



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MASTER

Estudio de mejora del transporte público en el ámbito
turístico del sur de Tenerife (Canarias)

Presentado por

Leiva Hernández, Joel

Para la obtención del

Máster Universitario en Transporte, Territorio y Urbanismo

Curso: 2020/2021

Fecha: enero 2021

Tutor: Villalba Sanchís, Ignacio



Contenido

Resumen	1
Abstract.....	1
1- Introducción.....	2
2- Contexto territorial (Condiciones del territorio)	3
Jerarquía y redes urbanas.....	3
Economía y actividades principales.....	4
Población	6
Población asentada	6
Visitantes.....	7
Problemática y procesos urbanos	8
Gentrificación turística	8
Residencialización turística.....	9
<i>Urban sprawl</i>	9
Dependencia turística	11
3- Movilidad en el sur de Tenerife (análisis)	12
Movilidad actual	12
Viajes totales	12
Infraestructura para el transporte.....	16
Red de Transporte público actual.....	19
Origen de la red del sur	19
Pasajeros.....	22
Líneas.....	22
Frecuencias	23
Recorridos	25
Política de movilidad y gestión del transporte.....	26
Planes Insulares y administración.....	26
PITT, Infraestructura Ferroviaria, TITSA/MTSA	28

Movilidad local y PMUS.....	29
Análisis del corredor Los Cristianos-Costa Adeje.....	30
Conclusiones.....	36
4- Propuestas de mejora	37
Movilidad.....	37
Planes locales PMUS, comarcal e insular.....	37
El sur como un área metropolitana	38
Entornos urbanos	38
Red de Transporte público.....	39
La implantación de un BRT mixto en el sur de Tenerife	40
Definición.....	40
Pasos previos	41
Corredor de alta capacidad entre Los Cristianos y Costa Adeje	48
Recorrido y paradas	49
Operación.....	61
Coste.....	70
5- Conclusión.....	78
6- Bibliografía.....	79
Anexos.....	83
Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). ...	83
Datos demográficos	85
Datos de la red sur.....	86

Resumen

El rápido crecimiento de la comarca sur en la isla de Tenerife por la actividad turística a finales del siglo pasado y principios de este ha supuesto un cambio radical en este territorio. La implantación de nuevas actividades de ocio y servicios ha propiciado la creación de un gran polo de atracción en torno a los núcleos de Los Cristianos-Costa Adeje. La falta de planificación urbanística, entre otros, ha llevado al establecimiento de núcleos dormitorio alrededor de este gran nodo. En los últimos años el papel medioambiental ha ganado protagonismo en agendas políticas y la conciencia social, no obstante, la evolución del transporte público y planificación de la movilidad en el sur ha seguido patrones inadecuados, que no han tenido en cuenta las características de la zona y han fomentado el número de usuarios de vehículos privados, y con ello la ocupación de espacio público por infraestructura viaria y vehículos en una isla con territorio limitado y con un entorno, especialmente el urbano, descuidado. Por ello, este documento propone un análisis territorial con foco en la movilidad que diagnostique los principales problemas, y la introducción de algunas medidas que devuelvan la competitividad del transporte público, integrando proyectos en desarrollo por el propio Cabildo Insular

Palabras clave: Movilidad, políticas de transporte público, planificación territorial, zonas turísticas, Tenerife, Canarias

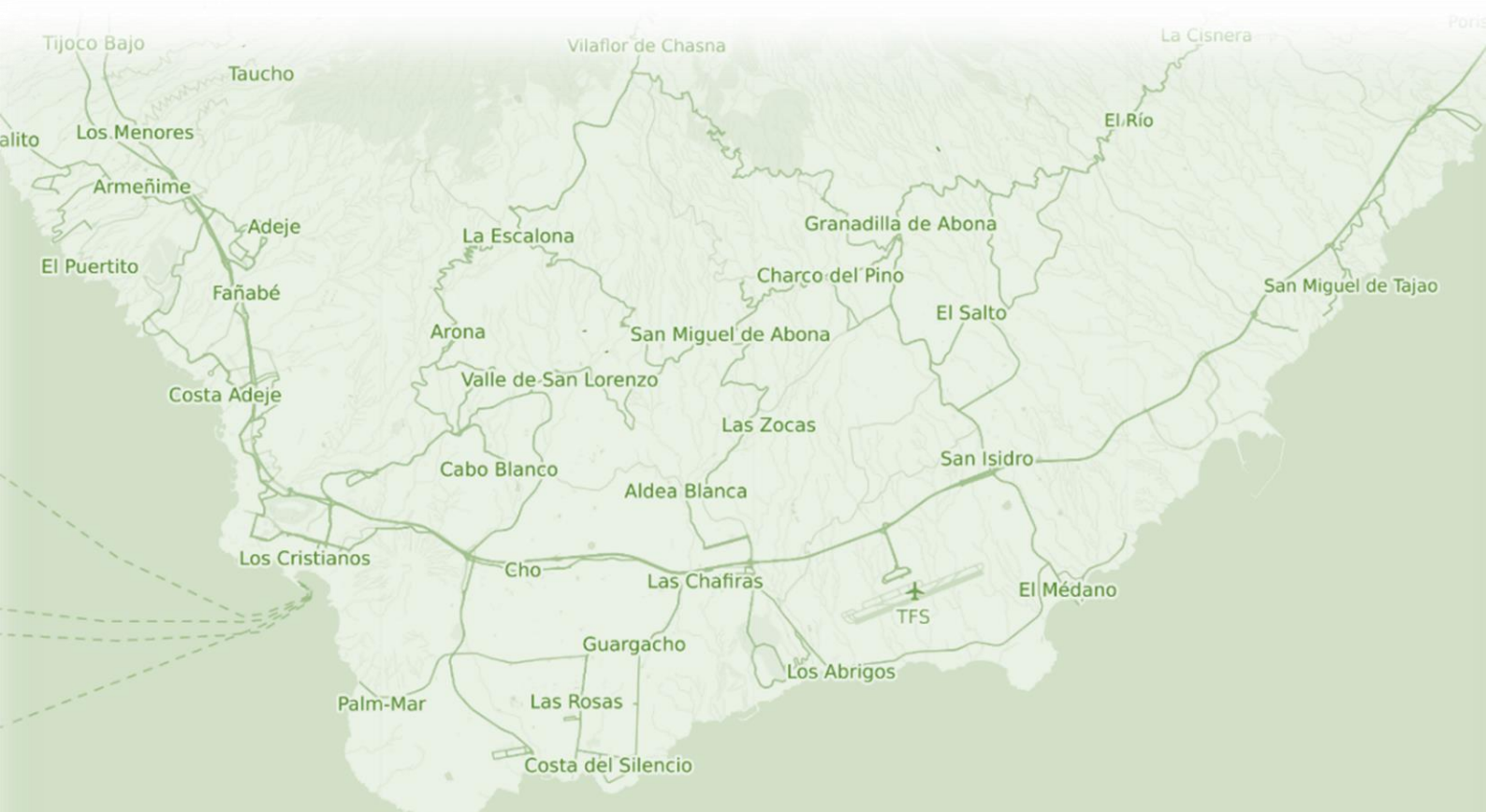
Abstract:

A rapid growth on the southern region on the island of Tenerife due to tourist activity in the last decades has led to a radical change in this territory. The introduction of new leisure activities and services mean the creation of a great pole of attraction around the centres of Los Cristianos-Costa Adeje. The lack of urban planning, among others, has led to the establishment of commuter towns around this great node. In recent years, the environmental role has become a prominence in political agendas and social awareness, however, the evolution of public transport and mobility planning in the south has followed inappropriate patterns, not considering the characteristics of the area. That made the number of private vehicle users skyrocketed, and with it the occupation of public space by road infrastructure and vehicles on an island with limited territory and a poor environment, especially in urban spaces. Therefore, this document proposes a territorial overview with a focus on mobility that diagnoses the main problems, that allows to understand and suggest the introduction of some measures that restore the competitiveness of public transport, even integrating projects under development by the Island Council itself.

Key words: Mobility, public transport policies, spatial planning, tourist areas, Tenerife, Canary Islands

1-Introducción

La isla de Tenerife, en el archipiélago canario, es un territorio fragmentado por el relieve. Así la movilidad ha venido marcada fuertemente por los grandes desniveles y accidentes geográficos que ha llevado al establecimiento de diferentes comarcas en la isla. De entre ellas destaca la comarca del Valle de la Orotava al norte, el Área Metropolitana, una conurbación de las localidades de San Cristóbal de La Laguna y Santa Cruz de Tenerife (capital de la isla) y que extiende su área de influencia hacia Acentejo y el Valle de Güímar. En el sur de la isla, el desarrollo turístico desde los años 1960 ha provocado un rápido crecimiento urbano donde predominan los complejos hoteleros y resorts destinados al turismo de sol y playa. El rápido desarrollo ha llevado a una planificación deficiente, tanto urbanística como de servicios públicos como es sanidad, o movilidad. Es precisamente en espacio donde se centrará el análisis de la movilidad y las propuestas de refuerzo de la red de transporte público. Por ello, el encuadre geográfico de estudio serán los municipios de Santiago del Teide, Guía de Isora, Adeje, Arona, Vilaflor, San Miguel y Granadilla de Abona, y sus diferentes núcleos urbanos, en especial la relación de estos con los núcleos de Los Cristianos (Arona) y Las Américas-Costa Adeje (Adeje).



2-Contexto territorial (Condiciones del territorio)

La comarca sur de la isla de Tenerife es una de las más amplias en extensión de toda la isla, abarcando partes de la costa este y oeste de la isla. Se encuentra limitada al noroeste por el macizo de Teno, y hacia el este se puede determinar que alcanza hasta el Valle de Güímar.

El relieve destaca, en la zona de estudio de la isla, por una pendiente mucho más suave que en otros sectores, lo que ha propiciado un desarrollo más extensivo de la zona. También, la exposición hacia el sur limita fuertemente la agricultura, al estar esta zona protegida de los alisios, los vientos húmedos dominantes que facilitan esta actividad, por el propio relieve de la isla. Estas limitaciones han hecho que esta región de la isla tuviera su gran desarrollo durante la segunda mitad del Siglo XX, con la llegada del turismo de masas, y la construcción de complejos hoteleros en la costa, en el entorno de Los Cristianos y Las Américas. Esto propició también un desarrollo tardío de los núcleos residenciales exteriores muy ligado al sistema viario, y que se caracterizan en esta zona por ser de un tamaño

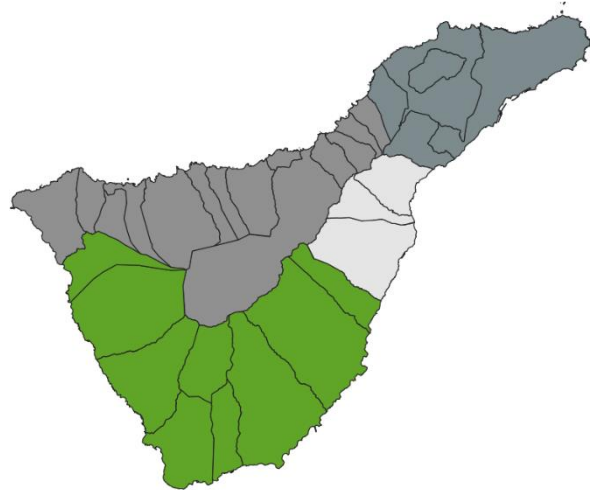


Ilustración 1: Macrozonas de Tenerife, en verde, los municipios ámbito de estudio de la comarca sur. Mapa: Elaboración propia

pequeño y muy dispersos en toda la comarca, lo que dificulta la planificación del transporte público frente al privado y la necesidad de mayores desplazamientos

Jerarquía y redes urbanas

Como ejemplo de expansión urbanística en el ámbito suburbano, es fácil observar los movimientos diarios de la población si se caracteriza por un lado las zonas de atracción de la actividad, esto son las zonas turísticas, comerciales y de ocio donde se encuentra el empleo, otras zonas turísticas de segundo nivel atractivas de visitantes, y zonas residenciales ubicadas en mayor medida en la zona de medianías.

Las comunicaciones entre núcleos son efectivas mediante la red de carreteras del cabildo, centrandolo los ejes en la autopista TF-1 (Autopista del Sur) y la TF-28 (Carretera General del Sur). Estos viarios han desarrollado a sus márgenes grandes focos de movilidad. El primero zonas industriales y comerciales como Las Chafiras, y el segundo ha contribuido al crecimiento de los núcleos tradicionales del interior, como La Camella o Valle San Lorenzo.

En el mapa, se puede observar las relaciones de cada núcleo entre sí. En primer lugar, Los Cristianos-Las Américas como gran foco de la movilidad. En segundo lugar, los núcleos del interior, zona de residencia de trabajadores, junto con otros núcleos costeros que ejercen una función mixta, de zonas dormitorio, pero también destinos turísticos de segundo orden y que generan movilidad tanto por trabajadores como por visitantes, para permanecer unas horas. Cercanos a la autopista destaca Las Chafiras como gran polo industrial y comercial, y San Isidro, uno de los núcleos de mayor crecimiento. Por último, es visible como en los núcleos más alejados, la capital municipal continúa manteniendo un dominio claro ante otros núcleos del mismo municipio (Véase Granadilla) frente a Arona o Adeje que han cedido todo el protagonismo a la costa (Cabildo de Tenerife. 2012).

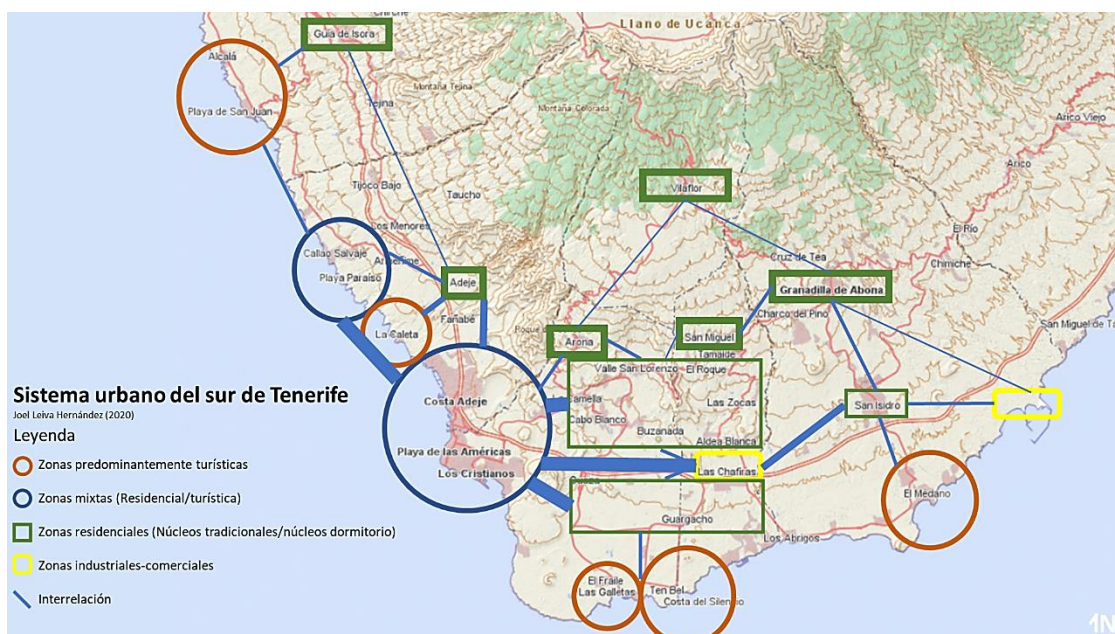


Ilustración 2: Jerarquía urbana de la comarca sur de Tenerife, destaca el peso de Costa Adeje-Los Cristianos en el conjunto. Fuente: ISTAC, PIOT, Carreteras Cabildo de Tenerife. Elaboración: Propia

Economía y actividades principales

Como ya se deja entrever, la actividad principal en el sur de Tenerife es relacionada con el turismo, pero esto no ha sido siempre así. El sur ha tenido un pasado

predominantemente agrícola, centrado en la pesca tradicional en la costa, y en agricultura intensiva en las medianías, donde las relaciones entre la costa y la cumbre han estado fuertemente ligadas, con núcleos del interior donde se encuentra la capital municipal, en medianías donde la agricultura es más favorecida, y núcleos costeros a donde la población se desplazaba en verano, y los puertos pesqueros favorecían las actividades marinas. Todo esto ha formado el paisaje actual, de pequeños núcleos dispersos.

La llegada de la agricultura extensiva, de plátanos y tomates, hizo del sur un espacio óptimo para la producción de estos productos. Esta agricultura necesitaba de infraestructura para la exportación de la producción y la movilidad cotidiana de productos, por lo que carreteras y puertos cobraron más protagonismo.

En una tercera vuelta de tuerca, la llegada de turismo masivo, primero en el Puerto de la Cruz y ya a partir de los años 1960 en el sur de Tenerife supuso un punto de inflexión y un cambio radical en las actividades económicas, no solo en este espacio sino en toda la isla. Para el año 1969 se recibieron 189.356 turistas. Ya en el año 2000, este número ascendió hasta llegar a los 4.725.775, y el sur acaparó más de un 76% de las pernoctaciones (PIOT 2010). A pesar de la carencia de datos de actividad económica a tan pequeña escala, observando los datos de la isla de Tenerife es posible observar la importancia del sector terciario hoy en día en la isla, y, por tanto, en la zona sur de la isla. La población ocupada en los sectores servicios y construcción asciende a más de un 90 por ciento en la provincia de Santa Cruz de Tenerife (Instituto Canario de Estadística, 2019) No obstante, si se observa la tasa de desempleo, es visible que esta permanece similar o incluso superior a la media insular y la canaria, posiblemente por la precariedad de muchos puestos turísticos.

Desde los planes insulares (Cabildo de Tenerife, 2011) se recoge los riesgos de la alta dependencia turística de Tenerife y el sur en especial, y la necesidad de desarrollo de la industria en polígonos industriales e infraestructura, como para el sur son los ubicados en Las Chafiras o Granadilla y su conocido puerto. No obstante, estas inversiones han sido hasta el momento un importante fracaso, y la actividad en estos espacios está más relacionada con el almacenaje o comercio que con la producción, y el gran puerto de Granadilla sigue con una actividad nula o limitada.

Por último, es destacable el papel residual al que se ha sometido la agricultura. Por un lado, el abandono de grandes cultivos y la agricultura tradicional, y por otro la reconversión de algunas plantaciones extensivas convencionales a invernaderos. Algo que tiene un fuerte impacto ecológico y medioambiental, degradando el paisaje, algo que se enfrenta a los intereses turísticos.

Población

La población de la isla de Tenerife ha crecido en los últimos años exponencialmente hasta alcanzar hoy casi el millón de habitantes. Aunque la población se encuentra repartida por toda la isla, el gran crecimiento en la zona sur ha hecho que esta comarca, que siempre ha sido la más despoblada de la isla, se acerque a dar hogar a cerca de un tercio de la población insular. Además, se debe tener en cuenta el gran número de visitantes. La zona sur, que cuenta con diferentes destinos turísticos abarcando desde Los Gigantes a El Médano.

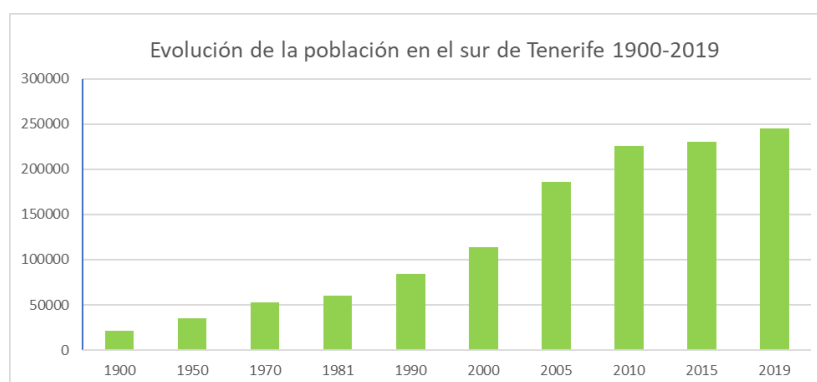


Ilustración 3: Población en el sur de Tenerife. Se observa cómo entre el año 2000 y 2020 se dobla el número de habitantes. Fuente: Padrón habitantes-ISTAC. Elaboración: Propia

Población asentada

El crecimiento poblacional ha sido muy fuerte en los últimos años, por un lado, natural, como por otro el saldo migratorio fruto de la llegada desde el centro y norte de Europa de, en especial, pensionistas, y también de provenientes del sur de Europa y América Latina por la alta oferta de empleos en la zona, y derivados de la actividad turística como ocio o restauración. Esto es visible en los datos demográficos, donde se observa un fuerte crecimiento de la población en las últimas décadas, en especial en el periodo previo a la crisis económica de 2008. También es visible espacialmente este crecimiento, que se concentra en los dos núcleos turísticos principales, siendo menor en aquellos núcleos más alejados como Fasnia o Arico.

Categorizando a estos habitantes, se puede observar como en los núcleos dormitorio más recientes la edad de la población es baja en comparación con la media. Esto se da por la llegada de inmigración en grandes cantidades entre la primera y segunda década del siglo XXI. El origen de esta población es muy dispar. La inmigración alcanza actualmente un porcentaje del 57,6% sobre la población total, de los que solamente un 4% corresponde a migraciones desde el resto de España. El 53,6% restante es originario de, principalmente, el resto de Europa, Iberoamérica, y África

Por tanto, es posible determinar que más de la mitad de la población proviene de entornos culturales diferentes. Si se observan los países de origen, es visible como el origen de la población en la zona sur de Tenerife es muy diversa, destacando en primer lugar italianos

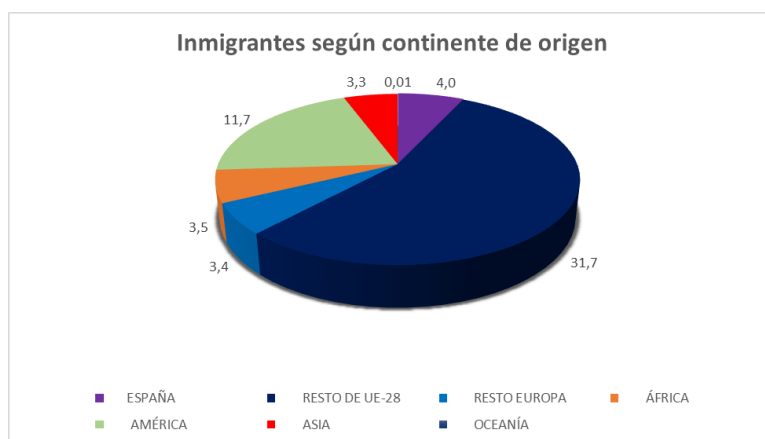


Ilustración 4: Inmigrantes según su continente de nacimiento en el año 2019 (%), Fuente: ISTAC, Elaboración: Propia

(cerca de 15.200), Reino Unido (10.000), marroquíes (3.000) y venezolanos (5.200) aunque es destacable que este último número es elevado por las relaciones pasadas entre Canarias y Venezuela, siendo posiblemente muchos de ellos hijos de emigrantes canarios (ISTAC, 2019).

Visitantes

El sur de Tenerife es un importante foco de atracción turística, los diferentes destinos en este espacio atraen a una amplia gama de visitantes. De los más de 6 millones de turistas que visitaron Tenerife en el 2019, 4.638.891 lo hicieron en la zona sur. No obstante, si este número impresiona, no es útil para medir la presión turística en el territorio. Por ello es necesario observar la longitud de la estancia, y si se da con alta estacionalidad. Para ello, mediante el número de pernoctaciones entre los días del año, se obtiene el número de turistas medio que hay en la isla en un día concreto. El ISTAC, en base a esto anterior, calcula la población turística, un número que da una pincelada del número de turistas real en un momento. Este indicador asciende para el conjunto de la isla de Tenerife a 97.493, de los cuales 75.615 corresponden a los micro destinos del

sur de Tenerife, es decir, el 77% de la población turística insular se encuentra en el ámbito comprendido entre Los Gigantes y El Médano.

Si bien este número es irregular a lo largo del año, la temporada turística en el sur es prolongada, teniendo sus picos en los inviernos, pero siendo elevada el resto del año pues los diferentes mercados se complementan entre sí.

Con ello, si en principio se contaba con una población en el territorio de 245 037 habitantes, es necesario sumarle el número de turistas medios, de 75.615, dando como resultado una población potencial de 320.652 personas. Todo esto es necesario para conocer los movimientos de la población y su actuación en el territorio, para así hacer propuestas que respondan claramente a las necesidades del sur de Tenerife.

Problemática y procesos urbanos

El rápido crecimiento económico y poblacional, fruto del cambio de modelo productivo en las últimas décadas ha tenido efectos tanto positivos como negativos en el territorio. Entre los segundos, es posible observar los siguientes, que han tenido una fuerte influencia en la movilidad de la zona.

Gentrificación turística

Uno de los problemas que en los últimos tiempos se han analizado, especialmente con la llegada de fenómenos de alquileres vacacionales, es la gentrificación turística (García, Smith, Mejías, 2007). El cambio del uso de pisos para residencia a albergar turistas, como oferta extrahotelera, ha producido que muchos alquileres a trabajadores hayan desaparecido, o aumentado su precio, expulsando a inquilinos a zonas alejadas de los principales polos de atracción de la actividad, obligándolos a un tránsito diario más largo (*commuting*) y un peor acceso a otros puestos de trabajo. Si bien esto es difícil de medir, es visible con el desarrollo de núcleos dormitorio como San Isidro o Valle San Lorenzo, el aumento del tráfico rodado en la Autopista del Sur entre los municipios de Granadilla y Adeje, e incluso con el aumento de precios de alquiler y en propiedad en todos los núcleos, pero mucho mayor en la zona turística Los Cristianos-Playa de las Américas. Mientras las plazas alojativas se han mantenido entre el 2009 y 2019 en torno a las 90.000 en Tenerife, las plazas relativas a hoteles han sufrido un estancamiento, y son las plazas extrahoteleras que siguen creciendo, un 5% en el 2018 y un 4,6% en el 2019 (Méndez, 2015 y Canales, 2020).

En cuanto a los precios del alquiler, a pesar de la carencia de datos oficiales a tan pequeño nivel, el portal *Idealista.com* muestra como los precios en el año 2015, con un cambio en el criterio del gobierno canario de regulación de las viviendas vacacionales, subió desde los 500 euros hasta acercarse a los 800 en los núcleos de Adeje y Arona, subiendo el metro cuadrado desde los 9 euro en ese periodo a los 11,7 de media justo antes de la pandemia (El Digital Sur, 2017).

Por último, los datos de tráfico y movilidad muestran claramente este efecto, como se mostrará más adelante en el análisis de la movilidad.

Residencialización turística

Este segundo bloque tiene que ver con el fenómeno inverso, y es el uso de antiguos apartamentos turísticos, los primeros en construirse, y que cuyo uso ha cambiado con el tiempo. Si bien estos ofrecen viviendas baratas (aunque en ocasiones también dan soporte a vivienda vacacional) su mantenimiento es deficiente, y en muchas ocasiones son segundas viviendas. Estos efectos provocan una degradación del entorno urbano especialmente en las áreas turísticas más destacadas, y cuya incidencia se ha tratado de frenar mediante el desarrollo de herramientas urbanísticas como son los Planes de Promoción y Mejora Turística. Estos planes han tenido un desarrollo limitado en estos núcleos, y pueden jugar un papel fundamental en la propuesta final de este documento. Mientras este es un fenómeno localizado en ciertos edificios o zonas turísticas, el proceso de gentrificación es a una mayor escala, y generalizado en todo el sur de la isla.

Urban sprawl

El fenómeno de extensión suburbana de las ciudades viene dado como es lógico por los causantes anteriores, pero especialmente propulsado por la infraestructura de transporte y el excesivo uso del vehículo privado en desplazamientos diarios. Esto propicia la búsqueda de vivienda en entornos más baratos y el acceso a los polos comerciales y turísticos en coche.

Por un lado, el rápido desarrollo urbanístico ha llevado a una deficiente planificación de transporte público, como se explicará más adelante, frente al de la infraestructura viaria. La autopista TF-1, en constante expansión, y en menor medida las carreteras generales de las medianías dan soporte a los desplazamientos diarios de estos núcleos, cuyo

desarrollo también se ha visto ligado a la propia existencia de estas vías. Aunque la autopista no fue culminada hasta finales de 1990, esta ha seguido expandiéndose no solo en longitud, llegando actualmente hasta Santiago del Teide y con el proyecto futuro de anillo insular, sino también en anchura, con la actual planificación de un tercer carril y reforma de enlaces conflictivos como San Isidro o Las Chafiras. Esto ha ido fuertemente ligado al interés insular por fomentar este tipo de infraestructura viaria fuertemente frente a otros medios alternativos (Leiva, 2019).

Por otro lado, según los datos recogidos por el ISTAC en el año 2017, el parque móvil únicamente de coches de la isla de Tenerife ascendía a 496.662 vehículos de los cuales 139.203 se encuentran matriculados en los municipios del ámbito de estudio. Esto, en cuanto a vehículos utilitarios por cada mil habitantes, supone que en los municipios del sur de la isla se supere la motorización media tanto de Canarias como de la Isla de Tenerife. Con 630 automóviles por cada mil habitantes, frente a los 538 del archipiélago o 555 de media insular. En ellos destacan Granadilla (679), San Miguel (630), y en especial Vilaflor, con 1.045 automóviles por cada 1.000 habitantes. Estos municipios coinciden además con las zonas límite de atracción de los polos turísticos. No obstante, cabe aclarar la incidencia de los vehículos destinados al alquiler para los propios turistas, de un parque considerable repartido en todo el sur y que puede suponer algunas alteraciones en estos datos, pero que no quedan recogidos por ninguna encuesta.

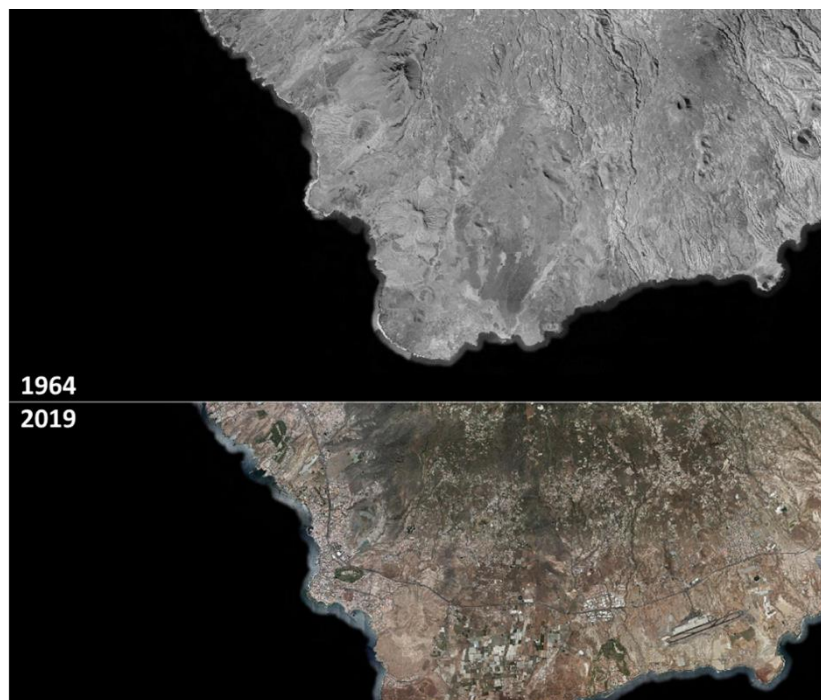


Ilustración 5: El crecimiento mediante la suburbanización es visible desde las ortofotos. En apenas medio siglo se puede apreciar el cambio desde un paisaje predominantemente natural a la expansión de los núcleos del interior dispersos, la construcción de infraestructura (Autopista o aeropuerto) y el gran crecimiento de la zona turística Los Cristianos- Costa Adeje.

Dependencia turística

A raíz de la crisis económica de 2008 y la actual, causada por la COVID-19, se ha vuelto más presente la debilidad económica del archipiélago en su conjunto. La caída de turistas tiene un fuerte impacto en el empleo y la economía de unas islas cuyo 31,2% del PIB se calcula plenamente turístico (Méndez, 2015). A pesar de que este gran problema viene siendo observado por el Cabildo Insular en sus diferentes planes, las políticas implementadas son insuficientes para balancear el modelo productivo y siguen sin dar fruto. Esto supone que, por ejemplo, en relación con el tema de estudio, periodos sin turistas o con una bajada en el número de visitas haga obsoleta la planificación del transporte público tanto para visitantes o para empleados que no acuden a sus puestos por medidas como ERTES¹. Con la actual crisis, esto se ha visto especialmente con el fin de la Estado de Emergencia, a partir de mayo, donde el resto de las redes de la isla recupera pasajeros a un ritmo mayor que el sur.

1 Expedientes de Regulación Temporal de Empleo, mecanismo que permite el cobro de un subsidio estatal durante un tiempo concreto, ante periodos de caídas de la actividad económica, sin perder el puesto de trabajo

3-Movilidad en el sur de Tenerife (análisis)

Movilidad actual

Una vez analizado el contexto territorial, base para entender el sistema actual y las propuestas, es necesario observar la situación actual de la movilidad, en primer término, y de la red actual de transporte público.

Viajes totales

Medir la movilidad actual en su conjunto es una tarea difícil. La falta de análisis como encuestas públicas tanto a escala municipal como insular es considerable. Todos estos estudios se centran en la redacción de proyectos concretos, con unos criterios diferentes y que no siguen un patrón regular temporalmente.

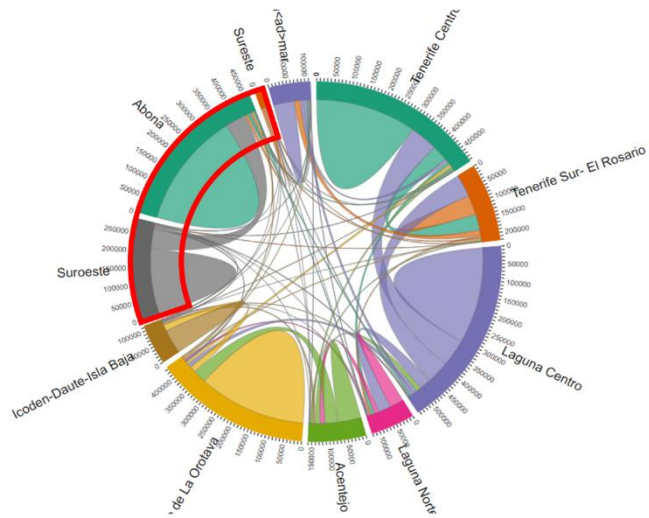


Ilustración 6: Viajes generados por macrozonas de transporte, en cuadro rojo los correspondientes a la zona de estudio. Matriz OD terminales móviles (octubre de 2018). Fuente: Cabildo de Tenerife

Entre los datos públicos más fiables, es posible analizar la

movilidad insular a través del estudio previo para el Plan Insular de Transporte (2007), y la encuesta de movilidad en el marco de la redacción del Plan Insular de Movilidad (2018). Si bien ambos planes nunca han sido ejecutados (el primero solo llegó a ser aprobado inicialmente, y el segundo aún se encuentra en redacción), éstos pueden dar pinceladas de la movilidad en Tenerife.

Estas encuestas, a pesar de estar plagadas de errores básicos (nombres de las macrozonas o distribución cuestionable), sacan a la luz el peso del sur en la isla. Si se analiza el ámbito de estudio, esto es, las zonas Suroeste, Abona y Sureste, se observa que una cuarta parte de los viajes totales de la isla se realizan en el sur (La macrozona mal denominada Tenerife Sur-El Rosario en el gráfico hace referencia al sureste de

Santa Cruz de Tenerife y no al sur de la Isla) De esta misma encuesta se extrae que el sur generó para ese año 437.015 viajes (Cabildo de Tenerife, 2018)

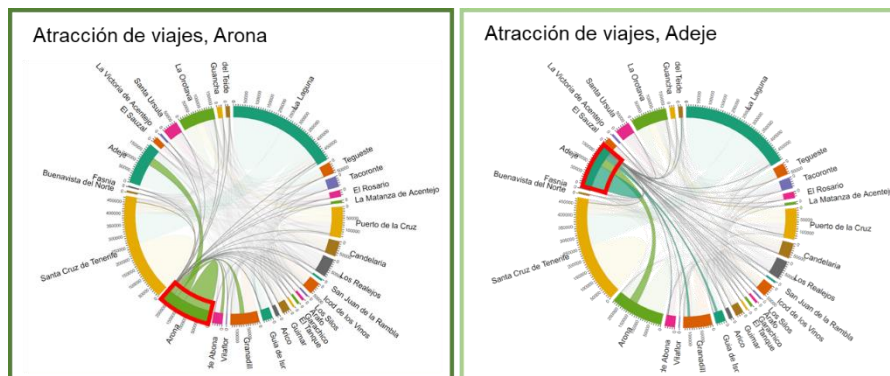


Ilustración 7: Atracción de viajes de los dos municipios centrales del sur. Matriz OD de viajes (octubre de 2018). Cabildo de Tenerife

De los viajes totales, se puede observar cómo Arona y Adeje se han convertido en los principales atractores de viaje de la isla por detrás del área metropolitana, lo que determina su gran peso en el conjunto insular y en la comarca sur, ya que se observa que los viajes tienen, en su mayoría, origen en los otros municipios de esta comarca. Esto queda reflejado de igual manera en los estudios desarrollados por el INE a través de la señal móvil, para noviembre de 2019, previo a la pandemia, donde se observa como el conjunto de Adeje y Los Cristianos atraen a casi 16.000 personas al día, pero también se observa cómo este sector es el principal destino de la población ubicada en las medianías de Arona (Valle San Lorenzo), Granadilla de Abona, y Guía de Isora, los municipios más cercanos al núcleo turístico (INE, 2019). Si bien estos datos son muy interesantes, y reflejan el comportamiento de los residentes, no miden adecuadamente la gran presencia de turistas en temporadas altas previas a la pandemia.

Reparto modal

Para entender las formas de movilidad en el sur de Tenerife es necesario, en primer lugar, separar la movilidad suburbana, esto es, entre zonas turísticas y núcleos dormitorio, o entre diferentes espacios turísticos, a la movilidad interior de cada núcleo, la cual es mayor en el entorno de Los Cristianos - Costa Adeje.

Como se ha mencionado previamente, la ausencia de encuestas de movilidad, o estudios completos conllevan la carencia de datos fiables tanto a escala comarcal como local, y en ocasiones no tienen en cuenta la movilidad de turistas y su estacionalidad anual, por ello, en el presente documento se tratará de dar una idea general para entender la situación actual, no obstante, se hace necesario un estudio integrado de la movilidad de la isla, que sea periódico y fiable.

Movilidad comarcal

Como se ha presentado previamente, el sur de Tenerife funciona desde finales del siglo pasado como un área metropolitana, con zonas de atracción de mucha movilidad de los núcleos periféricos. El relieve de la isla, y sus características urbanas hacen que la movilidad de cercanías se centre en el vehículo privado y el transporte público en guagua. De los últimos datos fiables, recogidos por el cabildo en el año 2011, se muestra como la mitad de la población del sur disponía de un coche como conductor. Esta cifra crece hasta un 60% contando a la población que dispone de vehículo como acompañante, dejando por tanto a un 40% de la población sin vehículo propio. Entre la población ocupada, este número de disponibilidad de automóvil crece hasta cerca de un 80% (Cabildo de Tenerife, 2012b).

Movilidad local

La movilidad interior en la mayoría de los núcleos de las medianías del sur, los más numerosos, viene dada principalmente por los desplazamientos a pie dado a su pequeño tamaño. Los pocos desplazamientos que se dan en los núcleos dormitorios pequeños, y su tamaño limitado, lo hace el modo más extendido en los pueblos de las medianías y otros pequeños núcleos costeros.

La zona de Los Cristianos-Costa Adeje sí presenta un continuo urbano considerable, donde la movilidad a pie se limita más, por lo que el transporte público y los vehículos particulares juegan un papel mayor. No obstante, en los últimos años las bicicletas y vehículos personales eléctricos han ganado un papel importante en toda esta zona, ofreciendo el alquiler de estos a turistas principalmente, pues los residentes viven alejados de estos espacios turísticos. Este fenómeno, el cual no se recoge en la encuesta del cabildo, debe ser tenido en cuenta en el ámbito urbano de Los Cristianos-Las Américas, como así se hará en las propuestas finales, ya que el gran número de turistas europeos, ya sea joven que accede a bicicletas, o de la tercera edad con problemas para caminar que accede a vehículos de tipo scooter, pueden hacer útiles estos sistemas en un entorno llano y con distancias inferiores a los 10 kilómetros.



Ilustración 8: Local de alquiler de scooter eléctricas en Costa Adeje, muy popular entre turistas en los últimos años y que han conducido a conflictos en las calles. Foto: Joel Leiva

Del estudio del Cabildo para el PTEOT se desprende el excesivo uso del vehículo privado. Este estudio mezcla movilidad local con comarcal, (en el caso de estudio, las Macrozonas Suroeste, Abona y Sureste) y a pesar de ello, muestran como los desplazamientos en coche se acercan al 70% del total, frente al transporte público con cerca del 11%. Si bien los desplazamientos a pie suponen más del 20%, éstos se concentran en los núcleos, aunque como se ha expuesto, la mayoría de los viajes son hacia fuera del mismo.

Macrozona Residencia	Modo Principal Agrupado			Total
	01. A pie	02. Privado	03. Público	
01. S.C. Tenerife Centro - Anaga	26,0	50,1	23,9	100,0
02. S.C. Tenerife Sur- El Rosario	6,4	80,4	13,3	100,0
03. Laguna Centro	25,0	59,3	15,8	100,0
04. Laguna Norte - Tegueste	17,3	68,2	14,5	100,0
05. Acentejo	15,3	74,5	10,2	100,0
06. Valle de La Orotava	24,1	66,2	9,7	100,0
07. Icoden-Daute-Isla Baja	26,5	61,9	11,6	100,0
08. Suroeste	20,3	69,2	10,5	100,0
09. Abona	26,7	65,8	7,5	100,0
10. Sureste	22,5	66,9	10,5	100,0
11. Valle de Güimar	18,1	71,3	10,7	100,0
Total	22,4	64,2	13,4	100,0

Tabla nº 49: Distribución de viajes totales por modos principales (%horizontal).

Ilustración 9. Tabla de distribución de viajes por modos. Las zonas que comprenden el ámbito de estudio son Suroeste, Abona y Sureste. PIOTT (2011)

Así, podemos ver como para el trabajo, principal motivo y generador de viajes, los habitantes eligen masivamente el transporte privado frente al público, con una cuota más alta, un 82% de media en la zona sur frente al 69,47 del área urbana metropolitana, el otro gran núcleo de actividad de la isla (Macrozonas de la 01 y 03).

Macrozona Residencia	1. Trabajo			Total
	Modo Principal Agrupado			
	01. A pie	02. Privado	03. Público	
01. S.C. Tenerife Centro - Anaga	21,0	58,8	20,3	100,0
02. S.C. Tenerife Sur- El Rosario	3,1	87,3	9,6	100,0
03. Laguna Centro	6,7	80,7	12,6	100,0
04. Laguna Norte - Tegueste	7,2	86,3	6,5	100,0
05. Acentejo	6,2	86,9	6,9	100,0
06. Valle de La Orotava	13,3	80,4	6,3	100,0
07. Icoden-Daute-Isla Baja	12,5	81,6	5,8	100,0
08. Suroeste	11,1	85,0	3,9	100,0
09. Abona	11,8	81,2	7,1	100,0
10. Sureste	6,0	88,9	5,1	100,0
11. Valle de Güimar	10,7	80,6	8,7	100,0
Total	11,5	78,7	9,9	100,0

Tabla nº 56: Distribución de viajes por modos y motivo TRABAJO (%horizontal).

Ilustración 10: Tabla de distribución de viajes por modos para acceder a puestos de trabajo. Las zonas que comprenden el ámbito de estudio son Suroeste, Abona y Sureste. PIOTT (2011)

Se puede determinar pues que la movilidad en el sur depende fuertemente del vehículo privado, el cual supone cerca del 80% de los más de 200.000 viajes al día generados en el sur por trabajo, siendo la cifra de viajes motorizados cercana al 90% en la comarca (Cabildo de Tenerife, 2012b).

A pesar de estos documentos han sido desarrollados en torno a los años 2011-2012, el panorama ha cambiado poco, o incluso se ha aumentado el desequilibrio entre ambos, pues la mejora económica de finales de décadas ha aumentado el número de viajes y el número de vehículos privados

Infraestructura para el transporte

La infraestructura es uno de los puntos más importantes para un servicio de transporte público adecuado, y una de las principales deficiencias actuales de toda la red. Por un lado, la infraestructura viaria en el sur, a pesar de ser extensa, su condición es mejorable, y su capacidad está al límite de vehículos.

Como ejes troncales de la comarca sur se pueden destacar dos vías, la TF-1 a una menor cota, cercana a la costa, y que supone una conexión rápida entre los núcleos. En las medianías, la carretera TF-28 y la TF-82 conecta también cruzando los núcleos del interior en un recorrido serpenteante que discurre por las poblaciones tradicionales y dormitorios de nueva creación entre Granadilla y los cristianos la primera, y Adeje y Santiago del Teide la segunda. A ellas se le suman las carreteras transversales, de costa a cumbre cuyo papel es principalmente soportar el tráfico interno municipal, y la alimentación de la autopista.

Actualmente la TF-1 es la que mayor tráfico soporta, con una IMD² de más de 91.000 vehículos en el tramo cercano a Los Cristianos (Principal polo atractor) hacia Guía de Isora y hacia San Isidro, esta intensidad desciende a los 71.612 y 64.100. Entre otras carreteras con gran tráfico destaca la conexión Los Cristianos-Autopista con 46.339, La TF-28 en el tramo cercano a Los Cristianos, con 25.981, y la conexión Guaza-autopista con 26.800 (Cabildo de Tenerife, & Rodríguez, F; 2020).

² IMD: intensidad Media Diaria, número de vehículos de media que transitan al día por un punto fijo.



Ilustración 11: Carreteras del sur con IMD de Tráfico, en cuadrado rojo, la estación con más tráfico en el acceso a Los Cristianos. Fuente: Cabildo de Tenerife (2019)

En la extensa red de carreteras y calles de todo el sur de Tenerife no existen carriles reservados para la circulación de vehículos colectivos como las guaguas destinadas al servicio público. A ello se le suma el estado de paradas. Estas, competencia del cabildo en vías interurbanas y de los ayuntamientos en las calles de los núcleos, es muy deficiente.

Como ejemplo, en el tramo troncal entre Los Cristianos y Costa Adeje, ninguna parada se encuentra adecuada a la normativa actual, y su disposición no solo retrasa el servicio por la necesidad de grandes maniobras, sino que ponen en peligro a los usuarios al tener que bajar al asfalto para embarcar o hacen difícil el despliegue de elevadores para personas con movilidad reducida (La mayor parte de la flota en el sur cuenta con vehículos interurbanos de piso alto, que disponen de una plataforma con mayores necesidades de espacio que los vehículos de piso bajo o *low entry*)



Ilustración 12: Punto de información para toda la Parada Preferente de Los Cristianos, en ella se muestra un mapa no actualizado, líneas tapadas al ser modificadas, y en mal estado de conservación. Foto: Joel Leiva

Por otro lado, en las estaciones y paradas preferentes del sur los principales nodos de transporte cuentan con graves deficiencias en cuanto a información, servicios y comodidades para el usuario. Entre ellas destaca la parada preferente de Los Cristianos,

una avenida de 330 metros de largo que sirve de conexión entre 19 líneas, de las cuales 10 empiezan aquí su recorrido y el resto circula en dos sentidos diferentes. La información, aunque mejoró en los últimos años, no es mantenida adecuadamente, y los transbordos en ocasiones implican largos caminos a pie cuesta arriba. Si bien una nueva estación lleva años planificada, el proyecto se encuentra totalmente parado.



Ilustración 13: Parada Preferente de Los Cristianos: Foto 1, dársenas en la avenida Juan Carlos I, se observa la longitud la zona de parada, dificultando los transbordos. Foto 2: Dársenas en Calle Hermano Pedro de Bethencourt, añadidas en los últimos años para facilitar el tránsito de la línea 467 y de larga distancia. Estas se encuentran en peor estado. Fotos: Joel Leiva

Red de Transporte público actual

El transporte público en el sur de la isla se limita a una red de guaguas interurbana operadas por una única empresa de transporte, TITSA (Transportes Interurbanos de Tenerife S.A.) Varios municipios del ámbito de estudio han contado con redes de transporte municipal como Adeje, o Guía de Isora. No obstante, todas estas acabaron bajo la financiación y planificación del gobierno insular.

La ley fija que cualquier municipio de más de 50.000 habitantes está obligado a prestar el servicio intramunicipal. Así sería por tanto el caso de Arona (81.216) y Granadilla de Abona (50.146). Si bien la segunda ha superado esta barrera entre el 2018 y el 2019, y ya se encuentra gestionando la implantación del servicio, Arona superó esta barrera a principios de la década del 2000, y aún no plantea la operación de una red urbana.

Así, la estructura de todas las líneas se compone de recorridos largos que cruzan diferentes municipios y que poco ha evolucionado con los años en cuanto a su forma.

En cuanto a su uso, de nuevo la carencia de datos limita un análisis más profundo. No obstante, la encuesta de movilidad del cabildo, y la medición de pasajeros de la empresa operadora muestra lo siguiente. La red sur, como se caracteriza a todas las líneas que operan dentro de esta zona, que comienzan su numeración en 400, movieron un total de 5.180.075 pasajeros en el 2019, lo que supone el 22,4% de la isla, y se acerca al número de pasajeros movido en las líneas urbanas de la capital, con 5.278.632.

Entre los usuarios es posible analizar algunas cuestiones. Para el año 2017, última memoria publicada, TITSA estimaba a un 77% el número de pasajeros cautivos, es decir, que no dispone de vehículo privado. El 57% de los pasajeros eran mujeres. Del total, para la zona sur, se estimaba una cuota de usuarios extranjeros del 26%, y el grupo de edad más frecuente de 41 a 64, no obstante, este dato puede haber variado al introducirse el nuevo abono joven insular a finales de ese año.

Origen de la red del sur

Como se ha explicado, el sur de Tenerife tuvo un desarrollo tardío a partir de los años 1960. Las comunicaciones previas, en barcos de cabotaje fueron sustituidas por líneas de guaguas privadas que empezaron a establecerse con la llegada de las carreteras. No fue hasta la durante la dictadura de Primo de Rivera cuando todas estas líneas se concentraron en concesionarias monopolísticas. Así, poco a poco fueron siendo

recogidas por dos empresas, Transportes de Tenerife, en manos de la burguesía capitalina, que se encargó del transporte interurbano hacia el sur, y por otro, la empresa de Domingo Figueroa y Alonso Martín. La mala gestión y el descenso de viajeros llevó a la familia Oramas, propietaria de la empresa, al cese abrupto de operaciones seguido de una huelga general que mantuvo a la isla sin servicio durante algunos meses.

Para enero de 1978, y tras seis meses sin transporte, el estado decide la creación de TITSA como filial de RENFE para asegurar los servicios, absorbiendo esta nueva corporación los empleados, flota y líneas de la anterior empresa. Tras el traspaso de TITSA al Gobierno de Canarias, con la llegada de las autonomías y luego al Cabildo Insular, poco cambió la red, que seguía basada en concesiones de más de 100 años atrás y con vaivenes administrativos constantes.

La red previa

Con la llegada de TITSA y el asentamiento de las líneas preexistentes, se puede observar un panorama donde todos los núcleos tienen el mismo peso económico, y por tanto las líneas unen núcleos con una frecuencia baja. Entre ellas la red destaca por recorridos perpendiculares a la costa, que une las capitales municipales con los asentamientos costeros del mismo municipio. Es visible también la conexión paralela a la costa, líneas de más largo recorrido y de carácter supramunicipal, que unen todos los municipios del sur en su conjunto, primero por las medianías, con la carretera general, y luego por la costa, mediante autopista

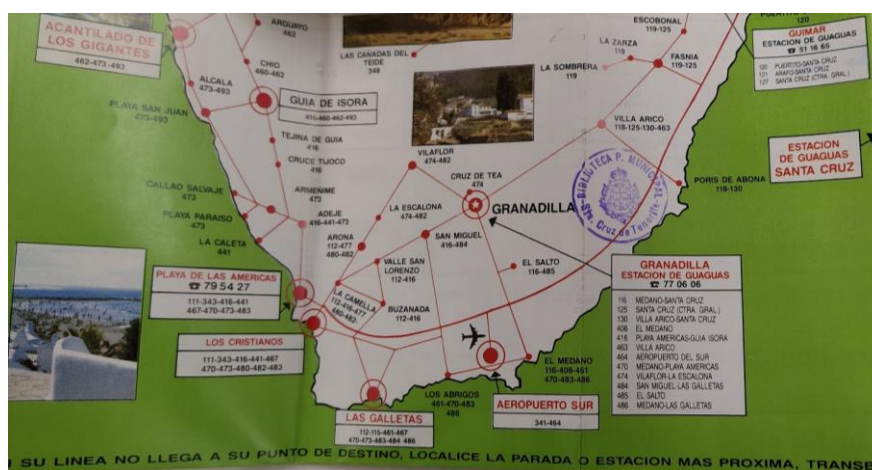


Ilustración 14: Mapa de servicios en el sur, año 1991. Fuente: TITSA

Crisis del 2007

En el año 2007 TITSA es traspasada al Cabildo Insular de Tenerife. Este cambio si bien debería producir una mejora en el servicio, al estar dentro de una administración más cercana, supuso lo contrario. La crisis económica que empezaba por aquellos años y la

entrada en servicio del nuevo metro ligero en el área metropolitana compitiendo contra la línea estrella, 014, supuso para la empresa una importante pérdida de pasajeros, que sumada a la desinversión llevo a un fuerte recorte en servicios, flota y personal. Así, mientras el sur, aunque más lentamente, crecía, la oferta de transporte público retrocedía, sin ofrecer una clara alternativa al transporte individual.

La caída de pasajeros a nivel insular fue de más de 16 millones de pasajeros anuales entre el 2007 y el 2015, batiéndose ese año el mínimo de viajeros en la empresa, con esta en una grave crisis, tanto financiera, como en operación, con una reducción de la flota y servicios, y gran número de empleados en ERTE.

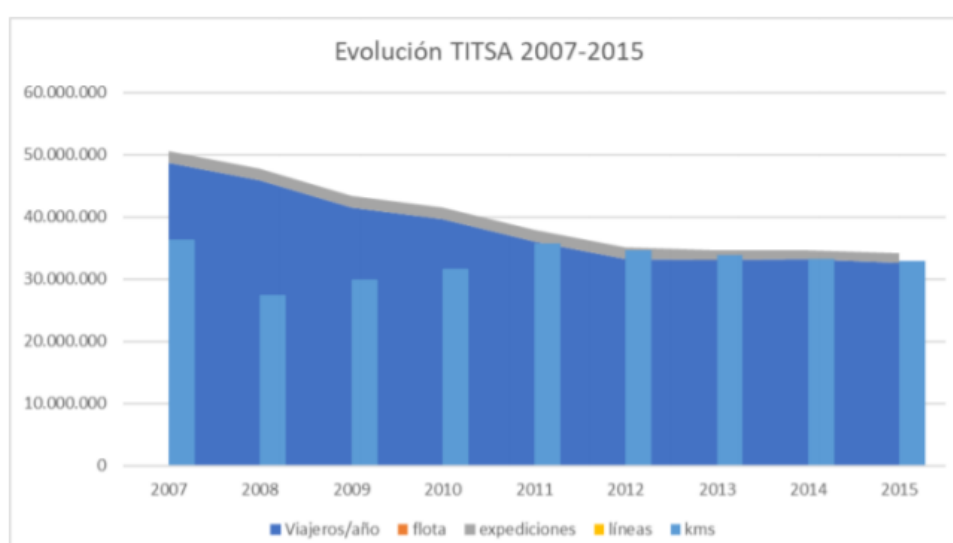


Ilustración 15: Evolución de Pasajeros, flota, Kilómetros recorridos, y expediciones de TITSA durante el periodo de crisis. Fuente: TITSA, Elaboración: Propia

Reestructuración del 2015 y situación actual

Con la mejora económica y un cambio en el gobierno insular, se fueron recuperando tanto los pasajeros como las inversiones, siendo una de las zonas más beneficiadas el sur de la isla. Para el 2015 se planificó una reforma de la red sur que en líneas generales contemplaba el refuerzo de servicios, la simplificación de recorridos y la creación de nuevas líneas. Toda esta reestructuración se hace en torno al área turística de Los Cristianos-Costa Adeje donde comienzan, terminan o cruzan la mayor parte de las líneas. Es en este periodo es cuando por fin se toman medidas en líneas como la 467, reconvertida en línea troncal del sur, que, si bien antes ya tenía una importante carga de pasajeros, seguía creciendo fuertemente, pero su gran recorrido, falta de información y de usuarios esporádicos la hacían poco fiable en cuanto a su hora de paso. La renovación de toda su flota, que hasta ese momento se encontraba cubierta por remanentes del área metropolitana, y la introducción de un nuevo SAE propició que esta línea alcanzase en 2018 los 2.326.936 de pasajeros, posicionándose como la segunda

línea a nivel insular, por detrás de la 014, y con frecuencias de 15 minutos en un recorrido de casi 23 kilómetros y más de una hora de viaje (Transportes Interurbanos de Tenerife, 2019).

Pasajeros

La nueva red consiguió un rápido incremento de pasajeros, al aumentar el número de servicios y mejorar la coherencia de las líneas. Con un aumento de cerca del 5% en pasajeros.

A finales de 2020, la red sur (en sus líneas comarcales, sin contar las validaciones en líneas de larga distancia) movió 6.116.477 de pasajeros, no obstante, es un número alejado de la situación normal, fruto de la actual pandemia del COVID-19, pero también por la caída del turismo ya en la etapa de desescalada, lo que ha hecho que sea la zona de la isla con una mayor pérdida de pasajeros, alejándose de los 10.398.894 alcanzados el año anterior en el mismo periodo, es decir, una caída de cerca del 40% (Transportes Interurbanos de Tenerife, 2020)

En el último año con pasajeros totales sin afecciones, como recogen los datos de la empresa sobre el año 2019, la red comarcal del sur superó los 10 millones de viajeros, cifra récord que supone un crecimiento del más del 10% respecto al año anterior, siendo las líneas más usadas ese año las 467 (2.477.426), 473 (1.142.331) y 447 (740.672) todas ellas con incremento en sus pasajeros. Ese año se batió el récord histórico de pasajeros insular, con 61,2 millones de viajeros (7 millones más que el año anterior),

Líneas

Una de las formas de medir la evolución de la red actual es precisamente viendo la evolución de las líneas en el sur. El número de líneas como las expediciones y su modificación en el tiempo permiten entender la evolución del sur de Tenerife.

En el año 1991, la red sur se componía de 20 líneas locales y 6 de larga distancia hacia otras zonas de la isla. Para 2001, este número ascendió a 25 locales y 9 de larga distancia. Hasta el año 2017, la red mantiene unas características similares con líneas de punto a punto. Desde este punto, la red cambia. La reestructuración de la red supuso una mejora en las frecuencias, la simplificación de



Ilustración 16: Logo de la red sur implantado en 2017. Aunque en los cambios de ese año se mejoró la información, esta aún necesita ser revisada

recorridos y el fomento de los trasbordos. Así se reforzaron líneas troncales como son la 110 o la 467 y los puntos de transbordos, cambiando de un servicio punto a punto a una red. Se eliminaron líneas de larga distancia fortaleciendo conexiones en San Isidro, Los Cristianos y Costa Adeje. (Transportes Interurbanos de Tenerife, 1991, 2001).

Frecuencias

La red sur, que contaba con un importante número de líneas con horarios irregulares en el pasado se modificó. En ese momento, la gran mayoría de líneas comienzan a operar con frecuencias de una o dos horas, y en algunos casos de hasta 15 minutos en horas punta. Si bien esto supuso una mejor en la red, la baja fiabilidad producida por el tráfico y usuarios no habituales hacen que esta no se mantenga constante y los retrasos son frecuentes.

Algo que se repite en toda la red es que, en muchas líneas, las frecuencias que rondan la hora o media hora son irregulares pues se adaptan a las circunstancias del tráfico y de la operación. Esto se da a los recursos limitados y la carencia de tiempos de viajes homogéneos entre servicios a lo largo del día. Así, se hace necesario la intervención de la infraestructura como se expondrá más adelante.

La importancia de frecuencias fijas en el transporte público permite un mejor entendimiento de horarios para los pasajeros, especialmente en recorridos de cercanías que se utilizan a menudo y varias veces al día, pero no solo supone una mejor aceptación por el pasajero, sino también permite una mejor integración de la red, con transbordos planificados o la creación de líneas troncales donde varias líneas comparten recorrido e intercalándose pueden conseguir una buena frecuencia. Esto será la base de las propuestas realizadas en la cuarta parte de este documento.

De los datos recogidos por la empresa, entre los años 2007 y 2018 se puede observar como a pesar del poco cambio de número de líneas, se incrementan fuertemente el número de expediciones en casi 100.000 viajes anuales más entre el periodo más duro de la crisis y el último

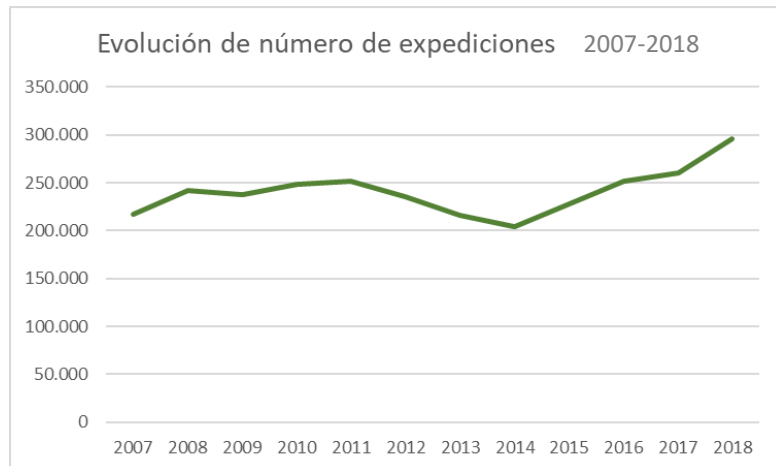


Ilustración 17: Evolución de expediciones 2007-2018. Fuente: TITSA, elaboración: propia

año analizado. Estos viajes son desiguales entre líneas, alcanzando en el último año algunas líneas como la 467 los 45.000 viajes anuales, una media de 123 expediciones diarias, un número considerable en líneas interurbanas (Transportes Interurbanos de Tenerife, 2019).

Recorridos

Uno de los problemas de la red inicial eran los largos recorridos por carretera. Líneas como la 416 o la 473 tenían recorridos de más de 50 kilómetros que cruzaba el sur de punta a punta. La revisión de 2015 sentó las bases de una red radial a la zona de Los Cristianos-Costa Adeje y reforzó las líneas *express* en los recorridos más largos. Así, se permite una mayor fiabilidad de los recorridos, una operación más sencilla y mayor rendimiento de los recursos. Líneas de transporte claras y fiables permiten lo anteriormente nombrado, el establecimiento de un sistema de planificación mediante frecuencias y horarios cadenciados.

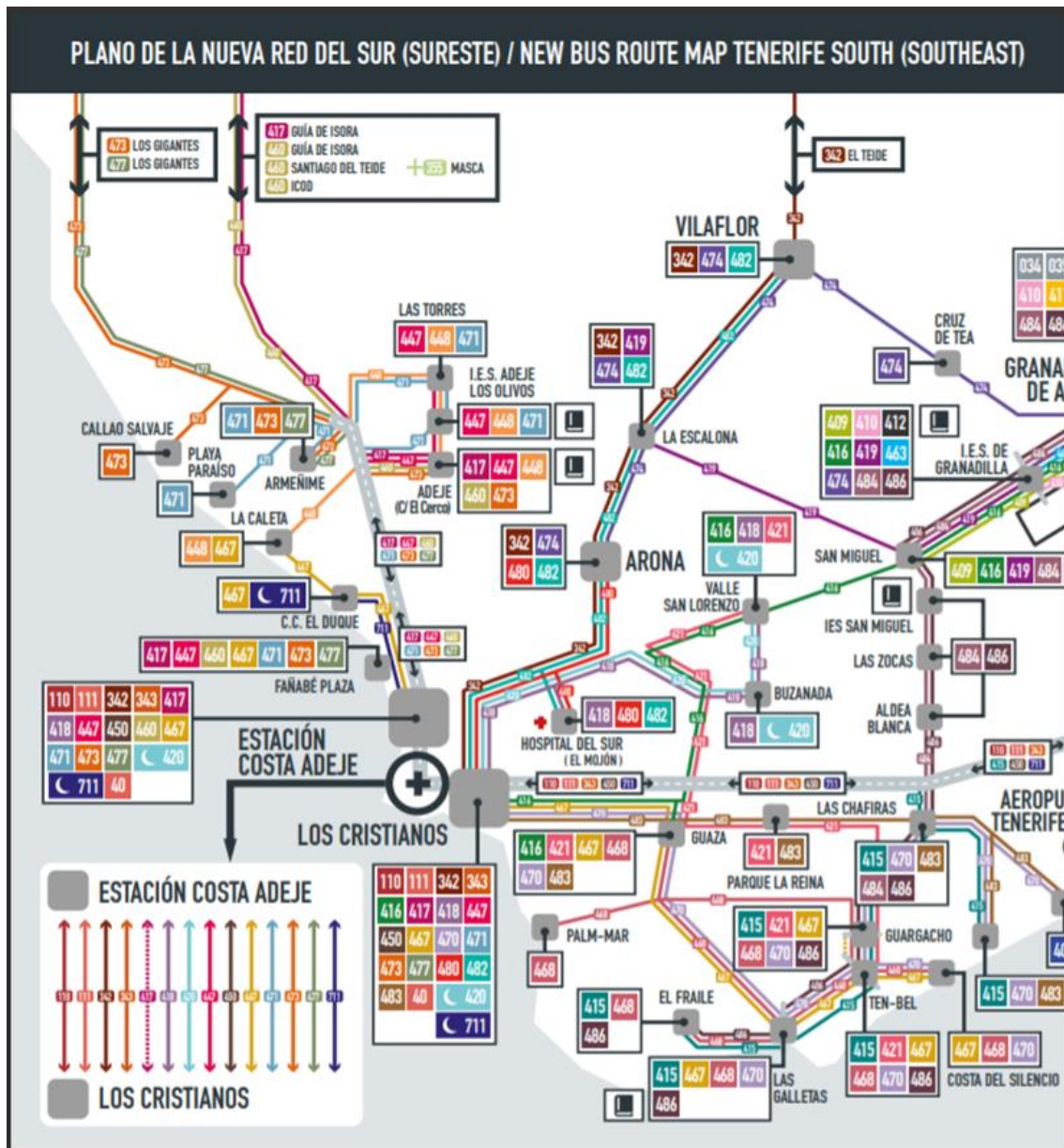


Ilustración 18: Mapa parcial de la red tras la reordenación de 2015. El primero que considera la red sur como tal, y no como líneas independientes. Fuente: TITSA

Política de movilidad y gestión del transporte

Las políticas de movilidad en la isla de Tenerife han estado íntimamente ligadas a la expansión de carreteras, quedando el transporte público siempre en un segundo lugar. La necesidad de conectar la isla mediante autopistas no dejando ningún municipio a más de hora y media de la capital ha conllevado el exceso de infraestructura viaria y por tanto el fomento del tráfico privado. Las soluciones actuales se centran en la expansión de carreteras en ancho (tercer carril en tramos de la autopista del sur y norte) y el cierre del anillo insular. Proyectos como carriles exclusivos BUS/VAO siguen olvidados.

A una escala más local, la llegada del tranvía al área metropolitana supuso un gran avance para este sistema, pero no para el transporte público en general, pues la falta de inversiones en la red de guaguas y una mejor integración y planificación como red conllevó a una importante pérdida de pasajeros general, y no solucionó los problemas de movilidad sino en aquellos desplazamientos internos entre Santa Cruz y La Laguna.

Planes Insulares y administración

El cabildo de Tenerife es el responsable del transporte interurbano en toda la isla. De él emanan el planeamiento vigente en carreteras, transporte público y movilidad, así como el plan insular (PIOT, última modificación 2018) que establece la configuración territorial que tanto incide en el transporte. Entre los diferentes planes que constan, que son de acceso público en www.tenerife.es/planes, se pueden observar los siguientes, ordenados temporalmente:

Sistema Tranviario del Área Metropolitana (2003)

Contempla el desarrollo del metro ligero en los municipios de Santa Cruz de Tenerife y San Cristóbal de La Laguna. Su aprobación es definitiva pero su implantación ha sufrido modificaciones. De las líneas previstas solo una se ha completado casi en su totalidad (Línea 1), otra a medias (Línea 2) y la tercera aún se encuentra en estudio.

Sistema Viario del Área Metropolitana (2007)

Contempla la creación de más vías de circunvalación al área metropolitana. Está aprobado definitivamente, pero las grandes afecciones a entornos urbanos y naturales han hecho que los proyectos estrella de este plan estén paralizados por falta de financiación y controversias por encontrarse en una zona de protección natural. Se

observa cómo es solo esta zona de la isla la que recibe la atención de la infraestructura, frente al sur con una realidad territorial similar

Infraestructuras del Tren del Sur (2015)

Aprobado definitivamente, es un proyecto que se lleva desarrollando desde los años 90. No obstante la falta de financiación y controversias del proyecto han hecho que se haya frenado indefinidamente.

Transporte de Tenerife (2012)

Un plan territorial que debería sentar las bases de la red de transporte insular. Este plan llega desfasado y debe asumir los proyectos anteriores, por lo que solo sirve para justificar su validez y no dar una visión a largo plazo de la movilidad en la isla. Su aprobación es inicial, y ni siquiera se ha aplicado. Con esto, el nuevo gobierno insular en manos de otro signo político se encuentra actualmente redactando un nuevo Plan Insular de Movilidad. Un documento que aún no ha salido a la luz, pero debe también recoger planificación vigente desfasada como los planes de viario metropolitano o ferrocarriles.

Infraestructura del Tren del Norte (2012)

El proyecto de ferrocarriles contempla una segunda línea hacia el norte de la isla, una infraestructura de velocidad alta, y que aún cuenta únicamente con aprobación inicial.

Infraestructuras de la ampliación del Tren del Sur a Fonsalía (2010)

Aún sin aprobación, en estado de avance, se encuentra la prolongación de la línea sur de ferrocarril hasta la localidad de Fonsalía, donde se ubicará un nuevo puerto comercial que sustituya al de Los Cristianos. El proyecto del puerto también se encuentra paralizado.



Ilustración 19: Proyecto de ferrocarriles en Tenerife. Fuente: Daniel Cedrés/Cabildo de Tenerife/MTSA

Con todo esto, es visible la ineficiencia de la planificación insular, sin un plan global que marque las directrices de la movilidad en su conjunto, más que el Plan Insular de Ordenación del Territorio que recoge lo proyectado a finales de los años 1960, a pesar de haber cambiado la realidad territorial insular y los problemas y preocupaciones de la ciudadanía. Por otro lado, es visible también cómo son los proyectos relacionados con infraestructura viaria los que tienen un desarrollo mucho más rápido, mientras que el transporte público sufre una desinversión en infraestructuras.

PITT, Infraestructura Ferroviaria, TITSA/MTSA

El sistema de planificación insular es así claramente ineficiente con proyectos que responden a un sistema territorial anacrónico. Los proyectos de infraestructura se superponen a una planificación general que marque los patrones futuros de movilidad que se esperan en el futuro.

El gran plan de la movilidad, el Plan Insular de Transporte de Tenerife, aprobado inicialmente en el 2012, nunca ha sido articulado y su redacción es una justificación y asentamiento de planes anteriores que actualmente se encuentran suspendido, por lo que su utilidad actualmente es nula. Por otro lado, contempla zonas de movilidad que no son adecuadas, con tres bloques en el sur de Tenerife, a pesar de la gran movilidad existente especialmente entre Costa Adeje (Adeje) y San Isidro (Granadilla de Abona).

Con este panorama, el transporte público sigue también una estructura caótica, donde dos empresas públicas de la misma administración compiten en desigualdad de

condiciones. Por un lado, Metropolitano de Tenerife (MTSA), que durante años acaparó la inversión pública, es el encargado de la infraestructura destinada al transporte público, sea ferroviaria o no, y de la operación de los sistemas ferroviarios, mientras que Transportes Interurbanos de Tenerife (TITSA) Es encargada del mantenimiento de alguna de la infraestructura (Estaciones e intercambiadores) y de la explotación de la red interurbana de guaguas. El área de carreteras del cabildo es también participe al ser el encargado de paradas en vías interurbanas donde opera TITSA y de algunos de los carriles bus de la capital.

En desarrollo por MTSA y fuera de cualquier plan se encuentran, paralelo a los trenes del sur, la implantación de un corredor de transporte público de alta capacidad entre San Isidro y Adeje, proyecto paralizado y que parece haberse encaminado a un tercer carril común en la autopista. También se propuso la implantación de una red de metro ligero en el sur. Por parte del Cabildo, se propone actuar en la reforma y adaptación de paradas y estaciones para adecuarlas a la nueva ley de accesibilidad, entre otras intervenciones. Ya que estas intervenciones, aunque con retraso, se llevan a cabo, no será fruto de análisis en profundidad (Leiva, 2019).

Movilidad local y PMUS.

A la carencia de planificación insular se le suma la ausencia o deficiencia de planificación en el ámbito municipal. La falta de servicios municipales de transporte en los dos municipios que superan los 50.000 habitantes hace que el cabildo absorba dentro de su red la movilidad interna. No obstante, las paradas e infraestructura dentro de los

Municipio	Hab. 2019	PMUS	Estado
Adeje	47.869	No tiene	2018, En redacción
Arico	7.988	No tiene	
Arona	81.216	2010, Público en web de terceros	No aplicado
Fasnia	2.786	No tiene	
Granadilla de Abona	50.146	2009, No público, referencia en artículo periodístico	No aplicado
Guía de Isora	21.368	No tiene	
San Miguel	20.886	No tiene	2019, En redacción
Santiago del Teide	11.111	No tiene	
Vilaflor	1.667	No tiene	
Fuentes	ISTAC APTeMUS, Inventario de Planes de Joel Leiva Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) en España a marzo de 2016. Actualización: Joel Leiva		

Ilustración 20: Municipios del ámbito de estudio, su población y el estado de su Plan de Movilidad Urbana Sostenible. Elaboración propia, septiembre 2020

núcleos es competencia local. Esta situación irregular afecta directamente a la operación de toda la red. De los nueve municipios que conforman la comarca sur, cinco superan los 20.000 habitantes, y de ellos solo 3 disponen de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS). De estos tres, dos a pesar de estar redactados no han sido puestos

en práctica y ni siquiera son de consulta pública. Solo el del municipio de Arona es accesible, y a pesar de estar aprobado en 2010, es visible su nulo nivel de cumplimiento. Con esto, el estado de la red varía fuertemente entre municipios, y el estado de las paradas e infraestructura, que de momento se limita a paradas. Entre ellas destacan Adeje y Arona, donde se encuentran los núcleos troncales de la red actual. Ya que el número de paradas es importante, se procederá a un análisis de las principales paradas, paradas preferentes, y aquellas en el corredor troncal Los Cristianos-Costa Adeje, de titularidad municipal.

Análisis del corredor Los Cristianos-Costa Adeje

Uno de los principales ejemplos que sacan a la luz las deficiencias en la planificación e integración de las diferentes administraciones para el transporte público es el recorrido entre Los Cristianos (Parada preferente) y Costa Adeje (Estación), que se catalogará como tramo 1, y Costa Adeje-Fañabé, como tramo 2. En él, cabildo y ayuntamientos tienen competencias diferentes para la operación y gestión de la infraestructura, como se expondrá a continuación. Esta situación se da en la zona de más tráfico de pasajeros en el sur, y por tanto la que mayores necesidades de planificación tiene. Así, se convertirá en uno de los puntos fuertes de las propuestas que se harán en la última parte de este documento.

Como zona troncal de la red, por ella circulan la mayoría de líneas de la red sur. Esta ruta es seguida por todas las líneas de carácter *cross-city*³, y suponen la mejor forma de conexión interna como externa para la zona, alimentadas por aquellas líneas que empiezan o terminan en las dos cabeceras del tramo, y las rutas de larga distancia que solo cuentan con parada en las estaciones.

³ En el mundo anglosajón se denominan *cross-city* o *Durchmesserlinie* a aquellas que tienen su origen y destino fuera del núcleo central del área metropolitana, pero atraviesan este, dando cobertura al centro como línea pasante y no terminal.

Las líneas que por aquí circulan ofrecen un servicio de gran capacidad en el corredor, pero sus horarios hacen que la frecuencia sea irregular, y muchas veces se pierda tiempo en transbordos no planificados o que varios servicios circulen a la vez. A esto se le suma la falta de información en las paradas y el estado de esta, complicando la circulación y el acceso de gran número de personas, y sus consiguientes retrasos especialmente en líneas con un largo recorrido como son la 467 o 473.

Por este corredor circularían un total de 14 líneas, sin contar las que terminan en alguna de las dos cabeceras y alimentan al resto.

Las paradas actuales

El estado de las paradas en el corredor es muy deficiente y varía fuertemente entre la zona responsable de Arona y la dependiente de Adeje (excepto las estaciones, sujetas al Cabildo Insular). En ambos municipios no se cumple la normativa de accesibilidad del Real Decreto 1544/2007, de 23 de noviembre, por el que se regulan las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación

LÍNEA	ORÍGEN	DESTINO	TIPO
TRAMO 2			
AX40	Costa Adeje	Aeropuerto Sur	Aeroexpress
342	Costa Adeje	Cañadas del Teide	Larga distancia, turística
418	Costa Adeje	Valle San Lorenzo	Red sur, sureste
420	Costa Adeje	Valle San Lorenzo	Red sur, sureste
424	Los Cristianos	El Duque	Red sur, suroeste
447	Los Cristianos	Polígono Las Torres	Red sur, suroeste
450	Costa Adeje	San Isidro	Red sur, sureste
467	La Caleta de Adeje	Costa del Silencio	Red sur, sureste
471	Los Cristianos	Playa Paraíso	Red sur, suroeste
473	Los Cristianos	Los Gigantes	Red sur, suroeste
711	Costa Adeje	Santa Cruz	Larga distancia, nocturna
TRAMO 2			
417	Costa Adeje	Guía de Isora	Red sur, suroeste
447	Los Cristianos	Polígono Las Torres	Red sur, suroeste
460	Costa Adeje	Icod de los Vinos	Red sur, suroeste-norte
467	La Caleta de Adeje	Costa del Silencio	Red sur, sureste
471	Los Cristianos	Playa Paraíso	Red sur, suroeste
473	Los Cristianos	Los Gigantes	Red sur, suroeste
477	Costa Adeje	Los Gigantes	Red sur, suroeste, express

Ilustración 21: Líneas que circulan a lo largo del corredor de estudio en el tramo 1 y/o 2. Elaboración propia

Paradas Ida		Paradas Vuelta	
ID	Nombre	ID	Nombre
7722	FAÑABÉ PLAZA	7140	LOS CRISTIANOS (T)
7449	ERNESTO SARTÍ	7145	EL CAMISÓN (T)
8174	OCEAN PARK	7146	ZENTRAL CENTER
7168	SAN EUGENIO	7147	COLUMBUS
7142	ESTACIÓN COSTA ADEJE (T)	8032	LOS GERANIOS
7945	MAGMA	7944	MAGMA
8033	LLANOS DE TROYA	7142	ESTACIÓN COSTA ADEJE (T)
7172	COLUMBUS	7151	SAN EUGENIO
7173	ZENTRAL CENTER	8175	LAGUNA PARK
7174	EL CAMISÓN (T)	7515	ERNESTO SARTÍ
7175	CHAYOFITA - INSTITUTOS	7723	FAÑABÉ PLAZA
7140	LOS CRISTIANOS (T)		

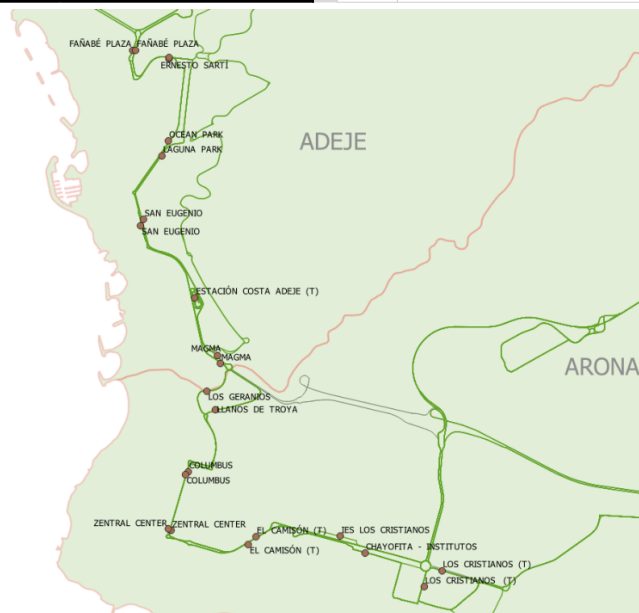


Ilustración 22 a y b: Paradas del corredor objeto de estudio, en rojo, el límite municipal. Elaboración propia

para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad. Así, se han observado los siguientes aspectos:

Principales deficiencias

El estado de la infraestructura varía según el municipio, por ello, se diferenciará entre Adeje y Arona, siendo el último el que presenta mayores deficiencias.

Marquesinas y aceras

Arona presenta un peor estado en este campo, con marquesinas en mal estado, ubicación deficiente, ninguna de ellas adaptadas (no cumplen la normativa vigente). En cuanto a las aceras donde se ubican, la mayoría tampoco se encuentran adaptadas en sus pasos de peatones, o cuentan con un espacio



Ilustración 23: Marquesina tipo de Arona, se aprecia la estrechez de la acera para circular con sillas de rueda o carritos de bebé por la presencia de un jardín. Foto: Joel Leiva

estrecho que impide el despliegue de elevadores en vehículos de piso alto, e incluso rampas extraíbles en piso bajo.

Adeje presenta unas marquesinas en mejor estado de conservación, aunque tampoco cumplen con la normativa vigente. La accesibilidad con sillas de ruedas es mejor en todas sus paradas, pero las aceras, a pesar de encontrarse muchas de ellas en zonas recientemente mejoradas no cumplen la normativa.

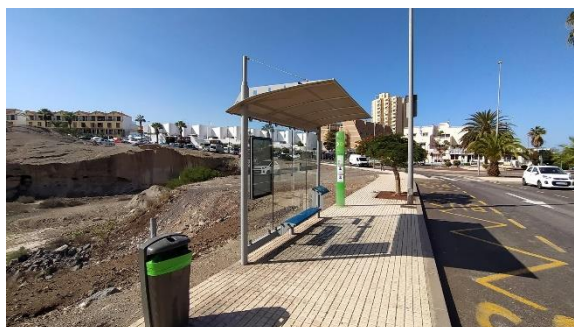


Ilustración 24: Marquesina tipo Adeje, en general las paradas de este municipio cuentan con un mejor estado de conservación y disposición. Foto: Joel Leiva

Maniobras

Este es un problema principalmente en Arona, donde el gran ancho de la parada no se corresponde con el largo, por lo que se necesitan de maniobras bruscas, y aun así el vehículo queda lejos del cordón de la acera con el consiguiente riesgo de escalones y pasos por la calzada, como el despliegue de rampas y elevadores.



Ilustración 25: El excesivo ancho de la zona de detención dificulta el acercamiento a la acera y la necesidad de caminar por la calzada. El uso de elevadores o rampas se hace imposible. Foto: Joel Leiva

Presencia de vehículos privados y guaguas discrecionales.

Unos de los problemas detectados es la presencia frecuente de vehículos que invaden el espacio de parada por corto o por largo periodo de tiempo. A eso se le suma el uso indebido por parte de guaguas turísticas de servicio escolar o turístico para la subida y bajada de pasajeros a pesar de la existencia de zonas habilitadas para ello. Por último, las deficiencias de transporte especialmente en la línea 467 han llevado al resurgimiento de taxis piratas que circulan entre esta zona y los núcleos de Guaza, El Fraile, y Las Galletas. Estos interceptan pasajeros en la propia parada y por tanto hacen uso de ella, compitiendo ilegalmente con el transporte público.



Ilustración 26: Paradas ocupadas por otros vehículos no destinados a transporte público. Foto: Joel Leiva

Información

Si bien las marquesinas son propiedad de los respectivos ayuntamientos, la información en estas responde a TITSA. Esta es muy deficiente en cuanto a su contenido y presentación. Se limita en ciertas paradas a un mapa de difícil comprensión, que informa de líneas y recorrido, pero no de tarifas, métodos de pago, u otra información útil en diferentes idiomas. Cada parada cuenta además con un tótem donde debería informar de número de parada, líneas que en ella paran y horarios de paso. Estas se encuentran mal mantenidas, vandalizadas y no son actualizadas. En ella las líneas no se encuentran claras y, los horarios, aunque por motivo de la pandemia de la COVID-19 fueron retirados, aún no han sido repuestos limitándose a un código QR de tiempos próximos de llegada, y no horarios de paso.



Ilustración 27: tótem informativo, no se leen adecuadamente las líneas de paso. Foto: Joel Leiva

Tarifas

A diferencia de la zona metropolitana de la capital, el sistema tarifario del sur sigue el sistema interurbano, es decir, kilométrico. Esto dificulta la comprensión y la movilidad entre zonas, dándose la posibilidad de diferencias de precio entre dos paradas cercanas. Para aclarar esto se añadió al final del nombre de cada parada una (T) que indica el salto tarifario, no obstante, este responde a la distancia recorrida a partir de Los Cristianos. En los últimos años, con la aparición de abonos y bonos para diferentes colectivos, se ha facilitado el uso de transporte público, pero este tipo de abonos no son publicitados adecuadamente en las paradas. Previa a la situación de pandemia, el pago en efectivo del billete era muy común entre turistas, que en ciertas paradas y en días de mercadillo, suponía importantes retrasos al deber interactuar con el conductor, indicando el destino, abonando y recibiendo la vuelta.

Localización de las paradas

La localización de las paradas es también un punto clave en lo que se refiere a accesibilidad a diferentes zonas de este continuo urbano. Actualmente éstas se ubican en relación con su posición histórica desde la urbanización de Los Cristianos-Las Américas-Costa Adeje, sin tener en cuenta servicios que llegaron después como áreas comerciales, administrativas, de ocio o de salud. Por ello, aunque la distancia entre

paradas varía entre los 400 y 800 metros, la accesibilidad a lugares de interés es mejorable.

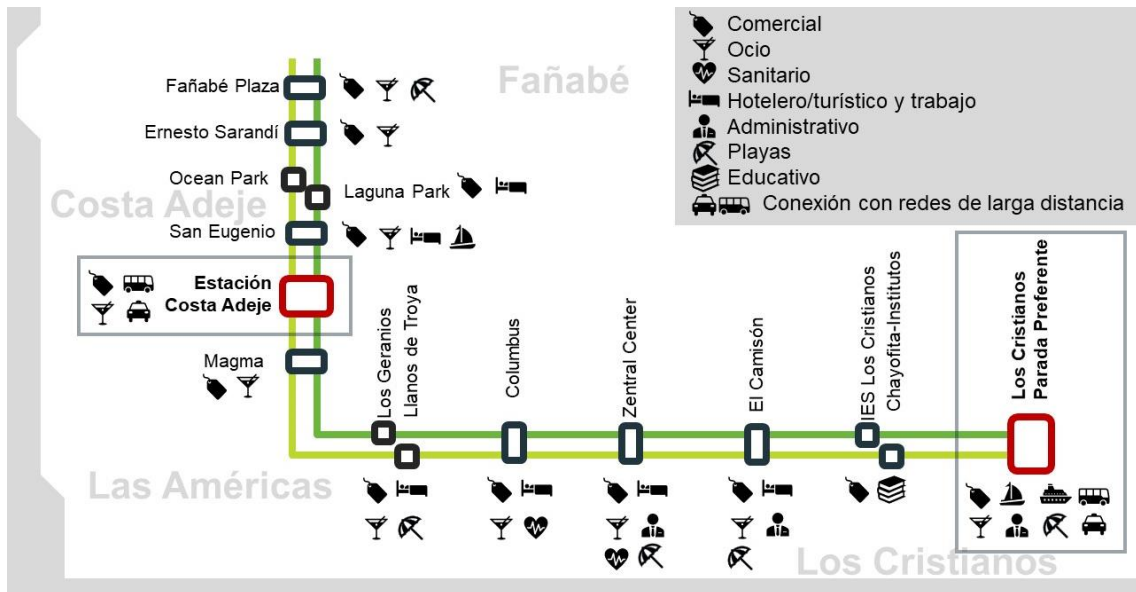


Ilustración 28: Acceso a dotaciones y otros polos de atracción de viaje según actividades en el corredor Los Cristianos-Costa Adeje. Elaboración: Propia

Conclusiones

En los últimos años el crecimiento poblacional del sur de Tenerife ha sobrepasado la planificación. Los sucesivos planes no han dado los suficientes resultados para un crecimiento acorde a las soluciones en movilidad. Algo visible desde carreteras a transporte público, desde la infraestructura a la operación.

Si bien la oferta de ciertas líneas excede la demanda, los tiempos invertidos en paradas llegan a ser excesivos, ya sea por falta de información, métodos de pagos lentos, o intercambio de pasajeros debido a la mala maniobrabilidad de paradas. De especial mención es el caso de la línea 467, que en los últimos años se ha convertido en una de las más usadas de toda la isla, y aun con las mejoras introducidas, colapsa en ocasiones y da pie a actividades ilegales paralelas como taxis piratas conocidos como “gurugurus”.

El tramo central analizado es de vital importancia, pues es el origen y destino de la mayor parte de viajes, y causa de gran parte de los retrasos, como núcleo más dinámico del sur. Es por ello por lo que estas deficiencias inciden en toda la red sur, pues salvo algunas líneas comarcales de medianías, el resto hace uso de esta infraestructura. Por otro lado, perjudica también a locales y visitantes, haciendo menos atractivo el uso de transporte público en cuanto a tiempos de viaje y comodidad, o en la comprensión de cómo utilizarlo para visitantes, pero también a no usuarios al encontrarse en entornos urbanos degradados.

4- Propuestas de mejora

Una vez conocido el contexto económico, social y territorial del sur, y las principales deficiencias en la planificación del transporte público y, con ello, en la movilidad, a continuación se harán algunas propuestas para mejorar dicho aspecto. Estas medidas irán encaminadas en prestar un mejor servicio tanto a habitantes y turistas, fomentando la movilidad sostenible local y a escala comarcal, donde el transporte público jugará un papel importante.

Movilidad

Con base en el modelo territorial actual, en un territorio urbano cada vez más disperso y mayor actividad en el nodo central de Los Cristianos-Costa Adeje, la movilidad juega un papel importante, por lo que su planificación es esencial, no solo en escala metropolitana, sino municipal e insular.

Planes locales PMUS, comarcal e insular.

Como se ha observado en el segundo bloque de este documento, los Planes de Movilidad Urbana Sostenible se hacen más que necesarios en aquellas localidades donde la movilidad local tiene una fuerte presencia. Así, los municipios de Adeje, Arona y Granadilla de Abona son los que más necesitan de esta figura por su población y sus grandes núcleos urbanos.

Actualmente, ninguno de los municipios ha conseguido redactar o aplicar este tipo de planes, y debe procurarse el desarrollo de estos, con el suficiente consenso tanto político y social que haga de su aplicación una realidad. Por el momento, el Gobierno de Canarias mediante la Consejería de Obras Públicas, Transportes y Vivienda ofrece subvenciones a la redacción de estos planes en municipios de hasta 5.000 habitantes, no obstante, son los de mayor población los que necesitan de estos planes, por lo que las ayudas son muy ineficientes. El Cabildo, por otro lado, como responsable de la movilidad interurbana, no ofrece mecanismos ni colaboración adecuada, pues ni siquiera esta administración cuenta con un plan de movilidad activo que marque las pautas a seguir en el transporte interurbano, y que deban acatar las administraciones locales.

El sur como un área metropolitana

Conocido ya el funcionamiento de este espacio de la isla, se ha observado la necesidad de considerar la comarca sur como un área metropolitana con núcleo en el espacio turístico de Los Cristianos-Costa Adeje, evitando así la práctica actual de separar por zonas de movilidad estancas y que se corresponden, en menor medida, con la realidad. La interpretación como área metropolitana del sur supondría una visión holística de este espacio de economía dinámica, y la articulación de planes más efectivos en temas de movilidad, vivienda, planeamiento territorial entre otros. Esto supondría también un cambio en la concepción del modelo insular actual, donde se entiende a la isla como un único ente dependiente de la capital, propiciándose así la descentralización al menos entre las tres zonas geográficas naturales, como lo son norte, sur, y Santa Cruz-La Laguna. Este cambio, por tanto, ayudaría a reducir los desplazamientos entre zonas y, como resultado, un menor impacto medioambiental en cuanto a emisiones y ocupación del territorio. Con todo esto se pretende con esta propuesta eliminar los problemas del sur de Tenerife, en cuanto a aspectos sociales como acceso a la vivienda, al menos mediante la movilidad, equidad territorial entre municipios del sur, y mejora de entornos urbano.

Entornos urbanos

En los últimos años el cuidado del entorno urbano, así como el aspecto medioambiental, ha cobrado una gran relevancia. Especialmente en entornos turísticos esto juega un papel importante para posicionar diferentes destinos en muchos mercados. El rápido crecimiento turístico en los años 1960 y 1970 ha dado como resultados espacios hoy en día en decadencia, construidos con modelos ya desfasados. La pérdida de competitividad en Canarias frente a nuevos destinos en el mediterráneo ha llevado a la regeneración de espacios públicos, y que, con ellas, el sector turístico vea un incentivo para hacer lo mismo con los espacios privados. Pero también los espacios públicos pueden enmarcarse en políticas de movilidad, dando pie a fomentar el uso de medios alternativos no contaminantes, y la restricción de uso de vehículos privados a motor. Para lo primero, se crea la figura de los Planes de Modernización y Mejora Turística (PMM). Esta herramienta se pensó para el entorno urbano del Puerto de la Cruz, en el norte de Tenerife, cuya competitividad había decaído en los últimos años por fenómenos como la residencialización o el surgimiento de nuevos micro destinos en la isla mejor preparados. El funcionamiento de estos planes es sencillo. Mediante la inversión pública y privada se renuevan entornos que revaloricen zonas, e impulsen la intervención en espacios privados, la cual se fomenta en la ampliación de beneficios para el hotel, en

más número de camas u otras ventajas similares. También se fomenta el establecimiento de clúster entre privados, que mejoren la oferta de servicios fuera del hotel (Jiménez, 2018). Posteriormente esta herramienta de planificación se ha aplicado en diferentes núcleos de la isla, con la recuperación de avenidas y entornos, así como la reforma y revalorización de hoteles y apartamentos con mayor o menor éxito.



Ilustración 29: Avenida Rafael Puig Lluvina, en la zona derecha ya intervenida, y en la zona izquierda con la estructura anterior. Se observa la recuperación de espacios para peatones y la eliminación de plazas de aparcamientos.

Esta figura por tanto es muy positiva, y en una siguiente fase puede ser usada como política de movilidad promoviendo entornos más amigables con el peatón, implantando medidas de urbanismo táctico. Así, se puede abrir la puerta a una de las propuestas en transporte público que aquí se presentará, la implementación de un carril bus similar a un BRT, que puede encontrar en este tipo de documentos una ayuda en cuanto a redacción y financiación de los proyectos. Estos planes son a escala intramunicipal, por destinos turísticos, lo que da una mayor flexibilidad. Actualmente, Costa Adeje cuenta con un PMM aprobado en el año 2015, y Arona lleva varios años tramitando el suyo. No obstante, ya que los PMM no cubren todo el ámbito municipal, esto se pueden repetir en un corto periodo de tiempo.

Red de Transporte público

Como es lógico en el contexto actual, donde el medioambiente y el equilibrio territorial ganan cada día un papel más importante en la sociedad, el transporte público debe jugar un papel importante en toda la zona sur. Para ello, por un lado se propone la creación de un corredor de alta capacidad del tipo BRT Mixto, similar al implantado en la ciudad de Buenos Aires en el 2011 y que, gracias a su éxito, fue extendido posteriormente a todo el territorio nacional argentino.

Por otro lado, se propone una revisión de la red sur que dé en los tramos fuera del corredor central líneas más directas y frecuentes en aquellos núcleos donde se concentra la mayor parte de la población.

Para llegar a este tipo de red, y que esta sea fiable, es necesario tomar ciertas medidas previas que permitan asegurar la puntualidad del servicio y tiempos de recorridos homogéneos.

La implantación de un BRT mixto en el sur de Tenerife

Definición

Los sistemas de BRT surgen en la segunda mitad del siglo XX como solución al transporte de ciudades medianas y grandes, con un coste de construcción competitivo frente a otros sistemas ferroviarios. Esta infraestructura permite el transporte de gran cantidad de pasajeros por una infraestructura segregada, asegurando así unos tiempos de viaje y frecuencias regulares. Las características de estos sistemas varían, lo que lo hace una infraestructura muy adaptable y flexible a cualquier ciudad. Entre las características que tienen en común se pueden destacar la presencia de paradas y estaciones accesibles y cómodas para el viajero, el fácil acceso a los vehículos, una calzada segregada total o parcialmente, el prepagado de billetes, y su intermodalidad e integración con otras redes.

Los sistemas BRT se justifican, según diferentes fuentes, para corredores que presentan un elevado número de pasajeros, desde los 1.000 y hasta los 45.000 por hora y por sentido. Con la situación actual, el corredor Los Cristianos-Costa Adeje es utilizado de media por más de 21.000 pasajeros al día. Si bien esta cifra aún está lejos de lo inicialmente previsto para un BRT, se acerca a BRTs europeos como los que ya operan exitosamente en Nantes o Gotemburgo. Las características de estos sistemas varían de los sistemas originales de Latinoamérica, y si bien conservan plataformas segregadas en la mayor parte de su recorrido, las estaciones no distan mucho de paradas convencionales, y su coste es más reducido.

Una de las redes exitosas, exportables al sur de Tenerife a una menor escala es la desarrollada en Buenos Aires en el año 2011. A diferencia de otras redes BRT, esta cuenta con un corredor troncal en el centro de la ciudad por donde circulan las diferentes líneas, que, al llegar al final de este, abandonan el carril segregado y continúan hacia sus diferentes destinos. El sistema permite ofrecer, pues, en la zona central, donde hay mayor movilidad, unas frecuencias de paso atractivas para viajes locales, y luego un transporte suburbano rápido y eficiente con frecuencias más limitadas.

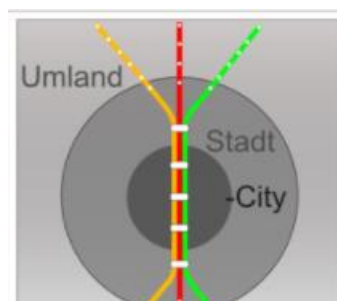


Ilustración 30: Ejemplo de red de S-Bahn alemana desarrollada desde 1882 con el Stadtbahn de Berlín, un concepto similar al propuesto. Esquema: Broadway

Esta estructura es muy similar, por tanto, a la implantada en los servicios ferroviarios de cercanías alemanes, que cuentan con un corredor troncal (*Stammstrecke*) con unas frecuencias de pasos muy buenas, donde se intercalan servicios de líneas a los suburbios de menor frecuencia.

Una de las características del sistema bonaerense, como el de otros BRT europeos, es el uso de vehículos convencionales estándar o articulados, lo que reduce los costes de explotación y da mayor flexibilidad en la operación de la red.

Con todo esto, la propuesta de BRT toma ideas de diferentes sistemas para adaptarse a un territorio con características peculiares. Es una infraestructura que no nace como un nuevo sistema, sino como una mejora de la red existente, integrándola y haciéndola más fluida, con un coste limitado y sin grandes cambios operacionales. Así, por tanto, se optará en la zona central por un sistema BRT categorizado como Lite por algunos manuales, cuyas características son la prioridad de paso, pero sin una segregación total, mejores tiempos de viaje, paradas con mayor confort y calidad, e identidad propia del sistema.

Pasos previos

Mejora de la accesibilidad, información y fiabilidad del servicio

En primer lugar, y dado a que muchos servicios dentro del corredor tienen como origen y destino núcleos externos al mismo, es necesaria la intervención de paradas exteriores, donde actualmente la accesibilidad no está asegurada, y el alto número de pasajeros que acceden al servicio en una única parada retrasa el servicio. Para llegar a una intervención adecuada y homogénea, dado que las competencias en la infraestructura de paradas corresponden a diferentes administraciones, se debería desarrollar un único organismo encargado de esto, como una autoridad de transporte, muy frecuente en otras áreas metropolitanas, un ente que además de políticas de transporte se encargue de infraestructura y aúne a cabildo, ayuntamientos, y operadores. Este ente ha sido propuesto en diferentes ocasiones durante los últimos años por el Cabildo, pero consiguió ser implantado.

Las paradas objeto de intervención deben cumplir con estándares de accesibilidad y comodidad actuales, tanto para usuarios como para vehículos, permitiendo un fácil acceso a esta. La intervención de los puntos conflictivos en toda la comarca sur permitirá

asegurar tiempos de viajes homogéneos, y con ello, que los servicios accedan al BRT a la hora adecuada, permitiendo mantener frecuencias justas.

Infraestructura

Uno de los principales problemas actuales detectados son las dificultades en cuanto al acceso a las paradas. No solo de los pasajeros, sino de los propios vehículos. Esto debe corregirse con la implantación de pasos de peatones accesibles a las mismas, con itinerarios seguros, especialmente en las paradas ubicadas en autopistas o carreteras.



Ilustración 31: Parada en el enlace de Parque La Reina (7137) Cuenta con espacio para el despliegue de rampas elevadoras para vehículos de piso alto, pero no cuenta con itinerarios de acceso a la propia parada. Imagen: IDECanarias - Grafcan

En segundo lugar, el espacio de intercambio de viajeros debe ubicarse en un tramo recto y cercano a la zona de circulación que permitan al vehículo la apertura de rampas y elevadores para silla de ruedas, y evite la necesidad de bajar a la calzada al resto de



Ilustración 32: Bordillo tipo Kassel, permite al vehículo acercarse lo máximo a la parada evitando choques gracias a su curvatura

pasajeros. Las paradas con formas curvas son algo frecuente en algunos puntos de la red viaria. En muchas ciudades europeas, con la llegada de vehículos de piso bajo se han implantado soluciones del tipo *Busbord*, o *Kassel Kerb*, que permite a los vehículos acercarse al borde de la acera lo máximo posible y elimina el desnivel entre ambos. Estos simplifican el ascenso y descenso, mejorando la puntualidad.

Las paradas deben también contar con refugios adecuados que protejan de lluvia, y especialmente del viento y del sol, elementos más incidentes en el sur de la isla y que poco se tienen en cuenta. También deben tener un espacio adecuado para el número medio de pasajeros y la longitud suficiente para la tipología y número de vehículos habituales en la zona.

Las paradas ubicadas fuera del corredor pueden por tanto ser paradas convencionales que respeten lo nombrado anteriormente. No obstante, ciertas paradas principales, por su número de viajeros, deben contar con un mayor confort, similar a las que se ubicarán dentro del corredor.

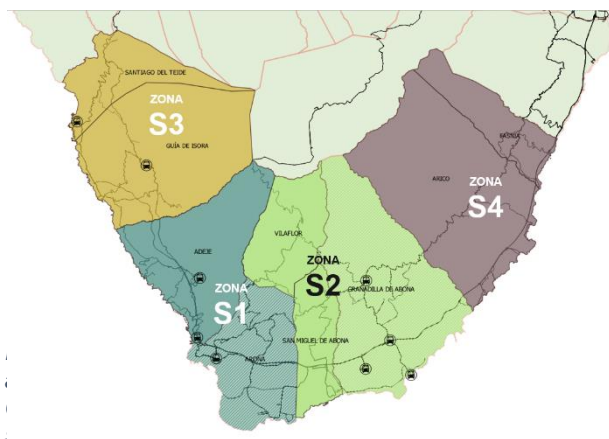
Información

Para evitar la frecuente interacción con el conductor de pasajeros no habituales del servicio (turistas especialmente), se debe ofertar información adecuada de horarios, tarifas y recorridos en diferentes idiomas en las paradas. Este aspecto, actualmente descuidado en toda la isla, debe ser la base del servicio, no solo en paradas, sino también a bordo y mediante la web y aplicaciones, anunciando conexiones y retrasos, así como las causas de este.

Política tarifaria

Actualmente en el contexto de la Covid-19, el pago de billetes a bordo se encuentra suspendido, y se han habilitado nuevas tarifas diarias o extendido el pago mediante aplicación móvil. Si bien, el pago en efectivo permitía un acceso más cómodo a la red al no necesitar un método de pago extra, las diferentes tarifas y el uso de este método por visitantes retrasaban el servicio. Actualmente se está desarrollando un método de pago con tarjeta bancaria sin contacto que permitirá usar el servicio sin necesidad de dinero metálico. Esto se suma al pago mediante móvil a través de la aplicación Ten+ móvil o las tarjetas ten+ de transporte, eliminando la necesidad de recargas o pago anticipado. Una vez desarrollado este método, se podría valorar la cancelación definitiva de pago metálico a bordo, dotando las paradas principales de máquinas de venta anticipada y recarga, y la información adecuada.

Por otro lado, sería conveniente la simplificación del sistema tarifario actual, basado en los kilómetros recorridos, por otro, según zonas, y que facilite el entendimiento y uso por los visitantes, con tarifas fijas entre núcleos poblacionales. Este sistema zonal se ha intentado desarrollar varias veces en la isla, pero solo ha sido puesto en marcha en la zona



planificación de este sistema. Elaboración propia

metropolitana, donde también su implementación ha sido caótica con cinco tarifas diferentes posibles para un mismo recorrido.

Este nuevo sistema podría englobar las diferentes zonas del sur y de toda la isla, ofertando tarifas adecuadas para circular por un tiempo determinado (dos horas es lo más habitual en este tipo de sistemas tarifarios) en una, dos, tres, o las cuatro zonas. Esto fomentaría los trasbordos sin coste, lo que crearía una verdadera red frente al sistema actual donde los trasbordos según línea y distancia se bonifican de manera desigual.

En los últimos años los abonos tiempo se han consolidado, y han sido un éxito tanto para trabajadores como para turistas. Estos deben ser mantenidos y mejorados. La nueva zonificación en el sur podría dar pie a la introducción de un abono especial para esta zona, permitiendo una tarifa mensual reducida a la actual de carácter insular.

La nueva estructura tarifaria por zonas podría establecerse de la siguiente manera:

ACTUAL											
Tipo	Ida	Ida y vuelta	Ida Ten+	Universitario	Jubilado	Abono Reside	Abono joven	Abono senior	1 día insular	7 días insular	
Tarifa mínima	1,45 €	4,25 €	1,15	0,90 €	0,35 €	38,00 €	30,00 €	30,00 €	12,00 €	50,00 €	
	Según kilómetros recorridos		Según kilómetros recorridos			Isla, residente	Isla, <30 años	Isla, >65 años	Toda la Isla	Toda la Isla	
Transbordos	no	no	según tiempo, bonifica tarifa mínima			30 días	30 días	30 días	24 horas	7 días	
Método de pago	Efectivo			Ten+			Ten+ personalizada		Ten+		
PROPUESTO											
Tipo	1 zona	2 zonas	3 zonas	4 zonas	Abono sur	Abono Reside	Abono joven	Abono senior	1 día sur	1 día insular	7 días insular
Precio	1,50 €	2,00 €	2,50 €	3,00 €	25,00 €	40,00 €	30,00 €	30,00 €	6,00 €	12,00 €	50,00 €
Válido en:	líneas 4XX dentro de las zonas adquiridas				Líneas 4XX	Isla, residente	Isla, <30 años	Isla, >65 años	Líneas 4XX	Toda la Isla	Toda la Isla
Tiempo de validez	2 horas	2 horas	3 horas	3 horas	30 días	30 días	30 días	30 días	24 horas	24 horas	7 días
Método de pago	Pago mediante tarjeta ten+, expendedoras y tarjeta bancaria contactless					Pago ten+ personalizada			Pago ten+		

Ilustración 34: Propuesta de tarifas y tarifas actuales. Elaboración propia

Este sistema simplificado cuenta con tarifas fijas frente al sistema actual kilométrico, pero respeta los recientemente introducidos abonos temporales, completando la oferta con dos nuevos exclusivos para la red sur, para un periodo de uno, o 30 días.

En el año 2018, último con datos públicos, el 21% de los billetes se abonó mediante efectivo, y el 49% mediante tarjeta ten+ monedero con

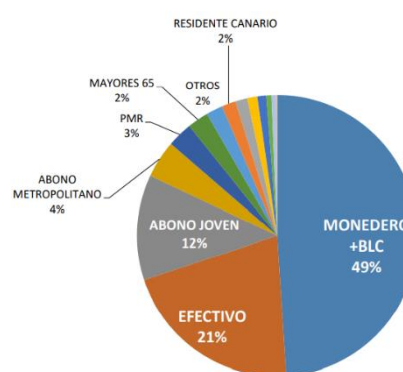


Ilustración 35: Porcentaje de uso de métodos de pago en toda la red de TITSA. Fuente: TITSA

tarifa kilométrica. Esto representaría un 70% de pago tarifario común, frente a los abonos temporales. Esta cifra hace referencia al total de la isla, por lo que en el sur estos datos podrían ascender a un mayor porcentaje.

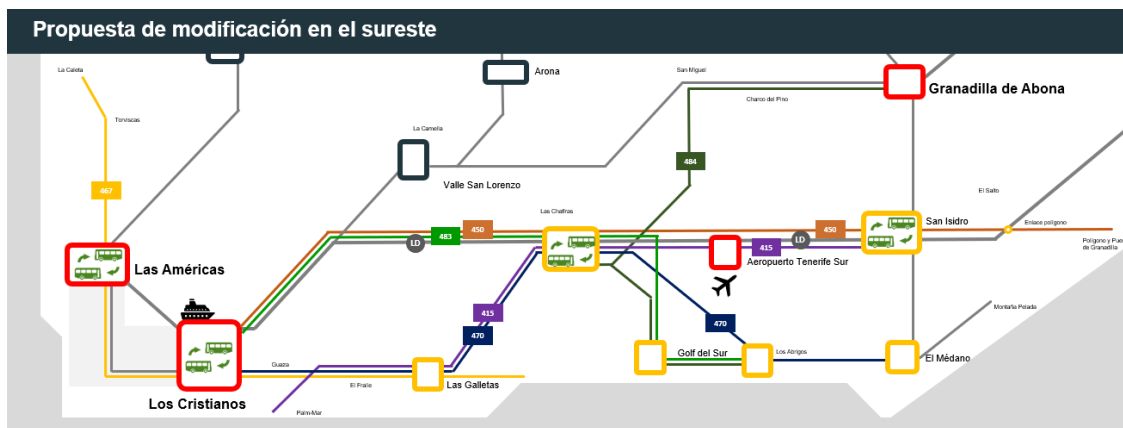
Considerando una media de pasajeros anuales en el sur de 10 millones en diferentes líneas, el uso aproximado en un 75% de pago ocasional y el uso mayoritario de la tarifa de 1 zona y 2 zonas, los ingresos en estos recorridos ascenderían a más de 13 millones de euros anuales, a lo que se debe sumar la compensación por parte del cabildo insular por el uso de abonos y subvenciones en la tarifa.

Cambios en la red actual

La red actual cuenta con algunos puntos mejorables en lo que se refiere a zonas periféricas de Los Cristianos-Costa Adeje.

Estas se centran en la zona este, en el ámbito comprendido entre Guaza y El Médano. Aquí, por un lado, las diferentes líneas hacen recorridos sinuosos dando cobertura a muchos núcleos residenciales, pero ofreciendo unos tiempos de viaje poco competitivos frente al vehículo privado. Es el caso de líneas como la 415 o 470, cuyo viaje se prolonga a más de una hora. Por ello, se propone la simplificación de la red en esta zona, con recorridos más directos. Así la línea 484 amplía su recorrido y da servicio a Golf del Sur conectando la capital municipal con su núcleo costero, en cambio las líneas 415 y 470 no entrarán a este núcleo reduciendo su tiempo de viaje en 15 minutos. La combinación de 483 y 484 mantendrán una frecuencia de 30 minutos en Golf del Sur, y las líneas 415 y 470 también asegurarán este intervalo en el trayecto Palm-Mar - Galletas – Guargacho – Chafiras y continuando hacia aeropuerto sur – Intercambiador San Isidro para la 415, ó Chafiras – Abrigos – El Médano para la 470. Golf del sur mantendría su conexión al aeropuerto mediante transbordo en las Chafiras con la línea 415 (cada 60 minutos) o 111 (cada 30).

Por otro lado, la línea 467 cuenta con un servicio que constantemente se ve retrasado por diferentes causas y que en los últimos años ha fomentado el “taxi pirata” entre sus usuarios. En este sentido, el nuevo corredor de alta capacidad aquí propuesto ayudará a mejorar la puntualidad y confianza del servicio. No obstante, este corredor debe ir acompañado de otras medidas como las expuestas anteriormente que den puntualidad fuera del mismo.



Modificación de líneas en el sureste

Origen	Destino	Por	Frecuencia	Cambios	
Zona Golf del Sur					
415	El Palm-Mar	San Isidro	Las Galletas Chafiras Aeropuerto SUR	60 mins 30 mins combinadas	Hasta Palm-Mar, no entra a Golf del Sur
470	Los Cristianos	El Médano	Las Galletas Chafiras Los Abrigos	60 mins 30 mins combinadas	No entra a Golf del Sur
483	Los Cristianos	Los Abrigos	Cho Chafiras Golf del Sur	60 mins 30 mins combinadas	
484	Granadilla	Los Abrigos	San Isidro Chafiras Golf del Sur	60 mins 30 mins combinadas	Hasta Golf del Sur
Polígono Industrial y puerto de Granadilla					
450	Costa Adeje	Polígono Granadilla	Chafiras San Isidro	60 mins	Hasta polígono sin cobertura de t. público

Ilustración 36a y b: Propuesta de cambios en la zona sureste, simplificando recorridos, para ofrecer mayor velocidad comercial y fiabilidad en el servicio. Elaboración propia

Otras alternativas

La proposición de mejora en el transporte público del sur de la isla ha sido un debate constante en las últimas décadas. La previsible llegada del ferrocarril pesado desde la capital al sur de la isla ha conllevado el estudio de alternativas por parte de la administración pública insular, llegando a proponer informalmente la construcción de un metro ligero entre Costa del Silencio y Costa Adeje. No obstante, como a continuación se analiza, esta alternativa es poco viable en el contexto actual.

Metro ligero

De esta propuesta informal del Cabildo existen pocos datos. Se conoce que su recorrido sustituiría a la línea 467, la de más demanda entre Costa Adeje y Costa del Silencio, en un recorrido interurbano de en torno a los 25 kilómetros. Actualmente esta línea mueve más de 2 millones de viajeros anualmente, en un servicio con frecuencias de 20 minutos. Esto por tanto no se ajusta a las necesidades de un metro ligero similar al del Área Metropolitana, con más de 14,5 millones de validaciones. Por otro lado, este tipo de infraestructura rígida solo mejoraría la red en el tramo Costa Adeje-Las Galletas, dejando fuera de la propuesta, o con la necesidad de una segunda línea a las zonas de medianías, donde residen gran parte de los trabajadores.

Este tipo de soluciones aplica una solución homogénea para la zona turística urbanizada y la zona sin urbanizar entre núcleos, lo que aumenta los costes de la infraestructura.

Por ello, una solución más flexible, con un sistema segregado en las zonas más comprometidas, y mixto en las exteriores puede ser más efectiva.

BRT Convencional

Los sistemas BRT comunes se caracterizan por una capacidad similar o superior a los tranvías o metros ligeros. Como se ha visto, el volumen de pasajeros actual está aún muy lejos de esto, por lo que un carril segregado en toda la traza no se justifica.

BRT Lite

Este sistema combina el uso de zonas exclusivas con zonas de circulación compartidas, sin renunciar a unas paradas de mejor calidad y mayor fiabilidad en las frecuencias gracias a la prioridad de paso en el recorrido. Este sistema de coste reducido se adapta a las condiciones del sur de la isla, pudiendo construirse una ruta troncal segregada en el tramo turístico, y manteniendo los espacios compartidos en carreteras interurbanas donde las retenciones son menos comunes. La implantación de paradas más cómodas permitiría un flujo más rápido de pasajeros no por su cantidad, pues actualmente el número de viajeros no es excesivo, sino por el tiempo que necesitan para acceder al servicio turistas y residentes al pagar sus billetes en efectivo, o solicitar información al conductor. Todo esto no se vería garantizado mediante la implementación de carriles bus simples.

Las condiciones territoriales del sur, con núcleos dispersos en diferentes zonas dificulta también la implantación de un corredor central único, donde los alimentadores tendrían una gran importancia. Por esto, se propone un sistema similar al de Buenos Aires u otras zonas de Europa, en

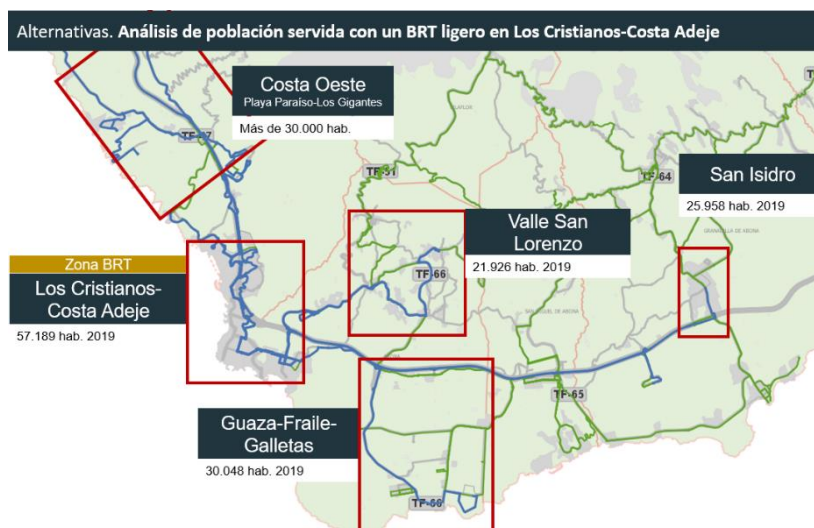


Ilustración 37: El uso de una zona central BRT por donde circulen las líneas suburbanas permite conectar directamente a gran parte de los núcleos del sur de la isla, dispuestos diseminadamente en 4 grandes zonas, frente a una solución más rígida como un tranvía que solo cubra una de ellas. En azul, las líneas directas pasantes del BRT, en verde, otras líneas que terminan en los límites de este, o comarcales exteriores. Nota: a parte de los habitantes, es necesario tener en cuenta la presencia de turistas equivalente a más de 75.000 personas de media. Fuente: ISTAC y elaboración propia.

donde los alimentadores sean los que circulen por el propio corredor BRT segregado, evitando transbordos masivos. Esta planificación de servicios aseguraría a visitantes una conexión directa desde la zona central del núcleo turístico a lugares como el aeropuerto, u otras zonas turísticas, y, lo que es más importante, a los trabajadores y habitantes del sur, acceso directo a las principales dotaciones o zonas de empleo del continuo costero Los Cristianos- Costa Adeje desde los núcleos residenciales de las medianías del este y oeste, y las zonas de Guaza o El Fraile.

Corredor de alta capacidad entre Los Cristianos y Costa Adeje

Como se ha podido observar, este sistema de alta capacidad que se propone no es independiente a la red de transporte del sur, por ello su concepción debe estar ligada a la red de guaguas en su totalidad, y a pesar de que esta nueva infraestructura se sitúe sólo en un punto concreto, su impacto se verá reflejado en toda la red.

Una vez superada las limitaciones que retrasan habitualmente el servicio es posible mantener una frecuencia de paso de hasta 5 minutos que se cumpla con todas las líneas, y con ello una red troncal donde los horarios se intercalen y ofrezcan un tiempo de espera atractivos. Pero también en esta zona de alta demanda, es necesario cuidar los elementos del transporte público tales como paradas, e incluso se hace necesario dotarlo con carriles de circulación reservada en ambos sentidos que eliminen las interferencias con el resto del tráfico.

Con ello, se propone la creación de una vía segregada con prioridad para guaguas entre la parada de Los Cristianos, futura estación, y la estación Costa Adeje en el primer tramo, y esta estación con la parada Fañabé Plaza en un segundo tramo. Por aquí, las 11 líneas que circulan entre estos puntos se intercalarán para ofrecer un paso frecuente, y conexiones a la red de larga distancia u otras líneas del sur en Costa Adeje y Los Cristianos. También ofrecerán soporte a las líneas turísticas hacia El Teide o del aeropuerto, y a los servicios nocturnos de las líneas 711 y 467.

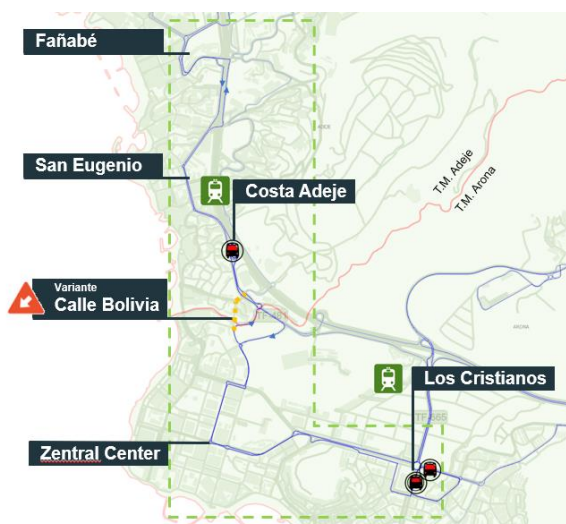


Ilustración 38: Plano del recorrido actual (en azul), su posible modificación (en amarillo) y los principales nodos de atracción del recorrido. Elaboración propia

Recorrido y paradas

El recorrido de este corredor une por su interior los núcleos urbanos de Los Cristianos, Las Américas, El Beril, Costa Adeje, Playas de Fañabé, San Eugenio, y Torviscas. Este continuo urbano tiene un entramado viario algo caótico debido al rápido crecimiento sin la planificación adecuada, por lo que esta infraestructura seguirá el recorrido actual con modificaciones puntuales. También tendrá en cuenta, aunque se encuentre frenado, el proyecto de estación intercambiadora de Los Cristianos situada en la avenida de Chayofita.

El tramo 1, al este de Los Cristianos, destaca por ser el más concurrido de la red, con diferentes líneas, y origen o destino de la mayor parte de usuarios como se ha podido observar en el bloque tercero de este documento, por la presencia de importantes dotaciones administrativas, sanitarias, de ocio, y otras actividades económicas. Por ello la actuación en este espacio es prioritaria.

El tramo 2 se dispone al norte de la estación de Costa Adeje, y si bien su uso es elevado, su estado de conservación es mejor, y el tráfico más fluido no incide tanto en el recorrido. Una vez definido el recorrido, que no supondrá grandes diferencias a la situación actual, se estudiará la distribución actual de paradas atendiendo a criterios de accesibilidad de puntos clave como zonas de estudios, sanitarias, alojativas y de ocio, pero también responden a criterios operacionales, con una separación entre sí de 600 metros de media, reducidos a 450 de mínimo en la zona de mayor concentración de dotaciones. Se evitan así paradas cercanas o grandes desvíos a otras zonas. Este estudio se realizará basado en los usos actuales en el municipio de Arona, ya que su Plan General de Ordenación del año 1994 se encuentra suspendido por Tribunal Superior de Justicia de Canarias desde el 2014. Para el municipio de Adeje se tendrán en cuenta actividades actuales, como recogidas en el Plan General de Ordenación aprobado en el 2008, en especial grandes desarrollos comerciales en Torviscas y Fañabé.

La ubicación de las paradas es también simplificada, siendo todas de dos sentidos, haciendo que el pasajero se familiarice con las mismas desde su llegada, y pudiendo viajar desde un punto en dos sentidos.

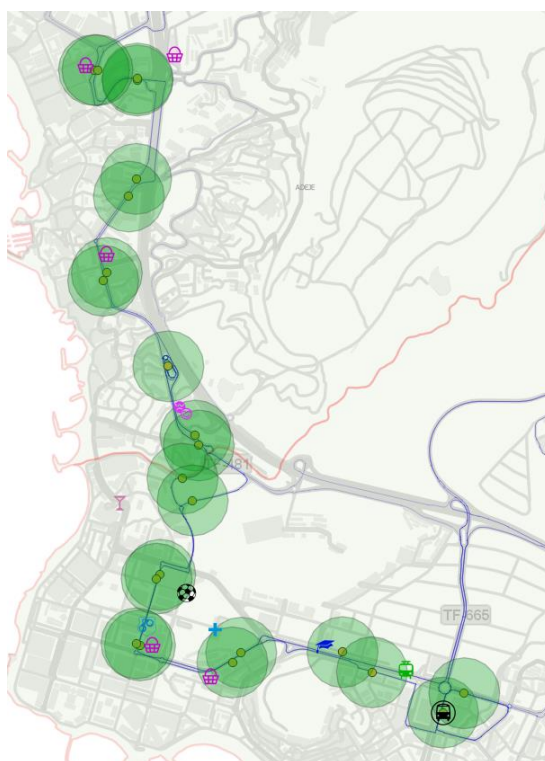


Ilustración 39a: Situación actual. Aunque la mayoría de las paradas cubre las principales dotaciones a menos de 200 metros, algunas pueden reubicarse y mejorar la cobertura. Elaboración propia



Ilustración 39b: Propuesta de ubicación de paradas para los dos sentidos, atendiendo accesibilidad de dotaciones y otros polos de atracción, y también distancia entre paradas, de entre 400 metros en la zona central a 800 metros en las zonas más periféricas. Elaboración propia

Las actuales líneas que por aquí circulan se mantendrán, estas son, como muestra la ilustración 34, de diferente tipo, entre ellas las comarcales suburbanas del sur, algunas de ellas de larga distancia, o el servicio *express* al aeropuerto. Las primeras, como base de la movilidad interna del sur, serán las tenidas en cuenta en este corredor. No obstante, el resto de las líneas podrán seguir circulando por esta vía.

La carencia de datos no ha permitido valorar cuántos pasajeros usan realmente el corredor, mediante las validaciones por paradas. No obstante, con los datos obtenidos para el periodo enero – octubre de 2019, se puede

LÍNEA	ORIGEN	DESTINO	TIPO	Pasajeros 2019
TRAMO 2				Los Cristianos-Estación Costa Adeje
AX40	Costa Adeje	Aeropuerto Sur	Aeroexpress	221.816
342	Costa Adeje	Cañadas del Teide	Larga distancia, turística	15.817
418	Costa Adeje	Valle San Lorenzo	Red sur, sureste	433.574
420	Costa Adeje	Valle San Lorenzo	Red sur, sureste	51.352
424	Los Cristianos	El Duque	Red sur, suroeste	251.029
447	Los Cristianos	Polígono Las Torres	Red sur, suroeste	588.287
450	Costa Adeje	San Isidro	Red sur, sureste	443.095
467	La Caleta de Adeje	Costa del Silencio	Red sur, sureste	1.927.124
471	Los Cristianos	Playa Paraíso	Red sur, suroeste	470.249
473	Los Cristianos	Los Gigantes	Red sur, suroeste	898.385
711	Costa Adeje	Santa Cruz	Larga distancia, nocturna	249.144
TRAMO 2				Estación Costa Adeje-Torviscas
417	Costa Adeje	Guía de Isora	Red sur, suroeste	118.902
447	Los Cristianos	Polígono Las Torres	Red sur, suroeste	valor repetido
460	Costa Adeje	Icod de los Vinos	Red sur, suroeste-norte	190.779
467	La Caleta de Adeje	Costa del Silencio	Red sur, sureste	valor repetido
471	Los Cristianos	Playa Paraíso	Red sur, suroeste	valor repetido
473	Los Cristianos	Los Gigantes	Red sur, suroeste	valor repetido
477	Costa Adeje	Los Gigantes	Red sur, suroeste, express	434.475
TOTAL Pasajeros en líneas del corredor				6.294.028

Ilustración 40: Líneas del corredor, y el número de validaciones registrado por TITSA. Elaboración propia

observar que las modificaciones en este tramo beneficiarán a más de 650.000 usuarios mensuales, sin contar las líneas que parten de los extremos del corredor que podrán aumentar sus viajeros gracias a mejores conexiones.

Sección tipo

El recorrido donde implantar la nueva infraestructura cuenta con un importante ancho al circular en mayor parte por avenidas. Esto, sumado al gran número de plazas de aparcamientos permite una adaptación rápida a la nueva situación con la simple modificación de anchos de vía o aparcamientos, sin eliminar carriles de circulación u otras zonas necesarias como carga y descarga. Actualmente, salvo las vías Ernesto Sarandí y escasos 300 metros de la TF-481 recientemente renovadas, presentan la misma morfología desde la urbanización de este espacio a lo largo de la segunda mitad del siglo XX.

Vía	Ancho (m)	Cofiguración actual
Chayofita	50	2+2/1+1
Antonio Domínguez	25	P+1+1+P/J+1+J+1+J
Noelia Afonso Cabrera	30	P+1+1+P
Santiago Puig	42	P+2+P+P+1+P
Arquitecto Gómez Cuesta	35/23/18	P+1+1+P
Barranco del Rey	32	P+2+P+P+1+P
TF-481	40/22/25	2+2/P+1+2+P
Ernesto Sarandí	15	P+1+1+P
Bruselas	30	P+2+2+P

Ilustración 41: situación actual de las vías a intervenir. Anchura de la vía y su configuración siendo P: aparcamiento, J: Jardín, y 1-2: número de carriles por cada sentido. Elaboración propia

Esto crea la necesidad por tanto de una mejora cualitativa y estética de la zona. Aprovechando esta situación, se deberán tener en cuenta nuevas formas de movilidad como bicicletas o movilidad eléctrica frente al vehículo privado, en una zona que se caracteriza por ser llana y con una climatología atractiva.

Así, se crearán aceras de un mínimo de dos metros libres de ancho, y los dos nuevos carriles de circulación para guaguas de 3,5 metros de ancho. Las vías de circulación para coches de máximo 3 metros acompañado de un carril bici a nivel de calzada de 1,5 metros segregado en su totalidad mediante barreras físicas.

Antonio Domínguez

Esta avenida cuenta con amplias zonas de aparcamiento, que serán reestructuradas para su mejor aprovechamiento. Aunque cuenta con un único carril por sentido, su excesivo ancho produce frecuentes estacionamientos irregulares. Tras la intervención la avenida quedaría configurada con los mismos carriles de circulación, aparcamientos públicos en paralelo que se eliminarían en aquellos lugares donde existiese una parada de bus. Se ganarían carriles bici en ambos sentidos manteniendo zonas verdes.



Ilustración 44: Configuración actual de la Avenida Antonio Domínguez. Fuente: Google StreetView

Noelia Afonso Cabrera

Esta avenida pese a su gran ancho cuenta con dos carriles de rodadura, uno por sentido de un excesivo ancho, y aparcamientos en batería. Con sus 30 metros de ancho permite la implementación de dos carriles bus y bici sin alterar el de vehículos. El número de aparcamientos se reduce al reconfigurarse en paralelo, y eliminarse en aquellos sitios donde se disponga la parada en isla central



Ilustración 45: Avenida Noelia A. Cabrera, con dos carriles de un ancho excesivo. Fuente: Google StreetView

Santiago Puig

Su gran ancho permite el mantenimiento de la configuración actual eliminando las hileras de aparcamiento del boulevard central e implantando en esta zona los carriles bus. El desnivel hace poco atractivo el uso de bicicletas, para lo que se debe estudiar un trazado alternativo a través de Paseo Verode o la prolongación de Rafael Puig Lluvina.



Ilustración 44. Boulevard central con aparcamientos en Santiago Puig Fuente: Google StreetView

Arquitecto Gómez Cuesta

Sus cuatro carriles y aparcamiento público lateral cuentan con el suficiente espacio para una solución tipo Avenida Antonio Domínguez.



Ilustración 45: Avenida Arquitecto Gómez Cuesta. Fuente: Google StreetView

Barranco del Rey-Bolivia

El recorrido actual discurre por la Avda. Barranco del Rey, no obstante, se propone el paso a través de Calle Bolivia, y conexión con la actual estación desde ahí. Esta otra calle de 16 metros de ancho podría ser de uso restringido para bus, reparto y vecinos ahorrando en el desvío 300 metros de recorrido y la intersección con la TF-481 sin un gran impacto al tráfico de la zona.



Ilustración 46: Calle Bolivia, donde se limitará el tránsito a BRT y vecinos. Fuente: Google StreetView

TF-481

La anterior carretera general sirve actualmente de vía de penetración soportando mayor tráfico que el resto. Aquí la intervención debe ser estudiada en cada punto, con soluciones del tipo Antonio Domínguez. La configuración de la estación actual permite mantener la circulación por la vía central para buses, evitando cruces.



Ilustración 47: Tramo de la TF-481 previo a la estación, cuenta también con amplitud suficiente para su modificación. Fuente: Google StreetView

Tramo 2

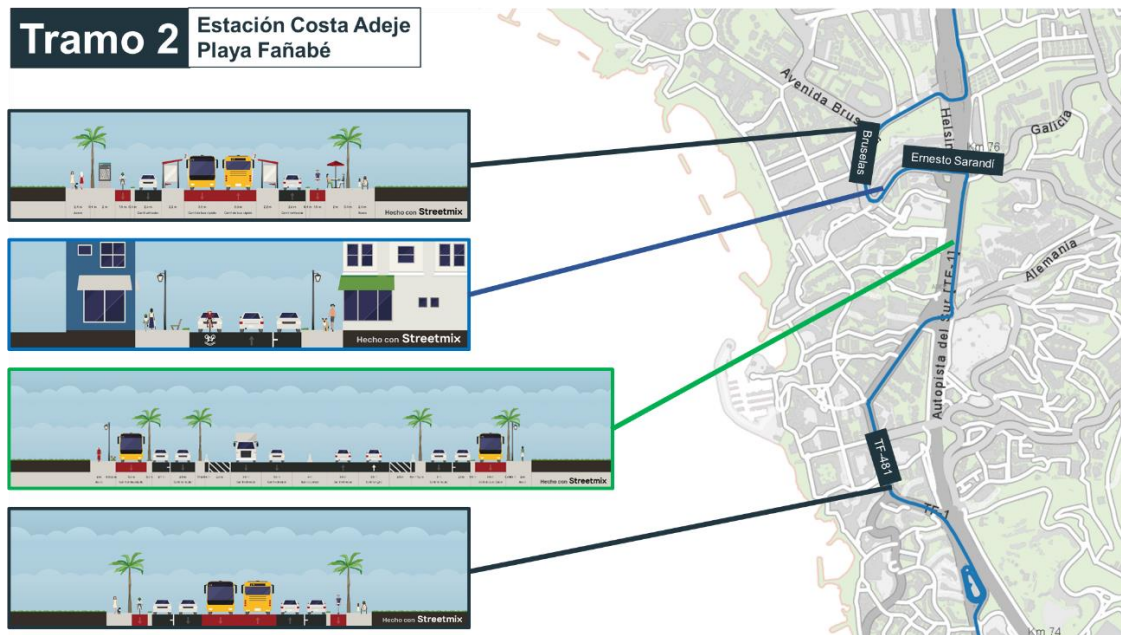


Ilustración 50: Esquema del tramo 2. Elaboración propia

TF-481

Esta carretera continúa más allá de la estación y toma forma de avenida. La zona de reciente renovación (San Eugenio) cuenta con una zona ajardinada de fácil intervención que posibilita la rápida reconversión sin alterar el resto de la infraestructura. Es en esta calle donde se producen los accesos a la estación de Costa Adeje, y termina el tramo 1, de mayor importancia en el recorrido



Ilustración 51: Tramo recientemente intervenido. Fuente: Google StreetView

Ernesto Sarandí

La de menor ancho de todas presenta dificultades para la implantación de un carril segregado, por lo tanto, se propone el uso compartido con el coche, al tratarse de una vía con tráfico reducido al resto. La fuerte pendiente hace que el uso de la bicicleta sea muy limitado, por lo que este debe ser estudiado para desviarse por otro tramo.



Ilustración 52: La calle más comprometida por su ancho, en ella se propone el uso compartido por su tráfico limitado. Fuente: Google StreetView

Bruselas

Esta ancha avenida permite una configuración como la de Noelia Afonso Cabrera mediante el uso del jardín central y zonas de aparcamiento.



Ilustración 53: Avenida Bruselas, el inicio norte del carril exclusivo, cuenta con un ancho suficiente para la implantación de la vía. Fuente: Google StreetView

Rotondas

Para las rotondas, habituales en esta zona deben observarse dos soluciones. Por un lado, la reconfiguración de estas a cruces convencionales, como por ejemplo en la avenida Santiago Puig Llovina.



Ilustración 54: Rotondas interiores en Los Cristianos, a sustituir por cruces convencionales

Por otro lado, las rotondas situadas en cruces de la TF-481 pueden salvarse con un cruce semaforizado similar a los introducidos en la red de metro ligero del área metropolitana.

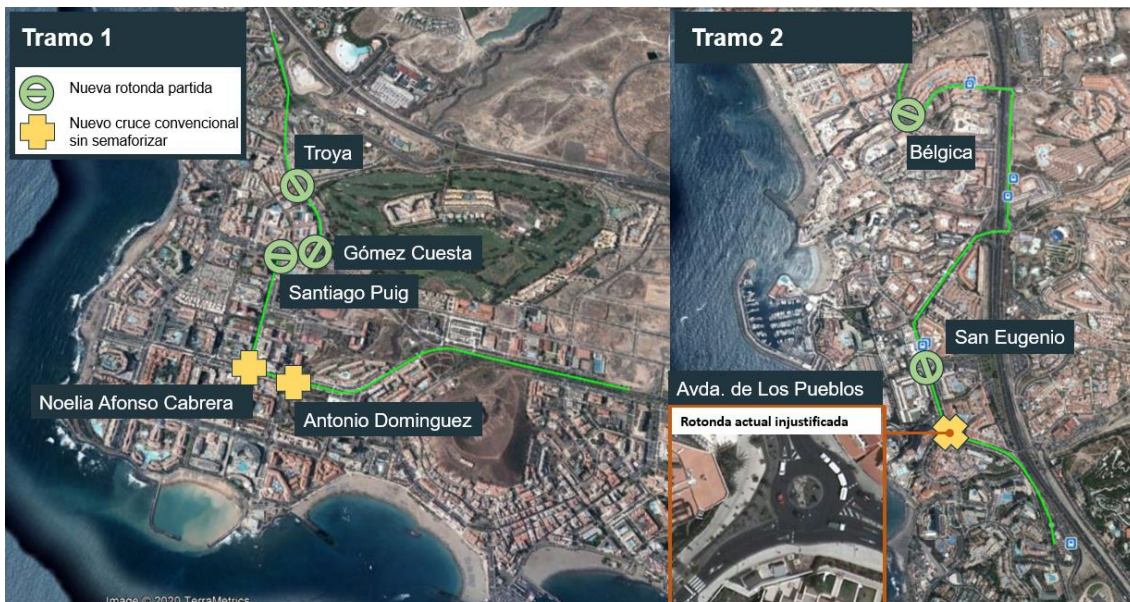


Ilustración 55: Propuesta de modificación en los cruces. Aquellos que no aparecen, no sufren modificaciones. Elaboración propia

La nueva variante propuesta a través de Calle Bolivia evita el paso por las dos rotondas con más tráfico de la zona, las de conexión entre la autopista TF-1 y la TF-481



Ilustración 56: El desvío de las líneas del BRT a través de la Calle Bolivia (en verde) evita la circulación de gran número de guaguas a través de las rotondas de acceso a Costa Adeje, aliviando así el tráfico que se da hoy en día (en rojo, el recorrido actual). Elaboración propia

Cruces vehiculares

En los cruces se dispondrá de igualmente de prioridad de paso para el sistema BRT, quedando estos regulados por diferentes elementos:

- **Sin semaforizar**, en los cruces secundarios con tráfico limitado, en sustitución de algunas rotondas situadas en el tramo 1 del recorrido. Este cambio no tendría ningún impacto en el tráfico rodado, pero sí en el servicio de transporte público evitando dar paso y maniobras en las rotondas.
- **Semaforizados**, en las zonas donde la implementación de rotondas no sea posible, y la visibilidad sea limitada. Es el caso de la nueva variante por la calle Bolivia, y su conexión con la TF-481.
- **Rotondas con prioridad de paso por el interior**, en sustitución de las actuales rotondas sencillas con un sistema de prioridad semafórica que frene el tráfico circular para el paso de buses. La frecuencia máxima de 5 minutos por sentido en el tramo hace que esta solución sea muy similar y con el mismo impacto que los implementados en el área metropolitana de Tenerife en el 2007 con el metro ligero.

Impacto en el tráfico rodado

Los vehículos privados que circulan por las actuales vías donde se implantará el BRT no sufrirán grandes cambios en su tránsito actual. El ancho de las calles en gran parte del recorrido es lo suficiente para la creación de estos carriles sin necesidad de cambios en el sentido de circulación o giros permitidos. El impacto principal tendrá que ver con el número de plazas de aparcamiento dispuestas actualmente, y que se verán reducidas. Esta práctica de eliminación de espacios de estacionamiento se ha llevado a cabo con frecuencia en los últimos años para la recuperación de avenidas y espacios peatonales para el disfrute de turistas. Si bien, esto es positivo, debería tenerse en cuenta la implementación de aparcamientos disuasorios en lugares de rápida conexión en transporte público como son Las Chafiras o San Isidro, que evite viaje desde fuera de este núcleo.

En cuanto a las intersecciones, la mayoría de los cambios no tienen un gran impacto en la circulación pues, en el interior de Los Cristianos existen algunas rotondas cuyo fin es reducir la velocidad de circulación en los viales más que la de aportar fluidez en enlaces. En este caso se propone el uso de otros métodos para tal fin.



Ilustración 57: Rotonda en los tramos de más tráfico, el tránsito del BRT será por el centro de esta con prioridad semafórica.

En el resto de las rotondas la circulación no se verá afectada más que al paso de los buses donde los semáforos darán prioridad a estos que circulan por dentro de la rotonda, una interrupción limitada del tráfico similar a la del metro ligero del área metropolitana, donde la carga de tráfico es mucho mayor, y el tiempo de paso similar.

La rotonda de más tránsito actualmente son las ubicada en el acceso a través de la TF-481. La variante a través de la Calle Bolivia evita no solo la modificación de estas, sino el paso de hasta más de 30 guaguas por hora, mejorando la condición actual.

No obstante, sería conveniente la realización de un estudio de tráfico de las intersecciones. Actualmente la pandemia de la COVID-19 imposibilita un análisis de estas características, y no sería representativo de la situación en condiciones normales, pues la caída de turistas es muy notable en el tráfico.

Cruces peatonales

Los cruces peatonales tanto entre aceras como de acceso a las plataformas del BRT quedarán ubicados en zonas seguras y visibles, pero también cómodas para el peatón. Los pasos peatonales, al igual que ahora, estarán señalizados, pero no semaforizados, evitando esperas para cruzar la calzada convencional. La zona de carriles BRT en cambio estarán señalizadas, pero la prioridad será de los vehículos que circulan por aquí. Este sistema está implementado igualmente en el área metropolitana, en la red de metro ligero, asegurando la seguridad con una zona de espera en forma de isla y señalización adecuada.

Autopista

En parte del recorrido a través de la vía TF-481 circula paralelo a la autopista. Aquí la solución pasa por seguir el recorrido actual en vía segregada, pero en el lateral derecho en cada sentido, eliminando un carril de circulación convencional.

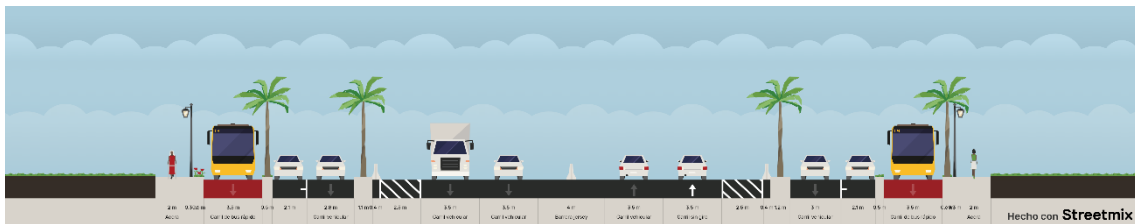


Ilustración 58: Solución en la confluencia de la TF-481 y la TF-1

Firmes

Teniendo en cuenta las necesidades especiales del carril destinado al BRT, por el paso continuo de vehículos pesados, es necesario considerar una mejora en la pavimentación de las zonas de rodadura.

Según la capacidad máxima establecida en el BRT, se espera que la circulación de vehículos pesados al día (IMDp) por la misma conlleve el paso de aproximadamente 780 servicios por sentido de máximo, aunque con la frecuencia inicialmente propuesta, se establecería en 120 pasos. Esto marca la categoría de tráfico pesado en el tipo T31, No obstante, el máximo de capacidad superior, sumado al uso de vehículos de hasta 3 ejes, y la presencia de rampas de entre 3 y 5% de pendiente implica que se deba dimensionar a la categorización de T2 de tráfico. En base a esta situación, se propone el uso de pavimentos rígidos en el recorrido, de hormigón en masa que asegure la durabilidad de este.

Por otro lado, es conveniente darle un carácter independiente al resto de la calzada, con un color diferenciador. El color verde, usado comercialmente por la compañía TITSA, también recuerda a la plataforma del metro ligero de la capital insular, cubierta por césped, y sugiere ecología y naturaleza, por tanto, se propone el uso de este tinte en toda la vía.

Operación

Flota de vehículos

Actualmente la gran parte de la flota del sur de la isla se corresponde con vehículos de piso alto, típicos de una red interurbana. Si bien este modelo está justificado en líneas comarcales por las medianías, y que no pasan por la zona destinada a BRT, en el resto de la red el uso de vehículos de tipología *Low Entry* puede ser implementado. Esto ha quedado constatado en los últimos años, en los que vehículos de este tipo han empezado a circular en el sur con amplia satisfacción para los usuarios. Si bien los sistemas BRT tradicionales cuentan con vehículos de piso bajo continuo, en el caso del Sur de Tenerife esta tipología puede no ser la más adecuada, pues una vez fuera del núcleo turístico continúan en recorridos de hasta 20 kilómetros. Por ello, la tipología *Low Entry*, como se implantó en Buenos Aires, supone el equilibrio adecuado entre rápida fluidez de pasajeros para los tramos centrales, pues el acceso se hace a nivel por puertas amplias, cuenta con espacio para pasajeros de pie y comodidad para el transporte de carritos y silla de ruedas, pero también cuenta con una zona elevada para pasajeros en trayectos largos, y permite técnicamente velocidades más altas en tramos exteriores de carretera.

La flota actual, que supera las 100 unidades, posee un 75% de vehículos de piso alto. No obstante, el 33% de la flota es fruto de un contrato de renting, y debe ser renovada en el año 2022, lo que supone una oportunidad para la adquisición de vehículos de *low entry* sin coste adicional. A esto se le suma otro 15% de vehículos de 15 años o más en proceso de renovación. Con la intervención propuesta, la flota quedaría, sin

Flota asignada a la red sur				
Serie	Unidades	Largo (m)	Tipología	Observaciones
1400	18	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1500	7	11	Piso Alto	Renting hasta 2022
1600	8	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
2000	3	15	Low Entry	nuevo 2019
2300	15	18	Low Entry	nuevo 2017/2019
2400	3	13	Piso Alto	Renting hasta 2024
3500	3	12	Piso Alto	En proceso de retiro
4150	5	11	Piso Alto	Reformados 2019
5650	2	18	Piso Bajo	En proceso de retiro
7850	6	15	Piso Alto	Reformados 2020
7900	10	13	Piso Alto	En proceso de retiro
8400	15	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8800	3	11	Low Entry	Renting hasta 2026
9800	3	11	Low Entry	nuevo 2019
	101			

Ilustración 59: Flota actual de la red sur de Tenerife. Fuente: TITSA, Elaboración propia

excesivo coste, con un 74% de vehículos piso bajo y 26% de piso bajo, utilizables en rutas más largas y de medianías.

La implementación de vehículos más accesibles permitiría un mejor flujo de pasajeros en sus dos o tres puertas, al situarse al mismo nivel de la plataforma, especialmente si estas disponen de bordillos tipo Kassel. El fácil despliegue de rampas para silla de ruedas o acceso con carritos de bebé elimina la necesidad de grandes espacios para elevadores como los instalados en los vehículos actuales.

Actualmente la implementación de vehículos ecológicos, como híbridos o eléctricos, lo ideal para una línea de este tipo, se ve limitada por los grandes desniveles de la isla. Por ello, su uso se limitaría a ciertas líneas. Con esto, el uso de estos al menos en el corto plazo queda descartado, optando así por guaguas de combustibles convencionales, pero que cumplen las más estrictas medidas de emisiones impuestas por la Unión Europea.

Por tanto, el sistema quedaría cubierto por los siguientes vehículos:

- En la línea de más demanda, como la 467, se continuará con el uso de vehículos de 18 metros, articulados, con capacidad de hasta 137 pasajeros.
- Para la mayoría de las líneas, que hoy circulan con vehículos de 13 o 15 metros de piso alto, se propone el uso de vehículos *Low Entry* del mismo tamaño, con 57 o 63 plazas sentadas. La línea 424, que circula parcialmente por el corredor puede mantener sus vehículos low entry de 11 metros, pues las condiciones de su recorrido limitan la longitud de los vehículos.

Con esto, la flota quedaría de la siguiente manera:


Flota propuesta BRT	Titulares	Reserva	TOTAL	Líneas
11 LE 	3	1	4	417,424
13 LE 	11	4	15	418, 420, 447, 473
15 LE 	8	3	11	450, 471
18 LE 	11	4	15	467
BRT conjunto	33	12	45	

Ilustración 60: Número de vehículos necesarios para la operación en las líneas de BRT basado en las frecuencias y tiempos de viaje propuestos. En ellas no se tienen en cuenta vehículos de líneas de larga distancia o nocturnas.

Acceso al sistema

Al igual que las paradas principales fuera de este corredor antes propuestas, estas deben ser diseñadas con los mismos criterios tanto funcionales como estéticos que den coherencia a toda la red sur, creando entornos conocidos y prácticos para cualquier usuario, pero adaptándose a cada lugar protegiendo del sol, lluvia y viento.

Con esto, el desarrollo de paradas debe tener en cuenta la preventa de billetes, mediante máquina de venta y recarga en todo el recorrido troncal de bonos y abonos, información tanto estática como en tiempo real y otras comodidades similares a las paradas de la red tranviaria metropolitana.

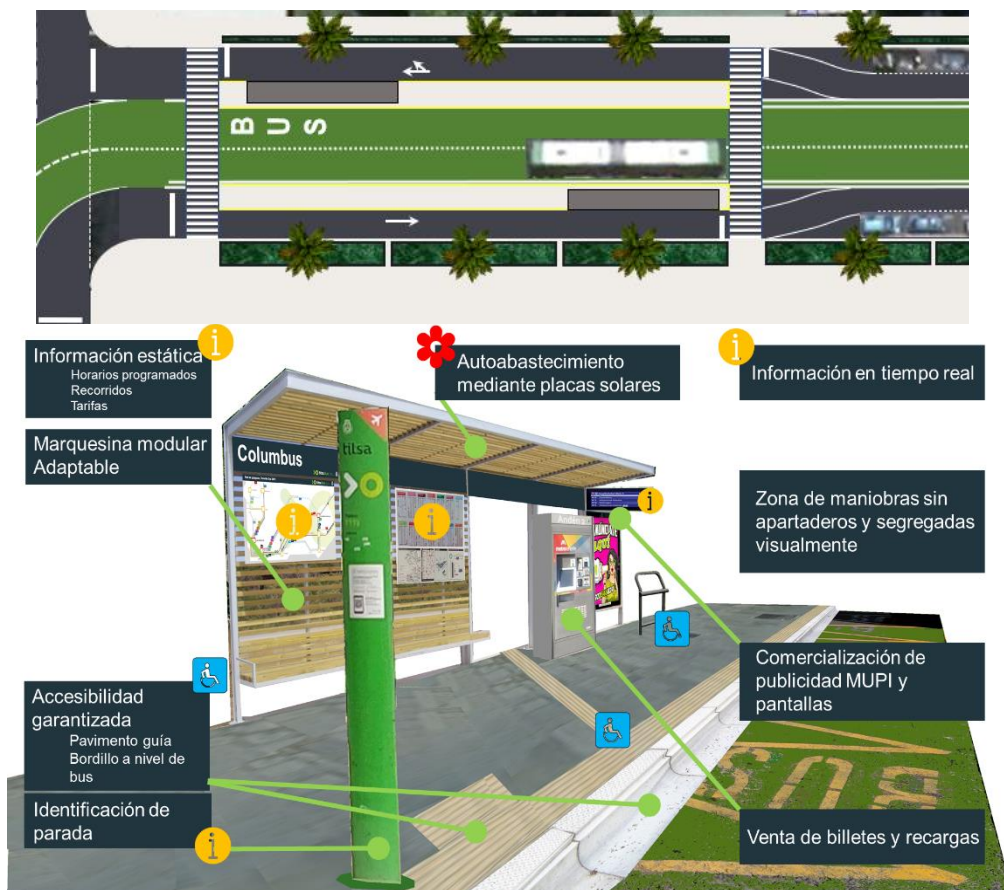


Ilustración 61: Parada tipo, con sus principales características. El diseño modular permite adaptar la marquesina a cada parada según las necesidades. Elaboración propia

Las paradas serán laterales en todo el recorrido, por lo que los vehículos no tendrán necesidad de estar equipados con puertas en el lado izquierdo. Los andenes dentro del BRT no contarán con apartaderos, evitando maniobras.

Teniendo en cuenta la ubicación de estos, se debe dar los accesos adecuados desde las aceras mediante pasos de peatones accesibles, y proveer información adecuada

antes de acceder a la parada en la isla central. Estos accesos pueden darse sin semaforizar, lo que no supondría un gran cambio a la situación actual. Estos serían de igual característica que los implementados en el metro ligero del área metropolitana, asegurando la prioridad de los peatones a los coches para cruzar, pero también la de los vehículos circulando por el BRT.

Estas islas-parada deberán poseer un largo de al menos 18 metros (longitud de un vehículo articulado), y debe considerarse la posibilidad de la operación de dos vehículos en simultáneo, extendiendo la longitud y también los accesos en ambos extremos, esto es su visibilidad y pendiente para el uso con sillas de redas. El ancho mínimo será de 2,5 metros, permitiendo así una zona de protección y a la vez la circulación de pasajeros, incluyendo sillas de ruedas y carritos de bebés.

Los bordillos de tipo Kassel, instalados a lo largo de la red, permitirán por otro lado, un flujo rápido de pasajeros al permitir acercar el vehículo al máximo al andén, y guardando la seguridad de pasajeros. Estos bordillos aseguran un acceso al mismo nivel a guaguas de piso bajo, incluso la posibilidad de acceso a sillas de ruedas sin rampas.

En el resto de las paradas de la red, fuera del BRT, o si se trata de paradas secundarias, se podrá optar por paradas convencionales siempre que respeten las medidas de accesibilidad adecuadas, y puedan ser utilizadas cómodamente por las guaguas evitando retrasos por maniobras o intercambio de pasajeros.

Conexiones intermodales, mobiliario y urbanismo

Para garantizar un entorno adecuado, y cómodo, esta intervención debe tratarse no solo como un carril bus de tránsito rápido, sino como una mejora integral de la zona, similar a la que supuso la llegada del tranvía al área metropolitana. La intervención de todo el recorrido con unos criterios y estética similares, que se integran en el paisaje actual y tengan en cuenta a otros usuarios, como ciclistas, patinetes, o Scooter eléctricas frecuentes en el sur.

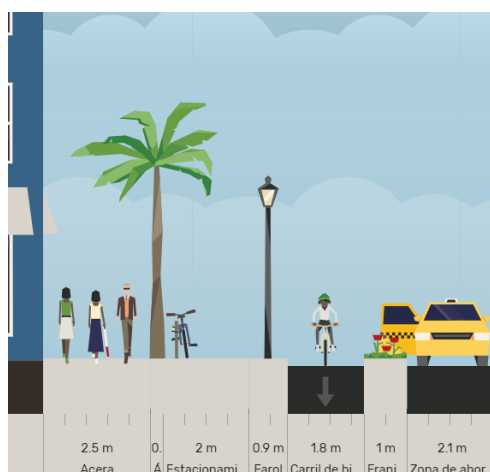


Ilustración 62: El gran ancho de aceras permite un amplio espacio en la zona exterior para aparcamientos de bicicletas o Scooter, terrazas y zonas de descanso con bancos sin comprometer la circulación de ningún modo de transporte

No solo las zonas de circulación se deben tener en cuenta, sino también plazas de aparcamiento para bicicletas y estos vehículos, evitando que queden aparcados en medio de aceras, para ello en muchas avenidas se dispondrá de un ancho extra para ciclistas, especialmente cerca de paradas, y zonas de descanso (banco) y estacionamiento de *Scooter* y patinetes

La conexión intermodal está prevista no solo con todos estos medios, sino también con el coche privado y con el futuro tren del sur de Tenerife en los nuevos intercambiadores. La propia red de guaguas, como tal, mejoraría también su conexión ya no solo espacial, con transbordos cómodos y cercanos, sino temporal, con transbordos planificados que eviten largas esperas en los recorridos más utilizados.

Velocidad comercial y tiempos de viaje

Autores como Zamorano et al. (2006) definen una red BRT como aquella con carriles exclusivos y paradas a un máximo de 600 metros, de velocidad máxima a 50 km/h y velocidad comercial de 20 km/h. Los dos primeros criterios se ajustan a esta definición, con paradas a esta distancia media, y un límite de velocidad de 50 km/h en todo el recorrido.

En cuanto a la velocidad comercial se tienen en cuenta para su cálculo los datos antes expuestos, así como la circulación por una vía totalmente segregada en el tramo central y prioridad semafórica con baja interferencia con otros buses y patrones de paradas óptimos, con una estancia media en ellas de 40 segundos, a razón de 1,8 paradas por kilómetro. Estos datos dan una velocidad comercial de 20,7 km/h, una velocidad normal dentro de la red BRT, pero que a su vez mejoraría la velocidad comercial de toda la red del sur, como el caso de la línea 467 o 473, líneas que atravesarán el BRT, y que en los últimos años han visto mermada su velocidad comercial por el aumento del tráfico y pasajeros, de un 17,1 a un 15,3km/h en el caso de la primera.

Frecuencia de paso

Con los calores hasta ahora previstos, el BRT en sí tendría una frecuencia media de 5 minutos en hora punta, en el tramo entre Los Cristianos y Fañabé. Esta frecuencia se mantendría a lo largo de gran parte del día, pues se trata de una combinación de líneas interurbanas con menores frecuencias.

En el espacio troncal, circularían por tanto servicios cortos entre Los Cristianos y Estación Costa Adeje, pero con la posibilidad de realizar transbordos en la misma con un servicio saliente, e igual en sentido contrario

LÍNEA	ORÍGEN	DESTINO	Frecuencia punta	Frecuencia valle	Bus/hora punta	Observaciones
TRAMO 1			Los Cristianos-Estación Costa Adeje		servicios	
AX40	Costa Adeje	Aeropuerto Sur	30	30	Fuera de plan	Express Aeropuerto
342	Costa Adeje	Cañadas del Teide	1 al día		Fuera de plan	Larga distancia
418	Costa Adeje	Valle San Lorenzo	30	60	2	
420	Costa Adeje	Valle San Lorenzo		60	Fuera de plan	Nocturno
424	Los Cristianos	El Duque	30	30	2	
447	Los Cristianos	Polígono Las Torres	40	60	1,5	
450	Costa Adeje	San Isidro	60	60	1	
467	La Caleta de Adeje	Costa del Silencio	15	20	4	
471	Los Cristianos	Playa Paraíso	60	60	1	
473	Los Cristianos	Los Gigantes	40	60	1,5	
711	Costa Adeje	Santa Cruz		120	Fuera de plan	LD - Nocturno
TRAMO 2			Estación Costa Adeje-Torviscas		13	guaguas/hora
417	Costa Adeje	Guía de Isora	60	60	0,5	Con 460, 60mins
424	Los Cristianos	El Duque	30	30	2	
447	Los Cristianos	Polígono Las Torres	40	40	1,5	Con 417, 60mins
460	Costa Adeje	Icod de los Vinos	120	120	0,5	
467	La Caleta de Adeje	Costa del Silencio	15	20	4	
471	Los Cristianos	Playa Paraíso	60	60	1	
473	Los Cristianos	Los Gigantes	40	40	1,5	
477	Costa Adeje	Los Gigantes	30	40	2	
			(mins)	(mins)	13	guaguas/hora

Ilustración 65: Tabla de líneas pasantes, con la frecuencia en hora punta propuesta, y buses por hora en cada tramo. Elaboración propia

Por otro lado, las líneas de larga distancia diurnas circularán por el BRT por su cercanía a los espacios turísticos, pero no serán tenidas en cuenta en el *planning* ya que su función es o bien recoger, o bien dejar pasajeros hacia o desde el aeropuerto o el Teide, y no el tránsito interno. La línea nocturna 711 sí usa el corredor y servirá para mantener el servicio las 24 horas, aunque con una frecuencia muy limitada.

Con esto, estableciendo horas punta con base a la demanda actual del servicio, que por las condiciones territoriales del sur varía frente a otros espacios de la isla, el esquema de frecuencia conjunta de todas las líneas del BRT quedaría establecido de la siguiente manera:

	Frecuencia en minutos	Líneas operativas
00:00 a 06:00	60	2 de 12
06:00 a 7:00	15	6 de 12
07:00 a 9:00	5	10 de 12
09:00 a 13:00	6	10 de 12
13:00 a 15:00	5	10 de 12
15:00 a 18:00	6	10 de 12
18:00 a 21:00	5	10 de 12
21:00 a 22:00	12	10 de 12
22:00 a 00:00	20	4 de 12

Ilustración 66: Propuesta de frecuencias combinadas entre líneas, en un patrón de tres horas punta, en base a los actuales picos de movilidad en el sur- Elaboración propia

Amplitud horaria del servicio

El servicio cuenta con una amplitud horaria similar a la actual, donde circulan guaguas las 24 horas. No obstante, en horario nocturno el servicio estará cubierto por la línea 711, de larga distancia, y con frecuencias de hasta 120 minutos, y la línea 420 de frecuencia irregular, aunque se proponen viajes cada 120 minutos en combinación con la primera.

Los primeros servicios propios del corredor vendrían a ser los de la línea 467 con salida de Costa del Silencio a las 5:30 y entrada al sistema BRT en Los Cristianos a las 5:55. A partir de ese momento se asegura una frecuencia mínima de 20 minutos en el corredor al menos hasta media noche.

Los fines de semana y festivos se propone un horario similar al laboral, ya que la zona sur, turística, puede mantener abiertos los comercios y la demanda se ve complementada por esto, o viajes de turistas. No obstante, el servicio nocturno podría ser mejorado para una mejor conexión con las zonas de Los Gigantes y costa oeste, y con los núcleos de Las Galletas y Costa del Silencio, con un viaje de la línea 467 cada 60 minutos estos días.

Capacidades:

La red propuesta toma características de diferentes sistemas BRT y BHLS del mundo, aunque su infraestructura y operatividad encaja dentro de los BRT europeos, con unas

capacidades menores, adecuadas a la demanda esperada en este corredor. La configuración del recorrido actual que no prevé adelantamientos, y una operación con vehículos articulados o de 15 metros en su mayoría, esto es de capacidades establecida para accesos a nivel y validación a bordo de en torno a los 140 a 160 pasajeros (Moreno, 2011). Por ello, según algunos estudios se establece una capacidad en paradas cercana a los 5000 pasajeros por hora, esto permite, en base a frenada y aclaración, así como tiempo de bajada, subida y validación de billetes de hasta 30 buses en este mismo tiempo.

Calculando según el estudio de Moreno en el 2011, una máxima potencial de 40 subidas o bajadas a 1,5 segundo por pasajero que necesita validar su billete en el vehículo, más 13 segundos de desaceleración, apertura, cierre de puertas, y despeje de parada se obtiene una demora media en cada parada de 73 segundos, lo que da una capacidad de 49 buses por hora, y con una media máxima de 130 pasajeros por vehículo, 6.300 pasajeros a la hora por sentido de máxima.

Esto es un número más que aceptable, pues se proponen en torno a 13 servicios por hora y sentido (1.690 pas/h/sentido en la oferta inicial), y por tanto abren la puerta ante una crecida de la demanda a introducir dentro de la infraestructura otras líneas que hoy terminan en las dos estaciones exteriores al BRT.

Estos datos comparan lo propuesto a unas capacidades similares al sistema BHLS de Nantes, que puede alcanzar hasta los 24.600 pasajeros al día, con una frecuencia máxima de 4 minutos (Moreno, 2011).

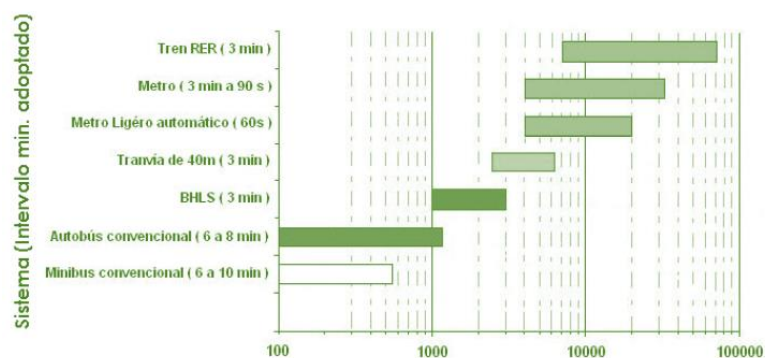


Ilustración 67: Los sistemas de BHLS ofrecen capacidades a caballo entre bus convencional y tranvías, de entre 1.000 y 3.000 pasajeros por hora y sentido. Fuente: Rambaud François – CERTU, Mbus Intl. Congress 2008, adaptación de Moreno, E.

Con esta propuesta se conseguirá por tanto homogeneizar los tiempos de demora en cada parada, que en tiempos previos a la pandemia del COVID-19 podían situarse en

líneas como la 467 en varias paradas en hasta 5 o 7 minutos, fruto del acceso de pasajeros que compran su billete a bordo o preguntan dudas del servicio. Esta regularización en demora de paradas y tiempos de viajes previsible permitirá asegurar la conexión con las zonas exteriores del BRT, y las llegadas puntuales, evitando el uso de medios irregulares actuales como taxis piratas conocidos como "gurugurus".

Operatividad:

Ya que los vehículos y líneas podrán circular tanto dentro como fuera del BRT, y su integración debe ser óptima con los alimentadores, se propone mantener en sistema actual de explotación de TITSA y Transportes la Esperanza, implantado por el cabildo y estas empresas en el 2015 que permite entre muchas cosas la geolocalización, y comunicaciones con el bus, e integra la información a conductor y pasajeros a bordo o en parada/aplicaciones, en tiempo real.

Coste

Esta red BRT se propone con una filosofía de costes reducidos para un número de pasajeros limitado, pero que por sus condiciones necesita de una infraestructura más cómoda a la convencional para asegurar la correcta circulación de más de 10 líneas. Por ello, el coste de esta obra se analizará de esta manera:

Carriles exclusivos y paradas

Los sistemas BRT ligeros tienen un coste por kilómetro que no supera normalmente el millón de euros para un país desarrollado. Estas cifras se pueden disparar hasta casi los 20 millones por kilómetro como es el caso del *Fastrack* de Kent (Reino Unido, 2007) Teniendo en cuenta que el corredor propuesto circula en un viario existente, cuya intervención se limitará a mejoras de pavimentos y aceras, y el retoque de aceras y nuevos andenes centrales, una intervención similar a la llevada a cabo en el TVM de Paris o TEOR de Ruan, en Francia, los costes previstos son de 4.100.000 € por kilómetro repartidos en los siguientes tramos:

- Tramo 1, con 3.400 m, con un coste de 13.940.000 €
- Tramo 2, con 2.670 m, y un coste que asciende a 10.947.000 €

Por tanto, el coste total de las zonas de circulación con paradas y otras intervenciones asciende a 24.887.000 €.

Cocheras

Actualmente la flota sur de TITSA es mantenida en las instalaciones de Parque la Reina, en Cho. Este espacio de talleres y cocheras consta de un edificio de 13.600 m² y un solar de 3.500 m².

Actualmente en estas instalaciones acoge a 108 vehículos y da cobertura técnica a

134 guaguas en total, asignadas en las estaciones de Guía de Isora y Granadilla, por lo que el espacio es limitado.



Ilustración 68: Actualmente el terreno propuesto para la ampliación es usado ya de cochera provisional, donde se estacionan vehículos de reserva o retirados de circulación.

Por ello se propone la ampliación de la cochera para el aumento de vehículos fruto de la mejora de la red, con la urbanización del solar



Ilustración 69: Las actuales cocheras de Cho pueden ser complementadas en los terrenos exteriores adyacentes ya propiedad del operador público, en la imagen al norte de la edificación actual. Fuente: Grafcan

La urbanización de este solar de 3.500 m² se estima con unos costos de 3.000.000 € para una edificación de 2 niveles, si bien es una intervención necesaria para la red en su totalidad y no solo para el BRT.

Otras intervenciones

Como se ha explicado, es necesaria la adecuación de otros puntos de la red con la implantación de paradas preferentes o mejoras en la circulación de guaguas. El coste unitario de cada una de ellas es de aproximadamente 15.000 €, en 13 paradas de 7 núcleos. Estas intervenciones ascienden a 195.000 €.



Ilustración 70: Otras de las intervenciones propuestas en zonas periféricas necesarias para el correcto funcionamiento del BRT en la zona central. Elaboración propia

Flota

Si bien el BRT propuesto opera con vehículos de modalidades ya establecidas, y su renovación ya queda recogida en la amortización de vehículos actuales, los costes relativos a la ampliación de flota deben ser tenidos en cuenta.

- 15 vehículos de 18 metros piso bajo/low entry 332.700€ unidad (4.990.500 €)
- 11 vehículos de 15 metros piso bajo/low entry 255.700 unidad (2.812.700 €)
- 15 vehículos de 13 metros piso bajo/low entry 210.800 unidad (3.162.000 €)
- 4 vehículos de 11 metros piso bajo/low entry 204.800 unidad (819.200 €)

Estos precios por unidad se han obtenido en base a las ofertas recibidas y ganadoras en licitaciones de TITSA del año 2019 y 2020, para la renovación de la flota con la misma tipología propuesta, en propiedad.

Teniendo en cuenta esto, la inversión en flota ascendería a 11.784.400 €, con relación a los 45 vehículos necesarios para el BRT, no obstante, otras líneas fuera del corredor pueden ser operadas con vehículos de esta tipología, y su renovación debería preverse.

El total de la implementación de este BRT ligero ascendería a una cifra de 39.866.400 €, pero esta cifra incluye también todas las mejoras en la red sur fruto de la intervención de paradas en diferentes núcleos, ampliación de cocheras, y una flota modernizada.

Coste estimado de la propuesta	
Carriles BRT	24.887.000
Cocheras	3.000.000
Paradas exteriores y otros	195.000
Total Infraestructura	28.082.000
Flota	11.784.400
Total	39.866.400

*Ilustración 71: Resumen de costes en euros.
Elaboración propia*

Esta inversión se prevé factible, por un lado, por el uso de métodos de financiación recogidos en los antes explicados Planes de Modernización y Mejora Turística, de participación mixta, y también con la participación del Cabildo Insular responsable de la infraestructura en la isla, y promotor de infraestructuras.

Costes de explotación

El gasto relativo a la prestación de servicios tiene que ver con los costes tanto directos como indirectos de la operación. En el sistema BRT propuesto, donde los alimentadores tienen un gran peso en la red, su cálculo puede ser algo complicado, no obstante, se tomarán como objetivo de análisis las líneas que sufrirán algunas modificaciones y que circulen dentro del corredor segregado propuesto, entendiéndose que el resto de las líneas mantendrán un esquema similar al actual

En primer lugar, los **Costes Directos** se componen de tres factores principales:

- **Costes de rodadura (km recorridos) (CK)**

Actualmente cada vehículo de la flota de TITSA en la isla se estima que recorre cerca de los 100.000 kilómetros anuales en tipologías similares a las propuestas.

- **Costes de personal (CP)**

Los costos fijos relativos a conductores se han calculado en base a una conducción media por conductor de 1.250 horas. Los tiempos de viajes anuales en las líneas integradoras del corredor ascienden a 132.505, cifra que requiere el trabajo de 107 conductores, esto es menos de la mitad de los 260 conductores actualmente asignados a la estación de Costa Adeje que actualmente prestan servicio a la red

sur y largo recorrido sur. Con un salario anual establecido en 23.058,32 € (TITSA), los gastos en personal ascenderían a 2.467.240 €.

- **Costes fijos (CF)**

Los costes fijos hacen referencia a aquellos gastos, independientemente de la distancia recorrida, que cuesta tener un vehículo en condiciones de servicio. Esto incluye seguros, inspecciones técnicas y otros gastos regulares.

Por su parte, los **Costes Indirectos** consideran los siguientes elementos:

- Costes generales: administración, estructura, marketing, publicidad, otros. Estos gastos de oficina y gestión están integrados en el Cabildo de Tenerife y TITSA. Por otro lado, los servicios de marketing y publicidad se encuentran externalizados.
- Costes comerciales: Personal venta al público, comisiones, electricidad, correo, otros. Parte de estos servicios se encuentran hoy en día externalizados con costes relativamente estables y reducidos.

Estos costes se estiman en un 12% de los costes directos. Si bien estos gastos deben ser tenidos en cuenta, cabe destacar que son compartidos por toda la red insular de transporte, dentro del marco operativo de TITSA y el Cabildo Insular.

Con ello, y aplicando una estimación de 5,5 € por vehículo y kilómetro (MCRIT, BCN Ecología), se prevé un gasto por unidad de 550.000 €, sumado a 45 vehículos, se obtiene una cifra de 24.750.000 € de coste de operación y mantenimiento para las líneas del BRT al año.

Efectos previstos

Demanda futura

En el año 2019, último año con datos sin afección por la pandemia, las líneas que circularon por el corredor movieron un flujo de 8.022.777 pasajeros de los 10.398.894 totales de la red sur. Este valor corresponde a viajes no solo dentro de la infraestructura BRT, sino fuera de ellas entre núcleos periféricos. No obstante, dado que la mayor parte de desplazamientos son hacia la zona de Los Cristianos y Las Américas, se trabajará sobre la cifra total de la red sur, ya que también los pasajeros que circulan fuera de este, pero en estas líneas, notarán una mejoría en sus viajes, y da una visión más integrada de la red en su totalidad.

El crecimiento poblacional del sur y la visita de turistas en condiciones económicas buenas, o incluso en leve recesión como durante la crisis de 2007, han llevado a un crecimiento interanual de pasajeros de entre el 7% en el 2016, y el 16% en el 2020. Este crecimiento constante es fácilmente visible en líneas como la 467, que crece cada año en valores regulares en torno al 6% hasta alcanzar los casi 2,5 millones de pasajeros, cifra considerable en una línea suburbana. Si bien la situación actual debido a la pandemia ha frenado este crecimiento, y entre el 2020 y 2021 se produjo una caída de cerca del 40% en viajes, es predecible que estas tasas de crecimiento se vuelvan a dar en el medio plazo. Así, a pesar de ese estancamiento del último año, se espera recuperar el crecimiento de la red. Para estos cálculos se tendrá en cuenta un crecimiento en un escenario bajo, de en torno al 20% interanual para los primeros años en recuperación del turismo y posteriormente de un 5% en condiciones normales. Con estas consideraciones, el volumen de pasajeros previo a la pandemia se recuperaría en el 2023, y superaría los 15 millones de pasajeros en el 2032.

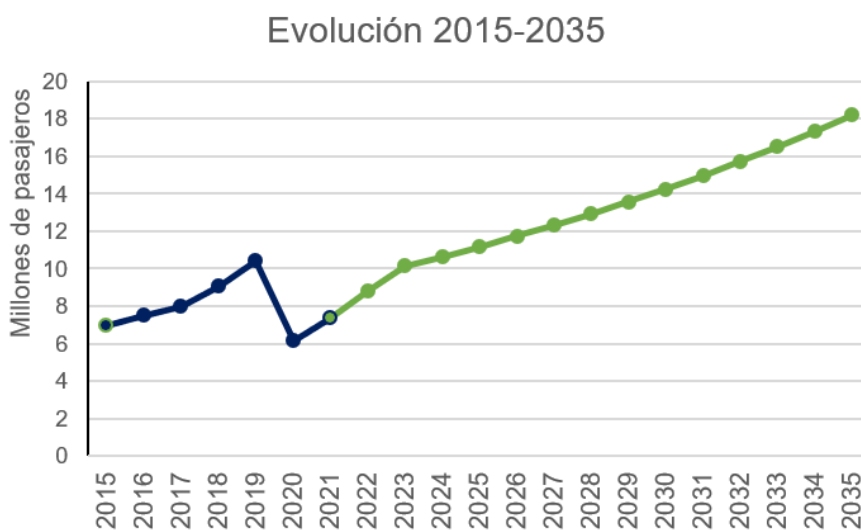


Ilustración 82: Evolución prevista de viajeros de manera inercial, 2015-2035. Elaboración propia

Si bien esta evolución viene dada por la dinámica económica y social del sur, se debe tener en cuenta la atracción que una infraestructura como el BRT pueda tener sobre otros medios de transporte, por su comodidad, fiabilidad y accesibilidad. Según un estudio realizado en la Universidad de La Laguna (García, 2016, p. 18), la implantación del metro ligero en el área metropolitana de Santa Cruz-La Laguna hizo a un 20% de media de nuevos usuarios, que antes usaban vehículo privado. Previendo que, una infraestructura de este tipo no es tan atractiva como el metro ligero, y que tiene un carácter suburbano que hace más difícil desprenderse del vehículo privado, se estima un cambio de modo de al menos un 15% de la población. Esto se traduce en un aumento de validaciones de 1,5 millones más en un año en el primer año.

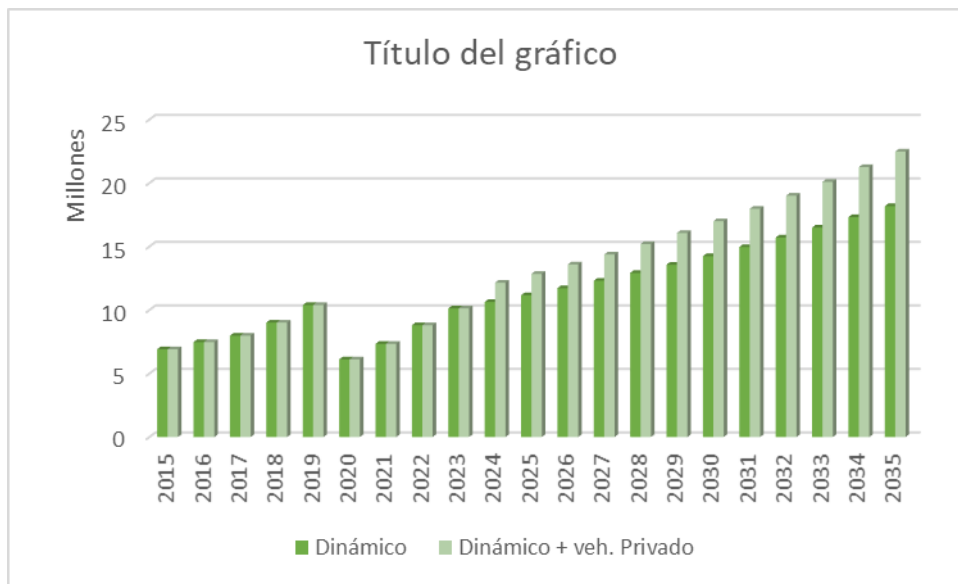


Ilustración 73: Demanda futura sobre la demanda inercial, donde se llegarían a superar los 20 millones de pasajeros en toda la red sur si se incluye el cambio en el modo de transporte de un 15% de usuarios, cifra que doblaría la situación actual, en apenas 15 años. Elaboración propia

Cambios socioeconómicos y medioambientales esperados

Si bien la medida a la que se ha prestado más atención en la propuesta es la construcción de un BRT ligero en la zona de Los Cristianos-Costa Adeje, cabe recordar que esto no es un fin en sí, y su intención no es más que mejorar las condiciones económicas, ecológicas y sociales del sur de Tenerife a través de la movilidad. Aunque esta actuación más visible se lleva a cabo solo en el núcleo turístico, el impacto que tendrá será en toda la zona sur, ofreciendo conexiones directas, frecuentes, y cómodas desde los 4 bloques residenciales más importantes.

Esta mejora hará prescindible el uso del coche en los desplazamientos metropolitanos, permitiendo un ahorro económico a los habitantes, no solo en movilidad, sino en alquileres o compra de vivienda, en espacios en los que hasta ahora vivir se hacía imposible por su mala accesibilidad a los puestos de trabajo. Una reducción del número de vehículos en el sur es así factible, no solo para residentes, sino para visitantes, que ahora pueden acceder a un servicio público comprensivo y eficiente, y con ello mejorar su estancia en el sur y el desplazamiento a otras zonas de interés en esta comarca. Con este tipo de mejora se da por fin una respuesta homogénea al sur, potenciando los núcleos de medianías como el turístico, dando mayor equidad territorial.

Foto: propia



5-Conclusión

El sur de Tenerife ha experimentado en los últimos años un crecimiento que ha desbordado las expectativas, haciendo la planificación territorial como la de transporte claramente insuficientes. Los problemas surgidos con vivienda, y movilidad, se suman a una pérdida de competitividad turística y con ella la degradación de todo el entorno.

El transporte público, fiel reflejo de esto, no ha sabido adaptarse a las condiciones territoriales actuales, por lo que ajustes tanto en recorrido, tarifas u horarios se hacen necesarios. Resultado de algunos ajustes en los últimos años, han provocado que esta red se haya convertido en la segunda de la isla, al alcanzar cifras en torno a los 10 millones de usuarios. No obstante, problemas como alquileres elevados y carencia de zonas residenciales cerca del núcleo Los Cristianos-Costa Adeje necesitan de solución. Una de ellas es la mejora de la red sur mediante un corredor BRT Mixto, capaz de mantener una frecuencia de 5 minutos, esto es más de 1.500 plazas a la hora en la zona central, y ofrecer conexiones rápidas a toda la red, con una inversión limitada, una alta fiabilidad, y una mejora del confort.

Esta nueva infraestructura permitirá al transporte público ser más competitivo con el coche tanto en el acceso a la zona turística como en la movilidad interna, evitando así la emisión de grandes cantidades de CO2 a la atmósfera, la ampliación de vías interurbanas como autopistas en una isla con territorio limitado, y su correspondiente impacto ambiental. También se traducirá en una mejora de las condiciones de vida para la población del sur, al ofertar un sistema de transporte colectivo eficiente, adecuado a las necesidades, y un precio reducido, pero también una mejora de entornos urbanos degradados y ocupados por coches.

6-Bibliografía

- Cabildo de Tenerife (2011) Memoria de ordenación, Plan Insular de Ordenación del Territorio. P52. Disponible en https://www.tenerife.es/planes/PTEOTransporte/adjuntos/MemoOrd_02.pdf
- Cabildo de Tenerife (2012a) Memoria de ordenación, Plan Territorial Especial de Ordenación del Transporte. Disponible en https://www.tenerife.es/planes/PTEOTransporte/adjuntos/MemoOrd_02.pdf
- Cabildo de Tenerife, & Rodríguez, F. S. (2020, enero). Intensidades de tráfico en las carreteras de la isla de Tenerife en el año 2019. Servicio Técnico de Carreteras y Paisaje. <https://www.tenerife.es/portalcabtfe/images/PDF/temas/carreteras/RESUMEN2019.pdf>
- Cabildo de Tenerife. (2012b). Análisis de la Demanda de Movilidad (N.o 5). Plan Territorial Especial de Ordenación del Transporte de Tenerife. https://www.tenerife.es/planes/PTEOTransporte/adjuntos/MemoInfo_05.pdf
- Cabildo de Tenerife. (2018, octubre). Aplicaciones para el estudio de la movilidad en la isla de Tenerife. <https://www.tenerife.es/movilidad/>. https://www.tenerife.es/portalcabtfe/es/site_content/55-transportes/10698-aplicaciones-para-el-estudio-de-la-movilidad-en-la-isla-de-tenerife
- Canales, S. (2020, 11 febrero). Infografía: Indicadores turísticos de Tenerife (año 2019). Turismo de Tenerife. <https://www.webtenerife.com/blogcorporativo/tag/infograf%C3%ADa>
- Chetty, R y Hendren, N (2015) The Impacts of Neighborhoods on Intergenerational Mobility: Childhood Exposure Effects and County Level Estimates. Harvard University and NBER. Recuperado de http://www.equality-ofopportunity.org/images/nbhds_paper.pdf
- Civinet España y Portugal (2014). Planes de Movilidad Urbana Sostenible en España. Recuperado de https://civitas.eu/sites/default/files/documents/pmus_en_la_red_civinet_espana_y_portugal.pdf
- Davies, C., & Mínguez, E. (2016). Inventario de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS) en España a marzo de 2016.. Recuperado de <http://www.aptemus.org/download/pmus/inventario/Inventario-PMUS-EspanaMarzo-2016.pdf>

- Díez, A. (2019). Estudio técnico de implantación de sistema BRT en la ciudad de Vitoria-Gasteiz (Trabajo de Fin de Grado). Universidad del País Vasco, España.
- El Digital Sur (2017, 30 marzo). Incremento del precio de los alquileres residenciales en el Sur de Tenerife. eldigitalsur. <https://eldigitalsur.com/tenerifesur/aron/incremento-del-precio-los-alquileres-residenciales-sur->
- Evolución histórica de la Población de Canarias desde 1768 hasta la actualidad. Instituto Canario de Estadístico [ISTAC] (2019). Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas/demografia/poblacion/cifras-censales/C00025A.html>
- García, L. (2016). Estudio económico-financiero del tranvía de Tenerife y de sus efectos sobre la congestión, la contaminación y el coste del tiempo del viaje (Trabajo de Fin de Grado). Universidad de La Laguna, España.
- García Herrera, L. M., Smith, N., & Mejías Vera, M. Á. (2007). Gentrification, Displacement, and Tourism in Santa Cruz De Tenerife. *Urban Geography*, 28(3), 276-298. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.28.3.276>
- Gaspar, I. (2013). Diseño de un sistema de autobús de alto nivel de servicio (BLHS) en la ciudad de Santander (Trabajo de Fin de Grado). Universidad del País Vasco, España.
- Guerra, D. (2020, 21 enero). Récord de usuarios del transporte público en Tenerife. eldia.es. <https://www.eldia.es/tenerife/2020/01/21/record-usuarios-transporte-publico-tenerife-22486833.html>
- Instituto Nacional de Estadística. (2019–2020, noviembre–junio). Movilidad de la población durante el estado de alarma (COVID-19) [Conjunto de datos]. Instituto Nacional de Estadística (INE). https://experience.arcgis.com/experience/5e442514cc604efc87ff11c0c3fff8ed/page/page_47/?views=view_1
- Jiménez, I (2018). Análisis del proceso de renovación de la oferta alojativa de Puerto de la Cruz. (Trabajo de Fin de Grado). Facultad de Humanidades, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/9970/Analisis%20del%20proceso%20de%20renovacion%20de%20la%20oferta%20alojativa%20de%20Puerto%20de%20la%20Cruz.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Leiva, J (2019). Análisis de las políticas de movilidad en la isla de Tenerife. 1980-2018 (Trabajo de Fin de Grado). Facultad de Humanidades, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna. Disponible en:

<https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/16357/Analisis%20de%20las%20politicas%20de%20movilidad%20en%20la%20isla%20de%20Tenerife%201980-2018.pdf?sequence=1>

Moreno, E. G. (2011). Caracterización de la capacidad y parámetros representativos de distintos sistemas de transporte público urbano bajo distintos tipos de infraestructura y grado de reserva de plataforma (Tesis doctoral). Universidad Politécnica de Madrid. http://oa.upm.es/7754/1/EMILIO_GERMAN_MORENO_GONZALEZ.pdf

Méndez, M. (2015). Evolución de la actividad turística canaria desde la moratoria turística (memoria del trabajo fin de grado). Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna.

Parque de vehículos en circulación por cada 1.000 habitantes por municipios de Canarias y años. Instituto Canario de Estadístico [ISTAC] (2019) Recuperado de: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do?uripx=urn:uuid:c8a6a25a-2f53-48ba-adce-c62f1cfa683c&uripub=urn:uuid:172cc83a-4789-4f72-bf57-a4d0147c0656>

Población extranjera según sexos y países de nacimiento. Municipios por islas de Canarias y años. Instituto Canario de Estadístico [ISTAC] (2019) Recuperado de: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do?uripx=urn:uuid:b13d9737-c085-466c-9c5b-f85e5a1fbb27&uripub=urn:uuid:7d5c554b-7d1f-4bb1-8ffe-bfc32e6fd11e>

Población turística equivalente según municipios de alojamiento de Canarias por periodos. Instituto Canario de Estadístico [ISTAC] (2019). Recuperado de <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do?uripx=urn:uuid:5c5056ba-7f32-4c8a-99b9-2e759d92c417&uripub=urn:uuid:40dab52d-bc0e-4986-969c-05d6b9260959>

Rudolf, L., & Rodríguez, L. (2019). El proceso de Turistificación y sus posibles efectos en áreas no planificadas para la actividad turística: un estudio de caso sobre Arona Casco (memoria del trabajo fin de grado). Universidad de La Laguna, San Cristóbal de La Laguna.

Solé, A. (2017). Proyecto de implantación de un BRT entre Santa Coloma de Gramenet y Sant Adrià de Besòs (Trabajo de Fin de Máster). Universitat Politècnica de Catalunya, España.

Transportes Interurbanos de Tenerife (1991) - Líneas, trayectos y horarios de los servicios urbanos e interurbanos (TITSA) – Santa Cruz de Tenerife

- Transportes Interurbanos de Tenerife (2001) – Guía del Transporte Insular de Tenerife (TITSA) – Santa Cruz de Tenerife: Gobierno de Canarias
- Transportes Interurbanos de Tenerife (2008) 1978-2008, Treinta años al servicio de Tenerife (1ª ed.) Santa Cruz de Tenerife: Cabildo de Tenerife
- Transportes Interurbanos de Tenerife (2016a). La nueva red sur de TITSA supera los 87 millones de viajeros en su primer año. [Comunicado de prensa]. Disponible en https://www.titsa.com/images/Memoria_TITSA_2015.pdf<https://blog.titsa.com/2016/07/la-nueva-red-sur-de-titsa-supera-los-87-millones-de-viajeros-en-su-primer-ano-un-47-de-incremento/>
- Transportes Interurbanos de Tenerife, S.A.U. (2020, 10 septiembre). Titsa recupera pasajeros y transporta 7.813.923 viajeros en los últimos 4 meses – Titsa Blog. Blog TITSA. <https://blog.titsa.com/2020/09/titsa-recupera-pasajeros-y-transporta-7-813-923-viajeros-en-los-ultimos-4-meses/>
- Transportes Interurbanos de Tenerife. (2016b). Memoria Anual 2015. Disponible en https://www.titsa.com/images/Memoria_TITSA_2015.pdf
- Transportes Interurbanos de Tenerife. (2017). Memoria Anual 2016. Disponible en <https://www.titsa.com/images/Memorias2016.pdf>
- Transportes Interurbanos de Tenerife. (2018a). Evolución de usuarios TITSA, año 2017. Análisis por mercados, Informe no publicado. Tenerife
- Transportes Interurbanos de Tenerife. (2018c). Memoria Anual 2017. Informe Estadístico. Disponible en https://www.titsa.com/images/documentos/Informe_Estadistico_2017.pdf
- Transportes Interurbanos de Tenerife. (2018d). Memoria Anual 2017. Presentación Corporativa. Disponible en https://www.titsa.com/images/documentos/Presentaci%C3%B3n_Corporativa_2017.pdf
- Transportes Interurbanos de Tenerife. (2019). Evolución de usuarios TITSA. Análisis por mercados, año 2018, Informe no publicado. Tenerife
- Transportes Interurbanos de Tenerife. (2020, octubre). Pasajeros por línea. Gerencia TITSA.
- Wright, L., Hook, W. (2010, enero). Guía de Planificación de Sistemas BRT. Institute for Transportation & Development Policy. http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/BRT-Guide-Spanish-complete_unlocked.pdf

Anexos

Anexo al Trabajo Fin de Grado/Máster

Relación del TFG/TFM “Estudio de mejora del transporte público en el ámbito turístico del sur de Tenerife (Canarias)” con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Grado de relación del trabajo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
ODS 1. Fin de la pobreza.			X	
ODS 2. Hambre cero.			X	
ODS 3. Salud y bienestar.	X			
ODS 4. Educación de calidad.			X	
ODS 5. Igualdad de género.	X			
ODS 6. Agua limpia y saneamiento.			X	
ODS 7. Energía asequible y no contaminante.		X		
ODS 8. Trabajo decente y crecimiento económico.	X			
ODS 9. Industria, innovación e infraestructuras.	X			
ODS 10. Reducción de las desigualdades.	X			
ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles.	X			
ODS 12. Producción y consumo responsables.		X		
ODS 13. Acción por el clima.	X			
ODS 14. Vida submarina.			X	
ODS 15. Vida de ecosistemas terrestres.		X		
ODS 16. Paz, justicia e instituciones sólidas.			X	
ODS 17. Alianzas para lograr objetivos.			X	

Descripción de la alineación del TFG/M con los ODS con un grado de relación más alto.

La mejora en las redes de transporte público supone una gran mejora en la vida de la población de un territorio tanto directa como indirectamente.

En relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos, esta tiene una relación de primer orden con la mejora en las condiciones de salud y bienestar, pues

mejoran las condiciones de los entornos en cuanto a contaminación acústica y atmosférica, la reducción de vehículos privados y con ellos la siniestralidad, así como la recuperación de espacios urbanos para el esparcimiento y la práctica de deportes u otras actividades sociales. En cuanto a igualdad de género, diferentes estudios han demostrado como el transporte público es relegado esencialmente a mujeres, que realizan tareas de cuidado de terceras personas o aprovisionamiento familiar con él, así como acceden a puestos de trabajos con el mismo en aquellos hogares donde solo se dispone de un vehículo y ambos adultos trabajan. Por esto, una mejora del transporte público ayuda a una mejor conciliación de estos mundos. Esto también supone un mejor acceso a puestos de trabajo en zonas económicamente dinámicas a un costo reducido, mejorando las condiciones de grandes zonas deprimidas actualmente.

Por otro lado, la mejora de infraestructuras trae con si lo anterior, pero indirectamente mejora en el caso propuesto los entornos urbanos hoy en día desfasados, algo importante en una zona turística, que se quiere vender como de calidad para el resto de Europa.

La reducción de desigualdades por tanto viene dada con los anteriores objetivos, pues se pretende una accesibilidad homogénea en todo el territorio a trabajos en buenas condiciones, a un coste asequible, y con niveles de confort y eficiencia óptimos.

Los beneficios climáticos, así como la mejora de la sostenibilidad de las ciudades quedan claras en una red de transporte masivo, donde se reducen drásticamente las emisiones de gases contaminantes, incluso muy posiblemente se eliminen con el avance de nuevas tecnologías en la tracción de vehículos colectivos. La infraestructura también se caracteriza por recuperar espacios verdes y el uso de materiales adecuados que permitan ambientes más habitables.

En menor medida, se relaciona con la promoción de energía asequible y no contaminante, el consumo responsable, y la conservación de ecosistemas terrestre al fomentar métodos de transportes y generación de energía alternativos, como el uso de energía solar en paradas para el autoconsumo, pero también el uso de suelo natural, escaso en una isla donde las infraestructuras y transformación humana es excesivo. Este tipo de propuesta salvaguarda la necesidad de nuevos viarios y con ello el consumo de territorio.

Datos demográficos

Evolución de la población (ISTAC, Elaboración propia)

	Canarias	Tenerife	Adeje	Arico	Arona	Fasnia	Granadilla de	Guía de Isora	San Miguel	Santiago del	Vilaflor	CONJUNTO SUR	% Total insular	Crecimiento	Crecimiento %
1900	364.408	137.302	1.758	4.079	2.029	1.826	3.418	3.750	1.804	1.585	1.175	21424	15,6	0	0
1950	807.773	321.949	4.050	5.732	4.058	3.716	5.333	5.008	2.346	2.101	1.962	34906	10,8	13482	0,4
1970	1.125.442	473.971	6.510	4.306	9.418	2.706	10.083	10.026	4.822	3.134	1.528	52335	11,1	17629	0,3
1981	1.367.646	557.191	6.766	4.205	13.556	2.291	13.752	10.145	3.935	3.991	1.482	59723	10,7	7188	0,1
1990	1.589.403	663.306	10.103	4.432	25.018	2.319	17.073	12.675	5.294	5.325	1.560	83799	12,6	24076	0,3
2000	1.716.276	709.365	14.007	5.644	38.416	2.554	20.323	14.674	7.315	8.863	1.634	113430	16,0	29631	0,3
2005	1.968.280	838.877	33.722	7.159	65.550	2.671	33.207	18.722	11.737	11.212	1.930	185910	22,2	72480	0,4
2010	2.118.519	906.854	43.801	7.891	79.377	2.777	40.862	20.535	16.707	12.099	1.843	225892	24,9	39982	0,2
2015	2.100.306	888.184	45.405	7.327	79.928	2.820	44.846	20.373	17.090	10.690	1.671	230150	25,9	4258	0,0
2019	2.153.389	917.841	47.869	7.988	81.216	2.786	50.146	21.368	20.886	11.111	1.667	245037	26,7	14887	0,1

Población turística (ISTAC, Elaboración propia)

2017	
Turismos por cada 1.000 habitantes	
CANARIAS	538,1
TENERIFE	555,2
SUR	629,5
Adeje	575,9
Arico	574,3
Arona	560,9
Fasnia	520,6
Granadilla de Abona	679,4
Guía de Isora	538,9
San Miguel	630,6
Santiago del Teide	539,0
Vilaflor	1.045,8

Inmigración por orígenes (ISTAC, Elaboración propia)

2019, ambos sexos	CANARIAS	TENERIFE	Adeje	Arico	Arona	Fasnia	Granadilla de	Guía de Isora	San Miguel	Santiago del	Vilaflor	Zona Sur	Población Sur 2019	% inmigrantes
TOTAL	277.034	125.717	22.048	1.311	30.981	162	11.904	4.714	7.516	4.479	203	83318	57,6	
ESPAÑA	17.429	7.527	1.623	41	2.311	4	819	284	541	163	21	5807	4,0	
EXTRANJERO	259.605	118.190	20.425	1.270	28.670	158	11.085	4.430	6.975	4.316	182	77511	53,6	
RESTO DE UE-28	132.408	63.137	13.091	881	16.191	75	5.102	2.538	4.841	3.009	106	45832	31,7	
Alemania	23.634	8.407	685	282	855	8	481	360	378	409	12	3460		
Austria	1.636	603	60	19	61	1	34	39	17	51	1	283		
Bélgica	3.816	2.565	527	36	1.035	3	195	104	195	131	3	2229		
Bulgaria	2.852	1.582	459	6	499	3	226	36	42	29	0	1300		
Finlandia	1.197	541	50	4	74	1	18	18	13	9	0	187		
Francia	5.360	2.772	816	32	572	6	195	199	111	128	3	1961		
Italia	39.059	20.132	4.457	278	6.016	29	1.872	730	1.238	560	19	15193		
Países Bajos	2.932	1.138	196	13	245	2	90	114	83	48	5	784		
Portugal	3.190	1.393	197	20	283	3	192	96	61	31	5	888		
Reino Unido	23.391	11.396	2.612	91	3.125	7	694	467	2.005	990	48	9999		
Rumanía	6.130	3.882	956	17	1.070	4	485	102	167	96	1	2898		
Suecia	1.794	665	103	1	276	0	46	17	31	13	2	489		
Ampliación de 2004	12.160	6.978	1.969	86	1.850	8	538	206	408	489	6	5538		
Otros países de la UE	3.293	1.983	215	16	219	6	76	49	97	45	0	723		
RESTO EUROPA	10.767	6.038	2.108	32	1.334	5	427	162	256	544	11	4879	3,4	
Noruega	1.939	254	33	1	66	2	9	7	13	27	1	159		
Suecia	1.714	617	92	16	125	0	30	32	30	24	1	350		
Otros países de Europa	7.114	5.167	983	15	1.143	3	398	123	213	193	9	4370		
ÁFRICA	25.465	7.923	924	28	2.547	5	695	574	195	114	6	5088	3,6	
Marruecos	15.341	3.991	691	13	1.297	1	359	526	193	89	4	3025		
Misuriano	2.075	295	21	0	75	0	88	3	16	0	0	203		
Senegal	2.904	1.194	38	1	739	1	30	13	8	4	1	835		
Otros países de África	5.084	1.853	184	14	436	3	289	32	62	24	1	1025		
AMÉRICA	73.963	35.157	2.654	313	6.212	68	4.644	1.103	1.413	519	55	16981	11,7	
Argentina	7.945	3.767	523	33	836	5	406	132	178	67	4	2184		
Chile	1.499	583	34	5	141	0	69	30	24	7	2	312		
Colombia	13.304	3.734	389	10	1.005	1	737	128	178	35	3	2482		
Cuba	13.757	6.381	250	49	1.471	8	1.151	162	137	94	3	3325		
Ecuador	1.758	577	32	86	115	1	64	17	13	1	3	332		
Rep. Dominicana	1.698	400	21	3	75	1	47	15	8	9	0	179		
Uruguay	4.189	2.344	335	9	579	1	402	98	169	59	5	1654		
Venezuela	19.404	13.570	785	91	1.528	44	1.463	439	695	194	28	5191		
Otros países de América	10.499	3.821	285	27	465	7	385	84	198	53	9	1322		
ASIA	16.872	6.788	1.644	15	2.378	5	215	53	287	130	4	4711	3,3	
China	8.391	3.471	624	11	1.459	1	120	15	140	47	0	2417		
República de Corea del Sur	284	26	0	0	0	2	1	1	2	2	0	8		
Filipinas	1.671	31	0	19	0	0	4	5	9	2	3	73		
India	3.429	1.365	643	3	345	0	45	2	53	29	0	1120		
Otros países de Asia	3.097	1.483	346	1	555	2	45	30	63	50	1	1093		
OCEANÍA	140	47	4	1	8	0	2	2	3	0	0	20	0,01	

Datos de la red sur

Pasajeros Red Sur 2019 y 2020 (TITSA, Elaboración propia)

Pasajeros 2020	Pasajeros 2019
408	604.570
409	14.508
410	25.838
411	5.091
412	85.892
415	10.136
416	352.054
417	423.745
418	153.385
419	547.204
420	5.348
421	65.018
424	13.818
430	322.551
447	13.460
448	740.672
450	25.780
451	380.028
460	13
461	240.961
462	10.571
463	21.880
467	5.136
468	2.477.426
470	30.852
471	612.215
473	601.298
474	1.142.331
475	16.081
477	88
480	296.185
482	82.291
483	21.072
484	149.117
486	52.341
490	20.219
492	2.780
493	65
494	30.475
	46.872
	8.022.777
	4.420.220

Flota asignada a la red sur (TITSA, Elaboración propia)

Vehiculo	Tipo	longitud (m)	Tipología	Observaciones
1400	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1401	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1402	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1403	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1404	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1405	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1406	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1407	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1408	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1409	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1410	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1411	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1412	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1413	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1414	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1415	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1416	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1417	Volvo Magnus.E	13	Piso Alto	Renting hasta 2022
1500	Volvo Magnus.E	11	Piso Alto	Renting hasta 2022
1501	Volvo Magnus.E	11	Piso Alto	Renting hasta 2022
1502	Volvo Magnus.E	11	Piso Alto	Renting hasta 2022
1503	Volvo Magnus.E	11	Piso Alto	Renting hasta 2022
1504	Volvo Magnus.E	11	Piso Alto	Renting hasta 2022
1505	Volvo Magnus.E	11	Piso Alto	Renting hasta 2022
1506	Volvo Magnus.E	11	Piso Alto	Renting hasta 2022
1600	Volvo Stellae	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
1601	Volvo Stellae	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
1602	Volvo Stellae	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
1603	Volvo Stellae	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
1604	Volvo Stellae	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
1605	Volvo Stellae	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
1606	Volvo Stellae	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
1607	Volvo Stellae	12	Piso Alto	Renting hasta 2022
2000	Scania Magnus.e	15	Low Entry	nuevo 2019
2004	Scania Magnus.e	15	Low Entry	nuevo 2019
2005	Scania Magnus.e	15	Low Entry	nuevo 2019
2300	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2301	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2302	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2303	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2304	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2305	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2306	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2307	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2308	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2309	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2017
2310	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2019
2311	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2019
2312	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2019
2313	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2019
2314	Scania Magnus.e	18	Low Entry	nuevo 2019
2419	Scania Magnus.e	13	Piso Alto	Renting hasta 2024
2420	Scania Magnus.e	13	Piso Alto	Renting hasta 2024
2421	Scania Magnus.e	13	Piso Alto	Renting hasta 2024
3513	Scania Noge Touring	12	Piso Alto	En proceso de retiro
3514	Scania Noge Touring	12	Piso Alto	En proceso de retiro
3515	Scania Noge Touring	12	Piso Alto	En proceso de retiro
4151	Scania Magnus 2	11	Piso Alto	Reforma 2019
4152	Scania Magnus 2	11	Piso Alto	Reforma 2020
4153	Scania Magnus 2	11	Piso Alto	Reforma 2021
4154	Scania Magnus 2	11	Piso Alto	Reforma 2022
4155	Scania Magnus 2	11	Piso Alto	Reforma 2023
5660	MAN City CS40	18	Piso Bajo	En proceso de retiro
5661	MAN City CS41	18	Piso Bajo	En proceso de retiro
7858	Scania Magnus 1	15	Piso Alto	En proceso de retiro
7859	Scania Magnus 1	15	Piso Alto	En proceso de retiro
7860	Scania Magnus 1	15	Piso Alto	En proceso de retiro
7865	Scania Magnus 1	15	Piso Alto	Reformados 2020
7866	Scania Magnus 1	15	Piso Alto	Reformados 2020
7867	Scania Magnus 1	15	Piso Alto	Reformados 2020
7868	Scania Magnus 1	15	Piso Alto	Reformados 2020
7943	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7944	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7945	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7946	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7947	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7948	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7949	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7950	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7951	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
7952	Scania Magnus 1	13	Piso Alto	En proceso de retiro
8400	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8401	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8402	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8403	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8404	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8405	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8406	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8407	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8408	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8409	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8410	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8411	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8412	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8413	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8414	Mercedes Magnus e	13	Piso Alto	Renting hasta 2026
8800	Mercedes Magnus e	11	Low Entry	Renting hasta 2026
8801	Mercedes Magnus e	11	Low Entry	Renting hasta 2026
8802	Mercedes Magnus e	11	Low Entry	Renting hasta 2026
9800	MAN Magnus e	11	Low Entry	nuevo 2019
9801	MAN Magnus e	11	Low Entry	nuevo 2019
9802	MAN Magnus e	11	Low Entry	nuevo 2019

Horas de conducción (TITSA, Elaboración propia)

Línea	Expediciones (día)	Tipo día	semanal según día	Semanales	Anuales	Tiempo viaje medio expedición	Expedición	Horas conducción/línea	
417	18	2-SAB	36						
417	20	1-LAB	100	136	7072	35	0,5833345	4125	
418	28	2-SAB	56						
418	44	1-LAB	220	276	14352	35	0,5833345	8372	
420	5	2-SAB	10						
420	6	1-LAB	30	40	2080	30	0,500001	1040	
424	47	1-LAB	94						
424	36	2-SAB	180	274	14248	40	0,666668	9499	
447	44	2-SAB	88						
447	57	1-LAB	285	373	19396	45	0,7500015	14547	
450	38	2-SAB	76						
450	47	1-LAB	235	311	16172	40	0,666668	10781	
460	16	1-LAB	32						
460	16	2-SAB	80	112	5824	100	1,66667	9707	
467	100	1-LAB	200						
467	70	2-SAB	350	550	28600	60	1,000002	28600	
471	32	2-SAB	64						
471	39	1-LAB	195	259	13468	35	0,5833345	7856	
473	52	2-SAB	104						
473	60	1-LAB	300	404	21008	80	1,333336	28011	
477	55	1-LAB	110						
477	24	2-SAB	120	230	11960	50	0,833335	9967	
Número de expediciones							horas		
Fuente: TITSA							TOTAL		132505

Histórico de pasajeros en transporte público de Tenerife (TITSA, MTSA, ISTAC. Elaboración propia)

	TITSA en guaguas						MTSA, en metro ligero				TOTAL pax		
	pob Tenerife	Pax/año	flota	expediciones	líneas	kms	Viajeros/año	ta (adaptacxpedicione	líneas	kms	TOTAL pax	TASA PAX/POB	
1980	s/d	34709921									34.709.921 s/d		
1981	557191	33368856									33.368.856	59,89%	
1982	s/d	35538112									35.538.112 s/d		
1983	s/d	35455781									35.455.781 s/d		
1984	s/d	34616106									34.616.106 s/d		
1985	s/d	34273279									34.273.279 s/d		
1986	610963 s/d										s/d	s/d	
1987	613519 s/d										s/d	s/d	
1988	632406 s/d										s/d	s/d	
1989	647647 s/d										s/d	s/d	
1990	663306	32924790	285								32.924.790	49,64	
1991	623823	38060030	364								38.060.030	61,01	
1992	631035	41186410	376								41.186.410	65,27	
1993	646361	43582884	390								43.582.884	67,43	
1994	669271	43705593	382								43.705.593	65,30	
1995	680190	45783875	412								45.783.875	67,31	
1996	665596	44186787	437								44.186.787	66,39	
1997	s/d	44919539	469								44.919.539 s/d		
1998	677485	43537964	490								43.537.964	64,26	
1999	692366	43624770	503								43.624.770	63,01	
2000	709365	45658771	513								45.658.771	64,37	
2001	744076	49763777	522								49.763.777	66,88	
2002	778071	51922265	537								51.922.265	66,73	
2003	799889	53676661	557								53.676.661	67,11	
2004	812839	54130843	563								54.130.843	66,59	
2005	838877	53339884	560								53.339.884	63,58	
2006	852945	52503802	608								52.503.802	61,56	
2007	865070	48736344	604	1833085	174	36428035	20(20)	49564	1	636249	48.736.344	56,34	
2008	886033	45937919	424	1901263	178	27509791	20(20)	92600	1	1169417	45.937.919	51,85	
2009	898833	41543527	454	1879048	181	29973982	26(26)	139454	2	1428672	41.543.527	46,17	
2010	908854	39589923	477	1914570	178	31648580	26(26)	164960	2	1516807	39.589.923	43,66	
2011	908555	36010819	524	1912144	184	35756637	26(26)	159245	2	1473230	36.010.819	39,64	
2012	898680	33307453	524	1784089	189	34727137	13191105 26(26)	158772	2	1470450	46.498.558	51,74	
2013	897582	33075671	520	1611951	159	33899884	12459172 26(26)	159257	2	1476819	45.534.843	50,73	
2014	889936	33172907	552	1520111	158	33235274	12726906 26(26)	158843	2	1475023	45.899.813	51,58	
2015	888184	32625982	528	1562650	189	32902792	13273083 26(26)	158310	2	1493893	45.899.065	51,68	
2016	891111	33787949	524	1612549	173	31447061	13490312 26(26)	159536	2	1501399	47.278.261	53,06	
2017	894636	35655555	523	1612209	172	33118848	14158691 26(26)	158665	2	1500342	49.814.246	55,68	
2018	904713	39453291	542	1690298	178	32392013	14757687 26(26)	156280	2	1468155	54.210.978	59,92	
Censo, ISTAC						TITSA, ISTAC						MTSA	

Joel Leiva Hernández, febrero 2021

