



TRABAJO FIN DE GRADO
Grado en Contabilidad y Finanzas
Facultad de Economía, Empresa y Turismo

Análisis de las variaciones en la demanda del tranvía de Tenerife

Analysis of the variations in the demand for the Tenerife tram

Autor: Eduardo Herrera Bautista

Tutor: Miguel Becerra Domínguez

Curso académico 2021/2022

RESUMEN

En este trabajo se analiza el grado de correlación entre el movimiento de pasajeros de MTSA en el periodo 2007-2021, para observar las diferentes variaciones de la demanda con respecto a numerosos factores, como pueden ser, la población ocupada en el área metropolitana, el consumo de energía eléctrica en la isla, el PIB de Canarias o el número de estudiantes matriculados en la ULL, con el objetivo de buscar alguna relación entre estas variables y la demanda total del tranvía de Tenerife.

También, se estudia el comportamiento de los billetes de tranvía respecto a su elasticidad demanda-precio, para el periodo 2017-2019 de varios títulos.

Como resultado, se observa que la demanda de MTSA:

- Presenta un alto grado de correlación con el PIB en Canarias.
- Es muy elástica, con una gran sensibilidad a la variación de precio.

Palabras clave: elasticidad, MTSA, demanda, transporte.

ABSTRACT

In this work, the degree of connections between the movement of MTSA passengers in the period 2007-2021 is analyzed, to observe the different variations of the demand with respect to numerous factors, such as, the employed population in the metropolitan area, electricity consumption on the island, the GDP of the Canary Islands or the number of students enrolled in the ULL, with the aim of finding a relationship between these variables and the total demand for the Tenerife tram.

Also, the behaviour of tram tickets is studied with respect to their demand-price elasticity, for the period 2017-2019 of various titles.

As a result, it is observed that the demand for MTSA:

- It has a high degree of connection with the GDP in the Canary Islands
- It is very elastic, with great sensitivity to price variations.

Keywords: elasticity, MTSA, demand, transportation.

Índice de contenido

RESUMEN	2
ABSTRACT	2
1.INTRODUCCIÓN	5
2. TRANSPORTE EN TENERIFE.....	5
2.1 MTSA.....	5
2.2 TITSA	6
3.ANALISIS DEMANDA TRANSPORTE TERRESTRE EN TENERIFE	8
4.VARIABLES SOBRE MOVIMIENTO PASAJEROS EN MTSA.....	10
4.1 Demanda transporte urbano en España	11
4.2 Matriculación vehículos en el área metropolitana	12
4.3 Matriculación alumnos de la ULL	13
4.4 Consumo de energía eléctrica en Tenerife	14
4.5 Población ocupada área metropolitana Tenerife	15
4.6 PIB en Canarias.....	16
4.7 PIB provincia de Santa Cruz de Tenerife	18
5. ELASTICIDAD BONOS DE TRANSPORTE	18
5.1 La elasticidad	18
5.2 La elasticidad demanda-precio en el transporte.....	19
5.3 Tipos de resultados en la elasticidad demanda precio	19
5.4 Cálculo de la elasticidad	20
6. CONCLUSIÓN.....	25

Índice de figuras

Figura 1. Mapa líneas Metropolitano de Tenerife	7
Figura 2. Mapas principales líneas de TITSA	8

Índice de gráficos

Gráfico 1. Demanda total TITSA y MTSA 2000-2021	9
Gráfico 2. Demanda transporte urbano en España.....	11
Gráfico 3. Matriculación de vehículos en el área metropolitana.....	12
Gráfico 4. Matriculación alumnos ULL.....	14
Gráfico 5. Consumo de energía eléctrica en Tenerife.....	15
Gráfico 6. Población ocupada área metropolitana.....	16
Gráfico 7. PIB en Canarias	17
Gráfico 8. PIB en Santa Cruz de Tenerife.....	18
Gráfico 9. Demanda mensual MTSA 2017-2019.....	20
Gráfico 10. Media mensual frente al mes de agosto.....	21
Gráfico 11. Demanda total MTSA 2017-2019.....	25

Índice de tablas

Tabla 1. Elasticidad abono joven mensual sep-18.....	23
Tabla 2. Elasticidad abono mensual sep-18	23
Tabla 3. Elasticidad abono mensual abr-19.....	24

1.INTRODUCCIÓN

El transporte público de pasajeros hoy en día es de vital importancia para el desarrollo de la economía, conecta a los trabajadores con sus puestos de trabajo, los consumidores con los comercios y a los estudiantes con sus centros educativos. Las nuevas necesidades de los usuarios de este servicio están haciendo que la movilidad sufra múltiples cambios para poder adaptarse a los nuevos requerimientos, como por ejemplo la crisis del Covid-19, o el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible, favoreciendo las modalidades de transporte más eficaces y eficientes.

En este trabajo, se analizan el sistema de transporte público terrestre regular de pasajeros guiado en Tenerife desde el estudio de la demanda, con datos desde el año 2000 hasta el 2021, para observar cuales son los factores que generan una variación significativa, se analizan variables como la matriculación de vehículos en la zona metropolitana, el consumo de energía eléctrica en la isla o la variación del PIB en Canarias.

Además, se examinan los cambios de precio en los diferentes bonos de transporte del tranvía, para así descubrir cómo se comporta la demanda de estos bonos ante los cambios en su precio, por lo que calcularemos una aproximación a la elasticidad demanda-precio de dichos billetes.

2. TRANSPORTE EN TENERIFE

En Tenerife, los principales medios de transporte publico terrestre regular de pasajeros... colectivos públicos terrestre para desplazarse son la guagua, llevado por la empresa Transportes Interurbanos de Tenerife, S.A. –TITSA- y el tranvía a través de Metropolitano de Tenerife S.A. –MTSA-. En los últimos años, entre ambos han llegado a superar los 50 millones de pasajeros anuales, TITSA tiene líneas alrededor de toda la isla, conectando todos sus municipios y siendo la principal empresa de transporte por carretera, en cambio el tranvía solo realiza desplazamientos en la zona metropolitana de la isla (Santa Cruz de Tenerife y San Cristóbal de La Laguna), existe otra empresa de transporte por carretera llamada Transportes La Esperanza S.L, su demanda no alcanza ni siquiera el 1% de la demanda total por lo que no será objeto de estudio en este trabajo.

2.1 MTSA

MTSA es una empresa dedicada al servicio de transporte público urbano guiado de pasajeros en la Isla de Tenerife, que entró en funcionamiento el día 2 de junio de 2007, y en la actualidad cuenta con alrededor de 200 trabadores. Se trata de una Sociedad Anónima constituida

el 22 de enero de 2001, su capital social pertenece en un 100% al Cabildo de Tenerife desde el 4 de abril de 2017 tras la compra de un 14% a la empresa Tenemetro S.L.

Metropolitano de Tenerife en la actualidad también ofrece sus servicios de consultoría, operación y mantenimiento dentro del sector de infraestructuras ferroviarias.

Por otro lado, MTSA es promotor de diferentes proyectos constructivos en la isla, como la ampliación de la línea 1 hasta el aeropuerto de Tenerife Norte, la línea 2 hasta la gallega, el tren del Sur, y la creación de una nueva línea que conecte el aeropuerto del sur con Las Américas.

2.2 TITSA

TITSA es una sociedad anónima, propiedad del cabildo de Tenerife, dedicada a la prestación de servicios de transporte público colectivo de pasajeros en guagua en la isla de Tenerife y cuenta con más de 1500 trabajadores y una flota superior a los 600 vehículos.

2.3 ÁMBITO DE ACTUACIÓN

En cuanto a MTSA, sus zonas de transporte se encuentran en los municipios de Santa Cruz de Tenerife y San Cristóbal de La Laguna, cuenta con dos líneas de transporte que recorren ambos municipios, por un lado, la línea 1 de 12,5 km y 21 paradas, por otro lado, la línea 2 cuenta con 3,6 km y 6 paradas, dos de ellas sirven de transbordo para conectar ambas líneas, tal y como se muestra en la figura 1.

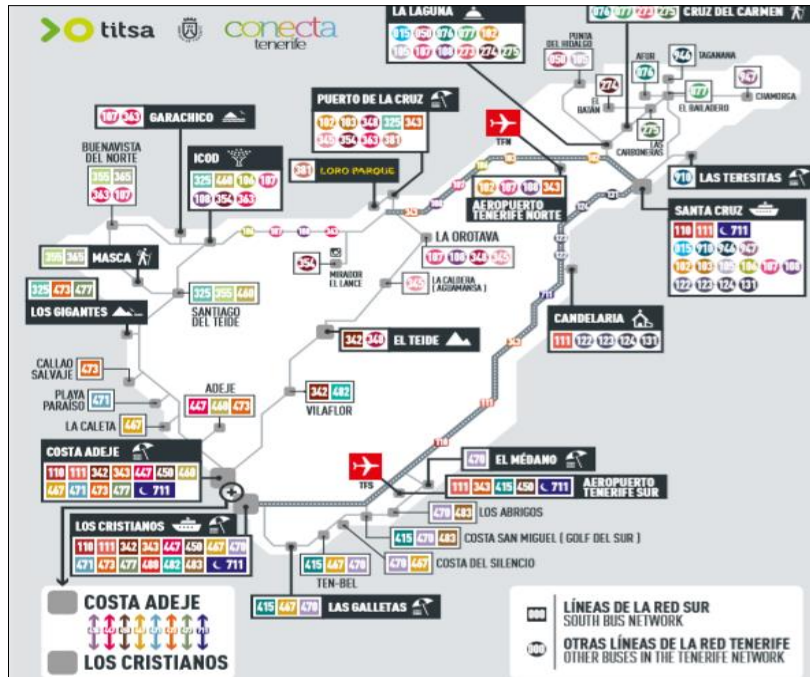
Figura 1. Mapa líneas Metropolitan de Tenerife



Fuente: Metropolitano de Tenerife S.A.

La red de TITSA, en cambio tiene más de 3.800 paradas que están distribuidas por todo el territorio insular, configura una red de transporte urbano para zona norte y zona sur de la isla, ofrece servicios interurbanos por gran parte del territorio insular conectando todos los municipios de la isla, tal y como se muestra en la figura 2.

Figura 2. Mapas principales líneas de TITSA

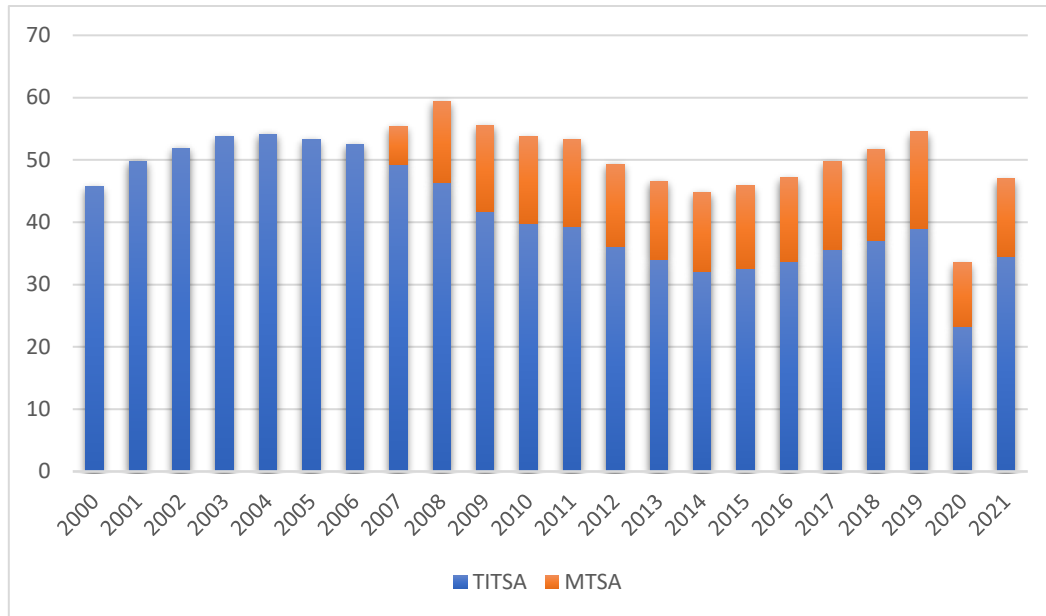


Fuente: 101viajes.com

3. ANALISIS DEMANDA TRANSPORTE TERRESTRE EN TENERIFE

Para poder analizar la variación de la demanda del Metropolitano de Tenerife, se examina la demanda total de transporte terrestre público de la isla, la cual está cubierta por Transportes Interurbanos de Tenerife y Metropolitano de Tenerife.

Gráfico 1. Demanda total TITSA y MTSA 2000-2021



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MTSA y TITSA

En la gráfica 1, se observa la evolución de la demanda anual de TITSA y MTSA entre los años 2000-2021 (demanda expresada en millones de pasajeros).

Desde el año 2000 hasta el año 2004, se genera un aumento de la demanda de TITSA, hasta llegar a su máximo, tras esto, se produce una leve disminución en los años 2005 y 2006. En 2007 con la llegada de MTSA la demanda de TITSA sigue disminuyendo, provocada por la irrupción de un nuevo modo de transporte, el tranvía, produciéndose así un efecto sustitución en la demanda junto a una “ganancia de comercio” que compensa incluso la caída de actividad provocada por la crisis financiera internacional 2008-2014.

Se observa, como en el año 2009, coincidiendo con la entrada de la crisis económica, tanto la demanda de MTSA como de TITSA disminuyen anualmente hasta el año 2015, donde la demanda vuelve a iniciar un proceso alcista.

Tras superar la crisis, en el año 2015, se produce un aumento anual y progresivo hasta el año 2019 de la demanda total, aun así, en estos años no ha conseguido alcanzar las cifras del año 2008, año de inicio de la crisis económica, cuando la demanda total de transportes colectivo público terrestre en la isla rozaba los 60 millones de pasajeros anuales, frente a los 54,5 millones

Hay que destacar, la disminución de la demanda en el año 2020 tanto en TITSA como en MTSA, debido a la pandemia del covid-19, puesto que se produjeron numerosas restricciones a la movilidad de pasajeros, lo cual afectó negativamente a la demanda del transporte, la demanda total en el año 2019 se situaba en 54,5 millones de pasajeros pasando a un total de 33,5 millones en 2020, sufriendo en ese periodo una variación negativa de un -38,53%. Al año siguiente, 2021, con la recuperación a la movilidad de personas y el fin de algunas restricciones, la demanda total logró una variación positiva de un 40,30%, aunque como era de esperar no consiguió alcanzar los números de 2019 previos a la pandemia.

De mantenerse la proyección alcista de la demanda total de pasajeros entre los años 2014 y 2019 (la cual se vio frenada por la llegada de la crisis sanitaria), el total de pasajeros en 2020 alcanzaría los 56,7 millones, con un aumento del 4% respecto al año anterior, llegando hasta los 59 millones de pasajeros en 2021, muy cerca del máximo conseguido en el año 2008.

4.VARIABLES SOBRE MOVIMIENTO PASAJEROS EN MTSA

En este apartado se analizan las diferentes variables para observar su influencia en el uso del tranvía de Tenerife. Para ello, se han estudiado las tasas de variación anuales entre los años 2009-2021. Se han descartado los años 2007 y 2008 debido a las grandes variaciones derivadas del inicio de la actividad, llegando a ser de un 114,75% entre los años mencionados anteriormente, variaciones que generarían una diferencia porcentual irreal entre las variables de estudio.

La comparativa, se realiza mediante una gráfica de línea de tendencia para observar su progresión en el tiempo, siendo la línea de color naranja la demanda del tranvía y de color azul la variable a comparar.

Las variables comparadas con la demanda de MTSA son las siguientes:

- Demanda de transporte urbano en España.
- Matriculación vehículos en el área metropolitana.
- Matriculación alumnos de la ULL.
- Consumo de energía eléctrica en Tenerife.
- Población ocupada área metropolitana.
- PIB en Canarias.
- PIB provincia de Santa Cruz de Tenerife.

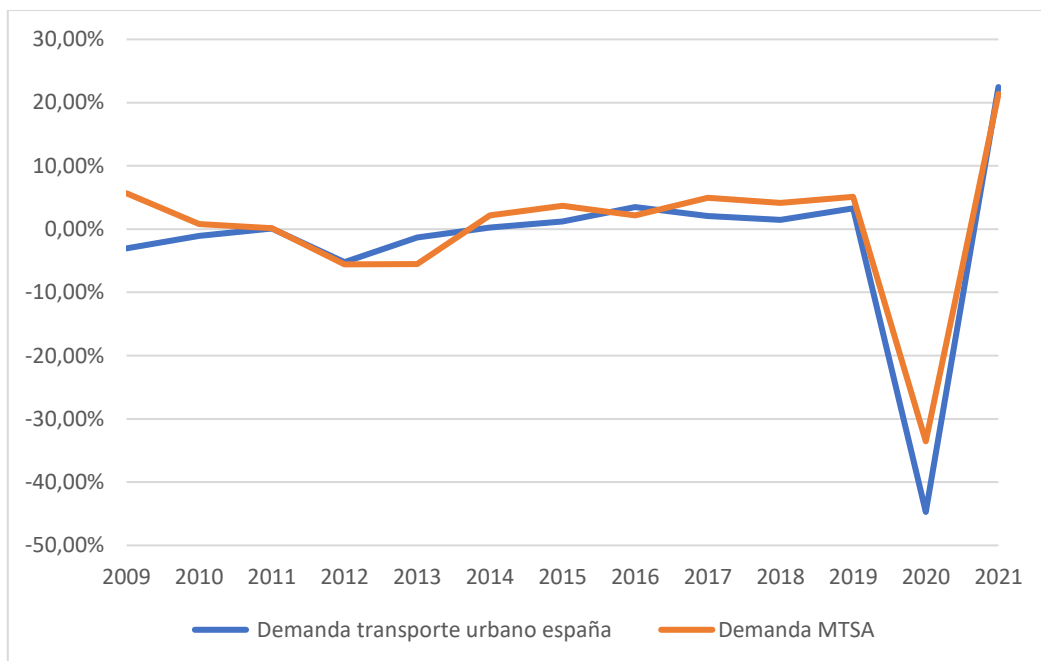
Dividiremos el estudio de estas variables en 3 etapas:

- La crisis económica comprendida entre 2009 y 2014.
- La recuperación económica que va desde 2015 hasta 2019.
- La crisis sanitaria del COVID de 2019 a 2021.

4.1 Demanda transporte urbano en España

La primera variable para estudiar la demanda de Metropolitano de Tenerife es la demanda urbana de transporte en España, para descubrir si existen diferencias destacables en el periodo de estudio 2009-2021.

Gráfico 2. Demanda transporte urbano en España



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC.

Como se observa en el gráfico 2, no existen diferencias apreciables entre ambas variables, por lo que se habla de una tendencia similar y una variación directamente proporcional entre ellas.

En periodos de crisis ambas disminuyen, por lo que desciende el número de viajeros tanto a nivel nacional como en el tranvía de Tenerife.

A su vez, en épocas de recuperación económica ambas aumentan, con el aumento de la demanda urbana en España también aumenta la demanda de Metropolitano de Tenerife.

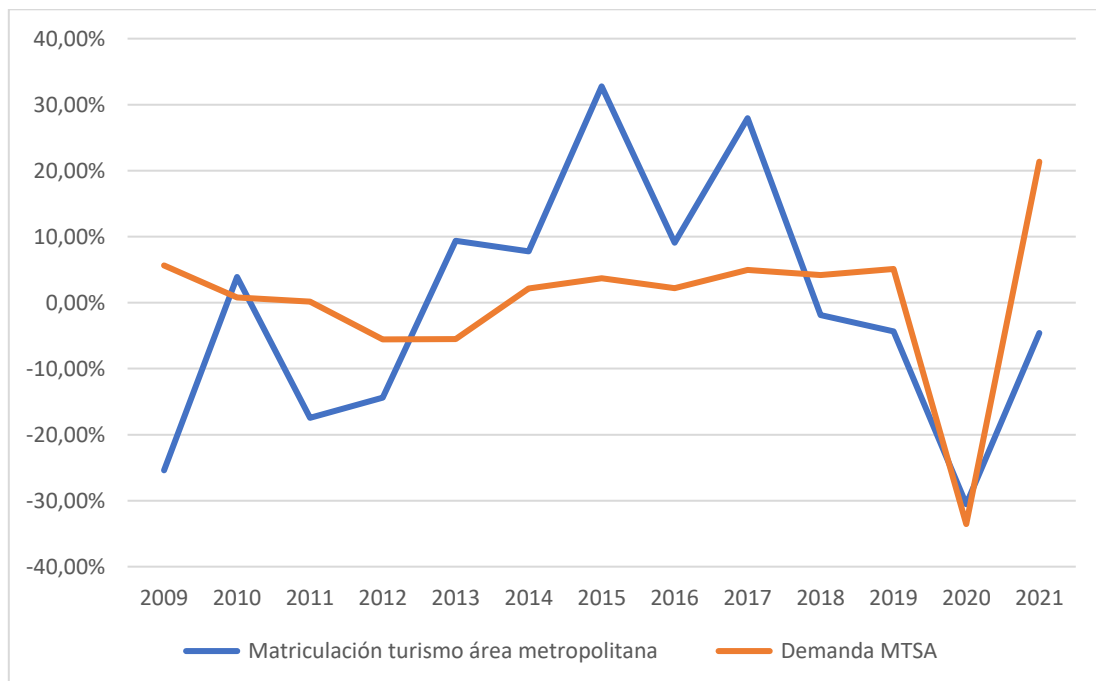
En MTSA, la salida de la crisis económica se produce un año después, en 2013 frente a la recuperación en 2012 de la demanda urbana en España.

Es destacable que, en el año 2020, el descenso de la demanda urbana del país es mayor a la del tranvía de Tenerife, un -44.71% frente a un -33.53%. Al año siguiente, junto con el fin de restricciones de movilidad impuestas por el país, la demanda urbana de España supera a la de MTSA siendo un 22.46% frente a un 21.36%, por lo que, la demanda urbana en España decae y se recupera en ambos periodos con mayor rapidez que el tranvía de Tenerife.

4.2 Matriculación vehículos en el área metropolitana

La siguiente variable para comparar en este estudio, es la matriculación de vehículos en el área metropolitana de Tenerife frente a la demanda del MTSA, ya que son dos alternativas disponibles a la movilidad de personas en esa zona.

Gráfico 3. Matriculación de vehículos en el área metropolitana



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC.

En el gráfico 3, la variación de la demanda de MTSA mantiene una tendencia diferente con respecto al número de vehículos matriculados en la zona metropolitana, puesto que la matriculación de vehículos en algunos periodos sufre unas grandes variaciones frente a las de Metropolitano de Tenerife, como por ejemplo en el año 2013, donde la matriculación de vehículos en la zona sufre una variación anual del 9.35% frente a la variación negativa de la demanda del tranvía de un -5.53%.

En épocas de crisis económica la matriculación de turismos sufre un descenso en algunos años frente a la estabilidad de la demanda del tranvía, tras la recuperación económica en el año

2014, la matriculación de vehículos supera al alza en gran porcentaje a la demanda del tranvía, hasta el año 2018, año en que sufre una caída con una variación del -1,90% ante una subida del 4,17% en la demanda del tranvía.

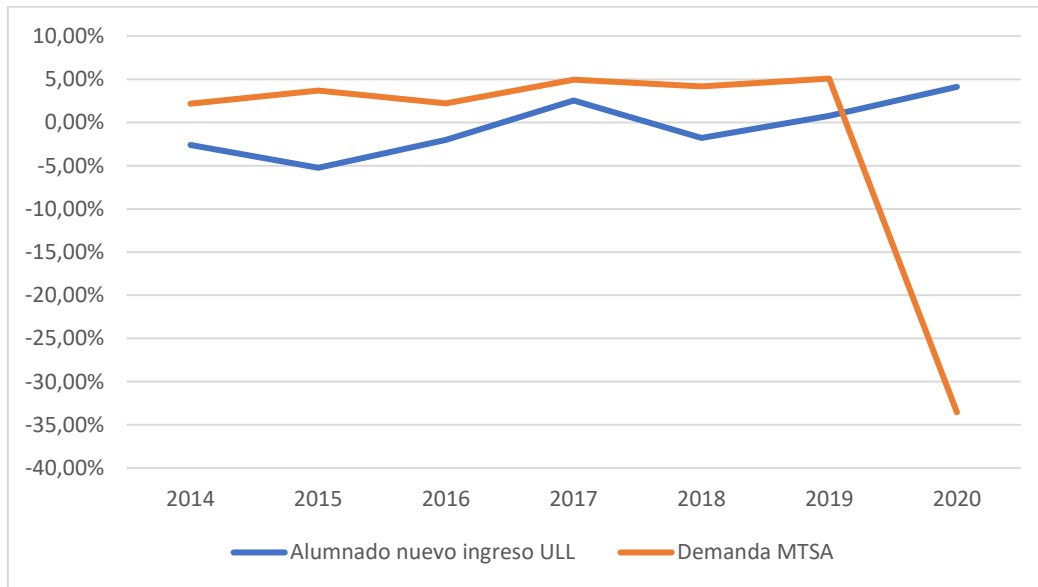
Se observa, como en la crisis del covid-19 en el año 2020, ambas variables sufren una disminución de su demanda en torno al -30%, teniendo una mayor disminución la demanda del tranvía. Tras superar las restricciones impuestas por dicha crisis, la recuperación de la demanda de transporte público se retoma con mayor rapidez 21,36% frente a un -4.60% en la matriculación de vehículos, tras la disminución de las restricciones se opta antes por el transporte público que por la movilidad con vehículo privado. Si bien los problemas en las cadenas de suministros han provocado restricciones en la fabricación de vehículos nuevos y un crecimiento en el mercado de vehículos de segunda mano.

A pesar de la inestabilidad producida por la crisis económica, la matriculación de vehículos en el área metropolitana ha tenido una tasa media anual del 3,65% entre los años 2010-2015, frente a una tasa media anual -0,49% en la demanda de MTSA. Se observa, una mayor recuperación ante la crisis económica en la matriculación de vehículos, superando en el año 2015 las cifras del inicio de la crisis económica, algo que no ocurrió con la demanda de Metropolitano de Tenerife.

4.3 Matriculación alumnos de la ULL

Resulta interesante examinar las matriculaciones de alumnos en la Universidad de La Laguna, con respecto a la demanda total del MTSA, debido a que las infraestructuras de la universidad se encuentran en la zona metropolitana de la Isla, dónde MTSA realiza el transporte de pasajeros, veremos si hay algún tipo de correlación entre ambas variables en la etapa 2014-2020.

Gráfico 4. Matriculación alumnos ULL



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC.

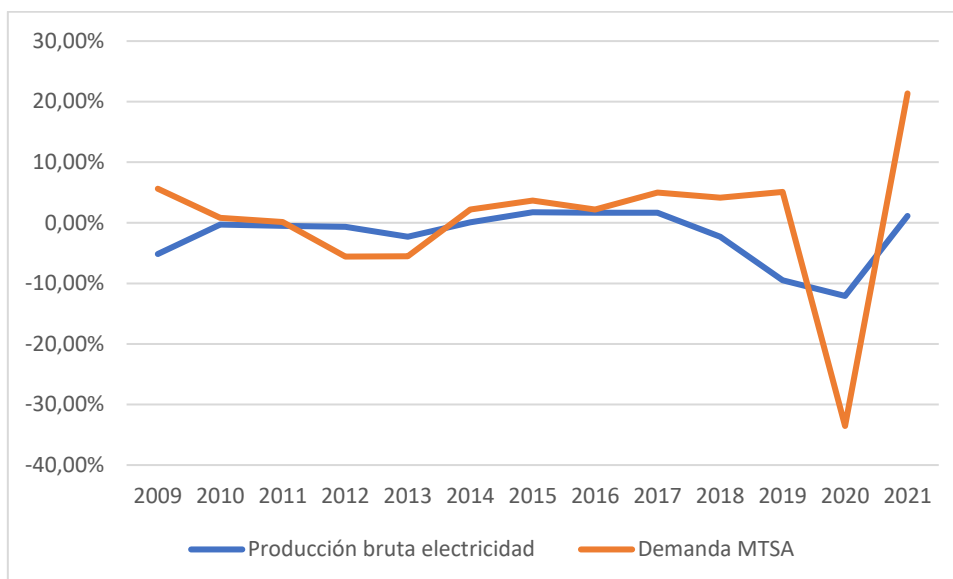
No hay relación muy estrecha entre ambas variables del gráfico 4, puesto que se comportan de manera diferente. Cuando una aumenta otra disminuye, se observa, por ejemplo, el año 2015 en que los alumnados de nuevo ingreso disminuyeron un -5,25%, cuando en ese mismo año la demanda del tranvía aumentó un 3,69%.

Al iniciarse la pandemia mundial, se produce un elevado descenso en la demanda de MTSA, concretamente un -33.55% frente a un aumento del número de alumnado de nuevo ingreso en la ULL, el cual aumenta en un 4.13%, esto es debido a que los alumnos pudieron seguir manteniendo sus estudios telemáticamente, no necesitaron desplazarse para hacer uso de la universidad.

4.4 Consumo de energía eléctrica en Tenerife

En este apartado, se analiza la producción bruta de electricidad en la isla de Tenerife frente a la demanda de MTSA, con el objetivo de encontrar algún tipo de relación entre estas variables.

Gráfico 5. Consumo de energía eléctrica en Tenerife



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC.

La variación de este indicador de actividad en la isla, como es la producción eléctrica en Tenerife, presenta una tendencia similar a lo largo de los años con respecto a la demanda del tranvía hasta el año 2017, donde se produce un comportamiento diferente entre ambas variables, tal y como se muestra en el gráfico 5.

En los años 2011 y 2012, aun en crisis económica, la demanda de Metropolitano de Tenerife disminuye mientras la producción bruta de electricidad en la isla se mantiene constante.

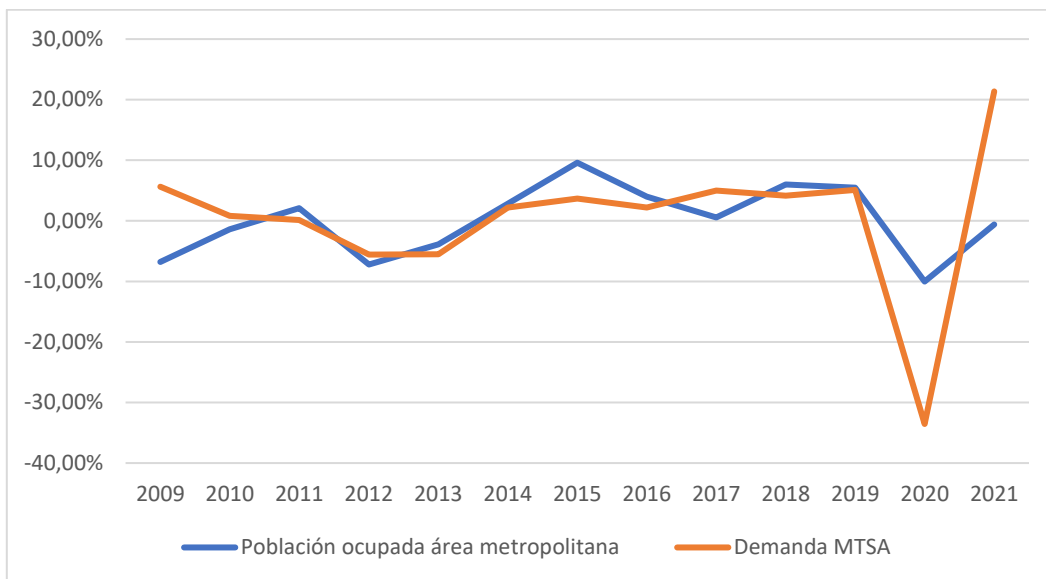
Tras la recuperación económica en el año 2015, la demanda de MTSA ha tenido un crecimiento mayor que la producción bruta de electricidad hasta la llegada de la crisis sanitaria en 2019.

En cuanto a los años 2020 y 2021, años de pandemia mundial, ambas variables disminuyen y vuelven a aumentar. Estas variaciones son más elevadas en la demanda de MTSA, un -33,55% en el año 2020 frente a un -9,51% para la producción bruta de electricidad, la recuperación al año siguiente también se produce con mayor celeridad, un 21,36% para MTSA y 1,16% en la producción bruta de electricidad.

4.5 Población ocupada área metropolitana

Se analiza la población ocupada en el área metropolitana de Tenerife, puesto que es la zona donde MTSA ofrece sus servicios, ya que gran parte de los movimientos diarios de pasajeros son por motivos laborales.

Gráfico 6. Población ocupada área metropolitana



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC.

La variación en la demanda es directamente proporcional a las variaciones que se producen en la tasa de población ocupada, debido a la utilización del tranvía por motivos laborales, por lo que la pérdida de trabajo disminuye la demanda del tranvía y un aumento en la población activa hace que la demanda de MTSA aumente.

En épocas de crisis económica vemos una tendencia casi idéntica de ambas variables a excepción del año 2009.

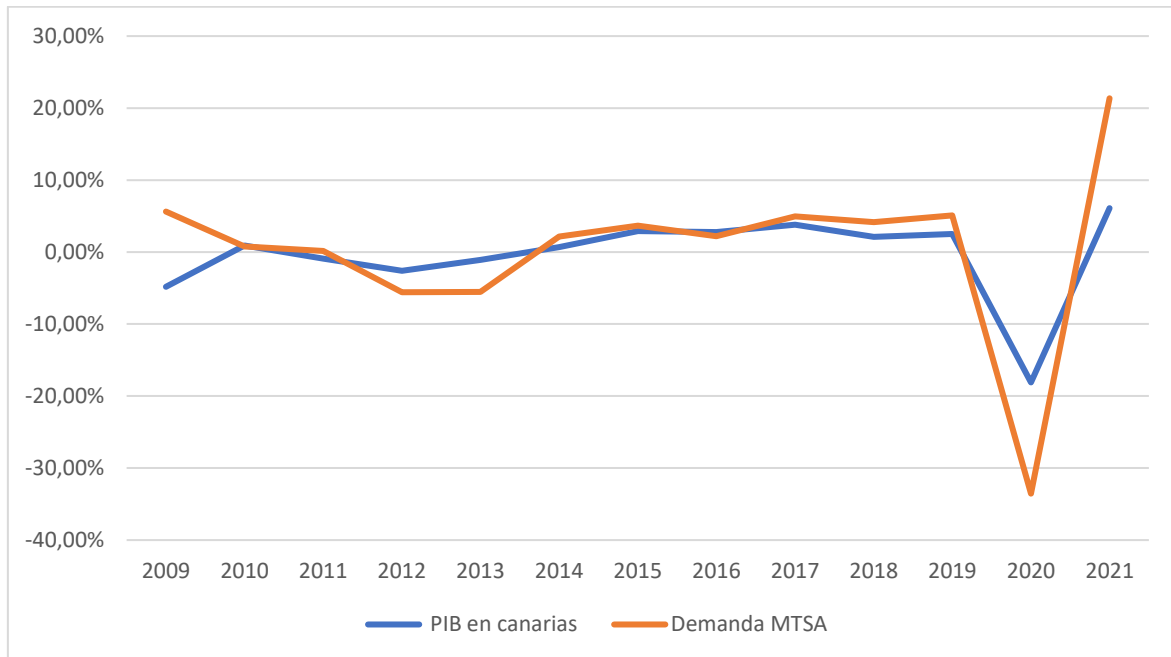
Se observa, como en el año 2015, con la recuperación económica, se produce un aumento superior de la población activa en el área metropolitana, respecto a la demanda de MTSA, un 9,59% frente a un 3,69%.

Cabe destacar, que en la época de crisis sanitaria por el covid-19 en los años 2020 y 2021, hay un mayor descenso porcentual en la demanda del tranvía con respecto a la población activa, y a su vez, al siguiente año una tendencia alcista de recuperación muy superior.

4.6 PIB en Canarias

En este apartado se analiza los datos del producto interior bruto en Canarias con respecto a la demanda de tranvía para encontrar alguna similitud en sus variaciones anuales.

Gráfico 7. PIB en Canarias



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del ISTAC.

En el gráfico 7, se muestran dos variables que ofrecen una tendencia muy similar a lo largo de los años, donde la demanda de MTSA está influenciada en gran medida por la variación del PIB. Pues, cuando una región logra crecimiento económico se realizan más viajes por motivos laborales, de ocio, de compras, etc. Estos últimos por su naturaleza de elasticidad renta aumentan debido a que los pasajeros tienen un mayor poder adquisitivo.

Al inicio de la crisis económica en 2009, ambas variables se comportan de manera diferente, con un aumento del 5,65% en la demanda de Metropolitano de Tenerife y un descenso en la variación del PIB del -4,80, esto es debido a que el tranvía se encontraba en su segundo año de implantación (efecto sustitución respecto a la guagua) y al ser un servicio novedoso es normal un crecimiento en sus inicios, aun estando en época de crisis económica.

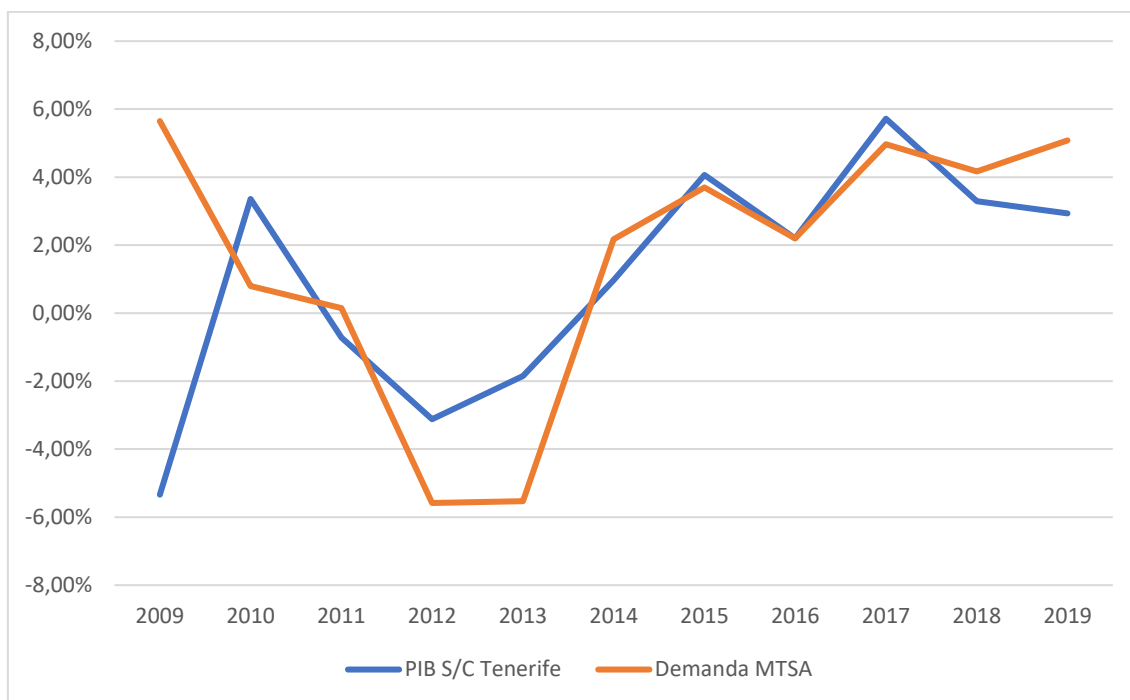
La mayor diferencia destacable entre ambas variables se produce en los años 2012 y 2013, con un descenso de la demanda de MTSA alrededor del -5% ante una variación aproximada del -2% en el PIB del archipiélago.

En épocas de inestabilidad, como la crisis sanitaria vivida en 2020, que produjo las restricciones al libre movimiento de personas, tanto el Producto Interior Bruto como la demanda del Metropolitano de Tenerife sufrieron una caída, con su posterior recuperación al año siguiente.

4.7 PIB provincia de Santa Cruz de Tenerife

Por último, se analiza el PIB en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, para así tener un análisis con datos más concretos debido a que la demanda de MTSA se produce en dicha provincia.

Gráfico 8. PIB en Santa Cruz de Tenerife



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del INE

Se observa que la gráfica 8 no presenta grandes diferencias con respecto a la gráfica 7, del PIB en Canarias, únicamente las variaciones nombradas anteriormente en los años 2009, 2012 y 2013.

Por lo tanto, se aprecia una tendencia similar de la demanda de Metropolitano de Tenerife con el PIB de toda Canarias, al igual que con el PIB de la provincia de Santa Cruz de Tenerife.

5. ELASTICIDAD BONOS DE TRANSPORTE

5.1 La elasticidad

La elasticidad demanda-precio, es un concepto utilizado para medir el grado de respuesta de una cantidad demandada de un bien o servicio ante las variaciones en su precio.

Existen otros tipos de elasticidades, como la elasticidad-renta de la demanda, que se encarga de cuantificar la sensibilidad de la demanda ante variaciones de la renta.

La elasticidad de la oferta con respecto al precio, usada para cuantificar la respuesta de la oferta ante los cambios del precio

Este trabajo se centra en la elasticidad demanda-precio, con datos de la variación de la demanda de MTSA, viendo así, el grado de respuesta de la demanda respecto a las variaciones del precio de algunos abonos.

5.2 La elasticidad demanda-precio en el transporte

La demanda de los servicios de transporte tiene un alto componente de demanda derivada, puesto que, el transporte es un servicio que no es solicitado por sus propias características sino asociado a la demanda de otros bienes y servicios.

No solo el precio puede hacer variar la demanda de MTSA, existen diferentes variables que pueden incidir en gran medida en la demanda, por ejemplo, la frecuencia de viajes, ingresos del pasajero, o la velocidad y comodidad del servicio.

Además, el número de usuarios también está influenciado por la atracción relativa del medio de transporte estudiado en este trabajo, contra las diferentes alternativas que existen, como el taxi o el vehículo privado, bicicleta, patinetes eléctricos, etc.

Cabe destacar que la demanda de transporte público es más sensible a cambios en la tarifa cuando hay más alternativas posibles para realizar dichos desplazamientos.

5.3 Tipos de resultados en la elasticidad demanda precio

Se calcula la elasticidad demanda-precio de los diferentes bonos de transporte de MTSA que han sufrido cambios de precio en los años 2017,2018 y 2019, para entender los resultados obtenidos en los cálculos, debemos tener en cuenta 3 tipos de resultados en la elasticidad:

Si la elasticidad de la demanda del servicio con respecto a su precio es superior a 1, se dice que es un servicio con una demanda elástica, la variación porcentual de la cantidad demandada es superior a la variación porcentual del precio.

Si la elasticidad de la demanda del servicio con respecto a su precio es inferior a 1, se trata de una demanda inelástica, la variación porcentual de la cantidad demandada es inferior a la variación porcentual del precio.

Por último, si la elasticidad de la demanda del servicio con respecto a su precio es igual a 1, se dice que el bien tiene una demanda con elasticidad unitaria, la variación porcentual de la cantidad demandada es igual a la variación porcentual del precio.

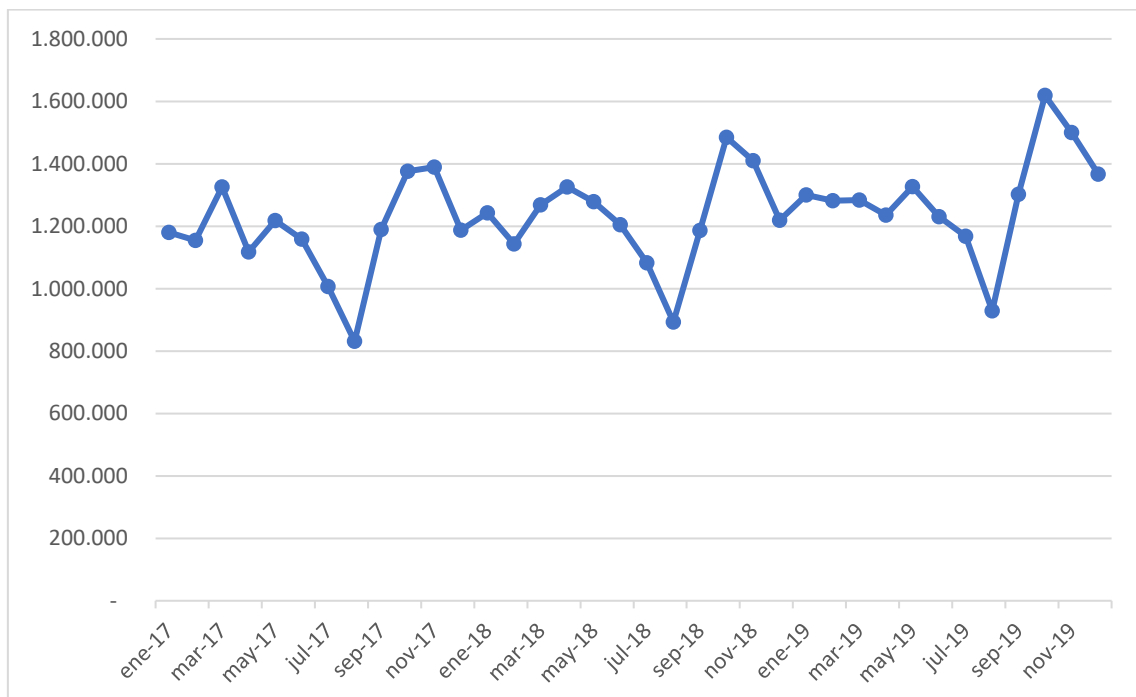
5.4 Cálculo de la elasticidad

Para analizar estos cambios en el precio, se utiliza el total de cancelaciones en los siguientes 3 meses de la variación de la tarifa de ese año y ese mismo periodo en el año anterior, para así observar el impacto inmediato de la variación de precios en la demanda.

Se utilizan 3 meses debido a que la demanda de transportes, en especial el tranvía, tiene un componente estacional que llevaría a sacar conclusiones erróneas, no se puede comparar la demanda en el mes de Agosto, mes en que la gente abandona la ciudad por vacaciones y no hay periodo escolar, frente a cualquier otro mes del año, por ejemplo, las cancelaciones totales del mes de Junio de 2017 fueron 1.158.759 frente a las 831.047 del mes de Agosto de 2017, produciéndose así en solo dos meses un descenso en las cancelaciones de un -28,28%.

En la gráfica 9, se observa el componente estacional de la demanda nombrado anteriormente, se puede apreciar como en los 3 años de estudio, la demanda se comporta de una forma muy similar, hay una acentuada disminución en el total de cancelaciones en el mes de agosto, rondando las 800.000 cancelaciones y una recuperación al siguiente mes, haciendo el máximo de cancelaciones en el mes de octubre.

Gráfico 9. Demanda mensual MTSA 2017-2019

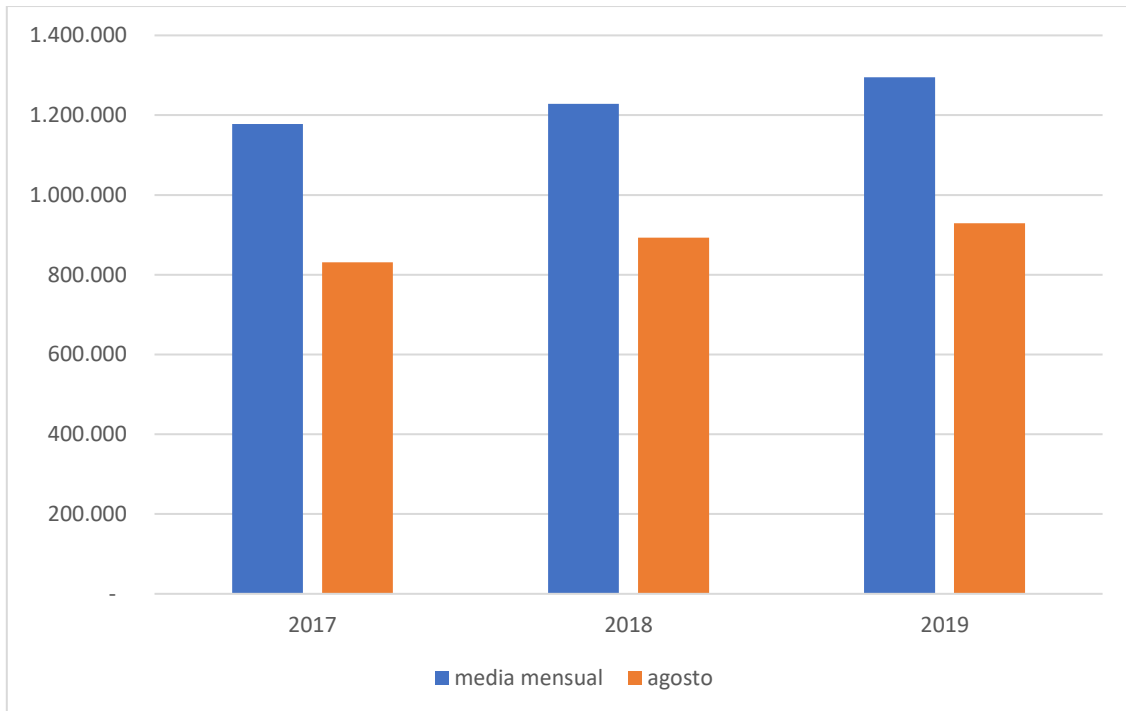


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MTSA

Para seguir tratando el componente estacional de la demanda, la gráfica 10 muestra la media mensual de cancelaciones frente a las cancelaciones del mes de agosto en los años

2017,2018 y 2019, en los que descubrimos una media mensual de 1.233.760 cancelaciones frente a la media de 884.307 cancelaciones en agosto, teniendo el mes de agosto un 28% menos de cancelaciones que la media mensual de estos años.

Gráfico 10. Media mensual frente al mes de agosto



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MTSA

En cuanto a los abonos de nueva creación, no es posible medir su elasticidad debido a que no hay un cambio porcentual en el precio, por lo tanto, se analiza si se produjo un crecimiento en la demanda total debido a esa nueva oferta, se calculan las cancelaciones totales en los tres meses siguientes a la creación de la tarifa y se compara con esos tres meses del año anterior.

En marzo de 2018, se incorpora un nuevo bono de residente canario, con un precio de 48 euros mensuales, se analizan las cancelaciones totales de los meses de abril, mayo y junio de 2017 y 2018 para determinar, si se ha producido algún movimiento porcentual destacable en la demanda por la inclusión de un nuevo bono para los clientes del tranvía. En 2017 se producen un total de 3.493.937 cancelaciones, en los meses nombrados anteriormente frente a un total de 3.809.319 cancelaciones en 2018, por tanto, se observa un aumento de la demanda en el periodo de un 9,03%, gran parte del aumento porcentual de cancelaciones puede ser debido a la creación de este nuevo bono

Para finalizar con las tarifas de nueva creación, en abril de 2019 se crea una tarjeta infantil, la cual podrán solicitar viajeros menores de 10 años teniendo viajes gratuitos en toda la isla, en

los meses de mayo, junio y julio de 2018 el total de cancelaciones ascendió a 3.566.512 y para los mismos meses en 2019 se alcanzaron 3.725.640 cancelaciones, logrando así un aumento del 4,46%.

La tarjeta infantil, está creada para un segmento de la población en concreto y no supone un mayor número de ingresos para Metropolitano de Tenerife, debido a que las cancelaciones son gratuitas, el conseguir que una parte de la población se habitúe al uso de este modo de transporte hará que el cliente termine teniendo una demanda más inelástica (mayor fidelidad) ante el servicio ofrecido por MTSA.

Para los títulos que han sufrido un cambio en su precio, la variación de la demanda en no ha sido solamente producida por el cambio del precio, puesto que influyen numerosos factores, como la alta correlación que tiene el PIB en la provincia con la variación de la demanda de MTSA, ya que por el simple incremento del PIB también podría aumentar la cantidad de cancelaciones.

Tras el cálculo de los títulos de nueva creación se procede a medir la elasticidad de los bonos que han experimentado una variación en su precio.

En primer lugar, en septiembre de 2018, el bono joven mensual fue objeto de una reducción en su precio, pasando de 35 a 30 euros, lo que supuso una disminución de -14,29%. Para averiguar el cambio porcentual en la demanda se analiza el total de cancelaciones del periodo trimestral comprendido entre octubre de 2018 y diciembre de 2018 frente ese mismo periodo en el año anterior.

En el periodo objeto de estudio del año 2017, el bono joven mensual consigue un total de 330.244 cancelaciones contra las 840.858 cancelaciones totales de ese mismo periodo en 2018, el total de cancelaciones para dicho abono en el periodo de estudio se ha incrementado en un 154,62% con respecto al año anterior, se puede determinar que una disminución de precio del -14,29% ha generado una subida del 154,62% en la cifra de viajes, produciéndose una elasticidad ante la bajada de precios de un 10,82, tal y como se muestra en la Tabla 1.

La demanda de este abono es elástica, lo cual significa que su demanda es muy sensible al cambio del precio, en gran parte debido a que el público objetivo de este abono son viajeros jóvenes, en su mayoría con un bajo poder adquisitivo.

Hay que destacar que, en el crecimiento de la demanda entre los meses de enero a agosto de 2017 y 2018 (meses anteriores a la reducción del precio), se ha producido una tendencia de

crecimiento, puesto que en ese periodo la demanda aumentó un 90,20% sin haber modificado su precio.

Tabla 1. Elasticidad abono joven mensual sep-18

Fecha	sep-18
Título	Abono Joven mensual
Modificación de precio	-14,29%
Impacto en cancelaciones	154,62%
Elasticidad ante bajada de precio	-10,82

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MTSA.

También, en el mes de septiembre de 2018, se produce una reducción en el precio del abono mensual en el área metropolitana pasando de 45 a 40 euros, por lo que de igual forma se calculan las cancelaciones trimestrales de octubre hasta diciembre de 2018 para compararlas con las de 2017.

Hay un descenso en el precio de -11.11%, las cancelaciones totales del periodo trimestral comprendido entre octubre y diciembre de 2017 sumaron un total de 256.148 frente a las 112.613 en 2018, produciéndose así un descenso de un -56.04% en el total de cancelaciones de ese abono en el periodo de estudio, tal y como se observa en la Tabla 2.

En este caso, nos encontramos ante un comportamiento anómalo de la demanda, se reduce el precio y el total de cancelaciones en el periodo. La disminución de precio del abono mensual no consiguió incrementar la demanda, debido a la llegada y posterior reducción de precio del abono joven mensual, se produce un efecto sustitución, los pasajeros menores de 30 años decidieron adquirir el abono mensual joven antes que el abono mensual.

Tabla 2. Elasticidad abono mensual sep-18

Fecha	sep-18
Título	Abono mensual
Modificación de precio	-11,11%
Impacto en cancelaciones	-56,04%
Elasticidad ante bajada de precio	5,04

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MTSA.

En el mes de abril de 2019, el bono mensual vuelve a bajar de precio, esta vez desde los 40 euros mensuales hasta los 38, la forma de calcular la elasticidad ante esta bajada de precio es similar a las calculadas anteriormente, se toman como referencia los datos de cancelaciones del trimestre comprendido entre mayo y julio de 2019 frente a ese mismo periodo en el año 2018.

Con respecto al abono mensual, se ha generado una disminución porcentual del precio de un -5%, el total de cancelaciones en los meses de mayo, junio y julio de 2018 son 156.424, en ese mismo periodo para el año 2019 las cancelaciones suman en su conjunto 272.133, por lo que el total de cancelaciones ha aumentado en un 73,97%, generando así una elasticidad ante la bajada de precios de 14,79.

Tabla 3. Elasticidad abono mensual abr-19

Fecha	abr-19
Título	Abono mensual
Modificación de precio	-5,00%
Impacto en cancelaciones	73,97%
Elasticidad ante bajada de precio	-14,79

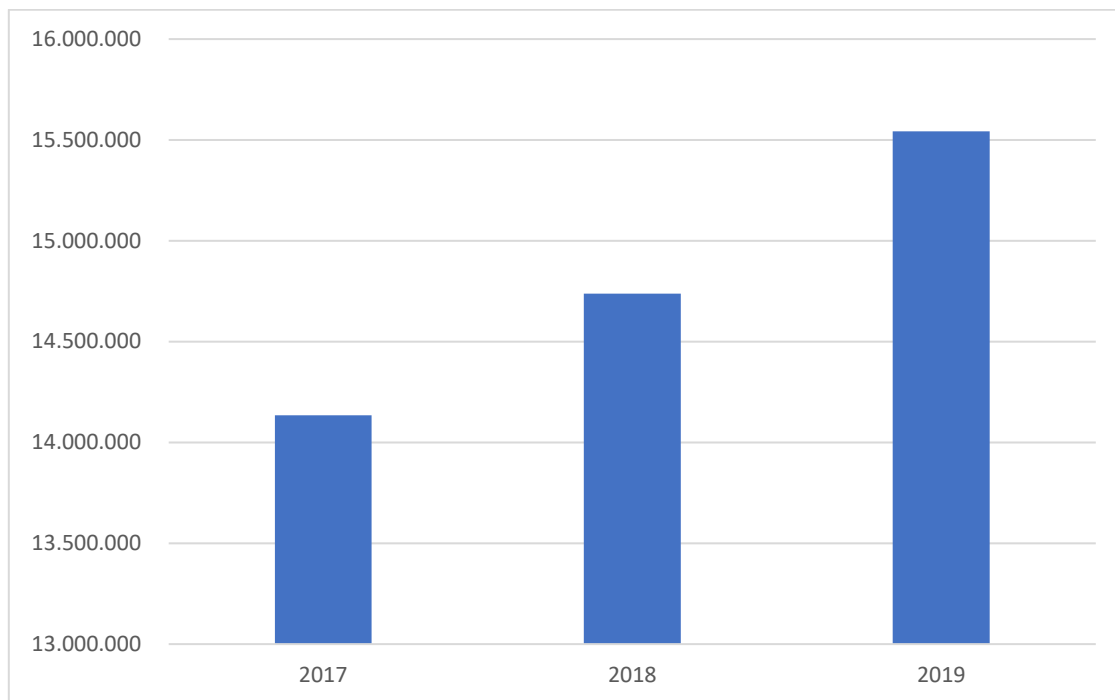
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MTSA.

Se observa como la reducción del abono mensual en septiembre de 2018 se comporta de una forma totalmente diferente a la de abril de 2019, debido en gran parte al efecto sustitución nombrado anteriormente, con la llegada del abono joven mensual, por lo que muchos pasajeros optaron por cambiar el abono mensual por el mensual joven en 2018 viéndose así reflejado en los datos.

Se debe tener en cuenta que estos abonos objeto de estudio tienen una tarifa plana, es decir, ofrecen un número de viajes ilimitados en un espacio de tiempo determinado. La tarifa plana es propensa a un consumo extra por parte del viajero, cuantas más cancelaciones más barato saldrá el abono mensual. Por tanto, no se puede trasladar los efectos del valor de la elasticidad a los ingresos a corto plazo.

Por último, hay que destacar que MTSA en este periodo de estudio de la elasticidad en los cambios de precios de nuevos abonos (2017-2019) ha tenido una tendencia alcista en su demanda total pasando de 14,13 millones de cancelaciones en 2017, seguido de 14,76 en 2018 hasta llegar a 15,5 millones de cancelaciones en 2019, se debe tener en cuenta que se han estudiado estos cambios del precio en un entorno de tendencia claramente alcista de la demanda total.

Gráfico 11. Demanda total MTSA 2017-2019



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de MTSA.

6. CONCLUSIÓN

Tras estudiar el comportamiento de la demanda de transportes en la isla de Tenerife, en especial de la empresa Metropolitano de Tenerife, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

Desde la llegada de MTSA a la isla, la demanda de TITSA ha disminuido considerablemente debido a un efecto sustitución, por otro lado, en las épocas de inestabilidad estudiadas en este trabajo como la crisis económica de 2008 y la crisis sanitaria de 2020, han producido un descenso en el número de viajes por transporte terrestre en la isla, y un aumento en la demanda de transporte a partir de 2014 motivado por la recuperación económica y en 2021 con la reducción de las restricciones a la movilidad.

Se ha observado, un fuerte impacto negativo en el transporte público en el año 2020, por la crisis sanitaria y las restricciones a la movilidad impuestas en ese periodo.

En cuanto a las variables usadas para estudiar si producen un efecto en la demanda de pasajeros de Metropolitano de Tenerife, se observa como la demanda de transporte urbano en el país ha seguido una tendencia similar a la de MTSA, una tendencia similar en la producción bruta de electricidad, al igual que con los datos de población activa en el área metropolitana de la isla.

La matriculación de vehículos en el área metropolitana no ha ofrecido datos de correlación entre ambas, pero si se ha podido observar una mayor recuperación en el sector del automóvil en época de crisis frente a la demanda del tranvía en Tenerife

Con respecto a estas variables, hay que destacar la relación de la demanda del tranvía con los datos del PIB en Canarias y provincial. Esta modalidad de transporte muestra una fuerte correlación con el nivel de actividad en general, con sus fases de crecimiento y recesión. Las mejoras de renta global favorecen una mayor movilidad en el transporte colectivo terrestre guiado.

En relación con la elasticidad en los cambios de tarifas para MTSA, se observa un marcado componente estacional en el número de cancelaciones anuales, con oscilaciones regulares en los mismos meses del año, siendo agosto el mes de menor demanda y octubre el mayor.

En cuanto al comportamiento del abono mensual, se observa que una reducción en el precio no siempre supone un impacto positivo en las cancelaciones, se comprueba con las modificaciones del precio producidas en septiembre de 2018 y abril de 2019, gran parte de esa diferencia en la elasticidad ante la bajada del precio en ambos periodos es debido al aumento de cancelaciones del bono mensual joven, el cual también se analiza en este trabajo.

La creación de nuevos títulos, como el abono joven mensual, que comienza en julio de 2017, ofrece un número ilimitado de viajes mensualmente a personas menores de 30 años, traerá consecuencias muy positivas para Metropolitano de Tenerife, no tanto en el corto plazo, pero sí incorporará un hábito de ese tipo de movilidad en personas jóvenes en el momento que abandonen ese segmento, logrando así, crear una demanda más inelástica entre el consumidor y el servicio en un futuro.

Es muy probable que, con el paso del tiempo, la demanda del tranvía en la isla se vea incrementada debido al aumento del precio del transporte privado, generado por la subida del precio del combustible o el incremento en el precio de compra de vehículos. Por lo que si MTSA mantiene sus precios veremos un cambio en la forma de transporte desde el coche privado hacia la movilidad pública.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Autobús en Tenerife, líneas, tarifas, horarios – 101viajes. (2022). Acceso 13 mayo de 2022, disponible en: <https://www.101viajes.com/tenerife/autobus>
2. Blanco Sánchez, J.M. (2014), *Economía. Teoría y práctica*, Editorial Mc Graw-Hill, 47-58.

3. INEbase | Economía /Cuentas económicas /Contabilidad regional de España / Resultados. (2022). Acceso 11 junio de 2022, disponible en: https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=resultados&idp=1254735576581
4. ISTAC | Alumnado de nuevo ingreso de Grado según universidades, sexos, ramas y cursos. Canarias. (2022). Acceso 28 de mayo de 2022, disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do?uripx=urn:uuid:e3c613e8-fe2c-43a1-bb4d-3d101b6cca69&uripub=urn:uuid:b9fb42be-727a-4a35-a24a-002ce7b6612c>
5. ISTAC | Encuesta de Población Activa (EPA). (2022). Acceso 5 junio de 2022, disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/estadisticas/empleo/empleo/actividadeconomica/E30308A.html>
6. ISTAC | Energía eléctrica según producción bruta, demanda interior y consumo final. Islas de Canarias por periodos. (2022). Acceso 25 mayo de 2022, disponible en : https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/data.html?resourceType=dataset&agencyId=ISTAC&resourceId=C00022A_000004&version=1.9#visualization/table
7. ISTAC | Transporte urbano regular de viajeros en guagua por comunidades autónomas y periodos. (2022). Acceso 25 mayo de 2022, disponible en: https://www3.gobiernodecanarias.org/istac/statistical-visualizer/visualizer/data.html?resourceType=dataset&agencyId=ISTAC&resourceId=E30163A_000001&version=1.5#visualization/table
8. ISTAC | Vehículos matriculados según tipos de vehículo por municipios de Canarias y periodos. (2022). Acceso 27 mayo de 2022, disponible en: <http://www.gobiernodecanarias.org/istac/jaxi-istac/tabla.do?uripx=urn:uuid:dc1352ff-ee72-405b-8486-c1232a31a971&uripub=urn:uuid:dd6e7a1d-8156-4fe7-be7e-e042bbb02873>
9. Metrotenerife. Tranvía de Tenerife – Nuestra Empresa. (2022). Acceso 12 mayo de 2022, disponible en: <https://metrotenerife.com/nuestra-empresa/>
10. Metrotenerife. Tranvía de Tenerife – Recorridos y Horarios. (2022). Acceso 15 mayo de 2022, disponible en: <https://metrotenerife.com/recorridos-y-horarios-3/>
11. TITSA, Transportes Interurbanos de Tenerife TITSA. (2022). Acceso 12 mayo de 2022, disponible en: <https://titsa.com/index.php>