



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA  
Facultad de Economía, Empresa y Turismo



## **GRADO EN ECONOMÍA**

### **Análisis coste beneficio de la ampliación del Puerto de las Nieves**

Presentado por: Moisés Navarro Sánchez

Las Palmas de Gran Canaria, a 31 de mayo de 2019



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Introducción.....	pág.3
2. Ampliación del Puerto de las Nieves: descripción del proyecto.....	pág.4
3. Metodología.....	pág.7
4. Beneficios y costes de la ampliación del Puerto de las Nieves.....	pág.12
5. Corredor Gran Canaria- Tenerife.....	pág.14
6. Conclusiones.....	pág.26
7. Referencias bibliográficas.....	pág.27

## ÍNDICE DE FIGURAS

2.1 Puerto de las Nieves.....	pág.6
2.2 Ampliación prevista del Puerto de las Nieves.....	pág.7
3.1 Reducción del coste generalizado de transporte.....	pág.10
5.1 Cálculo tiempo de trayecto Arucas – Puerto de las Nieves.....	pág.17
5.2 Precio total en euros turismos pequeños en Nelson Mandela.....	pág.20
5.3 Precio total en euros turismos pequeños en el Puerto de las Nieves.....	pág.21
5.4 Modelo de Hotelling opción óptima por municipios para turismos pequeños. .....	pág.21
5.5 Ahorro en euros al elegir la opción óptima turismos pequeños.....	pág.22
5.6 Precio total en euros turismos grandes en Nelson Mandela.....	pág.22
5.7 Precio total en euros turismos grandes en el Puerto de las Nieves.....	pág.23
5.8 Modelo de Hotelling opción óptima por municipios para turismos grandes..... .....	pág.23
5.9 Ahorro en euros al elegir la opción óptima turismos pequeños.....	pág.24

## ÍNDICE DE TABLAS

4.1 Ahorros de tiempo en minutos derivados de la ampliación.....	pág.12
4.2 Resultados Valor actual neto en euros con costes operativos constantes...	pág.13
5.1 Tráfico corredor Gran Canaria – Tenerife.....	pág.15
5.2 Coeficientes para valorar la utilidad de los atributos en euros por minuto..... .....	pág.16
5.3 Tiempo en minutos hasta alcanzar cada alternativa y valor del tiempo por carretera.....	pág.17
5.4 Precio total en euros, por municipios y tipo de vehículo.....	pág.19
5.5 Pesos relativos, mercado potencial y real y coste/ahorro al eliminar Nelson Mandela.....	pág.25



## 1. Introducción

Cualquier proyecto o política pública puede ser considerado como una perturbación de la economía. El análisis coste beneficio es una técnica cuyo fin es valorar ganancias y pérdidas potenciales derivadas de un proyecto por los distintos agentes económicos que interactúan en la economía. Para conocer si un proyecto genera bienestar social es necesario emplear unidades monetarias que midan el cambio en los excedentes de los agentes económicos, puesto que el bienestar no puede ser medido directamente. En definitiva, el análisis coste beneficio es una herramienta que nos permite conocer hasta qué punto los gobiernos persiguen el interés general; es lo que formalmente asumimos; o si por el contrario, buscan maximizar sus opciones de reelección. Además, es relevante teniendo en cuenta que los recursos públicos son escasos y el objetivo de un gobierno debe ser lograr una asignación eficiente de dichos recursos que maximice el bienestar social.

Este ejercicio no pretende ser exhaustivo en cuanto a los resultados obtenidos; pero si pretende ser una alternativa eficaz para realizar una aproximación razonable, a un problema económico en una situación de ausencia de datos.

El Puerto de las Nieves, situado al noroeste de la isla de Gran Canaria, en el término municipal de Agaete entró en funcionamiento en 1994 y supuso una reducción de tiempo considerable en el transporte de pasajeros y mercancías entre las dos islas capitalinas del archipiélago canario, Tenerife y Gran canaria. Actualmente el puerto está operado únicamente por la naviera Fred Olsen que realiza hasta ocho conexiones diarias.

La razón principal para realizar el análisis coste beneficio de la ampliación de esta infraestructura portuaria, es la posible ejecución de la obra, en los próximos meses, por parte del Gobierno de Canarias que aduce como objetivos principales de dicha obra: incrementar la competencia, así como, mejorar la maniobrabilidad del puerto.

Al tratarse de un proyecto de ampliación de una infraestructura transporte ya existente, el beneficio principal de reducción del tiempo de viaje no es posible contemplarlo. En este caso concreto podría ser útil, medir si la ampliación del puerto tendría efectos en el nivel de competencia que existe entre las compañías que operan la ruta. Para este medir los efectos de la ampliación del puerto de Agaete, calcularemos una ecuación que refleje el precio total al que se enfrentan los consumidores, distinguiendo entre los 21 municipios de la isla de Gran Canaria como punto partida de un trayecto que

tiene como destino Santa Cruz de Tenerife, pero donde existen dos puertos para embarcar: Puerto de las Nieves en Agaete y muelle Nelson Mandela en Puerto de la Luz. El precio total incluye el precio de embarque con vehículo que cobran las navieras, una valoración del tiempo por carretera hasta los puertos, una valoración del tiempo de travesía entre islas y una valoración del tiempo de espera antes de embarcar.

## **2. Ampliación del Puerto de las Nieves: descripción del proyecto.**

### **2.1 Antecedentes históricos del Puerto de las Nieves.**

Desde la conquista de las Islas Canarias, la existencia de muelles y pescantes se hizo clave para potenciar el comercio de las islas con el resto del mundo; muchos gobernantes han entendido la necesidad de potenciar el comercio como forma de paliar las desventajas de la insularidad, lejanía y fragmentación territorial. Por ello desde el siglo XVI el comercio en Canarias se ha visto favorecido por diversas exenciones fiscales, empezando por las franquicias de Isabel la Católica que tuvieron una vigencia desde la conquista hasta el siglo XVIII, en el cual las islas gozaron de un régimen comercial de excepción con las potencias europeas que facilitó, el auge de la cochinilla, principalmente, usada por los británicos en la industria textil, hasta el descubrimiento de tintes artificiales más baratos y de mejor calidad, que supusieron el fin de la cochinilla en Canarias.

A mediados del siglo XIX se aprobó el régimen de Puertos Francos, que acabó con cualquier tipo de presión fiscal sobre los puertos recogidos en este documento, fue un mecanismo muy eficaz para potenciar el desarrollo económico. El librecambismo favorecido por esta legislación tuvo efectos hasta el inicio de la Primera Guerra Mundial, a pesar de ser España un país neutral, la deriva intervencionista y proteccionista de numerosos países, así como, la Gran Depresión de los años 30 dinamitaron las posibilidades de comercio en las islas.

Tras la Guerra Civil, se eliminan, en 1940, las franquicias fiscales al consumo al empezar a aplicar el impuesto de Usos y Consumos a través de la conocida como Ley "Larraz". En 1972 se aprueba el REF, Régimen Económico y Fiscal de Canarias, con los objetivos ya conocidos de mitigar

los efectos adversos de la lejanía, la fragmentación del territorio y la insularidad. Estas singularidades también están reflejadas en la Constitución Española de 1978, en el Estatuto de Autonomía de Canarias de 1982 y en el posterior protocolo de adhesión a la CEE en 1986.

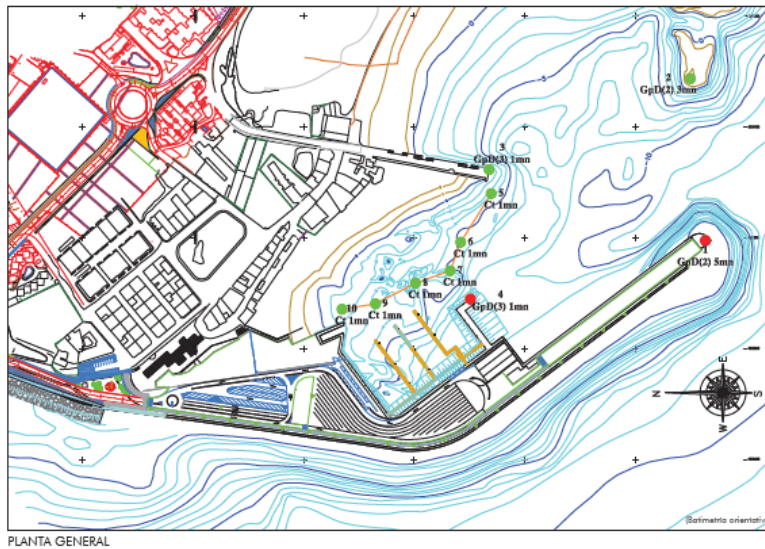
## **2.2 Antecedentes históricos del Puerto de las Nieves.**

En 1864 el ingeniero Juan León y Castillo redacta un primer borrador para la construcción de un muelle que permita agilizar el proceso de carga y descarga de mercancías en el municipio de Agaete.

Se licitó la construcción de este muelle en 1874 por 107.587 pesetas, las obras fueron adjudicadas a la familia Armas y la obra comenzó a principios de 1875, la dificultad para acometer las obras y los constantes retrasos hacen que en 1888, Alfonso XIII sancione mediante Real Decreto, la declaración de interés público para el mencionado puerto. En 1902 se aprueba una ampliación por un montante total de 150.000 pesetas, con estas obras se añaden unos 30 metros más de longitud al muelle para sumar un total de 130 metros.

El puerto actual entró en funcionamiento en 1994, para facilitar la conectividad entre las islas de Gran Canaria y Tenerife, el puerto cuenta con un dique de 600 metros de longitud, que consta de una defensa a base de bloques de hormigón de 48 toneladas, un contradique con una longitud de 75 metros de tipo muelle vertical. Posee además, un martillo de 45 metros de largo que cuenta con una escollera de 2 toneladas de peso, una única línea de atraque de 137 metros de largo y un calado máximo de 8 metros (Véase figura 2.1). Todas estas características le dan al puerto una superficie de agua abrigada de 52.500 m<sup>2</sup> con un calado, aproximado, de 6 metros. Cuenta con una explanada de 24.000 m<sup>2</sup>. Los pantanales de uso deportivo cuentan con una extensión total de 248 metros y un total de 137 amarres. El puerto cuenta con un varadero de 4000 m<sup>2</sup>.

Figura 2.1 Puerto de las Nieves.



Fuente: Puertos Canarios.

### 2.3 Situación y localización del Puerto de Las Nieves

La ampliación del muelle se va a llevar a cabo en el municipio de Agaete, al noroeste de la isla de Gran Canaria, en el entorno del Risco el Partido, entre Las Salinas y el Dedo de Dios.

El puerto y su consiguiente ampliación están conectados al resto del municipio mediante: una carretera con el mismo nombre que el puerto o a través de la calle El Muelle que dispone de un acceso directo desde la GC-2. El municipio está comprendido en las siguientes coordenadas geográficas: 28° 06´ N 15° 43´ W por tanto se encuentra a 33 km de la capital de la isla, Las Palmas de Gran Canaria y de su puerto, el Puerto de La Luz y de Las Palmas, estando conectados estos dos núcleos urbanos por la autovía GC-2.

### 2.4 Características técnicas de la ampliación del Puerto de Las Nieves.

La ampliación del puerto, proyectada por el Gobierno de Canarias, presenta las siguientes características técnicas:





transporte, como es el caso de la ampliación del Puerto de las Nieves en Agaete. Este tipo de proyectos tienen como objetivo principal la reducción del coste generalizado del transporte. No solo tendremos en cuenta los efectos directos en el mercado de transporte, entre Gran Canaria y Tenerife, sino que también los conocidos como “wider economic benefits”.

La razón principal que argumenta el estado, representado por el Gobierno de Canarias, como promotor de la ampliación del Puerto de las Nieves es la reducción del coste de transporte para pasajeros y mercancías, mejoras en el servicio derivado del incremento de la competencia en dicho puerto. Además, otros objetivos perseguidos son: incrementar la seguridad en las maniobras de atraque y salida, así como, mejorar las condiciones de accesibilidad al puerto en casos donde las condiciones meteorológicas sean adversas.

En análisis coste beneficio consideramos el proyecto como una intervención exógena que consiste en una reducción del precio, en este caso al tratarse de una infraestructura de transporte, la reducción sería sobre el coste generalizado del mismo y de un incremento en el número de viajeros mediante una inversión que pretende doblar la capacidad actual del Puerto de las Nieves. Podemos asumir que el coste generalizado del transporte ( $g$ ) contempla: el precio en unidades monetarias ( $p$ ) más el tiempo de viaje ( $t$ ) y el valor del tiempo ( $v$ ).

Si recordamos (De Serpa, 1971) el valor del tiempo como recurso es siempre superior al tiempo como actividad intermedia, entre las que se encontraría el tiempo empleado en cualquier desplazamiento, cualquier individuo racional desearía que el tiempo dedicado a transporte fuera el mínimo posible y estaría dispuesto a pagar por reducirlo. Esto justifica, en gran medida, la inversión pública para reducir ( $t$ ).

Denotando una función de utilidad de un agente representativo (De Rus & Johansson, 2019):

$$V(p + v * t, P_x, P_c, w, m) = V(p, m) \quad (1)$$

Donde  $g = p + v * t$ , lo denotaremos a partir de ahora como precio total  $P_x$ ,  $p_c$  no es más que el precio generalizado de un bien compuesto por las alternativas posibles,  $w$  es el salario por unidad de tiempo y  $m$  representa el total de renta de la familia u hogar representativo.

Consideremos el caso en el cual la oferta de transporte marítimo entre Gran Canaria y Tenerife sea infinitamente elástica y por tanto exista un único precio que, además, es fijo. Este supuesto es verosímil con la realidad actual del mercado debido,

principalmente, a la existencia de una subvención al transporte interinsular en Canarias y a la competencia entre las navieras Armas y Fred Olsen, que operan la línea. La situación inicial la denotaremos con un superíndice igual a cero (0), mientras que la final lo haremos con uno igual a uno (1). Podemos transformar la ecuación 1 descrita anteriormente:

$$V(p^1+t^*c^1, Px^0, Pc^0, w^0, m^1-VC)= V(P^0,M^0)$$

VC hace referencia a la variación compensatoria teniendo en cuenta que las funciones de utilidad no son observables y que su estimación es extraordinariamente compleja para calcularla, mediremos el área debajo de la curva que describe la demanda Hicksiana, aquella que se obtiene tras maximizar la función de utilidad sujeta a unas restricciones; tras esto solo tendríamos que añadir el cambio en renta para obtener la VC.

$$VC= - \int_{g^0}^{g^1} Z(g, \dots)dg + m1 - m0 = 1/2 (g^0-g^1) (z^0 + z^1) + p^1* z^1-p^0*z^0 - \Delta C.$$

En esta fórmula se recoge el cambio en el excedente del consumidor más el cambio en renta, lo cual es una buena aproximación para conocer la disposición a pagar por el proyecto del hogar representativo. Generalmente y por simplicidad, en el análisis coste beneficio asumimos una demanda lineal. El precio, como se ha mencionado con anterioridad, recoge también el tiempo de viaje, el valor del tiempo de viaje y cualquier otro elemento que aporte des-utilidad al individuo.

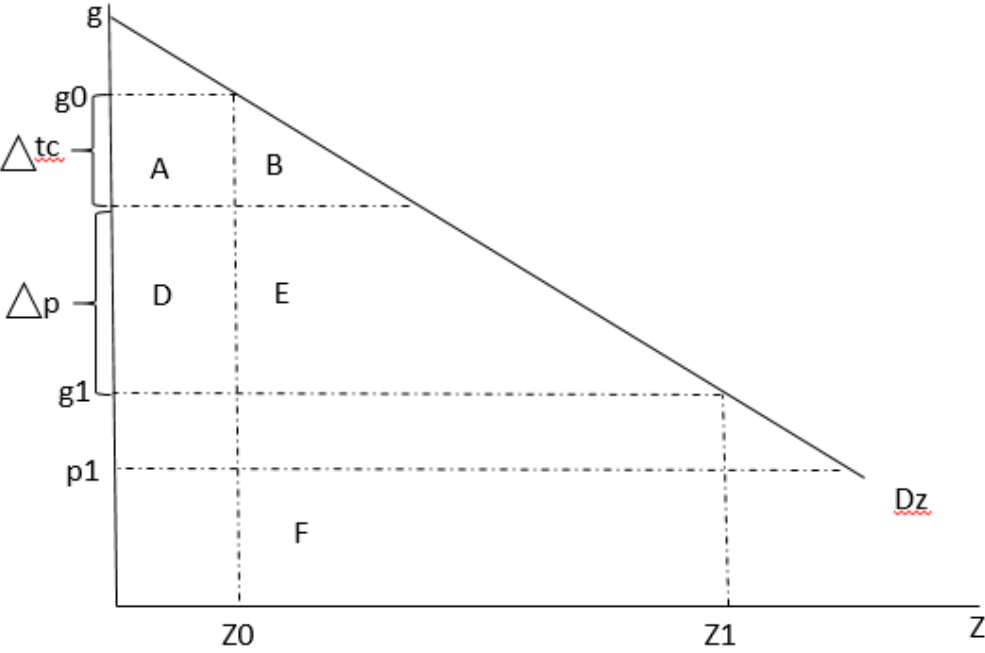
Supondremos que todos los individuos valoran el tiempo de forma similar y además todos han de recorrer la misma distancia, la que separa las dos islas capitalinas de Archipiélago canario.

La diferencia entre  $g^0$  y  $g^1$ , recoge el cambio total en el excedente del consumidor en el área: A+B+D+E, (Véase Figura 3.1) podemos diferenciar que A+B es la parte del excedente del consumidor que varía como consecuencia de la reducción del tiempo de viaje, mientras que D+E refleja la reducción del precio monetario como consecuencia de un aumento del nivel de competencia. En nuestro proyecto, dado que consiste en una ampliación de una infraestructura ya existente, no observaremos una reducción del tiempo de transporte debido a que el puerto aumentará su capacidad, pero la distancia entre islas se mantiene constante y además asumimos que las navieras mantendrán los buques rápidos actuales, por tanto, tecnología constante. Con lo que incremento  $t^*c=0$ , las áreas A+B desaparecerían, y, por tanto, solo podemos fijarnos en los cambios en precios que se producirían al aumentar la

capacidad del puerto promoviendo la competencia entre navieras, esto nos dejaría con un excedente del consumidor igual a la suma de las áreas D+E. Claramente, el área D es una pérdida de ingresos de las navieras que operan la ruta.

Desde el punto de vista de la sociedad, (Véase Figura 3.1) como conjunto: A es un beneficio, al ser una reducción de tiempo, pero nosotros no lo tomaremos en cuenta y supondremos que es cero, D sin embargo es una transferencia de renta desde los productores hasta los consumidores como consecuencia de la bajada de precios al introducir competencia en el puerto, mientras que B+E+F es la disposición a pagar de los consumidores por los trayectos extras, tráfico inducido, como la diferencia entre  $Z^1-Z^0$ , llegados a este punto debemos diferenciar entre el tráfico generado en la ruta que conecta Agaete con Santa Cruz de Tenerife, frente al tráfico desviado que son todos vehículos que antes realizaban el trayecto hasta Sta. Cruz mediante el Puerto de la Luz, pero ahora y debido al proyecto salen desde Agaete. Por otro lado, F supone un coste para las navieras que han de proveer esos viajes adicionales comprendido en  $(Z^1-Z^0)$ ; por tanto, el beneficio social neto del proyecto es: B+E. Esto no es más que el incremento en la disposición a pagar por parte de la sociedad, representada un hogar, para disponer de un número mayor de trayectos conectando Agaete y Sta. Cruz de Tenerife menos el coste de proveer dichos trayectos.

Figura 3.1 Reducción del coste generalizado del transporte



Fuente: Adaptación de (De Rus & Johansson, 2019)  
 Esta aproximación es conocida como disposición a pagar y cambio en recursos:

$$VC = 1/2 (tc^0 - tc^1) (z^0 + z^1) + 1/2 (z^1 - z^0) (P_z^0 + P_z^1) - \Delta C.$$

### **3.2 Wider Economic effects (Efectos Locales)**

Para determinar los efectos locales de un proyecto, debemos ser muy cautos para evitar cometer errores, es muy común pensar que la reorganización de la actividad económica es un beneficio adicional del proyecto, esto no solo no es cierto, trasladar capital y/o trabajo desde un punto geográfico hasta otro no reporta ninguna ganancia en términos generales para la sociedad, sino que además ex - ante es imposible predecir cómo se reorganizará la actividad industrial. Alguien podría pensar que con este proyecto de mejora de las comunicaciones haría que mayor número de empresas se situasen en Agaete, pero por la misma razón, una mejor comunicación con la isla vecina, muchas empresas podrían abandonar toda la comarca noroeste de la isla de Gran Canaria, para situarse en Tenerife.

Otro supuesto beneficio adicional es el impacto que el proyecto pueda tener en el mercado de trabajo; el incremento en la productividad asociada a la reducción del tiempo de transporte entre islas ya está recogido dentro de los efectos directos, en las disposiciones a pagar. Por otro lado, debemos obviar la creación de puestos de trabajo directos de las obras de ampliación de muelle, debido a que capital y trabajo; son factores productivos que tienen asociados un coste, por tanto, el trabajo generado directamente por el proyecto debe ser tenido en cuenta como un coste del mismo, tendremos en cuenta el coste de oportunidad del input, que sería el valor del tiempo libre para el individuo.

### **3.3 Bienes sin mercado**

Los bienes sin mercado son todos los bienes públicos, pueden entenderse como tales, aquellos con un grado de rivalidad y exclusión muy bajo, o inexistente. La rivalidad hace referencia a la imposibilidad de consumir un bien o servicio que ya está siendo consumido por otro agente, mientras que la exclusión hace referencia a la posibilidad de impedir que consumidor pueda disfrutar de un bien o servicio, generalmente a través del precio.

En este punto conviene distinguir entre coste privado y coste social, el primero es la pérdida del beneficio neto al desplazar el recurso desde la siguiente mejor alternativa hasta el bien producido o consumido actualmente. El coste social es el beneficio neto perdido por la sociedad. Esta diferencia es de gran importancia cuando los individuos que no participan en un mercado sufren las consecuencias de la producción o consumo de un bien, a este hecho se le denomina externalidad. Para solucionar una

externalidad, en caso de que esta sea negativa, basta igualar el coste marginal social al coste marginal privado más la externalidad, en caso de no existir externalidad alguna, coste marginal social sería igual al coste marginal privado y por tanto el mercado sería eficiente.

En este proyecto tendríamos un bien público: el medioambiente que por su complejidad para otorgarle un valor monetario excluiríamos de nuestro análisis, pero si podemos destacar que al tratarse de una ampliación de una infraestructura ya construida, el impacto sobre el medioambiente es mucho menor de lo que fue el impacto original.

#### 4. Beneficios y costes: Ampliación del Puerto de las Nieves.

El beneficio esencial, que justifica la inversión en infraestructuras de transporte, tanto si se trata de una obra nueva como de una ampliación, radica en los ahorros de tiempo, que tiene para los potenciales usuarios o consumidores de dicha infraestructura; conociendo la disposición a pagar por la reducción de tiempo y con una correcta estimación de la demanda, es sencillo calcular el número de horas en transporte ahorradas, si a estas le damos un valor monetario, que no es otro sino la disposición a pagar por la reducción del tiempo de transporte, podemos obtener la disposición a pagar del conjunto de la sociedad para ejecutar dicha obra.

En el caso que nos atañe, la ampliación del Puerto de las Nieves, el ahorro de tiempo es la diferencia entre realizar el trayecto desde Agaete hasta Sta. Cruz de Tenerife o realizar el trayecto desde Las Palmas de Gran Canaria, Puerto de la Luz y de Las Palmas, hasta Sta. Cruz, a esto debemos sustraer el tiempo que nos tomaría trasladarnos desde Agaete hasta la capital grancanaria por carretera; tras esto es fácil comprobar que el ahorro de tiempo es 0; suponiendo que no hay congestión en la GC-2, vía que conecta ambos núcleos urbanos. La diferencia de tiempo entre navieras (Véase tabla 4.1), y por tanto entre puertos, es tan solo el tiempo que se emplearía por carretera en conecta ambos municipios.

Tabla 4.1 Ahorros de tiempo en minutos derivados de la Ampliación del Puerto de las Nieves

Naviera	Tiempo hasta Sta. Cruz	Trayecto terrestre hasta Las Palmas GC	Tiempo total hasta Las Palmas GC
Fred Olsen	80'	25'	105'

Naviera Armas	105'	0	105'
Ahorro tiempo ruta Agaete			0'

Fuente: Elaboración propia

Como observamos en la tabla 4.1, para todos aquellos usuarios que su destino final sea las Palmas de Gran Canaria o en general, el este o sureste de la isla de Gran Canaria realizar la ruta a través del Puerto de las Nieves no les supone un ahorro de tiempo, un individuo racional cuyo destino final sea el este de Gran Canaria, difícilmente, emplearía esta ruta, puesto que no reportaría ahorros de tiempo y además debe afrontar el coste que supone trasladarse por carretera desde Agaete hasta Las Palmas de Gran Canaria. Además si tenemos en cuenta que el transporte interinsular está subvencionado al 75%, al hacer la ruta desde La Luz, el trayecto entre Agaete y Las Palmas estaría subvencionado, mientras que si se hace la ruta hasta Sta. Cruz a través de Agaete el trayecto Las Palmas – Agaete no estaría subvencionado, al no existir la posibilidad de embarcar en un ferry desde Agaete hasta la capital gran canaria y/o viceversa.

Para medir los costes y beneficios netos que arroja la ampliación del puerto, emplearemos la fórmula del valor actual neto, para conocer la rentabilidad social neta del proyecto. Supondremos que la construcción se llevará a cabo durante 4 años, se distribuye la inversión de forma homogénea durante esos 4 años. Emplearemos una amortización lineal para el cálculo de este VAN. Las cantidades están en euros del año 2018. La vida de proyecto es de 25 años tras finalizar su construcción. El proyecto supone una inversión inicial de 40 millones de euros, deducido IGIC, mientras que los costes operativos suponen un 0.6% del total invertido, se consideran varias tasas de descuento social a modo de análisis de sensibilidad aunque para Canarias al ser una región en convergencia le corresponde una tasa de descuento social del 5.5%. Puesto que no hay beneficios medibles la fórmula del VAN resultante sería:  $VAN = I_0 + \frac{I_1}{(1+i)} + \frac{I_2}{(1+i)^2} + \frac{I_3}{(1+i)^3} + \sum_{t=4}^{t=29} \frac{Costes\ operativos}{(1+i)^T}$  En la tabla 4.2 se muestran el valor actual neto del proyecto sumiendo que los costes operativos son constantes en términos reales.

Tabla 4.2 Resultados Valor actual neto en euros con costes operativos constantes

Año	Beneficio neto	Beneficio neto	Beneficio neto	Beneficio neto
2020	-10.101.010	-10.204.081	-10.362.694	-10.582.011

2021	-10.204.081	-10.412.328	-10.738.543	-11.197.895
2022	-10.306.101	-10.624.824	-11.128.024	-11.849.624
2023	-10.410.203	-10.841.657	-11.531.631	-12.539.285
2024	-252.368	-265.509	-286.797	-351.603
2025	-254.917	-270.928	-297.199	-379.508
2026	-257.492	-276.457	-307.978	-409.628
2027	-260.093	-282.099	-319.148	-442.138
2028	-262.720	-287.856	-330.723	-477.228
2029	-265.374	-293.731	-342.718	-515.103
2030	-268.055	-299.725	-355.149	-555.985
2031	-270.762	-305.842	-368.030	-600.111
2032	-273.497	-312.084	-381.378	-647.738
2033	-276.260	-318.453	-395.210	-699.146
2034	-279.050	-324.952	-409.544	-754.634
2035	-281.869	-331.584	-424.398	-814.526
2036	-284.716	-338.351	-439.791	-879.171
2037	-287.592	-345.256	-455.742	-948.946
2038	-290.497	-352.302	-472.272	-1.024.259
2039	-293.431	-359.492	-489.401	-1.105.550
2040	-296.395	-366.828	-507.151	-1.193.292
2041	-299.389	374.315	-525.545	-1.287.998
2042	-302.413	-381.954	-544.606	-1.390.220
2043	-305.468	-389.749	-564.359	-1.500.555
2044	-308.554	-397.703	-584.828	-1.619.646
2045	-311.670	-405.819	-606.039	-1.748.190
2046	-314.819	-414.101	-628.020	-1.886.935
2047	-317.999	-422.552	-650.798	-2.036.692
2048	-321.211	-431.176	-674.402	-2.198.334
Tasa descuento	1%	2%	3.5%	5.5%
Van	-48.156.981	-50.631.726	-55.122.130	-71.635.961

Fuente: Elaboración propia

## 5. Corredor Gran Canaria-Tenerife.

### 5.1 Modelos de Hotelling para el corredor GC-TNF.

La unión de las dos capitales canarias, y por ende las islas de Gran Canaria y Tenerife, es de suma importancia para la economía canaria. En los últimos años el corredor tanto por vía marítima como aérea ha experimentado un gran crecimiento en el volumen total de pasajeros; esto ha sido favorecido por los descuentos para residentes canarios primero del 50%, y posteriormente ampliado al 75%. En los



últimos 3 años, se ha sobrepasado con creces los 2 millones de pasajeros tal y como se puede ver en la tabla 5.1, es una cantidad similar al total de residentes en canarias y en 2018, sobrepasa ampliamente los 2.5 millones de pasajeros.

Tabla 5.1 Tráfico en el corredor GC-Tenerife 2010-2018.

Modo transporte	Aéreo	Fred Olsen	Armas	Corredor GC-Tenerife
Años	Pasajeros	Pasajeros	Pasajeros	Total Pasajeros
2010	730.629	662.091	442.746	1.835.466
2011	782.218	627.363	430.206	1.840.387
2012	715.731	567.391	480.885	1.764.007
2013	616.758	733.509	387.236	1.737.503
2014	646.107	782.881	410.470	1.839.458
2015	675.427	833.687	435.098	1.944.212
2016	739.305	857.141	461.204	2.057.650
2017	866.237	1.012.029	488.876	2.368.045
2018	1.118.888	1.050.311	518.209	2.687.408

Fuente: Elaboración Propia. Datos de Puertos Canarios, Aena, Sánchez Martínez & González Serrano.

Los datos relativos a Naviera Armas solo se pudieron obtener hasta 2014 (Sánchez Martínez & González Serrano, 2016) a partir de ahí se ha hecho una estimación, aplicando para ello un crecimiento anual del 6%, resultado del crecimiento medio anual de Fred Olsen y del mercado aéreo en el periodo 2010-2018.

Ante la falta de datos para poder realizar un análisis coste-beneficio del Puerto de Agaete, voy a realizar este ejercicio alternativo en que pretendo explicar el actual equilibrio del mercado, como cambiaría si la ampliación del Puerto de las Nieves se llevará a cabo, y posibles consecuencias en términos de bienestar para los usuarios de dicho corredor marítimo. Este ejercicio requiere por mi parte la introducción de numerosos supuestos, los cuales he intentado que sean lo más verosímiles posible, pero puede que no se correspondan al 100% con la realidad del mercado o con cómo se comportan los agentes económicos participantes.

La pregunta que puede surgir, llegados a este punto, es : ¿Por qué existe tanta diferencia en volumen de pasajeros entre Fred Olsen y Naviera Armas? La respuesta a esta pregunta no es tan obvia como podría parecer a priori. Para tratar de dar una respuesta, he empleado un meta-análisis de valores del tiempo para Europa (Wardman et al, 2016); considerando que la diferencia de tiempo entre Agaete y La

Luz es de apenas 25 minutos; los mismo que son necesarios para ir desde Agaete hasta la capital grancanaria; además existe una competencia elevada entre las 2 navieras, lo que se traduce en niveles de precios muy competitivos; por tanto podemos intuir que la clave radica en los atributos y en las percepciones subjetivas de los individuos ante ambos puertos.

Los autores del mencionado meta-análisis a través del estudio de numerosos artículos previos sobre valores del tiempo para individuos en toda Europa han llegado a valorar, en euros, la utilidad o desutilidad de un minuto en diferentes circunstancias. Mi metodología para esta parte, consistirá en calcular los valores del desplazamiento desde cada municipio hasta cada una de las 2 alternativas posibles; tras esto se valorará monetariamente la utilidad que aporta cada atributo en cada puerto, obteniéndose un precio completo para alternativa y cada municipio de Gran Canaria; a continuación, para poder ofrecer una cifra para cada alternativa; ponderaré cada municipio empleando la densidad de población por kilómetro cuadrado; esta medida es muy útil puesto que permite aplicar un factor de corrección, puesto que en principio un municipio mayor en superficie es más probable que tenga una mayor población. A continuación, en la tabla 5.2 se muestran los coeficientes obtenidos en el meta-análisis.

Tabla 5.2 Coeficientes para valorar la utilidad de los atributos en euros por minuto.

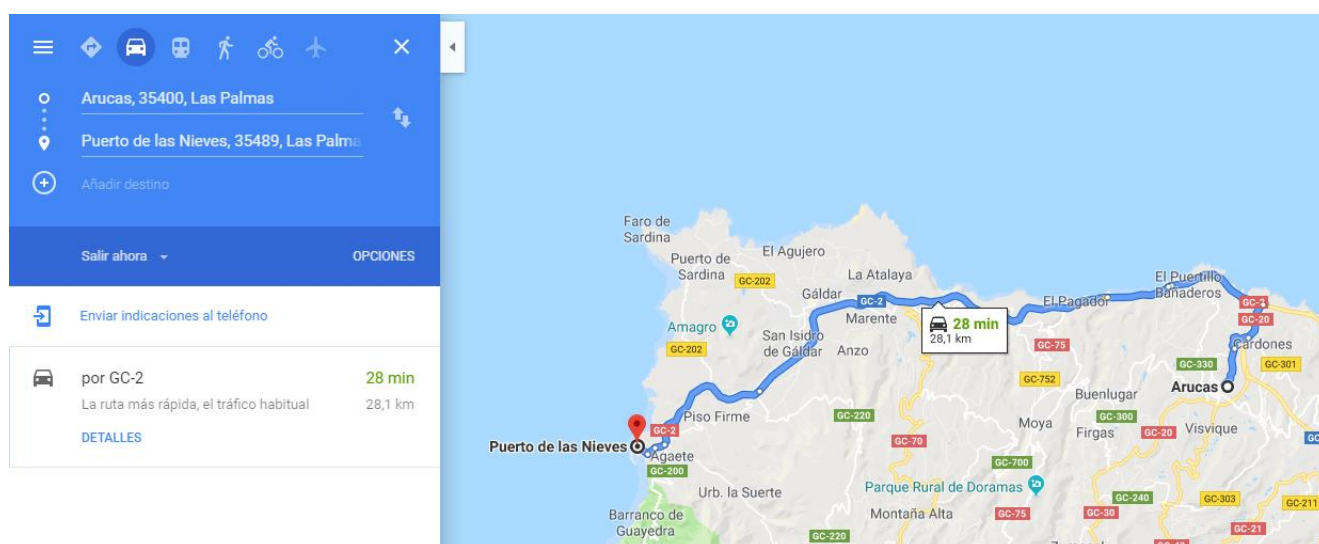
Variable	Coeficiente
Tráfico fluido (urbano)	-0.352
Interurbano	0.324
Espera ( Para embarque)	0.405
In vehicle time (valoración de la travesía)	0.2

Fuente: (Wardman et al, 2016)

El coeficiente tráfico fluido hace referencia a la posibilidad de conducir a través de una vía nada congestionada; dentro de la ciudad, viendo el coeficiente es inmediato observar que aporta utilidad al individuo puesto que un minuto en estas vías reduce el precio total del viaje en 35 céntimos de euro; he supuesto que existe tráfico fluido en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria, sin embargo, he diferenciado según la procedencia, los individuos que acceden desde el norte y el centro de la Isla tan solo tendrían 10 minutos de tráfico fluido por la ciudad, desde el Parque Estadio insular hasta el muelle Nelson Mandela, mientras que los individuos que acceden desde el Sur, desde La Laja, cuentan con 17 minutos de tráfico fluido. El coeficiente Interurbano explica la pérdida de utilidad que sufren los individuos al desplazarse entre núcleos

urbanos. Cada minuto empleado para trasladarse desde un municipio hasta otro incrementa el precio total en 32.4 céntimos de euro. El coeficiente espera hace referencia al tiempo de acceso hasta poder embarcar, reduce la utilidad del individuo incrementando el precio total en 40.5 céntimos de euro por minuto. In vehicle time, hace referencia a cómo valoran los individuos realizar el viaje en este caso por vía marítima entre Gran Canaria y Tenerife, cada minuto dentro del barco aumenta el coste en 20 céntimos de euro. En la siguiente tabla (5.3) se detalla a cuánto asciende el valor del tiempo por carretera, así como la cantidad de minutos necesarios para realizar el trayecto hasta los puertos, para medir este tiempo se ha utilizado google maps, escogiendo la ruta más corta y procurando que el tráfico en la ruta fuera el habitual, como ejemplo véase la figura 5.1

Figura 5.1 Cálculo tiempo del trayecto Arucas-Puerto de las Nieves.



Fuente: Google Maps

Tabla 5.3 Tiempo en minutos hasta alcanzar cada alternativa y valor del tiempo de viaje por carretera.

Municipio	Tiempo NM	Tiempo Hasta LPGC	Tiempo dentro LPGC	Tiempo Hasta Nieves	VTNM	VTNV
Agate	31	21	10	4	3.28	1.30
Agüimes	44	27	17	62	2.76	20.09
Aldea de SN, (La)	80	70	10	42	19.16	13.61
Artenara	81	71	10	54	19.48	17.50

Arucas	24	14	10	29	1.02	9.40
Firgas	32	22	10	36	3.61	11.66
Gáldar	34	23	10	11	4.26	3.56
Ingenio	38	21	17	57	0.82	18.47
Mogán	69	52	17	80	10.86	25.92
Moya	35	25	10	27	4.58	8.75
LPGC	19	0	19	31	-5.34	10.04
S B Tirajana	82	65	17	100	15.08	32.4
Sta Brígida	29	19	10	47	2.64	15.23
Sta L <sup>a</sup> Tirajana	67	50	17	86	10.22	27.86
Sta M <sup>a</sup> Guía	33	23	10	29	3.93	9.39
Tejeda	76	66	10	80	17.86	25.92
Telde	28	11	17	45	-2.42	14.58
Teror	34	24	10	43	4.26	13.93
Valleseco	42	32	10	47	6.85	15.23
Valsequillo	41	24	17	59	1.79	19.12
Vega San Mateo	43	33	10	58	7.17	18.79

Fuente: Elaboración propia

En el caso del Puerto de las Nieves, hemos supuesto que todos los individuos que proceden de otro municipio distinto a Agaete, donde está situado este puerto, el tiempo desde su municipio hasta Agaete será exclusivamente interurbano, mientras que cuando acceden a Las Palmas de Gran Canaria el tiempo total de trayecto se divide en interurbano hasta que acceden a la ciudad y, a partir de ahí, urbano. Además, las Navieras discriminan según tamaño del vehículo; Naviera Armas cobra un pasaje de 17 euros para vehículos pequeños, altura inferior a 1.85 metros, y longitud inferior a 4.85 metros, a vehículos medianos entre 1.86-2 metros de altura y/o longitud comprendida entre 4.86-5 metros cobra 20 euros, mientras que, para vehículos de mayores dimensiones, impone un precio de 32.50 euros. Fred Olsen por su parte, tan solo distingue entre vehículos pequeños y grandes, en función de si su longitud es superior o inferior a los 2 metros; en caso de que el vehículo sea pequeño pagaría euros, mientras que si es grande debe pagar 32 euros para poder embarcar.

Para obtener el precio final habría que sumar este valor del tiempo, al valor de la espera antes de embarcar, al valor de la travesía y al precio que cobra la naviera. Voy a suponer que los individuos se distribuyen de manera uniforme, entre 2 veces el tiempo mínimo y este tiempo mínimo antes de embarcar, por tanto, dado que Fred Olsen requiere a su pasajeros que para embarcar su vehículo que estén como mínimo 40 minutos antes, al asumir una distribución uniforme el tiempo medio de un individuo en espera antes de embarcar por el Puerto de las Nieves es de 60 minutos, con un valor para el individuo de 24.3 euros. Mientras que Naviera Armas requiere a sus pasajeros una antelación mínima de 60 minutos para embarcar, asumiendo de igual forma una distribución uniforme, y que los pasajeros más previsores llegan con 2 horas de antelación, mientras que los menos previsores llegan 60 minutos antes, el individuo medio espera alrededor de 90 minutos, con un valor para el mismo de 36.45 euros. En cuanto al tiempo de travesía, los 80 minutos desde Agaete hasta Santa Cruz de Tenerife están valorados en 16 euros, mientras que los 105 desde La Luz tienen un valor de 24.3 euros.

$$\text{Precio total} = \text{Precio Embarque} - 0.35 * \text{tráfico urbano} + 0.342$$

$$* \text{tráfico interurbano} + 0.405 * \text{espera embarque} + 0.2 * \text{travesía}$$

En la siguiente tabla (5.4) se muestra un precio total para cada municipio de la isla de Gran Canaria, en ella se muestra la valoración en euros de cada municipio para las 2 alternativas participes del análisis: Puerto de las Nieves y el muelle Nelson Mandela situado en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria.

Tabla 5.4 Precio total en euros, por municipios y tipo de vehículo.

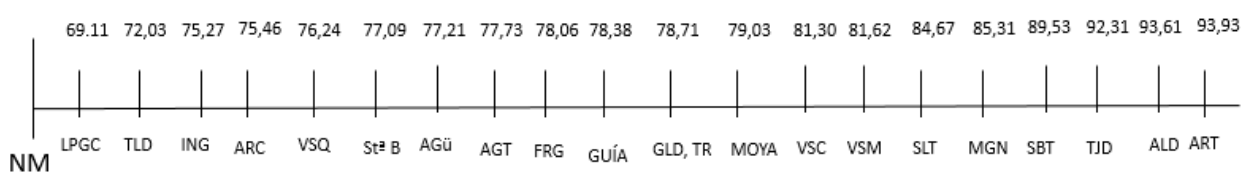
Municipio	PTNMPQ	PTNVPQ	PTMMD	PTNMGD	PTNVGD
Agaete	77.73	61.60	81.23	93.23	73.60
Agüimes	77.21	80.39	80.71	92.71	92.39
Aldea de SN, (La)	93.61	73.91	97.11	109.11	85.91
Artenara	93.93	77.80	97.43	109.43	89.80
Arucas	75.47	69.70	78.97	90.96	77.40
Firgas	78.06	71.96	81.56	93.56	83.96
Gáldar	78.71	63.86	82.21	94.21	75.86
Ingenio	75.27	78.77	78.77	90.77	90.77

Mogán	85.31	86.22	88.81	100.81	98.22
Moya	79.03	69.05	82.53	94.53	81.05
LPGC	69.11	70.34	72.61	84.61	82.34
SB Tirajana	89.53	92.7	93.03	105.03	104.7
Stª Brígida	77.09	75.53	80.57	92.59	87.53
Stª Lª Tirajana	84.67	88.16	88.16	100.17	100.16
Stª Mª Guía	78.38	69.70	81.88	93.88	81.70
Tejeda	92.31	86.22	95.81	107.81	98.22
Telde	72.03	74.88	75.53	87.53	86.88
Teror	78.71	74.23	82.21	94.21	86.23
Valleseco	81.30	75.53	84.80	96.80	87.53
Valsequillo	76.24	79.42	72.74	91.74	91.42
Vega San Mateo	81.62	79.09	85.12	97.12	91.09

Fuente: Elaboración propia.

Veamos esta información de una manera más accesible a través de las siguientes figuras (5.2-5.9) que recogen los mismos datos que la tabla, es decir, precio total en euros para un individuo de cada municipio para cada alternativa por tipología de vehículo.

Figura 5.2 Precio total en euros por municipios para turismos pequeños en Nelson Mandela.



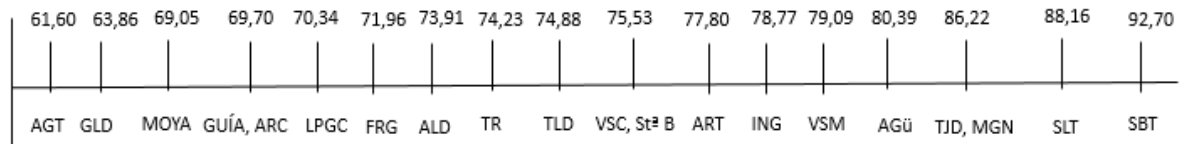
Fuente: Elaboración propia

En principio como cabía esperar, los municipios más cercanos son aquellos que también observan unos precios totales más bajos, entorno a los 75 euros para Telde, Ingenio y Arucas, por otro lado, los municipios del oeste e interior: Tejeda, Artenara y la Aldea observan unos precios totales por encima de los 90 euros. Es importante conocer que el precio que cobra Naviera Armas por un vehículo pequeño, aquel de menos de 1.85 metros de altura y una longitud inferior a los 4.85 metros, es de 17

euros, por tanto gran parte de este precio total responde a la valoración de los distintos tiempos mencionados antes.

Figura 5.3 Precio total en euros por municipios para turismos pequeños en las Nieves.

Fuente: Elaboración Propia

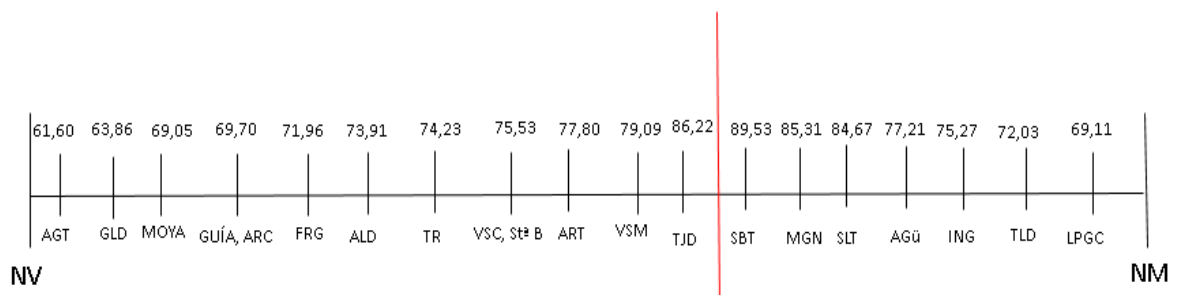


NV

En este caso los viajeros cuyo origen sea la costa norte de Gran Canaria, Gáldar, Agaete, Guía, Moya y Arucas se enfrentan a un precio total inferior a 70 euros, el precio que cobra Fred Olsen por vehículos pequeños, inferiores a 2 metros de altura, es de 20 euros. Por el contrario, los individuos cuyo punto de origen se encuentre en el sur de la Isla se enfrentarán a precios totales mucho más elevados, por encima de los 85 euros caso de: Santa Lucía de Tirajana, San Bartolomé de Tirajana, Mogán y Tejeda.

En este punto, supondremos que los individuos son racionales y eligen la opción más barata en caso de desear viajar a Santa Cruz de Tenerife, vía marítima. Para ilustrar hacia qué puerto se dirigirían los individuos en caso de ser racionales, la figura 5.3 recoge un modelo de Hotelling que muestra la opción óptima según municipio de origen con el precio en euros, la figura 5.4 recoge el ahorro en euros de elegir la opción óptima frente a la contraria.

Figura 5.4 Modelo Hotelling opción óptima en euros según municipio de origen para turismos pequeños.

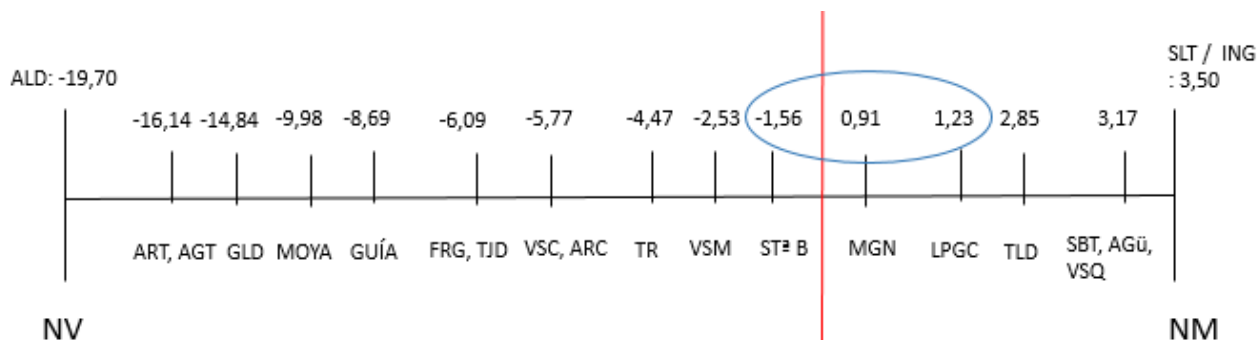


Fuente: Elaboración Propia.

Esta figura es una combinación de las dos anteriores, vemos cual sería la opción óptima teniendo en cuenta el origen del trayecto, la línea roja separa el mercado entre

ambos puertos, vemos como a medida que no acercamos a la línea los precios se van acercando también entre ellos.

Figura 5.5 Ahorro en euros al elegir la opción óptima para turismos pequeños

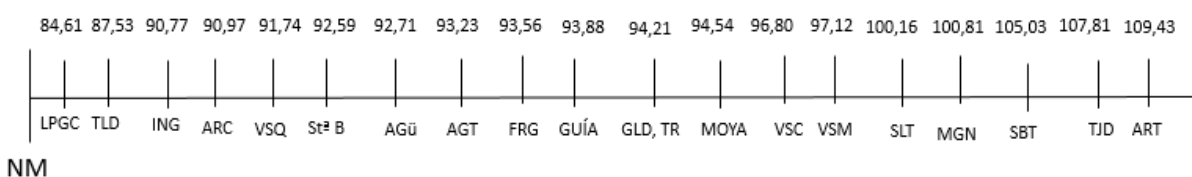


Fuente: Elaboración propia

La fórmula empleada para calcular el ahorro ha sido: (Precio total en las Nieves- Precio total en Nelson Mandela), por tanto, lo primero que debemos observar es el signo, si es positivo la opción más eficiente será el Nelson Mandela, puesto que implica Precio total Nieves > Precio total Nelson Mandela; mientras que si observamos un signo negativo, la opción óptima es el Puerto de Agaete, las Nieves, implica Precio total Nieves < Precio total Nelson Mandela. La línea divisoria marca hasta que municipio es óptima cada opción, claramente los ahorros que genera el Nelson Mandela son exigüos, como máximo 3.5 euros, mientras que en el caso de Agaete los ahorros son mucho más cuantiosos, por ejemplo: La Aldea, Artenara, Agaete, Gáldar y Moya con ahorros que van desde 20 hasta 10 euros. Otro grupo de municipios son los redondeados, pues su alternativa óptima sería el Nelson Mandela en los casos de: Mogán y Las Palmas de Gran Canaria, mientras que para Santa Brígida sería el Puerto de las Nieves, sin embargo, como la diferencia es casi imperceptible, inferior al euro en el caso de Mogán, podríamos decir que este grupo de municipios se encuentran indiferentes entre estas 2 alternativas, por tanto, podríamos suponer que el mercado en estos municipios se divide entre las navieras.

Veamos ahora lo mismo, pero para turismos de grandes dimensiones.

Figura 5.6 Precio total en euros por municipios para turismos grandes en Nelson Mandela.



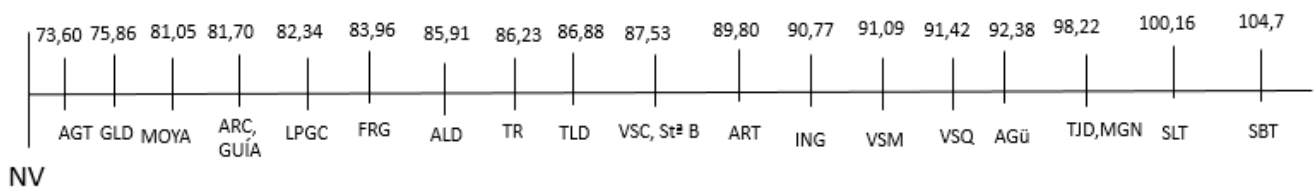
NM



Fuente: Elaboración propia

El resultado que obtenemos en análogo al de la figura 5.2, los municipios más cercanos observan un precio total más bajo que aquellos que se encuentran en la zona centro de la isla, aunque también los municipios de la zona sur como San Bartolomé de Tirajana, Mogán y Santa Lucía de Tirajana observan precios por encima de los 100 euros. Las Navieras cobran un precio de embarque en torno a los 32 euros, por vehículos de más de 2 metros de altura en el caso de Fred Olsen y de los 2.01 metros de altura y/o 5.01 metros de longitud en el caso de Naviera Armas

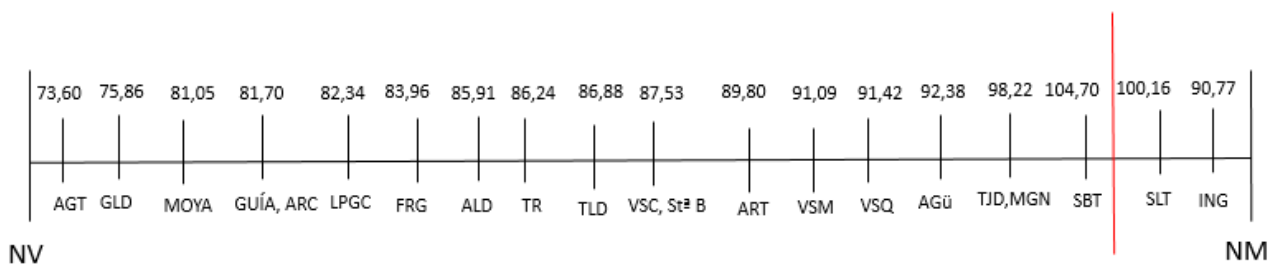
Figura 5.7 Precio total en euros para turismos grandes en las Nieves.



Fuente: Elaboración Propia

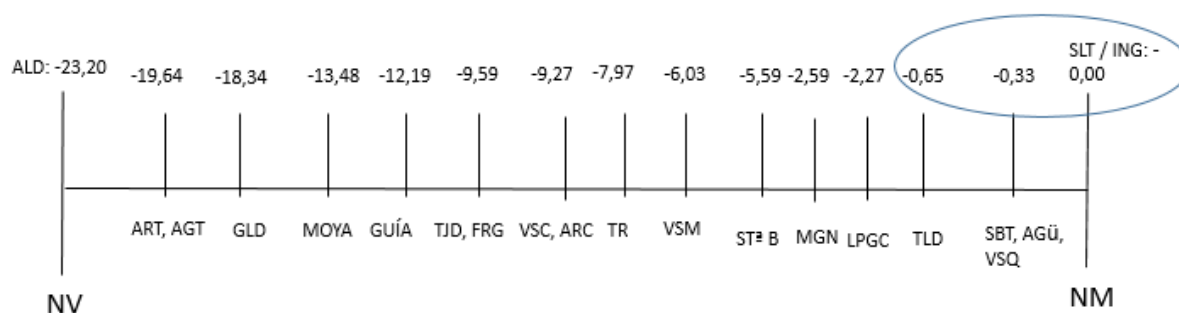
Esta figura es análoga a la figura 5.3 en cuanto a quienes observan precios totales mayores y menores, es interesante destacar como San Bartolomé de Tirajana y Santa Lucía de Tirajana en ambas alternativas, tanto en las Nieves como a través del Nelson Mandela observan precios por encima de los 100 euros.

Figura 5.8 Modelo Hotelling opción óptima en euros según municipio de origen para turismos grandes.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5.9 Ahorro en euros de elegir la opción óptima para turismos grandes.



Fuente: Elaboración propia.

Lo más reseñable es que para el mercado de turismos de grandes dimensiones, la opción óptima es el puerto de las Nieves, excepto para viajeros que tengan como origen Ingenio o Santa Lucía de Tirajana que estarían absolutamente indiferentes, si añadimos Telde, San Bartolomé de Tirajana, Valsequillo y Agüimes completarían el grupo de indiferentes entre un puerto y otro.

## 5.2 Valoración de la ampliación del Puerto de Las Nieves.

Supongamos que la ampliación del Puerto de Las Nieves en Agaete, finalmente, se lleva a cabo, ¿Cuáles serían las consecuencias en términos de bienestar social?, dado que la mera ampliación del Puerto no supone una reducción de la duración del trayecto entre este puerto y Santa Cruz de Tenerife, que se mantendría en 80 minutos. Voy a suponer que la ampliación puerto hace que Naviera Armas abandone el muelle Nelson Mandela en Las Palmas de Gran Canaria y desplace su actividad hasta Agaete para este mercado en concreto, la unión de las 2 islas capitalinas del archipiélago. Volviendo a la figura 5.5, hay que calcular cual es el coste de mover a todos los viajeros de los municipios cuya opción óptima es el Nelson Mandela, además para los municipios cuyos viajeros estén indiferentes asumiremos que el mercado se divide al 50% entre ambos puertos, por tanto, tan solo calcularemos el coste para la mitad de dichos viajeros.

A través del cálculo de un peso relativo para cada municipio de Gran Canaria, empleando para este la densidad de población, entendida como el cociente entre población total dividido entre superficie total del municipio. A continuación, este peso relativo es multiplicado por la cifra total de pasajeros del mercado marítimo, observando el cuadro 5.1 se observa que esta cifra ascendió a 1.568.520 pasajeros en 2018, al realizar esto para los municipios de: Agüimes, Ingenio, Mogán, San

Bartolomé de Tirajana, Santa Brígida, Santa Lucía de Tirajana, Telde, Valsequillo y Las Palmas de Gran Canaria, y sumar el número total de viajeros se obtiene un total de 790 mil viajeros, tras haber introducido el supuesto que divide al 50% el mercado para los municipios de Las Palmas de Gran Canaria, Santa Brígida y Mogán, aquellos donde los viajeros podían estar indiferentes entre ambas opciones. Ante esto se hace necesario re-escalar los pesos de estos municipios para que sumen 1 y se correspondan con el total del mercado de Naviera Armas de 518.209 pasajeros en 2018. Para obtener este nuevo peso relativo tan solo he dividido los consumidores potenciales de estos municipios entre su total de 790 mil viajeros, a continuación con el nuevo peso se ha multiplicado por el total real de viajeros de Navieras Armas para el año 2018 de 518.209 viajeros. Para la valoración he empleado los datos mostrados en la figura 5.5, asumiendo para mayor simpleza que la inmensa mayoría del mercado son vehículos pequeños, lo cual no es descabellado puesto que vehículos de más de 2 metros de altura o con una longitud superior a los 5.01 metros son, realmente, una proporción marginal del mercado de turismos. En la tabla 5.5 se muestra el coste de trasladar a esos viajeros desde el Nelson Mandela hasta el puerto de las nieves, empleando los datos de la figura 5.5, que recordemos era el ahorro al elegir la opción óptima.

Tabla 5.5 Pesos relativos, mercado potencial y real, coste/ahorro en euros de eliminar la opción del Nelson Mandela.

Municipio	Peso relativo	Consumidores potenciales	Peso acorde nº viajeros Armas	Clientes Armas 2018	Coste de trasladarlos hasta NV
Agüimes	0.0325	50.977	0.0644	33.400	106.010
Ingenio	0.0669	104.934	0.1326	68.752	240.494
Mogán	0.0099	7.764	0.0098	5.087	4.609
SB Tirajana	0.013	20.391	0.0257	13.360	42.404
Stª Brígida	0.0637	49.957	0.0631	32.732	-50.996
Stª Lª Tirajana	0.0967	151.676	0.1917	99.377	347.620
Telde	0.0828	129.873	0.1642	85.092	242.512
Valsequillo	0.0196	30.743	0.0388	20.143	63.933
LPGC	0.3119	244.610	0.3092	160.267	197.128
TOTAL	-	790.926	1	518.209	1.193.716

Fuente: Elaboración Propia.

El coste que supondría eliminar la alternativa del Nelson Mandela, asciende a 1.2 millones de euros anuales, los cuales se incrementarían anualmente con el crecimiento del mercado en los mencionados municipios, tan solo en el municipio de Santa Brígida veríamos incrementada la eficiencia en 51 mil euros anuales. Es reseñable que este millón 200 mil euros corresponde a valores del tiempo, puesto que los precios de las navieras son similares entre ellas.

## **6. Conclusiones.**

Tal y como se ha mencionado varias veces a lo largo de este trabajo, los resultados no pretenden ser exhaustivos, pero si es un ejercicio cuyo objetivo es realizar una aproximación lo más representativa posible, mediante supuestos verosímiles, ante un problema de falta de información.

La ampliación de este puerto en principio no reporta, beneficios observables debido a que no supone una reducción del tiempo de transporte, no se ha podido comprobar que del proyecto existan unas mejoras en la maniobrabilidad o seguridad. Por otro lado, la competencia en la ruta está asegurada y parece improbable que Naviera Armas se desplace hasta las Nieves, puesto que han acometido una inversión apostando claramente por el puerto de la Luz.

El Puerto de las Nieves es más eficiente que el puerto de la Luz, lo suficiente como para ser líder del mercado marítimo entre Gran Canaria y Tenerife a pesar de estar mayor distancia de los núcleos de población más importantes. Aun así eliminar la opción del puerto de La Luz, si hipotéticamente Naviera Armas trasladará su operativa a Agaete, tendría un impacto negativo sobre el bienestar social.

El precio pagado por las navieras representa una parte muy pequeña del precio total al que hacen frente los individuos, lo más importante para los individuos a la hora de elegir puerto para embarcar, es la eficiencia de cada naviera.

## 7. Referencias bibliográficas.

De Rus, G., & Johansson, P. O. (2019). *Measuring the economic effects of transport improvements* (No. 2019-01). FEDEA.

Wardman, M., Chintakayala, V. P. K., & de Jong, G. (2016). Values of travel time in Europe: Review and meta-analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 94, 93-111.

Harberger, A.C (1976), *Project evaluation (Collected papers)*, Chicago: Midway Reprint, University of Chicago Press.

DeSerpa, A. C. (1971). A theory of the economics of time. *The Economic Journal*, 81(324), 828-846.

Sánchez Martínez, E., & González Serrano, M. (2016, June). Greenhouse Gases Emissions From Maritime Transport: An Estimation of the Route Gran Canaria-Tenerife. In *XII Congreso de ingeniería del transporte. 7, 8 y 9 de Junio, Valencia (España)*(pp. 1408-1417). Editorial Universitat Politècnica de València.

Google maps:

<https://www.google.com/maps/dir/Arucas/Puerto+de+las+Nieves/@28.126639,-15.6799628,12z/data=!3m1!4b1!4m14!4m13!1m5!1m1!1s0xc40930d81c094ab:0x27da06a433c198e1!2m2!1d-15.5210607!2d28.1201412!1m5!1m1!1s0xc408b6b24d2c09d:0xa0340f674cf8ff0!2m2!1d-15.710913!2d28.1030766!3e0>

Aena:

<http://www.aena.es/csee/Satellite?c=Page&cid=1113582476715&pagename=Estadisticas%2FEstadisticas>

Puertos Canarios: <https://puertoscanarios.es/estadisticas/>

Fred Olsen: <https://www.fredolsen.es/es>

Naviera Armas: <https://www.navieraarmas.com/es/inicio>