

# ***T-Mou-te***

## **Análisis sobre la viabilidad económica de la implantación de un nuevo título en el sistema de transporte público de la Autoritat del Transport Metropolità de Barcelona**

Autoras: Maria Calba - Rosa Maria Lamoglia

Tutora: Luz Parrondo

Código: EMC15

*Trabajo Final de Grado en Administración y Dirección de Empresas 2019-2020*

*Universitat Pompeu Fabra de Barcelona*

---

### **ABSTRACT**

El transporte público es considerado un servicio básico para la ciudadanía. Entre el público joven de la provincia de Barcelona, el respectivo resulta en un gasto relevante, especialmente para aquellos jóvenes que residen en un radio más amplio del centro de la ciudad condal. El presente estudio pretende analizar la viabilidad económica sobre la introducción de un nuevo abono dirigido a este segmento, que derive en una aminoración del precio actual y una integración de todas las zonas existentes. Partiendo del exitoso caso del *Abono joven* vigente en el sistema madrileño, el análisis revela la importancia de la subvención por parte de las administraciones públicas en la gestión de este servicio. El proyecto tiene como objetivo alcanzar una equidad tarifaria entre usuarios jóvenes que priorizan el transporte público en dos de las principales ciudades del país.

**Palabras clave:** transporte público, ATM, sistema, viabilidad, subvención, tarifa, *T-jove*, *Abono joven*, punto de equilibrio, propuesta.

# ÍNDICE

<b>1. Introducción</b> .....	3
<b>2. Estado del Arte</b> .....	4
<b>3. Presentación alternativas <i>T-jove</i></b> .....	6
<b>3.1. Análisis ahorro anual en base al <i>Abono joven</i></b> .....	7
<b>3.2. Análisis evolución tarifaria de <i>T-Jove</i></b> .....	8
<b>3.3. Análisis evolución de ingresos <i>T-jove</i></b> .....	11
<b>4. Metodología: análisis Punto de Equilibrio</b> .....	14
<b>4.1. PE <i>Abono joven 2017</i></b> .....	16
<b>4.2. PE <i>T-jove 2017</i></b> .....	16
<b>4.3. PE <i>T-jove 2018</i></b> .....	16
<b>4.4. Análisis del problema: el papel de la subvención</b> .....	17
<b>5. <i>T-Mou-te</i></b> .....	19
<b>6. Conclusiones</b> .....	22
<b>7. Referencias bibliográficas</b> .....	23

## 1. Introducción

Actualmente una persona de veinte años residente en la ciudad de Barcelona paga 80 euros más al año por un abono de transporte público que un residente en la ciudad de Madrid de la misma edad, cuya tarifa correspondiente es un abono mensual con precio único de 20 euros y válido para cualquier zona y transporte. En las mismas líneas, suponiendo que la persona vive en Manresa, la diferencia anual es de 649 euros. De modo que para un usuario “joven” de Barcelona el coste anual por un mismo servicio es aproximadamente el triple que para un usuario “joven” de Madrid. Esta disparidad conlleva a preguntarse por qué dos ciudades competitivas y similares en muchos aspectos, ya sean demográficos, económicos o sociológicos presentan tal divergencia tarifaria en el sistema de transporte público, entre uno de los principales públicos objetivo: los jóvenes, considerado un grupo con potencial en fomentar la sostenibilidad sobre este tipo de transporte.

Barcelona es una ciudad relativamente cara para vivir si se comparan diferentes factores con otras ciudades europeas. Muchos jóvenes deciden trasladarse a estudiar o trabajar a la ciudad condal, pero les resulta difícil mantenerse económicamente independientes sin ayudas de sus familias. El transporte es uno de los principales gastos en el día a día para este segmento de población, de tal manera que el coste incurrido es especialmente relevante. De hecho, el respectivo tipo de usuario es ciertamente sensible al precio por lo que la mera razón que lleva al mismo a decantarse por la compra de un abono joven en Barcelona es el propio coste que le supone, así pues, una persona que paga el precio más bajo no va a buscar otra alternativa que satisfice la misma necesidad porque justifica que amortiza al 100% el uso de ese abono, como es el caso del perfil de usuario joven en Madrid. Al contrario, el usuario que paga un precio más alto realiza una comparación más extensa de las alternativas puesto que el desembolso inicial es mayor, priorizando así otro tipo de abono u otro medio de desplazamiento.

El objetivo del presente análisis es ver si es viable o no adaptar una tarifa de similares características que las del abono joven de la Comunidad de Madrid en el sistema de transporte público de la provincia de Barcelona, para mantener una paridad de condiciones entre dos ciudades en el uso de un servicio esencial para la población joven. La finalidad resulta en un beneficio colectivo: por una parte, incentivar cada vez más este servicio para reducir externalidades negativas y, por otra parte, favorecer al público joven en la reducción del gasto trimestral que les supone moverse de un lugar a otro.

La estructura del estudio se divide en cuatro partes. En la primera se confecciona un *state of the art* para presentar los dos modelos de transporte público de las respectivas ciudades, Madrid y Barcelona; se describen sus principales características tales como el funcionamiento y sistema tarifario de cada una. Asimismo, se comparan ambos abonos que actualmente están vigentes para el público joven. La idea es proponer una nueva tarifa para el respectivo segmento en el sistema de transporte de Barcelona, por eso se decide seguir como arquetipo el abono madrileño en particular, pues ha resultado un caso de éxito en la capital.

En la segunda parte son expuestas dos alternativas a la propuesta citada. La primera es mantener análogo el precio por trimestre, pero cambiando la distancia integrada, esto es, que los 80 euros permitan un uso del transporte público en todas las zonas existentes, de la zona 1 hasta la zona 6, y no únicamente para zona 1. La

segunda alternativa es reducir el precio del abono a un intervalo de 20-25 euros mensuales para todas las zonas, equivalente al abono existente en la ciudad de Madrid. Como apoyo informativo y práctico para el desarrollo de ambas alternativas e investigar si es rentable, se tienen en cuenta la evolución de las variables económicas más relevantes del sistema: el ahorro, las tarifas y la demanda.

La viabilidad de la propuesta es revelada en la tercera parte mediante un análisis de Punto de Equilibrio (*Break-even point*), cuyo objetivo es hallar el precio óptimo para el nuevo abono joven del sistema de transporte público de la provincia de Barcelona. En la última parte, una vez declarada la opción más viable, se exponen los cambios necesarios para su implantación.

## 2. Estado del Arte

La red de transporte público de una ciudad con densidad de población elevada siempre se ha considerado como uno de los principales sujetos de especial atención dentro de la gestión por parte de las administraciones públicas. En un contexto nacional destacan dos sistemas de transporte público respectivos a dos ciudades: Madrid y Barcelona, cuyo progreso en estos últimos años ha significado el despunte de un interés sobre las políticas aplicadas para la articulación de un servicio valorado, por muchos ciudadanos, de primera necesidad. Diferentes estudios han tratado comparativas sobre las tarifas de transporte público de varias áreas metropolitanas europeas, para posicionar competitivamente las ventajas y desventajas de cada una (*Institut Cerdà*, 2019). La disposición a encabezar el ranquin de ciudades más sostenibles respecto el transporte público motiva a que los gobiernos destinen una gran parte de recursos a este servicio, en que el objetivo es cubrir una necesidad individual acompañada de un posterior beneficio colectivo. Una gestión eficiente a partir de un método innovador comprometido con la tecnología y la sostenibilidad es el resultado de un buen rendimiento del respectivo servicio (*Greenpeace*, 2017). Sin embargo, cada urbe está adaptada a la administración y economía local, por lo que los puntos fuertes y débiles de cada sistema de transporte dependen de distintos factores, como por ejemplo el PIB per cápita, el salario mínimo, el IPC, entre otros. El caso de Madrid y Barcelona presenta un especial interés pues el entorno competitivo es similar, de hecho, según el Índice sobre Ciudades Sostenibles en materia de movilidad 2017 publicado por *Arcadis* y *Center for Economics and Business Research*, ambas se sitúan entre las 25 ciudades del mundo más sostenibles en movilidad urbana, destacando la asequibilidad de sus respectivos sistemas de transporte público (*Arcadis*, 2017).

No obstante, la generalización sobre una distribución de transporte público de ámbito social es un asunto relevante en la mayoría de los sistemas, es decir, se ha procedido a una segmentación de la población para la aplicación de diferentes tarifas al servicio, conocidas como bonificaciones de tarificación social. En este punto cabe destacar un segmento especialmente vulnerable en términos económicos: los jóvenes, que gozan, tanto en Madrid como en Barcelona, de un abono social específico de transporte público (CRTM y ATM).

Centrándose en la comparativa entre estas dos ciudades, en la Tabla 1 se muestra la estructura organizativa del sistema de transporte público de cada una de ellas:

**Tabla 1.** Estructura organizativa de los sistemas de transporte público Barcelona-Madrid

	<b>Barcelona</b>	<b>Madrid</b>
<b>Consortio</b>	<i>Autoritat Metropolitana del Transport (ATM)</i>	Consortio Regional de Transportes de Madrid (CRTM)
<b>Administraciones consorciadas</b>	<i>Generalitat de Catalunya, Ajuntament de Barcelona y Àrea Metropolitana de Barcelona</i>	Ministerio de Fomento, Comunidad de Madrid, Ayuntamiento de Madrid y otros ayuntamientos adheridos
<b>Sistema ingresos</b>	Ventas y aportaciones administraciones consorciadas	Ventas y aportaciones de administraciones consorciadas
<b>Sistema transporte</b>	<i>Sistema Tarifari Integrat (STI)</i>	Sistema Tarifario Integrado
<b>Circunscripción</b>	Provincia de Barcelona (296 municipios)	Comunidad de Madrid y parte de Castilla La Mancha
<b>Zonas tarifarias</b>	6 coronas (1-6)	8 coronas (A, B1-3, C1-2, E1-2)
<b>Oferta público joven</b>	<i>T-jove, T-16</i>	<i>Abono joven</i>

**Fuente:** elaboración propia a partir de datos de ATM y CRTM.

En relación a la anterior tabla pueden extraerse una serie de conclusiones: ambas estructuras organizativas son similares, gestionadas por un consorcio, con un afín sistema de ingresos y sistema tarifario integrado formado por coronas, pero con la diferencia en la circunscripción, en que por una parte se engloba una única provincia, en el caso de Barcelona, y por otra parte abarca toda una comunidad autónoma -Comunidad de Madrid- y parte de Castilla-La Mancha en el caso de Madrid.

En cuanto a la oferta para el público joven, actualmente son vigentes la *T-jove* y la *T-16* en Barcelona y el *Abono joven* en Madrid. Los respectivos títulos presentan una serie de características que se exponen a continuación:

**Tabla 2.** Características de los títulos asociados a la oferta para el público joven

<b>Características abonos</b>	<i>T-jove</i>	<i>T-16</i>	<i>Abono joven</i>
<b>Rango edad</b>	17-25 años	4-16 años	7-25 años
<b>Precio mín.</b>	80 euros	35 euros primera emisión	20 euros
<b>Precio máx.</b>	222,25 euros		
<b>Validez</b>	90 días	Sin límite	30 días
<b>Circunscripción</b>	Abarca la corona tarifaria de primera validación y menores	Abarca la corona tarifaria del municipio donde reside	Abarca todas las coronas tarifarias independientemente de la primera validación.
<b>Coste anual mín.</b>	320 euros	0 euros	240 euros
<b>Coste anual máx.</b>	889 euros		

**Fuente:** elaboración propia a partir de datos de ATM y CRTM.

Observando la Tabla 2, para esta comparación de características de los abonos, sí aparecen diferencias significativas entre los títulos de transporte público destinados a los jóvenes. Mientras el *Abono joven* comprende un rango de edad más amplio, en Barcelona se divide entre dos tarifas: la *T-jove* y la *T-16*. Pero el dato interesante es el precio; el *Abono joven* está sujeto a un precio de 20 euros mensuales y abarca todas las coronas tarifarias independientemente de la primera validación, en cambio, la *T-jove* tiene un coste trimestral de 80 euros para la zona 1 (la más cercana a Barcelona) y un coste de 222,25 euros para la zona 6 (la más lejana a Barcelona) y abarca la corona tarifaria de primera validación y las menores. La *T-16* representa un porcentaje menor de uso, por lo que tiene un único coste de primera emisión y es utilizable en la corona tarifaria donde el adolescente resida.

El punto clave que muestran estos datos oficiales es la disparidad de oferta para los jóvenes de un servicio considerado esencial, en dos ciudades con un entorno competitivo y una estructura organizativa del servicio de transporte público semejantes. Es observable en el desigual coste mínimo y coste máximo que le supone el uso del servicio a un usuario de *T-jove* en comparación con un usuario del *Abono joven*. La aportación que conlleva el presente trabajo es la posibilidad de reducir tal disparidad de precios entre jóvenes usuarios de la *T-jove*, para asemejarse a la bonificación que gozan los usuarios del *Abono joven* en Madrid, es decir, analizar la viabilidad de una integración de todas las zonas tarifarias en un mismo precio competitivo sobre un título discriminado exclusivamente por edad para el sistema de transporte público de Barcelona.

### 3. Presentación alternativas *T-jove*

En este apartado se presentan dos posibles alternativas con el objetivo de potenciar los puntos fuertes del *Abono joven* en la *T-Jove*. Para ello se elaboran tres análisis de variables críticas: el ahorro anual del *Abono Joven* respecto la *T-jove*, la evolución de los precios y la evolución de los ingresos. Estas variables serán la base para determinar la propuesta final. A continuación, se muestra en la Tabla 3 un resumen de las dos alternativas propuestas con este estudio:

**Tabla 3.** Alternativas propuestas para la introducción de un nuevo título en el sistema de transporte de Barcelona

Alternativas propuestas	Rango edad	Precio tarifario	Validez	Circunscripción
Alternativa 1	17-25 años	80 euros	90 días	Zona 1 a 6
Alternativa 2	17-25 años	20 euros	30 días	Zona 1 a 6

**Fuente:** elaboración propia.

Como similitud a la *T-Jove* vigente, ambas alternativas discriminan exclusivamente por edad la obtención del título de transporte, el rango de edad sería de 16 a 25 años. Como diferencia, cambiaría la circunscripción, es decir, todas las zonas quedarían integradas en un mismo precio. Por último, cabe la posibilidad de modificar el tiempo de validez y limitarlo a 30 días.

### 3.1. Análisis ahorro anual en base al *Abono joven*

Madrid y Barcelona son dos ciudades competitivas en muchos aspectos, uno de ellos es el coste que supone vivir en una de estas ciudades que, por lo general, suele ser elevado. Los principales gastos destacables y comparables que tiene en cuenta una persona joven que decide trasladarse o que ya reside en las respectivas son, por ejemplo, el precio del alquiler, la alimentación, el ocio, y especialmente el transporte. Centrando el punto de atención en este último servicio, surgen diferentes cuestiones después de verificar que los índices de precio al consumo de ambas comunidades autónomas no difieren en gran medida (INE, mayo 2020). Al tratar como principal público objetivo a los jóvenes, se ha querido realizar una comparativa de precios de los títulos de transporte público correspondientes en cada ciudad, para determinar el ahorro o sobrecoste en el que incurre un joven residente en Barcelona y un joven residente en Madrid.

Calculando la diferencia entre las dos tarifas (tomando como referencia la zona 1 de la *T-jove*): 26,66 euros – 20 euros = 6,66 euros, resulta en que un usuario de la *T-jove* tiene un coste de 6,66 euros más al mes que un usuario del *Abono joven*, que si es multiplicado:  $6,66 \times 3 = 19,99$  equivale a un título mensual de *Abono joven*, es decir, el sobrecoste de tres meses por una *T-jove* corresponde a un título íntegro de *Abono joven*.

**Tabla 4.** Comparación ahorro anual entre *Abono joven* y *T-jove* de zona 1

Abono	Periodo	Coste (zona 1 BCN)	Ahorro anual
<i>Abono joven</i>	Mensual	$20\text{€} \times 12 = 240\text{€}$	+80€
<i>T-jove</i>	Trimestral	$80\text{€} \times 4 = 320\text{€}$	-80€

**Fuente:** elaboración propia. datos extraídos ATM y CRTM.

En la Tabla 4 se ha realizado el cálculo anual donde se interpreta que un usuario de 20 años residiendo en Madrid ahorra 80 euros al año en comparación a un usuario de 20 años que vive en Barcelona, quien paga 80 euros más por el mismo servicio, que vendría a ser una quinta *T-jove* al año.

Ahora, tomando el otro extremo como referencia, esto es, la zona 6, los cálculos son: 74,08 euros – 20 euros = 54,08 euros, resulta en que un usuario de la *T-jove* para la zona 6 tiene un coste de 54,08 más al mes que un usuario del *Abono joven*, que si se aproxima, significa que el sobrecoste de un mes por una *T-jove* corresponde a tres títulos de *Abono joven* ( $54,08 \text{ euros} / 3 = 18,02 \text{ euros}$ ).

**Tabla 5.** Comparación ahorro anual entre *Abono joven* y *T-jove* de zona 6

Abono	Periodo	Coste (zona 1 BCN)	Ahorro anual
<i>Abono joven</i>	Mensual	$20\text{€} \times 12 = 240\text{€}$	+649€
<i>T-jove</i>	Trimestral	$222,25\text{€} \times 4 = 889\text{€}$	-649€

**Fuente:** elaboración propia. datos extraídos ATM y CRTM.

El ahorro anual de un usuario de *Abono joven* difiere en gran medida a un usuario de la *T-jove* de zona 6. Para medir el impacto real se escogen dos ciudades con misma distancia al centro de la capital; en el caso de

Barcelona se selecciona Manresa, pues se encuentra en la zona 6D, la más lejana, a una distancia de 50 km aproximadamente de la estación de Sants. Por otro lado, Soto del Real está ubicada también a unos 50 km de la estación de Atocha. Así pues, ambos usuarios realizan el mismo recorrido en cuanto a distancia, pero a uno de ellos le supone un sobrecoste de 649 euros al año. Cabe mencionar que existe un abono joven anual con un precio de 200 euros en la Comunidad de Madrid, lo que conlleva a un mayor ahorro si se compara con la *T-jove*, de modo que el sobrecoste anual para un usuario de la *T-jove* de la zona 6, comparando con el abono anual, es de 689 euros.

Un aspecto cualitativo diferenciable es la tecnología de billeteaje sin contacto que dispone el *Abono joven*, con un coste de 4 euros inicial un usuario puede conservar el soporte sólido de la tarjeta hasta diez años (Informe Anual CRTM, 2017), por lo contrario, la *T-jove* mantiene el formato en papel magnético y en cada fecha de renovación debe adquirirse una nueva tarjeta. En este sentido se trata de un gasto indirecto para el usuario, pero supone un gasto directo para el consorcio ATM, en cambio, el soporte del *Abono joven* evidencia un ahorro indirecto a largo plazo para el usuario y un ahorro directo a largo plazo para el Consorcio Regional.

Una vez analizado el ahorro anual entre los dos títulos se puede extraer una conclusión, y es que las alternativas propuestas suponen un menor sobrecoste al usuario joven en Barcelona, y por lo tanto, un ahorro en términos generales el cual se examina más adelante.

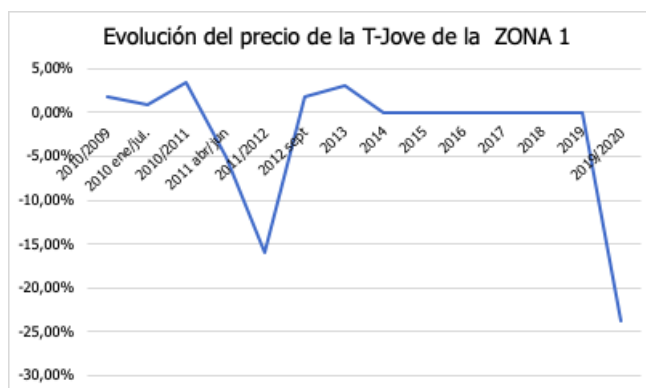
### **3.2. Análisis evolución tarifaria de *T-Jove***

Las dos tarifas alternativas que se han propuesto anteriormente están actualizadas sobre la tarifa vigente. Para que la adjudicación del precio tarifario sea consistente, en este apartado se analiza la evolución de los precios y sus componentes. En primer lugar, se realiza una separación entre los dos tipos de abonos estudiados que abarcan los rangos de edad que interesan para la propuesta. Por un lado, la *T-16* para usuarios de entre 4 y 16 años con un precio fijo y, por otro lado, la *T-jove* para personas de edad entre 17 y 25 años, cuyo precio es variable. La característica más importante de la *T-16* es que su precio ha sido estable desde su creación en 2009. Los usuarios del transporte público de hasta 16 años de edad pagan un importe de 35 euros como precio de emisión una vez, por ello, se conserva la misma tarjeta durante los años de utilización. La variabilidad del precio de la *T-jove* depende de la zona tarifaria donde se valide por primera vez, así pues, el precio incrementa a medida que el usuario se aleja de la zona 1 hasta llegar a la zona 6 la cual le corresponde el precio más alto.

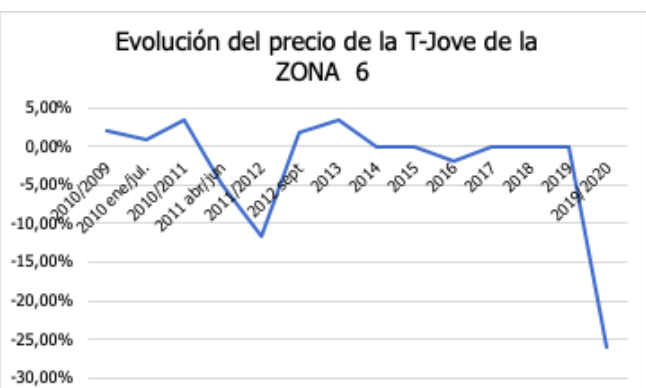
En el periodo de estudio de las tarifas de la *T-jove* (2010-2020) el precio alcanzado más alto en la zona 1 fue en 2011 con un valor de 119 euros mientras que en la zona 6 fue de 328 euros el mismo año. La diferencia es de 209 euros. No obstante, el periodo que tiene los precios más bajos para la *T-Jove* es 2020 con una tarifa zona 1 de 80 euros, mientras que para la zona 6 es de 222,25 euros. La diferencia es de 142,25 euros. La variación entre el precio máximo de 2011 y el precio mínimo de 2020 es de un 33%, una diferencia bastante significativa y muy dispar a la variación interanual de cada periodo mostrada en el gráfico siguiente.



**Gráfico 1.** Evolución del precio de la *T-jove* zona 1



**Gráfico 2.** Evolución del precio de la *T-jove* zona 6



**Fuente:** elaboración propia a partir de los precios publicados por ATM

Los dos gráficos siguen el mismo patrón, pero con una diferencia, en el año 2016 hubo una disminución del precio de la *T-jove* únicamente entre las zonas 2 y 6 por motivo a incentivar los usuarios recurrentes de dichas zonas. Para entender mejor esta medida es necesario hacer hincapié en que muchos usuarios de zonas alejadas de la zona 1 se ven obligados a desplazarse a esta porque es donde se sitúa la ciudad de Barcelona, la cual posee la mayor distribución de actividades económicas. Que un abono de transporte público esté sujeto a un precio alto no compensa a las personas que viven en las zonas tarifarias más alejadas, pues por comodidad optan por el vehículo privado para realizar sus desplazamientos. El 44,7% de los encuestados en la EMDF -la encuesta de movilidad en día laboral para el año 2018- entre 16 y 29 años, utilizan el vehículo privado como medio de transporte prioritario, frente al 14,6%, en el caso de hombres y el 18,1%, en el caso de mujeres, que prefieren el transporte público (EMDF 2018). Con la propuesta de un precio fijo igual en todas las zonas se busca que ese porcentaje de usuarios jóvenes que evitan el transporte público prioricen este medio para sus desplazamientos. Para determinar la tarifa propuesta hay que tener en cuenta los factores cualitativos y cuantitativos que determinan si el precio puede incrementar o disminuir en un periodo de tiempo. La actualización de tarifas viene determinada por tres componentes numéricos: IVA, IPC y el porcentaje de aumento medio de la Comisión de Precios.

En el artículo 79 de la Ley 26/2009, de 23 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2010 se estableció una revisión del IVA reducido que incrementó de un 7% a un 8%. Este incremento del 1% se tradujo a un aumento de los precios del abono en la misma proporción. Lo mismo ocurrió en septiembre de 2012 que también se incrementaron los precios en menos del 2%, afectando directamente el IVA (Memoria ATM 2010 y 2012). Otro factor que determina el cambio del precio del abono de transporte es el IPC concretamente el relacionado con el transporte y el carburante. El valor de referencia es el que corresponde al mes de noviembre y el que está publicado por el INE. El incremento de precios no puede ser mayor al IPC, así pues, en noviembre de 2010 la variación interanual del IPC en España referido al transporte fue de un 6,7% y el de carburante fue de un 11,7% (INE). Por este motivo, los precios de la *T-Jove* aumentaron en 2011 entre un 3% y 3,5%, un porcentaje menor al IPC (Memoria ATM 2011). El último indicador cuantitativo es el porcentaje de aumento medio autorizado por la Comisión de precios de Catalunya publicado en el mes de diciembre. El

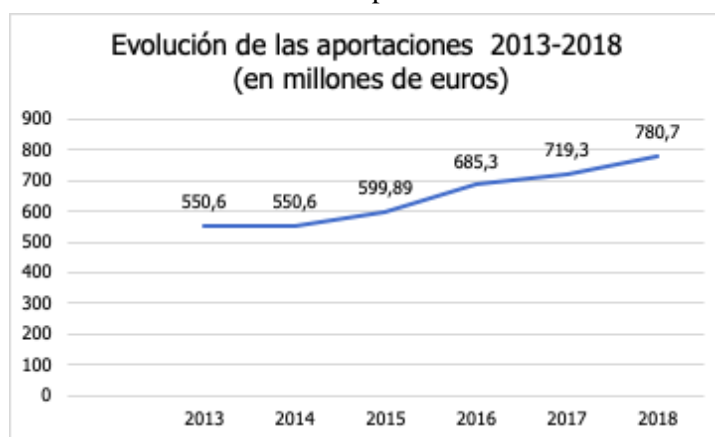
incremento tiene que ser estrictamente menor que el propuesto por este organismo, por ejemplo, el aumento medio autorizado para el año 2011 fue de un 3,5%, siempre menor al aumento real que fue como máximo de un 3,44%. (Ver anexo: evolución de los precios de la *T-Jove*).

Hasta ahora solamente se han mencionado los motivos del incremento de tarifas, pero también son relevantes las razones que llevan a una reducción de los precios. Los motivos son mayormente cualitativos: fomentar el ahorro energético, promover el uso del transporte público con tal de favorecer la sostenibilidad en la movilidad y beneficiar a los usuarios habituales, además de potenciar el abono para los jóvenes. En 2012 hubo una bajada de entre un 11,59%-15,97% en el precio de la *T-Jove*, pero al año siguiente volvieron a subir siguiendo la variación del IPC.

En 2014 se decidió establecer una congelación de tarifas de los abonos integrados, entre ellos la *T-jove*. Con esta medida se buscó fomentar el uso del transporte público y beneficiar a los usuarios más recurrentes. Sin embargo, para poder congelar las tarifas se tienen que tener en cuenta dos aspectos: tener un estudio de la demanda que justifique que es posible que los precios no cambian y disponer de un sistema de financiación sólido. De hecho, la evolución de la demanda ha sido favorable en el periodo de congelación de tarifas. En 2013, primer año de la medida se vendieron 157.138 títulos *T-jove* aproximadamente, mientras que en 2018 este valor se incrementó un 230% con una cantidad vendida de 361.876 títulos. (Ver gráfico: evolución título *T-Jove* vendidos 2013/2018).

Las administraciones consorciadas que aportan fondos a la ATM entre ellas la *Generalitat de Catalunya*, *L'Ajuntament de Barcelona*, la AMB y la AGE han aumentado su aportación para poder mantener las tarifas congeladas en un 42% entre 2014 y 2018. La evolución de las aportaciones en millones de euros se muestra en el gráfico siguiente:

**Gráfico 3.** Evolución aportaciones 2013-2018



**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos del ATM

Por otro lado, el IPC referenciado al transporte en Cataluña se mantuvo negativo o muy bajo en el mes de noviembre de los años respectivos a la congelación de tarifas, justificación que respalda la posibilidad de mantener los precios sin cambios.

**Gráfico 4.** Variación interanual IPC en %



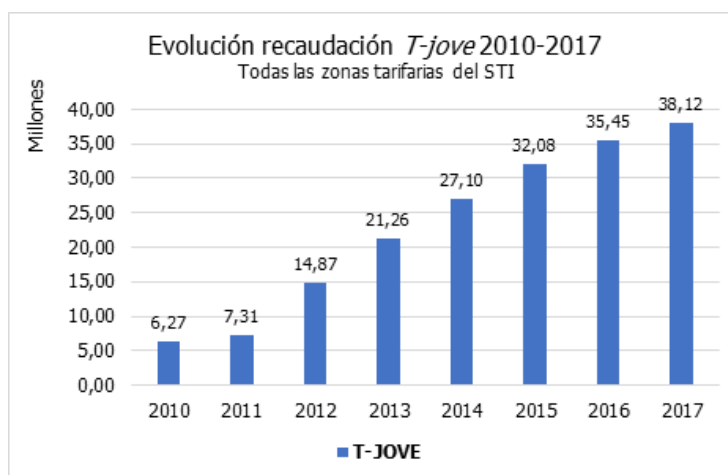
**Fuente:** Elaboración propia a partir de datos extraídos del INE, mayo 2020.

Como se ha mencionado anteriormente, 2020 ha sido el periodo con la mayor caída del precio de la *T-Jove* desde 2012 (Ver gráfico: evolución del precio de la *T-Jove* de zona 1). Esta disminución del precio llega en un momento en que el uso del transporte público se ve afectado por la pandemia del Covid-19. El análisis de la evolución tarifaria permite valorar la posibilidad de reducir el precio en la nueva propuesta, teniendo en cuenta los factores exógenos descritos que, tal y como se ha comprobado, determinan en cierta medida la asignación de las respectivas tarifas.

### 3.3. Análisis evolución de ingresos *T-jove*

Para escoger la propuesta que mejor puede ajustarse a las características del transporte público en Barcelona es necesario seguir la evolución de los ingresos recaudados a partir de las ventas del título de transporte público que interesa, en este caso, la *T-jove*, con la finalidad de determinar si en periodos de tarifas relativamente bajas aumenta la demanda y así poder predecir una demanda favorable o no con la implantación de la nueva propuesta. El intervalo de años estudiado (2010-2017) es extenso porque el horizonte de tiempo que va a tenerse en cuenta es a largo plazo, por lo que es preferible tener una visión más amplia de la evolución. Los datos se han extraído de las respectivas memorias anuales publicadas por ATM hasta el año 2017 y se distribuyen por ingreso y zona. Para facilitar la interpretación en el siguiente gráfico se muestra la recaudación total que supone las ventas del abono *T-Jove* en cada periodo.

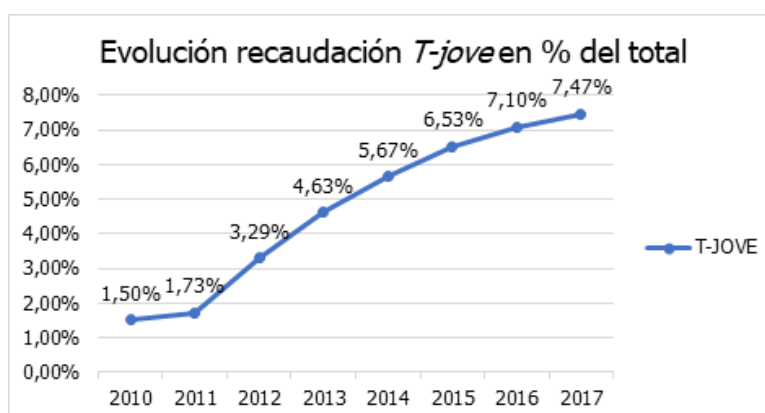
**Gráfico 5.** Evolución de la recaudación de ventas *T-Jove* 2010-2017



**Fuente:** elaboración propia a partir de datos de ATM.

La tendencia es ascendente en todos los años, pero el incremento interanual difiere en menor proporción dependiendo del año, como se puede observar y haciendo los respectivos cálculos, el incremento entre 2011 y 2012 supone un 103,41%, mientras que el de 2016 a 2017 un 7,53%. Esta información revela que la evolución crece a menor ritmo coincidiendo con los años de la recesión económica donde el uso de transporte público se ve afectado de forma general.

**Gráfico 6.** Evolución de la recaudación de ventas T-Jove en % sobre el total



**Fuente:** elaboración propia a partir de datos de ATM.

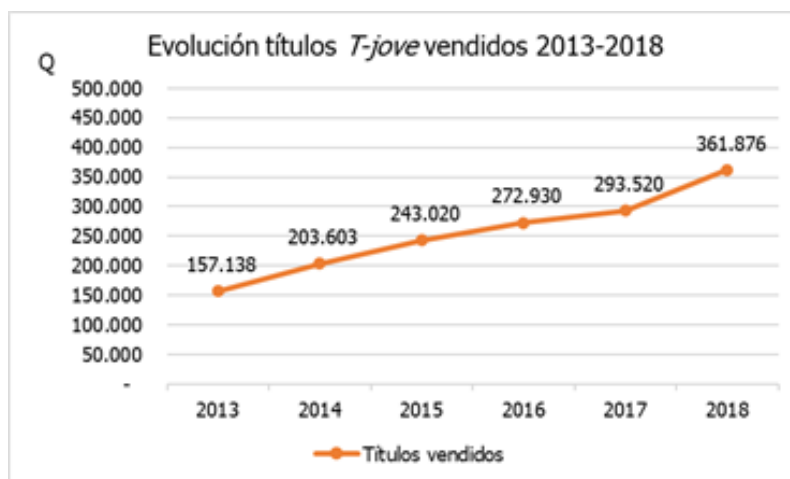
El anterior gráfico detalla la proporción que supone los ingresos al sistema de transporte público del título T-jove. La tendencia es creciente, tal y como se ha comentado anteriormente, pero cabe destacar que este título no representa más del 10% sobre el total en ningún periodo estudiado. La recaudación es baja porque, en primer lugar, para muchos jóvenes el precio tarifario supone un gasto desproporcionado, sobre todo aquellos que tienen títulos de las zonas más lejanas ya que el precio es mayor. En segundo lugar, según la EMEF -la encuesta de movilidad en día laboral de 2018- el uso de transporte público representa entre un 14% y 18% entre los jóvenes, un porcentaje bajo teniendo en cuenta que priorizan el uso del vehículo privado. Por ejemplo, suponiendo las tarifas actuales -80€ para la zona 1 y 222,25€ para la zona 6- si se realizan 75 viajes con el título T-jove de zona 1 durante un mes, el precio por viaje sale a 0,35€, en cambio si se realizan 75 viajes con el título de zona 6

durante un mes, el precio por viaje es de 0,98€. Por ello, el uso de transporte privado suele ser preferible para los que viven más lejos de Barcelona. Con la implantación de la nueva propuesta se trata de integrar todas las zonas del *Sistema Tarifari Integrat* en un único precio para los usuarios de entre 17 y 25 años y así incentivar el uso de transporte público.

Una desventaja encontrada durante el estudio es que no se han podido facilitar los datos sobre la evolución de ingresos para el año 2018 y 2019. De modo que mediante diferentes cálculos se ha elaborado una estimación aproximada para respectivos años a partir de los datos obtenidos de años anteriores. Los primeros datos a estimar son los ingresos totales y sabiendo que en 2018 se vendieron 361.876 títulos *T-jove* (ATM) entre las zonas 1-6 en su conjunto, al no tener la distribución por zona en dato oficial se ha procedido a aproximar las distribuciones de ventas por zonas (en %). Así pues, se obtienen los ingresos totales aproximados para 2018 que son de 51,85 millones de euros, reafirmando que la tendencia sigue siendo creciente y rompiendo la disminución del incremento interanual, pues en este caso es de un 36,02%, unos 13,7 millones de euros más de recaudación respecto 2017 (Ver en anexo: *evolución Ventas T-Jove*).

En el siguiente gráfico se presenta la evolución de la cantidad de títulos *T-jove* vendidos entre 2013 y 2018. El dato de 2018 es extraído de un informe publicado por ATM mientras que las cantidades restantes se han calculado a partir de los ingresos totales oficiales. Es observable como en 2018 repuntan con una cantidad de 361.876 títulos vendidos casi el doble que dos años atrás.

**Gráfico 7.** Evolución título *T-Jove* vendidos 2013-2018



**Fuente:** elaboración propia a partir de datos de ATM y cálculos estimados.

Cabe destacar que para el estudio de la evolución de los ingresos se han considerado exclusivamente las ventas de la *T-jove* general, es decir se han excluido los títulos bonificados como la *T-jove* familia numerosa general/especial al igual que la T-16 por diferentes motivos, entre ellos, la falta de información desglosada, pero por otro lado, el interés para la propuesta es saber qué es lo que realmente se paga sin tener en cuenta ningún tipo descuento o bonificación, es decir, se centra en el precio tarifario estándar. Además, la proporción de ventas de *T-jove* con descuentos o bonificaciones significa un porcentaje casi nulo del total de ventas del STI (entre un 0-1%), en contraposición de la *T-jove* general (ATM).

A partir de este análisis se llega a la conclusión que los usuarios que más usan la *T-Jove* son los que residen en las zonas 1, 2 y 3, pues son los que amortizan más el título porque pagan una menor tarifa. En términos generales la demanda tiene una tendencia creciente en el periodo analizado. Por ello, existe una visión optimista con la nueva propuesta: un precio más bajo supondrá un aumento de la demanda integrada en una mayor proporción a lo experimentado en años anteriores.

#### 4. Metodología: análisis Punto de Equilibrio

Una vez analizada la información de apoyo se considera una metodología empírico-analítica para defender la propuesta planteada. El objetivo de implantar este tipo de metodología es estudiar la viabilidad de la hipótesis formulada, esto es, examinar si la ATM puede soportar las dos posibles nuevas tarifas que se sugieren a lo largo del desarrollo del proyecto con el volumen de ingresos y costes que presentó en sus cuentas anuales de 2018. De este modo, con los datos obtenidos, el análisis que se ha considerado más ajustado es el conocido Análisis del Punto de Equilibrio, en inglés *Break-Even Point*. Según la definición publicada en *Investopedia* “el punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los ingresos totales de un producto equivalen a los gastos totales”, mencionado de otra manera, es el nivel mínimo de unidades vendidas para que el beneficio obtenido sea cero, al superar el respectivo nivel, el beneficio es positivo. La fórmula del punto de equilibrio es la siguiente:

$$PE = \frac{CF}{P - CV}$$

En la fórmula del PE se dividen los costes fijos (CF) vinculados a la producción por los ingresos por unidad -se considera el precio por título vendido (P)- menos el coste variable (CV) por título vendido.

El motivo de la elección del respectivo análisis es investigar, en cierto modo, el pretexto de cómo el *Abono joven* goza de un precio bajo, y a través de la recolección de datos sobre la estructura de ingresos y costes del sistema madrileño se pretende aplicar el mismo método al sistema de transporte público de Barcelona. El punto clave es saber cuál es el número mínimo de títulos vendidos para tener un beneficio 0 a través de la aplicación de los diferentes precios sugeridos en las propuestas, teniendo en cuenta que los costes fijos se mantienen estáticos porque no dependen de la variabilidad de ventas y que el coste variable es por título vendido, dato extraído del último periodo con información disponible.

Para poder implementar la metodología descrita anteriormente se ha elaborado un análisis de la estructura de ingresos y costes de cada sistema a partir de información publicada en las auditorías de la ATM para los años 2017-2018 y del Informe Anual del CRTM de 2017. El análisis ha sido realizado únicamente con la proporción de ingresos y costes que representan la *T-jove* y el *Abono Joven* sobre el total de cada respectivo sistema, con la finalidad de describir de manera proporcional las variables que se necesitan para computar la fórmula del punto de equilibrio: el precio, el coste fijo y el coste variable.

En cuanto a los ingresos, los dos sistemas de transporte público parten de dos fuentes: ventas de títulos a través de las tarifas y subvenciones que aportan las administraciones consorciadas.

**Tabla 6.** Distribución ingresos título joven por red de transporte

Año/Red	Ingreso por ventas (en euros)		Ingreso por subvenciones (en euros)	
	Madrid	Barcelona	Madrid	Barcelona
2017	129.793.800 €	38.123.413 €	1.146.936.812 €**	53.810.000 €
2018	s.d.	51.857.226 €*	s.d.	74.790.000 €

**Fuente:** datos extraídos de ATM y CRTM. \*cálculo aproximación. \*\*compensación tarifaria

El volumen de demanda es la principal razón de las diferencias entre ingresos por ventas que pueden observarse en la tabla anterior. En 2017 se vendieron 6.489.690 *Abonos Jóvenes*, un 122% más que títulos *T-Jove* cuya cantidad fue de 293.520 títulos vendidos (aproximación realizada a partir de los ingresos). Por otro lado, las aportaciones que realizan las administraciones consorciadas al sistema de transportes de Madrid y que van destinadas principalmente al mantenimiento del *Abono joven* son mayores.

Una variable a definir para poder realizar de forma correcta el punto de equilibrio es el precio. Según las tarifas vigentes en 2018, el precio del *Abono joven* es fijo, concretamente 20 euros, pero para la *T-jove*, cuya tarifa difiere por zonas, se ha determinado un promedio entre todos los precios que corresponden a las distintas zonas tarifarias para facilitar el cálculo. Esta operación da como resultado un valor de 211,70€ por *T-jove*.

En referencia a la estructura de costes de cada sistema, para saber la proporción que representan la *T-jove* y el *Abono joven* sobre el total se ha utilizado el porcentaje de uso como referencia. Así, el *Abono joven* representa un 26,32% mientras que el la *T-jove* es de 8,19% (Informe Anual 2017, CRTM y ATM). Los datos de costes se han extraído concretamente de las cuentas de resultado económico-patrimonial publicadas en las respectivas auditorías e informes de cada red de transporte para los años 2017-2018. En este análisis solo se han tenido en cuenta los costes operativos totales, y no los financieros, por falta de información. Dichos costes se han clasificado en dos grandes grupos: costes fijos (CF) y costes variables (CV), para más adelante ejecutar la fórmula del punto de equilibrio correctamente. Los CF son aquellos que se generan independientemente del volumen de producción como por ejemplo los gastos de personal, las amortizaciones de inmovilizado, los alquileres, entre otros. Los CV son aquellos que dependen de las unidades producidas en este caso, de los títulos vendidos, como por ejemplo el aprovisionamiento, las reparaciones y conservaciones. En la Tabla 7 se muestra el nivel de costes que suponen los abonos estudiados en su respectiva red:

**Tabla 7.** Distribución costes título joven por red de transporte

Costes/Año	Madrid		Barcelona	
	2017	2018	2017	2018
CV por título vendido	89,69 €	s.d.	347,74 €	299,53 €
CF proporcionales	5.927.367,67 €	s.d.	6.282.704,43 €	4.177.952,64 €

**Fuente:** datos extraídos de ATM y CRTM. \*cálculo aproximación.

El dato que más difiere entre los dos sistemas es el CV por título vendido. El CV en Madrid es más bajo por la simple razón que hay más demanda, por lo que el respectivo coste queda más repartido sobre la totalidad de abonos vendidos. Por lo contrario, al ser menor la demanda en Barcelona, el CV por *T-Jove* vendida es más alto.

Una vez analizadas las tres variables que interactúan en la ecuación del punto de equilibrio se procede a aplicar la fórmula a la situación de cada sistema. En cada subapartado se exponen los resultados clasificados por situaciones dependiendo del año y del sistema de transporte de Madrid o Barcelona.

#### **4.1. PE Abono joven 2017**

Partiendo de los datos correspondientes al año 2017 y de la estructuración de la fórmula del PE se exponen las mencionadas variables numéricas:

- Precio (P): 20 €
- Coste fijo proporcional al Abono joven (CF): 5.927.367,67€
- Coste variable por título vendido (CV): 89,69€

A continuación, se aplican a la fórmula del PE:

$$PE = \frac{CF}{P-CV} \rightarrow \frac{5.927.367,67€}{(20€-89,69€)} = - 85.054 \text{ títulos vendidos}$$

El resultado no se considera *break-even* por el siguiente motivo: el CV es mayor al P y por ello da un valor negativo.

#### **4.2. PE T-jove 2017**

Partiendo de los datos correspondientes al año 2017 y de la estructuración de la fórmula del PE se exponen las mencionadas variables numéricas:

- Precio (P): 211,70 €
- Coste fijo proporcional al *T-jove* (CF): 6.282.704,43€
- Coste variable por título vendido (CV): 347,74€

A continuación, se aplican a la fórmula del PE:

$$PE = \frac{CF}{P-CV} \rightarrow \frac{6.282.704,43€}{(211,70€-347,74€)} = - 46.181 \text{ títulos vendidos}$$

En este caso, el CV sigue siendo mayor que el P, de modo que el resultado es negativo también.

#### **4.3. PE T-jove 2018**

Partiendo de los datos correspondientes al año 2018 y de la estructuración de la fórmula del PE se exponen las mencionadas variables numéricas:

- Precio (P): 211,70 €
- Coste fijo proporcional al *T-jove* (CF): 4.177.952,64€
- Coste variable por título vendido (CV): 299,53€



A continuación, se aplican a la fórmula del PE como en los apartados anteriores:

$$PE = \frac{CF}{P-CV} \rightarrow \frac{4.177.952,64\text{€}}{(211,70\text{€}-299,53\text{€})} = - 47.571 \text{ títulos vendidos}$$

El resultado sigue siendo negativo, aunque el CV es menor al año anterior sigue siendo superior al precio, por este motivo no se considera *break even*.

#### 4.4. Análisis del problema: el papel de la subvención

Después de analizar los PE sobre las situaciones actuales es destacable mencionar el principal problema: los dos sistemas tienen un CV por abono mayor al precio. Anteriormente se ha mencionado que una de las dos fuentes de ingresos son las subvenciones que aportan las administraciones consorciadas. Estas aportaciones tienen un papel protagonista en el análisis del PE ya que, al igual que el precio, se consideran también un ingreso. Es por ello que se ha realizado un minucioso análisis de esta variable para poder determinar qué volumen de subvención le corresponde a cada título vendido.

La subvención por título es calculada de la siguiente forma: se ha dividido el total de la subvención destinada a los respectivos títulos entre la cantidad de abonos vendidos en cada año: 361.876 abonos *T-Jove* en 2018 y 6.489.690 unidades de *Abono joven* en 2017. Cabe mencionar que la metodología de este estudio es realizada en base a la proporción que representa el uso de cada abono de interés sobre el total. Es por ello que este cálculo también representa una proporción de subvención para cada título vendido. Todo el cálculo es fruto del propio análisis para facilitar la interpretación de los datos. El resultado de dicha operación se muestra en la Tabla 8:

**Tabla 8.** Subvención por título vendido

	Madrid	Barcelona	
Año	2017	2017	2018
Títulos vendidos	6.489.690	293.520	361.876
Total subvención	1.146.936.812€	53.810.000€	74.790.000€
Subvención por título vendido	176,73€ / <i>Abono joven</i>	254,82€ / <i>T-jove</i>	206,69€ / <i>T-jove</i>

**Fuente:** elaboración propia.

Tal y como puede observarse, la cantidad de subvención total destinada al *Abono joven* es mucho mayor si se compara con la destinada a la *T-jove*. Sin embargo, la subvención por título vendido es menor para el *Abono joven* que para la *T-jove*, la razón viene determinada por la demanda, es decir, al ser más alta la demanda de *Abono joven* en el sistema madrileño, la totalidad de la subvención queda más repartida entre la cantidad de títulos vendidos. El efecto opuesto sucede con la *T-jove*, cuya subvención queda más concentrada por que el número de abonos vendidos es menor.

Después de mencionar la importancia de la subvención en el análisis del PE es necesario incluirla en la ecuación para valorar si se produce algún cambio positivo. Es por ello que la fórmula a utilizar de ahora en adelante es la siguiente:

$$PE1 = \frac{CF}{(P + S) - CV}$$

Partiendo de los datos correspondientes al año 2017 respecto al *Abono Joven* y de la estructuración de la nueva fórmula del PE<sub>1</sub> se exponen las mencionadas variables numéricas:

- Precio (P): 20 €
- Subvención (S) = 176,73€
- Coste fijo proporcional al *Abono joven* (CF): 5.927.367,67€
- Coste variable por título vendido (CV): 89,69€

A continuación, se aplican a la fórmula del PE<sub>1</sub>:

$$PE1 = \frac{CF}{(P+S)-CV} \rightarrow \frac{5.927.367,67€}{(20€+176,73€) - 89,69€} = \mathbf{55.374 \text{ títulos vendidos}}$$

El resultado ha pasado a ser positivo con la inclusión de la subvención. Es por ello que se puede considerar *break-even*. La subvención cubre al 100% el coste por tarjeta, esto significa que el abono está subvencionado en su totalidad. Esto es una de las causas del porqué la tarifa es tan baja.

Ahora, partiendo de los datos correspondientes al año 2017 respecto a la *T-jove* y de la estructuración de la nueva fórmula del PE<sub>1</sub> se exponen las mencionadas variables numéricas:

- Precio (P): 211,70 €
- Subvención (S) = 254,82 €
- Coste fijo proporcional a *T-jove* (CF): 6.282.704,43€
- Coste variable por título vendido (CV): 347,74€

A continuación, se aplican a la fórmula del PE<sub>1</sub>:

$$PE1 = \frac{CF}{(P+S)-CV} \rightarrow \frac{6.282.704,43€}{(211,70€ + 254,82€) - 347,74€} = \mathbf{52.896 \text{ títulos vendidos}}$$

Conjuntamente se realiza el mismo análisis para el año 2018 con las variables siguientes:

- Precio (P): 211,70 €
- Subvención (S) = 206,69 €
- Coste fijo proporcional a *T-jove* (CF): 4.177.952,64 €
- Coste variable por título vendido (CV): 299,53 €

A continuación, se aplican a la fórmula del PE<sub>1</sub>:

$$PE1 = \frac{CF}{(P+S)-CV} \rightarrow \frac{4.177.952,64 €}{(211,70€ + 206,69€) - 299,53€} = \mathbf{31.150 \text{ títulos vendidos}}$$

Vista la evolución de los dos años 2017 y 2018 el resultado también ha pasado a ser positivo teniendo en cuenta la subvención y un precio de 211,70€ se obtiene un resultado *break-even*. La subvención cubre parte del CV, pero no su totalidad, de modo que para poder implantar alguna de las alternativas propuestas en Barcelona, que supone un precio menor al actual, es vital fijarse en el volumen de subvención para poder aumentarla en una proporción que compense el precio bajo, siguiendo el modelo del *Abono joven* en Madrid.

## 5. T-Mou-te

En este apartado se confecciona el PE para las alternativas propuestas con la finalidad de escoger la que mejor se adecue a las características económicas del sistema de transporte público de la provincia de Barcelona. El método desarrollado es mediante la ejecución de varias simulaciones de PE donde el precio por trimestre es la variable que se modifica, manteniéndose las demás constantes. Cabe recordar que al no poder predecir la demanda y los futuros costes la simulación se ha realizado a partir de los datos aproximados de 2018 extraídos de la auditoría de ATM.

**Tabla 9.** Simulaciones PE en función del precio aplicado

Simulación	Precio	Validez	Observación	BE sin subv.	BE con subv.
1	105,00€	3 meses	Mantener el precio que estaba vigente en la zona 1 en 2019, pero integrado para todas las zonas.	-21.478	343.589
2	80,00€	3 meses	Nueva tarifa 2020 zona 1 ATM, pero integrado para todas las zonas.	-19.032	-325.379
3	75,00€	3 meses	Para todas las zonas	-18.608	-234.187
4	70,00€	3 meses	Para todas las zonas	-18.202	-182.921
5	65,00€	3 meses	Para todas las zonas	-17.814	-150.069
6	60,00€	3 meses	20 € mensuales como en Madrid integrado para todas las zonas	-17.443	-127.220

**Fuente:** elaboración propia.

### **Simulación 1:**

En la primera simulación se implanta un precio de 105 euros trimestral para todas las zonas. Este precio es el que estuvo vigente en 2018 sólo en la zona 1. La razón de analizar dicha tarifa es examinar si con las características económicas de ese mismo año se pueden integrar todas las zonas en una sola tarifa. El resultado del PE con subvención es positivo, es decir, es necesario tener una demanda anual de más de 343.589 títulos *T-Jove* para igualar los ingresos y costes proporcionales a este título. Con este precio se espera que no cambie la demanda de la zona 1 ya que la tarifa destinada a esa corona no varía, pero al ofrecer tarifas más bajas en las demás zonas, siguiendo con la ley de oferta y demanda, se puede predecir un aumento de demanda. Por último, cabe mencionar el ahorro que supondría implantar esta tarifa para un usuario de la zona 6 ya que un usuario ahorraría 195€ trimestrales más que el valor de una *T-Jove*.

### **Simulación 2:**

La simulación 2 corresponde a la alternativa 1 propuesta al principio de este estudio. Para esta alternativa el precio sugerido es único con un valor de 80 euros para 90 días. A diferencia de la nueva tarifa actual aplicada en 2020, este precio integraría todas las zonas tarifarias y no exclusivamente la zona 1. En este caso el precio es más bajo que en la primera simulación y la subvención es la misma, por eso el PE pasa a ser negativo. La

posible solución al aplicar esta opción sería aumentar la subvención, pues debe cubrirse una mayor parte del coste. No obstante, se espera que la demanda incremente si la tarifa es menor, de modo que los ingresos, aparte de la propia subvención, puedan compensar el cubrir los costes. El ahorro para un usuario de zona 6 llegaría a ser de 142,25 € (222,25 €- 80 €) y en menor proporción para los jóvenes de las zonas menores.

### ***Simulación 6:***

Esta última simulación corresponde a la alternativa 2 propuesta anteriormente. La tarifa se ha propuesto a partir del modelo *Abono joven* el cual tiene un precio único de 20 euros mensuales. La única diferencia es que para ajustarlo al modelo *T-Jove* el precio pasa a ser de 60 euros que se pagarían trimestralmente. El PE sigue siendo negativo y es necesario una mayor aportación de las administraciones consorciadas para que se cubra el mayor coste posible y se llegue a un PE positivo. Esta alternativa beneficiaría a todo el conjunto de usuarios jóvenes que priorizan el uso del transporte público, por un lado, los usuarios de la zona 1 gozarían de un ahorro de 20 euros respecto a las tarifas actuales y por otro lado la implantación de dicha tarifa supondría un ahorro de 162,25€ para los usuarios de la zona 6.

En las restantes simulaciones realizadas, donde los precios son menores de 80 euros, pero por encima de 60 euros, los PE son menos negativos a medida que la tarifa disminuye, por lo que se requeriría una mayor proporción de subvención para cubrir los costes hasta llegar a un resultado positivo, pero igual que en las demás opciones, la demanda esperada sería más alta, así que la parte de ingresos por ventas quedaría afectada positivamente.

Una vez experimentada cada simulación se definen los criterios de selección para la mejor alternativa, así como la posible solución para que la ATM pueda soportarla y sea viable su aplicación.

### ***Criterios de selección:***

1. Beneficio colectivo equitativo: los usuarios de las diferentes zonas existentes deben disfrutar de un ahorro mínimo respecto las tarifas aplicadas en años anteriores.
2. Subvención viable: el consorcio debe tener la capacidad de sustentar una factible estructura de subvenciones que apruebe un PE positivo.

### ***Selección final: T-Mou-te***

Según los criterios expuestos anteriormente la propuesta finalmente seleccionada es la alternativa de la simulación 2: un precio único de 80 euros trimestrales para el conjunto del STI.

En primer lugar, teniendo en cuenta la evolución histórica de precios de la *T-Jove* desde 2013, se ha experimentado una congelación de tarifas y los precios no han variado hasta 2020. Es por este motivo que aplicar un precio tan bajo como el *Abono joven* supondría un cambio muy drástico que no se podría soportar de golpe. Así, fijar el precio de 80 euros trimestrales permite una fácil adaptación y mejor respuesta de reacción y no se experimenta un cambio tan grande. Por otro lado, este precio supone un beneficio más equitativo para el

conjunto de zonas. Los usuarios de la zona 1 mantienen el precio de la tarifa aplicada en 2020, mucho menor que el de los años anteriores, pero los de zonas mayores contemplan una reducción en comparación, de modo que el incentivo a usar el transporte público es mucho más alto para estos usuarios que anteriormente priorizaban el medio de transporte privado, así pues, la compensación es más equitativa para todo el conjunto de población joven.

Por último, para que la aplicación de esta nueva tarifa sea viable es necesario un aumento de las aportaciones de las administraciones consorciadas ya que la subvención provoca que el PE sea positivo. La cantidad óptima a aplicar es un aumento de 20 euros a la subvención por título aplicada a 2018. Este incremento es el mínimo aplicable ya que por 5 euros que disminuye el precio es necesario un aumento de subvención de 20 euros. Los cambios de posible aplicación se muestran en la tabla siguiente:

**Tabla 10.** Presentación nuevo título

Nuevo precio <i>T-Mou-te</i>	Nueva subvención por <i>T-Mou-te</i>	Nuevo PE
80€ por 90 días	206,69€ + 20€ = 226,69€	PE = 4.177.952,64€ / (80€ + 226,69€) – 299,53€ = <b>583.534 títulos vendidos</b>

**Fuente:** elaboración propia

Con el nuevo volumen de subvención es necesaria la venta de 583.534 títulos. Si se compara con los datos de la demanda de los dos últimos años, en que la cantidad total de títulos vendidos es entre 300.000 y 400.000 títulos aproximadamente, se estima que en uno o dos años puedan alcanzarse las ventas del resultado obtenido en el PE, y que los beneficios del sistema superen el umbral, dejando de ser cero.

La nueva tarjeta que substituiría la *T-Jove* es *T-Mou-te*. El renombre tiene como objetivo que el usuario perciba la novedad del título de transporte, ya que posee diferencias bastante significativas con la *T-Jove* original. Con el nombre se busca destacar el beneficio que aporta: la posibilidad de **moverse** por todo el *Sistema Tarifari Integrat* sin restricciones de precio ni zona tarifaria. El prototipo visual es el siguiente:



**Fuente:** elaboración propia.

## 6. Conclusiones

El transporte público es un servicio de primera necesidad para muchos jóvenes que residen en la provincia de Barcelona. La importancia de incentivar su uso depende, en cierta medida, de la sensibilidad que presentan respecto al gasto que les supone. Al comparar los sistemas de transporte público de Madrid y Barcelona, se contempla una disparidad de precios respecto al abono dirigido al público joven. Esta divergencia conlleva a un posible replanteamiento de la estructura tarifaria en el sistema barcelonés con la finalidad de equilibrar la oferta disponible en ambas ciudades.

La conclusión principal que se extrae a raíz del presente estudio es la relevancia de las aportaciones por parte de las administraciones consorciadas, que son claves para la viabilidad del nuevo abono propuesto. La introducción de la *T-Mou-te* al sistema supone una serie de beneficios a largo plazo. Técnicamente, una primera reducción del precio va a reflejarse en un aumento posterior de la demanda, que seguirá una tendencia creciente. Si hay más demanda, los ingresos por venta de títulos también incrementarían, compensando así, los costes del sistema. Sin embargo, es imprescindible una sólida disposición por parte de las instituciones responsables para alcanzar este objetivo.

Finalmente, cabe destacar que la *T-Mou-te* se considera un abono social y sostenible. Su función no es exclusivamente lograr una mejora técnica, sino impulsar el incentivo a priorizar el transporte público entre aquellos jóvenes que estén dispuestos a dar un paso más allá en la transformación hacia una ciudad más sostenible y competitiva.

## 7. Referencias bibliogràfiques

Ajuntament de Barcelona (2017) *Sistema tarifari i finançament del transport públic*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: [https://www.barcelona.cat/mobilitat/sites/default/files/170620\\_TarifasdebatPACTE.pdf](https://www.barcelona.cat/mobilitat/sites/default/files/170620_TarifasdebatPACTE.pdf)

Ajuntament de Barcelona (2018) *L'Ajuntament de Barcelona completa la seva aportació pel 2018 al finançament del sistema de transport públic metropolità*. Acceso abril, 2020. Disponible en: <https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/wp-content/uploads/2018/10/ATM.pdf>

Ajuntament de Barcelona (2019). *El Plenari aprova el conveni amb l'ATM pel finançament del transport públic per valor de 165,6M € pel 2019*. Acceso abril, 2020. Disponible en: <https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/2019/03/29/el-plenari-aprova-el-conveni-amb-latm-pel-financament-del-transport-public-per-valor-de-1656m-e-pel-2019/>

AMB (2020) *La institució*. Acceso abril, 2020. Disponible en: <http://www.amb.cat/s/es/web/amb/la-institucio.html>

AMB y ATM (2018). *Conveni de finançament del sistema de transport públic per a l'any 2018 entre l'AMB i l'ATM de l'àrea de Barcelona en execució del Pla Marc 2014-2031*. Acceso abril, 2020. Disponible en: [https://www.atm.cat/gestor/uploads/CO%2090.18\\_ATM%20-%20AMB.pdf](https://www.atm.cat/gestor/uploads/CO%2090.18_ATM%20-%20AMB.pdf)

Arcadis (2017). *Movilidad urbana: las ciudades del mundo más sostenibles en materia de movilidad*. Acceso junio 2020. Disponible en: [Sustainable Cities Mobility Index 2017](#)

ATM (2011). *Memòria anual 2011*. Acceso abril, 2020. Disponible en: [http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01\\_departament/documentacio/documentacio/general/memories/memoria\\_del\\_departament\\_de\\_tes\\_2011/documents/2\\_7\\_atm\\_barcelona.pdf](http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01_departament/documentacio/documentacio/general/memories/memoria_del_departament_de_tes_2011/documents/2_7_atm_barcelona.pdf)

ATM (2012). *Memòria anual 2012*. Acceso abril, 2020. Disponible en: [https://doc.atm.cat/ca/\\_dir\\_memories/memoria2012.pdf](https://doc.atm.cat/ca/_dir_memories/memoria2012.pdf)

ATM (2013). *Memòria anual 2013*. Acceso abril, 2020. Disponible en: [http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01\\_departament/documentacio/documentacio/general/memories/memoria\\_del\\_departament\\_de\\_tes\\_2013/documents/Autoritat-del-Transport-Metropolitana-de-Barcelona.pdf](http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01_departament/documentacio/documentacio/general/memories/memoria_del_departament_de_tes_2013/documents/Autoritat-del-Transport-Metropolitana-de-Barcelona.pdf)

ATM (2014). *Memòria anual 2014*. Acceso abril, 2020. Disponible en: [http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01\\_departament/documentacio/documentacio/general/memories/memoria\\_del\\_departament\\_de\\_tes\\_2014/pdf/memoria\\_2014/ATM\\_BCN\\_2014.pdf](http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01_departament/documentacio/documentacio/general/memories/memoria_del_departament_de_tes_2014/pdf/memoria_2014/ATM_BCN_2014.pdf)

ATM (2015). *Memòria anual 2015*. Acceso abril, 2020. Disponible en: [http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01\\_departament/documentacio/documentacio/general/memories/memoria\\_del\\_departament\\_de\\_tes\\_2015/pdf/memoria\\_2015/2015\\_atm\\_bcn.pdf](http://territori.gencat.cat/web/.content/home/01_departament/documentacio/documentacio/general/memories/memoria_del_departament_de_tes_2015/pdf/memoria_2015/2015_atm_bcn.pdf)

ATM (2017) *Seguiment Sistema Tarifari Integrat 2017*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: [https://observatori.atm.cat/seguiment-de-la-demanda/2017/Seguiment\\_demanda\\_tancament\\_2017.pdf](https://observatori.atm.cat/seguiment-de-la-demanda/2017/Seguiment_demanda_tancament_2017.pdf)

ATM (2017) *Auditoria exercici 2017*. Acceso junio, 2020. Disponible en: [https://doc.atm.cat/ca/\\_dir\\_transparencia/Auditoria-ATM-Exercici-2017.pdf](https://doc.atm.cat/ca/_dir_transparencia/Auditoria-ATM-Exercici-2017.pdf)

ATM (2018) *Auditoria exercici 2018*. Acceso junio, 2020. Disponible en: [https://doc.atm.cat/ca/dir\\_transparencia/Auditoria-ATM-Exercici-2018.pdf](https://doc.atm.cat/ca/dir_transparencia/Auditoria-ATM-Exercici-2018.pdf)

ATM (2019). *Acta de la reunió del Consell d'Administració de l'ATM*. Acceso abril, 2020. Disponible en: [https://doc.atm.cat/ca/dir\\_actes/Acta%20CA%2022.05.2019.pdf](https://doc.atm.cat/ca/dir_actes/Acta%20CA%2022.05.2019.pdf)

ATM (2020) *Finançament del sistema de transport*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: <https://www.atm.cat/web/ca/financament-sistema.php>

BarcelonaCat (2020) *Nous títols i tarifes pel 2020*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: <https://www.barcelona.cat/mobilitat/ca/actualitat-i-recursos/nous-titols-i-tarifes-al-2020>

Comunicat de premsa ATM (2017). *El sistema de transport públic de l'ATM de Barcelona tanca el 2017 amb més de 985 milions de viatges*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: <https://www.atm.cat/web/pdf/np/2018/20180124%20Demanda%20del%20sistema%20de%20transport%20any%202017.pdf>

Comunicat de premsa ATM (2018). *L'ATM de Barcelona tanca l'any 2018 amb 1.025 milions de viatges en transport públic, un 4% més que l'any anterior*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: <https://www.atm.cat/web/pdf/np/2019/20190115%20Balanc%20STI%202018.pdf>

Comunicat de premsa ATM (2019) *Les tarifes del 2020 afavoriran els usuaris habituals, amb la nova T-usual, més barata i amb viatges il·limitats en 30 dies*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: <https://govern.cat/govern/docs/2019/12/04/14/41/e459908b-0198-44cd-add2-15cc993adf88.pdf>

Comunicat de premsa ATM (2019). *El transport públic de l'àrea de Barcelona va tancar el 2019 amb 1.056 milions de viatges, un 3% més que el 2018*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: [https://www.atm.cat/gestor/uploads/20200122\\_NdP%20Tancament%202019.pdf](https://www.atm.cat/gestor/uploads/20200122_NdP%20Tancament%202019.pdf)

Comunicat de premsa ATM (2019). *Nova tarifa metropolitana d'una zona a la metròpolis de Barcelona*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: <https://www.atm.cat/web/pdf/np/2018/20181228%20Nota%20de%20premsa%20ATM%20nova%20tarifa%20metropolitana.pdf>

Comunidad de Madrid (2020) *Presupuestos Comunidad de Madrid: Transportes, vivienda e infraestructuras*. Acceso abril, 2020. Disponible en: <http://www.madrid.org/presupuestos/index.php/presupuestos-generales/presupuestos-cm/2019/transportes>

Comunidad de Madrid (2020) *Presupuestos generales de la Comunidad de Madrid sección 14: Transportes, vivienda e infraestructuras*. Acceso abril, 2020.

CRTM (2018) *Encuesta Domiciliaria de Movilidad de la Comunidad de Madrid*. Acceso abril, 2020. Disponible en: <https://www.crtm.es/conocenos/planificacion-estudios-y-proyectos/encuesta-domiciliaria/edm2018.aspx>

CRTM (2019) *Informe anual 2017* Acceso en mayo, 2020. Disponible en: [https://www.crtm.es/media/651608/informe\\_anual.pdf](https://www.crtm.es/media/651608/informe_anual.pdf)



Gencat (2020) *Les xifres del Transport Públic a Catalunya*. Acceso en abril, 2020. Disponible en: [http://territori.gencat.cat/ca/01\\_departament/documentacio/mobilitat/transport\\_public/les\\_xifres\\_del\\_transport\\_public\\_a\\_catalunya/](http://territori.gencat.cat/ca/01_departament/documentacio/mobilitat/transport_public/les_xifres_del_transport_public_a_catalunya/)

Generalitat de Catalunya (2019) *Explicació de la classificació econòmica de les despeses*. Acceso en mayo, 2020. Disponible en: [http://economia.gencat.cat/web/.content/70\\_pressupostos/fitxers/elaboracio-2019/explicacio-classificacio-eco-despeses.pdf](http://economia.gencat.cat/web/.content/70_pressupostos/fitxers/elaboracio-2019/explicacio-classificacio-eco-despeses.pdf)

Greenpeace (2017). *Ranking de movilidad sostenible de las ciudades europeas*. Acceso junio, 2020. Disponible en: [City Ranking Report Madrid.pdf](#)

INE (2020) *Índice de Precios de Consumo por comunidades autónomas*. Acceso en abril, 2020. Disponible en: <https://www.ine.es/jaxiT3/Tabla.htm?t=22350>

Institut Cerdà (2019) *Estudi comparatiu sobre les tarifes dels transport públic en diverses àrees metropolitanes europees (títols no bonificats, bonificats o socials i ambientals)*. Acceso junio, 2020. Disponible en: [https://observatori.atm.cat/estudis/Estudi\\_comparatiu\\_tarifes\\_arees\\_europees\\_2019.pdf](https://observatori.atm.cat/estudis/Estudi_comparatiu_tarifes_arees_europees_2019.pdf)

La Moncloa (2018) “*Subvenciones a los consorcios metropolitanos de transporte de Madrid y Barcelona por valor de 126,8 y 109,3 millones*” Acceso mayo, 2020. Disponible en: [https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/Paginas/enlaces/140918-subv\\_transportes.aspx](https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/Paginas/enlaces/140918-subv_transportes.aspx)

Observatori ATM (2019) *Enquesta de Mobilitat Dia Feiner EMEF2018*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: [https://observatori.atm.cat/enquestes-de-mobilitat/Enquestes\\_ambit\\_ATM/EMEF/2018/Informe\\_publicacio\\_EMEF\\_2018.pdf](https://observatori.atm.cat/enquestes-de-mobilitat/Enquestes_ambit_ATM/EMEF/2018/Informe_publicacio_EMEF_2018.pdf)

Observatori ATM (2019) *Transmet, xifres 2019*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: [https://observatori.atm.cat/transmet-xifres/TransMet\\_Xifres\\_2019.pdf](https://observatori.atm.cat/transmet-xifres/TransMet_Xifres_2019.pdf)

Observatori ATM (2018) *Resum finançament del sistema de l'ATM a Barcelona*. Acceso mayo, 2020. Disponible en: [https://observatori.atm.cat/financament-del-sistema/Resum\\_finan%a7ament\\_sistema\\_ATM\\_Barcelona\\_octubre17.pdf](https://observatori.atm.cat/financament-del-sistema/Resum_finan%a7ament_sistema_ATM_Barcelona_octubre17.pdf)

TMB Notícies (2019) “*Com funciona la sopa de lletres del transport públic de l'àrea de Barcelona?*” Acceso en abril, 2020. Disponible en: <https://noticies.tmb.cat/empresa/com-funciona-sopa-de-lletres-transport-public-de-larea-de-barcelona>