

# Plan de Transporte Metropolitano de Jaén

Plan de Movilidad Sostenible



ANEXO 8: Análisis Financiero del Tranvía de Jaén



## Contenido

Anexo 9: Análisis Financiero .....	1
1.1. Introducción .....	1
1.2. Consideraciones Principales.....	1
1.3. Cálculo de los Flujos de Caja del Proyecto .....	2
1.3.1. Costes de Inversión.....	2
1.3.2. Ingresos de Operación .....	2
1.3.3. Costes de Explotación .....	4
1.3.4. Flujos de Caja del Proyecto.....	12
1.4. Rentabilidad Financiera del Proyecto .....	11
1.5. Gastos Cubiertos por los Ingresos.....	11
1.6. Análisis de Sensibilidad .....	13
1.6.1. Sensibilidad de los Escenarios del Estudio de Demanda .....	13
1.6.2. Sensibilidad a la Tarifa .....	16
1.7. Conclusiones .....	18
1.8. Recomendaciones .....	18

## Índice de Tablas

Tabla 1 Previsión de evolución del IPC en España .....	2
Tabla 2 Demanda e ingresos Prevista del Tranvía de Jaén en Distintos Escenarios .....	2
Tabla 3 Costes de Amortización y Alquiler con Opción a Compra de los vehículos.....	4
Tabla 4 Costes de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los vehículos .....	4
Tabla 5 Costes de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de infraestructura e instalaciones.....	5
Tabla 6 Costes de Marketing y Comunicación .....	5
Tabla 7 Personal mínimo necesario .....	6
Tabla 8 Costes de personal operativo .....	6
Tabla 9 Asistencia técnica de ayuda a la explotación .....	7
Tabla 10 Costes de Suministros .....	8
Tabla 11 Costes de alquileres.....	8
Tabla 12 Costes de seguros.....	9
Tabla 13 Resumen Costes de Explotación.....	10
Tabla 14 Costes de Suministros .....	11
Tabla 15 Flujos de Caja del Proyecto .....	12
Tabla 16 Análisis de Costes cubiertos por los ingresos.....	13
Tabla 17 Flujo de caja acumulado considerando la Inversión inicial y los gastos de operación .....	13
Tabla 18 Demanda Prevista del Tranvía de Jaén en Distintos Escenarios .....	15
Tabla 19 Análisis de Costes cubiertos por los ingresos.....	16
Tabla 20 Ingresos Obtenidos por Tarifa .....	16
Tabla 21 Ingresos Obtenidos por Tarifa .....	17

## Anexo 9: Análisis Financiero

### 1.1. Introducción

En este anexo se analiza el atractivo de la puesta en funcionamiento del Tranvía de Jaén desde **un punto de vista financiero** y se evalúa la posibilidad de cubrir los gastos que generará su puesta en marcha, tanto por la inversión inicial necesaria para la puesta en funcionamiento como los gastos de operación y mantenimiento, con los ingresos que generará la explotación del mismo.

Para el desarrollo del modelo financiero se ha tomado como escenario base el escenario más optimista del **Modelo de Demanda, Escenario 04** (Ver Anexo 6: Modelización), en el cual se analiza el resultado de la creación de la nueva estación intermodal al norte de la ciudad y la transformación de todo el conjunto del sistema de transporte de Jaén y su área metropolitana. Una vez comprobada la rentabilidad financiera de este escenario, se realizará un **análisis de sensibilidad** con el resto de escenarios estudiados en el modelo de demanda.

Por tanto, este Anexo se centra en la evaluación de la **rentabilidad financiera del Proyecto**, cuyo objetivo principal es evaluar el rendimiento del proyecto con independencia de la forma de financiación utilizada. Es decir, evaluar la capacidad del proyecto para cubrir los costes de la inversión mediante los ingresos netos obtenidos de su explotación. Este aspecto se mide a través de dos indicadores principales: el **Valor Actual Neto Financiero del proyecto- VANF** y la **Tasa Interna de Rentabilidad Financiera asociada- TIRF**.

Para ello se parte de la cuantificación de los efectos monetarios relacionados directamente con la ejecución y explotación del proyecto (inversión, ingresos y gastos) y de los Flujos de Caja estimados.

### 1.2. Consideraciones Principales

Como etapa previa a la realización del análisis financiero, es necesario definir ciertos aspectos que servirán de base para realización del mencionado análisis:

- a) **Horizonte temporal del análisis:** El horizonte temporal del análisis financiero es el periodo de años en el que se evalúa la inversión y para el que se realizan estimaciones de inversión, entradas y salidas de caja, ingresos, gastos, etc.  
El horizonte temporal considerado para evaluar la inversión del proyecto es de **10 años** iniciándose a partir del año 2020, año previsto de puesta en marcha del tranvía.
- b) **Consideración de la inflación:** Aunque en el análisis económico se acostumbra a utilizar precios constantes (manteniendo los precios fijos en función del año base), en el análisis financiero se utilizarán precios nominales, es decir, se aplican actualizaciones sobre los ingresos/ costes unitarios para cada año del horizonte temporal.  
Para ello, se realizan proyecciones teniendo en cuenta la **actualización del IPC** al que se aplica una **elasticidad** dependiendo de las hipótesis sobre la evolución de estas partidas de ingresos y costes.

Año	Incremento IPC (%)	Año	Incremento IPC (%)
2011	3,20%	2021	1,81%
2012	2,44%	2022	1,87%
2013	1,41%	2023	1,74%
2014	-0,15%	2024	1,74%
2015	-0,50%	2025	1,74%
2016	-0,20%	2026	1,74%
2017	1,96%	2027	1,74%
2018	1,74%	2028	1,74%
2019	1,59%	2029	1,74%
2020	1,67%	2030	1,74%

Tabla 1 Previsión de evolución del IPC en España

Fuente: inflation.eu (2011 – 2017). statista.com/ (2018-2023)

- c) **Consideraciones del IVA y de los Impuestos:** En general, todos los valores monetarios estimados en relación a los efectos económicos deben considerarse exentos del IVA o cualquier otro impuesto indirecto. Esta recomendación se justifica por la necesidad de no contabilizar valores económicos que no se generan, sino que se transfieren entre los distintos agentes, y va en línea con los manuales internacionales de referencia.

### 1.3. Cálculo de los Flujos de Caja del Proyecto

Para la evaluación del resultado financiero del proyecto, es necesario definir los **Flujos de Caja** diferenciales del Proyecto de Inversión, es decir, el resultado neto de las entradas y salidas de efectivo que genera el proyecto de inversión sin tener en cuenta la financiación utilizada. Para la estimación de estos flujos de caja deberán estimarse los **Costes de Inversión, los Costes de Operación y los Ingresos de Operación.**

#### 1.3.1. Costes de Inversión

Puesto que la construcción de la infraestructura necesaria para la puesta en marcha del tranvía de Jaén ya está finalizada, en este análisis no se tendrá en cuenta la construcción de dicha infraestructura, puesto que la inversión ya ha sido realizada y no existe ningún uso alternativo a la puesta en funcionamiento de la línea. Por lo tanto, el análisis financiero de este proyecto se centrará en la evaluación de la conveniencia de poner en marcha dicha infraestructura, siendo la **única inversión necesaria la correspondiente a la limpieza y adecuación de la infraestructura** previa a la puesta en marcha del sistema de transporte tranviario.

Esta operación de mantenimiento y limpieza previos a la puesta en marcha del tranvía de Jaén ya está adjudicado y presupuestado, suponiendo una inversión

total de **2,1 Millones de euros**, según datos aportados por la **Dirección General de Movilidad**

#### 1.3.2. Ingresos de Operación

Los ingresos son aquellas entradas de caja derivadas de la venta de billetes, para la estimación de los ingresos de operación se ha considerado la **demanda del tranvía de Jaén estimada en el escenario 04**, analizado en el estudio de demanda de este Plan de Transporte Metropolitano, y una tarifa media de percepción similar a la de un billete de transporte sencillo del autobús, cuyo valor es de **1 € por viaje** en el año 2018.

En la siguiente tabla se muestra la **demanda e ingresos** que se obtendrían, actualizando los costes en base a la evolución prevista del IPC.

Año	Demanda (viajeros)	Ingresos (€)
2020	2.279.100	2.354.004
2021	2.290.496	2.408.594
2022	2.301.948	2.465.903
2023	2.313.458	2.521.255
2024	2.325.025	2.577.849
2025	2.336.650	2.635.713
2026	2.348.333	2.694.877
2027	2.360.075	2.755.368
2028	2.371.875	2.817.217
2029	2.383.735	2.880.455
2030	2.395.653	2.945.112

Tabla 2 Demanda e ingresos Prevista del Tranvía de Jaén en Distintos Escenarios

Fuente: Modelo de Demanda del PTMJA

#jaentemueve

Plan de Transporte Metropolitano de Jaén.  
Plan de Movilidad Sostenible



### 1.3.3. Costes de Explotación

Los costes de explotación son aquellos **desembolsos regulares previstos** para la correcta explotación del tranvía de Jaén. Contablemente, son aquellos costes o gastos cuyos efectos son visibles en el mismo ejercicio económico en el que se contabilizan.

Para evaluar los costes explotación se han tenido en cuenta los siguientes conceptos en base al **estudio de costes estimados de explotación del sistema tranviario de Jaén** realizado en 2013, actualizado a cada año correspondiente en base a la evolución del IPC.

#### 1.3.3.1. Costes de Amortización y Alquiler con Opción a Compra de los vehículos

Este coste procede del convenio entre la Junta de Andalucía y el Excmo. Ayuntamiento de Jaén en el que se acordaron “abonar a Ferrocarriles de la Junta de Andalucía, un importe equivalente a las cuotas de arrendamiento con opción a compra previstas en la oferta adjudicataria en el contrato de suministro, esto es 76.160 €/mes para 5 unidades”.

Recalculando esta cifra para las 4 unidades necesarias y actualizando el coste a cada año objetivo de análisis mediante el incremento correspondiente al IPC se obtienen los siguientes **costes de Amortización y Alquiler con Opción a Compra de los vehículos**:

Año	Coste Vehículos (€)	Año	Coste Vehículos (€)
2020	776.721,28	2026	862.979,70
2021	790.779,93	2027	877.961,03
2022	805.567,52	2028	893.202,43
2023	819.552,17	2029	908.708,43
2024	833.779,60	2030	924.483,60
2025	848.254,01		

Tabla 3 Costes de Amortización y Alquiler con Opción a Compra de los vehículos  
Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

#### 1.3.3.2. Costes de Mantenimiento Preventivo y Correctivo

Coste dedicado a la conservación de equipos e instalaciones mediante la realización de revisión y reparación que garanticen su buen funcionamiento y fiabilidad, así como la corrección de los defectos observados.

Estos costos se dividen en **dos grupos** principales:

##### 1.3.3.2.1. Vehículos

Este mantenimiento fue adjudicado en 2013 a la empresa Alstom, mediante contrato con el Excmo. Ayuntamiento de Jaén, con vigencia hasta el año 2030. La cuantía en dicho año era de 68.627,42 €/mes.

En la siguiente tabla se muestran los costes correspondientes a las partidas de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos para cada año objetivo del estudio, actualizados mediante el incremento correspondiente al IPC

Año	Mantenimiento Vehículos (€)	Año	Mantenimiento Vehículos (€)
2020	874.874,89	2026	972.033,72
2021	890.710,13	2027	988.908,22
2022	907.366,41	2028	1.006.075,67
2023	923.118,29	2029	1.023.541,14
2024	939.143,62	2030	1.041.309,82
2025	955.447,16		

Tabla 4 Costes de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los vehículos  
Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

### 1.3.3.2. Infraestructuras e Instalaciones

Según los pliegos de condiciones técnicas administrativas, estos costes son:

- Prestación de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones ferroviarias y no ferroviarias del tranvía de Jaén: 79.652,5 €/mes.
- Prestación de servicio de vigilancia y seguridad en la red y dependencias del tranvía de Jaén: 28.333,3 €/mes.
- Prestación de los servicios de limpieza de la red y dependencias del tranvía de Jaén: 15.000 €/mes.

En la siguiente tabla se muestran los costes correspondientes a las partidas de mantenimiento preventivo y correctivo de las infraestructuras e instalaciones del tranvía de Jaén para cada año, actualizados mediante el incremento correspondiente al IPC

Año	Mantenimiento	Vigilancia y seguridad	Servicios de limpieza	TOTAL (€)
2020	1.015.080,43	361.198,09	191.222,74	1.567.501,26
2021	1.033.453,38	367.735,77	194.683,87	1.595.873,03
2022	1.052.778,96	374.612,43	198.324,46	1.625.715,85
2023	1.071.055,20	381.115,70	201.767,37	1.653.938,28
2024	1.089.648,72	387.731,87	205.270,06	1.682.650,65
2025	1.108.565,02	394.462,90	208.833,54	1.711.861,46
2026	1.127.809,71	401.310,77	212.458,89	1.741.579,38
2027	1.147.388,49	408.277,53	216.147,18	1.771.813,20
2028	1.167.307,15	415.365,23	219.899,50	1.802.571,88
2029	1.187.571,61	422.575,97	223.716,95	1.833.864,52
2030	1.208.187,85	429.911,88	227.600,68	1.865.700,41

Tabla 5 Costes de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de infraestructura e instalaciones  
Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

### 1.3.3.3. Costes de Marketing y Comunicación

El proyecto de comunicación constituye un conjunto de acciones y mensajes que se han de estructurar y ordenar a lo largo del tiempo para dar a conocer el proyecto e involucrar a los ciudadanos. El público al que se dirige el **Plan de Comunicación** es:

- Asociaciones de vecinos y comerciantes
- Entidades cívicas, culturales y plataformas de opinión
- Usuarios de transporte público y privado
- Administración pública, Ayuntamiento, Comunidad Autónoma, Consorcio Regional de Transporte
- Asociaciones de PMR's, ONCE, etc.
- Partidos políticos y sindicatos
- Medios de comunicación

Todo este trabajo estaba cuantificado en 6.000 €/mes en el año 2013, actualizando los valores, mediante la variación del IPC, a los años objetivos del estudio, se obtienen los siguientes **costes de marketing y mantenimiento**:

Año	Marketing y Comunicación (€)	Año	Marketing y Comunicación (€)
2020	76.489,10	2026	84.983,56
2021	77.873,55	2027	86.458,87
2022	79.329,78	2028	87.959,80
2023	80.706,95	2029	89.486,78
2024	82.108,02	2030	91.040,27
2025	83.533,42		

Tabla 6 Costes de Marketing y Comunicación  
Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

### 1.3.3.4. Coste de Personal Operativo

Este coste se ha cuantificado con una estructura mínima de personal para el sistema tranviario de Jaén:

Tipo	Personal	Cantidad
Dirección	Director General	1
	Director de Explotación	1
	Director Económico, Financiero y RRHH	1
	Administrativos y Secretarías	2
Explotación	Responsable de Líneas y Estaciones	1
	Responsable PPC	1
	Responsable Material Rodante y Equipos de Taller	1
	Responsable de Calidad y Control de Explotación	1
	"Responsable de Infraestructura, Arquitectura, y Obra Civil	1
	Responsable de Sistemas en Vía e Informáticos"	
	Responsable de RRHH y Formación	1
	"Responsable de Logística, Almacenes y Compras	1
	Responsable de Contabilidad, Fiscalidad y Finanzas"	
	Conductores	18
Inspectores	3	
Operadores PPC	4	
Observaciones	"Los Inspectores se habrán formado como conductores Los jefes de turno se nombrarán de entre los siguientes colectivos: Conductores, Inspectores y Operadores PPC"	

Tabla 7 Personal mínimo necesario

Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

Todo el personal necesario estaba cuantificado en 85.300 €/mes en el año 2013, incluyendo seguridad social y pagas extras. Actualizando los valores, mediante la variación del IPC, a los años objetivos del estudio, se obtienen los siguientes **costes de personal operativo**:

Año	Coste de personal (€)	Año	Coste de personal (€)
2020	1.087.419,99	2026	1.208.182,91
2021	1.107.102,29	2027	1.229.156,97
2022	1.127.805,10	2028	1.250.495,13
2023	1.147.383,80	2029	1.272.203,73
2024	1.167.302,38	2030	1.294.289,19
2025	1.187.566,75		

Tabla 8 Costes de personal operativo

Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

### 1.3.3.5. Asistencia técnica de ayuda a la explotación

La **asistencia técnica** profundiza y define el modelo organizativo y de producción del sistema, así como la disposición de herramientas para la planificación del servicio y de los recursos técnicos y humanos necesarios.

Este coste ascendía a 23.750 €/mes en el año 2013, actualizando los valores, mediante la variación del IPC, a los años objetivos del estudio, se obtienen los siguientes costes de asistencia técnica de ayuda a la explotación:

Año	Asistencia técnica (€)	Año	Asistencia técnica(€)
2020	302.769,34	2026	336.393,25
2021	308.249,47	2027	342.233,04
2022	314.013,73	2028	348.174,20
2023	319.465,01	2029	354.218,51
2024	325.010,92	2030	360.367,74
2025	330.653,11		



#jaentemueve

*Tabla 9 Asistencia técnica de ayuda a la explotación*

*Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén*

Plan de Transporte Metropolitano de Jaén.  
Plan de Movilidad Sostenible



### 1.3.3.6. Costes de Suministros

Esta partida se compone de los siguientes conceptos:

- **Energía consumida por los trenes** (tracción y servicios auxiliares): En base a otras experiencias, como la del tranvía de Zaragoza, que cuenta con unas condiciones similares a las de Jaén (6 km de trazado y 9 vehículos en Zaragoza frente a 4,7 km de trazado y 4 vehículos de Jaén), se pueden estimar unos costes en suministros, con año base 2013, de unos 15.600 €/mes.
- **Telefonía:** Es necesaria para todos los sistemas de comunicaciones (móviles, líneas, ADSL, etc.). Este concepto supone un gasto de 2.000 €/mes, con base en 2013.
- **Agua:** Este coste son 750 €/mes, con año base 2013.

En la siguiente tabla se muestran los costes correspondientes a las partidas de **suministros del tranvía de Jaén** para cada año, actualizados mediante el incremento correspondiente al IPC.

	Energía	Telefonía	Agua	TOTAL (€)
2020	230.231,24	25.496,37	9.561,14	265.288,74
2021	202.471,23	25.957,85	9.734,19	238.163,27
2022	206.257,44	26.443,26	9.916,22	242.616,92
2023	209.838,07	26.902,32	10.088,37	246.828,75
2024	213.480,86	27.369,34	10.263,50	251.113,70
2025	217.186,89	27.844,47	10.441,68	255.473,04
2026	220.957,25	28.327,85	10.622,94	259.908,05
2027	224.793,07	28.819,62	10.807,36	264.420,05
2028	228.695,48	29.319,93	10.994,97	269.010,38
2029	232.665,63	29.828,93	11.185,85	273.680,40
2030	236.704,70	30.346,76	11.380,03	278.431,50

Tabla 10 Costes de Suministros

Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

### 1.3.3.7. Costes de Alquiler

Analizado todos los equipos de que dispone el Sistema Tranviario de Jaén se ha considerado necesario aplicar esta partida ante la ausencia, entre otros, de un camión Bivial, vehículos para emergencias, carretilla eléctrica, etc. El coste del alquiler de estos elementos se ha cuantificado en 12.500 €/mes con base en 2013. Actualizando estos valores a precios actuales en base al IPC, se obtienen los siguientes **costes de alquiler**:

Año	Alquiler (€)	Año	Alquiler (€)
2020	159.352,28	2026	177.049,08
2021	162.236,56	2027	180.122,65
2022	165.270,38	2028	183.249,58
2023	168.139,48	2029	186.430,79
2024	171.058,38	2030	189.667,23
2025	174.027,95		

Tabla 11 Costes de alquileres

Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

### 1.3.3.8. Contratos de Seguros

Para esta partida de costes se han considerado los siguientes **seguros obligatorios** por parte del Sistema Tranviario de Jaén:

- Seguro de responsabilidad civil de todas las infraestructuras
- Seguro de viajeros
- Seguro de los trenes

El coste total de los seguros correspondientes dependerá de la cobertura de estos, para este estudio se han considerado unos costes (en base al 2013) de 3.000 €/mes, en base a otras experiencias. Actualizando los costes a los años que componen el estudio se obtienen los siguientes costes:

Año	Seguros (€)	Año	Seguros (€)
2020	38.244,55	2026	42.491,78
2021	38.936,77	2027	43.229,44
2022	39.664,89	2028	43.979,90
2023	40.353,47	2029	44.743,39
2024	41.054,01	2030	45.520,14
2025	41.766,71		

Tabla 12 Costes de seguros

Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

### 1.3.3.9. Equipamiento de Oficinas y Talleres

Analizando todas las instalaciones del Sistema Tranviario de Jaén, se observa la necesidad de obtener una serie de **equipamientos adicionales** para asegurar el correcto funcionamiento del servicio, como puede ser: mobiliario, equipos informáticos, pequeños utillajes, etc. Estos costes se estimaron como una inversión única de 63.000 €/mes, Actualizando estos costes a precios del año de puesta en marcha del tranvía de Jaén, se obtiene un coste de 66.928 €.

### 1.3.3.10. Resumen de Costes de Explotación

En la página siguiente se muestra una tabla resumen de los costes de explotación, así como los costes de explotación por kilómetro, estimados para el Sistema Tranviario de Jaén, clasificados en 3 grupos:

- Costos de Operación.
- Costos de Mantenimiento.
- Costos de Alquiler de vehículos.

	COSTES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO			COSTES DE OPERACIÓN							TOTAL (€)
	ALQUILER VEHÍCULOS	Vehículos	Infraestructura e Instalaciones	Marketing y comunicación	Coste del personal operativo	Asistencia técnica de ayuda a la explotación	Suministros	Alquileres	Contrato de seguros	Equipamientos de oficinas y talleres	
<b>2020</b>	776.721,28	874.874,89	1.567.501,26	76.489,10	1.087.419,99	302.769,34	265.288,74	159.352,28	38.244,55	66.927,96	<b>5.215.589,39</b>
<b>2021</b>	790.779,93	890.710,13	1.595.873,03	77.873,55	1.107.102,29	308.249,47	238.163,27	162.236,56	38.936,77	0,00	<b>5.209.925,01</b>
<b>2022</b>	805.567,52	907.366,41	1.625.715,85	79.329,78	1.127.805,10	314.013,73	242.616,92	165.270,38	39.664,89	0,00	<b>5.307.350,60</b>
<b>2023</b>	819.552,17	923.118,29	1.653.938,28	80.706,95	1.147.383,80	319.465,01	246.828,75	168.139,48	40.353,47	0,00	<b>5.399.486,21</b>
<b>2024</b>	833.779,60	939.143,62	1.682.650,65	82.108,02	1.167.302,38	325.010,92	251.113,70	171.058,38	41.054,01	0,00	<b>5.493.221,29</b>
<b>2025</b>	848.254,01	955.447,16	1.711.861,46	83.533,42	1.187.566,75	330.653,11	255.473,04	174.027,95	41.766,71	0,00	<b>5.588.583,61</b>
<b>2026</b>	862.979,70	972.033,72	1.741.579,38	84.983,56	1.208.182,91	336.393,25	259.908,05	177.049,08	42.491,78	0,00	<b>5.685.601,42</b>
<b>2027</b>	877.961,03	988.908,22	1.771.813,20	86.458,87	1.229.156,97	342.233,04	264.420,05	180.122,65	43.229,44	0,00	<b>5.784.303,46</b>
<b>2028</b>	893.202,43	1.006.075,67	1.802.571,88	87.959,80	1.250.495,13	348.174,20	269.010,38	183.249,58	43.979,90	0,00	<b>5.884.718,97</b>
<b>2029</b>	908.708,43	1.023.541,14	1.833.864,52	89.486,78	1.272.203,73	354.218,51	273.680,40	186.430,79	44.743,39	0,00	<b>5.986.877,69</b>
<b>2030</b>	924.483,60	1.041.309,82	1.865.700,41	91.040,27	1.294.289,19	360.367,74	278.431,50	189.667,23	45.520,14	0,00	<b>6.090.809,89</b>

Tabla 13 Resumen Costes de Explotación  
Fuente: Elaboración propia

	COSTES DE ALQUILER DE VEHÍCULOS		COSTES DE MANTENIMIENTO		COSTES DE OPERACIÓN		COSTES TOTALES	
	€/año	€/año/veh-km	€/año	€/año/veh-km	€/año	€/año/veh-km	€/año	€/año/veh-km
2020	776.721,28	1,37	2.442.376,15	4,30	1.996.491,96	3,51	5.215.589,39	9,17
2021	790.779,93	1,39	2.486.583,16	4,37	1.932.561,91	3,40	5.209.925,01	9,16
2022	805.567,52	1,42	2.533.082,26	4,46	1.968.700,82	3,46	5.307.350,60	9,34
2023	819.552,17	1,44	2.577.056,57	4,53	2.002.877,47	3,52	5.399.486,21	9,50
2024	833.779,60	1,47	2.621.794,27	4,61	2.037.647,42	3,58	5.493.221,29	9,66
2025	848.254,01	1,49	2.667.308,62	4,69	2.073.020,98	3,65	5.588.583,61	9,83
2026	862.979,70	1,52	2.713.613,10	4,77	2.109.008,62	3,71	5.685.601,42	10,00
2027	877.961,03	1,54	2.760.721,42	4,86	2.145.621,01	3,77	5.784.303,46	10,17
2028	893.202,43	1,57	2.808.647,55	4,94	2.182.869,00	3,84	5.884.718,97	10,35
2029	908.708,43	1,60	2.857.405,67	5,03	2.220.763,60	3,91	5.986.877,69	10,53
2030	924.483,60	1,63	2.907.010,23	5,11	2.259.316,06	3,97	6.090.809,89	10,71

Tabla 14 Costes de Suministros

Fuente: Elaboración propia en base a Asistencia técnica para la puesta en explotación del sistema tranviario de Jaén

### 1.3.4. Flujos de Caja del Proyecto

Una vez definidas las partidas y valores de los ingresos y costes diferenciales, el paso final será estimar los **Flujos de Caja Diferenciales** totales del Proyecto para cada año del horizonte temporal considerado. Dichos flujos de caja se obtendrán mediante la diferencia entre las siguientes entradas y salidas de efectivo, las cuales se mostrarán con su correspondiente signo positivo si es entrada de caja o negativo si es salida de caja:

- **Entradas de efectivo:** Ingresos de operación
- **Salidas de efectivo:** Costes de inversión, costes de alquiler de vehículos, costes de mantenimiento y costes de operación

	FLUJOS DE CAJA DEL PROYECTO (MILES DE €)										
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>COSTES DE INVERSIÓN</b>	<b>2.100,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>INGRESOS DE OPERACIÓN</b>	<b>2.354,00</b>	<b>2.408,59</b>	<b>2.465,90</b>	<b>2.521,25</b>	<b>2.577,85</b>	<b>2.635,71</b>	<b>2.694,88</b>	<b>2.755,37</b>	<b>2.817,22</b>	<b>2.880,45</b>	<b>2.945,11</b>
<b>COSTES DE EXPLOTACIÓN</b>	<b>5.215,59</b>	<b>5.209,92</b>	<b>5.307,35</b>	<b>5.399,49</b>	<b>5.493,22</b>	<b>5.588,58</b>	<b>5.685,60</b>	<b>5.784,30</b>	<b>5.884,72</b>	<b>5.986,88</b>	<b>6.090,81</b>
Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32
Costes de Mantenimiento	2.442,38	2.486,58	2.533,08	2.577,06	2.621,79	2.667,31	2.713,61	2.760,72	2.808,65	2.857,41	2.907,01
Costes de Alquiler	776,72	790,78	805,57	819,55	833,78	848,25	862,98	877,96	893,20	908,71	924,48
<b>FLUJOS DE CAJA DIFERENCIALES</b>	<b>-4.961,59</b>	<b>-2.801,33</b>	<b>-2.841,45</b>	<b>-2.878,23</b>	<b>-2.915,37</b>	<b>-2.952,87</b>	<b>-2.990,72</b>	<b>-3.028,94</b>	<b>-3.067,50</b>	<b>-3.106,42</b>	<b>-3.145,70</b>

Tabla 15 Flujos de Caja del Proyecto  
Fuente: Elaboración propia

## 1.4. Rentabilidad Financiera del Proyecto

Una vez hallados los Flujos de Caja diferenciales del proyecto para cada año del horizonte temporal, el siguiente paso es el cálculo de la **rentabilidad financiera** del proyecto a través de tres indicadores: el Valor Actual Neto Financiero del Proyecto (VANF), la Tasa Interna de Rentabilidad Financiera del Proyecto (TIRF), y Payback del Proyecto (Payback).

Si la TIRF es menor que la tasa de descuento considerada, el VANF será menor que 0. En este caso, significaría que el proyecto por sí mismo no es capaz de generar unos flujos de caja que compensen los costes con las hipótesis de tasa de descuento adoptadas.

- **Valor Actual Neto Financiero del Proyecto (VANF):** Suma del valor de los flujos diferenciales del proyecto descontados al primer año del contrato a través de la definición de una Tasa Financiera de Descuento del Proyecto.

Para la rentabilidad financiera del proyecto se ha considerado un **tipo social de descuento** del 3,5%, asumiendo que España no es un país receptor de Fondos de Cohesión para el nuevo período de programación 2014–2020 (Comisión Europea, 2008).

Con esta tasa financiera y los flujos de caja calculados anteriormente se obtiene un VANF negativo (-28.595.182,65 €), lo que indica que el proyecto no sería rentable desde el punto de vista financiero.

- **Tasa Interna de Rentabilidad Financiera del Proyecto (TIRF):** Tasa de descuento financiero que produce un VANF igual a 0.

Para los flujos de caja del proyecto no se obtendría ninguna TIRF, lo que significa que no se recuperaría el importe de la inversión.

- **Período de Recuperación de la Inversión (Payback):** tiempo que se tardará en recuperar la inversión inicial con los flujos de explotación del proyecto. Como se ha comentado anteriormente, la inversión necesaria para la puesta en marcha del tranvía de Jaén no se recuperaría.

## 1.5. Gastos Cubiertos por los Ingresos

Una vez demostrado que el proyecto no sería rentable financieramente hablándose comprueba qué gastos podrían cubrirse con los ingresos obtenidos de la explotación del Sistema Tranviario de Jaén, para ello se realizarán las siguientes comprobaciones:

- **Caso 1:** Si se cubrirían los gastos generados, sin considerar la inversión inicial para puesta a punto del sistema, es decir, los costes de operación, mantenimiento y alquiler de vehículos.
- **Caso 2:** Si se cubrirían los costes de operación y mantenimiento
- **Caso 3:** Si se cubrirían los costes de operación y alquiler de vehículos
- **Caso 4:** Si se cubrirían los costes de operación y la inversión inicial
- **Caso 5:** Si se cubrirían los costes de operación

En la siguiente tabla se muestran los flujos de caja obtenidos en el modelo considerando cada uno de estos casos:

		FLUJOS DE CAJA DESGLOSADOS DEL PROYECTO (MILES DE €)											
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	VANF
INGRESOS DE OPERACIÓN		2.354,00	2.408,59	2.465,90	2.521,25	2.577,85	2.635,71	2.694,88	2.755,37	2.817,22	2.880,45	2.945,11	
CASO 1: OPERACIÓN + MANTEN + ALQUILER	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	
	Costes de Mantenimiento	2.442,38	2.486,58	2.533,08	2.577,06	2.621,79	2.667,31	2.713,61	2.760,72	2.808,65	2.857,41	2.907,01	
	Costes de Alquiler	776,72	790,78	805,57	819,55	833,78	848,25	862,98	877,96	893,20	908,71	924,48	
	Flujos de Caja Diferenciales	<b>-2.861,59</b>	<b>-2.801,33</b>	<b>-2.841,45</b>	<b>-2.878,23</b>	<b>-2.915,37</b>	<b>-2.952,87</b>	<b>-2.990,72</b>	<b>-3.028,94</b>	<b>-3.067,50</b>	<b>-3.106,42</b>	<b>-3.145,70</b>	<b>-26.566,20</b>
CASO 2: OPERACIÓN + MANTENIMIENTO	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	
	Costes de Mantenimiento	2.442,38	2.486,58	2.533,08	2.577,06	2.621,79	2.667,31	2.713,61	2.760,72	2.808,65	2.857,41	2.907,01	
	Flujos de Caja Diferenciales	<b>-2.084,86</b>	<b>-2.010,55</b>	<b>-2.035,88</b>	<b>-2.058,68</b>	<b>-2.081,59</b>	<b>-2.104,62</b>	<b>-2.127,74</b>	<b>-2.150,97</b>	<b>-2.174,30</b>	<b>-2.197,71</b>	<b>-2.221,21</b>	<b>-18.966,88</b>
CASO 3: OPERACIÓN + ALQUILER	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	
	Costes de Alquiler	776,72	790,78	805,57	819,55	833,78	848,25	862,98	877,96	893,20	908,71	924,48	
	Flujos de Caja Diferenciales	<b>-419,21</b>	<b>-314,75</b>	<b>-308,37</b>	<b>-301,17</b>	<b>-293,58</b>	<b>-285,56</b>	<b>-277,11</b>	<b>-268,21</b>	<b>-258,85</b>	<b>-249,02</b>	<b>-238,69</b>	<b>-2.670,37</b>
CASO 4: OPERACIÓN + INVERSIÓN	Inversión Inicial	2.100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	



	Flujos de Caja Diferenciales	-1.742,49	476,03	497,20	518,38	540,20	562,69	585,87	609,75	634,35	659,69	685,80	2.899,97
CASO 5: OPERACIÓN	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	
	Flujos de Caja Diferenciales	357,51	476,03	497,20	518,38	540,20	562,69	585,87	609,75	634,35	659,69	685,80	4.928,95

Tabla 16 Análisis de Costes cubiertos por los ingresos

Fuente: Elaboración propia

Puede comprobarse como los únicos casos con una VANF positiva son los casos 4 y 5 es decir, los ingresos obtenidos cubrirían la inversión inicial y los gastos de operación. A continuación se comprueba la rentabilidad financiera de estos casos:

- **Valor Actual Neto Financiero del Proyecto (VANF):** Con una tasa financiera de un 3,5% y los flujos de caja calculados anteriormente se obtiene un VANF de 2.899.965,48 € para el caso 4 (inversión + operación) y de 4.928.950,99 € para el caso 5 (sólo operación), lo que indica que el proyecto sería rentable desde el punto de vista financiero, si únicamente se considerase la inversión inicial y los gastos de operación, o si sólo se considerasen los gastos de operación.
- **Tasa Interna de Rentabilidad Financiera del Proyecto (TIRF):** Para los flujos de caja del proyecto se obtendría una TIRF de un 28,08% para el caso 4, lo que significa que se recuperaría el importe de la inversión inicial y los costes de operación. En el caso 5 no se obtiene ningún valor de la TIR ya que, en el caso de considerar únicamente los costes de operación, no se repercutiría en pérdidas ningún año, por lo que el VANF nunca será igual a cero.

**Período de Recuperación de la Inversión (Payback):** Interpolando en la siguiente tabla, donde se muestran el flujo de caja acumulado para el caso 04, se concluye que recuperaría la inversión inicial y los gastos de

operación a los **4,46 años**. En el caso 5 no se obtiene ningún valor para el payback, ya que en ese caso no se está considerando ninguna inversión inicial que deba recuperarse.

Año	Flujo de Caja Acumulado (€)	Año	Flujo de Caja Acumulado (€)
2020	-1.742.488	2026	1.437.886
2021	-1.266.456	2027	2.047.633
2022	-769.253	2028	2.681.982
2023	-250.876	2029	3.341.673
2024	289.326	2030	4.027.469
2025	852.018		

Tabla 17 Flujo de caja acumulado considerando la Inversión inicial y los gastos de operación

Fuente: Elaboración propia

## 1.6. Análisis de Sensibilidad

### 1.6.1. Sensibilidad de los Escenarios del Estudio de Demanda

En este punto se realiza un **análisis de sensibilidad de los escenarios analizados** en el estudio de demanda de este proyecto.

Los distintos escenarios que se analizaron en dicho estudio de demanda fueron los siguientes:

- **Escenario 01:** Analiza la puesta en servicio del tranvía sin contemplar ninguna transformación de la red de transporte, ni de las infraestructuras ligadas a la misma.
- **Escenario 02:** Analiza la puesta en servicio del tranvía incorporando nuevos viajes por captación del tranvía al vehículo privado, inducción de la nueva infraestructura y por evolución de la movilidad general. Como en el caso anterior, en este escenario, no se contempla ninguna transformación de la red de transporte, ni de las infraestructuras ligadas a la misma.
- **Escenario 03:** Este escenario parte del escenario 02 e incorpora la creación de la nueva estación intermodal al norte de la ciudad y la consiguiente reordenación de la red de transporte metropolitanos adaptando sus itinerarios a la nueva ubicación de la terminal.
- **Escenario 04:** Escenario analizado en este modelo financiero. Este escenario parte del escenario 03 y se agrega la remodelación de la red de transporte urbana mediante la eliminación de las líneas que poseen un trazado similar al del tranvía en casi su totalidad o la modificación del itinerario para hacerlas compatibles con el nuevo sistema.

En la siguiente tabla se muestra la **demanda anual** obtenida para cada uno de estos escenarios:

	Escenario 01	Escenario 02	Escenario 03	Escenario 04
2020	236.346	525.900	1.439.400	2.279.100
2021	237.528	528.530	1.446.597	2.290.496
2022	238.715	531.172	1.453.830	2.301.948
2023	239.909	533.828	1.461.099	2.313.458
2024	241.108	536.497	1.468.405	2.325.025
2025	242.314	539.180	1.475.747	2.336.650
2026	243.525	541.876	1.483.125	2.348.333
2027	244.743	544.585	1.490.541	2.360.075
2028	245.967	547.308	1.497.994	2.371.875
2029	247.197	550.044	1.505.484	2.383.735
2030	248.433	552.795	1.513.011	2.395.653

Tabla 18 Demanda Prevista del Tranvía de Jaén en Distintos Escenarios

Fuente: Modelo de Demanda del PTM Jaén

A continuación se muestran los flujos de caja obtenidos para cada uno de estos escenarios, considerando únicamente el análisis del caso 5, es decir, se comprobará si con los ingresos obtenidos por la demanda de cada uno de los escenarios analizados en el estudio de demanda podrían cubrirse los gastos de operación generados por el tranvía de Jaén.

Puede comprobarse como el VANF es negativo en todos los escenarios analizados, salvo en el **escenario 04**, el cual incluye la creación de la nueva estación intermodal al norte de la ciudad y la remodelación de la red de transporte urbana mediante la eliminación de las líneas que poseen un trazado similar al del tranvía en casi su totalidad o la modificación del itinerario para hacerlas compatibles con el nuevo sistema.

Del análisis de este modelo financiero se llega a la conclusión de que los ingresos obtenidos por la explotación del sistema de transporte en tranvía de Jaén podrían cubrir los gastos generados por la inversión inicial, necesaria para la puesta a punto de la infraestructura, y los costes de operación generados por la explotación del mismo, únicamente si se llevasen a cabo todas las medidas descritas en el escenario 04 del estudio de demanda.

		FLUJOS DE CAJA DEL PROYECTO (MILES DE €)											
		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	VANF
ESCENARIO 01	Ingresos de Operación	244,11	249,77	255,72	261,46	267,33	273,33	279,46	285,74	292,15	298,71	305,41	
	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	
	Flujos de Caja Diferenciales	<b>-1.752,38</b>	<b>-1.682,79</b>	<b>-1.712,98</b>	<b>-1.741,42</b>	<b>-1.770,32</b>	<b>-1.799,69</b>	<b>-1.829,55</b>	<b>-1.859,89</b>	<b>-1.890,72</b>	<b>-1.922,06</b>	<b>-1.953,90</b>	<b>-16.219,80</b>
ESCENARIO 02	Ingresos de Operación	543,18	555,78	569,00	581,78	594,84	608,19	621,84	635,80	650,07	664,66	679,58	
	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	
	Flujos de Caja Diferenciales	<b>-1.453,31</b>	<b>-1.376,78</b>	<b>-1.399,70</b>	<b>-1.421,10</b>	<b>-1.442,81</b>	<b>-1.464,83</b>	<b>-1.487,17</b>	<b>-1.509,82</b>	<b>-1.532,80</b>	<b>-1.556,10</b>	<b>-1.579,73</b>	<b>-13.222,03</b>
ESCENARIO 03	Ingresos de Operación	1.486,71	1.521,18	1.557,38	1.592,34	1.628,08	1.664,62	1.701,99	1.740,19	1.779,26	1.819,19	1.860,03	
	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	
	Flujos de Caja Diferenciales	<b>-509,79</b>	<b>-411,38</b>	<b>-411,32</b>	<b>-410,54</b>	<b>-409,57</b>	<b>-408,40</b>	<b>-407,02</b>	<b>-405,43</b>	<b>-403,61</b>	<b>-401,57</b>	<b>-399,29</b>	<b>-3.764,51</b>
ESCENARIO 04	Ingresos de Operación	2.354,00	2.408,59	2.465,90	2.521,25	2.577,85	2.635,71	2.694,88	2.755,37	2.817,22	2.880,45	2.945,11	
	Costes de Operación	1.996,49	1.932,56	1.968,70	2.002,88	2.037,65	2.073,02	2.109,01	2.145,62	2.182,87	2.220,76	2.259,32	
	Flujos de Caja Diferenciales	<b>357,51</b>	<b>476,03</b>	<b>497,20</b>	<b>518,38</b>	<b>540,20</b>	<b>562,69</b>	<b>585,87</b>	<b>609,75</b>	<b>634,35</b>	<b>659,69</b>	<b>685,80</b>	<b>4.928,95</b>

Tabla 19 Análisis de Costes cubiertos por los ingresos  
Fuente: Elaboración propia

### 1.6.2. Sensibilidad a la Tarifa

En este apartado se analiza la **sensibilidad del modelo a la tarifa**, considerando una demanda constante. Las tarifas analizadas van desde 0,5 a 1,5 €/viajero, con variaciones de 0,1 €/viajero. En la siguiente tabla se muestran los ingresos obtenidos para cada una de las tarifas analizadas:

	INGRESOS POR TARIFA (MILES DE €/AÑO)										
	1,5 €/viajero	1,4 €/viajero	1,3 €/viajero	1,2 €/viajero	1,1 €/viajero	1 €/viajero	0,9 €/viajero	0,8 €/viajero	0,7 €/viajero	0,6 €/viajero	0,5 €/viajero
<b>2020</b>	3.531,01	3.295,61	3.060,20	2.824,80	2.589,40	2.354,00	2.118,60	2.043,28	1.883,20	1.647,80	1.412,40
<b>2021</b>	3.612,89	3.372,03	3.131,17	2.890,31	2.649,45	2.408,59	2.167,73	2.090,66	1.926,88	1.686,02	1.445,16
<b>2022</b>	3.698,85	3.452,26	3.205,67	2.959,08	2.712,49	2.465,90	2.219,31	2.140,40	1.972,72	1.726,13	1.479,54
<b>2023</b>	3.781,88	3.529,76	3.277,63	3.025,51	2.773,38	2.521,25	2.269,13	2.188,45	2.017,00	1.764,88	1.512,75
<b>2024</b>	3.866,77	3.608,99	3.351,20	3.093,42	2.835,63	2.577,85	2.320,06	2.237,57	2.062,28	1.804,49	1.546,71
<b>2025</b>	3.953,57	3.690,00	3.426,43	3.162,86	2.899,28	2.635,71	2.372,14	2.287,80	2.108,57	1.845,00	1.581,43
<b>2026</b>	4.042,32	3.772,83	3.503,34	3.233,85	2.964,36	2.694,88	2.425,39	2.339,15	2.155,90	1.886,41	1.616,93
<b>2027</b>	4.133,05	3.857,52	3.581,98	3.306,44	3.030,90	2.755,37	2.479,83	2.391,66	2.204,29	1.928,76	1.653,22
<b>2028</b>	4.225,83	3.944,10	3.662,38	3.380,66	3.098,94	2.817,22	2.535,50	2.445,34	2.253,77	1.972,05	1.690,33
<b>2029</b>	4.320,68	4.032,64	3.744,59	3.456,55	3.168,50	2.880,45	2.592,41	2.500,23	2.304,36	2.016,32	1.728,27
<b>2030</b>	4.417,67	4.123,16	3.828,65	3.534,13	3.239,62	2.945,11	2.650,60	2.556,36	2.356,09	2.061,58	1.767,07
<b>TOTAL</b>	<b>43.586,02</b>	<b>40.680,29</b>	<b>37.774,55</b>	<b>34.868,82</b>	<b>31.963,08</b>	<b>29.057,35</b>	<b>26.151,61</b>	<b>25.221,78</b>	<b>23.245,88</b>	<b>20.340,14</b>	<b>17.434,41</b>

Tabla 20 Ingresos Obtenidos por Tarifa  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran los **flujos de caja obtenidos para cada una de las tarifas analizadas**, comparando los ingresos obtenidos con los costes de operación derivados de la explotación del Sistema Tranviario de Jaén:

	BALANCE (OPERACIÓN) POR TARIFA (MILES DE €/AÑO)										
	1,5 €/viajero	1,4 €/viajero	1,3 €/viajero	1,2 €/viajero	1,1 €/viajero	1 €/viajero	0,9 €/viajero	0,8 €/viajero	0,7 €/viajero	0,6 €/viajero	0,5 €/viajero
2020	1.534,51	1.299,11	1.063,71	828,31	592,91	357,51	122,11	46,78	-113,29	-348,69	-584,09
2021	1.680,33	1.439,47	1.198,61	957,75	716,89	476,03	235,17	158,10	-5,69	-246,55	-487,41
2022	1.730,15	1.483,56	1.236,97	990,38	743,79	497,20	250,61	171,70	4,02	-242,57	-489,16
2023	1.779,00	1.526,88	1.274,75	1.022,63	770,50	518,38	266,25	185,57	14,13	-238,00	-490,12
2024	1.829,13	1.571,34	1.313,56	1.055,77	797,99	540,20	282,42	199,93	24,63	-233,15	-490,94
2025	1.880,55	1.616,98	1.353,41	1.089,84	826,26	562,69	299,12	214,78	35,55	-228,02	-491,59
2026	1.933,31	1.663,82	1.394,33	1.124,84	855,36	585,87	316,38	230,14	46,89	-222,59	-492,08
2027	1.987,43	1.711,89	1.436,36	1.160,82	885,28	609,75	334,21	246,04	58,67	-216,86	-492,40
2028	2.042,96	1.761,24	1.479,51	1.197,79	916,07	634,35	352,63	262,48	70,90	-210,82	-492,54
2029	2.099,92	1.811,87	1.523,83	1.235,78	947,74	659,69	371,65	279,47	83,60	-204,45	-492,49
2030	2.158,35	1.863,84	1.569,33	1.274,82	980,31	685,80	391,28	297,04	96,77	-197,74	-492,25
<b>TOTAL</b>	<b>20.655,64</b>	<b>17.750,01</b>	<b>14.844,37</b>	<b>11.938,74</b>	<b>9.033,10</b>	<b>6.127,47</b>	<b>3.221,83</b>	<b>2.292,03</b>	<b>316,20</b>	<b>-2.589,44</b>	<b>-5.495,07</b>
<b>Margen de Beneficios Total</b>	90,09%	77,42%	64,75%	52,07%	39,40%	26,73%	14,06%	1,38%	-11,29%	-23,96%	-36,64%

Tabla 21 Ingresos Obtenidos por Tarifa  
Fuente: Elaboración propia

Del análisis de sensibilidad a la tarifa se obtienen las siguientes **tarifas claves**:

- La tarifa mínima que permitiría cubrir los gastos de operación es de 0,789 €/viajero.
- Una tarifa de 0,868 €/viajero permitiría cubrir los gastos de operación, dejando un margen de beneficio del 10% de los ingresos, todos los ingresos que superen este margen podrían destinarse a un CANON para cubrir el resto de gastos de la explotación del Sistema de Tranvía de Jaén.
- Una tarifa de 0,948 €/viajero permitiría cubrir los gastos de operación y la inversión inicial, dejando un margen de beneficio del 10% de los ingresos.
- Una tarifa de 1,185 €/viajero permitiría cubrir los gastos derivados de la operación, alquiler de vehículos y la inversión inicial necesaria para la puesta en marcha del tranvía de Jaén
- Una tarifa de 1,302 €/viajero permitiría cubrir los gastos derivados de la operación, alquiler de vehículos y la inversión inicial necesaria para la puesta en marcha del tranvía de Jaén, dejando un margen de beneficio del 10% de los ingresos.

## 1.7. Conclusiones

- ❖ El **único escenario viable**, que cubriría los gastos de operación, es el escenario óptimo, en el cual se analiza la puesta en servicio del tranvía incorporando la creación de la **nueva estación intermodal al norte de la ciudad** y la correspondiente **remodelación de la red de transporte urbana** mediante la eliminación de las líneas que poseen un trazado similar al del tranvía en casi su totalidad o la modificación del itinerario para hacerlas compatibles con el nuevo sistema.
- ❖ Considerando una percepción tarifaria de 1 € por viajero se conseguiría un margen de ventas razonable que podría destinarse a un **CANON** para cubrir los gastos correspondientes a la inversión inicial y un porcentaje del resto de partidas.
- ❖ Del análisis de sensibilidad tarifaria se obtiene que con una percepción tarifaria inferior a 0,868 € por viajero **no podrían cubrirse los gastos de operación** y se requerirían aportaciones públicas.

## 1.8. Recomendaciones

En este documento se ha analizado el modelo financiero de la puesta en marcha del Sistema Tranviario de Jaén considerando exclusivamente los **costes e ingresos derivados del tranvía**.

Para obtener una mayor comprensión del efecto que tendría la puesta en marcha del tranvía de Jaén, desde un punto de vista financiero, sería recomendable la **realización de un análisis que incluyese todo el transporte urbano de Jaén**.