
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Stefanov Sashev, Manol; Macho Stadler, Inés, dir. La decisión de externalización en el transporte de mercancías por carretera. 2024. (Grau en Administració i Direcció d'Empreses i Grau en Dret)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/301565>

under the terms of the  license

Trabajo de Final de Grado

Facultad de Economía y Empresa

TÍTULO: La decisión de externalización en el transporte de mercancías por carretera

AUTOR: *Manol Stefanov Sashev*

TUTORA: *Inés Macho Stadler*

GRADO: ADE+Derecho

FECHA: *28 de mayo de 2024*

ÍNDICE

Introducción de la situación del sector de transporte en España	4
Revisión de la literatura académica del concepto de outsourcing	7
Origen y alcance del concepto	7
Principales características	8
El outsourcing como fuente de ventaja competitiva	9
Modelo de outsourcing desde las actividades nucleares y los costes de transacción	9
Modelo propuesto.....	11
La empresa	11
Contratante de trabajo asalariado	11
Contratante de trabajadores por cuenta propia (externalización)	12
Trabajador asalariado	13
Trabajador por cuenta propia	14
Incentivos para el asalariado y el trabajador por cuenta propia	14
El caso del trabajador por cuenta ajena (asalariado):	14
El caso del trabajador por cuenta propia (cuentapropista o autónomo):	16
Decisión de la Empresa entre asalariado y cuentapropista.....	17
La indiferencia de elección entre agentes para la Empresa	17
Elección de la Empresa considerando factores de especialización y distancia del servicio.....	18
Prueba de algodón para verificar la razonabilidad del modelo	19
La proporción β como solución del problema de asignación	19
Gráfico del excedente de la Empresa en función del umbral β	24
Caso particular de la competencia entre los agentes sin considerar factores de especialización y distancia.....	26
Delegación del esfuerzo a un asalariado. Cuando el trabajador por cuenta propia actúa como Empresa.....	27
Consideración final de la situación de los trabajadores por cuenta propia frente a los trabajadores por cuenta ajena	28
Conclusiones	29
Referencias	31
Bibliografía utilizada.....	31
Bibliografía de interés	31
Fuentes oficiales	32

RESUMEN

En el sector del transporte de mercancías por carretera, la decisión de externalizar servicios o mantenerlos internamente es crucial para la competitividad de las empresas. Este proyecto analiza a fondo las implicaciones de la externalización, examinando detalladamente la decisión de una empresa logística de externalizar o mantener internamente los servicios. Además atiende a los incentivos de los trabajadores asalariados y por cuenta propia para dar una visión más completa de la situación del sector. De esta manera se propone un modelo que pretende demostrar cómo la externalización impacta en los esfuerzos y decisiones de los agentes involucrados, revelando patrones de competencia interna y delegación de servicios. Los hallazgos respaldados por datos oficiales ofrecen una visión esclarecedora sobre la dinámica del sector y sugieren posibles líneas de investigación para una comprensión más profunda.

RESUM

En el sector del transport de mercaderies per carretera, la decisió d'externalitzar serveis o mantenir-los internament és crucial per a la competitivitat de les empreses. Aquest projecte analitza a fons les implicacions de l'externalització, examinant detalladament la decisió d'una empresa logística d'externalitzar o mantenir internament els serveis. A més atén els incentius dels treballadors assalariats i per compte propi per a donar una visió més completa de la situació del sector. D'aquesta manera es proposa un model que pretén demostrar com l'externalització impacta en els esforços i decisions dels agents involucrats, revelant patrons de competència interna i delegació de serveis. Les conclusions recolzades per dades oficials ofereixen una visió esclaridora sobre la dinàmica del sector i suggereixen possibles línies de recerca per a una comprensió més profunda.

ABSTRACT

In the road freight transport sector, the decision to outsource or keep services in-house is crucial for the competitiveness of companies. This project takes an in-depth look at the implications of outsourcing, examining in detail a logistics firm's decision to outsource or keep services in-house. It also looks at the incentives of salaried and self-employed workers to give a more complete picture of the situation in the sector. In this way, a model that aims to demonstrate how outsourcing impacts the efforts and decisions of the agents involved is proposed, revealing patterns of internal competition and delegation of services. The findings supported by official data offer an illuminating view of the dynamics of the sector and suggest possible lines of research for a deeper understanding.

Introducción de la situación del sector de transporte en España

El sector del transporte de mercancías por carretera es una pieza clave de la economía y vital para la distribución de bienes a nivel español e internacional.

Una muestra de ello es que a finales del año 2022 el sector del transporte y almacenamiento en España representó el 4,39% del Valor Añadido Bruto sobre el PIB. En concreto, se estima que el transporte terrestre y por tubería contribuyó el 2,08% sobre el PIB a finales del año 2022. Suponiendo la división a partes iguales entre el VAB del transporte por ferrocarril y por carretera éste último generó el 1,04% del PIB español en el año 2022.

Para dar un contexto en términos absolutos, el PIB español del año 2021 fue de 1.222.290 millones de euros, por lo que la contribución del sector de transporte mediante su VAB es de 12.711,816 millones de euros. Teniendo en cuenta que se estima que el PIB tuvo un crecimiento interanual del 10,2%, entonces el sector de transporte de mercancías por carretera en España generó la importante cantidad de 14.008.421.232 euros en el año 2022.

Los anteriores datos muestran que este sector tiene una trascendencia estratégica, ya que supone un servicio esencial para el funcionamiento de una sociedad y economía modernas además de mover una cantidad de recursos materiales y económicos considerable. Por ello, entender su funcionamiento interno y los retos a los que se enfrenta es importante.

En España el sector del transporte de mercancías por carretera funciona mediante bolsas de viajes y mediante contratos con empresas logísticas. Estas empresas ofrecen ciertos volúmenes de vehículos para transportar las grandes cantidades producidas por las industrias manufactureras en los lugares deseados.

Las empresas logísticas, con determinados matices, son las únicas que pueden cerrar contratos con empresas industriales debido al volumen de vehículos que la industria exige para transportar su producción hasta los puntos logísticos clave como almacenes o establecimientos mayoristas o minoristas para la posterior distribución al consumidor final.

Por ello, las empresas logísticas de gran tamaño se apropián una buena parte de los servicios ofrecidos de manera general en las bolsas de viajes o de manera particular ofreciéndose como proveedores directos de servicio de transporte para las empresas industriales españolas. Sin embargo, las empresas de transporte no logran cubrir toda la demanda de transporte solamente con sus trabajadores en plantilla y vehículos propios.

Es corriente que las empresas logísticas necesiten contratar esfuerzo externo para que, conduciendo los vehículos correspondientes para cada tipo de mercancía, peso y otras características, puedan satisfacer el servicio de transporte demandado por las empresas industriales e indirectamente por el conjunto de la sociedad. No se dispone de datos precisos sobre la proporción exacta de cómo se organiza internamente la actividad de las empresas de transporte españolas en términos de reparto entre trabajadores propios y externos. No obstante, se puede hacer una primera aproximación en términos promedios

observando los datos de la distribución de vehículos pesados autorizados, las operaciones de transporte con carga y las toneladas transportadas.

De esta manera, el 1 de enero de 2023 se reportaron un total de 276.902 vehículos pesados autorizados a nivel nacional. De éstos, 31.987 corresponden a empresas con un solo vehículo. Por tanto, la proporción en términos porcentuales es que el 11,6% de los vehículos en España están en manos de cuentapropistas o microempresas con un solo vehículo. En cuanto a las operaciones de transporte con carga, los datos indican que el 31 de diciembre de 2022 se realizaron 118.181.000 operaciones de transporte, de las cuales 26.813.000 por cuenta propia. Por lo tanto, en términos de operaciones realizadas los cuentapropistas retienen una proporción del 22,69%. Por último, si se tienen en cuenta las toneladas transportadas, el 31 de diciembre de 2022 se declararon 1.492,884 millones de toneladas movidas a nivel nacional de las cuales 217,016 millones se transportaron en servicios por cuenta propia, esto es un 14,54% sobre el total.

En definitiva, hacer una estimación precisa es complejo y exige de un trabajo econométrico con una base de datos de empresas de diferente tamaño a nivel español para poder afirmar con un determinado nivel de confianza cuál es el reparto porcentual de asignación a agentes externos que hace una empresa en España. Aun así, en base a los datos de los que disponemos, se puede afirmar que en España las empresas asignan en promedio entre un 14% y un 23% a los cuentapropistas y el resto lo transportan asignándolo a los empleados de su plantilla laboral.

De esta manera, las empresas se encuentran ante la disyuntiva de elegir entre tener un trabajador en plantilla a cambio de un salario o externalizar el servicio a un trabajador por cuenta propia (autónomo o cuentapropista) a cambio de un precio. No sobra decir que la consideración anterior es una simplificación de una realidad y que solamente pretende explicar una parte de ésta. Esto es, se prescinde de informar en aras de estudiar un marco contenido y preciso sobre, por ejemplo, las cadenas de subcontratación o sobre el hecho de que efectivamente existe una minoría de trabajadores autónomos que logran establecer contratos de larga duración con algunas empresas industriales.

El objetivo de este trabajo es concentrarse en este aspecto del sector. En España, como en el resto del mundo, el sector del transporte de mercancías se realiza en su mayor parte por compañías que tienen empleados propios y externalizan parte de su negocio a trabajadores por cuenta propia. Este colectivo de transportistas autónomos (que a veces están asociados en cooperativas) se enfrentan a problemáticas similares respecto a la dificultad de la actividad (horarios de trabajo, presión de fechas de entrega, peligrosidad y penosidad que entraña la conducción por carretera, entre otras). Sin embargo, los dos tipos de trabajadores tienen distintos marcos contractuales y por tanto diferentes incentivos dependiendo de que la actividad se ejerza por cuenta propia o ajena.

El marco presentado muestra el clásico problema que existe en el ámbito jurídico material del transporte. Se trata de la distinción entre porteador contractual y porteador efectivo y de la discusión doctrinal alrededor de estos dos conceptos. Esto es, la empresa al contratar los servicios de transporte (sea mediante una bolsa de viajes, sea como eslabón de una cadena de subcontratación, sea directamente como proveedor a una determinada empresa

industrial) se obliga frente a su cliente mediante un contrato mercantil de transporte a realizar un servicio según a las condiciones pactadas. No obstante, la propia empresa no ejerce directamente el servicio, sino que hay una persona física (asalariada o externa) que realiza materialmente el servicio de transporte conduciendo el vehículo con las mercancías a cambio de un salario o de un precio. A estos últimos agentes, en derecho del transporte se les denomina transportista efectivo.

De la discusión anterior, el objetivo del presente trabajo es estudiar el dilema real de la empresa de elegir entre *in-house* u *outsourcing*. Para ello, se establecerá un modelo que intente explicar los incentivos que existen en este mercado y los escenarios que se presentan.

En el sector de transporte de mercancías por carretera existen diferencias significativas entre los trabajadores asalariados y aquellos contratados de manera externa, tanto en términos de sus condiciones laborales como en su relación contractual con las empresas de transporte. Así, con unos existe una relación laboral y con los otros se trata de una relación contractual mercantil.

Por un lado, los trabajadores asalariados son empleados directos de una empresa de transporte. Tienen un contrato laboral formal con ésta sujeto a las regulaciones del ámbito social y los beneficios asociados al empleo como el seguro de salud, vacaciones anuales remuneradas y protección en materia de prevención de riesgos laborales en el lugar de trabajo.

Por otro lado, los cuentapropistas trabajan de manera independiente para la empresa de transporte. Por lo general, se les contrata para servicios específicos o por períodos de tiempo determinados. En muchos casos, son responsables de los gastos (tanto los directos en relación con sus vehículos como los indirectos) y beneficios de su actividad.

También existen diferencias en términos de control y supervisión. Los empleados asalariados están sujetos al control y supervisión directa de la empresa de transporte en términos de horarios de trabajo, las rutas por las que deben conducir, las condiciones laborales y otros aspectos relacionados con su prestación profesional.

En cambio, los trabajadores contratados de manera externa tienen más autonomía en la realización de su actividad. A menudo disponen de la libertad de elegir sus propias rutas y horarios, aunque pueden estar sujetos a ciertas directrices o requisitos de las empresas de transporte a quienes venden sus servicios. De la misma manera, los cuentapropistas se enfrentan a mayores riesgos en términos de seguridad en su prestación, puesto que asumen más riesgos que los trabajadores asalariados en términos de acceso a atención médica y seguridad financiera.

Asimismo, se enfrentan a muy distintas responsabilidades financieras. Los asalariados no tienen responsabilidad directa de cubrir los costes operativos de la empresa como son el mantenimiento del vehículo que utilizan, el gasto en combustible o los diferentes seguros que se contratan para un servicio de transporte, ya que estos costes son responsabilidad de la empleadora.

Los trabajadores por cuenta propia son responsables de cubrir sus propios gastos operativos incluidos los costes de mantenimiento del vehículo, el combustible y los diferentes seguros de responsabilidad civil, de daños en las mercaderías transportadas y del propio vehículo empleado. Esto último afecta significativamente sus ingresos netos y estabilidad financiera, especialmente en casos de averías en los vehículos en propiedad que exijan reparaciones que supongan gastos cuantiosos para seguir con la actividad.

Dado que existen diferencias significativas en cuanto a su prestación laboral o profesional, la modalidad jurídica contractual a la que se encuentran sometidos, las condiciones que deben respetar en cuanto al servicio prestado, los beneficios y responsabilidades financieras estos dos tipos de trabajadores tienen distintos incentivos y comportamientos. Estas diferencias pueden tener un impacto en qué tipo de trabajador prefiere contratar una empresa logística para un determinado tipo de servicio.

Este trabajo propone un modelo para analizar este aspecto del sector. Por ello, no tiene la intención de presentar solamente la perspectiva de la empresa, sino que también exhibirá la situación y dificultades a las que se enfrentan los trabajadores asalariados y los agentes que desarrollan una actividad por cuenta propia.

En definitiva, se intentará presentar la realidad del empleo en un sector de manera simplificada para poder comprender sus circunstancias mejor. Ello supone analizar de manera razonable y comprensible los incentivos que operan en éste, cómo responden los agentes a ellos y las decisiones que deben tomar para mejorar su situación relativa respondiendo a una razón económica.

Revisión de la literatura académica del concepto de outsourcing

Origen y alcance del concepto

El *outsourcing* es una estrategia empresarial que implica externalizar algunas actividades o procesos de una organización, delegándolos a fuentes externas o proveedores especializados. Este concepto se originó en los Estados Unidos en los años 80 y se basa en la idea de aprovechar recursos fuera de la empresa para lograr ventajas competitivas y mejorar la eficiencia operativa. El concepto está formado por los vocablos anglosajones *out* (exterior, fuera) y *source* (fuente, recurso, origen).

Así, se deben considerar varios aspectos. Primero, el *outsourcing* se puede entender como externalización lo que implica transferir actividades específicas que se realizan internamente a terceros. Segundo, las organizaciones recurren al *outsourcing* para obtener ventaja competitiva. Al externalizar ciertas funciones, pueden concentrarse en sus competencias más básicas y dejar que agentes externos se encarguen de las tareas consideradas como secundarias. Tercero, aunque puede ser beneficioso, también conlleva riesgos. Al confiar en proveedores externos, las organizaciones pueden perder cierto control sobre las operaciones. Además, existe la incertidumbre sobre la calidad del trabajo y el desempeño de los colaboradores. Por último, las empresas deben considerar dónde trazar la línea entre lo que se realiza internamente y lo que se externaliza (frontera organizacional).

De esta manera, existen varias corrientes doctrinales respecto al concepto estudiado. En primer lugar, la que lo menciona sin distinción alguna de la subcontratación, es decir que lo entienden en el sentido más amplio de adquirir de manera externa cualquier bien o servicio. En segundo lugar, la que define la subcontratación como la adquisición de un producto, componente o servicio que la empresa es capaz de desarrollar internamente y la externalización como la adquisición de estos elementos cuando no existe la posibilidad de desarrollarlos de manera interna (al menos a corto plazo). En tercer lugar, las que entienden que la externalización tiene un elemento volitivo de rechazo de desarrollo interno, ya que la mayoría de las empresas adquieren factores externos y no por ello externalizan. Por último, las que entienden la externalización como una forma de subcontratación utilizada para las actividades que previamente tienen un desarrollo interno en el seno de la empresa, es decir una sustitución de un servicio proporcionado internamente por la organización.

La perspectiva del presente trabajo se alinea más con los últimos autores, pues entiende a la externalización u *outsourcing* como subcontratación de actividades que se realizan en la propia empresa. No sin matizar que esta «subcontratación» puede ser parcial o total, como proponemos en el modelo, para satisfacer determinados objetivos operativos de la empresa, sea de especialización sea de minimización de costes.

Principales características

Se identifican determinadas características u opciones del *outsourcing*, a la luz de los diferentes criterios que se utilizan para clasificarlo.

En primer lugar, en cuanto a la proporción del outsourcing se puede tratar de total, selectivo o parcial. En el caso del presente trabajo se trata de un *outsourcing* parcial en el caso de delegar una parte de los servicios a los trabajadores por cuenta propia o uno total cuando la empresa de transporte sólo se obliga ante el cliente a ejercer un servicio para posteriormente trasladarlo a un ejecutor material externo.

Segundo, el contrato de *outsourcing* puede ser general, transicional o de proceso económico. En el sector estudiado la gran mayoría de contratos son transicionales, pues para cada servicio delegado hay un contrato separado. Sin embargo, existe la posibilidad de establecer relaciones a largo plazo con condiciones que establezcan obligaciones bilaterales.

Tercero, los tipos de relaciones de *outsourcing* pueden ser un proveedor-un cliente, un proveedor-varios clientes, múltiples proveedores-un cliente o diversos proveedores-diversos clientes. En el caso estudiado se trata del tipo un proveedor-varios clientes, puesto que una misma compañía abastece diversos clientes (satisface su necesidad de transporte) y externaliza a diversos agentes (normalmente, es una empresa para diversos cuentapropistas, aunque en el modelo propuesto lo establezcamos como uno único para facilitar la comprensión).

En cuarto lugar, puede tratarse de períodos de externalización a corto o a largo plazo. Esto tiene una diferencia importante con el tipo de relación. El *outsourcing* que estudiamos es

uno de corto plazo, puesto que cada servicio se considera de manera separada. En cambio, a pesar de ser varios servicios a corto plazo, existe la posibilidad de cerrar contratos a largo plazo con los agentes que ofrecen sus servicios externos a la empresa logística.

Por último, la localización del proveedor puede ser local, internacional (*offshore*) o regional (más cercano al cliente final). En el caso concreto, se ha limitado el estudio al ámbito español, aunque ciertamente es común para el sector de transporte de mercaderías por carretera tener un alcance internacional tanto del proveedor como del agente de servicio externalizado.

El outsourcing como fuente de ventaja competitiva

Como fuente de ventaja competitiva se distingue entre *outsourcing* táctico y *outsourcing* estratégico. El táctico contiene la externalización de actividades simples (como la seguridad o el mantenimiento de edificios). El estratégico implica externalizar funciones o tareas en que la interrelación con el proveedor es mucho más estrecha (como por ejemplo, diseño de productos o distribución logística). Por tanto, la principal diferencia entre los dos tipos de *outsourcing* radica en que el táctico (una subcontratación clásica) no establece una relación de cooperación que crece conforme aumenta la interdependencia entre los agentes implicados como sí ocurre con el estratégico.

De este modo, si se procede a una externalización estratégica corresponde seleccionar los agentes idóneos para la finalidad. Uno de los métodos para discriminar es que se establezcan los objetivos y prioridades del cliente de la empresa (el actual y el potencial en el futuro) y que se elija aquel agente que mejor se ajuste a este tipo de necesidades. No obstante, el *outsourcing* también puede responder a razones de tipo técnico como la reducción de costes laborales. En el sector estudiado ambas alegaciones son ciertas, aunque como veremos con ciertos matices. Por un lado, las logísticas que se especializan en determinados tipos de cargas (que suele ser el caso general, especialmente para los productos sanitarios, químicos u otras características especiales como el volumen o tipo de material) buscan agentes con vehículos y conocimientos especializados para transportarlas en condiciones de seguridad (en España, por ejemplo, se exige el ADR a los transportistas para acreditar que conocen las exigencias de seguridad de transportar productos químicos peligrosos). No obstante, para cargas no especializadas las compañías de transporte lo que pretenden es minimizar el coste de la mano de obra el cual consideran elevado en los países desarrollados.

Modelo de outsourcing desde las actividades nucleares y los costes de transacción

El *outsourcing* tiene una fijación con el «afuera» que hace referencia a la creación de valor de manera externa a la empresa. Esto significa que aparte de tener la finalidad de generar valor con agentes externos también tiene implicaciones con el uso de recursos del exterior. Mediante la visión basada en los recursos, la empresa se puede entender como un ente único y complejo que combina recursos y conocimiento.

De esta manera, si no se toman los recursos del entorno la empresa no podrá sobrevivir a la competencia. Por ello es de capital importancia la investigación para conseguir diferentes ventajas competitivas que permitan a la empresa reforzar su posición relativa a la competencia.

Para conseguir esta ventaja competitiva se establece un prototipo de *outsourcing* que engloba cuatro elementos fundamentales: sujeto, objeto, colaborador y diseño.

El sujeto del *outsourcing* es la institución económica que planifica la externalización, correspondiéndole hacer la decisión estratégica.

En cambio, el objeto se refiere a los procesos que se externalizan o tienen potencial para ello. Dentro de una compañía se distinguen diferentes tipos de actividades: las nucleares (las que están vinculadas con la existencia de la empresa), las cercanas al núcleo (las que están relacionadas directamente con las nucleares), las que son distintas a las nucleares (actividades auxiliares) y las actividades prescindibles (tienen acceso general).

Los colaboradores de *outsourcing* son todos los posibles abastecedores para aquellas actividades que se externalizan o tienen potencial de externalización.

El diseño de *outsourcing* es una plantilla que ofrece tres grandes posibilidades de «gobernanza estructural» para las actividades económicas. Primero, transacciones orientadas al mercado por el mecanismo de precio. En esta opción existen incentivos para todos los colaboradores, puesto que si no cumple con los requisitos de los clientes no podrá participar en los intercambios económicos. Segundo, establecimiento de orden jerárquico basado en la centralización y gestión de los derechos de propiedad. Esta visión de gobernanza permite centrar el desempeño en un solo objetivo. Por último, diseños mixtos o híbridos como por ejemplo el establecimiento de contratos a largo plazo o alianzas estratégicas con colaboradores clave que incluyen elementos de mercado y de jerarquía.

Así, la principal cuestión por resolver para un diseño adecuado del *outsourcing* es la identificación de las actividades nucleares de una empresa. Es decir, responder a la pregunta de cuáles son realmente las transacciones que tienen una importancia estratégica para una organización.

El acercamiento que ofrece la visión de las competencias nucleares consiste en que solamente éstas se deben producir internamente. Todo lo demás es susceptible de externalización. Así, las competencias nucleares reúnen tres elementos. Primero, los clientes los perciben como relevantes, por tanto, diferencian la empresa de sus competidores. Segundo, la ventaja competitiva debe ser sostenible, es decir, que los recursos y conocimientos disponibles deben ser únicos en el tiempo. Tercero, los recursos se deben poder utilizar para múltiples propósitos.

No obstante, dentro del diseño de *outsourcing* los objetos de éste incurren en costes de transacción que consisten en el «coste de hacer cada contrato». Este fenómeno aparece en contextos de asimetría de información, racionalidad limitada y oportunismo.

Este tipo de costes aparece en ambos tipos de diseño. En los diseños jerárquicos aparecen costes para el control de rendimiento de los trabajadores. En los de mercado, existen problemas de riesgo moral al cerrar el contrato con agentes de los cuales se desconoce su capacidad real para ejercer la actividad externalizada (especialmente cuando existe una gran cantidad de contratos). Por tanto, lo que corresponde es encontrar una estructura organizativa que minimice los costes de transacción por contrato.

Además, existe la visión de la particularidad de los activos y del capital humano en cuanto al objeto de externalización. Así, actividades con grado de particularidad alto no pueden utilizarse en otras transacciones sin costes adicionales asociados. En cambio, objetos con poca particularidad se pueden externalizar, porque se requiere poco intercambio de información con el colaborador externo.

Es el caso del sector y servicio estudiados, puesto que se externaliza exclusivamente el esfuerzo, especializado ya que se trata de profesionales del transporte. La información adicional que se debe aportar es el lugar del destino y en determinadas ocasiones ciertas directrices de manejo de la carga. Aunque el modelo propuesto en este trabajo no incluye consideración alguna de los costes de transacción, éstos se entienden minimizados debido a la poca particularidad de la actividad externalizada.

Modelo propuesto

Consideramos una empresa (denotada con el subíndice E) que tiene como objetivo obtener beneficios de un servicio de transporte y que puede realizar este servicio a través de un trabajador asalariado (que denotaremos por el subíndice A) o de un trabajador por cuenta propia (que denotaremos por el subíndice P). Para estudiar su comportamiento el modelo propone una formalización de la función objetivo de la empresa, de un trabajador asalariado y de un trabajador por cuenta propia que simplifique, pero refleje, los intereses y circunstancias de cada uno de estos tres agentes.

La empresa

Empezamos por la empresa que debe realizar un servicio y puede realizarlo con un conductor asalariado o externalizarlo a un profesional por cuenta propia.

Contratante de trabajo asalariado

Si la empresa E_A realiza el servicio encargándose de ello a un trabajador asalariado sus beneficios serán los ingresos (que dependen del contrato y de la calidad del servicio) menos los costes (que incluyen los costes del trabajador y los otros asociados al servicio):

$$\pi_A = q \cdot I - C_e - C_k$$

donde:

$$C_e = WT \cdot (1 + \alpha)$$

con $WT = WF + WV$ y

$$C_k = CD + CI$$

y denotamos por:

E_A : Empresa cuando actúa como contratante de trabajado asalariado.

π_A : Beneficio o excedente económico de la Empresa si contrata un asalariado para que haga el servicio S .

q : Calidad del servicio S considerada como una variable binaria que toma valor 0 (servicio no satisfactorio) o 1 (servicio satisfactorio). Es un factor que considera únicamente la Empresa, ya que es la interesada que los servicios contratados lleguen a buen puerto. Para el asalariado y cuentapropista la calidad del servicio se puede medir mediante la variable «factores de riesgo» debido a las diferentes consecuencias que se presentan por incumplimientos o deficiencias en los encargos.

I : Ingreso de la Empresa por el servicio S .

C_e : El coste del esfuerzo que paga la Empresa al asalariado.

WT : El sueldo total que percibe el asalariado para realizar el servicio S .

α : Porcentaje, en tanto por uno, de las percepciones no salariales adicionales que el trabajador percibe. Por ejemplo, las cotizaciones sociales, contribuciones a planes de pensiones privados, etc.

WF : Salario fijo del trabajador asalariado.

WV : Salario variable del trabajador asalariado. Incluye los pluses por productividad, cuidado de la maquinaria productiva, horas trabajadas en nocturnidad, dietas, etc.

C_k : Coste total para mantener un vehículo de transporte imputando todos los costes relacionados con el servicio S . Se mide en euros por kilómetros de encargo del servicio S .

CD : El coste directo para mantener un vehículo que realiza el servicio S , excluyendo el coste del esfuerzo.

CI : El coste indirecto asociado para mantener un vehículo que realiza el servicio S .

La expresión π_A representa el excedente de la Empresa cuando encarga el servicio S a un asalariado. Se trata del ingreso I , corregido por un valor q para indicar si el servicio fue satisfactorio o insatisfactorio y que simboliza los riesgos implícitos a los que se enfrenta la Empresa. A ello se le substraen el coste del esfuerzo del trabajador WT que es el salario total, incrementado en $(1 + \alpha)$ que son las percepciones extrasalariales del trabajador como pueden ser las cuantías de la seguridad social, las contribuciones a pensiones privadas, etc. Además, la empresa debe considerar a efectos de su excedente el coste para realizar los kilómetros del servicio S , lo cual incluye los costes directos sin considerar el esfuerzo (es decir, el mantenimiento del vehículo necesario para la realización del servicio) y los costes indirectos asociados.

Contratante de trabajadores por cuenta propia (externalización)

Si la empresa E_P realiza el servicio encargándose a un trabajador por cuenta propia sus beneficios serán los ingresos (que dependen de la calidad del servicio) menos los costes (que en este caso son el pago de la externalización del servicio):

$$\pi_P = q \cdot I - i$$

donde:

$$i = \beta \cdot I \quad y$$

$$\beta = \frac{i}{I} \in (0,1]$$

y denotamos por:

E_P : Empresa cuando actúa como contratante de trabajadores por cuenta propia.

i : Ingreso del trabajador por cuenta propia por realizar el servicio S .

π_P : Beneficio o excedente de la empresa si contrata un trabajador por cuenta propia para realizar el servicio S .

β : coeficiente que indica la proporción, en tanto por uno, del ingreso percibido por el trabajador por cuenta propia respecto al ingreso de la empresa. Es decir, indica qué porcentaje del ingreso I se adjudica al trabajador por cuenta propia para realizar el servicio S . Suponemos que $0 < \beta \leq 1$.

La expresión π_P representa el excedente de la Empresa cuando decide asignar el servicio S al trabajador por cuenta propia. Implica que la Empresa no debe preocuparse de nada más que la asignación del servicio y la proporción del ingreso del cuentapropista sobre el ingreso total para proceder a la asignación.

Ahora describiremos la utilidad de cada tipo de trabajador.

Trabajador asalariado

Un trabajador asalariado, que denotaremos por A , cuando se le asigna un servicio, obtiene la utilidad:

$$U_A = WT - V_A$$

donde:

$$V_A(km, \bar{t}) = WF \cdot \frac{km \text{ recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}} + WV \cdot \frac{km \text{ no recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$$

y la notación es:

A : Trabajador por cuenta ajena (asalariado).

U_A : Utilidad o excedente económico del trabajador por cuenta ajena.

V_A : Coste del esfuerzo del trabajador asalariado para realizar el servicio S . Es una variable no contable, mide el esfuerzo en términos económicos. Depende de dos variables:

- km : Número de kilómetros.
- \bar{t} : Tiempo fijado para realizar el servicio. Es constante debido a que se fija previamente a la realización del servicio.

km recorridos: Indica los kilómetros recorridos durante el tiempo \bar{t} .

km no recorridos: Indica los kilómetros no recorridos y que se pudieron recorrer durante el tiempo \bar{t} teniendo en cuenta las condiciones promedio de la ruta, mercancía, tonelaje, vehículo, entre otros factores. Este espacio no recorrido se debe a la suma de los diferentes tiempos de espera que pueden presentarse por trámites administrativos, operaciones de carga y descarga, descansos reglamentarios de los conductores, accidentes de cualquier tipo, etc.

km esperados en \bar{t} : El número de kilómetros que se espera que se recorran durante el tiempo \bar{t} de tal manera que $q=1$.

$Re = \frac{km \text{ recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$: Este coeficiente (sin unidades) representa la productividad o rentabilidad en relación con el esfuerzo ejercido para realizar el servicio S .

$Fr = \frac{km \text{ no recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$: Este coeficiente (sin unidades) representa los factores de riesgo con relación al esfuerzo ejercido para realizar el servicio S .

Trabajador por cuenta propia

Los intereses de un trabajador por cuenta propia P están descritos por la utilidad (beneficio) del servicio S .

$$B_p = i - C_k - V_p$$

donde:

$$V_p(km, \bar{t}) = CD \cdot \frac{km \text{ recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}} + i \cdot \frac{km \text{ no recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$$

y cuya notación es:

P : Trabajador por cuenta propia (cuentapropista o autónomo).

B_p : Beneficio o excedente económico del trabajador por cuenta propia.

V_p : Coste del esfuerzo del trabajador por cuenta propia de realizar el servicio S . Es una variable no contable que mide el esfuerzo en términos económicos. Depende de las variables km y \bar{t} .

Con esto termina la descripción de los objetivos de la Empresa y de los dos tipos de trabajador que vamos a considerar. En la siguiente sección analizaremos los diferentes incentivos del trabajador asalariado y el cuentapropista en relación con el marco analítico planteado.

Incentivos para el asalariado y el trabajador por cuenta propia

Para analizar el comportamiento y los incentivos de cada tipo de trabajador y compararlos reformulamos las expresiones U_A y B_P .

El caso del trabajador por cuenta ajena (asalariado):

$V_A(km, \bar{t})$ en la fórmula de U_A tenemos:

$$U_A = WT - WF \cdot \frac{km \text{ recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}} - WV \cdot \frac{km \text{ no recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$$

Teniendo en cuenta que: $Re = \frac{km \text{ recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$, $Fr = \frac{km \text{ no recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$ y que $WT = WF + WV$, podemos escribir la utilidad como:

$$U_A = WF + WV - WF \cdot Re - WV \cdot Fr$$

Esta expresión se puede reescribir como:

$$U_A = WF(1 - Re) + WV(1 - Fr)$$

La fórmula anterior describe la utilidad económica, no contable, del trabajador asalariado A al realizar un servicio S cualquiera. Responde a una idea simple: la utilidad es igual al ingreso (percepciones salariales, descontando las extrasalariales que sí paga la Empresa, pero que el trabajador no percibe de manera directa) menos el coste (calculado en términos del esfuerzo que A realiza).

Así, la parte importante de esta formulación reside en la doble definición del coste del esfuerzo. En primer lugar, como productividad o rentabilidad: lo recorrido en kilómetros respecto a lo esperado en un tiempo fijado con anterioridad al inicio del servicio. En segundo lugar, como factores de riesgo que se explicitan en tiempos de espera: lo no recorrido en km, teniendo en cuenta unas condiciones promedio respecto a lo esperado en un tiempo fijado con anterioridad al inicio del servicio.

Igual de importante es el término que multiplican los coeficientes de productividad y factores de riesgo a efectos de reflejar fielmente los incentivos del asalariado. De esta manera, se consideró que el coste del esfuerzo se debe reflejar en los mismos términos que el ingreso, es decir como salario. El salario, excluyendo la parte extrasalarial, se compone de una parte fija y una variable. Por tanto, se le asignó a la productividad la parte fija, es decir el trabajador tendrá una productividad determinada en tanto en cuanto perciba un salario fijo establecido en una Ley o convenio colectivo. A la parte variable se le asignaron los factores de riesgo, porque el trabajador tiene un coste de esfuerzo por «no esforzarse» reflejado como la pérdida potencial de esta parte de su remuneración. En la práctica, es la parte que más interesa a los asalariados.

Visto lo anterior, se puede observar que el asalariado no tiene incentivo ni de ser muy productivo ni de soportar grandes tiempos de espera. El primer elemento se justifica como el incentivo de no ejercer una cantidad de esfuerzo superior a la deseable, porque estaría reduciendo su utilidad global en términos de unidad de salario fijo. El segundo tiene como fundamento el incentivo de no esperar durante largos períodos, sea por las causas que sea, porque estaría renunciando a la parte más sustancial de su ingreso.¹

¹ Esto en la práctica no es exactamente de esta manera, porque la parte variable no depende del número de kilómetros sino de otras circunstancias como pueden ser la nocturnidad, las dietas, etc. Aun así, el modelo cumple su función de ilustrar qué es lo que incentiva a los trabajadores asalariados a cumplir con suficiente eficiencia el servicio S asignado.

El caso del trabajador por cuenta propia (cuentapropista o autónomo):

Sustituyendo V_P en la expresión B_P :

$$B_P = i - C_k - CD \cdot \frac{km \text{ recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}} + i \cdot \frac{km \text{ no recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$$

Teniendo en cuenta que: $Re = \frac{km \text{ recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$, $Fr = \frac{km \text{ no recorridos}}{km \text{ esperados en } \bar{t}}$ y $C_k = CD + CI$:

$$B_P = i - CD - CI - CD \cdot Re - i \cdot Fr$$

Se puede reescribir como:

$$B_P = i(1 - Fr) - CD(1 + Re) - CI$$

Esta expresión describe el excedente económico, no contable, del trabajador por cuenta propia cuando realiza un servicio S cualquiera. Cumple con el patrón visto hasta ahora, puesto que es el ingreso por realizar el servicio S menos el coste.

El coste en este caso se calcula por dos vías. La primera como el gasto que supone realizar los kilómetros exigidos para cumplir el servicio S y la segunda como el esfuerzo asociado para su realización. Esta definición representa de manera fiel la realidad de los trabajadores por cuenta propia, puesto que su situación económica y estatus jurídico hace que se encuentren a medio camino entre la Empresa y el trabajador asalariado.

El coste por realizar los kilómetros se define igual que el de la Empresa en coste directo e indirecto. Por ello, la parte importante de esta formulación reside, de nuevo, en cómo se define el coste del esfuerzo. Al igual que en el caso del trabajador asalariado la definición es doble. Primero como productividad, es decir lo recorrido en kilómetros respecto lo esperado en un tiempo fijado con anterioridad al inicio del servicio S . Segundo en términos de factores de riesgo que representan los tiempos de espera, esto es lo no recorrido en kilómetros, teniendo en cuenta unas condiciones promedio, respecto aquello que se espera en un tiempo fijado con anterioridad al inicio del servicio.

De este modo, es importante precisar qué es lo que multiplican estos coeficientes de productividad y factores de riesgo a efectos de reflejar fielmente los incentivos del trabajador por cuenta propia. Se consideró que el coste del esfuerzo se debe reflejar como coste por kilómetro e ingreso.

De esta manera, con el ánimo de aportar una definición que se aproxime lo máximo a la realidad y teniendo en cuenta las restricciones del ámbito académico en cuanto a simplificación se fijó que la productividad ejercerá como múltiplo corrector del coste directo del servicio S y los factores de riesgo del ingreso. La configuración del modelo de esta manera responde a dos causas.

Primero, la productividad no puede afectar al ingreso, puesto que éste viene predefinido según los kilómetros que se deben realizar, por tanto se debe considerar a efectos de coste. De este modo, se selecciona el coste directo, ya que una mayor productividad supondrá un uso más intensivo del vehículo en propiedad o en *renting* del trabajador por cuenta propia, incrementando el coste de mantenimiento. No se eligió el coste total, puesto que

una mayor productividad, en el fondo, no incrementará los costes indirectos, ya que estos normalmente no tienen que ver con el mantenimiento del vehículo utilizado para ejercer el servicio.

Segundo, se fijó que los factores de riesgo afectan al ingreso del cuentapropista. Esta decisión de modelización aunque *a priori* parezca no intuitiva puesto que el ingreso está fijado en el momento de aceptación de realizar el servicio, implica que los factores de riesgo afectan los kilómetros recorridos al tener en cuenta los tiempos de espera por cualesquiera causas incrementando el riesgo de incumplimiento. Se puede contabilizar como un riesgo indeseable para los trabajadores por cuenta propia.

De acuerdo con la discusión anterior y dando las definiciones por válidas, el resultado fue coherente con la realidad estudiada, pues los factores de riesgo al afectar el ingreso lo reducen en la proporción $1 - Fr$ y la productividad incrementa el coste directo en la proporción $1 + Re$.

Por tanto, los incentivos están ligados a que el trabajador por cuenta propia no puede permitirse tener grandes tiempos de espera porque, en último término, acabarán por anular su ingreso. Tampoco puede permitirse ser demasiado productivo, porque incrementa el coste de la actividad. Aun así, al tener que cubrir unos determinados gastos debe incrementar su productividad para poder seguir en el mercado.

Por tanto, los trabajadores por cuenta propia se encuentran atrapados en una necesidad de incrementar una productividad que además aumenta sus costes directos. En definitiva, el cuentapropista necesita optimizar su productividad de tal manera que supere las restricciones de coste para seguir con su actividad. En la práctica, lo que se hace es maximizar el esfuerzo y la diligencia. Es decir, se busca minimizar los tiempos de espera para subsistir en el mercado. De esta manera, los autónomos se convierten en trabajadores cualificados para la Empresa contratante, puesto que sus incentivos les obligan a actuar de manera que le resulta beneficiosa.

Decisión de la Empresa entre asalariado y cuentapropista

La Empresa debe resolver un problema de asignación. Tiene un número de servicios contratados, sea como subcontratista de otra Empresa sea de sus propios clientes. Para un servicio S concreto la Empresa puede elegir entre encargarlo a un asalariado A de su plantilla o hacer *outsourcing* a un trabajador por cuenta propia P.

La indiferencia de elección entre agentes para la Empresa

En este apartado se hará el estudio analítico del punto de indiferencia de la Empresa de manera que sea cuantificable a través de las expresiones del modelo propuesto. Como es ya sabido a E le interesa maximizar el excedente π_E , por lo que igualaremos las expresiones de π_A y π_P para determinar cuál es el punto en que son iguales:

$$I - WT(1 + \alpha) - C_k = I - \beta I$$

- $WT(1 + \alpha) - C_k = -\beta I$ Aislando en función de β :

$$\beta = \frac{WT(1 + \alpha) + C_k}{I}$$

Por lo tanto,

Si $\beta > \frac{WT(1 + \alpha) + C_k}{I}$ elegirá al asalariado (A).

Si $\beta < \frac{WT(1 + \alpha) + C_k}{I}$ elegirá al trabajador por cuenta propia (P).

El resultado obtenido indica que la tendencia es elegir trabajadores por cuenta propia cuando la proporción del ingreso de la Empresa que percibe el autónomo por el servicio es inferior a la proporción respectiva sobre este mismo ingreso que supondría el salario del conductor asalariado y los costes asociados para la realización.

En cambio, será preferible elegir a los asalariados en aquellas ocasiones en que el coste salarial y material para la realización del servicio es proporcionalmente menor al ingreso obtenido que el que correspondería por externalizar con trabajadores por cuenta propia.

Elección de la Empresa considerando factores de especialización y distancia del servicio

El resultado del apartado anterior sufre de una simplificación excesiva al afirmar que el problema de asignación de la Empresa se resuelve considerando exclusivamente el coste del servicio S . Es decir, no es suficiente comparar el salario de A con la proporción β que se queda P y afirmar que el monto más bajo se llevará la asignación.

En la práctica, entre otros factores, se tienen en cuenta las especialidades alrededor del servicio de transporte realizado y la distancia que se debe recurrir para cumplirlo. Así, para representar esta realidad el modelo del excedente de la Empresa se reescribe de la siguiente manera:

$$\pi_E(s, k) = I(s, k) - C(k)$$

Donde:

π_E : es el beneficio o excedente económico de la Empresa en términos de las variables s y k .

s es el nivel de especialización (calidad del servicio y dificultad de su ejecución) para completar el servicio S .

k es la distancia medida en kilómetros que se debe recorrer para realizar el servicio S .

La función de beneficio de la empresa se define como el ingreso en función de s y k como variables sustitutorias de q . Este cambio en el modelo pretende aportar una mayor concreción de los incentivos de la Empresa a la hora de seleccionar agentes que se veía obstaculizada por la naturaleza de la calidad entendida meramente como satisfactoria o insatisfactoria sin consideraciones más específicas.

En cambio, la separación en las variables s y k implica que se tienen en cuenta matices dentro del ingreso y el coste, pues no todos los servicios tienen la misma calidad o dificultad para realizarse ni la misma distancia de recorrido.

Así, la función del ingreso en términos de estas variables se define como:

$$I(s, k) = \rho s + \tau k + \delta sk$$

donde:

ρ es el precio de mercado por el que se remunera s .

τ es el precio de mercado por el que se remunera cada kilómetro de distancia adicional para realizar el servicio S .

δ es un factor que representa la corrección para el supuesto en que s y k no son variables independientes, es decir que se afectan mutuamente.

De la misma manera la función de costes en términos de s y k es:

$$C(k) = \gamma k$$

donde:

γ es el coste marginal por kilómetro. Incluye todos los gastos directos e indirectos para realizar el servicio S . Incorporando, por tanto, los gastos de acondicionamiento de los vehículos y las circunstancias especiales alrededor de la realización del servicio (camión frigorífico, remolque blindado, estructuras especiales, entre otras).

Prueba de algodón para verificar la razonabilidad del modelo

	$\delta \neq 0$	$\delta = 0$
s	$\frac{\partial \pi}{\partial s} = \rho + \delta k$	$\frac{\partial \pi}{\partial s} = \rho$
k	$\frac{\partial \pi}{\partial k} = \tau - \gamma + \delta s$	$\frac{\partial \pi}{\partial k} = \tau - \gamma$

Haciendo la primera derivada del beneficio de la Empresa con respecto a las variables propuestas se observa que los resultados cumplen con un cierto sentido económico.

Primero, cuando $\delta = 0$, se observa que la derivada respecto a s es el ingreso marginal obtenido por esta variable, lo cual tiene sentido visto desde el punto de vista analítico. Para el caso de la derivada con respecto a k el resultado es el ingreso marginal menos el coste marginal por kilómetro de servicio. Esto es la definición del beneficio por kilómetro, con lo cual de nuevo el modelo demuestra tener sentido analítico.

Segundo, para el caso de $\delta \neq 0$ el resultado es similar que el anterior, pero en cada respectiva derivada se le añade la consideración de no independencia de la otra variable (δk en la derivada en función de s y δs en la derivada en función de k).

De esta manera, esto es la última prueba de que se cumple con una exigencia mínima de razonabilidad metodológica en la modelización.

La proporción β como solución del problema de asignación

Seguidamente, procedemos a aplicar las nuevas definiciones con la finalidad de aportar una solución al problema de asignación de la Empresa.

Se empleará la proporción β para proceder a la resolución por tres razones. Primero, es una muestra clara del punto de indiferencia de la Empresa con respecto a la elección entre agentes. Segundo, se calculó utilizando las expresiones de E que discriminan entre los agentes (π_A y π_P). Tercero, su uso es conveniente, ya que incluye factores importantes como el salario total de A , el coste total y el ingreso de la Empresa, además de que representa *per se* la parte del ingreso de E que se atribuye P .

De esta manera, la proporción β se define en términos de s y k como:

$$\beta(s, k) = \frac{WT(1 + \alpha) + C(k)}{I(s, k)} = \frac{WT(1 + \alpha) + \gamma k}{\rho s + \tau k + \delta s k}$$

Un valor de $\beta(s, k)$ elevado indica que el porcentaje sobre el ingreso que la Empresa está dispuesta a entregar como máximo al trabajador por cuenta propia que acepte el servicio es alto. Siempre que el β que exige el trabajador externo es menor que $\beta(s, k)$ habrá incentivo a externalizar. Por el contrario, si $\beta(s, k)$ es bajo hay menor probabilidad de que la empresa externalice (porque en promedio habrá un mayor número de cuentapropistas que supere el umbral).

De la expresión de $\beta(s, k)$ es inmediato ver que si los costes salariales de los empleados, $WT(1 + \alpha)$ son altos el umbral β será mayor, y la Empresa externalizará más a menudo el servicio S . Es interesante explorar cómo cambia el umbral β con los parámetros s (nivel de especialización) y k (distancia).

Es fácil observar que el efecto de s es negativo, ya que sólo afecta el denominador de la expresión $\beta(s, k)$. La primera derivada de la expresión β con respecto a s cuando $\delta \neq 0$ es:

$$\frac{\partial \beta}{\partial s} = \frac{-[(WT(1 + \alpha) + \gamma k)(\rho + \delta k)]}{(\rho s + \tau k + \delta s k)^2} < 0$$

Por tanto, la variación de β con respecto a s es monótonamente decreciente. Es decir, a medida que el servicio aumente su calidad o dificultad la proporción β tenderá a decrecer. Esto es debido al factor de especialización de cada cuentapropista el cual proporcionará su vehículo especializado ahorrando a la Empresa los costes de adecuación de las máquinas de trabajo.

El efecto de k es más complejo ya que afecta tanto el numerador como el denominador del umbral $\beta(s, k)$. La primera derivada de β con respecto a k es:

$$\frac{\partial \beta}{\partial k} = \frac{\gamma(\rho s + \tau k + \delta s k) - [(WT(1 + \alpha) + \gamma K)(\tau + \delta s)]}{(\rho s + \tau k + \delta s k)^2}$$

El signo de esta derivada depende de la magnitud relativa y la interacción de los parámetros del modelo. La derivada es:

Mayor que 0 si: $\gamma(\rho s + \tau k + \delta s k) > [(WT(1 + \alpha) + \gamma K)(\tau + \delta s)]$

Menor que 0 si: $\gamma(\rho s + \tau k + \delta s k) < [(WT(1 + \alpha) + \gamma K)(\tau + \delta s)]$

En este caso, el resultado es indeterminado y se desconoce qué forma tiene la pendiente de β sin tener información sobre el valor de los parámetros. Además, su estimación es difícil, porque depende de una importante cantidad de parámetros. Por lo tanto, a efectos del modelo se desconoce, en términos generales, si la proporción β crecerá o decrecerá según si el servicio exige un número de kilómetros mayor para su realización.

Si simplificamos el modelo suponiendo que $\delta = 0$ tenemos que:

$$\beta(s, k) = \frac{WT(1 + \alpha) + \gamma k}{\rho s + \tau k}$$

Ahora la primera derivada de β con respecto a s cuando $\delta = 0$ es:

$$\frac{\partial \beta}{\partial s} = \frac{-[WT(1 + \alpha) + \gamma k]\rho}{(\rho s + \tau k)^2} < 0$$

Como era obvio el resultado es el mismo que en el caso en que $\delta \neq 0$, es decir que β es decreciente en todo su dominio en función de s . Al ser el mismo resultado, se entiende que δ no tiene afectación en términos del resultado general.

La primera derivada de β en función de k en este caso es algo más sencilla:

$$\frac{\partial \beta}{\partial k} = \frac{\gamma(\rho s + \tau k) - \tau[WT(1 + \alpha) + \gamma k]}{(\rho s + \tau k)^2}$$

La derivada es:

Mayor que 0 si: $\gamma(\rho s + \tau k) > \tau[WT(1 + \alpha) + \gamma k]$ es decir, si $\frac{s\rho\gamma}{\tau} > WT(1 + \alpha)$

Menor que 0 si: $\gamma(\rho s + \tau k) < \tau[WT(1 + \alpha) + \gamma k]$ es decir si $\frac{s\rho\gamma}{\tau} < WT(1 + \alpha)$

El resultado significa que β es creciente cuando el coste marginal multiplicado por el ingreso supere al coste total multiplicado por el ingreso marginal por kilómetro. El sentido es que cuanto mayor sea el coste marginal por kilómetro, al incluir mayor cantidad o más especialización se incrementará adicionalmente el ingreso. Es decir, lo que afecta de manera sustancial al resultado es el factor de la calidad implícito dentro del coste marginal. Sin embargo, una predicción en términos generales es compleja.

Además, se observa que δ no modifica las conclusiones en tanto en cuanto son las mismas para ambos casos. Aun así, tiene potencial de afectación del resultado al aplicarse en casos concretos. También añade una consideración para las posibles perturbaciones exógenas que ejerzan otras variables no consideradas sobre el modelo con lo cual su conservación es pertinente.

De esta manera se observa que el umbral $\beta(s, k)$ es siempre decreciente cuando se considera su tendencia en relación con s . Por otra parte, se desconoce su pendiente cuando la consideración es según k . Es fácil observar de las expresiones anteriores, y es intuitivo que el efecto de k sobre β es positivo cuanto más altas sean las variables s , ρ y γ y cuánto menores sean τ y $WT(1 + \alpha)$. Esto implica que un mayor número de kilómetros tenderá a incentivar la externalización cuando la especialización y su remuneración sean altas, pero a la vez lo es el coste marginal por kilómetro. Además, se tenderá a la externalización

cuando el precio de mercado de cada kilómetro adicional es bajo incluso en contextos de retribuciones salariales reducidas.

De todas formas, en relación con la indeterminación sobre cómo evoluciona β con la variable k cabe una consideración adicional en relación con el excedente del cuentapropista como criterio de fijación de los incentivos de la Empresa en el momento de asignar los servicios. Es necesaria debido al uso de la proporción β como criterio de asignación, pues representa la proporción del ingreso del trabajador por cuenta propia sobre el ingreso de la Empresa.

Así, el modelo del excedente del trabajador por cuenta propia se reescribe de la siguiente manera:

$$B_P(s, k) = i(s, k) - C(k) - V_P(s, k)$$

donde:

B_P : es el beneficio o excedente económico del trabajador por cuenta propia en términos de las variables s y k .

$i(s, k)$: es el ingreso del trabajador por cuenta propia en términos de las variables s y k .

$C(k)$: es la expresión que representa el coste total, igual que el de la Empresa, en función de s y k .

$V_P(s, k)$: es el coste del esfuerzo del trabajador por cuenta propia de realizar el servicio S . Es una variable no contable, mide el esfuerzo en términos económicos. Depende de las variables km y \bar{t} .

La función del ingreso en términos de estas variables se define como:

$$i(s, k) = rs + tk + dsk$$

donde:

r es el precio por el que se le remunera a P la magnitud de s .

t es el precio por el que se le remunera a P cada kilómetro de distancia para realizar el servicio S .

d es un factor corrector que representa una rectificación para el supuesto en que s y k no son variables independientes, es decir que se afectan mutuamente.

De la misma manera la función de costes es:

$$C(k) = gk$$

donde:

g es el coste marginal por kilómetro del trabajador por cuenta propia. Incluye todos los gastos directos e indirectos para realizar el servicio S . Incorporando, por tanto, los gastos de acondicionamiento de los vehículos y las circunstancias especiales alrededor de la realización del servicio (camión frigorífico, remolque blindado, estructuras especiales, entre otras).

Y la función del esfuerzo en términos de s y k es:

$$V_P(s, k, \bar{t}) = Re \cdot i(s, k) + Fr \cdot C(k)$$

En este caso, al no poder desagregar la función de costes (se considera el coste de marginal total) los factores de riesgo se aplican sobre el coste total representado por la función $C(k)$. En el fondo el concepto es el mismo, los factores de riesgo acaban incrementando el coste cuando el número de kilómetros es mayor, aunque es cierto que aparece perturbación proveniente de la sobreestimación de los costes indirectos.

De esta manera, teniendo en cuenta que $\beta(s, k) = \frac{WT(1+\alpha)+C(k)}{I(s,k)} = \frac{i(s,k)}{I(s,k)}$:

$$i(s, k) = WT(1 + \alpha) + C(k)$$

Entonces el B_P teniendo en cuenta el $i(s, k)$ cuando se considera la expresión $\beta(s, k)$ es:

$$B_P(s, k) = WT(1 + \alpha) + C(k) - C(k) - [Re \cdot i(s, k) + Fr \cdot C(k)]$$

Esta expresión se puede reescribir como:

$$B_P(s, k) = WT(1 + \alpha) - Re \cdot r \cdot s - Re \cdot t \cdot k - Re \cdot d \cdot s \cdot k - Fr \cdot g \cdot k$$

Entonces, para observar la tendencia del excedente en función de las variables corresponde hacer la derivada parcial según cada una de ellas:

$$\frac{\partial B_P}{\partial s} = -Re \cdot r - Re \cdot d \cdot k < 0$$

$$\frac{\partial B_P}{\partial k} = -Re \cdot t - Re \cdot d \cdot s - Fr \cdot g < 0$$

El resultado es que el beneficio o excedente del cuentapropista es decreciente a medida que las variables s y k aumentan. De la misma manera d no afecta en el cómputo negativo general. Por lo tanto, incluso en aquellos casos en que la proporción β sea creciente (como podría ser en algunos casos al derivarla respecto a k) el beneficio de P es invariablemente decreciente. Por lo tanto, el trabajador por cuenta propia tiene incentivo a no aceptar aquellos servicios que supongan s o k elevadas puesto que su excedente se ve mermado a medida que estas variables aumentan.

Este resultado es coherente con los datos de los que disponemos de 31 de diciembre de 2022. Ambos agentes, por cuenta propia y ajena cumplen la mayoría de los servicios que realizaron durante el año a nivel intrarregional (63,80% y 61,23% respectivamente). Sin embargo, los trabajadores por cuenta ajena tienen mayor incidencia en los servicios a nivel interregional (el 20,22% de sus servicios son a nivel intrarregional frente al 8,22% de los cuentapropistas). De la misma manera, los trabajadores autónomos tienen una mayor incidencia para los servicios a nivel intramunicipal (27,97% frente al 18,55% de los asalariados).

Asimismo, los datos también respaldan la conclusión de la tendencia de los cuentapropistas a denegar servicios de alta especialización. De manera consistente son los trabajadores por cuenta ajena los que hacen el mayor volumen de operaciones para las diferentes clases de mercancía transportada. Sin embargo, hay 3 tipos de mercancía en que los cuentapropistas superan ampliamente la media de operaciones. Se trata del transporte de productos agrícolas y animales vivos (28,02% del total de operaciones), minerales y residuos para la refundición (35,99%) y productos metalúrgicos (26,90%).

Como se puede observar, salvo los animales vivos (los cuales no se encuentran desagregados de los productos agrícolas en los datos disponibles) se trata de servicios que no requieren de vehículos especializados con lo cual queda demostrado el resultado de la especialización propuesto por el modelo.

Por ende, los incentivos tanto de la Empresa como del cuentapropista conllevan a que ésta asigne los servicios de poca especialización y de corta distancia a los trabajadores por cuenta propia (los cuales, por rendimientos decrecientes tienen incentivo a no aceptar ofertas diferentes) y a ejercer el resto por su cuenta asignándolos a los asalariados en su plantilla.

Gráfico del excedente de la Empresa en función del umbral β

La Empresa pretende minimizar los costes y maximizar los ingresos con la finalidad de retener el máximo beneficio posible por servicio S . Así, al hacer el análisis, sirve de poco comparar las funciones de beneficio de la Empresa cuando contrata asalariado o cuentapropista, puesto que el ingreso que percibe es el mismo sin discriminar el agente a quién se encargue. La diferencia radica en el coste asociado a cada agente. Por ello, es útil utilizar la proporción β como referencia. Así:

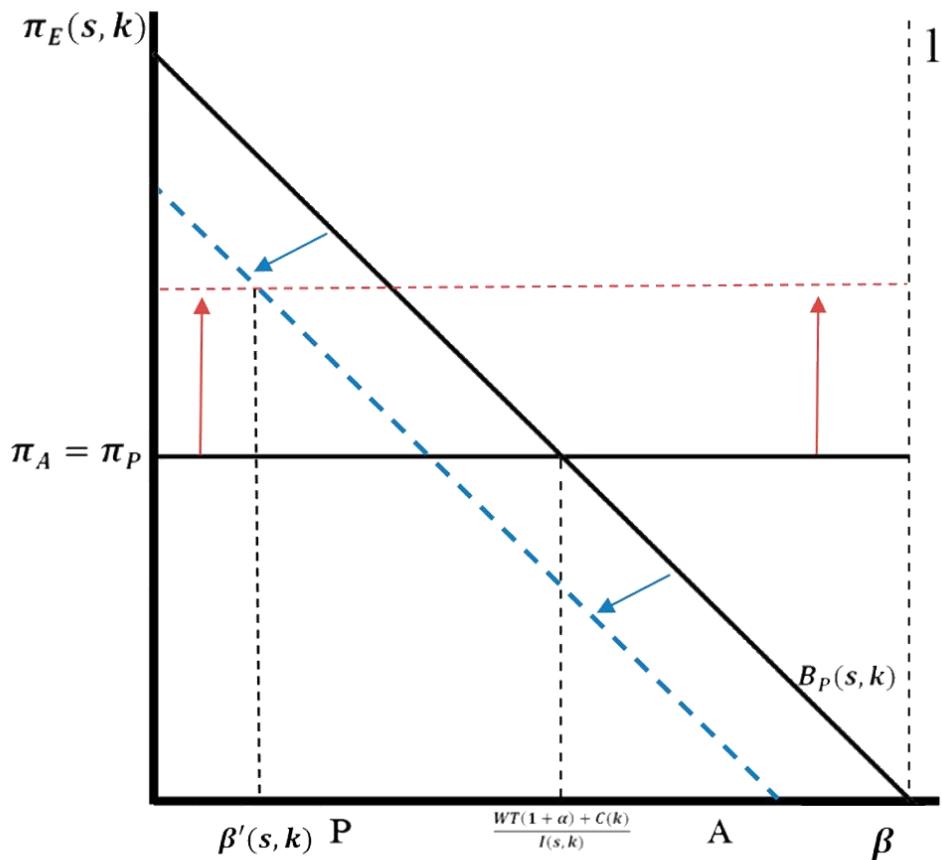


Figura 1: Umbral de decisión de la Empresa

Se observa que siempre habrá un punto de corte entre las dos rectas, pues π_A tiene pendiente nula, ya que no depende de β y la función B_P es monótonamente decreciente en β para valores de las variables s y k . Este punto de corte para un nivel de s y k determinados se puede definir como el «umbral» en que la Empresa que puede elegir cualquiera de los dos agentes está indiferente entre ellos en términos de excedente ($\pi_A = \pi_P$). A la derecha de este umbral, la Empresa elige externalizar el servicio. A la izquierda asignarlo a un trabajador asalariado.

La posición en el gráfico de las funciones π_A y B_P dependen de los parámetros.

El umbral β determina el punto de indiferencia para la Empresa. Con las variables s y k se confirmó que el beneficio del cuentapropista es decreciente, contrario a lo que se podría suponer inicialmente. El gráfico muestra en qué casos la Empresa asigna servicios a cada agente. Cuando la proporción β es baja, se maximiza el beneficio asignando servicios al cuentapropista. En cambio, cuando β es alta, se maximiza el excedente asignando el servicio a un empleado de la Empresa.

De esta manera, la Empresa realmente tiene incentivo en delegar a P solamente los servicios con poca especialización y de corta distancia tal y como se demostró con la tendencia de β con respecto a cada una de las variables s y k . Esto es atribuye la porción de servicios más grande a los trabajadores asalariados, los cuales no se pueden negar a ejercerlos al estar vinculados por un contrato laboral que les obliga a cumplir un determinado rendimiento en las condiciones que establezca la Empresa contratante siempre y cuando se respete la normativa vigente.

Además, el gráfico muestra que el máximo coste que la Empresa está dispuesta a asumir es el coste del encargo del asalariado (su salario, el mantenimiento de la maquinaria de trabajo y los demás costes indirectos asociados). En cambio, la asignación final dependerá del nivel de β , debido a que es la pendiente de la función B_P que representa el excedente del trabajador por cuenta propia.

En cuanto a los incentivos, a la Empresa le interesa contratar los servicios de trabajadores por cuenta propia cuando los costes para hacer el encargo a un asalariado son muy altos. De la misma forma, si la β de los autónomos es mayor el ingreso se verá reducido (la Empresa se queda con una menor proporción) y por lo tanto para retener una mayor parte de los beneficios se deberá asignar el servicio S a un asalariado.

Por tanto, en contextos de subidas salariales, de aumentos de las cotizaciones a la Seguridad Social o de incrementos de los costes directos o indirectos (por ejemplo, subidas de los precios del petróleo), con una proporción β constante, la decisión de asignar el servicio S a un trabajador por cuenta propia se hace más atractiva.

Si, por ejemplo, ocurre un cambio legal que bonifica determinadas cotizaciones a la Seguridad Social de los conductores, con un β constante, se presentaría la posibilidad de asignar el servicio S a un asalariado antes que a un cuentapropista.

Es importante recalcar que los trabajadores por cuenta propia, a pesar de que formalmente negocian el precio de ejercer el servicio S , en la práctica son precio-aceptantes, ya que su

poder de negociación es limitado. Aun así, un trabajador por cuenta propia razonable e informado no aceptaría un servicio que no cubra como mínimo sus costes directos, ni tampoco aquel que suponga conducir grandes distancias o una especialización excesiva.

De este modo, P aprovecha que la Empresa desconoce la cuantía de sus costes directos e intenta negociar de tal manera que pueda quedarse con aquellos servicios que resulten «mejores» en términos de precio y coste. Dicha negociación consiste en aceptar o denegar las ofertas que se le hacen. De ahí la afirmación de que tienen un poder de negociación restringido, ya que los precios por servicios están predefinidos por la Empresa y los trabajadores por cuenta propia sólo disponen de la capacidad de aceptar o rechazar.

Caso particular de la competencia entre los agentes sin considerar factores de especialización y distancia

El modelo pone de manifiesto una especie de competencia entre los asalariados y trabajadores por cuenta propia para que se les asignen los servicios.

Teniendo en cuenta que el umbral es $\beta = \frac{WT(1+\alpha)+C_k}{I}$, es decir la ecuación que define la indiferencia de la Empresa para elegir entre A y P , entonces:

$$\begin{aligned}\beta &= \frac{WT \cdot (1 + \alpha) + C_k}{I} \\ i &= \beta I \leftrightarrow \beta = \frac{i}{I}\end{aligned}$$

Igualando las dos expresiones, en el umbral tenemos que:

$$\frac{WT(1 + \alpha) + C_k}{I} = \frac{i}{I}$$

Resulta en:

$$i = WT(1 + \alpha) + C_k$$

Se ha podido hallar una expresión del ingreso máximo de P en función del salario $WT(1 + \alpha)$ del trabajador asalariado a efectos de competir con éste por los servicios. No obstante, esta expresión representa el máximo al que puede aspirar P , no siendo el valor que se fijará en todas las circunstancias.

De esta manera, se debe estudiar el excedente máximo del trabajador por cuenta propia para observar las restricciones a las que se ve sometido teniendo en cuenta la anterior restricción:

$$B_P = (WT(1 + \alpha) + C_k) - C_k - C_e$$

Teniendo en cuenta que $C_k = CD + CI$ y $V_P = CD \cdot Re + [WT(1 + \alpha) - C_k] \cdot Fr$:

$$B_P = (WT(1 + \alpha) + C_k) - CD - CI - CD \cdot Re - [WT(1 + \alpha) - C_k] \cdot Fr$$

Reescribiendo quedaría de la siguiente manera:

$$B_P = ((1 - Fr) \cdot WT(1 + \alpha) - C_k) - CD \cdot (1 + Re) - CI$$

De aquí se infieren dos condiciones para que P pueda competir por los servicios con A :

$$(1) (1 - Fr) \cdot WT \cdot (1 + \alpha) + C_k > 0$$

$$(2) (1 - Fr) \cdot WT(1 + \alpha) + C_k \geq CD \cdot (1 + Re) - CI$$

Además, comparando las situaciones de A y P se observa que lo que se queda el primero es WT y el segundo $i - C_P$, donde C_P son los costes del cuentapropista sin desagregar. De esta manera, para hacer la comparación se estudiará si:

$$WT > i - C_P$$

teniendo en cuenta que $i = WT(1 + \alpha) + C_k$

$$WT > WT(1 + \alpha) + C_k - C_P$$

Se puede reescribir:

$$WT \cdot \alpha + C_k > C_P$$

Es decir, para que a P se le asigne un servicio S cualquiera, aparte de soportar los costes, se deberá conformar con un ingreso equivalente al salario total del asalariado sumándole lo que le cuesta a la Empresa el servicio en caso de encargarlo a un trabajador de su plantilla (ya que ésta se lo ahorra al delegarlo al trabajador por cuenta propia). A la postre, P se deberá comportar como un asalariado eficiente para poder estar en una situación mejor que A . Es decir, sus costes deben ser menores que el coste extrasalarial del asalariado más los costes para mantener un vehículo para la Empresa. Además, debe adoptar esta actitud para poder recibir la remuneración máxima posible (la del umbral).

Delegación del esfuerzo a un asalariado. Cuando el trabajador por cuenta propia actúa como Empresa

La expresión del excedente del trabajador por cuenta propia es la siguiente:

$$B_P = i - C_k - V_P$$

En este caso, P delegará el esfuerzo a un asalariado a cambio de un salario de mercado (el mismo que paga la Empresa), pero soportando las características propias del coste del esfuerzo (la productividad sobre el coste directo y los factores de riesgo sobre el ingreso). Así:

$$B_P = i - CD - CI - WT \cdot (1 + \alpha) - CD \cdot Re - i \cdot Fr$$

Distribuyendo los factores Re y Fr :

$$B_P = (1 - Fr) \cdot i - (1 + Re) \cdot CD - CI - WT \cdot (1 + \alpha)$$

Teniendo en cuenta que $i = WT(1 + \alpha) + C_k$:

$$B_P = [(1 - Fr) \cdot (WT(1 + \alpha) + C_k)] - (1 + Re) \cdot CD - CI - WT(1 + \alpha)$$

La expresión se podría reformular de la siguiente manera:

$$B_P = C_k - Fr \cdot [WT \cdot (1 + \alpha) + C_k] - (1 + Re) \cdot CD - CI$$

Se puede observar que el único factor positivo en este excedente económico es la «ventaja» que tienen los trabajadores por cuenta propia a la hora de competir por los servicios con los asalariados de la Empresa.

De esta misma manera, queda claro que con condiciones de equivalencia de estructura de costes C_k *Empresa* = C_k *Cuenta Propia* el cuentapropista no puede permitirse delegar el esfuerzo a un asalariado. Incluso suponiendo que un trabajador por cuenta propia tiene unos costes igual de eficientes que una Empresa con gran cantidad de vehículos e infraestructuras propias para organizar de manera óptima la actividad, al incrementar los costes directos con el factor de la productividad los costes del trabajador por cuenta ajena superan los costes de la Empresa. Así, atendiendo a la expresión hallada *supra* el excedente *necesariamente* debe ser negativo: $B_P < 0$.

Incluso si no se consideran los factores *Re* y *Fr*, es decir que el coste del esfuerzo es exclusivamente el salario del trabajador:

$$B_P = i - C_k - w_T \cdot (1 + \alpha)$$

Teniendo en cuenta que $i = w_T(1 + \alpha) + C_k$:

$$\begin{aligned} B_P &= w_T(1 + \alpha) + C_k - C_k - w_T \cdot (1 + \alpha) \\ B_P &= 0 \end{aligned}$$

Tal y como se puede observar, en este supuesto optimista, con las mejores condiciones posibles el excedente del trabajador por cuenta propia tras pagar el salario del trabajador y los costes asociados a la actividad es 0 por la misma argumentación que *supra*.

Lo que resulta de este apartado es muy ilustrativo, un trabajador por cuenta propia para cualquier servicio *S* (independientemente de sus características) no puede permitirse tener contratado un trabajador asalariado a quien delegar el esfuerzo. En el mejor de los casos (en que la productividad y los factores de riesgo no afectan al excedente) tiene un resultado nulo. En los supuestos más realistas los riesgos asumidos y las sobrecargas de uso de la maquinaria presentan resultados negativos que impiden la contratación de trabajo asalariado.

Consideración final de la situación de los trabajadores por cuenta propia frente a los trabajadores por cuenta ajena

En primer lugar, el asalariado *A* tiene su ingreso garantizado, salvo en supuestos legalmente tasados en que le corresponde cubrir parte de la responsabilidad por determinadas causas que ocasionó por su actuación negligente o dolosa. No se consideran en el modelo por su poca importancia relativa. En la mayoría de las ocasiones su excedente por servicio es positivo puesto que se enfrenta con la única restricción:

$$WT(1 + \alpha) > V_A, \text{ siendo } V_A = WF \cdot Re + WV \cdot Fr$$

Cabe considerar que su situación no es perfecta, puesto que se encuentra ante otros tipos de riesgo, como puede ser su incapacidad de negarse a realizar determinados servicios (especialmente cuando estos tienen alta especialización o gran cantidad de kilómetros por

cubrir) o el hecho de poder ser despedidos por causas legalmente tasadas o simplemente porque *E* no puede permitirse sus servicios y debe darle de baja de su plantilla.

Por otro lado, el trabajador por cuenta propia asume la gran mayoría de riesgos para realizar los servicios y, como se vio anteriormente, difícilmente puede acceder a aquellos que se pueden considerar como «mejores» a pesar de que su actividad muchas veces lo requiera para poder sobrevivir.

Asume los riesgos de la administración de su actividad (contable, fiscal y mercantil), los riesgos directos de conducir el vehículo (salud física y accidentes de tráfico), civiles (indemnizaciones en caso de que se demuestre su culpa o dolo cuando ocurran averías, pérdidas o retrasos en la entrega de las mercaderías en destino) y mecánicas (el mantenimiento de la maquinaria de trabajo).

Aparte de los anteriores, asume los riesgos de mercado. Es decir, compite contra otros cuentapropistas para acceder a los servicios que ofrecen las Empresas. Esta última consideración, al desbordar el objeto y dimensión del presente trabajo no se estudia en este trabajo de final de grado, aunque es una cuestión que merece un análisis desde el marco de la teoría de juegos para examinar qué incentivos operan en este tipo de supuestos y cómo se resuelven los asuntos que surgen de esta clase de competencia.

Conclusiones

El propósito de este trabajo era proponer un modelo adecuado para analizar la decisión de una empresa de transporte por carretera de externalizar un servicio o no hacerlo. El modelo se ajusta a las características de este tipo de situación, diferenciando en particular la diferencia de intereses de un asalariado y de un trabajador por cuenta propia. En conclusión, el modelo propuesto logró demostrar que la externalización en el sector de transporte de mercancías por carretera español influye decisivamente en los incentivos que afectan al esfuerzo.

Así, se estudiaron los supuestos de indiferencia de elección de agente por parte de la Empresa y los incentivos de los diferentes agentes para poder examinar con precisión de qué manera se produce esta afectación y cuáles son las respuestas razonables en términos económicos de cada agente.

El resultado del análisis es que la Empresa y el cuentapropista acaban cerrando solamente aquellos contratos que supongan niveles reducidos de distancia y especialización de la carga transportada. El resto de los servicios de transporte se delegan a los trabajadores asalariados, principalmente por su incapacidad de negarse a realizarlos.

De esta manera, se genera una competencia interna entre trabajadores por cuenta propia y ajena para quedarse con aquellos servicios en que no se consideren estos factores de especialización o distancia. Todas estas conclusiones además se encuentran debidamente respaldadas por datos del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible.

Así se descubrió que el trabajador por cuenta propia para poder competir con el asalariado tiene que comportarse como un agente especialmente rentable, al hallarse en la posición de que el máximo que puede exigir en términos puramente económicos para que se le

asigne un servicio es la totalidad del salario del trabajador más el coste directo que ahorra la Empresa por el mantenimiento de un vehículo utilizado para realizar un servicio cualquiera.

Seguidamente, el modelo logró predecir que en términos generales un cuentapropista no puede delegar el esfuerzo a un trabajador por cuenta ajena, ya que su excedente es en el mejor de los casos nulo y en el peor negativo. Esto es debido a que asume costes adicionales por incrementos de la productividad y presencia factores de riesgo que afectan directamente la rentabilidad de su actividad productiva.

Sin embargo, en la práctica este tipo de contratos de *outsourcing* tienen un origen operativo, esto es buscan ahorrar costes laborales. Por lo que las empresas de transporte no especializadas en cargas determinadas que exijan competencias particulares tienen incentivo a externalizar tanto como sea posible.

No obstante, se vuelve a manifestar un problema clásico de la externalización. Es la pérdida del control de la planificación del proceso productivo debido a que los trabajadores por cuenta propia gozan de autonomía operativa con respecto a la Empresa (tienen la capacidad de rechazar los servicios que se les ofrecen) por lo que para garantizar un mínimo de funcionalidad interna no se puede rechazar la labor fundamental de los asalariados, los cuales a la postre acaban cargando con la mayoría del trabajo requerido para el funcionamiento adecuado del sector.

Para finalizar, en este trabajo se ha reiterado en múltiples ocasiones la simplificación del marco de estudio. Por ello, es conveniente indicar posibles líneas de investigación que permitan una mejor comprensión de la materia que fue objeto de análisis.

Así, es conveniente estudiar los tipos de empresa según la especialidad de cargas transportadas, su tamaño y personal en plantilla (especialmente para el caso de aquellas que no tienen y hacen *outsourcing* total de una actividad nuclear) en una regresión econométrica que señale los diferentes incentivos para cada clase distinta de compañía.

Por otro lado, se puede estudiar el efecto de la competencia internacional en el sector y la incidencia de la multimodalidad del transporte en las distancias de recorrido óptimas. Esto es, el presente estudio hizo un análisis exclusivamente unimodal del modo de transporte por carretera, pero no se consideró el transporte ferroviario o marítimo a efectos de calcular las distancias óptimas para hacer asignaciones a cada modalidad de transporte.

Una última posibilidad que abre el presente trabajo es estudiar los incentivos de mercado cuando para una misma Empresa hay más de un trabajador por cuenta propia al que se le asignen los servicios. Es decir, hacer una investigación desde el marco de la teoría de juegos y el dilema del prisionero para observar cómo actúa cada agente en estas situaciones de competencia entre la misma clase de agente.

Referencias

Bibliografía utilizada

Arnold, U. (2000). New dimensions of outsourcing: a combination of transaction cost economics and the core competencies concept. *European journal of purchasing & supply management*, 6(1), 23-29.

<https://www.sciencedirect.com.are.uab.cat/science/article/pii/S0969701299000283>

López, E. R. (1999). Externalización: más allá de la subcontratación. La gestión de la diversidad: XIII Congreso Nacional, *IX Congreso Hispano-Francés*, Logroño (La Rioja), 16, 17 y 18 de junio, 1999. 725-730.

Padrón Robaina, V., & Espino Rodríguez, T. F. (2004). ¿Qué actividades deberían externalizar las empresas?: una aproximación bajo la perspectiva de recursos y capacidades. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 10(1), 209-230. <https://accedacris.ulpgc.es/handle/10553/71766>

Troacă, V. A., & Bodislav, D. A. (2012). Outsourcing. The Concept. *Theoretical and Applied Economics*, 6(6), 51.

Bibliografía de interés

Arnold, U., (1998). Marktlich integrierte Kooperationen: Netzwerke und Allianzen in Beschaffung und Absatz. In: Gassert, H., Prechtl, M., Zahn, E. (Eds.), *Innovative Dienstleistungspartnerschaften: Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Industrie und Dienstleistern*. Schaeffer-Poeschel.

Bueno Campos, E. (1996). Organización de empresas. Estructura, procesos y modelos. Ediciones pirámide.

Bühner, R. & Tuschke, A. (1997). Outsourcing. *Die Betriebswirtschaft*, 57(1), 20-30.

Coase, R. H., (1937). *The nature of the firm*. Economica 4, 386-405.

Gilley, K. M. (1997). An Analysis of the determinants and performance implications of outsourcing decisions (manufacturing, cost leadership, environmental dynamism). Tesis publicada por UMI.

Koppelman, U. (1996). Grundsätzliche Überlegungen zum Outsourcing. In: Koppelman, U. (Ed.), *Outsourcing*. Schaeffer-Poeschel, 1-9.

Krüger & W., Homp, C., (1997). Kernkompetenz-Management: Steigerung von Flexibilität und Schlagkraft im Wettbewerb. Gabler.

Lacity, M. & Hirschheim, R. (1993): The information systems outsourcing: Myths, metaphors, and realities. John Wiley and Sons.

Loh, L. & Venkatraman, N. (1992). Determinants of information technology outsourcing: A cross sectional analysis, *Journal of Management Information Systems*, 9(1), 7-24.

Penrose, E., (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Wiley.

Picot, A., Reichwald, R., Wigand, R.T., (1996). *Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management*, 2^a edición. Gabler.

- Prahalad, C. K. & Hamel, G., (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review* 68(3), 79-91.
- Quinn, J.B., Hilmer, F.G., (1994). Strategic Outsourcing. *Sloan Management Review* 35(1), 43-55.
- Rothery, B. & Robertson, I. (1996): *Outsourcing*. Editorial Limusa.
- Shaw, S. & Fair H. (1997). Outsourcing the HR function-personal threat or valuable opportunity?. *Strategic Change*, 6, 459-468.
- Van Mieghem, J. A. (1999). Coordinating investment, production and subcontracting. *Management Science*, 45 (7), 954-970.
- Willcocks, L., & Fitzgerald, G. (1993). Market as Opportunity? Case Studies in Outsourcing Information Technology and Services. *Journal of Strategic Information Systems*, 2(3).
- Williamson, O. E., (1985). *The Economic Institutions of Capitalism*. The Free Press.
- Williamson, O. E., (1989). *Operationalizing the New Institutional Economics: The Transaction Cost Economics Perspective*. Walter A. Haas School of Business Working Paper. University of California.
- Williamson, O. E., (1991). Comparative Economic Organization: Vergleichende ökonomische Organisationstheorie: Die Analyse diskreter Strukturalternativen. In: Ordelheide, D., Rudolph, B., Büttelmann, E. (Eds.), *Betriebswirtschaftslehre und ökonomische Theorie*. Schaeffer-Poeschel, 13-49.
- Zahn, E., Barth, T., Hertweck, A., (1998). Outsourcing unternehmensnaher Dienstleistungen in der Region Stuttgart: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In: Gassert, H., Prechtl, M., Zahn, E. (Eds.), *Innovative Dienstleistungspartnerschaften: Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Industrie und Dienstleistern*. Schaeffer-Poeschel, 109-137.

Fuentes oficiales

Instituto Nacional de Estadística (2024). Contabilidad Regional de España. Serie homogénea 2000-2022.. P.I.B. a precios de mercado y valor añadido bruto a precios básicos: Precios corrientes por comunidades y ciudades autónomas, ramas de actividad y periodo.

<https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t35/p010/rev19/homoge/&file=01001.px>

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (2024). Observatorio del Transporte y la Logística de España.

<https://apps.fomento.gob.es/BDOTLE/indicadores/index.aspx>

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (2023). Observatorio de mercado del transporte de mercancías por carretera. N.º 32. (2023) Marzo.

<https://www.transportes.gob.es/transporte-terrestre/servicios-al-transportista/observatorios-del-transporte/observatorio-de-mercado/observatorio-de-mercado-del-transporte-demercancias>

Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible (2022). Encuesta permanente del transporte de mercancías por carretera 2022.

<https://apps.fomento.gob.es/BoletinOnline2/?nivel=2&orden=54000000>