

# INNOVACIÓN Y RESULTADOS DE LAS EMPRESAS GALLEGAS<sup>1</sup>

**Fernández-Jardón Fernández, Carlos María**

Departamento de Economía aplicada

Universidad de Vigo

e-mail: [cjardon@uvigo.es](mailto:cjardon@uvigo.es)

**Monteagudo Cabaleiro, Antonio**

Departamento de organización de empresas

Universidad de Vigo

e-mail: [amc@uvigo.es](mailto:amc@uvigo.es)

**Otero García, Xacobe**

Departamento de organización de empresas

Universidad de Vigo

e-mail: [xacobe@uvigo.es](mailto:xacobe@uvigo.es)

## RESUMEN

Se trata de estudiar el efecto que la innovación tiene sobre los resultados empresariales en un conjunto de empresas gallegas. Para ello se justifican la elección de una serie de resultados empresariales basándonos en la teoría del crecimiento endógeno. A continuación, a partir de una encuesta realizada en el marco del Plan de Innovación de Galicia 2010, se estudia (mediante análisis de correspondencias) como se asocian las diferentes cadenas empresariales de la economía gallega con los posibles resultados definidos previamente.

**Palabras clave:** innovación, análisis de correspondencias, cadenas empresariales, cluster, Galicia, Sistema de Innovación.

---

<sup>1</sup> Este trabajo está financiado por la consellería de industria e innovación de Galicia. Los autores agradecemos al director del proyecto, D. Jorge González Gurriarán y a su equipo de colaboradores que nos haya permitido el uso de los datos.

## **1. Introducción.**

La innovación es uno de los instrumentos de crecimiento económico que actualmente se está desarrollando con mayor interés por parte de las autoridades públicas en Europa, desde la Unión Europea hasta las comunidades autónomas. En uno de los documentos elaborados por la Comisión de la Unión Europea se justifica ese apoyo en base a las nuevas teorías del crecimiento, denominado "endógeno" (Romer, 1990, 1994), puesto que estas insisten sobre el hecho de que el motor de un crecimiento duradero son el incremento de los conocimientos y los cambios tecnológicos y no la acumulación pura y simple de capitales (Comisión Europea, 1995).

Tradicionalmente, los factores productivos han sido elaborados a partir de tres grandes fuentes (Solow, 1957; Jorgenson, 1984), aunque dándoles diferente importancia. Podrían resumirse esas fuentes en el trabajo, el capital y el progreso tecnológico. Esos tres factores han sido desagregados con frecuencia en algunos de sus componentes, cuando se quiere estudiar el efecto de alguno de ellos en particular.

En los modelos de crecimiento endógeno, tiene particular interés analizar cual es el efecto que el capital humano tiene sobre la producción (Romer, 1989). En numerosos estudios se mide este efecto sólo a través de la componente cualitativa del trabajo (Chinloy, 1980; Barro, 1991; Mankiw, Romer y Weil, 1992), con las limitaciones que eso lleva consigo. Aunque ya existe una amplia literatura sobre otras medidas desde los trabajos pioneros de Schultz (1961a, 1961b, 1963), no se han desarrollado apenas trabajos que estudien la interacción entre dicho capital y el progreso tecnológico, fuente importantísima de las innovaciones. Caneda y Fernández-Jardón (2001) aportan un modelo de crecimiento, en el cual se analiza el efecto del capital humano sobre el progreso tecnológico, que es uno de los campos donde más influye y cuya contribución queda normalmente infravalorada, al igual que la interacción que el capital físico tiene tanto con el progreso tecnológico como con la componente cualitativa del trabajo, pues se tienden a producir efectos de sustitución en unos casos y de complementariedad en otros.

De hecho la propia Comisión Europea insiste en que la innovación puede tener éxito si se utilizan para ella todas las competencias de la empresa, y a la inversa, puede fracasar cuando esta cohesión no existe (UE, 1995a). Fruto de ese efecto va a ser que se espera que el capital humano asociado a mayores niveles de crecimiento sea superior.

Otra consecuencia de considerar la innovación dentro de esos factores va a ser que las innovaciones afectarán directamente a la producción global, y a un conjunto de variables relacionadas con ella, como son la rentabilidad o la solvencia de las empresas.

Finalmente, se introducen variables asociadas a las repercusiones de la innovación sobre la estructura organizativa de las empresas, generando una mayor productividad y necesitando de una modernización de las instalaciones para hacer un uso más eficiente de la innovación.

Según las teorías del crecimiento económico, los poderes públicos pueden influir sobre los fundamentos del crecimiento económico participando en el incremento de los conocimientos, uno de los principales ejes de la innovación. Esa actuación ha sido analizada por Kudman y Edler (2003) desde la posibilidad de elaborar unas líneas de innovación totalmente centralizadas, hasta la de descentralizar en las regiones los diferentes sistemas de innovación. Esta última parece ser la política más recomendada por los actuales poderes públicos.

A pesar de las sugerencias de la Unión Europea, el establecimiento de sistemas de innovación regionales no parece fácil, pues existen problemas que dificultan su constitución (Carlsson et al., 2002). Una forma de paliarlo es a través de los sistemas de innovación sectoriales (Maleaba, 2002). La propia Comisión Europea (1995) tomando como ejemplo las situaciones de diferentes países<sup>2</sup>, aconseja ese modelo. Esta ha sido la línea que se ha elegido para el desarrollo de los trabajos previos del Plan Estratégico de Innovación de Galicia para los años 2005 a 2010. La situación actual de Galicia y el hecho de buscar una alternativa regional aconsejaba hacer uso de los modelos de cadenas empresariales (Porter, 1990) que han dado un buen resultado en una serie de trabajos sobre el sistema productivo gallego (Gurriarán et al., 1998, 2001 y 2003). Además, dentro del espíritu de las propuestas de la Comisión Europea, parece lógico incluir en los sistemas de innovación territoriales a las empresas, no como meras receptoras de innovación, sino como protagonistas directas de la innovación.

---

<sup>2</sup> Por otra parte, cada país de la Unión Europea aplica soluciones diferentes. En este sentido, en Italia han tenido éxito los “**distritos industriales**”, basados en unas estrechas relaciones de cooperación entre pequeñas empresas del mismo sector industrial que combinan sus recursos para resolver problemas técnicos o comerciales. Dinamarca ha realizado una experiencia interesante de creación de **redes de PYME**. Su “régimen de red de correduría” ha hecho posible poner en contacto a más de un tercio de las PYME del país. Esta experiencia se está exportando al Reino Unido, a España y a los Estados Unidos.

Este hecho, junto con la idea de buscar una aproximación más empresarial al análisis de la innovación nos ha llevado a optar por un enfoque en este trabajo que se desliga de la tendencia tradicional de los modelos de crecimiento. Se ha querido determinar de forma directa como veían los empresarios el efecto de la innovación.

El esquema del trabajo se detalla a continuación. En el **segundo apartado** se analizan la justificación de la elección de los siete resultados enunciados a partir de los modelos de crecimiento económico y dentro del marco jurídico de los planes de innovación de la Unión Europea. En el **tercer apartado** se definen las cadenas empresariales utilizadas en el trabajo, se justifica la metodología utilizada y se exponen los principales resultados del análisis. Finalmente se dedica un apartado, **el cuarto**, a comentar las principales conclusiones.

## **2. El crecimiento económico y los efectos de la innovación.**

La mayor parte de los modelos de crecimiento hacen uso, por simplicidad de una función tipo Cobb-Douglas, para explicar la relación entre la producción de un país y los diferentes factores que la componen. Esta función lleva asociadas una serie de restricciones que, en muchos casos, no tiene especial importancia para los objetivos que se proponen dichos trabajos. Sin embargo, cuando se trata de evaluar el efecto del capital humano, ha habido una tendencia a buscar funciones más complejas que permitiesen una mayor libertad en las suposiciones de partida. Una de las alternativas más usadas ha sido la función translog (Christensen et al, 1971).

Esta función introduce una mayor flexibilidad tanto con respecto a la función de Cobb-Douglas como a la función CES, que han sido las funciones utilizadas con más frecuencia para explicar los procesos productivos de las distintas economías. La función translog no tiene por que ser homotética (Nadiri, 1970), lo que permite obtener una representación más exacta del proceso productivo; de hecho, los resultados obtenidos por Kim (1992) para la economía americana muestran que ni la homoteticidad ni los rendimientos a escala son una propiedad característica de su estructura productiva. Además, como señalan Eisner (1991) y Pinnoi (1994), los términos que diferencian a la función translog de las anteriores permiten estudiar los rendimientos a escala y explorar la interacción entre los distintos factores productivos: los coeficientes de los logaritmos al cuadrado de cada factor productivo indican los rendimientos de dicho factor

(crecientes, constantes o decrecientes) y los coeficientes de los productos cruzados reflejan las relaciones de complementariedad, sustituibilidad o neutralidad que existen entre cada par de factores. Consiguientemente, esta función será capaz de recoger la no aditividad del crecimiento económico, esto es, que el crecimiento de la producción no es igual a la suma de los efectos individuales de los incrementos en los factores productivos, sino que las relaciones de complementariedad y sustituibilidad influyen, respectivamente, aumentando o disminuyendo esta cifra (Nelson, 1981). Una de las propiedades que verifica dicha función la productividad marginal del trabajo depende linealmente de los demás factores de producción. La consecuencia directa de este hecho es que la innovación afecta directamente a la productividad.

Otro efecto de las innovaciones que sugiere la Comisión Europea es acelerar la obsolescencia de los conocimientos y la experiencia. Para paliar los efectos de esta ley inexorable hay que crear un sistema de educación y de formación interactiva que dure toda la vida, suprimir las desconexiones entre la enseñanza, la investigación y la industria, hacer posible la expresión de las facultades creativas y explotar todas las posibilidades de la sociedad de la información. Fruto de ese efecto va a ser la necesidad constante de actualizar las instalaciones para hacer un uso eficiente de los nuevos recursos tecnológicos, organizativos y productivos que se derivan de las innovaciones.

Además de la forma funcional, es importante delimitar los factores que intervienen en dicha función. Siguiendo el esquema tradicional partimos de las tres grandes fuentes de factores enunciados previamente, es decir, el trabajo, el capital y el progreso tecnológico. Este último tiene especial relevancia en nuestro trabajo. La Unión Europea (1995) comenta que *la investigación, el desarrollo y la utilización de nuevas tecnologías, en una palabra, el factor tecnológico, son elementos claves de la innovación, aunque no son los únicos. En efecto, para incorporarlo, la empresa debe actuar sobre su propia organización, adaptando sus métodos de producción, gestión y distribución.*

Una consecuencia directa de considerar la innovación dentro de esos factores va a ser que las innovaciones afectarán directamente a la producción global. Analizado este efecto a nivel microeconómico, se espera que la innovación en una empresa tenga como consecuencia directa un incremento en la facturación de dicha empresa. La innovación está en el núcleo del espíritu empresarial: prácticamente toda nueva empresa nace de una actuación innovadora, como mínimo respecto a sus competidores. A continuación,

para sobrevivir y crecer, la empresa debe innovar de forma permanente, aunque sea simplemente de forma progresiva. A este respecto, los progresos técnicos no son suficientes, por sí mismos, para garantizar el éxito. La innovación consiste también en anticiparse a las necesidades del mercado, ofrecer una calidad o unos servicios adicionales, organizar de forma eficaz, dominar los plazos y controlar los costes.

Un primer resultado de ese hecho, unido a la disminución de costes, que suele ir asociado con la innovación, es la expectativa de una mejora en los beneficios (Geroski et al., 1993) y, por consiguiente, en la rentabilidad de las empresas.

El incremento de activos asociado a la inversión que conlleva una mejora tecnológica, no suele ser recuperado en un espacio corto de tiempo y, consecuentemente, en la solvencia de la empresa, suele tener un efecto negativo a corto plazo. Sin embargo, cuando el efecto de la innovación lleva ya un cierto tiempo, las expectativas de la solvencia tienden a equilibrarse y a generar más bien un efecto positivo.

Pese a que los estudios realizados en la década de los sesenta por Schultz (1961a,b, 1963), Denison (1962, 1967) y Becker (1964) proporcionaban una sólida evidencia de como la educación contribuía a incrementar la productividad de la fuerza laboral y, de esta forma, al crecimiento de la renta nacional, son pocos los trabajos empíricos en los que se ha introducido el capital humano de forma explícita. En parte, debido a las restricciones de los datos, la literatura económica a menudo ha tenido que aproximar las variables relevantes a través de aquellas que son directamente observables. En un principio se utilizó la tasa de alfabetización (Azariadis y Drazen, 1990) o el porcentaje de matriculados en distintos niveles educativos (Baumol et al., 1989; Barro, 1991; Mankiw, Romer y Weil, 1992; Levine y Renelt, 1992) como medida del capital humano. En los estudios más recientes es habitual encontrar el número medio de años de escolarización de un trabajador como variable de aproximación (Kyriacou, 1991; Benhabib y Spiegel, 1994). Serrano (1995) introduce como variables independientes los diferentes grupos de población ocupada según su nivel de estudios, como una forma de aproximar los diferentes tipos de capital humano. Caneda y Fernández-Jardón (2001) parten del modelo de Serrano y introducen la interacción entre el progreso tecnológico y el nivel educativo.

Los recursos humanos son el factor esencial. La educación inicial y la formación permanente desempeñan, a este respecto, un papel de primer orden en la oferta de las competencias de base y en su adaptación permanente. En efecto, numerosos estudios y análisis ponen de manifiesto que una mano de obra mejor educada, formada y sensibilizada contribuye al refuerzo de la innovación. La capacidad de asociar en mayor grado, y desde el principio, a los trabajadores a las mutaciones tecnológicas y a sus consecuencias sobre la organización de la producción y del trabajo debe considerarse como un factor decisivo.

La introducción en la función de producción del efecto directo de la educación en el progreso tecnológico permite tener en cuenta la capacidad que una economía tiene para innovar o para adoptar las nuevas tecnologías desarrolladas en los países más avanzados y que constituye un factor determinante del crecimiento económico. De hecho la propia Comisión Europea insiste en que la innovación puede tener éxito si se utilizan para ella todas las competencias de la empresa. Y a la inversa puede fracasar cuando esta cohesión no existe (Unión Europea, 1995). Fruto de ese efecto va a ser que se espera que el capital humano asociado a mayores niveles de crecimiento sea superior. Las variables que se han introducido en este trabajo para aproximar el capital humano, siguiendo las pautas del nuevo paradigma del capital intelectual han sido el saber hacer y la profesionalidad de los trabajadores.

Por consiguiente se han analizado esas variables que miden en cierta forma los resultados empresariales, tres de tipo esencialmente económico como son la **facturación**, la **rentabilidad** y la **solvencia**, dos asociadas a la producción como es la **productividad** y la **modernización de instalaciones** y dos asociadas al capital humano: la **profesionalidad** y el **saber hacer**.

### **3. Innovación y resultados empresariales en Galicia.**

Galicia lleva tiempo esforzándose por mejorar su situación de innovación con respecto al resto de las comunidades de su entorno. El gasto ejecutado en I+D en Galicia ha tenido crecimientos superiores a la media nacional (en total: 147 Mill. en 1997 y 240,2 Mill. en 2001, gasto ejecutado por la Xunta de Galicia: 45,66 Mill. en 2000 y 64,02 Mill. en 2003). Junto a evidentes avances en la estructuración y gestión de las ayudas, mejora de los RR.HH., potenciación de los centros de investigación, especialmente los tecnológicos, etc.; se encuentran todavía importantes deficiencias que exigen un mayor esfuerzo por parte de nuestra comunidad.

En un reciente trabajo de la Consellería de Innovación, Industria e Comercio (SXID, 1999-2001), se sugería como puntos que necesitaban una mejora: la disminución de la brecha existente en cuanto al gasto actual (2001) en I+D en relación al PIB, a pesar de crecimientos superiores a la media nacional (Galicia 0.70%, España 0.97%, UE 1.94%, EE.UU. 2.70% y Japón 2.98%); la baja participación de las empresas en el gasto de I+D (30% en Galicia, 50% en España, 60% en la UE) y los fuertes desequilibrios en el gasto en I+D+i entre las diferentes cadenas del sistema empresarial de Galicia (40% automoción) y escasa involucración del sistema financiero; la insuficiente cultura y sensibilidad del entorno respecto al estímulo de la innovación, dificultades de integración y creación de sinergias entre empresas-instituciones.

La Unión Europea (1995) mantiene que *no existen unas fronteras cerradas entre la empresa innovadora y su entorno, que influye en ella y que ella contribuye a transformar. Los "sistemas de innovación", de una dinámica compleja, están compuestos por la totalidad de las empresas de una industria, el tejido de las actividades económicas y sociales de una región e incluso la sociedad en su conjunto.* Señala una serie de parámetros que deben contemplarse a la hora de enfocar el alcance del sistema de innovación: *la calidad del sistema educativo, el marco reglamentario, normativo y fiscal, el entorno competitivo y los socios de las empresas, la legislación sobre patentes y propiedad intelectual, la infraestructura pública de investigación y de servicios de apoyo a la innovación son todos ellos factores inhibitorios o favorables.* Desde ese ángulo, puede decirse que las funciones de la innovación son múltiples. Es la fuerza motriz que impulsa a las empresas hacia objetivos ambiciosos a largo plazo y la que conduce a la renovación de las estructuras industriales y a la aparición de nuevos sectores de la actividad económica. Esquemáticamente, la innovación se traduce en renovación y ampliación de la gama de productos y servicios y de los mercados correspondientes o en renovación de los métodos de producción, abastecimiento y distribución o en cambios en la gestión, en la organización del trabajo, en las condiciones del trabajo y las cualificaciones de los trabajadores (Unión Europea, 1992).

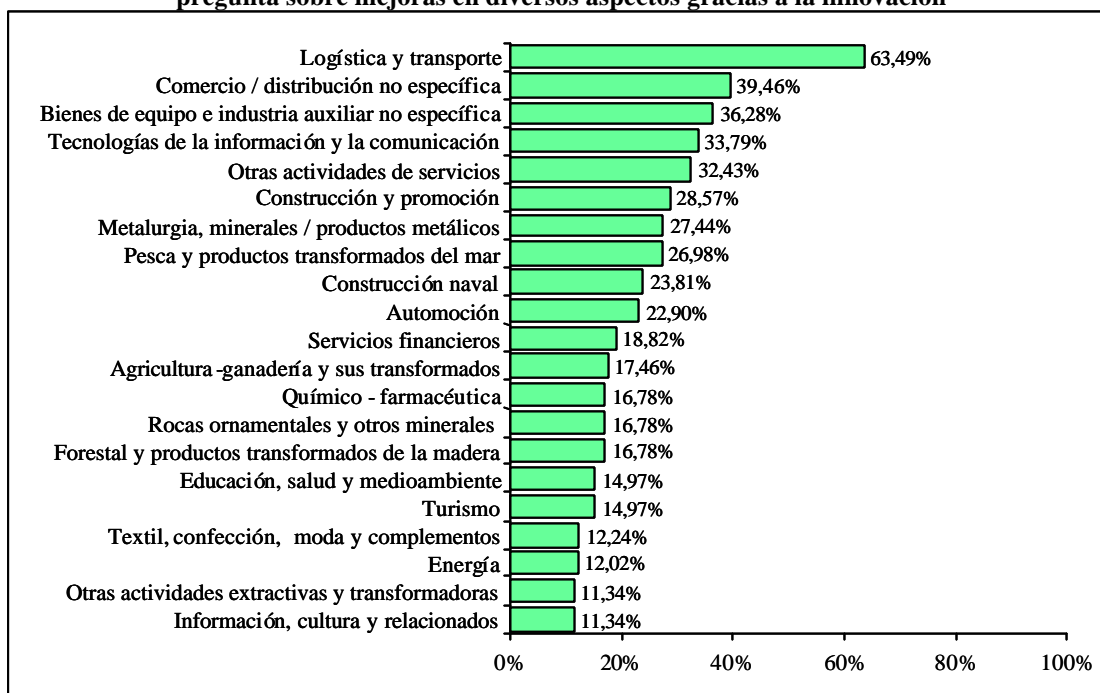
Este hecho, junto con la idea de buscar una aproximación más empresarial al análisis de la innovación nos ha llevado a optar por un enfoque en este trabajo que se desliga de la tendencia tradicional de los modelos de crecimiento. Se ha querido determinar de forma directa como veían los empresarios el efecto de la innovación. Para ello se ha llevado a cabo una encuesta, en el marco del plan estratégico de innovación



de Galicia, en al que se les pedía que eligieran como mucho tres de los siete aspectos enunciados previamente. Además, para incluir el enfoque de cadenas, se les permitía elegir su cadena empresarial y aquellas otras que estuvieran muy relacionadas con la suya, bien por ser proveedores o clientes o bien por tener acuerdos de cooperación. El hecho de preguntarles a ellos directamente, ha llevado consigo que muchas de las respuestas tengan un cierto contenido subjetivo. Además no hubo unanimidad en las respuestas. Por estos dos motivos, se hizo uso de un análisis de correspondencias, que permitirán asociar cada una de las cadenas empresariales con el tipo de resultados que esperan obtener de al innovación.

Con esos elementos de partida, parecía necesario hacer uso de un enfoque de cadenas empresariales, también denominados clústeres empresariales en la terminología de Porter (1991), tal como habían sido planteadas por Gurriarán et al. (2003), para analizar el sistema productivo de Vigo y su área de influencia, pero extendiendo sus componentes a toda Galicia. Partiendo de esa idea se establecieron diecinueve cadenas empresariales en Galicia, dejando otras dos, una para las empresas industriales y otra para las de servicios que reunían el resto. Las cadenas que se consideraron principales en Galicia fueron seis que se derivaban de los productos naturales existentes en Galicia, en particular, las dos de alimentación: es decir, agroindustria y pesca y productos derivados del mar; la de productos forestales y derivados; la de Rocas ornamentales y otros productos derivados; y otras dos que teniendo algo de extracción entran más en el terreno de la industria o de los servicios como es el caso de metalurgia, minerales y productos metálicos y de la cadena de la energía; cuatro esencialmente industriales: automatización, construcción naval, química-farmacéutica; y textil, confección, moda y complementos; dos intermedias entre la industria y los servicios como son la de las tecnologías de la información y de la comunicación y la cadena de promoción y construcción, tres de servicios especializados: turismo, información cultura y relacionados y servicios financieros; y cuatro de industrias auxiliares y de apoyo, como son la logística y transporte, comercio y distribución no específica y bienes de equipo e industria auxiliar no específica.

**Figura 3.1**  
**Cadena empresarial indicada por el conjunto de empresarios en la pregunta sobre mejoras en diversos aspectos gracias a la innovación**



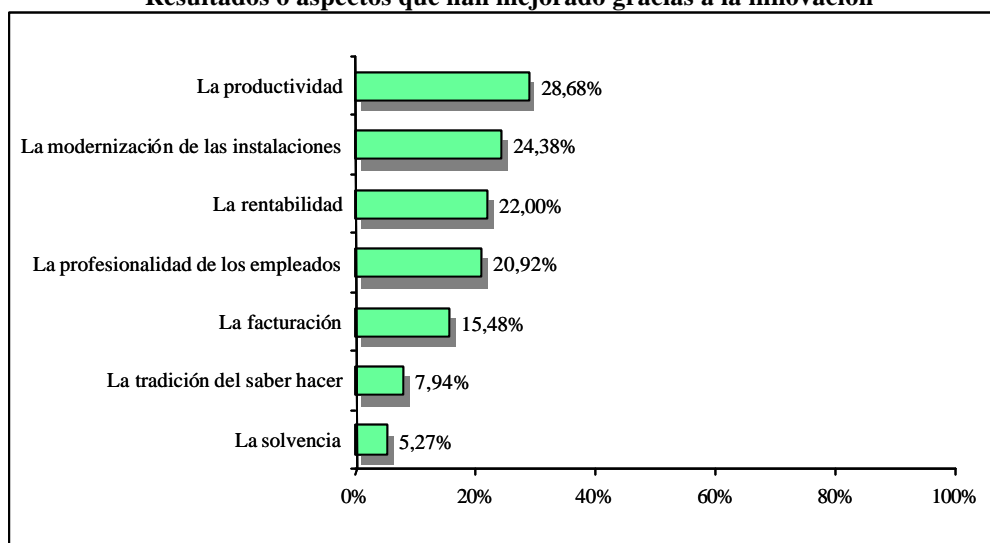
Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a empresas  
 Plan Estratégico de Innovación de Galicia 2010

No vamos a detenernos en este trabajo en el desarrollo de la técnica, puesto que el objetivo primordial es analizar los comportamientos de las diferentes cadenas empresariales en relación a la elección de los diferentes resultados. En la Figura 3.1 se recogen las cadenas elegidas por los diferentes empresarios como cadena principal -que se corresponde aproximadamente con la muestra seleccionada- y como cadenas más relacionadas con la actividad que desarrolla. Se puede observar en ella que existe una alta valoración de la cadena de logística y transporte, que recibe 280 puntos, es decir, que es considerada como cadena principal o lateral por cerca del 64% de los encuestados. Algo similar ocurre con la cadena de comercio y distribución no específica (39,46%) y la de bienes de equipo e industria auxiliar no específica (36,28%), todas ellas son fundamentalmente cadenas laterales o de apoyo.

Si consideramos la valoración directa de los resultados a partir del conjunto de cadenas (ver Figura 3.2), el resultado más valorado es la productividad (28,68%), luego la modernización de instalaciones (24,38%), después la rentabilidad (22,00%), la profesionalidad de los empleados (20,29%), la facturación (15,48%), la tradición y saber hacer (7,94%) y la solvencia que tiene el menor número de votos (5,27%). Estos resultados indican que las empresas, mediante la innovación, no esperan conseguir el

denominado objetivo fundamental, esto es, generar beneficios económicos, sino, más bien, se orientan hacia otros factores. El hecho de que la rentabilidad aparezca en tercer lugar y la facturación en quinto, que son los aspectos más relacionados con el beneficio económico, son un cierto indicador de que el objetivo principal de las empresas es diferente del que tradicionalmente se ha considerado en la economía, desplazándose de los beneficios económicos hacia otros factores.

**Figura 3.2**  
**Resultados o aspectos que han mejorado gracias a la innovación**



**Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a empresas Plan Estratégico de Innovación de Galicia 2010**

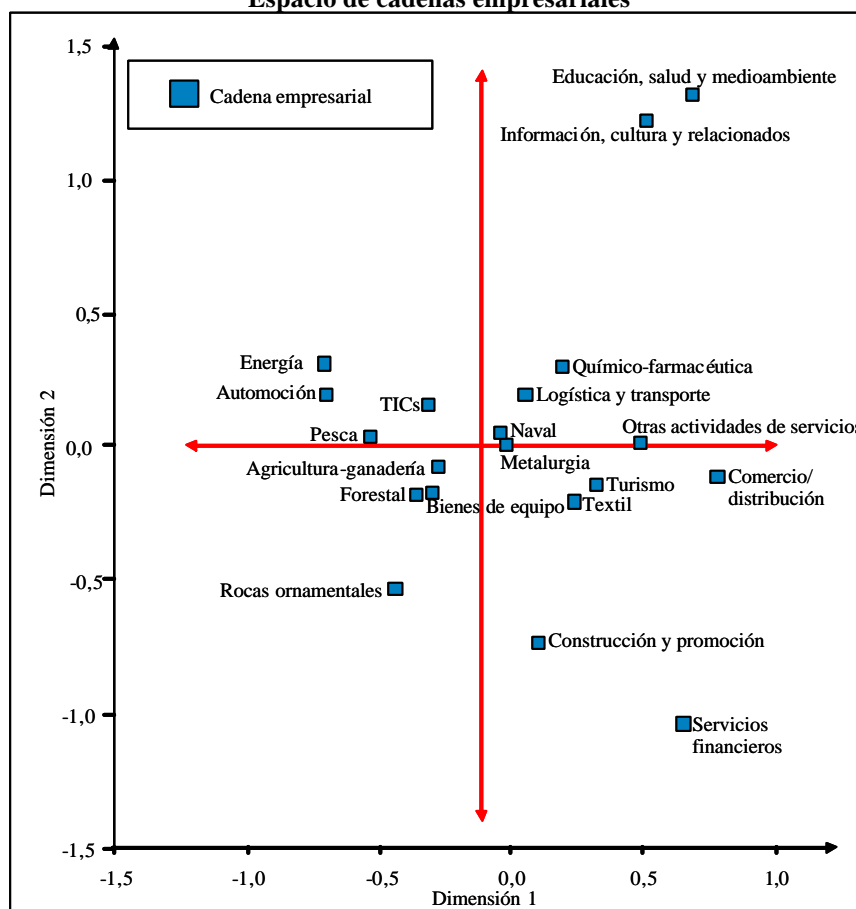
De nuevo si nos fijamos en la Figura 3.1, se observa que el hecho de que las cadenas elegidas por los diferentes empresarios como cadena principal (que se corresponde) y como cadenas más relacionadas con la actividad que desarrolla, hace que las cadenas que son fundamentalmente de apoyo o de maquinaria, como es el caso de logística y transporte, bienes de equipo e industria auxiliar en general, comercio y distribución no específica, entre otras, estén excesivamente representadas en la muestra, pudiendo de esta manera sesgar los resultados hacia aspectos que otros ven en ellas.

Una forma de paliar ese sesgo consiste en hacer uso de un análisis de correspondencias. Para ello se construye una tabla de frecuencias que relacione las diferentes cadenas empresariales con los aspectos que miden resultados empresariales. A partir de esas tablas y mediante una distancia Chi cuadrado que pondera la importancia de filas y columnas de modo semejante, se obtendría un plano que representa la superposición del espacio de cadenas empresariales y del espacio de resultados.

Para comprender mejor el sentido de esos espacios conviene analizar previamente cada uno de ellos, de forma que podamos interpretar los ejes que se forman y la situación de unos puntos respecto a otros. Por consiguiente, veremos, en primer lugar, el comportamiento del **espacio de cadenas empresariales**. Ese espacio está representado por los cuadrados azules (ver Figura 3.3). Si consideramos la proyección de los puntos sobre el **eje horizontal** se observa que los valores más bajos los tienen las cadenas de automoción, energía, pesca, forestal, rocas ornamentales,... es decir, cadenas fundamentalmente industriales o extractivas. Los valores más altos representan al comercio, a los servicios financieros, a la educación, salud y medio ambiente, ... es decir, servicios. Por consiguiente parece un eje que enfrenta cadenas industriales con cadenas fundamentalmente de servicios.

Llama la atención como el textil y la química-farmacéutica se encuentran más cerca del grupo de servicios que del grupo de cadenas industriales, posiblemente por su fuerte componente de auxiliares de otras cadenas.

**Figura 3.3**  
**Espacio de cadenas empresariales**



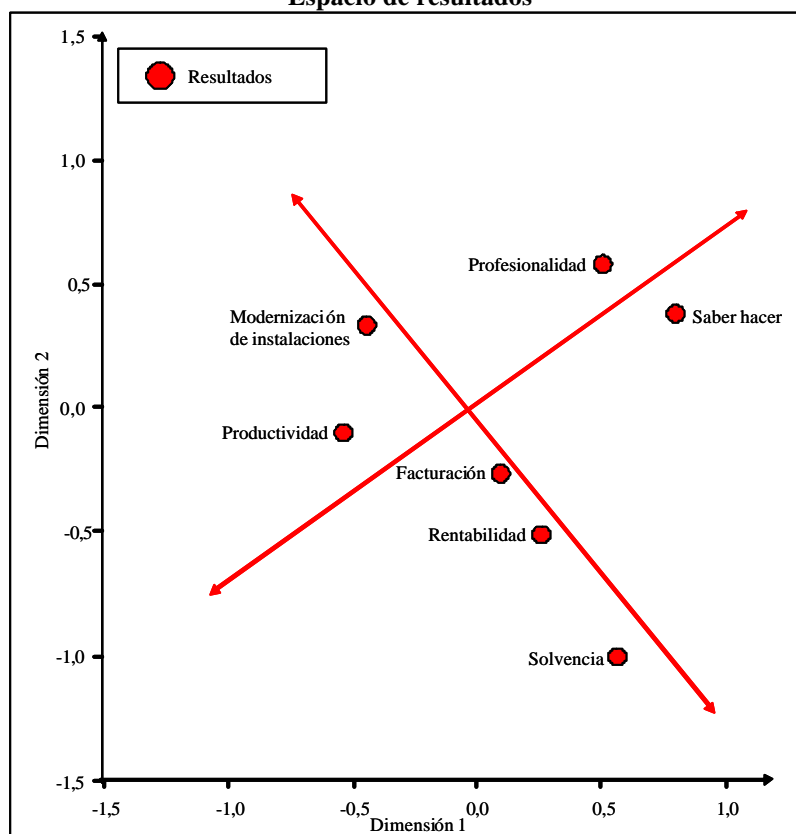
Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a empresas Plan Estratégico de Innovación de Galicia 2010

El **eje vertical** muestra en sus valores más altos las cadenas asociadas a servicios públicos (o casi públicos), educación, salud y medio ambiente, información cultura y relacionadas, es decir, servicios que tienen como objetivo fundamental proporcionar bienes sociales.

En la parte contraria se encuentran cadenas como la construcción y promoción y los servicios financieros. Parece pues que es un eje que enfrenta a cadenas cuyo objetivo fundamental es lo social, frente a aquellos que tienen como principal objetivo lo económico.

Esta idea se completa al observar el espacio de resultados (Figura 3.4). En él, los ejes no tienen una interpretación directa, pues los que más se relacionan con las diferentes categorías de resultados son unos ejes que estarían rotados en forma de aspa.

**Figura 3.4**  
**Espacio de resultados**



**Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a empresas Plan Estratégico de Innovación de Galicia 2010**

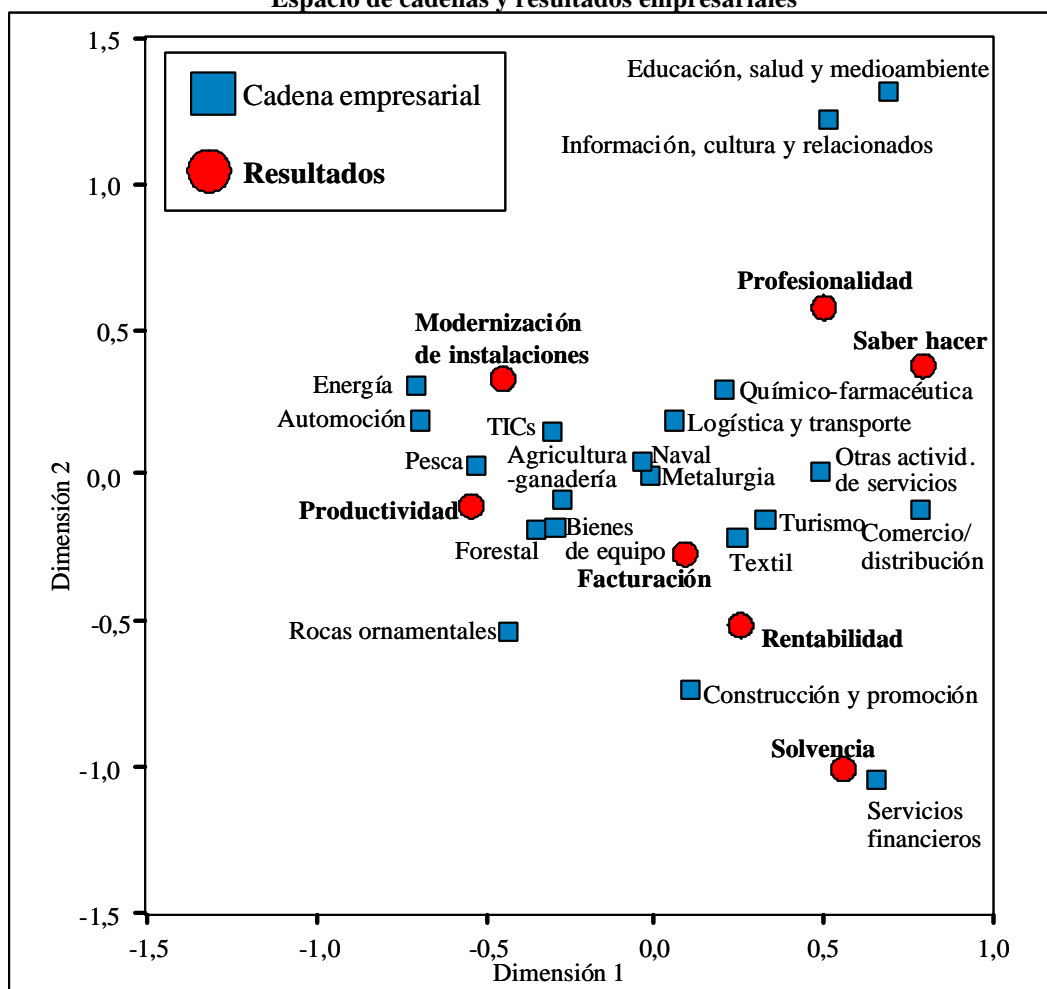
Vistos de esa forma, **la diagonal que une el primer y tercer cuadrante** tiene valores muy altos para las características asociadas al capital humano: profesionalidad y buen hacer. Ligeramente en contra, aparece la productividad, posiblemente por el efecto negativo que sobre esta variable tiene el número de trabajadores.

**La otra diagonal** (que une segundo cuadrante con el cuarto) enfrenta el criterio fundamentalmente economicista (solvencia, rentabilidad, facturación) con el tradicional en las grandes industrias de productividad y modernización de instalaciones.

Al observar el mapa conjunto vemos como se asocian las cadenas a los diferentes resultados (ver Figura 3.5).

A la solvencia esta asociada fundamentalmente la cadena de servicios financieros. La rentabilidad está asociada a la construcción y promoción, en primer lugar. Hay que notar que estamos en plena burbuja de la construcción y no se sabe si explotará o no. Por este motivo, parece que es la cadena empresarial donde los empresarios perciben la mayor rentabilidad.

**Figura 3.5**  
**Espacio de cadenas y resultados empresariales**



Fuente: elaboración propia a partir de la encuesta a empresas  
Plan Estratégico de Innovación de Galicia 2010

En segundo lugar vuelve a aparecer la cadena de servicios financieros, algo esperado por ser “el dinero” el producto que se maneja en dicha cadena.

Las cadenas de automoción y energía están asociadas a la modernización de las instalaciones, posiblemente por ser sectores maduros que exigen una alta competitividad en precios, que básicamente se consigue con una mayor productividad y una mejor tecnología. A ese aspecto de la modernización de la tecnología también se asocia la cadena de las TIC, lógicamente. Las cadenas basadas en productos extractivos, también con una alta dosis de tradición y bastante madura, basan más sus estrategias en la productividad, quizás porque la tecnología no lo ven como algo diferenciador dentro de su cadena.

En cuanto al capital humano, lógicamente está más asociado a las cadenas que podríamos denominar sociales, es decir, que buscan un beneficio social, además del económico: la cadena de educación, sanidad y medioambiente y la de información y cultura. Dentro del grupo de cadenas más propiamente productivas, se encuentran asociadas con este aspecto las de química farmacéutica por el alto contenido de conocimientos que tiene y, curiosamente, logística y transporte, que se asocia, fundamentalmente, a la profesionalidad de los trabajadores, indicando la importancia que está empezando a tener el conocimiento en este tipo de cadenas.

Llama la atención que la cadena con menos contenido de capital humano sea la de rocas ornamentales, quizás por una tradición existente en esa cadena de baja formación, por no ser esta necesaria para obtener rentabilidad.

#### **4. Conclusiones.**

Hemos elegido siete posibles resultados empresariales esperados por las empresas como fruto de la innovación basándonos en los modelos de crecimiento económico. Para justificar de forma empírica esa elección se ha hecho uso de una encuesta realizada a las empresas del Sistema de Innovación de Galicia. Los resultados de la encuesta confirman nuestra elección, si bien la solvencia ha sido valorada por muy pocas empresas.

Mediante un análisis de correspondencias se ha llegado a una serie de conclusiones sobre la relación entre los resultados enunciados y las diferentes cadenas empresariales con una cierta entidad en la comunidad autónoma gallega. Fruto de ese análisis queremos destacar dos aspectos:

- El resultado más valorado no está asociado a los beneficios empresariales en contra de lo expuesto en el modelo neoclásico.
- Las cadenas empresariales eligen diferentes resultados como fruto de su innovación, lo que indica el acierto de haber dividido el estudio por cadenas empresariales siguiendo los trabajos de Gurriarán et al. (1998, 2001 y 2003), para Galicia, y, más en general, de Malerba (2002). Además esto justifica una de las directrices de la Unión Europea en cuanto es importante introducir a las empresas como protagonistas de la innovación y no meramente como utilitarias de ésta.

En esta línea, siguiendo las palabras de la Comisión Europea, *puede afirmarse que la empresa innovadora presenta por ello un cierto número de características particulares que pueden reunirse en dos grandes categorías de competencias: las **competencias estratégicas** como son la visión a largo plazo, aptitud para determinar o incluso anticipar las tendencias del mercado, voluntad y capacidad de recopilar, tratar e integrar la información económica y tecnológica; y las **competencias organizativas**, como por ejemplo, gusto y control del riesgo, cooperación interna entre los diferentes departamentos funcionales y externa con la investigación pública, los gabinetes de asesoría, los clientes y los proveedores; implicación de la empresa en el proceso de cambio e inversiones en recursos humanos.*

## 5. Bibliografía.

- Azariadis, C. y A. Drazen (1990): "Threshold Externalities In Economic Development". *Quarterly Journal Of Economics*, Vol. 105, Págs. 501-526.
- Barro, R.J. (1991): "Economic Growth In A Cross Section Of Countries". *Quarterly Journal Of Economics*, Vol. 106, Págs. 407-443.
- Baumol, W.J.; Batey Blackman, S.A. y Wolff, E. (1989): *Productivity And American Leadership: The Long View*. Mit Press.
- Becker, G.S. (1964, Segunda Edición 1975): *Human Capital*, Columbia University Press, Nueva York.
- Benhabib, J. y Spiegel, M.M. (1994): "The role of human capital in world development: Evidence from aggregate cross-country data", *Journal of Monetary Economics*, N° 34, Págs. 143-173.
- Caneda, A y Fernández-Jardón, C.M. (2001): *El nivel educativo de los trabajadores como factor de crecimiento económico*, Servicio de Public. de la Univ. de Vigo.
- Carlsson, B.; Jacobsson, S.; Holmén, M.S y Rickne, A. (2002): "Innovation Systems: Analytical And Methodological Issues", *Research Policy*, Vol. 31, Issue 2, , February 2002, Págs. 185-302.



- Chinloy, P. (1980): "Sources Of Quality Change In Labor Input", *American Economic Review*, Vol. 70, Nº 1, Págs. 108-119.
- Christensen, L.R., D. Jorgenson Y L.J. Lau (1971): "Conjugate Duality And The Transcendental Logarithmic Function", *Econometrica*, Vol. 39, Nº 4, Págs. 255-256.
- Comisión Europea (1995): *Libro verde de la innovación*, Comisión Europea.
- Secretaría Xeral de I+D (1999-2001): *Estrategia gallega de innovación*, Proyecto cofinanciado por la Comisión Europea dentro del marco de la iniciativa RIS, Consellería de Industria y Comercio, Xunta de Galicia.
- Coriat, B. y Weinstein, O. (2002): "Organizations, Firms And Institutions In The Generation Of Innovation", *Research Policy*, Vol. 31, Issue 2, Pages 273-290.
- Denison, E. (1962): *The Sources Of Economic Growth In The United States And The Alternatives Before Us*. Committee For Economic Development.
- Denison, E. (1967): *Why Growth Rates Differ: Postwar Experience In Nine Western Countries*, The Brookings Institution, Washington.
- Eisner, R. (1991): "Infrastructure and regional economic performance: comment", *New England Economic Review*, Págs. 47-58.
- Geroski, P.; Machin, S. y Van Reenen, J. (1993): "The Profitability Of Innovating Firms", *Rand Journal of Economics* V24, No. 2, Summer 1993, Pp. 198-211.
- Gurriarán, J.G.; Fdez-Jardón, C. M.; Figueroa, P.; Estévez, G., Loureiro, M.G.; Gueimonde, A. y Tellería, J.A. (2001): *Proceso del Cluster de la madera en Galicia: Análisis-Diagnóstico, selección de factores críticos, estrategias y acciones de mejora*, CIS-Madera, Ourense.
- Gurriarán, J.G.; Figueroa, P.; Estévez, G. y Fernández-Jardón, C.M. (1998): *La cadena empresarial de la madera en Galicia*, Instituto de Estudios Económicos de Galicia, Fundación Pedro Barrié de la Maza, A Coruña.
- Gurriarán, J.G.; Figueroa, P.; Fernández-Jardón, C.M.; Escobar, R. el alt.. (2003): *Visión estratégica del sistema empresarial de Vigo 2001*, Ed. Caixanova, Vigo.
- Gurriarán, J.G.; Figueroa, P.; Fernández-Jardón, C.M.; Escobar, R.; Tellería, J.G. y González, M. (2001): *La Cadena empresarial de transformación de productos derivados del mar en Galicia. Diagnóstico y propuestas de mejora de su competitividad*, Instituto de Estudios Económicos de Galicia, Fundación Pedro Barrié de la Maza, A Coruña.
- Jorgenson, D.W. (1984): "The Contribution Of Education To U.S. Economic Growth, 1948-1973". Editado Por E. Dean en *Education And Economic Productivity*, Bakinger Publishing Company, Capítulo III, Págs. 95-162.
- Kim, H.Y. (1992): "The Translog Production Function And Variable Returns To Scale", *Review Of Economics And Statistics*, Vol. 74, Nº 3, Págs. 546-552.
- Kyriacou, G. (1991): "Level and growth effects of human capital: A cross-country study of the convergence hypothesis", *C.V. Starr Working Paper*, Págs. 91-26.
- Kuhlmann, S. y Edler, J. (2003): "Scenarios Of Technology And Innovation Policies In Europe: Investigating Future Governance, Technological Forecasting And Social Change", Vol. 70, Issue 7, Págs. 619-637.
- Levine, R. y Renelt, D. (1992): "A Sensitivity Analysis Of Cross-Country Growth Regressions". *American Economic Review*, Vol. 82, Nº 4, Págs. 942-963.

- Malerba, F. (2002): "Sectoral Systems Of Innovation And Production", *Research Policy*, Vol. 31, Issue 2, Págs. 247-264.
- Mankiw, G., D. Romer Y D. Weil (1992): "A contribution to the empirics of economic growth", *Quartely Journal Of Economics*, Vol. 107, Nº 2, Págs. 407-437.
- Nadiri, M.I. (1970). "Some approaches to the theory and measurement of total factor productivity: a survey", *Journal of Economic Literature*, Vol. 8, Págs. 1137-1177.
- Pinnoi, N. (1994): "Public Infrastructure And Private Production. Measuring Relative Contributions", *Journal Of Economic Behavior And Organization* , Vol. 23, Págs. 127-148.
- Porter, M. (1990): *La ventaja competitiva de las naciones*, CECSA. México.
- Romer, P.M. (1987): "Growth based on increasing returns due to specialization". *American Economic Review*, Vol. 77, Págs. 56-62.
- Romer, P.M. (1989): "Human capital and growth: theory and evidence", *Nber Working Paper*, Nº 3173.
- Romer, P.M. (1994): "The origins of endogenous growth". *Journal Of Economic Perspectives*, Vol. 8, Nº 1, Págs. 3-22.
- Schultz, T.P. (1988): "Education investments and returns", *Editado por H. Chenery Y T.N. Srinivasan en Handbook Of Development Economics*, North-Holland, Capítulo XIII, Págs. 543-630.
- Schultz, T.W. (1961a): "Investment In Human Capital". *American Economic Review*, Vol. 60, Nº1, Págs. 1-17.
- Schultz, T.W. (1961b): "Education And Economic Growth", *Yearbook of the National Society for the study of education*.
- Schultz, T.W. (1963): *The economic value of education*, Columbia University Press, Nueva York.
- Secretaría Xeral de Investigación e Desenvolvemento (2001): *Plan Gallego De Investigación, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2002-2005*, Xunta de Galicia.
- Serrano, L. (1995): "Indicadores de capital humano y productividad: Las apariencias engañan", *Ponencia presentada en el seminario sobre el capital humano*, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.
- Solow, R.M. (1957): "Technical change and the aggregate production function". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, Nº 3, Págs. 312-320.
- Solow, R.M. (1962): "Technical progress, capital formation, and economic growth". *American Economic Review*, Vol. 52, Nº 2, Págs. 76-86.
- Unión Europea (1992): *El empleo en Europa*, Unión Europea.
- Unión Europea (1995): *Informe sobre el empleo de la Unión Europea*, Comisión Europea.