

Proyecto Fin de Carrera

ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE LOS CRITERIOS DEL MODELO DE EXCELENCIA EFQM EN UN CASO PRÁCTICO DEL SECTOR TRANSPORTE MEDIANTE MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES.

Autor

D. Fernando Moñux Sanz

Directores

D. Jesús Pastor Tejedor

D. José Ramón García Aranda

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Área de Economía de Empresa

2012

Agradecimientos:

A mis Directores Jesús Pastor y José Ramón García por haber comprendido mis circunstancias personales y por la paciencia. A mi familia y a mis amigos que entre todos han logrado que salga adelante.

ANÁLISIS DE LAS RELACIONES ENTRE LOS CRITERIOS DEL MODELO DE EXCELENCIA EFQM EN UN CASO PRÁCTICO DEL SECTOR TRANSPORTE MEDIANTE MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES.

Resumen

En el **capítulo 1** (El Proyecto), se hace una breve introducción del mismo así como un breve desarrollo del objetivo perseguido y las justificaciones para su realización.

En el **capítulo 2** (El Modelo del EFQM), analizamos el origen del modelo, cuáles son sus fundamentos. Seguidamente se explica cuál es la estructura del EFQM y qué impacto tiene en las empresas que lo implementan.

En el **capítulo 3** (Modelos de ecuaciones estructurales), se comenta brevemente en este capítulo el desarrollo histórico del origen de las ecuaciones estructurales. Una vez encuadrado el contexto histórico se explican los fundamentos de los MME que los hacen adecuados para la realización del proyecto, finalmente se desglosan las diferentes etapas a seguir en la realización de un análisis mediante ecuaciones estructurales.

En el **capítulo 4** (Metodología empleada), en este capítulo se comenta cómo se obtiene la base de datos a través de un cuestionario específico y una vez hecho esto con qué y cómo se van a tratar los datos, en nuestro caso al usar los programas SPSS y SmartPLS se reseña el procedimiento específico de ambos.

En el **capítulo 5** (Análisis y Resultados) se desarrolla el proyecto propiamente dicho, comentando paso a paso los análisis realizados, los resultados obtenidos y se comentan las hipótesis formuladas. Debido a la extensión de este apartado en él sólo se van a contemplar los aspectos más relevantes de los análisis y los resultados, la información completa de los mismos se encuentra en los anexos VI, VI y VIII.

Por último, en el **capítulo 6** (Conclusiones), se hace una breve reflexión sobre el contenido del proyecto, se presentan posibles aplicaciones y se proponen algunas actuaciones futuras.

Referente a los **Anexos**, indicar que, contienen información extendida de las referencias a las que se va aludiendo a lo largo del proyecto.

Finalmente, se encuentra la **Bibliografía** consultada.

Índice

1. El Proyecto	
1.1 Introducción	Pág. 4
1.2 Objetivo	Pág. 5
1.3 Justificación	Pág. 5
2. El modelo del EFQM	
2.1 Origen de Modelo EFQM	Pág. 6
2.2 Fundamentos del EFQM	Pág. 6
2.3 Estructura del EFQM	Pág. 8
2.4 Impacto del Modelo de Excelencia	Pág. 14
3. Modelo de Ecuaciones Estructurales	
3.1 Introducción	Pág. 15
3.2 Desarrollo histórico	Pág. 16
3.3 Fundamentos de los MME	Pág. 18
3.4 Etapas de un análisis mediante MME	Pág. 19
4. Metodología Empleada	
4.1 Obtención de la base de datos	Pág. 21
4.1.1 Elaboración cuestionario	Pág. 21
4.2 Análisis del Modelo	Pág. 22
4.2.1 El SPSS	Pág. 22
4.2.2 El SMartPLS	Pág. 24
5. Análisis y Resultados	
5.1 SPSS. Análisis de fiabilidad y factorial	Pág. 27
5.2 SMartPLS. Análisis PLS	Pág. 33
5.2.1 Hipótesis Inicial	Pág. 33
5.2.2 Modelo 2	Pág. 36
5.2.3 Modelo 3	Pág. 39
5.2.4 Modelo 4	Pág. 41
5.2.5 Modelo Final	Pág. 43
6. Conclusiones	
6.1 Resumen	Pág. 45
6.2 Aplicaciones	Pág. 47
6.3 Acciones Futuras	Pág. 47

ANEXOS

ANEXO I Modelos de Excelencia

ANEXO II Criterios y Subcriterios del EFQM

ANEXO III Organizaciones Miembros Fundadores del EFQM

ANEXO IV Base de Datos

ANEXO V Fundamentos de los MEE, SPSS y SMartPLS

ANEXO VI Hipótesis Inicial

ANEXO VII Resultados Análisis SPSS

ANEXO VIII Resultados Análisis SMartPLS

BIBLIOGRAFÍA

1. El Proyecto

1.1. Introducción

En la actualidad, el nivel de competitividad entre empresas ha aumentado considerablemente debido a múltiples factores que van desde los avances de la técnica hasta el periodo de crisis económica en el que nos encontramos. Es en este momento donde surge la necesidad por parte de las empresas y organizaciones de encontrar una fuente de ventaja competitiva y de optimización de recursos para poder hacer frente a esta exigente competencia.

Las posibilidades de mejora que tiene una organización se pueden encontrar en dos niveles, exterior a la organización e interior a la misma.

En cuanto a las exteriores, se refiere a oportunidades de mercado, estrategias de ventas o búsqueda de nuevos clientes entre muchas otras. Pero debido al hecho de ser un mercado competitivo, estas oportunidades pueden igualmente ser aprovechadas por la competencia, de ahí que haya que buscar fuentes de mejoras en lugares donde solo la propia organización pueda obtener ventaja. Y es aquí donde entran en juego las posibilidades de mejora a nivel interno.

Las organizaciones que persiguen el éxito a largo plazo necesitan bases fundamentadas para orientar su gestión al logro de este fin. Los principios de Calidad Total (TQM) proporcionan las bases para una gestión orientada al éxito a largo plazo, y son el fundamento para modelos de excelencia en la gestión, como el Modelo Europeo de Excelencia o Modelo EFQM, que proporcionan una visión global de la gestión de la organización orientada a proporcionar resultados equilibrados para todos sus grupos de interés.

El impacto de los modelos de excelencia en la gestión de las organizaciones ha sido estudiado por diversos autores. Hendricks & Singhal (2000) encuentran mejores resultados económicos en el medio plazo en las organizaciones que han implementado eficazmente los principios de Calidad Total.

El Modelo EFQM (2003) postula que *"los resultados excelentes en el Rendimiento general de una Organización, en sus Clientes, Personas y en la Sociedad en la que actúa, se logran mediante un Liderazgo que dirija e impulse la Política y Estrategia, que se hará realidad a través de las Personas, las Alianzas, los Recursos y los Procesos"*.

Para adecuarse a esta realidad, las organizaciones revisan sus modelos de gestión para adaptarse a las oportunidades y necesidades del entorno así como estudian sus procesos internos, planificación de su estrategia y recursos. Todo esto, realizado través del análisis mediante una autoevaluación, es lo que se considera un Modelo de Excelencia.

Los valores sobre los cuales están construidos los actuales Modelos de Excelencia se fundamentan en los grandes principios de la Calidad Total (Total Quality Management). Sus estructuras se componen de un conjunto de criterios ordenados por áreas de gestión diseñados de forma tal que se genera una evaluación crítica de todos los aspectos relevantes de la gestión actual de la organización, quedando identificadas cuáles son las prácticas que se necesitan mejorar así como aquellas prácticas que constituyen fortalezas de la organización, en todas las áreas de gestión. (Véanse Anexos I y II)

1.2. Objetivo del Proyecto

Como podemos intuir por el título, el objetivo del presente proyecto es analizar las relaciones existentes entre los diferentes criterios del Modelo de Excelencia del EFQM .

En particular vamos a ver cómo aplicaríamos mediante modelos de ecuaciones estructurales dichos criterios al caso real de una empresa del sector ferroviario.

Los resultados obtenidos en este proyecto cobran gran relevancia pues pueden ser fácilmente comprobados con los resultados esperados en la aplicación del Modelo de Excelencia del EFQM en la empresa, obteniendo de esta forma bien una confirmación de su buena aplicación bien un buen indicador de dónde hay que aplicar mejoras.

Para la consecución de los objetivos descritos hemos analizado mediante los programas SmartPLS y SPSS los datos obtenidos mediante encuestas sobre el Modelo del EFQM en la empresa. Finalmente se han tratado dichos datos confirmando mediante teorías de la gestión de la excelencia las relaciones obtenidas. (Véanse Anexos VII y VIII)

1.3. Justificación

Si bien la formulación de teorías de calidad aplicadas a la gestión empresarial resulta plausible, se hace necesario disponer de evidencias empíricas que mostrasen que, efectivamente, los agentes contemplados en el Modelo EFQM (Liderazgo, Política y Estrategia, gestión de las Personas, las Alianzas, los Recursos, y los Procesos) son los causantes de los resultados para cada uno de los grupos de interés de las organizaciones. (Véase Anexo I)

En el caso de obtener evidencias de que los agentes causan los resultados, la utilidad del Modelo EFQM como herramienta de gestión requeriría además del conocimiento de las relaciones internas en la estructura del Modelo, que permitiese a una organización conocer sobre qué agentes debe centrar sus esfuerzos para mejorar los resultados para un determinado grupo de interés.

Este estudio aborda ambas cuestiones mediante el análisis de la estructura del Modelo EFQM utilizando Modelos de Ecuaciones Estructurales. Los Modelos de Ecuaciones Estructurales permiten el análisis de las relaciones entre variables abstractas no medibles directamente, como puedan ser el Liderazgo o la Gestión de las Personas, observadas a través de sus efectos en indicadores que sí pueden ser medidos. Esta técnica se adapta bien al análisis de la estructura del Modelo EFQM, ya que éste incluye una metodología para evaluar el grado de excelencia alcanzado en cada uno de los elementos constituyentes, o Criterios, del Modelo a través de su efecto en la puntuación de diversos Subcriterios que pueden ser utilizados como indicadores. (Véase Anexo V)

2. El Modelo del EFQM

2.1 Origen del Modelo del EFQM

En 1988 la Unión Europea basándose en los éxitos alcanzados por los premios Malcom Baldrige en los Estados Unidos y los premios Deming en Japón (Véase Anexo I), basados en el desarrollo de los principios de lo que entonces se denominó Calidad Total (Total Quality Management, TQM), decide apoyar la fundación de la *European Foundation for Quality Management*, para ello contó con 14 de las mayores compañías europeas; Bosch, BT, Bull, Ciba-Geigy, Dassault, Electrolux, Fiat, KLM, Nestlé, Olivetti, Philips, Renault, Sulzer, Volkswagen. (Véase Anexo III)

La misión específica de esta fundación fue desarrollar un esquema europeo para la mejora de la calidad fundamentado en principios similares a los ya existentes en Japón y Estados Unidos. En 1991 EFQM desarrolló el Modelo Europeo de Excelencia, que fue utilizado en 1992 como referencia para la evaluación de los candidatos al primer Premio Europeo a la Calidad (European Quality Award).

2.2 Fundamento del EFQM

De acuerdo con los principios de excelencia, el éxito sostenido de una organización depende de su capacidad para satisfacer las necesidades de sus grupos de interés o stakeholders. Estos grupos están constituidos, en general, por los clientes y usuarios, los propietarios o accionistas, el personal que trabaja en la organización, los proveedores y el entorno social. La actuación de cada uno de estos grupos de interés puede ser, en mayor o menor medida, determinante para la supervivencia de la organización



Figura 1

Así, los clientes insatisfechos pueden optar por otros competidores, privando a la organización de sus ingresos, los accionistas insatisfechos pueden optar por desinvertir, el personal insatisfecho puede optar por disminuir su implicación, ser menos productivo o llevarse sus conocimientos a la competencia, los proveedores insatisfechos pueden endurecer sus condiciones de suministro, y un entorno social que recibe perjuicios de la organización puede optar por provocar su cierre. (Véase figura 1).

2.3 Estructura del EFQM

La estructura del Modelo del EFQM esta englobada en dos grandes conjuntos. El primero de los conjuntos es el de los “Agentes facilitadores” y el segundo conjunto es el de los “Resultados”.(Véase figura 2)



Figura 2

Dentro de cada uno de estos conjuntos se ubican una serie de elementos básicos que se denominan *criterios*. Estos Criterios son los que van a ser utilizados para evaluar el nivel de excelencia alcanzado. Como podemos observar en la figura están organizados en cinco Criterios Agentes y cuatro Criterios Resultados.

Los Agentes comprenden los siguientes criterios:

1 Liderazgo: hace referencia a la capacidad de la dirección para desarrollar la misión y la visión de la organización, y para facilitar su consecución. Así mismo, incluye la capacidad para desarrollar los valores y sistemas necesarios para lograr de forma coherente el éxito sostenido de la organización. El comportamiento de la dirección determina su credibilidad, y su capacidad para implicar a las personas de la organización en la consecución de la misión. La dirección debe ser capaz, igualmente, de reorientar la organización cuando resulte necesario.

2 Política y Estrategia: para la consecución de la misión y la visión, es necesario desarrollar una estrategia que tenga en cuenta los distintos grupos de interés y el entorno en el que opera la organización. A su vez, la realización de la estrategia requiere su desarrollo a través de políticas, planes, objetivos y procesos.

3 Personas: las personas comprometidas con la organización utilizan sus capacidades y conocimientos en beneficio de la misma. Para lograr este compromiso, la organización debe preocuparse, comunicar, recompensar y dar reconocimiento a las personas. La organización se beneficiará del desarrollo de las capacidades potenciales de las personas, y de su implicación en el desarrollo de la política y la estrategia.

4 Alianzas y Recursos: la planificación, gestión y asignación adecuada de los recursos permiten un funcionamiento eficaz de los procesos y el apoyo adecuado al desarrollo de la política y estrategia. Con este objetivo, es igualmente importante la planificación y gestión de las alianzas externas, las relaciones con los proveedores y el equilibrio de las necesidades de la organización, la comunidad y el medio ambiente.

5 Procesos: la satisfacción del cliente y otras partes interesadas requieren de un diseño y gestión de los procesos de la organización adecuados. La mejora continua de estos procesos es además necesaria para generar cada vez mayor valor para estos grupos de interés.

Los resultados se organizan en los siguientes criterios:

6 Resultados en los Clientes: los resultados que obtienen los clientes condicionan su comportamiento hacia la organización y pueden determinar aspectos como su decisión de compra, u otros, que puedan afectar el crecimiento o la supervivencia de la organización.

7 Resultados en las Personas: la implicación y aportación de las personas a la organización se ven influenciadas por los resultados que estas obtienen de la misma.

8 Resultados en la Sociedad: el impacto que las actividades de la organización generan en su entorno social determinan la actitud de la administración, agentes sociales y otras partes interesadas, hacia el desarrollo de la organización.

9 Resultados Clave: el rendimiento, la eficiencia y la rentabilidad financiera, entre otros resultados clave, definen la supervivencia de la organización y son factores determinantes de las decisiones de los inversores, accionistas o titulares de la organización.

Asimismo cada uno de los nueve criterios se desarrollan en un número variable de subcriterios:

1. *Liderazgo.*

1 a. Los líderes desarrollan la misión, visión, valores y principios éticos, actuando como modelo de referencia, en coherencia con una cultura democrática y de excelencia.

1 b. Los líderes definen, supervisan, revisan e impulsan tanto la mejora continua del sistema de gestión de la organización como de su rendimiento. Los riesgos laborales se identifican y gestionan en todos los procesos, cuidando de su eliminación y minimización.

1 c. Los líderes se implican con los grupos de interés externos

1 d. Los líderes refuerzan una cultura de excelencia entre las personas de la organización. Se fomenta la generación de nuevas ideas para impulsar la innovación y el desarrollo de la organización, apoyando a las personas para que hagan realidad sus planes, y reconociendo sus esfuerzos, oportuna y adecuadamente. Se cuida la igualdad de oportunidades y la diversidad

1 e. Los líderes se aseguran de que la organización sea flexible, gestionando el cambio de manera eficaz. Se responde con prontitud con nuevos modos de trabajar para mantener una ventaja sostenida, aprendiendo continuamente de la realidad e inspirando confianza.

2. *Estrategia*

2 a. La estrategia se basa en comprender las necesidades y expectativas de los grupos de interés, utilizando indicadores para anticiparse a los avances en su entorno externo. Cuidan de anticiparse al marco reglamentario y normativo, y van más allá del cumplimiento de mínimos establecidos para maximizar el valor de su aplicación.

2 b. La estrategia se basa en comprender el rendimiento de la organización y sus capacidades. Analizan de qué manera afectan las nuevas tecnologías y los modos de gestión al rendimiento de la organización y a las necesidades de los trabajadores.

2 c. La estrategia y sus políticas de apoyo se desarrollan, revisan y actualizan. Se cuida de equilibrar las necesidades de la organización y de los grupos de interés y trabajadores a la hora de planificar los objetivos actuales y futuros.

2 d. La estrategia y sus políticas de apoyo se comunican, implantan y supervisan. Se alinean los objetivos individuales y estratégicos. Se comunica debidamente dando facultades para maximizar la contribución de las personas.

3. *Personas.*

3 a. Los planes de gestión de las personas apoyan la estrategia de la organización y se alinean con la estructura de la organización, las nuevas tecnologías y los procesos clave. Se gestiona la selección, desarrollo de carreras, movimientos y planes de sucesión, para garantizar la equidad e igualdad de oportunidades. Se utilizan encuestas o cualquier otro tipo de información de los trabajadores para mejorar estrategias, políticas y planes de gestión de personas.

3 b. Se desarrolla el conocimiento y las capacidades de las personas Se asegura que los planes de formación faciliten el desarrollo de las competencias actuales en base a las necesidades de las personas y de la organización, cuidando también de mejorar su capacidad de empleo. Existe el grado de delegación necesario para maximizar la contribución de las personas

3 c. Las personas están alineadas con las necesidades de la organización, implicadas, y asumen su responsabilidad. Se promueve una cultura que valora la dedicación, el talento y la creatividad, posibilitándose la innovación en todos los ámbitos, incluidas las condiciones de trabajo. Se implica a las personas en la revisión y optimización de la eficacia y eficiencia de sus procesos.

3 d. Las personas se comunican eficazmente en toda la organización. Se comparte información, conocimientos y mejores prácticas, fundamentándose ello en el diálogo.

3 e. Recompensa, reconocimiento y atención a las personas de la organización. Se cuida de mantener entornos seguros y saludables y se fomenta una cultura de apoyo, reconocimiento y colaboración entre personas y equipos. Se acoge y respeta la diversidad de personas. Se asegura una adecuada conciliación de la vida laboral y familiar.

4. *Alianzas y Recursos.*

4 a. Gestión de “partners” y proveedores para obtener un beneficio sostenible.

4 b. Gestión de los recursos económico- financieros para asegurar un éxito sostenido.

4 c. Gestión sostenible de edificios, equipos, materiales y recursos naturales Se demuestra una gestión activa del impacto de sus operaciones en la salud pública y en la seguridad y salud en el trabajo. Se minimiza el impacto ambiental satisfaciendo y excediendo los estándares y requisitos legales. Se optimiza el uso de sus activos tangibles asegurando el buen estado y la seguridad física en todo su ciclo de vida.

4 d. Gestión de la tecnología para hacer realidad la estrategia. Se implican a las personas en el desarrollo de las tecnologías de acuerdo a sus necesidades y competencias para maximizar los beneficios generados. Se identifican y evalúan tecnologías alternativas que mejoren las

capacidades de la organización, atendiendo a los aspectos ambientales y de seguridad y salud en el trabajo.

4 e. Gestión de la información y el conocimiento para apoyar una eficaz toma de decisiones y construir las capacidades de la organización. Se valora y potencia la innovación organizacional, más allá de la tecnológica, revelando nuevas maneras de trabajar y nuevas maneras de aprovechar las alianzas, los recursos y las competencias.

5. *Procesos.*

5 a. Los procesos se diseñan y gestionan a fin de optimizar el valor para los grupos de interés. Están definidos los responsables de los procesos con sus funciones para el control y mejora de todos los aspectos que les afectan. Se hacen realidad las nuevas ideas evaluándose el impacto y valor añadido de las innovaciones y mejoras en los procesos.

5 b. Los Productos y Servicios se desarrollan para dar un valor óptimo a los clientes. Se implica al personal en el desarrollo de nuevos e innovadores productos y servicios.

5 c. Los productos y servicios se promocionan y se ponen en el mercado eficazmente.

5 d. Los Productos y Servicios se producen, distribuyen y gestionan eficazmente. Los productos y servicios se gestionan en todo su ciclo de vida considerando su impacto en la seguridad, la salud y el medio ambiente. Se implica al personal en la cadena de generación de valor.

5 e. Las relaciones con los clientes se gestionan y mejoran.

6. *Resultados en los Clientes.*

6 a. Percepciones que de la organización tienen los clientes, derivadas de encuestas y otras fuentes de información. Pueden centrarse en: reputación e imagen, valor otorgado por los clientes a productos y servicios, a su distribución y al servicio de atención y apoyo recibido. Se valora también la fidelidad y compromiso del cliente.

6 b. Indicadores de rendimiento que den una idea clara de la eficacia del despliegue seguido. Pueden centrarse en: distribución, servicio y atención al cliente, con quejas, felicitaciones, y reconocimiento externo.

7. *Resultados en las Personas.*

7 a. Percepciones que tienen las personas que integran la organización sobre el despliegue seguido. Pueden centrarse en satisfacción, implicación y compromiso; condiciones de trabajo; orgullo de pertenencia y profesional; liderazgo; formación y desarrollo de competencias y eficacia de la comunicación.

7 b. Indicadores de rendimiento sobre lo realizado para y con las personas. Pueden centrarse en: Implicación y compromiso, gestión de competencias y rendimiento, resultados de la gestión del liderazgo, formación y desarrollo de carreras, y comunicación interna.

8. *Resultados en la Sociedad.*

8 a. Percepciones que tiene la sociedad derivadas de encuestas, agentes sociales, artículos de prensa, reconocimientos públicos, y otras fuentes de interés. Pueden centrarse en: impacto ambiental, imagen y reputación, premios y reconocimientos en prensa, e impacto del lugar de trabajo.

8 b. Indicadores de rendimiento de su gestión de su impacto en la sociedad. Pueden centrarse en: Resultados ambientales, resultados de seguridad y salud laboral, cumplimiento de la legislación y diferentes normativas, y resultados en la sociedad en general.

9. *Resultados Clave.*

9 a. Resultados Estratégicos clave. Pueden centrarse en: Resultados económico-financieros, Gestión y control de presupuesto, volumen de productos y servicios clave, nivel de diversificación e internacionalización, y resultados de los procesos clave.

9 b. Indicadores Clave de Rendimiento. Pueden centrarse en: indicadores económico-financieros, costes de los proyectos, indicadores de rendimiento de los procesos clave, rendimiento de “partners” y proveedores, avances alcanzados en tecnología, información y conocimiento.

2.4 Impacto de los Modelos de Excelencia

Las empresas que han implantado un modelo de Gestión de la Excelencia han visto como se han sucedido cambios muy significativos en su estructura. En concreto una de las grandes mejoras dentro de la organización se produce en la comunicación entre los diferentes agentes de forma que se ve incrementada la cantidad de personas que conoce los objetivos marcados por la dirección.

Otro de los cambios sustanciales que se suelen ver en estas empresas es el cambio que afecta al liderazgo, que parte de un liderazgo personalista y evoluciona hacia un liderazgo basado en la delegación aprovechando el valor añadido de los mandos medios.

En el Área de Procesos también se detectan cambios significativos que son consecuencia directa de las políticas y estrategias de la empresa, estos cambios o modificaciones se producirán en gran medida para adaptarse a las mismas.

En resumen podríamos decir que el impacto que el modelo de excelencia tiene en la empresa se desarrolla de “dentro hacia afuera”. Primero han de ser los líderes los que impregnen a la estructura de su liderazgo y las personas sean las que apliquen mediante los procesos la cultura transmitida y así lograr las metas fijadas.

En los Anexos I y II el lector puede encontrar un desarrollo más extenso sobre los diferentes modelos de Excelencia así como de los criterios y subcriterios del EFQM.

3. Modelos de Ecuaciones Estructurales

3.1 Introducción

Todas las empresas que desarrollan planes de implantación de modelos de calidad desean, en un momento temporal dado conocer el índice o grado de éxito en dicha implantación.

En el caso de la implantación del Modelo de Excelencia del EFQM, una de las finalidades de las investigaciones empíricas es sin duda el descubrimiento de las relaciones causales que se dan entre las diferentes nueve variables que son objeto de estudio.

Sin embargo en los Modelos de Excelencia aparecen con frecuencia conceptos que no son físicos, esto es, conceptos que denominamos *constructos* y que no son mensurables de forma directa. La única forma que vamos a tener de medir estos constructos va a ser a través de unos *indicadores* que de forma indirecta nos van a dar una valoración.

Entre otros podemos destacar que los principales motivos por lo que una de las herramientas más utilizadas a la hora de analizar relaciones son:

- Trabajar con los mencionados constructos que como hemos comentado se miden a través de indicadores.
- Trabajar con fenómenos considerando que son causados por diferentes causas a diferencia de la estadística tradicional que es univariante.
- La interacción del investigador con el modelo de forma que ha de aplicar su propio criterio en base a sus conocimientos y las teorías que desea probar. Esto se plasma en la especificación del modelo sobre el que se va a trabajar.

En el Anexo V se puede consultar una explicación más extensa y pormenorizada de los fundamentos de los MEE, SPSS y SMartPLS.

3.2 Desarrollo histórico

Desde tiempos muy remotos el hombre se plantea interrogantes de cuanto ocurre en el mundo y la influencia que tiene un fenómeno sobre otro, buscando por diversas vías lo que puede provocarlo.

El conocimiento de la razón por la cual suceden los fenómenos, ayuda a identificarlos, solucionarlos una vez que se producen y sobre todo, crear condiciones para controlar y poder anticipar en otros casos su aparición. Para ello, los investigadores de muy diversas ramas de la ciencia tienen presentes en sus investigaciones la causalidad. La biomedicina, la epidemiología las ciencias -sociales como es nuestro caso- entre otras se han sumado a la búsqueda de las causas y los efectos de una situación determinada para, en cierta medida poder preverla.

El denominado *path analysis* es una técnica estadística que se utiliza para examinar cuales son las relaciones causales entre dos o más variables. Esta técnica de descomposición fue creada en 1934 por el genetista norteamericano Sewall Wright.

Este método está basado en un sistema de ecuaciones lineales que representan las relaciones de dependencia que existen entre cada una de las variables que están sujetas a análisis. A este procedimiento no le puede faltar la representación gráfica de las influencias que existen entre las variables; que se le llama diagrama de senderos. Para la confección del mismo, hay que tener en cuenta las variables independientes y las dependientes, que se ordenan en ramas de manera secuencial, a partir de la dependencia que estas tienen, o lo que es lo mismo la(s) causa(s) y el efecto, además de los residuos.

En las ciencias del comportamiento se empiezan a desarrollar modelos para estudiar conceptos abstractos, que se miden de forma indirecta y se denominan constructos. Los más conocidos de este tipo de modelos son el análisis factorial exploratorio (Spearman, 1904) y el análisis factorial confirmatorio (Jöreskog, 1969).

En el *análisis factorial exploratorio*, AFE, se parte de un número relativamente grande de variables de las que se pretende mediante el análisis describir alguna relación interna que cumplan entre ellas.

Con el *análisis factorial confirmatorio*, AFC, se trata de determinar si el número de factores obtenidos y sus *cargas* que en ellos se dan, se corresponden con los que una teoría previa acerca de los datos habría predicho.

Podemos decir que el nacimiento de los MEE tuvo lugar en 1970. En una conferencia organizada por Goldberg el invitado Karl Joreskog, quien planteó la primera formulación de Covariance Structure Analysis (CSA) para estimar un sistema de ecuaciones estructurales lineales. Es decir, fue Joreskog quien unificó análisis factorial, análisis de estructuras de covarianzas y modelos de ecuaciones estructurales lineales en un modelo general único. Los modelos de ecuaciones estructurales pueden ser expresados de forma general mediante las ecuaciones matriciales de la siguiente figura. (Véase figura 3).

$$\eta_{(m \times 1)} = \alpha_{(m \times 1)} + B_{(m \times m)} \eta_{(m \times 1)} + \Gamma_{(m \times n)} \xi_{(n \times 1)} + \zeta_{(m \times 1)}$$

$$Y_{(p \times 1)} = \nu_{y(p \times 1)} + \Lambda_{y(p \times m)} \eta_{(m \times 1)} + \epsilon_{(p \times 1)}$$

$$X_{(q \times 1)} = \nu_{x(q \times 1)} + \Lambda_{x(q \times n)} \xi_{(n \times 1)} + \delta_{(q \times 1)}$$

Figura 3.

De forma general, estas ecuaciones se transcriben para facilitar su comprensión mediante la notación de Wright utilizando rectángulos para las variables observadas y elipses o círculos para las latentes. Las flechas se utilizan para indicar las relaciones causales entre variables como podemos observar en la siguiente figura. (Véase figura 4).

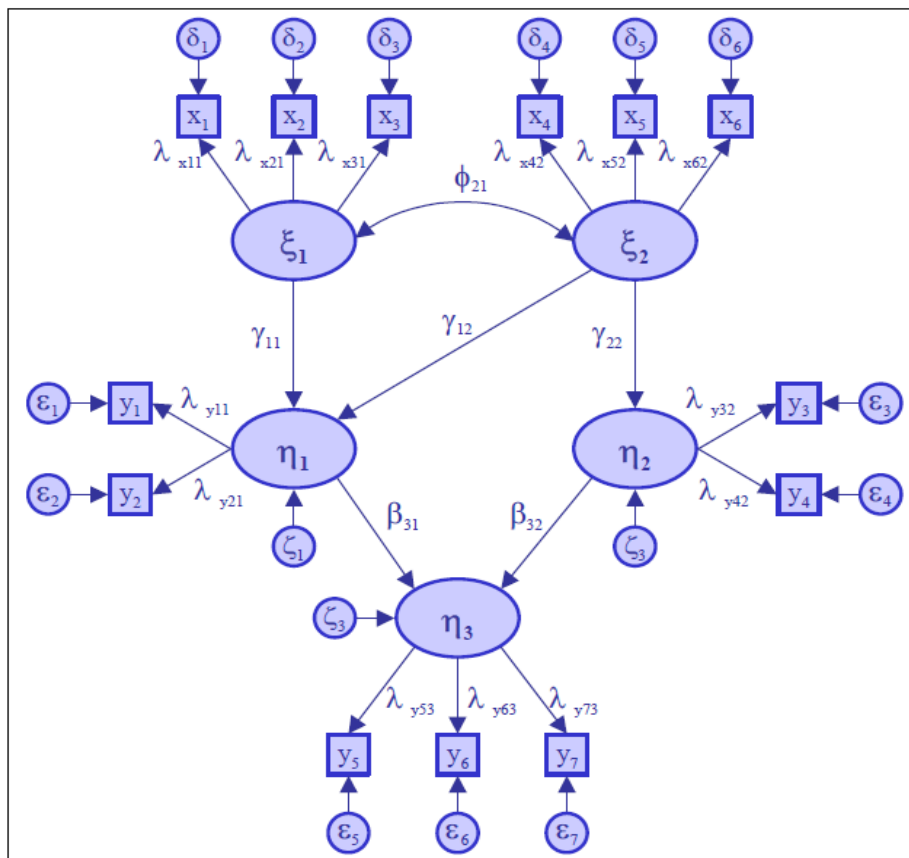


Figura 4

3.3 Fundamentos de los MEE

- Causalidad y Correlación

Uno de los conceptos más importantes cuando abordamos los modelos de ecuaciones estructurales es saber distinguir entre causalidad y correlación. La principal crítica a las teorías causales ha sido que de la ocurrencia simultánea de dos sucesos o de su acontecer secuencial no se puede extraer la existencia de nexo causal es decir, que la mera constatación de la covariación entre dos variables refiere simplemente el hecho de que ciertos valores de una variable se dan a menudo asociados con ciertos valores en la otra variable pero esto no demuestra que una sea causa de la otra. Las diferentes relaciones simplificadas de causalidad las podemos observar en la siguiente figura. (Véase figura 5).

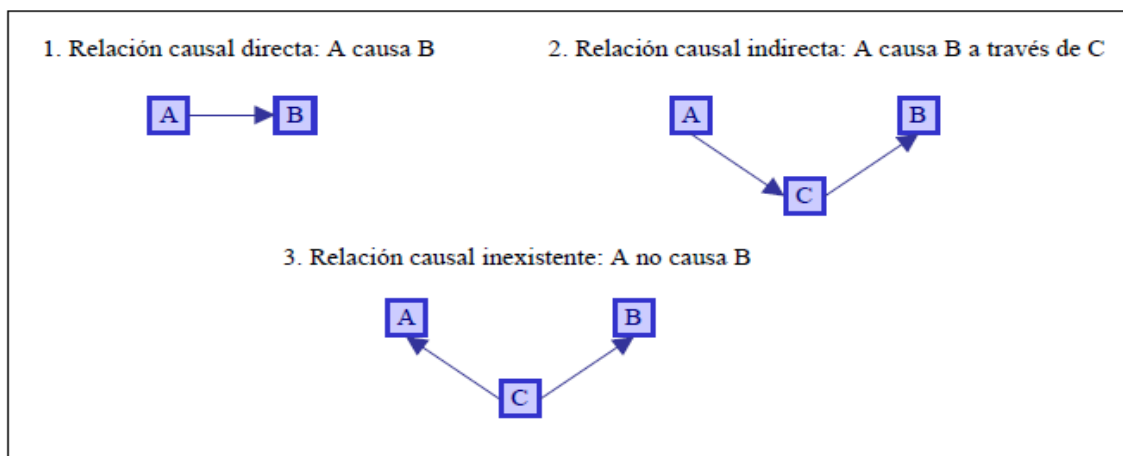


Figura 5.

- Path Analysis

En el momento que los sistemas de ecuaciones para representar teorías se complican debido a la necesidad de introducir muchas relaciones entre las variables, se hace necesario la representación visual de las teorías en diagramas causales o “path diagrams”.

La pieza clave en un “path analysis” es el diagrama de las relaciones entre las variables. Estos diagramas son similares a los grafos direccionales ya que muestran mediante flechas cuál es la relación entre las variables.

Gracias a esta técnica vamos a poder establecer medidas de cómo de bien un modelo que hemos definido a priori se está ajustando a los datos observados. La descripción gráfica de un modelo (PLS) ofrece una representación de las relaciones existentes entre las variables.

Debido a lo anterior el primer paso ante cualquier utilización de PLS es la especificación tanto del modelo estructural (modelo interno) como de las relaciones existentes entre los indicadores y los constructos en el modelo de medida (modelo externo).

Un esquema básico de un PLS puede ser el que aparece en la figura. (Véase figura 6)

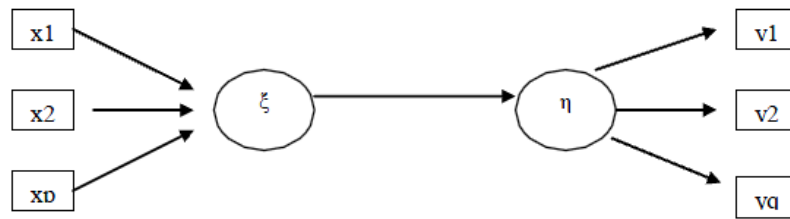


Figura 6.

- **Método de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS)**

Hoy en día la metodología PLS es una alternativa apropiada para desarrollar los métodos de ecuaciones estructurales en las áreas de conocimiento de Organización de Empresas y Marketing. Las razones por las que este método es aplicable a este tipo de estudios son: se trabaja con conjuntos de datos pequeños, medidas poco desarrolladas, son teorías no desarrolladas sólidamente y existe una presencia de indicadores formativos y reflectivos así como un interés por predecir la variable dependiente.

El primer paso a dar en el análisis PLS es la descripción gráfica del modelo como ya se ha expuesto en apartados anteriores, ya que se basa en el path analysis, es decir se ha de diseñar el modelo estructural así como las relaciones existentes entre los indicadores y los constructos.

3.4 **Etapas de un análisis mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales**

El objetivo último que se persigue cuando se realiza un análisis mediante Modelos de Ecuaciones Estructurales no es otro que el conseguir encontrar un modelo que se ajuste a los datos obtenidos de forma empírica de forma que podamos concluir que dicho ajuste es una representación veraz de la realidad. De este modo las relaciones causa-efecto que intuimos en el modelo pueden explicar el comportamiento de las variables observadas.

Para la elaboración de dichos modelos se observan las siguientes etapas:

- **Obtención de datos**

La primera etapa de todo análisis forzosamente ha de contemplar la adquisición de datos para su tratamiento.

Una investigación sociológica ha de estar sustentada en información o datos que se puedan verificar, para ello es necesario realizar un proceso de recolección de datos de forma planificada. Mediante dicha planificación se ha de sentar claramente las bases de cuál va a ser el nivel, la profundidad de la información a recoger y el método que se va a emplear para su obtención.

- **Estimación del modelo**

El siguiente paso es la estimación del modelo, esta puede llevarse a cabo una vez se dispone de la información de la muestra. Se requiere escoger el criterio que se elegirá para determinar los mejores indicadores, así como sus propiedades estadísticas deseables.

- **Formulación de la hipótesis**

Llegado el momento se formula la hipótesis que se quiere comprobar. Esta hipótesis va a ser desarrollada por el investigador y su establecimiento va a poder estar basado en el conocimiento del histórico de la población a estudio, unas hipótesis funcionales o bien la intuición y experiencia del investigador.

- **Contraste de hipótesis y evolución**

Mediante el análisis vamos a poder contrastar si el modelo que hemos definido a priori se ajusta con mayor o menor bondad a los datos que hemos recopilado. En función de los resultados obtenidos el modelo se puede dar por válido, rechazar o evolucionarlo siguiendo las pautas definidas en la formulación de la hipótesis hasta que alcance cierto nivel de compromiso para poder darlo por válido.

4. Metodología empleada

4.1 Obtención de la base de datos

Qué duda cabe que para la realización de cualquier análisis mediante el método que sea lo primero que se necesita son datos que poder analizar.

En nuestro caso, la obtención de los datos se ha venido realizando a través de un cuestionario que han cumplimentado distintas partes de la empresa así como grupos de interés. El mismo cuestionario se ha realizado a lo largo de un horizonte temporal de cinco años de forma que podemos realizar una trazabilidad de los mismos.

4.1.1 Elaboración del Cuestionario

El cuestionario se enfocó en los modelos típicos de encuesta par el Modelo EFQM. Esta decisión está básicamente fundamentada en el objetivo del Proyecto, que es el análisis de las relaciones entre los criterios del modelo EFQM. De tal forma lo más apropiado es realizar el cuestionario según los propios criterios a estudiar. Este se compone de 9 bloques, coincidentes con los 9 criterios del Modelo EFQM, los cuales pueden dividirse en dos grandes conjuntos que son agentes y resultados.

Cabe mencionar que la importancia de estos dos grandes grupos radica en la diferencia de criterio a la hora de responder al cuestionario. En el grupo de resultados (criterios del 6 al 9) las respuestas tienen un carácter más tangible ya que tratan temas que pueden ser fácilmente comprobables al ser los propios resultados obtenidos por la organización. Por otro lado, las respuestas referidas a los criterios agentes (1 al 5), tienen un carácter más subjetivo.

Una pequeña muestra de los ítems evaluados en el cuestionario proveniente de los criterios agentes puede verse en el siguiente cuadro.

Liderazgo
o de la mejora
la Expectativas Grupos Interés
cia externa
icación MVV
o Participación
o Reconocimiento
del Cambio
imentación Estrategia con Grupos Interés

4.2 Análisis del modelo

Anteriormente hemos mencionado el Método de Ecuaciones Estructurales como el método sobre el cual vamos a pivotar el análisis de los datos, no obstante previo a dicho análisis hay que comprobar la validez del modelo estudiado, para ello vamos a recurrir al análisis computacional.

En primer lugar y aunque parezca de Perogrullo es necesario comprobar la validez de los indicadores utilizados para ver si realmente se está midiendo lo que se debe medir, reducir los datos hasta que se obtengan los esenciales y verificar en general la calidad de las respuestas obtenidas con el cuestionario. Para comprobar la validez de los indicadores vamos a utilizar la aplicación SPSS.

4.2.1 El SPSS

SPSS Statistics es un software estadístico desarrollado por el grupo IBM orientado para el ámbito de aplicación de las Ciencias Sociales

La razón para la utilización de este programa es –como hemos indicado anteriormente– comprobar la validez de los datos recogidos en los cuestionarios y de esta forma eliminar aquellos que no se ajusten a los requerimientos que establezcamos como necesarios.

Por medio de este software vamos a realizar dos tipos de análisis; el análisis de fiabilidad y el análisis factorial. Las características de ambos análisis se explican a continuación.

- Análisis de fiabilidad

Como ya se indicó cada uno de los constructos tiene relacionados una serie de indicadores, mediante el análisis de fiabilidad lo que vamos a hacer es comprobar si dichos indicadores están midiendo lo que deberían medir, es decir midiendo el constructo al que pertenecen. De esta forma obtendremos si los indicadores de cada criterio tienen la suficiente importancia dentro del propio criterio y caso contrario se procedería a la eliminación del indicador.

Los parámetros que nos van a permitir tomar una decisión sobre la idoneidad de los indicadores son dos:

- *Alpha de Cronbach*: Es un coeficiente que nos va a servir para medir la fiabilidad de una escala de medida, para determinar la consistencia interna de una escala analiza la correlación media de una variable con todas las demás que integran dicha escala. Cuanto más se acerque el coeficiente a la unidad, mayor será la consistencia interna de los indicadores en la escala evaluada.
- *Correlación elemento total corregido*: representa la correlación de cada ítem con la suma del resto de ítems de la escala, indicando la magnitud y dirección de esta relación.

Los valores críticos establecidos para cada uno de los parámetros son:

	α de Cronbach	relación elemento total corregido
Criterio	> 0,7	> 0,3

- **Análisis factorial**

Cuando realizamos un cuestionario lo normal es recoger un gran número de variables correspondientes a las preguntas del mismo como ocurre en nuestro ejemplo. Lo normal es que estemos interesados en saber si dichas variables se agrupan de alguna forma ya que en dicho caso podríamos admitir que tienen un significado común. Al agrupar las variables lo que estamos haciendo en realidad es reducir el número de dimensiones que necesitamos para explicar el estudio.

De esta forma es el análisis factorial es por tanto una técnica que nos permite reducir la dimensionalidad de los datos. Centrándonos en nuestro caso ya tenemos las variables agrupadas en constructos así que el análisis factorial lo que nos va a permitir es ver si la agrupación que hemos hecho a priori es correcta o no.

Los parámetros que vamos a considerar son:

- *KMO y prueba de esfericidad de Bartlett*. Permiten comprobar si la utilización del análisis factorial es una opción adecuada en base a las correlaciones entre variables.
- *Comunalidades*. Reflejan cuáles son las variables peor explicadas por el modelo, y si es necesario la eliminación de algún indicador o incluso de alguna variable.
- *Varianza total explicada*. Muestra la cantidad de varianza total que está explicada por cada factor.
- *Matriz de componentes*. Muestra las variables que saturan un único factor y que por lo tanto constituyen un grupo bien diferenciado de variables dentro de la matriz de correlaciones.

- Los valores críticos establecidos para cada uno de los parámetros son:

	CMO	Índice de esfericidad	Confiabilidad	Varianza total explicada	Número de componentes
Criterio	> 0,5	< 0,05	> 0,5	> 60%	1

4.2.2 SmartPLS

Toda vez que hemos optimizado los indicadores de cada uno de los constructos mediante el análisis de fiabilidad y el análisis factorial, hemos de comprobar la relación que existe entre las variables que hemos definido, esto es; los constructos.

Para realizar el análisis de las relaciones entre los constructos vamos a utilizar el software SmartPLS. Este software se basa en la técnica del análisis de mínimos cuadrados y es utilizado para el diseño de modelos de ecuaciones estructurales mediante interfaz gráfico.

El interfaz gráfico nos va a permitir trabajar con más agilidad el modelo. Como ya hemos introducido, en el entorno gráfico nos vamos a encontrar con círculos o elipses que van a corresponder a las variables latentes –en nuestro caso constructos- y cuadrados o rectángulos que corresponderán a los indicadores de los constructos.

Las flechas unidireccionales que unen los círculos corresponden a las relaciones que existen entre los diferentes constructos y las flechas que unen los cuadrados con los círculos corresponden a la relación entre indicadores y el constructo al que pertenecen.

Para entender el funcionamiento de este proceso, es importante saber que un modelo de ecuaciones estructurales consta de 2 submodelos interrelacionados y que son definidos por el investigador: el modelo de medida y el modelo estructural.

El modelo de medida indica en qué grado las variables utilizadas como indicadores de los constructos son representativas del propio constructo. Representa las relaciones de las variables latentes con sus correspondientes indicadores. El modelo estructural por su parte, representa las relaciones existentes entre los distintos constructos entre sí. Una vez representado y definidas las variables, deben valorarse tanto el modelo de medida como el estructural.

La evaluación del modelo de medida consiste en analizar si los conceptos teóricos están medidos correctamente a través de las variables observadas, para ello se analiza su validez y la fiabilidad. Esta valoración se hace mediante el análisis de los siguientes factores:

- *Fiabilidad individual del ítem*: se valora examinando las cargas correlaciones de los indicadores con su respectivo constructo. Para aceptar a un indicador como integrante de un constructo, las mediciones de estas cargas deben ser superiores a 0.7.
- *Fiabilidad de constructo*: comprueba la consistencia de todos los indicadores al medir el concepto. Se valora inspeccionando el Alpha de Cronbach, solo es aplicable en el caso de variables latentes con indicadores reflectivos.
- *Validez convergente*: ayuda a determinar si los indicadores de los constructos miden realmente el mismo concepto, para lo cual se requiere que estén altamente correlacionados. Para determinar la validez convergente se utiliza la varianza extraída media (AVE), que expresa la cantidad de la varianza que un constructo obtiene de sus indicadores. Se recomienda que su valor sea superior a 0.50, con lo que se establece que más del 50 por ciento de la varianza del constructo es debida a sus indicadores.
- *Validez discriminante*: indica en qué medida un constructo dado es diferente de los otros constructos en el modelo. Para que exista dicha validez en un constructo han de existir correlaciones débiles entre éste y otras variables latentes que midan fenómenos diferentes. Esto supone que la raíz cuadrada de AVE sea mayor que la correlación existente entre los constructos.

En la siguiente tabla resumimos los criterios de aceptación para estos factores.

	Fiabilidad individual del ítem	Fiabilidad del constructo	Validez convergente	Validez discriminante
Criterio	> 0,7	$\alpha > 0,7$	VE > 0,5	$\sqrt{E} > \text{Correl.}$

Una vez terminado el análisis correspondiente al modelo de medida podemos comenzar con el estudio del modelo estructural, el cual nos va a permitir obtener los parámetros que ratificarán o nos harán desechar las hipótesis que planteemos. Los parámetros que se van a evaluar son los siguientes:

- *Coeficiente de varianza explicada R^2* . Esta medida indica la cantidad de varianza del constructo que se explica por medio de las variables que lo predicen. Se establece como valores adecuados de la varianza explicada aquellos iguales o mayores que 0.1, valores inferiores indican un bajo nivel predictivo de la variable latente dependiente.
- *Coeficiente path, β* . Indica en qué medida las variables predictivas contribuyen a la varianza explicada de las variables dependientes, evalúa el nivel de significancia de las relaciones entre los constructos. Para ser considerados prácticamente significativos, los coeficientes deben alcanzar al menos un valor de 0.2, e idealmente situarse por encima de 0.3. Sin embargo, los coeficientes path sólo consideran el efecto directo entre las variables, pero también existen efectos indirectos debido al resto de variables de un modelo. Se puede producir que el efecto indirecto a través de otras variables pruebe que el vínculo existente es importante.
- *T-student*: Determinar la estabilidad de las estimaciones. Se calcula mediante la técnica de remuestreo Boodstrap. Los resultados de esta prueba permiten comprobar la firmeza de las hipótesis planteadas en los modelos. Para ello los valores del coeficiente T de Student que se obtengan deben ser mayores que el valor del estadístico T de Student de infinitos grados de libertad.

En la siguiente tabla resumimos los criterios de aceptación para estos factores.

	R^2	β	student
criterio	> 0,1	> 0,2	%) = 1,6479
			%) = 2,3338
			%) = 3,1066

5. Análisis y Resultados

En el presente capítulo vamos a realizar los análisis principales del Proyecto, esto es, vamos a comprobar y calibrar las relaciones existentes entre los distintos criterios del Modelo de Excelencia del EFQM.

El primer paso será el tratamiento de los datos obtenidos mediante encuestas, dicho tratamiento se realizará con el programa SPSS. EN particular como ya habíamos adelantado realizaremos dos análisis; análisis de fiabilidad y análisis factorial. A cada uno de los diferentes criterios le serán aplicados estos análisis.

Una vez terminado el análisis con el SPSS se procederá a analizar el modelo realizando cambios en el mismo, dichos cambios seguirán unas pautas y cada modelo resultante será comentado y analizado.

Dado que esta memoria por sí misma ya resulta bastante extensa en este capítulo sólo se mostrarán aquellos resultados que se consideren relevantes y que reflejen fielmente el camino deductivo utilizado para llegar al modelo final. El resto de análisis y resultados obtenidos mediante SPSS y SmartPLS se pueden hallar en sus correspondientes Anexos. (Véanse Anexos VII y VIII).

5.1. SPSS. Análisis de fiabilidad y factorial

Este análisis previo tiene por objeto comprobar la validez y la coherencia del resultado que se ha realizado en la empresa. Cada uno de los criterios va a ser analizado de forma individual. Los datos que vamos a analizar corresponden a lo que hemos denominado “indicadores” que a su vez componen los distintos criterios del modelo EFQM.

Para cada uno de estos criterios se expondrán los resultados obtenido así como las decisiones que se tomarán en base a dichos resultados.

Al final del análisis se encuentra un cuadro resumen que facilita la asimilación de los realizados. El total de los resultados obtenidos se puede consultar en el correspondiente Anexo.

Liderazgo

El análisis de fiabilidad resulto perfecto siendo todos los resultados positivos, no obstante el análisis factorial nos desveló la existencia de dos componentes distintas para dicho criterio. En la siguiente tabla podemos ver los resultados.

	Cronbach	nponentes
Valor	0,95	2

Por tanto a partir de estos resultados, se abrían dos posibilidades: la eliminación de algún indicador para obtener un único componente o bien separar los indicadores en dos componentes.

Al ser sólo un indicador el que nos daría problemas se desecha la opción de separar el constructo en dos partes. En principio vamos a intentar evitar separar los constructos en varias partes para que el análisis de las relaciones que haremos con el SmartPLS no se complique excesivamente.

Al eliminar el indicador 3 obtendremos un modelo de una sola componente. Volvemos a analizar el modelo para ver que efectivamente el resultado final corresponde a una sola componente. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

	Cronbach	nponentes	Varianza
Indicador 3	0,957	1	4,01%

Se comprueba de esta forma que los valores para todos los factores significativos son buenos. Por tanto se acepta este modelo.

Planificación y Estrategia

De nuevo el análisis de fiabilidad para este constructo resulto positivo dando un alto valor para el α de Cronbach, sin embargo, el análisis factorial determinó la existencia de dos indicadores con bajo valor de comunalidad así como bajo valor de varianza. En la siguiente tabla vemos los resultados.

	Cronbach	nponentes	Varianza	Comunalidad (5)
Indicador 5	0,925	2	6,63%	0,93
Indicador 10	0,925	2	4,23%	0,935

Visto este análisis se decide eliminar ambos indicadores. El resultado del nuevo análisis obtenido es el que aparece en la siguiente tabla.

	Cronbach	nponentes	Varianza
--	----------	-----------	----------

Valor	0,935	1	0,12%
-------	-------	---	-------

Se comprueba que el valor para la Alpha de Cronbach apenas sufre variación y ahora nos aparece una única componente, de esta forma se acepta la modificación.

Gestión del Personal

Nuevamente, en este criterio nos salen unos buenos resultados para análisis de fiabilidad con un Alpha de Cronbach de 0,92. A pesar de tener en principio una sola componente observamos que la comunalidad del indicador 3 es ostensiblemente menor que el mínimo requerido. En la siguiente tabla se recoge un resumen de los datos relevantes.

	Cronbach	nponentes	Varianza	Eliminando (3)	Comunalidad (3)
Valor	0,92	1	4,42%	0,927	0,296

Tras realizar el análisis eliminando el indicador 3, se obtienen valores aceptables para los distintos factores, por tanto se acepta este modelo.

Recursos

Procediendo como anteriormente se obtuvo la siguiente tabla para el criterio "Recursos".

	Cronbach	nponentes	Varianza	Eliminando (5)	Comunalidad (5)
Valor	0,862	1	9,63%	0,868	0,36

Como se ve en los resultados, en principio es todo correcto a excepción de la comunalidad en el indicador 5. En la tabla siguiente se ven los resultados eliminando dicho indicador.

	Cronbach	nponentes	Varianza
Valor	0,868	1	2,25%

A la vista de los valores resultantes se admite como válido este modelo.

Procesos

Para este criterio nos vamos a encontrar de nuevo que el análisis arroja la existencia de dos componentes. El Alpha de Cronbach obtenida es correcta (0,933) así como la comunalidad. En la siguiente tabla se puede ver un resumen de los datos.

	Cronbach	nponentes	Varianza	Comunalidad (8)
Valor	0,933	2	9,54%	0,936

Eliminamos la componente 8 y obtenemos los siguientes resultados.

	Cronbach	nponentes	Varianza
Valor	0,936	1	0,04%

Satisfacción del cliente

Al contar con pocos indicadores en comparación con los demás criterios para lógico pensar que sólo vamos a tener un solo componente, como así nos lo confirman los datos del análisis. No obstante el indicador 5 posee una comunalidad un poco menor de la deseada. En la siguiente tabla vemos los resultados.

	Cronbach	nponentes	Varianza	Comunalidad
Valor	0,885	1	4,99%	0,455

En vista de los resultados se decide eliminar el indicador 5. La variación que sufre el Alpha de Cronbach es la que vemos en la tabla.

	Cronbach	nponentes
Valor	0,902	1

Satisfacción del Personal

En lo que se refiere a este criterio, el proceso seguido es el mismo que los casos anteriores. En la tabla siguiente se ve el resultado de los análisis realizados.

	Cronbach	nponentes	varianza
Valor	0,917	1	8,27%

Para este criterio se aprecia que todos los valores son buenos por lo que no resulta necesario eliminar ningún indicador.

Impacto en la sociedad

Para este criterio se obtienen unos resultados semejantes a los obtenidos para el criterio de Satisfacción del Personal como así se recoge en la siguiente tabla. a los criterios de procesos o recursos. En la tabla XXIV se pueden ver los resultados de los análisis.

	Cronbach	nponentes	varianza
Valor	0,943	1	7,12%

Al ser todos los resultados del estudio satisfactorios no se realiza ningún cambio en los indicadores.

Resultados Finales

Por último analizamos el criterio de los resultados finales de la compañía. En la siguiente tabla vemos un resumen de los resultados.

	Cronbach	nponentes	munalidad
Valor	0,854	1	32,40%

Los resultados obtenidos son satisfactorios, no obstante la comunalidad es un tanto baja, así que se decide eliminar el indicador que posee ese dato, los resultados obtenidos eliminando dicho indicador son.

	Cronbach	Componentes	% Varianza
Valor	0,92	1	67,37%

Resumen

Para finalizar este apartado exponemos en la siguiente tabla un resumen completo de los resultados relevantes para cada uno de los criterios, cuáles son los indicadores desechados y el nuevo valor de Alpha conseguido.

Criterio	Componentes	Alpha	Comunalidad	Indicador Eliminado	Nueva Alpha
Liderazgo	2	0,95		3	0,937
Planificación y Estrategia	2	0,925	0,396	5y10	0,935
Procesos	2	0,933		8	0,936
Gestión del Personal	1	0,92	0,296	3	0,927
Recursos	1	0,862	0,36	5	0,868
Satisfacción Cliente	1	0,885	0,455	5	0,902
Satisfacción del Personal	1	0,917			
Impacto en la sociedad	1	0,943			
Resultados	1	0,854	0,324	1	0,92

5.2. SmartPLS. Análisis PLS

5.2.1. Hipótesis inicial

Como ya se ha indicado anteriormente, el motivo de este estudio es comprobar la si el Modelo de Calidad de EFQM ha sido implantado adecuadamente en un empresa.

De esta forma y en vista de lo dicho, el modelo inicial del que va a partir nuestro estudio es el correspondiente al EFQM, esto es, el modelo elaborado basándonos en la técnica PLS va a contar con unas variables latentes que son los distintos criterios del EFQM.

La justificación de esta elección se fundamenta en la necesidad de probar que realmente el modelo inicial de EFQM cumple con las relaciones idóneas de calidad para a partir de ahí buscar otras posibilidades que den un mejor resultado. En la siguiente imagen podemos ver el modelo de partida, en ella apreciamos las relaciones entre los distintos criterios del EFQM. (Véase figura 7).

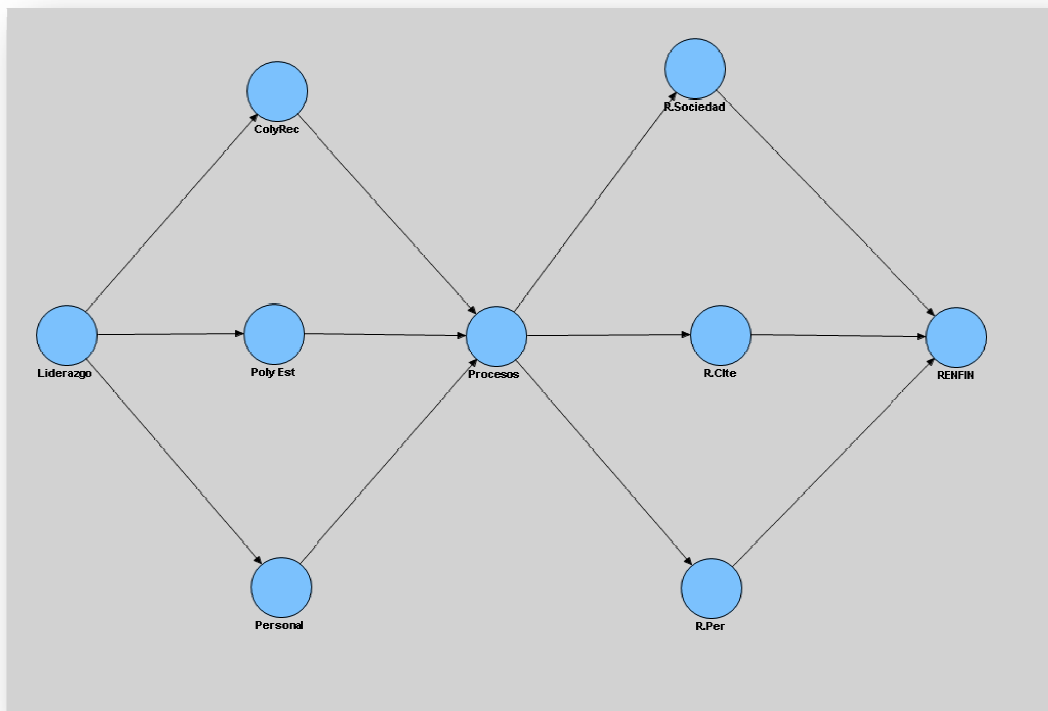


Figura 7.

En el modelo inicial, hemos tomado el criterio “liderazgo” como variable inicial, esto quiere decir que todas las relaciones van a surgir a partir de dicha variable. Esta hipótesis de partida tiene una consecuencia muy importante, esto es; Liderazgo no tiene ninguna variable de entrada lo cual significa que el liderazgo es considerado como el criterio a partir del cuál las empresas van a establecer el desarrollo de su organización.

En lo tocante al resto de los criterios, podemos observar los dos bloques principales a los que hacíamos alusión en anteriores capítulos, formando la izquierda del cuadro tendríamos a los Agentes (los 5 criterios o círculos de la izquierda) y a la derecha los Resultados (los 4 círculos restantes).

Entre los Agentes y los Resultados encontramos un criterio que hace de nexo de unión entre ambos, este sería el de Procesos. Recordemos que los procesos son las formas en las que la empresa mejora su organización con el objeto de apoyar su política y estrategia para de esta forma poder generar valor de forma creciente entre sus clientes y los demás actores, así que es un nexo lógico de unión entre ambos bloques.

Como ya hemos mencionado lo primero que vamos a realizar es un análisis de los indicadores del modelo inicial mediante el PLS para, de esta forma, comprobar si los resultados obtenidos anteriormente con el programa SPSS se ajustan a los obtenidos mediante este nuevo programa. (véase figura 8).

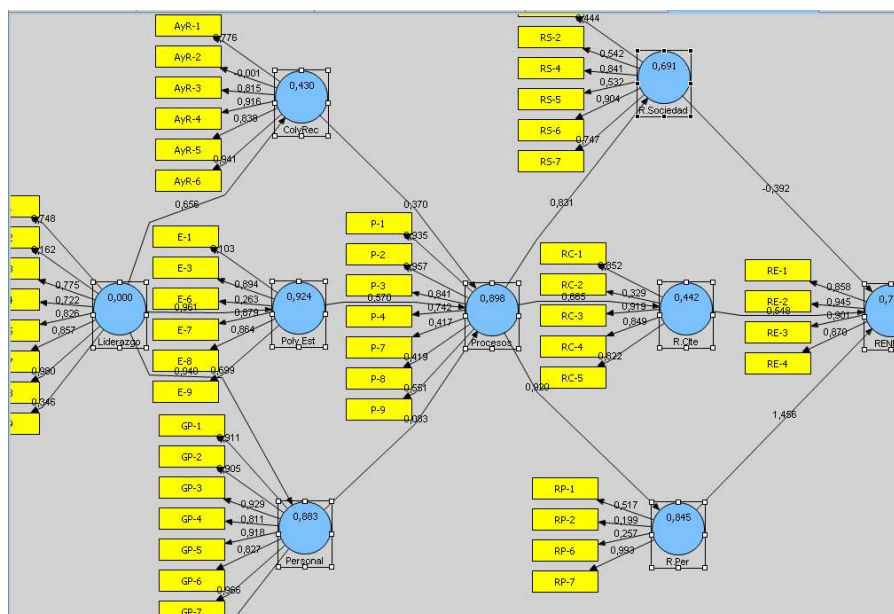


Figura 8.

En la imagen anterior se puede apreciar el modelo inicial de estudio a cuyos indicadores se les ha realizado el análisis PLS. De tal forma comprobamos que efectivamente hay cierta cantidad de indicadores que no cumplen con las tolerancias que hemos establecido como criterio mínimo de aceptación en este proyecto.

Una vez localizados aquellos indicadores cuyas cargas son inferiores al criterio mínimo de 0,7 comprobamos que dichos indicadores ya tenían que haber sido eliminados de acuerdo con los resultados obtenidos mediante los análisis de fiabilidad y factorial realizados con el SPSS.

Para ver con más detalle las cargas de los indicadores consultar el Anexo XXX (pag.).

En la siguiente imagen vemos un detalle del Constructo “Colaboradores y recursos” y de cómo se organizan sus indicadores con sus correspondientes cargas. (Véase figura 9).

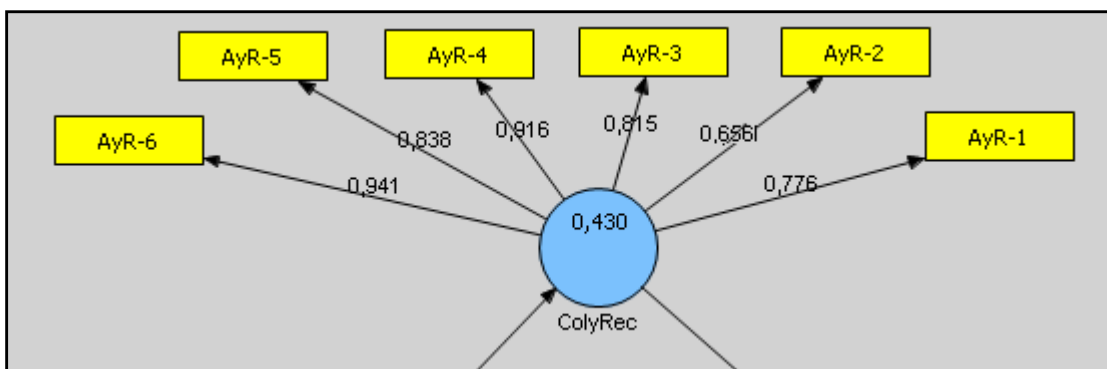


Figura 9.

En la siguiente tabla se ve el resumen de algunas cargas con bajo valor.

Criterio	Indicador	Valor
Liderazgo	2/9	0,162/0,346
Colaboradores y Recursos	2	0,1
Gestión del Personal	8	0,682
Identificación y Estrategia	6	0,263
Procesos	9	0,083
Satisfacción del Cliente	2	0,329

De esta forma, los cambios a realizar en los indicadores del modelo inicial son los que ya nos había propuesto el programa SPSS en el apartado anterior.

5.2.2. Modelo 2

Este modelo es la primera evolución de la hipótesis de partida, en él vamos a eliminar los indicadores que no han superado los umbrales mínimos exigidos tanto en los análisis factorial, fiabilidad y sus comprobaciones con el PLS.

Una vez eliminados los indicadores que no cumplen los mínimos exigidos volvemos a realizar el análisis mediante el PLS y comprobamos que efectivamente ahora las cargas de todos los indicadores que corresponden a los constructos poseen unos valores óptimos.

A partir de este momento ya no se van a volver a analizar los valores de los indicadores ya que estos no van a variar en los sucesivos análisis que vamos a realizar.

En lo que respecta a las relaciones entre los criterios obtenemos el siguiente mapa. (Véase figura 10).

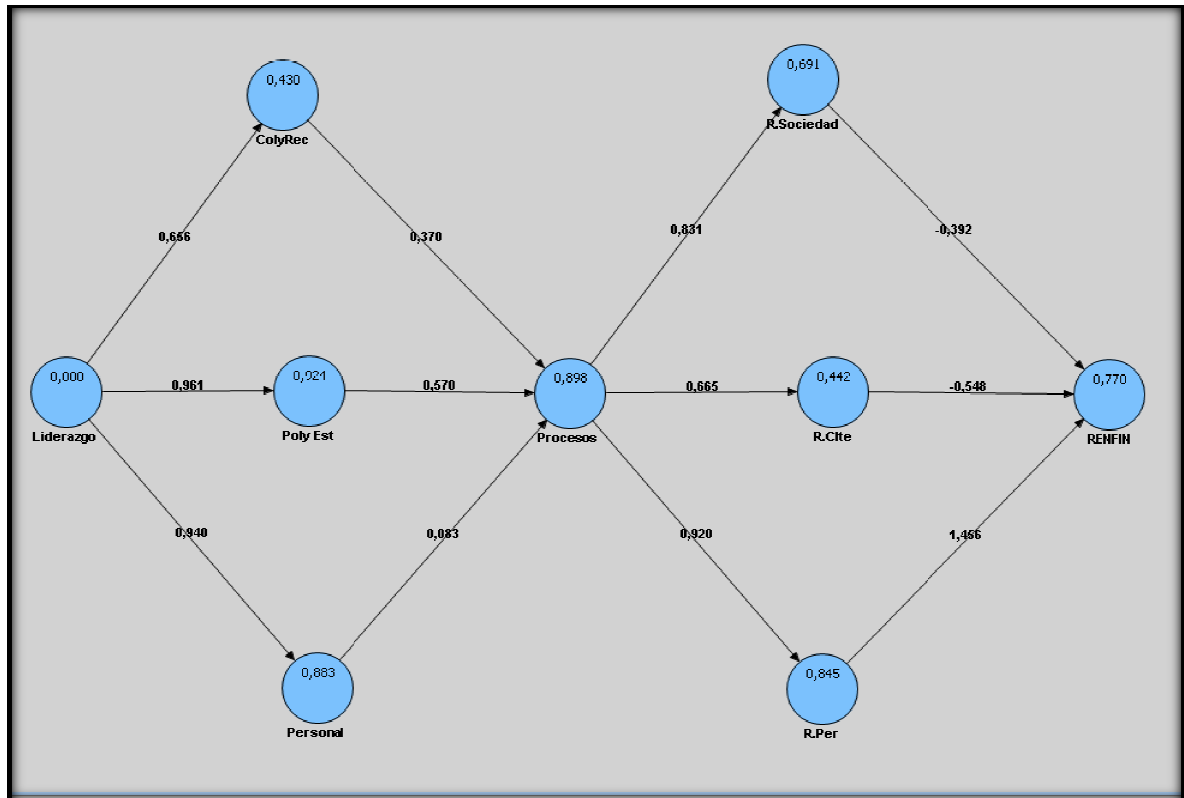


Figura 10.

Analizando el mapa resultante podemos realizar diversas afirmaciones:

Comenzando por los Agentes observamos que la hipótesis inicial queda afianzada ya que el liderazgo modera con gran fuerza los criterios de ColyRec, PolyEst y Personal. Estos a su vez moderan con buen peso a Procesos, excepto la relación de Personal con Procesos que sale extraordinariamente baja.

El nexa entre Agentes y Resultados de nuevo podemos ver que es evidente siendo la relación entre Procesos y los diferentes Resultados (Clientes, Sociedad, Personal) con unos pesos muy buenos que implican una extraordinaria relación.

Sorprendentemente las relaciones entre los constructos de Resultados y el Rendimiento Final de la organización salen extremadamente mal siendo hasta negativos sus valores.

Tras el análisis PLS realizamos un análisis bootstrapping para ver qué confianza nos va a dar el estadístico t-student, sus resultados los podemos ver en la siguiente imagen. (Véase figura 11).

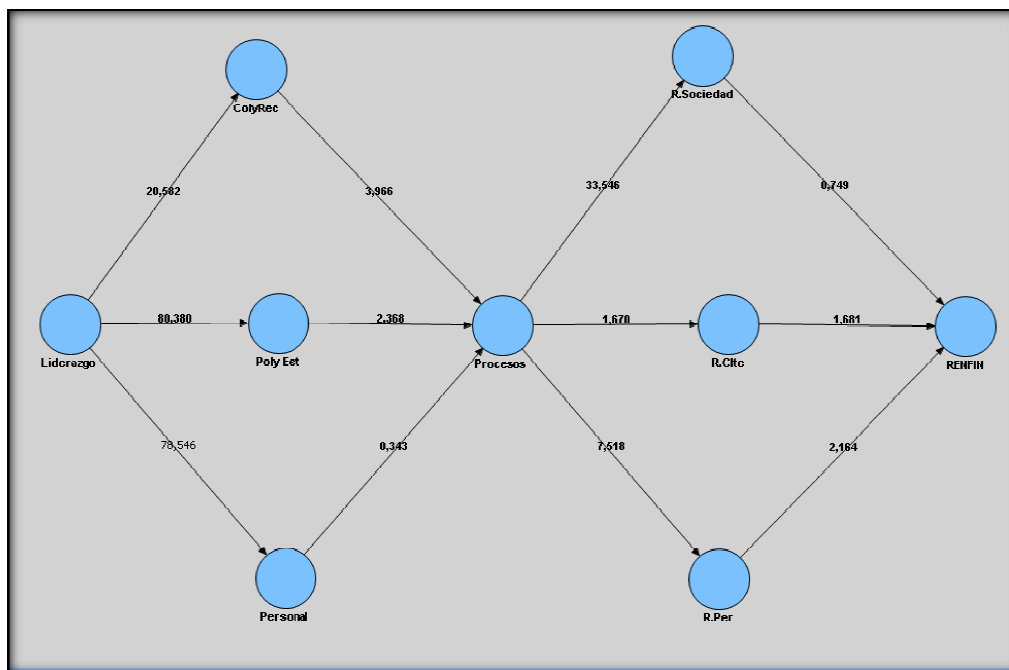


Figura 11.

Nuevamente vamos a obtener unas relaciones muy buenas en los casos ya comentados con el PLS obteniendo valores en general muy por encima del 2,6 que establecemos como marca mínima para considerar la relación entre dos constructos.

A la vista de los resultados anteriores podemos concluir que la parte de Agentes que establece el Modelo de Calidad del EFQM funciona perfectamente, esto es, la implantación del sistema de calidad en la empresa podemos considerarla un éxito, ahora bien pasando a la parte de Resultados hay una total desafección entre los resultados esperados y los resultados obtenidos.

Estas evidencias nos hacían llegar a barajar diferentes razones o motivos por los cuales las relaciones no superaban el umbral razonable que garantizase su conexión:

- La empresa no ha interiorizado adecuadamente el sistema de calidad.
- Los constructos no se relacionan entre sí siguiendo la lógica del EFQM.

Por parte de la realización del proyecto se optó por buscar una nueva fórmula que, manteniendo los constructos que proporciona el EFQM pudiese dar un nuevo enfoque a las relaciones entre los mismos. Para este nuevo enfoque se partió del sistema de Cuadro de Mando Integral. El enfoque lo podemos resumir en el siguiente cuadro. (Véase figura 12).

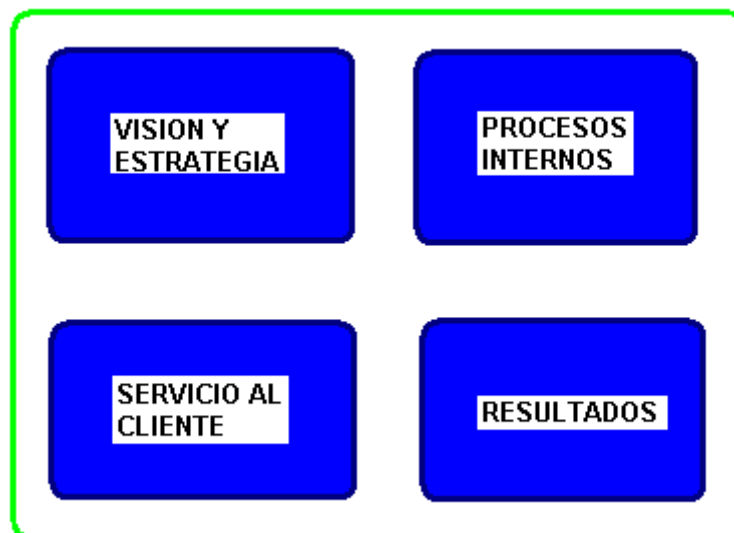


Figura 12.

El cuadro anterior contiene los elementos del cuadro de mando, vamos a intentar extrapolar los constructos del EFQM con los del Balanced Scorecard para intentar obtener una relación entre ellos. La lógica seguida es la siguiente; Por medio del Liderazgo y los recursos vamos a definir los procesos que van a dar servicio a nuestros clientes y de esta forma obtendremos unos óptimos resultados.

5.2.3. Modelo 3

Como ya hemos indicado anteriormente para este modelo y los sucesivos ya no se volverá a realizar el estudio de los indicadores ya que su resultado no influye de los cambios que se van a realizar en las relaciones entre los criterios.

Tras asumir el Cuadro de Mando Integral para la relación de los constructos, el mapa que obtuvimos fue el siguiente; (Véase figura 13).

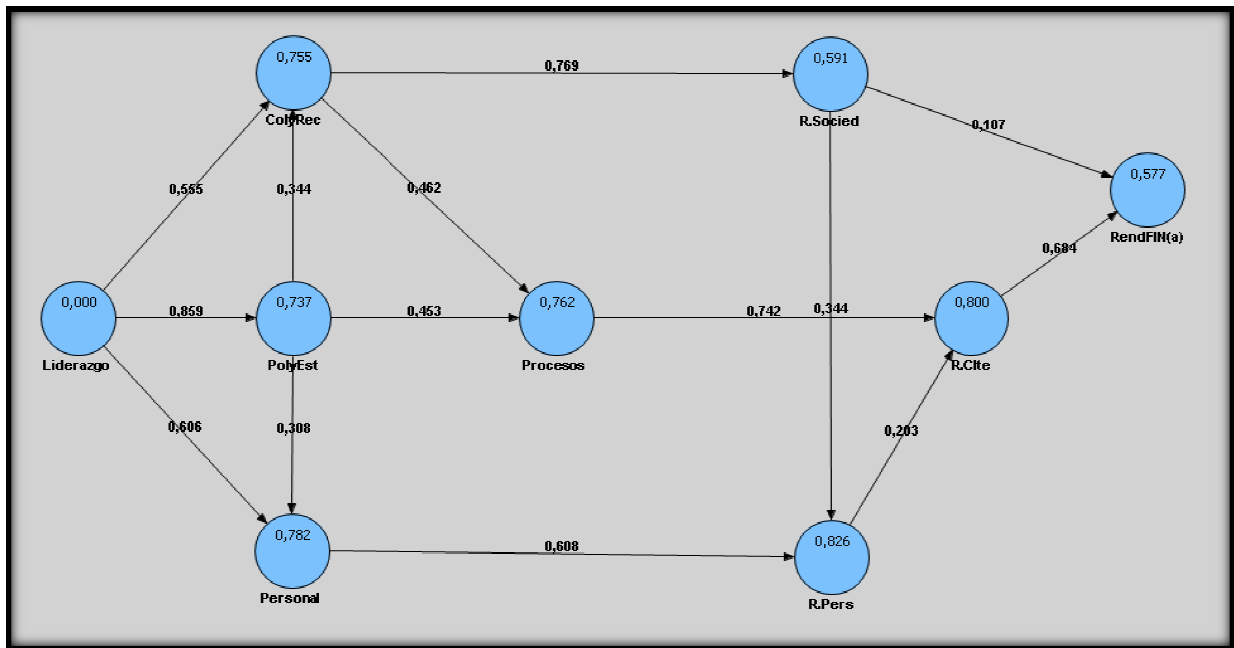


Figura 13.

El nuevo modelo nos vuelve a mostrar una excelente relación entre todos los criterios Agentes como ya cabía esperar ya que en el anterior modelo nos salía una relación muy buena.

Las nuevas relaciones que se implementaron y fueron positivas son las siguientes:

Relación entre Colaboradores y Recursos; Se acepta que existe una relación fuerte entre los Recursos que emplea una empresa y los Colaboradores que tiene con la forma en la que se relaciona con el entorno social que la rodea, tanto local como nacional e internacional.

Relación entre Personal y Resultados en el Personal; Parece obvio que ha de existir una relación directa entre cómo la empresa desarrolla el conocimiento de sus empleados y los resultados que se obtienen.

Por el contrario otras tantas relaciones no pudieron ser confirmadas, o bien no resultaron satisfactorias, entre ellas podemos destacar:

Relación entre Resultados en el Personal y Resultados en El Cliente; Parecería lógico pensar que el resultado de la forma de relacionarse de la empresa con su personal va a influir en los resultados que se van a obtener en los clientes, máxime cuando se trata de empresas cuyo producto es un servicio con un importante factor humano de utilización. En este caso la relación obtenida entre estos dos constructos es demasiado débil como para poder considerarse.

Relación entre los Resultados en la Sociedad y El Rendimiento Final de la organización; Por lo que aparece en el mapa sólo los resultados en los Clientes tienen repercusión sobre el Rendimiento Final de la organización, esto es, el impacto que la organización genera en su entorno social no tiene ningún efecto sobre sus Resultados Finales.

Relación entre Procesos y Personal; La aparente desvinculación entre estos constructos parece tirar por tierra las teorías del cuadro de mando integrado ya que los encargados de poner en práctica los Procesos que son consecuencia del Liderazgo, Política y Estrategia es el Personal de la empresa.

Visto esto se comenzaron a probar varios modelos intentado encontrar una respuesta satisfactoria a las teorías del EFQM y del Cuadro de Mando Integrado, no obstante en todos los modelos ensayados aparecía el mismo problema; si bien los constructos de Agentes encontraban una excelente acomodación a cualquiera de las teorías que sugiriese su relación, no había forma de encontrar una teoría que ligase de forma satisfactoria las relaciones de los criterios Resultados, los modelos ensayados daban a entender que los Resultados Finales de la compañía eran en gran medida ajenos a la gestión de la misma, lo cual no tenía sentido.

Llegados a este punto que parecía un callejón sin salida se optó por volver al punto de partida y hacernos una serie de preguntas que si bien parecían triviales finalmente nos aportaron la solución de lo que estaba ocurriendo. Las preguntas que se plantearon fueron; ¿Para qué se usa el EFQM? ¿Dónde se aplica el EFQM? ¿Dónde lo estamos aplicando nosotros?.

Como ya se ha dicho el EFQM tiene por Objetivo ayudar a la organización que lo implanta a conocerse mejor a sí misma y de esta forma mejorar su funcionamiento y obtener mejores resultados. Por tanto la aplicación del EFQM redundará en una mejora del rendimiento de la empresa, cosa que en las empresas se traduce en beneficios económicos, fin último de la empresa privada, pero, ¿Es el beneficio económico el fin último de todas las empresas? La respuesta es No. Hay empresas cuyo carácter público hace que su fin último sea dar un servicio adecuado a las exigencias de la población. Una vez llegados a este momento es cuando debemos preguntarnos ¿Qué fin último persigue nuestra empresa?.

Ya que quizás debido al tipo de empresa no podemos considerar el constructo de "Rendimiento Final" como finalizador único y esto es lo que se ha hecho en el siguiente modelo.

5.2.4 Modelo 4

Para la realización de este modelo hemos tenido en cuenta las características personales del tipo de empresa aplicando el conocimiento de la casuística de sus procesos y servicios para prever las relaciones que han de tener los diferentes constructos del EFQM.

Primeramente estableceremos que los constructos Liderazgo y Estrategia van a estar situados al mismo nivel ya que si bien Liderazgo no es moderada por otras variables también lo podría ser Estrategia así que los vamos a considerar a ambos “Constructos desencadenantes”. Estos constructos

Seguidamente los constructos Recursos, Procesos y Personal van a constituir el siguiente nivel, denominándolos “Constructos catalizadores”. Hacemos las siguientes consideraciones con respecto a ellos;

Los Recursos que emplea la empresa son tomados de su entorno de esta forma tienen impacto en la Sociedad que constituye ese entorno, asimismo moderan los procesos que se van a poder realizar, por último la cantidad y calidad de los Recursos utilizados tienen impacto en el Rendimiento Final de la empresa.

Los Procesos vienen moderados por la estrategia que posiciona a la empresa y estos repercuten en el Rendimiento económico así como en los Resultados en los Clientes.

El Personal va a verse imbuido de las ideas de los líderes e influenciado por la estrategia de estos, de forma que este va a moderar completamente los Resultados que se obtengan en Personal que a su vez y junto con Procesos va a influenciar a los Resultados en Los Clientes.

Finalmente nos quedan Resultados en la Sociedad, Resultados en el Cliente, Resultados en el Personal y Rendimiento Final que quedarían todos al mismo nivel quedando como “Constructos finalistas”.

En la siguiente imagen vemos un cuadro de lo anteriormente descrito. (Véase figura 14).

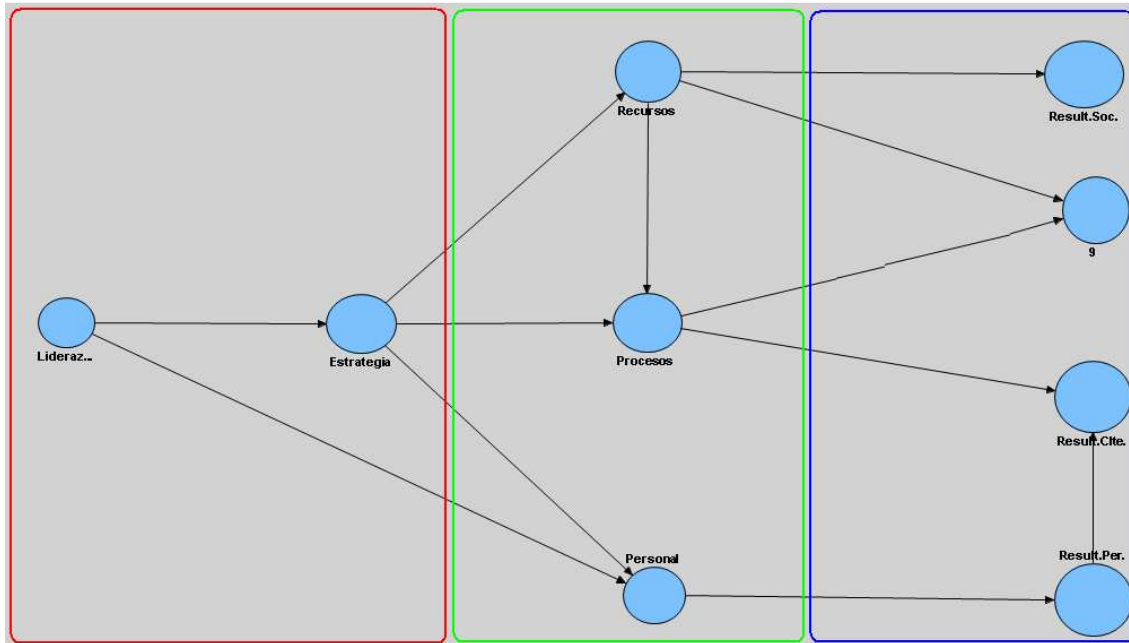


Figura 14.

Analizando dicho mapa obtenemos los siguientes pesos en las relaciones entre constructos como podemos ver en el siguiente cuadro. (Véase figura 15).

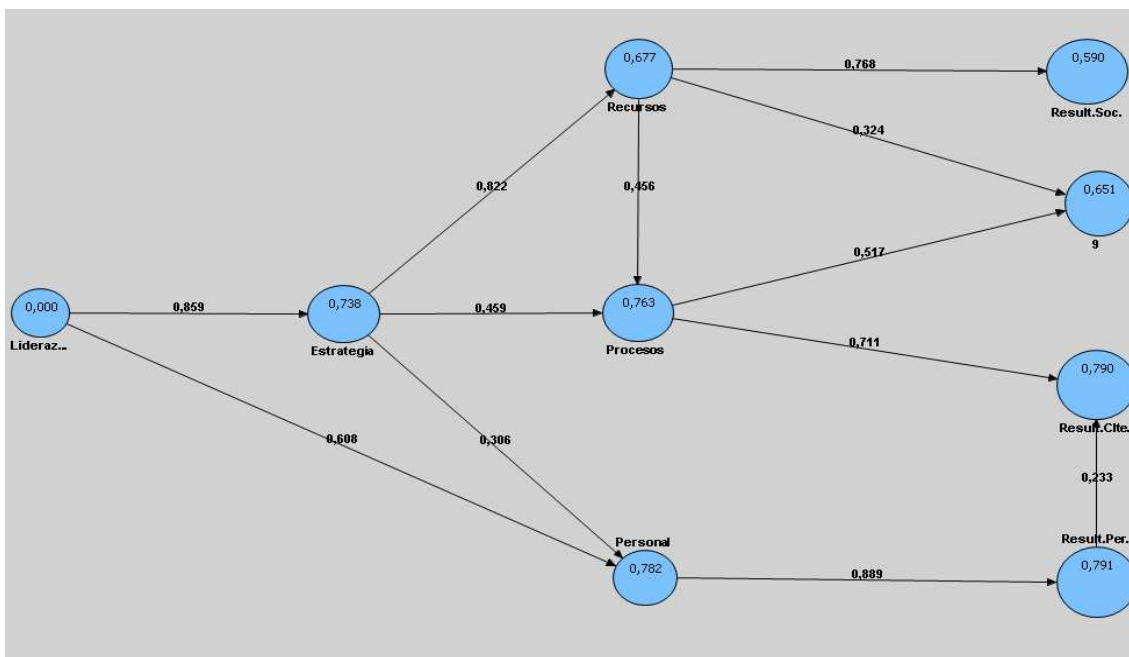


Figura 15.

Como se puede observar todas las relaciones teóricas que hemos planteado son consistentes mediante el análisis PLS, de esta forma podemos afirmar que las apreciaciones sobre la importancia del modelo de empresa al aplicar nuestro estudio de implantación del EFQM quedan corroboradas.

Una vez asumida esta premisa se propuso profundizar un poco más en el modelo realizando un cambio en el constructo que mide el Rendimiento Final de la empresa. Dicho cambio dio lugar al cuarto y último modelo.

5.2.5 Modelo Final

Se propuso para este modelo explotar el constructo de Rendimiento final de la empresa en dos constructos diferentes. El motivo de realizar este cambio se basó en que los indicadores que forman este constructo podían entenderse por separado, uno de ellos serían los resultados clave relacionados con los resultados financieros y el otro serían los indicadores clave.

En la siguiente imagen vemos el cambio realizado y los resultados del análisis mediante PLS. (Véase figura 16).

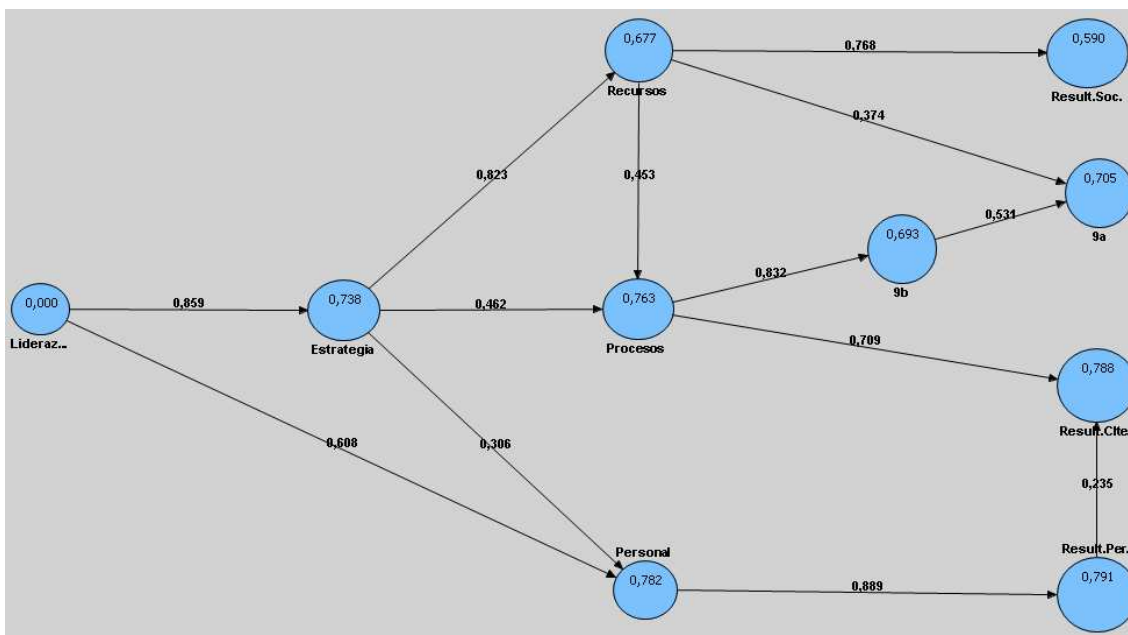


Figura 16.

Vistos los resultados las relaciones existentes entre Recursos y Rendimiento Final han mejorado así como la relación entre Procesos y Rendimiento. De esta forma concluimos que el cambio es adecuado.

Por último, una vez establecido el modelo definitivo, se procede a la realización de un análisis blindfolding para determinar si dicho modelo se trata de un modelo predictivo. En el Anexo IX (pag.126) se explica con más detalle el funcionamiento de este análisis. El objetivo de este análisis es comprobar si mediante este modelo podemos predecir el comportamiento del mismo al actuar sobre cualquiera de sus variables.

Como se puede ver en el Anexo los resultados para este análisis son positivos por lo que se puede concluir que estamos ante un modelo predictivo.

6. Conclusiones

6.1. Resumen

El objetivo principal de este proyecto era el análisis entre las relaciones de los distintos criterios del Modelo de Excelencia del EFQM para evaluar la implantación del mismo en una empresa del sector ferroviario. El análisis de dichas relaciones nos va a permitir asimismo encontrar si es posible un modelo mejorado que relacione los criterios y pueda servir de ayuda a la empresa para optimizar su funcionamiento.

No se ha de perder de vista que la razón primigenia por la cual una empresa, organización, ente público u organismo decide realizar una implantación de un Modelo de Excelencia es, como dice la Fundación Europea para la gestión de la calidad (*European Foundation for Quality Management*), conocer mejor sus mecanismos internos buscando una mejora de la eficiencia de los mismos y así obtener unos mejores resultados.

Así pues, mediante el estudio realizado en este Proyecto se pretende otorgar a la empresa de una confirmación, basada en los datos que la propia empresa facilita, que ratifique el asentamiento del Modelo EFQM en la estructura y pueda ayudar para buscar las fortalezas y debilidades de la misma.

Como es lógico para comenzar este análisis de las relaciones entre los criterios, en primer lugar se toma como modelo inicial el propio modelo EFQM. A partir de los análisis realizados previamente comentados en el apartado 5, se extraen una serie de conclusiones y cambios del modelo EFQM.

El principal problema que se ha encontrado en el análisis de los criterios ha sido la total desafección de los criterios Resultados con el criterio Rendimiento Final. Así como para los criterios Agentes las relaciones obtenidas tienen un gran peso y sus relaciones son las esperadas, para los criterios Resultados los pesos de las relaciones son ínfimos lo cual induce a pensar que el modelo no es válido.

Tras varios análisis se optó por un replanteamiento de la teoría en la que nos basábamos para establecer las relaciones entre los criterios. Al tener en cuenta ahora que el ente estudiado es público se variaron las relaciones ente criterios para adecuarse a los nuevos supuestos. Estas nuevas modificaciones dieron por fin relaciones de peso que nos hacen creer que los supuestos son los correctos.

En primer lugar indicar que si bien se ha tomado Liderazgo como punto de partida de la organización ha quedado demostrado que lo podemos poner al mismo nivel que Planificación y Estrategia ya que tanto el desarrollo de la misión, la visión y los valores de la empresa van de la mano con la forma en la que la empresa materializa dicha misión y valores.

Como principal cambio que surge de los supuestos planteados destacamos la eliminación del constructo Rendimiento Final como único constructo finalista. Se propone en el nuevo modelo que Resultados en la Sociedad y Resultados en el Cliente estén al mismo nivel que Rendimiento Final ya que por las características y singularidad de la empresa es casi más importante el impacto social y el servicio al cliente que los resultados económicos.

Otro gran cambio realizado ha sido la relación entre los grupos de Agentes y Resultados, en el modelo original del EFQM el constructo Procesos aparece como mediador. Para el modelado en el este proyecto se han dividido los constructos en tres grandes bloques; constructos desencadenantes, constructos catalizadores y constructos finalistas. En realidad esta diferenciación no es algo nuevo sino que es una interpretación aplicada del cuadro de mando integrado que ha sido amoldado a la idiosincrasia de la empresa.

En resumen, mediante este proyecto se ha encontrado un nuevo modelo mejorado a partir del Modelo EFQM en el cual las relaciones que unen sus distintos criterios están mucho más consolidadas. Además se trata de un modelo predictivo por lo que ante posibles variaciones en cualquiera de sus criterios se puede prever la respuesta del modelo.

6.2. Posibles aplicaciones

El análisis realizado en este proyecto no tiene un carácter meramente teórico sino que las conclusiones que hemos alcanzado en él pueden aplicarse a empresas que implantan en su organización un modelo de gestión de la calidad.

En particular sería bueno comprobar si en otras empresas de carácter no privado que estén aplicando el Modelo del EFQM los diferentes criterios se amoldan de la misma forma que se ha supuesto y comprobado en este Proyecto. La aplicación de este nuevo modelo no precisa de grandes cambios ya que en principio los criterios se mantienen, lo único que varía son sus relaciones.

Gracias a este nuevo modelo, las organizaciones pueden optimizar su funcionamiento en función de sus preferencias y estudiar de qué forma les es más conveniente distribuir los recursos para realizar un tipo de gestión basada en unos u otros criterios.

6.3. Acciones futuras

Este Proyecto no es un punto y final, todavía se puede ir más allá a la hora de mejorar el funcionamiento de una organización que adopte un sistema de calidad total, en este caso el Modelo EFQM.

El modelo del EFQM no es un modelo rígido sino que una empresa con un alto grado de madurez de implantación del modelo puede variarlo de forma que se amolde mejor a las características de la empresa, como así hemos hecho nosotros, es una evolución natural de la búsqueda de la calidad. Al particularizar el modelo de calidad a las necesidades propias de la empresa estamos optimizando las mejoras aunque por otro lado como indican algunos autores (ver Anexo) puede resultar más complicado hacer una comparativa entre distintas empresas ya que se pierde la estandarización de las medidas de las relaciones.

El siguiente paso a dar que se propone para continuar en la línea de mejora extraída de este proyecto sería realizar un estudio sobre este nuevo modelo buscando una pauta de funcionamiento para cada criterio.

Con estos resultados, cada organización podría ver en qué criterio le sería más conveniente esforzarse más en mejorar para conseguir unos resultados más positivos. Igualmente se trata de un estudio muy útil para adaptar la gestión de la empresa en función de sus propias debilidades o fortalezas, buscando una manera alternativa o incluso actuando directamente sobre ellas para de esta forma llegar a una mejor gestión de la organización.