SESIONES ACADÉMICAS INTERNACIONALES: PORTUGAL

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

COMPLEJIDAD ECONÓMICA: UNA PENÍNSULA IBÉRICA MÁS UNIDA PARA UNA EUROPA MÁS FUERTE

SOLEMNE ACTO ACADÉMICO CONJUNTO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE BEIRA INTERIOR – PORTUGAL Y LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS DE ESPAÑA

Portugal, 19 de junio de 2019

COMPLEJIDAD ECONÓMICA: UNA PENÍNSULA IBÉRICA MÁS UNIDA PARA UNA EUROPA MÁS FUERTE

Solemne Acto Académico Conjunto entre la
Universidad de Beira Interior – Portugal y la
Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España

19 de junio de 2019

La realización de esta publicación
ha sido posible gracias a

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

con la colaboración de

Obra Social "la Caixa"

con el patrocinio de

Generalitat de Catalunya

COMPLEJIDAD ECONÓMICA: UNA PENÍNSULA IBÉRICA MÁS UNIDA PARA UNA EUROPA MÁS FUERTE

Solemne Acto Académico Conjunto entre la
Universidad de Beira Interior – Portugal y la
Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España

Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
Acto Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y la Universidad de Beira Interior – Portugal/ Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.

Bibliografía
ISBN- 978-84-09-12599-9

I. I. Título II. Gil Aluja, Jaime III. Colección

1. Economía 2. Complejidad Económica 3. Comercio Internacional

La Academia no se hace responsable de las opiniones científicas expuestas en sus propias publicaciones.
(Art. 41 del Reglamento)

Editora: ©2019 Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona.
www.racef.es

Académica Coordinadora: Dra. Anna Maria Gil-Lafuente

ISBN- 978-84-09-12599-9

Depósito legal: B 20843-2019

Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente, sin permiso previo, por escrito de la editora. Reservados todos los derechos.

Imprime: Ediciones Gráficas Rey, S.L.—c/Albert Einstein, 54 C/B, Nave 12-14-15
Cornellà de Llobregat—Barcelona
Primera impresión Noviembre 2019

Esta publicación ha sido impresa en papel ecológico ECF libre de cloro elemental, para mitigar el impacto medioambiental

PROGRAMA

COMPLEJIDAD ECONÓMICA: UNA PENÍNSULA IBÉRICA MÁS UNIDA PARA UNA EUROPA MÁS FUERTE

Solemne Acto Académico Conjunto entre la
Universidad de Beira Interior – Portugal y la
Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España

19 de junio de 2019

Bienvenida y Apertura

Excmo. Dr. Antonio Fidalgo
Rector de la Universidad de Beira Interior

Excmo. Dr. Jaime Gil Aluja
Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Primera Sesión Académica

Excmo. Dr. Mário Raposo
Profesor Catedrático de la UBI
"An essay about entrepreneurship, innovation and innovation diffusion"

Excmo. Dr. Corneliu Gutu
Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
"Competitiveness of Countries in the Iberian Peninsula: trens and lessons for Eastern Europe"

Excmo. Dr. José Pires Manso
Profesor Catedrático de la UBI
"Innovation, R&D, entrepreneurship and other related factors: their importance to economic growth - a comprehensive literature review"

Excmo. Dr. José Antonio Redondo López
Académico de Número y Presidente de la Sección 2ª de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
"Ética y mercados financieros: una perspectiva desde la complejidad"

Excmo. Dr. Mohamed Laichoubi
Académico Correspondiente por Argelia y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
"La Péninsule Ibérique face aux recompositions mondiales. Entre la reconstruction du leadership américain et la route de la soie »

Segunda Sesión Académica

Excmo. Dr. António Cardoso Marques
Profesor Catedrático de la UBI
"Can the energy sources diversification lead to a new global economic order? From Iberia to the world"

Ilmo. Dr. Ricardo Hernández Mogollón
Académico Correspondiente por Extremadura de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
"El efecto frontera y la iniciativa emprendedora. El caso de la euroregión EUROACE"

Excma. Dra. Isabel Soares
Profesora Catedrática de la Universidad de Oporto
"Forest policy and energy policy: is there a nexus in EU?"

Excmo. Dr. Korkmaz Imanov
Académico Correspondiente por Azerbaiyán y Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
"Fuzzy Estimation Country's Level Export Sophistication"

Excmo. Dr. Valeriu Ioan Franc
Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
"Une seule Europe, unie pour les prochaines générations d'Européens. Quelques questions qui nous' inquiètent »

Tercera Sesión Académica

Excmo. Dr. Domenico Marino
Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
"Complexity of the policies of Mediterranean of Regions"

Excmo. Dr. Jean Askenasy
Miembro de Honor de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
"Le mecanisme economique du cerveau"

Clausura

Excmo. Dr. António Mendonça
Ex ministro de obras públicas. Presidente de la Dirección de la Delegación Regional de Centro-Alentejo de la orden de Economistas y Profesor Catedrático de la Universidad de Lisboa
"Economia global versus economia europeia: ainda a natureza e impactos da crise de 2008-2009"

Excmo. Dr. Antonio Fidalgo
Rector de la Universidad de Beira Interior

Excmo. Dr. Jaime Gil Aluja
Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Firma del Convenio de Colaboración entre la Universidad de Beira Interior y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras.

ÍNDICE

COMPLEJIDAD ECONÓMICA: UNA PENÍNSULA IBÉRICA MÁS UNIDA PARA UNA EUROPA MÁS FUERTE

Solemne Acto Académico Conjunto entre la
Universidad de Beira Interior – Portugal y la
Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España

19 de junio de 2019

Apertura y Presentación

Jaime Gil Aluja 17
La inteligencia artificial en la adopción de decisiones para la cohesión territorial

Primera Sesión Académica

Mário Raposo 25
"An essay about entrepreneurship, innovation and innovation diffusion"

José Pires Manso. 43
"Innovation, R&D, entrepreneurship and other related factors: their importance to economic growth - a comprehensive literature review"

José Antonio Redondo López 81
"Ética y mercados financieros: Una perspectiva desde la complejidad"

Mohamed Laichoubi 95
"*La P*éninsule *Ibérique face aux recompositions mondiales. Entre la reconstruction du leadership américain et la route de la soie*"

Segunda Sesión Académica

António Cardoso Marques 113
Can energy sources diversification lead to a new global economic order? From Iberia to the world

Ricardo Hernández Mogollón, María Fernanda Bizarro Policarpo, Mari Cruz Sánchez Escobedo y Antonio Fernández Portillo 141
"El efecto frontera y la iniciativa emprendedora. El caso de la euroregión EUROACE"

Korkmaz Imanov. 213
"Fuzzy estimation country's level Export Sophistication"

Valeriu Ioan Franc. 221
" Une seule Europe, unie pour les prochaines générations d'Européens. Quelques questions qui nous inquiètent "

Tercera Sesión Académica

Domenico Marino, Pietro Stilo y Raffaele Trapasso 241
"Complexity of the policies of the Mediterranean of regions"

Jean Askenasy 257
"Le mecanisme economique du cerveau"

Clausura

António Mendonça 265
"Economia global versus economia europeia: Ainda a natureza e impactos da crise de 2008-2009"

Jaime Gil Aluja 299
"Escudriñando el futuro de la complejidad: la playa de entropía"

OTRAS APORTACIONES ACADÉMICAS

Enrique López González, Carlos Caño Alegre y Cristina Mendaña Cuervo 311
"*La agregación basada en el enfoque de Gil-Aluja de la subjetividad humana y la afinidad. Una nueva propuesta de extensión de los operadores promedios ponderados ordenados (OWA)*"

Alfonso Rodríguez Rodríguez 341
"*La selección financiera de la inversión compleja: Reflexiones críticas y aplicaciones económicas, financieras y empíricas*"

Jaime Gil Aluja 365
"Papel de la memoria en la armonía entre territorios: El algoritmo de Portugal"

Vladimir G. Gusakov 399
"*Strategic vectors of science interaction of Belarus and Iberian Peninsula"*

Anna Maria Gil Lafuente, Agustín Torres Martínez y Tulia Carolina Guzmán Pedraza 411
"La evolución de la complejidad económica de España"

FOTOGRAFÍAS DEL SOLEMNE ACTO ACADÉMICO CONJUNTO 433

PUBLICACIONES 439
Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

APERTURA Y PRESENTACIÓN

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ADOPCIÓN DE DECISIONES PARA LA COHESIÓN TERRITORIAL

Discurso de inauguración

Dr. Jaime Gil Aluja

Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Excmos. Sres. Académicos, amigos

Henos aquí en la encrucijada de la Historia. Nos encontramos reunidos en el lugar donde germinó el futuro del mundo hace ahora más de 500 años.

El descubrimiento de América y la aparición de Portugal y España como grandes potencias coloniales sentaron las bases de la era del **Eje Atlántico,** así como las de la **supremacía** ideológica, política, tecnológica y militar de Occidente que se ha extendido hasta nuestros días.

Ahora, nos vemos obligados a aceptar que ese liderazgo y el poder que comporta han **llegado a su fin**, y que debemos compartir con las potencias de Asía las grandes decisiones que marcarán el futuro de la Humanidad.

Aceptémoslo sin reparos porque entre la **sumisión** y el **enfrentamiento** existe un **entendimiento** capaz de generar el verdadero progreso.

Estamos asistiendo a una batalla incruenta, pero no por ello menos alarmante, entre China y EE.UU. por el **dominio** de las **nuevas tecnologías.** No se trata de una casualidad: la hegemonía político-económica pertenecerá a quien tenga en sus manos su dominio.

Pero, ¿qué significa hoy el dominio tecnológico? No se puede concebir la **alta tecnología** sin recurrir a la llamada **"Inteligencia Artificial".**

Se habla mucho, en exceso creo, de **Inteligencia Artificial**, por aquellos que solo la han estudiado en sus noches de pesadilla. Me permito asumir una cierta autoridad sobre su concepto y contenido, por haber sido éste mi personal campo de investigación a lo largo de los años, desde los orígenes del magisterio de **Arnold Kaufmann** en el campo de la **Investigación Operativa**. Parece que esa área de conocimiento se encuentra hoy en el centro de los designios del mundo.

Ya desde nuestros primeros escarceos con la transferencia de estructuras del pensamiento humano a la máquina mostramos nuestras reticencias en relación al contenido de **esa transferencia.**

En efecto, las "ordenes de ejecución" a la máquina eran y son todavía, **razonamientos precisos** para que la máquina los "entienda" y, por tanto, desprovistos, de momento, de toda **matización**, de toda **borrosidad.**

Luego, en las entrañas de la máquina y solo bajo **órdenes del humano,** la altísima velocidad en el tratamiento y la casi infinita capacidad de operar con miles de millones de datos puestos a su disposición harán posible establecer "conexiones artificiales". Las que pueden existir son tantas, tan numerosas y complejas que el cerebro humano todavía hoy no es capaz de realizarlas **sin error ni omisión**. Si a esto se le añade que la máquina posee una memoria casi infinita, su capacidad de "aprender" es extraordinaria.

Conclusiones precipitadas van de boca en boca: la máquina **piensa**, la máquina **por si misma** adopta **decisiones**.

Por otra parte. ¿es lícito identificar **razonamiento** (lógico se supone) e **inteligencia**? Siempre nos hemos resistido a ello. Ya desde los primeros trabajos intentamos poner sobre aviso del abuso al hablar de Inteligencia Artificial a lo que considerábamos **lógica** o **razonamiento lógico artificial**.

¿Qué la falta entonces al **razonamiento** para que se convierta en **inteligencia**? **: imaginación**.

Sentemos ya la primera premisa: para que pueda hablarse de "**Inteligencia Artificial"** es necesario que, además de **razonamiento** se incluya en la transferencia humano-máquina, **la imaginación**.

En un delicioso libro que recogía los trabajos de tres investigadores de tres generaciones: **Arnold Kaufmann, Jaime Gil Aluja y Ana María Gil Lafuente**[1] , publicado ahora hace 25 años, se sostenía la necesidad del estudio de la **imaginación artificial**. Hace ¡25 años!

Ya hace menos, curioseando un texto que contenía unos pensamientos, sentencias o simplemente frases impactantes[2] hallamos la siguiente, atribuida a **Albert Einstein: "The true sing of inteligence is not the knowledge but imagination".**

Debemos felicitarnos, debemos sentirnos legítimamente orgullosos de que hoy, sí ya hoy, somos capaces de poder hablar con propiedad de **Inteligencia Artificial** gracias al hallazgo, en 1965, de Lotfi A. Zadeh[3] que ha permitido incorporar en los **algoritmos** la descripción de hechos y fenómenos mediante **subconjuntos borrosos**.

Como es suficientemente conocido, un hecho o fenómeno puede ser **descrito** por un subconjunto borroso a partir de sus cualidades, características o singularidades, que pueden ser objetivas, subjetivas; realidades, imaginaciones; sentimientos, emociones;….

Un algoritmo, elaborado a partir de subconjuntos borrosos, permite incorporar en cada una de sus fases, si es necesario, **toda** "valuación" sobre sus características, sean raciocinios o sean imaginaciones. La traslación de estos algoritmos desde el humano a la máquina implica introducir "automáticamente" la **inteligencia**. Entonces sí podemos hablar de **Inteligencia Artificial**.

---

1 Kaufmann, A., Gil Aluja, J. y Gil Lafuente. A.M.: "La creatividad en la gestión de las empresas" Ediciones Pirámide. Madrid 1999 (ISBN: 84-368-0800-2) Pág. 12

2 Remarks by CFTC Comissioner Scott D. O'Malia, Stevens Institute of Technology-Hanlon Financial Systems Lab, 15 junio 2012. Spreeches and Testimony.

3 Lotfi A. Zadeh: "Fuzzy Sets" Inf. And Control 8, 1965 pag. 338-353

El **algoritmo**, conocido ya desde hace XII siglos, se ha ido alimentado, con mayor o menor fortuna, de las sucesivas estructuras matemáticas que con el tiempo han pasado a formar parte del conocimiento.

En el área de las ciencias sociales, la irrupción a mediados del siglo XX de las llamadas técnicas operativas de gestión, la **Investigación Operativa**, dio lugar a un **impulso sin precedentes** a la elaboración y utilización de nuevos algoritmos.

Y ello ha sido posible, entre otras, por la creación de teorías tales como la **teoría de los efectos olvidados**, la teoría **de las relaciones,** la teoría de la **asignación**, la teoría de las **agrupaciones** y la teoría de la **ordenación**[4]**.**

Estos elementos: conceptos, teorías, algoritmos, eran una buena ayuda hace solo unas pocas décadas. Hoy, con la inteligencia artificial, resultan **imprescindibles** para desentrañar la **gran complejidad** de la sociedad en la que vivimos.

La posibilidad de incorporar miles de informaciones útiles y **poder mantenerlas** a lo largo del procedimiento de cálculo hasta lo más cerca posible de su final, constituye una inmensa riqueza y un enorme avance en la adopción de buenas decisiones. "Hacer caer la entropía lo más tarde posible" es una de las más importantes diferencias entre la **ficción** de la estadística y la **realidad** de un mundo **sin reversibilidad temporal**.

Hemos llegado, a través de este breve recorrido a una de las palabras clave de nuestro tiempo: **complejidad**.

A la **complejidad económica** dedica la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras el **Seminario Internacional** que en este acto **inaugu-**

4 Gil Aluja, J.: "Elements for a Theory of Decision in Uncertainty". Kluwer Academic Publ. Dordrecht, 1999.

ramos junto con la Universidade de Beira Interior, en el convencimiento de que, uniendo nuestros esfuerzos no lograremos quizás cambiar el mundo, pero sí, tal vez, hacer que sea menos inhóspito. Nos queda una misión pendiente: que nuestros descendientes **hereden** un planeta mejor.

Es personal deber ofrecer nuestras investigaciones y los hallazgos que con ellas consigamos a gobernantes y cuerpos de la **Administración Pública** para que con la ayuda de la **Inteligencia Artificial** y a través de los **algoritmos** elaborados en su seno sea posible alcanzar los objetivos deseados, y sean adoptadas las **decisiones oportunas**.

Hay que tener en cuenta, para ello, **todas** las oportunidades que puedan surgir, sin descartar las **aparentemente** intrascendentes pero que a través de nuestros instrumentos operativos se demuestran a veces **trascendentales,** así como aquellas en las que pequeños errores pueden ocultar decisiones susceptibles de marcar rutas de éxito.

Con los algoritmos elaborados al amparo de la **Teoría de los Efectos Olvidados** se resuelve el grave problema de las decisiones políticas erróneas y los indeseados olvidos tan frecuentes en la actividad decisoria de los gobiernos.

Insistimos en la importancia de los **algoritmos** elaborados a partir de la **Teoría de los Efectos Olvidados**, por cuanto **solo** a partir de ellos es posible recuperar **el tránsito** por las redes de nuestro cerebro de la **totalidad** de las relaciones de causalidad parciales, que muchas veces hacen que un acontecimiento aparentemente irrelevante sea en realidad determinante a la hora de "valuar" las consecuencias de una decisión y posterior actuación.

Y, déjenme para acabar, que les pida un esfuerzo conjunto para trabajar unidos en cada uno de nuestros países por la prosperidad compartida

La ciencia económica demuestra, una y otra vez, que la **desigualdad** castiga no solo a los perjudicados inicialmente por un sistema deficiente de

distribución, sino a todos. También por los efectos inducidos, frecuentemente olvidados, a quienes pueden sentirse aparentemente aventajados en la inicial adjudicación del incremento de la riqueza generada en el país.

También me permito señalar, finalmente, que los **algoritmos** a elaborar bajo los auspicios de la **Inteligencia Artificial**, pueden ayudarnos a decidir en que país queremos vivir, aunque es esta una decisión que habitualmente ya hemos tomado de antemano, sobre todo conociendo nuestro firme compromiso de trabajar para la **prosperidad compartida**.

Gracias Sres. Académicos, gracias a todos queridos amigos.

PRIMERA SESIÓN ACADÉMICA

AN ESSAY ABOUT ENTREPRENEURSHIP, INNOVATION AND INNOVATION DIFFUSION

Dr. Mário Raposo
Universidade da Beira Interior
NECE Research Unit in Business Sciences

Covilhã Portugal 19th June

Abstract

It does not matter the form, the fact is that the entrepreneurship is symbol of risk, rupture, change of paradigm and also synonymous of evolution. The entrepreneur brings together behavioral competencies necessary for decision making and has a considerable impact on economic development. Today, the world economy is characterized by a high rate of innovation, a growing importance of science and technology and the rapid global spread of knowledge. As a result markets grow, competition multiplies, technology develops at a never-before-seen pace, and products quickly become obsolete.

In this context, we see the accelerated growth of technology-based entrepreneurship, developed for start-up companies, which provoke ruptures, disruptions and environments of great uncertainty with a strong impact on the markets. These new companies need to spread their products to sophisticated and demanding customers, willing to pay premium prices for the products, allowing the recovery of investments in the business, in the short term of the product's life cycle. To reach a sufficient number of those clients implies thinking about an international logic, since they are citizens of the world.

The dissemination and internationalization of innovative products in a global logic is the strategy necessary for the success of the new technology-based companies, and a hope that this act as spill over in the economy of the countries, leverage the productivity and causing greater growth in GDP and thus an improvement of people's lives. Taking advantage of this effect is one of the great challenges facing the two Iberian countries.

1 - Entrepreneurship as a field of study

Entrepreneurship is an important and exciting field of study. The creation of new firms along with the renewal of existing firms is the key to job creation and growth in modern society. Although it is only recently considered to be a true scientific research program, Veciana (2007), many different theories have emerged that try to explain the phenomenon. Cantillon (1755 and 1881) one of the pioneers of the theories of entrepreneurship, presents entrepreneurs as economic agents, who produces new products and connect producers and customers. Say (1840) proposes that one of entrepreneurs' major roles is to create teams in order to achieve productivity.

Through his Risk Bearing Theory, Knight (1921) defended the idea that risk taking is a key aspect of any entrepreneurial activity, His perspective views risk takings as a factor of production in that the key role of an entrepreneur was to act in expectation of particular future occurrences. Thus taking risks would result in entrepreneurial performance and success. The theory supports that for entrepreneurship occur, an individual must have the capacity to take risks, or an individual would not be able to engage in business activities that would risk his investment. Kirzner (1973) defined the entrepreneur as one who is attentive to business opportunities that have not been identified by others, which together with his performance would lead to a market equilibrium.

Schumpeters (1934, 1947) views the entrepreneurship through the lens of his Innovation Theory. He believes that certain characteristics are essential for an individual to be considered an entrepreneur: being innovative, having foresight and being creative. McDaniel (2005), argues that according this theory, entrepreneurship happens when an individual introduces a new product, finds an alternative raw material, and discovers a new market or a new way of doing things.

In the vision of McClelland's (1961), the entrepreneur is an individual with the ability to perform certain tasks and make good decisions when face with

uncertainties. Thus an individual´s vision of success becomes much more important than any monetary or other external risks that are involved, Kuratko and Audrestch (2009). Drucker (1985) refers to entrepreneurship as a mean to achieve growth, and recent studies follow this vision, see Minniti and Levesque (2010), Audretsch,et al (2006), Li et al (2012) and Omoruyi et al (2017).

These and other works try to explain the concept of entrepreneurship and its relation with growth. However, many other external factors could play a significant role in stimulate the entrepreneurial activity as well. Factors as technology, market, environment, type of customers, industry structure, strategy, support institutions and entrepreneurship education, all play important roles in the start event of new firm creation, survival and success.

2 -The economy and the entrepreneurship process

A basic concept of today's economy, is the recognition of the operability of the market, in its various aspects - labor market, market of goods and services and capital market. Researchers in the field of classical economics have taken considerable time to understand that it is necessary to explain, not only how the market economy works, but above all to understand why the market economy works.

In order to understand this properly, it must be recognized that the market economy is part of an economic system which works to encourage people, to valorize products and services, and to facilitate their relocation to those who attribute higher value to those products and services. So entrepreneurship is considered to be an important mechanism for economic development through employment, innovation and welfare effects (Schumpeter 1934; Acs and Audretsch 1988; Wennekers and Thurik 1999; Baumol 2002).

The market economy evolves continuously, creating new markets and eliminating others, already outdated, in response to new needs and new products and services that satisfy these new needs. According Nielsen et al (2012)

if the new opportunities will arise, whether it's opportunities lead to a new firm or a radically different way of doing things within an existing firm, they must be initiated and maintained by an individual or group of individuals. The new opportunity depends on the ability of the individual that play an important and decisive role during the start-up phase, because at that stage no processes or activities run automatically. Success depends on the personality and qualities of the entrepreneur.

The evolution of the market economy progresses around the search of profitability by the entrepreneurs. Thus, it is the dynamism, the creativity, the risk, the will to win, expressed in the process of entrepreneurship that explains the configuration of the existing markets.

Is it possible to inquire, how the potential entrepreneurs know which new markets to create or develop? Obviously they often do not know. Success is often fortuitous and a case of luck. Entrepreneurs act based on the hypotheses of creating a good business, being successful, and for this, they experience their business activity in the surrounding environment that is the market. This is the true support of the market economy.

Gans and Stern (2003) defend that, entrepreneurship is recognized as fundamentally important for societies and economies. Considering the last three decades, an analyze to the literature in the field, show that the entrepreneurial revolution captured the imagination of researchers, politics, practitioners encompassing every aspects of business thinking and planning.

The value of entrepreneurship to society as a whole should be emphasized. In the 1970s, entrepreneurship has been seen as a mean to generate jobs, economic growth and prosperity. Bolton (1971) and Birch (1979), developed the idea that small business are more important to the economy than large business, when it comes to create economic growth. According Kuratko and Hodgetts (2004), in last decades, the large firms in traditional and mature industries, had made downsizing and restructuration, becoming more entre-

preneurial. Other firms, more innovative, had embrace new technologies, had grown and created a great number of jobs. In the same period of time appeared and flourish an enormous number of micro and small firms, many of them created by women, minorities and immigrants, generating their own job or job for others, employing millions of people. This has contributed to social peace and to the wellbeing of the society.

Baumol (1990 and 1993), argues that entrepreneurial spirit is a vital component of productivity and growth, where entrepreneurs as innovators or imitators continually interrupt the market equilibrium productively or destructively, which causes economic growth.

The various editions of, GEM Global Entrepreneurship Monitoring, initiated in 1999 by Reynolds et al, with just ten countries and forty nine in 2018, support the conviction that the economic performance of countries economy, is based on the vitality of entrepreneurial activity, that has been able to transform itself and adapt itself to the impresivibilities of an increasingly competitive and turbulent environment. To Acs et al (2008), the GEM project is unique in that while all countries collect official data on self- employment, the size distribution of firms, census data on all or most plants and firms, firm and plant entry, almost none of these registry sources are comparable across countries, even developed countries.

The environment shaping the economy affects the dynamics of entrepreneurship within any given country, Acs et al (2008). This environment is marked by interdependencies between economic development, institutions, innovation, technology, globalization, which affect the characteristics of the entrepreneurs. In this context, the actual environment presents newer and sometimes more complex changes never imagined, however the determination and the entrepreneur imagination, remains the best solution. The process of transforming creative ideas into commercially viable business is the biggest challenge and the entrepreneur is the individual that recognizes the opportunity where others see chaos and confusion. The success of the new firms requires

more than merely luck or more money. It is a continuous process of thinking, creativity, risk taking, innovation, organization and strategic planning.

3 - Entrepreneurship and innovation

Today, the world's countries face severe economic and social challenges, reflection of the 2008-09 economic tumbling that has led to reduced potential output growth, rising unemployment and soaring public debt. To recover, countries have needed to find new and sustainable sources of growth. The search for new sources of growth comes however at a time when many countries have stagnating or declining populations and face diminishing returns from labour inputs and investment in physical capital. The economic growth must therefore increasingly come from innovation-induced productivity growth.

A vast amount of papers analyze the relationship between innovation and growth. A large strand of the economic literature (Lundvall, 1992; Nelson, 1992; Nelson and Rosenberg, 1993; Verspagen, 1995) have supported empirically the positive role of innovation in fostering economic progress.

There is growing recognition that innovation encompasses a wide range of activities in addition to R&D, such as organizational changes, training, testing, marketing and design. Innovation along with traditional factors, as costs, technological products and processes, become the key to competitiveness and business success.

The third edition of the Oslo Manual (2005), defines innovation as the implementation of a new or significantly improved product (good or service), or process, a new marketing method, or a new organizational method in business practices, workplace organization or external relations.

An important distinction is normally made between invention and innovation. According Fagerberg (2004) invention is the first occurrence of an idea for new

product or process. Innovation is the first successful commercialization of the idea Weis (2015). Sometimes invention and innovation are closely linked, to the extent that is hard to distinguish one from another. But in many cases, there is a considerable time lag between the two. Kline and Rosenberg (1986) states, that the subsequent improvements in an invention after its first introduction may be vastly more important, economically, than the initial availability of the invention in its original form.

It is here where the entrepreneur makes his entrance. The entrepreneurs are actors that respond to opportunities, treats, uncertainties and incentives coming from the economy where they act. Promoting innovation and marketing the inventions developed by them or by others, entrepreneurs influence the pace of technological development, the rate of technological change, and contribute to the structural change of the economy.

To Drucker (1985 pag. 19), "innovation is a specific tool of entrepreneurship, the mean by which the exploit change as an opportunity for different business or different service. It is capable of being learned, capable of being practiced. Entrepreneurs need to search purposefully for the sources of innovation, the changes and their symptoms that indicate opportunities for successful innovation. And they need to know and to apply the principles of successful innovation".

There is scope for analyzing innovation from various perspectives. In the case of our article, we will adopt the classification related to the degree of novelty of the product on the market, as referred to in the Oslo Manual (2005). So are distinguishes three types of novelty: an innovation can be new to the firm, new to the market or new to the world. The first concept covers the diffusion of an existing innovation to a firm – the innovation may have already been implemented by other firms, but it is new to the firm. Innovations are new to the market when the firm is the first to introduce the innovation on its market. An innovation is new to the world when the firm is the first to introduce the innovation for all markets and industries.

An interesting approach about this types of innovation is given by Szirmai et al (2011 pag. 6), for the authors "Innovations that are new to the world are primarily found in the advanced economies. They are based on research and development at the frontiers of global knowledge. In developing countries far removed from the international technological frontier, innovations will tend to be new to the market or new to the firm. Innovations new to the market in developing countries refer to the international diffusion and absorption of technology. The domestic firm introduces innovations which have already been developed elsewhere, but which are new to the market in their own country. Innovations new to the firm refer to knowledge flows within the domestic economy. The innovation is already present in the market, but is now adopted by a given firm".

Considering the anterior argument, it is possible to say that the dynamism of a country's economy, GDP growth, productivity growth and the improvement of people's lifestyles do not depend on higher levels of entrepreneurship or very low unemployment, but above all, from the ability of their firms to be able to introduce in the market, new and radical innovations for the world. To survive and get success into the market, a firm have the necessity that an innovation must be diffuse in the market.

4 - Diffusion of innovation

Entrepreneurship is strongly intertwined with the introduction of innovation. A new company appears when someone, the entrepreneur, introduces a product, service or innovation in the market Schumpeter (1947). In order for the new company to succeed, the entrepreneur's innovative ideas or products must find acceptance in the marketplace. To succeed, the entrepreneur needs to understand who in the market is willing to experiment and use the innovation. This will make it possible to assess the attractiveness and potential of the target market segment.

Adoption of a new idea, behavior, or product (i.e., "innovation") does not happen simultaneously in a social system; rather it is a process whereby some people are more apt to adopt the innovation than others. So, diffusion is a social process that occurs among people in response to learning about an innovation.

Rogers (1962) is considered to be the inventor of Diffusion of Innovation (DOI) Theory. It originated in communication to explain how, over time, an idea or product gains momentum and diffuses (or spreads) through a specific population or social system. The end result of this diffusion is that people, as part of a social system, adopt a new idea, behavior, or product. For Rogers (2003), adoption is a decision of "full use of an innovation as the best course of action available" and rejection is a decision "not to adopt an innovation" (p. 177). Adoption means that a person does something differently than what they had previously (i.e., purchase or use a new product, acquire and perform a new behavior, etc.). The key to adoption is that the person must perceive the idea, behavior, or product as new or innovative. It is through this that diffusion is possible.

Rogers (2003), presents five attributes of innovation: relative advantage, compatibility, complexity, trialability and observability. He states that user's attitude toward these factors affect the innovation's rate of adoption. So he suggests a taxonomy of different types of adopters: innovators, early adoptions, early majority, late majority and laggards that have different adoption criteria. For instance, a strategy that may attract early adopters may not attract the early majority because they want different things.

The size distributions of the different types of adopters (i.e., number of members of a particular adopter category), grow and then shrink giving rise to an inverted u-shaped curve, giving rise to the famous s-curve of total adoption. Needs and motivations differ among people according to their degree of innovativeness. See Fig 1.

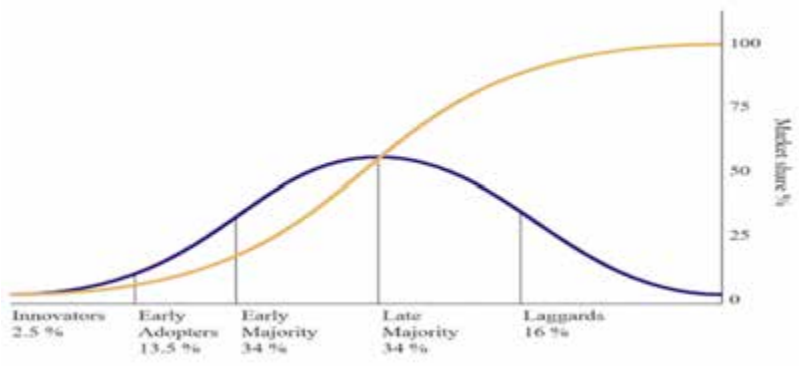


Figure 1 – S adoption curve and different types of adopters.

To Dearing and Cox (2018), diffusion is an atypical outcome, since the vast majority of innovations fail to diffuse, never accelerating up an S-shaped curve. This can be a wholly warranted result, since an innovation is defined simply as that which is perceived to be new—not necessarily better— by potential adopters. Unworthy innovations sometimes diffuse, and effective innovations are often stymied.

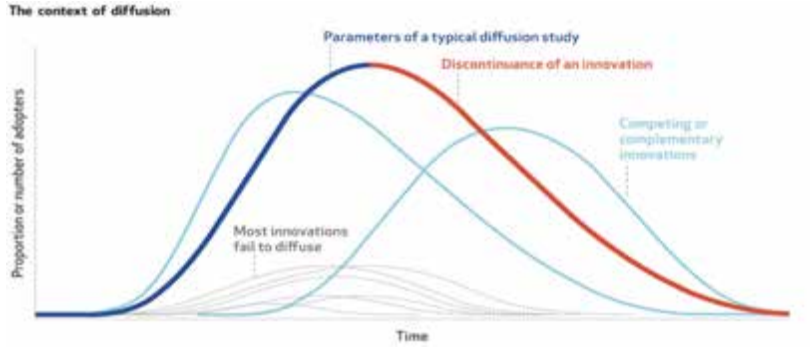


Figure 2 – The context of diffusion
Source: Dearing and Cox 2018. Each curve represents a separate hypothetical innovation.

Moore (1991) and Moore and McKenna (1999) clarified the implications of the diffusion curve for entrepreneurs. They are summarized by the

idea of "crossing the chasm". The chasm refers to the space between early adopters and the early majority on Roger's chart. These two groups of adopters are different and buy based on different metrics (or dimensions of performance).

Innovation is the most effective strategy to enhance the company competitiveness. In fact, to be competitive, firms establish a permanent innovation process inside their organizations. Innovation is firmly linked to technology, and the rapid changes associated with the technology also provide the opportunity for companies to innovate. Often the success of innovation depends on the ability of the company to develop the appropriate strategy to overcome the chasm and to get innovation adopted by early adopters, continuing the upward curve of the life cycle.

According to Levitt (1965), bringing a new product to market is fraught with unknowns, uncertainties, and frequently unknowable risks. Generally, demand has to be "created" during the product's initial market development stage. How long this takes depends on the product's complexity, its degree of newness, its fit into consumer needs, and the presence of competitive substitutes of one form or another. While it has been demonstrated time after time that properly customer-oriented new product development is one of the primary conditions of sales and profit growth, what have been demonstrated even more conclusively are the ravaging costs and frequent fatalities associated with launching new products.

When the strategy is not well designed and the chasm is not exceeded, the company fails to recover the initial investment made in the innovation, sometimes in the start-up phase of the company, and this leads to the bankruptcy and early closure of the new firm.

According Giachetti and Marchi (2010), a large number of manufacturing technology-based industries have evolved over time at an impressive speed, showing rapid transitions in terms of both product features and manufacturers' competitive dynamics. Rapidly changing market dynamics, such as increasing

market penetration, intense cost competition, rapidly shrinking product life cycles and product customization.

So produce and launch new products (innovations), within a shorter time-frame, sometimes would not permit to compete in a market which innovate every 2 or 3 years. Hence the breakeven point has to be reached much earlier than usual. However In the modern world, through increased connectivity, instant communication, and established infrastructure systems, new ideas and products can spread at speeds never seen before, and this enables that new product, could be disseminated at international level, allowing a reasonable level of sales if an appropriate strategy is directed towards to attract the innovators and early adopters from various countries.

Traditionally, innovation and internationalization tended to be considered as alternative growth options, occurring occasionally in the case of innovation, and incrementally in internationalization Ansoff (1957) and Vernon(1966); the Uppsala model (Jones & Vahlne, 1977, 1990); the innovation-related internationalization model (Bilkey, 1978), the pre-export model (Olson & Wiedersheim-Paul, 1978); and network model (Johanson & Mattsson, 1986). However these models were generated from mature economics and largely focused on large multinational enterprises.

In the modern world, through increased connectivity, instant communication, and established infrastructure systems, new ideas and products can spread at speeds never seen before – and this enables a new product to get in the hands of consumers in the blink of an eye. This is more evident for young technology-based firms, where innovation and internationalization are more likely to be instantaneous, fast, and inter-related. A research developed by Oviatt and McDougall (1995) found how these new ventures with limited resources compete successfully in global markets.

Hollensen (2017 pag. 515) states that, “as a consequence of increasing international competition, time is becoming a key success factor, for an increasing number of companies that manufacture technologically sophisticated

products. This time competition and the level of technological development mean that product life cycles are getting shorter and shorter. In parallel to shorter product life cycles, the product development times for new products are being greatly reduced. This applies not only to technical products in the field of office communication equipment but also to cars and consumer electronics. In some case there have been reductions in development times of more than half. Similarly, the time for marketing and selling, and hence for research and development cost to pay off, has gone down from about four years to only one or two years, see Fig. 3".

As a result, entrepreneurship, innovation and internationalization are deeply intertwined, Oneti et al (2012), so the strategic decisions, and growth processes are characterized by the inter-relation-ship among the processes of internationalization, innovation and entrepreneurship and this poses novel challenges for a firm's survival and success.

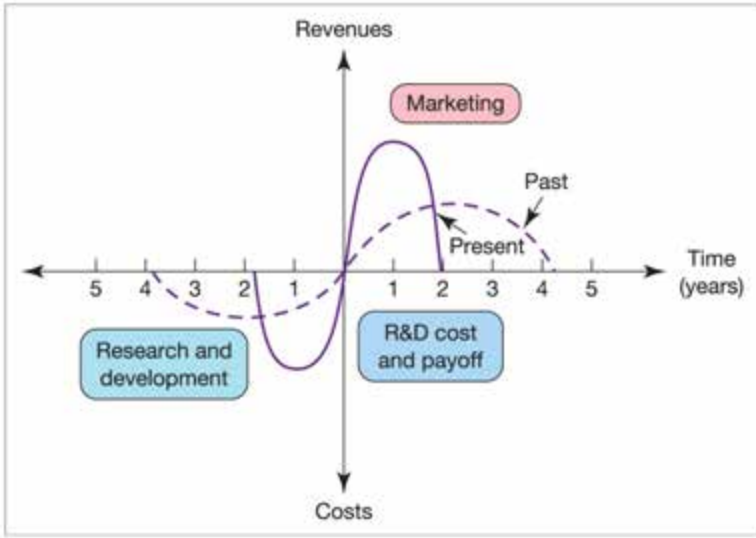


Figure 3 - Compression of R&D cycles and product life
Source: Töpfer, A. (1995) *Long Range Planning*, 28(2), 'New products: cutting the time to market', p. 64.

5 - Conclusions

Entrepreneurship is a key element in the countries' economies, contributing to economic growth, employment and social well-being, generating innovative dynamics that contribute to the technological advancement of industries and the competitiveness of countries. Innovation is a key factor in driving competitiveness in companies and creating value for the market. Innovation should not be confused with invention. Entrepreneurs are not necessarily inventors or scientists, but they have a distinctive characteristic, innovative thinking. Entrepreneurship can be looked at from the managerial perspective of Drucker, implying the creation of new products and creating market demand and also an economic perspective based on the creative destruction of Schumpeter.

In a context of globalization, market opening and rapid technological evolution, innovative entrepreneurs must consider that their innovation to succeed must be disseminated in an international perspective by winning innovative and cosmopolitan customers predisposed to pay a premium price, in order to have access to the new innovative product. Only in this way will it be possible to recover the investment made in the business, in the short period of the life cycle of the new technological products.

In the context of the Iberian countries these innovative companies will be fundamental to boost productivity in the economy, generating more added value with positive consequences for GDP growth, enabling better remuneration of work and an approximation to the wealth standards of the most developed countries of the European Union.

Bibliography:

Acs, Z. J. & Audretsch, D. B. (1988). Innovation in large and small firms: An empirical analysis. American Economic Review, 78(4), 678–690.

Acs, Z.J., Desai, S. & Hessels, J. (2008). Entrepreneurship, economic development and institutions Small Business Economics, 31:219–234.

Ansoff, H. I. (1957). Strategies for diversification. *Harvard Business Review*, (September–October), 113–124.

Audretsch, D.B., Keilbach, M. & Lehmann, E. (2006). Entrepreneurship and Economic Growth, New York: Oxford University Press.

Baumol, W.J. (1990). "Entrepreneurship: productive, unproductive and destructive". Journal of Political Economy, 98 (5), 893-921.

Baumol, W.J. (1993). "The entrepreneur in economic theory". In Entrepreneurship Management and the Structure of Pay-offs, Boston: MIT Press, 1-24.

Baumol, W. (2002). The free-market innovation machine: Analyzing the Growth Miracle of Capitalism. Princeton: Princeton University Press.

Bilkey, W. J. (1978). An attempted integration of the literature on the export behavior of firms. Journal of International Business Studies, 13, 39–55.

Birch, D.L. (1979). The Job Generation Process, Cambridge: MIT Program on Neighbourhood and Regional Change.

Bolton, J.E. (1971). Small firms: report of the committee of Inquiry on Small Firms, London: Her Majesty's Stationery Office.

Cantillon, R. (1755). "Essai sur la nature du commerce en general". Londres and Paris.

Cantillon, R. (1831). The Nationality of Political Economy. Contemporary Review (1881), 61.

Giachetti, C. & Marchi, G. (2010). Evolution of firms' product strategy over the life cycle of technology-based industries: A case study of the global mobile phone industry, 1980–2009, Business History, 52:7, 1123-1150.

Dearing, J.W. & Cox, J.G. (2018). Health Affairs 37, 2: 183–190.

Drucker, P. (1985). Innovation an entrepreneurship: practices and principles. Harper & Row Editors.

Fagerber, J.N. (2004). The Oxford Handbook of Innovation, Chapter: Fagerberg J., Mowery D., and Nelson R. (eds.), Oxford, Publisher: Oxford University Press Editors: Fagerberg J., Mowery D., Nelson R. pag 1-22.

Gans, J.S. & Stern, S. (2003). The product market and the market for "ideas": commercialization strategies for technology entrepreneurs. Research Policy, 32 (2), pag.333-350.

Hollensen, S. (2017). Global Marketing, 7th edition, Pearson.

Johanson, J. & Vahlne, J.E. (1977). The internationalization process of the firm—A model of knowledge development and increasing foreign market commitments. *Journal of International Business Studies, 8*, 23–32.

Johanson, J. & Mattsson, L.G. (1986). International marketing and internationalization processes – A network approach. In P. W. Turnbull & S. J. Paliwada (Eds.), Research in international marketing (pp. 234–265). London, England: Croom Helm.

Kirzner, I.M. (1973). Competition and entrepreneurship. The University of Chicago Press.

Kline, S.J. & Rosenberg, N. (1986) "An Overview of Innovation", in R. Landau and N. Rosenberg (eds) The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth, Washington D.C.: National Academy Press, pp. 275-304

Knight, F.H. (1921). Risk uncertainty and profit. New York: Hart, Schaffer and Marx.

Kuratko, D. & Hodgetts, R. (2004). Entrepreneurship – Theory, process and practice 6th Edition, Thomson – South western.

Kuratko, D. & Audretsch D. (2009). Strategic Entrepreneurship: exploring different perspectives of an emerging concept. Entrepreneurhsip Theory and Practice, 33 (1), pag. 1-179.

Levitt, T. (1965). Exploit the product life cycle. Harvard Business Review, November.

Li, H., Yang, Z., Yao, X. & Zhang, H. (2012). Entrepreneurship, private economy and growth: evidence from China. China Econ Rev 23: 948-961.

Lundvall, B-A. (Ed.) (1992). National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning (Frances Pinter, London).

McClelland, D. (1961). The achieving society. Princeton, Nj.

McDaniel, B.A. (2005). A contemporary view of Joseph Schumpeter's theory of the entrepreneur. Journal of Economic Issues, 39 (2), pag. 485-489.

Minniti, M. & Levesque, M. (2010). Entrepreneurial types and economic growth. Journal of Business Venturing, 25, pag – 305-314.

Moore, G.A. (1991). Crossing the chasm. HarperCollins Publishers.

Moore, G.A. & Mckeena, R. (1998). Crossing the Chasm: Marketing and Selling Technology Products to Mainstream Customers. HarperCollins Publishers.

Nelson, R. (1992). National innovation systems: a retrospective on a study,' Industrial and Corporate Change, 1, 347- 374.

Nelson, R.R. & Rosenberg, N. (1993). Technical innovation and national systems', in National Systems of Innovation: A Comparative Study (Oxford University Press, Oxford), 3-21.

Nilesen, S., Kliver, K., Evald M. & Bager, T. (2012). Entrepreneurship in Theory and Practice: Paradoxes in Play. Edward Elgar Editors.

Olson, H.S. & Wiedersheim-Paul, E. (1978). Factors affecting the pre-export behavior of non-exporting firms. In M. Ghertman & J. Leontiades (Eds.), European research in international business (pp. 283–305). Amsterdam, The Netherlands: North –Holland.

Omoruyi, E.M.M., Olamide, K.S., Gomolemo, G. & Donath, O.A. (2017). Entrepreneurship and Economic Growth: Does Entrepreneurship Bolster Economic Expansion in Africa?. J Socialomics 6: 219.

OECD and Eurostat (2005). Oslo Manual – Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, OECD, Paris.

Onetti, A., Zuchella, A., Jones, M.V. & Mcdougall, P. (2012). Journal of Management & Governance, August, Volume 16, 3, pp 337–368.

Oviatt, B.M. & McDougall, P. (1995). Global start-ups: Entrepreneurs on a worldwide stage. Academy of Management Executive, 9 (2), 30–43.

Reynolds, P., Hay, M. & Camp, M. (1999). GEM – Global entrepreneurship monitor, Executive report. Kauffman Center for Entrepreneurial Leadership.

Rogers, E.M. (1962). Diffusion of innovations. New York (NY): Free Press.

Rogers, E.M. (2003). Diffusion of innovations (5th ed.). New York: Free Press.

Say, J.B. (1840). Cours complete déconomie politique pratique" in "Textes choisis par Reynauud" P.L. Libraire Dalloz, 1953.

Schumpeter, J.A. (1934). The theory of economic development. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schumpeter, J.A. (1947). The creative response in economic history. The Journal of economic history, 7 (2), pag. 149-159.

Szirmai A., Naudé, W. & Goedhuys, M. (2011). Entrepreneurship, Innovation, and Economic Development, Oxford University Press.

Töpfer, A. (1995). 'New products: cutting the time to market', Long Range Planning, 28, (2) p. 64.

Veciana, J.M. (2007). Entrepreneurship as a Scientific Research Programme, in Entrepreneurship: Concepts, Theory and Perspective, Alvaro Cuervo, Domingo Ribeiro and Salvador Roig editors, Springer, pag. 23-71.

Vernon, R. (1966). International investment and international trade in the product cycle. *The Quarterly Journal of Economics, 80*(2), 190–207.

Verspagen, B. (1995) Convergence in the global economy: a broad historical viewpoint, Structural Change and Economic Dynamics, 6, 143-165.

Weis, B.X. (2015). From idea to innovation. Handbook for inventors, Decision Makers and Organizations. Springer – Verlag Berlin.

Wennekers, A.R.M. & Thurik, A.R. (1999). Linking entrepreneurship and economic growth. Small Business Economics, 13(1), 27–55.

INNOVATION, R&D, ENTREPRENEURSHIP AND OTHER RELATED FACTORS: THEIR IMPORTANCE TO ECONOMIC GROWTH – A COMPREHENSIVE LITERATURE REVIEW

Dr. José Pires Manso

University of Beira Interior, Portugal, NECE Research Unit
pmanso@ubi.pt

Abstract

The paper focus on the analysis of the relationships between Research & Development (R&D), Entrepreneurship, Innovation and several other explicative factors on economic growth. To reach this aim a comprehensive literature research on the topic under study is added to detect the last research tendencies, in terms of independent variables, control variables and theoretical and empirical methods used in recent research on the topic. A kind of meta-analysis is also added with the results got by the researchers all over the world. Among the empirical approaches used in the previous studies panel data with fixed or random effects, either static or dynamic, have the primacy, but multivariate Granger causality analysis, integration and cointegrating series, autoregressive vectors - VAR and VECM, quantile regression approach, among others. The analysis shows that several factors have positive and other negative impacts on economic growth, including monetary policy, social climate and economic activity that also promotes entrepreneurship and innovation activities, and the latter enhances economic activity. As a advice to policymakers we can say that they should consider these results when designing new economic policies related to innovation and economic development.

Keywords

Innovation, R&D, knowledge, economic growth, entrepreneurship, income distribution, GDP dynamic panel data model.

1. Introduction

The aim of this article is to study the relationships between Research & Development (R&D), Entrepreneurship and Innovation, Financial Variables and several other explicative factors on economic growth. To reach this objective a comprehensive literature research on the topic under study is added to detect the last research tendencies, in terms of independent variables, control variables and theoretical and empirical methods used in recent research on the topic. A kind of meta-analysis is also added with the results got by the researchers of all over the world.

There are many studies that focus on the explicative factors of economic growth. The economic growth concept used here is defined as an increase in the capacity of an economy to produce goods and services and the improvement of life conditions, from one period to another (Plosser et al., 1979). R&D is an important part of the innovation process. R&D and knowledge diffusion are both considered key factors of economic growth. Through innovation products become more competitive, firms can sell their products into more markets. In innovation quantity and quality are both important to promote economic growth.

Adam Smith (1776) states that the labor, depends on the extension of markets, which in turn depends heavily on innovation processes. Several works identify a long list of factors that impact on economic growth. The seminal ones addressed to endogenous growth are Romer (1986), Lucas (1988). These and others emphasize the role of knowledge in the production process. Technical progress and innovative manufacturing are long-run drivers of growth (Grossman and Helpman, 1994). Since Schumpeter (1932), the industrial innovation process is considered crucial to economy. Schumpeter pioneer works about innovation, emphasized the “destruction” aspect as well as the “creative” part of the creative destruction (Freeman and Soete, 1997). This author studies industrial innovation and economic growth at a macro level. Many empirical studies try to understand the innovative contributes

to economic growth. In general, empirical evidence, state that innovation has significant contributions to growth, and significant spillover effects of innovative activities, too. (Cameron, 1998). Modern theoretical approaches consider the relevance of innovation processes by explicitly introducing factors that encourage firms' innovation, knowledge diffusion impacts on workers and other economic agents. It also can negatively impact on the employment rate (Mortensen & Pissarides, 1998; Vivarelli & Pianta, 2000, Easterly, 2001, among others). However, an adequate social environment can moderate the negative consequences on joblessness, helping to improve workers' skills and the admission to new specialized careers.

There are authors that say that the effects of innovation on economic growth depend on the countries' economic structure and their stage of development. Romer (1986, 1990) and Stokey (1995), among others, state that innovation activities in industry are also important determinants of economic growth since they impact directly on the production process and on their positive externalities. Nelson (1993) and Freeman and Soete (1997) argue that "national innovation systems" are main contributors to innovation activities. Technological change is the long-run economic growth locomotive. Accumulation of other types of capital still play an independent role during the transitional phase (Grossman and Helpman, 1994). Innovation activities are closely connected to economic structures and policies (Grossman and Helpman, 1994). Authors like Hasana, Iftekhar, & Tucci, Christopher L. (2010), use a panel of data to study the relationship between both qualitative and quantitative innovations and economic growth, based on a sample of 58 countries for the period 1980–2003. They found that countries that increase the level of patenting also witness a concomitant increase in economic growth and that the countries hosting firms with higher quality patents also have higher economic growth.

Another research line referring to the relationship between financial development and economic growth. Rabija Somun-Kapetanovic et al. (2014) state that in recent years many empirical studies studied this relationship.

Inoubli and Khallouli (2011) point out that financial development favors economic growth, a conclusion that is recognized since Schumpeter (1912). The authors emphasize the role of banks in stimulating economic growth, and that bank lending, the main function of banks, is the major driver of economic growth. The financial intermediaries' role is to prevent the asymmetry of information between lender and borrower, in order to reduce transaction costs and to monitor managers and provide financial resources in an uncertain economic environment (Dudian and Popa, 2013). They also add that if financial intermediaries fail to fulfill aforesaid tasks, moral hazard, non-performing credits and inefficient allocation of resources are likely to occur.

This paper (i) makes a comprehensive literature review of modern papers that study and empirically test the relationship between economic growth and several explicative factors; (ii) does a kind of meta-analysis on the results published by a long list of paper that study this topic; (iii) presents a summary of the methods used in this long list of papers; (iv) presents and discuss the different findings and (v) makes some policy recommendations to the policymakers.

The rest of this paper is organized as follows. Section 2 provides a brief review of related Theoretical Background and Literature Review. Section 3 refers the Variables, databases and methods usually used in the empirical studies. Section 4 reviews and discusses the methodology issues. Section 5 presents a synthesis of empirical results. Section 6, summarizes, discusses and concludes.

2. Theoretical Background and Literature Review

Economic growth always attracted many economists. Some of them try to incorporate industrial innovation into models to explain economic growth. Romer (1986) shows that knowledge with increasing marginal productivity can explain long-run economic growth. Romer, 1986, Aghion and Howitt,

1992, and Stokey, 1995 state that in a competitive economic environment, investments in innovation activities are motivated by market incentives. In order to treat technological change as endogenous, Romer (1990) used a model of the economic growth rate and showed that this rate is determined by the stock of human capital. Aghion and Howitt (1992) developed a model in which vertical innovations make existing products obsolete, becoming the underlying source of growth through a process similar to creative destruction in which demand increases for the superior product, more than compensating at the macro level for the reduction in competitiveness of the product based on the old technology.

The innovation process has its own externalities. Knowledge flows and technological spillovers across economic agents benefit all firms including rival firms as well (Griliches, 1992). When technological externalities do not exist, an agent does not appropriate all the social gains from innovation unless the agent can discriminate by price. Academic research payed by public resources in universities and other institutions provide substantial inputs and spillovers into the innovation process (Fagerberg, 1994). The accumulation of technological advancement enlarges the knowledge base and makes sequential innovations available (Stokey, 1995). Innovation activities directly influence economywide productivity, and promote economic growth through stimulating new businesses, which further promote employment growth and other outputs, too (Kirchhoff, 1994; Wennekers, 1999). Cameron (1998) makes a survey of the existing literature on this topic to conclude that most of these studies show a positive relationship between innovation and some output measures (Mansfield, 1980; Griliches and Mairesse, 1986). Coe and Helpman (1995) and Bayoumi et al. (1999) documented that international trade can increase total factor productivity of a country. Among the reasons for this one factor is knowledge transfer due to international trade. However, there is a limitation for such spillovers across countries: Audretsch and Feldman (1996), state that innovation externalities tend to be located in the sense that industries with a prevalence of knowledge spillovers have a high propensity to be clustered. Important barriers to knowledge flow can

even be found among European countries (Maurseth and Verspagen, 2002; Bottazzi and Peri, 2003). Innovation also helps businessmen to create new organizations in order to enter certain industries that are characterized by an entrepreneurial technological regime (Audretsch, 1995). This mechanism has been supported by empirical evidence. Innovation can, thus, be considered important for potential economic growth. Several studies have been applied to individual firms, to industries, or to countries. (Francis et al., 2007; Kirchhoff et al., 2007). Technological change, is also one of the main factors to explain economic growth, providing new ways of combining raw materials. Contrary to what is commonly said innovation is not a recent phenomenon but is inherent to human development. The emergence of innovations with the capacity to change people's behavior, labor methods, and work is a characteristic human history. (Miguel-Ángel Galindo & María Teresa Méndez, 2014). Regardless of its crucial role throughout human history, economists sometimes overlook innovation, often addressing the wide concepts of the subject with only indirect references to the process. Capital accumulation is a recurrent and long-lasting topic of academic discussion in which classical economists concentrate on market performance and progress instead of mechanical innovation. Though some historical contributions highlight the role of innovation (Schumpeter for instance), in general they neglect innovation. (Miguel-Ángel Galindo & María Teresa Méndez, 2014)

Fagerberg (2006) differentiates innovation from invention; invention is the 1st occurrence of an idea for a new product or process, while innovation is the 1st attempt to carry it out into practice. But the two are closely related and it is difficult to distinguish them. In many cases, a considerable lag exists between the two. A major difference is that the former may occur anywhere, while innovation occurs mainly in firms that need to combine several different kinds of capabilities, knowledge, resources, and skills. Thus, an innovator, or an entrepreneur in Schumpeterian terms, must carry out these tasks. Several researchers, including Schumpeter, underline the crucial function of entrepreneurship and innovation in the economic growth process. Schumpeter (1947) points out that academic researchers consider different factors that enhance

economic growth, departing from the physical environment, to social organization, institutions, technology, and so on (Schumpeter, 1947). He also adds that all these factors are insufficient to explain economic growth process since they are several, "no one-factor theory can ever be satisfactory", and that entrepreneurship is a factor of economic growth. Economic activity brings new opportunities for entrepreneurs that develop and implement innovation, its feed-back should be considered, has positive effects on this process. On his turn, Drucker (1998) points out, that innovation is a key process in entrepreneurial activity, promoting businesses, and bringing another feedback effect - entrepreneurs innovate and their innovations stimulate other entrepreneurs to carry out their activity and to create more innovations (feed-back effect). (vd. Miguel-Ángel Galindo & María Teresa Méndez, 2014)

Tiryakioglu (2006) studies the relationship between R&D expenditures and economic growth of some OECD members using a causality analysis approach since 1970s. This article studies the dependence of economic growth upon R&D expenditures both in the short and long run, and evidences the technology importance for economic growth. The findings show that a causality relationship exists between R&D expenditures and economic growth. On his turn Genc et al. (2010), appreciate the link between R&D and economic growth for 34 countries using a panel causality method with annual data from 1997 to 2008 and find a unidirectional causal relationship running from R&D to economic growth. Guloglu et al. (2012) examine the causal relationship among R&D expenditures, innovation and economic growth in 13 high income OECD economies. The data is annual, and the period is 1991-2007. For testing causal relationships among the variables, they compute a trivariate panel vector autoregressive (VAR) model, employing panel data fixed effects estimated with the Generalized Method of Moments (GMM) method. The results show that there are significant and positive relationships between R&D and innovation, R&D and economic growth, and economic growth and innovation. The panel Granger-causality test results provide important insights regarding the causal relationships among R&D, innovations and economic growth in high income OECD economies. (in Rabija Somun-Kapetanovic et al. (2016)

Gulmez et al. (2012) examine the long-run association between R&D expenditures and economic growth in 21 OECD countries over the period 1990-2010. To reach this aim they use the Pedroni and Kao panel cointegration, Pedroni DOLS and FMOLS and Canning-Pedroni causality methods. The findings show that there is a strong cointegration relationship between R&D expenditures and economic growth in the long-run. Wang et al. (2013) use a quantile regression approach to study the marginal effect of R&D expenditures in the high-tech sector across different quantiles of the conditional GDP distribution for 23 OECD countries and Taiwan during the 1991-2006 period. The results show empirical evidences that the influences of R&D expenditures in high-tech sector are mixed across levels of per capita income and that the high-tech industrial R&D spending has a strong positive effect on GDP per capita at the highest quantile of the distribution. Nevertheless, R&D spending relative to GDP are subject to significant and negative returns only when considering the middle-income countries in all sectors. The study offers a more complete understanding of the relationship between R&D investment and economic growth. (Rabija Somun-Kapetanovic et al., 2016).

Gocer (2013) on his turn concentrates on the impacts of R&D expenditures on high technology exports, information-communication technology exports, total exports and economic growth in addition to the effects of high technology exports on the balance of foreign trade for 11 Asian countries by using data from the 1996-2012 period with panel data analysis that consider cross sectional dependency. To test the stationary of the series of the author uses the Hadri-Kuruzomi panel unit test, the causality relationship through the Dumitrescu-Hurlin test, the cointegration association with Esterlung-Edgerton LM bootstrap test. The cointegration coefficients are estimated with Eberhardt-Bond Panel AMG method. An increase of 1% in R&D expenditures raises the high-technology exports by 6.5%, the information-communication technology exports by 0.6% and the economic growth by 0.43%. Ozcan et al. (2014) study the relationship between R&D and economic growth for 15 OECD countries from 1990-2011 within the framework of panel data model. The results of the whole panel set indicate that R&D impacts economic growth

positively. Inekwe (2014) observes the role of R&D spending on the developing countries' economic growth using data from the period 2000 to 2009. In methodological terms the author uses a dynamic GMM system, pooled mean-group and three stages least squares-GMM models. Before applying them the 66 countries of the sample are ranked in two groups: upper-middle and lower-middle income economies. The findings show an advantageous impact of R&D expenditure on economic growth in developing countries, and an insignificant one in lower income economies and also that R&D spending impacts differently on growth in the short and in the long run. (Rabija Somun-Kapetanovic et al., 2016).

Another research line related to economic growth is the relationship between financial development and economic growth. Levine (1997) reports that economic growth impacts on the financial development of the countries. Rabija Somun-Kapetanovic et al. (2016) refer a research applied to a group of 177 OECD and African countries made by Yu and Hassan (2007). The data refers to the period 1960-2005. To minimize the effect of business the authors use five-year averaged panel data. The dependent variable is GDP growth (a proxy variable for economic growth). The financial development proxies used as independent variables are: domestic credit provided by the banking sector as a percentage of GDP, domestic credit to the private sector as a percentage of GDP, M3 as a percentage of GDP, domestic savings as a percentage of GDP and trade openness. The results obtained by fixed effects panel data model indicate a significant and positive relationship between financial development and economic growth in the OECD countries and a significant and negative relationship in the case of African countries. (Rabija Somun-Kapetanovic et al., 2016).

Rachdi and Mbarek (2011) analyze the relationship between financial development and economic growth for 6 OECD and 4 MENA countries using data from the period 1990-2006. They use GMM to estimate a panel data model and a VAR. The dependent variable is real GDP per capita. The explicative variables (proxies of financial development) used are: domestic/internal credit

to the private sector as a percentage of GDP and the share of liquid liabilities in GDP. The control variables are inflation and public expenses. The results of the VAR model show that there is a long-term relationship between financial development and economic growth for the two groups of countries. The GMM estimates suggest a positive relationship between the 2 variables (economic growth and financial development). Rabija Somun-Kapetanovic et al. (2016), Inoubli and Khallouli (2011) analyze the relationship between economic growth and financial development in the case of 6 MENA countries using data from the period 1981-2008. The dependent variable is real GDP per capita. The control variables are the ratio public expenditure /GDP, inflation and trade openness. The independent variables are the internal credit to the private sector as a percentage of GDP, the share of liquid liabilities in GDP and the ratio deposits/total assets. The results indicate that the financial development has a significant positive impact on economic growth. But this effect occurs only after the country achieves a certain level of financial development. The impact of financial development on economic growth in the transition countries is analyzed by Djalilov and Piesse (2011). The sample contain 27 countries and the span period is 1992-2008. The dependent variable is real GDP per capita variation. The explicative variables are the EBRD financial development index, banking reform, the liberalization of interest rates, stock market and non-bank financial institutions development. Political instability is used as dummy variable. OLS and two-stage OLS results indicate that EBRD index has a negative impact on economic growth and other variables related to banking institutions have insignificant impacts, and that variables related to non-banking institutions have positive impacts on economic growth.

Al-Malkawi and Abdullah (2011) study the relationship between financial development and economic growth in the case of 13 MENA countries in the period 1985-2005. The methods used are panel random and fixed effects models. The dependent variable is GDP per capita. The independent variables are M2/GDP, domestic credit to the private sector as a percentage of GDP. The control variables are inflation, trade openness, government spending and the initial income. Results indicate that there is a positive relationship between

financial development and economic growth. Yilmazkuday (2011) analyzes the impact of inflation, education, public expenses, trade openness and income per capita on the relationship between financial development and economic growth. Five-year average panel data are used in order to reduce the impact of business cycles. The sample has 84 countries and the period is 1965-2004. The dependent variable is growth of real GDP per capita. As proxy variables of financial development M3/GDP and M3-M1)/GDP are used as independent. Two Stage Least Squares estimator indicates that high inflation and government spending eliminate the positive impact of financial development on economic growth. The role of financial development (measured by credit to the private sector as a percentage of GDP, M3/GDP and financial system asset/GDP) in stimulating economic growth (measured by GDP per capita) is analyzed by Khadraoui and Smida (2012). Five-year average panel data are used for 70 countries in the period 1970-2009 to reduce the impact of business cycles. The control variables are: inflation, trade openness, government spending, education, civil freedom and political stability. The results obtained by the FE and GMM estimator indicate there is a positive relationship between financial development and economic growth. **(**Rabija Somun-Kapetanovic et al. (2016).

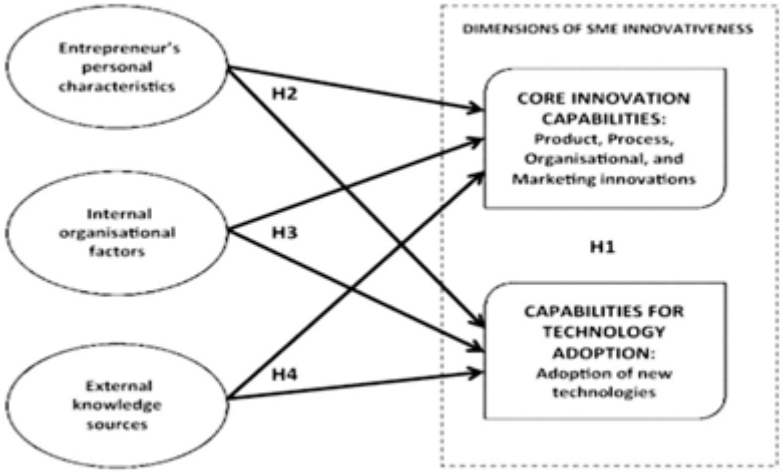
Dudian and Popa (2013) empirically examine the relationship between financial development and economic growth. The sample has 8 countries and the period is 1996-2011. The dependent variable is real GDP growth. The independent variables are: credit to the private sector as a percentage of GDP, the difference between positive and negative interest rates and non-performing loans. The results obtained by the FE and RE models indicate that the increase in non-performing loans and interest rates negatively impact economic growth, while growth in credit to the private sector as a percentage of GDP has positive impact on economic growth. Arıç (2014) analyzes the relationship between financial development and economic growth using data from 27 countries that are observed in the period 2004-2012. The dependent variable is GDP per capita growth rate. The independent variables are: credit to the private sector as a percentage of GDP, market capitalization of companies listed on the stock exchange and M2/GDP. The results obtained by the FE models indicate that

all independent variables have positive impacts on economic growth. (Rabija Somun-Kapetanovic et al., 2016).

The up-referred papers report the positive impact of financial development on economic growth. However, results differ from country to country or from region to region. Beck and Levine (2004) also report positive impacts of economic growth on financial development.But a model specification problem (simultaneity bias) is likely to occur when analyzing the relationship between financial development and economic growth. To solve this problem, Djalilov and Piesse (2011) and Yilmazkuday (2011) suggest to use a two-stage OLS estimator. However, Beck and Levine (2004) argue that two-stage OLS does not solve the problem of endogenous regressors and suggest the use of one-stage system GMM estimators. Since these papers do not pay close attention to the role of stock markets in promoting economic growth, the authors decided to analyze its role in this paper. In addition, the impact of financial development on economic growth is analyzed when financial proxy variables are both proxies of banks and stock markets. (Yu and Hassan 2007; Djalilov and Piesse 2011; AL-Malkawi and Abdullah 2011; Yilmazkuday 2011; Dudian and Popa 2013 and Arıç 2014, Rabija Somun-Kapetanovic et al., 2016).

Juan A. Martínez-Román & Isidoro Romero (2017) studied innovativeness in SMEs from a set of innovation indicators at the firm level, considering various types of innovation (product, process, organizational, and marketing innovations) and the level of innovativeness in the development of these firms. The article identifies two separate dimensions in the innovativeness of Spanish SMEs, using factor analysis. One dimension is associated with the capabilities for core/internal innovation and the other with the capabilities for the adoption of technology. The paper shows that significant differences exist in the personal and organizational factors that favor these two dimensions. The entrepreneur's motivation, business planning, and cooperation in R&D activities constitute significant factors when considering the core dimension of a *firechnology* adoption. However, the use of external consultancy services

seems to have no significant effect on the core dimension of the innovativeness of an SME, whereas it is a relevant factor for its technology adoption. Furthermore, it is shown that the entrepreneur's education plays a more significant role in the core dimension of a firm's innovativeness than in its capabilities for technology adoption. Depending on the policy objectives, these differences should lead to the application of specific policy approaches when an attempt to stimulate innovation in SMEs is made. (Juan A. Martínez-Román & Isidoro Romero (2017).



Source: Juan A. Martínez-Román & Isidoro Romero (2017).

In their work "Theoretical overview of the relationship between financial development and economic growth" Rabija Somun-Kapetanovic et al. (2016) studied the relationship between financial development and economic growth. Arıç (2014) states that financial development - measured by domestic credit provided by the banking sector as a percentage of GDP and stock market proxy variable is an important determinant of economic growth. When financial institutions compute the rise in the economy they lend more loans. Real sector uses growth opportunities. To show the impact of financial development on

savings and investment decisions and hence on economic growth, Levine (2005) concentrates on five broad functions provided by the financial system in emerging to ease information, enforcement, and transactions costs, namely, financial systems produce information ex ante about possible investments and allocate capital, monitor investments and exert corporate governance after providing finance, facilitate the trading, diversification, and management of risk, mobilize and pool savings and ease the exchange of goods and services. The explanation of these functions is given below. (i) Before making investment decisions there are large costs associated with evaluating firms, managers, and market conditions. Individual savers may not have the ability to collect, process, and produce information on possible investments. High information costs may keep capital from flowing to its highest value use since savers will be reluctant to invest in activities about which there is little reliable information. As investors have good information about firms, managers, and market conditions, many models assume that capital flows toward the most profitable firms. Therefore, financial intermediaries may reduce the costs of acquiring and processing information and thereby improve resource allocation. Without intermediaries, large fixed cost associated with evaluating firms, managers, and economic conditions would be faced by each investor (Levine 2005). (ii) Corporate governance is essential for understanding economic growth and the role of financial factors. Savings and distribution decisions are influenced by the grade to which the providers of capital to a firm can effectively monitor and influence how firms use that capital. The efficiency with which firms allocate resources will be improved proportionally to the efficiency by which shareholders monitor firms and induce managers to maximize firm value. In addition, savers will be more willing to finance production and innovation. Mobilization of funds from unequal agents may be obstructed and also capital kept from flowing to profitable investments in the absence of financial arrangements that enhance corporate governance. Consequently, firm performance with potentially large ramifications on national growth rates is directly influenced by the efficiency of corporate governance mechanisms (Levine 2005). (iii) Financial contracts, markets and mediators may arise to ease the trading, hedging, and pooling of risk with

implications for resource allocation and growth thanks to information they dispose. Financial systems are believed to mitigate the risks associated with individual projects, firms, industries, regions, countries, etc. Banks, mutual funds, and securities markets all provide vehicles for trading, pooling, and diversifying risk. The financial system's ability to provide risk diversification services can affect long-run economic growth by altering resource allocation and savings rates (Levine 2005). (iv) The author emphasizes that mobilizing savings involves (a) overcoming the transaction costs associated with collecting savings from different individuals and (b) overcoming the informational asymmetries associated with making savers feel comfortable in relinquishing control of their savings. He also emphasizes those financial systems that are more effective at pooling the savings of individuals that can affect economic development by increasing savings, exploiting economies of scale, and overcoming investment indivisibilities. (v) Financial institutions reduce uncertainty, accelerate the economic cycle and reduce the impact of the crisis on the macro and micro level. Purchase, disposal and sale of products and services are eased thanks to the financial institutions, especially insurance companies. (Levine, 2005).

3. Variables, databases and methods

As dependent variable the common variable used is economic growth usually proxied by real Gross Domestic Production per capita. As independent / explicative factors or variables there are several. Among them: Research & Development (R&D), entrepreneurship, I&D-Innovation & Development (quantitative and qualitative), national innovation system, knowledge, knowledge diffusion, education, age, technology, monetary policy, social climate, economic activities, economic structure and stage of development, financial development, income distribution, income inequality, intellectual property, capital accumulation, life insurance and others. Some of these variables are used as control variables in special cases.

Some of the international databases usually used to collect statistical data are the WDI-World Development Indicators (World Bank) for balanced panel data, Financial Structure Database and National Statistical Offices, World Scope and OECD databases, OECD databases, Eurostat, Penn World Tables, BP-Statistical Yearbook, the US Patent database available from the National Bureau of Economic Research, the PATSTAT database encompassing international patents and others.

Among the empirical approaches used in the previous studies panel data either fixed or random effects (FE or RE, respectively), and either static or dynamic, are among the most used methods. However, other methods are also used like univariate or multivariate Granger causality analysis, integrating and cointegrating methods, VAR and VECM autoregressive methods (VAR-vector Autoregressive and VECM-Vector Autoregressive Error Correction models), quantile regression approach and multiple regression analysis are among them.

Most papers use panel data approaches, since panel data have several advantages over cross-sectional or time-series data: more accurate inference of model parameters, greater capacity for capturing the complexity of human behavior, controlling the impact of omitted variables, uncovering dynamic relationships, generating more accurate predictions for individual outcomes by pooling the data, providing micro foundations for aggregate data analysis, simplifying computation and statistical inference. The difference between panel data regression models and time series or cross-section regression models is the inclusion of individual effects. Individual effects aim to analyze the difference between the observed units that are constants in time. The fact that OLS estimator provide biased and inconsistent estimates in the case of panel data it is necessary to use FE or RE models. The general form of the panel data regression model is as follows (Baltagi, 2008):

$$y_{it}=\beta x_{it}+z_i+u_{it} \qquad (1)$$

with i denoting households, individuals, firms, countries, etc. and t denoting time, y_{it} is the dependent variable, x_{it} are the independent variables, β is a vector of estimated parameters, z_i is individual effect and u_{it} is the error term.

Furthermore, the estimated FE-Fixed Effects and RE-Random Effects models are tested for endogenous regressors, using an omitted variable version of the Hausman test for endogeneity of regressors together with regressing financial development as a function of economic growth. When the results indicate the presence of endogenous regressors system GMM is suggested by several authors to estimate panel data models, namely by Rachdi and Mbarek (2011); Inoubli and Khallouli (2011) and Khadraoui and Smida (2012) and others. Holtz-Eakin et al. (1990), Arrellano and Bond (1991) and Arrellano and Bover (1995) developed the GMM estimator for the parameters of panel data model. Following Arrellano and Bover (1995), the general form of dynamic panel data model can be formulated as:

$$y_{it} = \alpha y_{it-1} + \beta x_{it} + z_i + u_{it} \qquad (2)$$

where i denotes households, individuals, firms, countries, etc., t denotes time, y_{it} is the dependent variable, x_{it} are the independent variables that do not include lagged value of dependent variable, β is the vector of estimated parameters and α is the parameter associated to the lagged dependent variable, z is the individual effect and u_{it} is the error term. Dynamic one-step system GMM estimator assumes that error term is random, independent and homoscedastic.

Baltagi (2008) emphasizes that (2) may be expressed in vector form as:

$$y_i = W_i \eta + u_i \qquad (3)$$

where u_i are random errors that can be expressed as (Baltagi 2008):

$$u_i = \mu_i l_\tau + \nu_i \qquad (4)$$

$$y_i = (y_{i1}, ..., y_{i\tau})', \eta' = (\beta', y'), W_i = [X_i, l_\tau Z_i'], X_i = (x_{i1}, ..., x_{i\tau})'$$

and l_τ is a vector of dimension T. Lagged dependent variable is added on the right side of equation (1). Arellano and Bover (1995) estimator is obtained by GLS transfomation over in model (3). The procedure is explained in Baltagi (2008).

Beck and Levine (2004); Leitao (2010); AL-Malkawi and Abdullah (2011) and Yilmazkuday (2011) suggest a model of the relationship between financial development and economic growth

$$y_{it} - y_{it-1} = \alpha y_{it-1} + \beta' x_{it} + \gamma_i + \varepsilon_{it} \qquad (5)$$

where ν is the natural logarithm of real GDP per capita, x_{it} is the vector of independent variables (financial development proxy variables and control variables) that does not include lagged dependent variable, y_i is individual effect and ε_{it} is the error term.

Stock market development is measured by turnover ratio (traded shares as a percentage of total shares on stock market). *Stock market* indicates the size of the stock market. Levine (1997) emphasizes that more liquid stock markets foster long-term investment and consequently improve the allocation of capital and economic growth. Logarithm of both variables is used in models. Furthermore, the impact of additional determinants of economic growth is analyzed. In addition to proxy variables of financial development, model 2 includes logarithm of total enrollment in secondary education, regardless of age, expressed as a percentage of the population of official secondary education age (*Education*). It is expected that education has positive impact on the relationship between financial development and economic growth. Model 3 analyzes the impact of government spending. It is expected that logarithm

of government spending as a share of GDP (*Government*) negatively impacts the productivity of private investment and thereby decreases the strength of the relationship between financial development and economic growth. Model 4 analyzes whether *Inflation* impacts the relationship. Negative impact of inflation is expected. Model 5 estimates whether trade openness impacts the relationship between financial development and economic growth. Proxy variables of trade openness are logarithms of: *(export + import)/GDP* and *Trade index* (export + import of observed year/ export + import in 2000). Model 6 analyzes whether there are differences in the size of the impact of financial development on economic growth in countries with different income levels. The dependent variable in all six models is the average growth rate of real GDP per capita (*RGDPc*) calculated as $RGDP_c = (lnGDPn - LnGDP0)/n$ where n and 0 are the last and the first periods/years of data, respectively, and n in the denominator is the number of years. Yu and Hassan (2007); Djalilov and Piesse (2011); Yilmazkuday (2011); Dudian and Popa (2013) and Arıç (2014) indicate that this variable is an adequate proxy of economic growth. The adequacy of banks and stock market proxy is confirmed by Levine (1997, 2005). On his turn Rachdi and Mbarek (2011); Inoubli and Khallouli (2011); AL-Malkawi and Abdullah (2011) and Yilmazkuday (2011) certify the adequacy of control variables. FE and RE together with dynamic one-step system GMM estimator are used to estimate models.

An important issue in the empirical endeavor to explore the effect of innovation on growth is how to measure innovation. In the existing literature, research and development (R&D) expenditure is widely used as a proxy for innovation partly because of the availability and reliability of data (Griliches, 1980; Mansfield, 1980; Audretsch and Feldman, 1996; Goel and Ram, 1994). An alternative measure of innovation is patenting activities. The reasons for this last measure of economic indicator of innovation are three (Griliches, 1990): firstly, patent databases are generally available; secondly, patents are viewed as the output of an inventive process and link together R&D activities and productivity; and finally, patent data can be both a quantitative and a qualitative measure of innovation activities. To our best knowledge, there are

very few comprehensive studies examining innovation and economic growth in a cross-country setting using patent data (Maurseth and Verspagen, 2002; Bottazzi and Peri, 2003). Some authors construct cross-country samples, and try to answer some research questions, try to add knowledge to the existing literature on the effects innovation on economic growth and exploring the impact of innovation at different stages of development for different countries. But, very few cross-country studies associate with any potential association between direct measures of innovation and growth. (King and Levine, 1993; Knack and Keefer, 1995; Rousseau and Wachtel, 2000; Wachtel, 2001; Harhoff et al., 2008, I. Hasan, C.L. Tucci, 2010).

Jaffe et al. (1993) and Jaffe and Trajtenberg (1999) use patent information as innovation measure. They argue that planned R&D investments are motivated by return incentives, that economic managers protect their rights generated by private investments in R&D through patents, that patent texts cite previous patent documents and other influential discoveries, and that patent citations can be interpreted as knowledge that flows from invention to invention, and thus can be used to identify those innovations with breakthrough impact (Jaffe et al., 1993; Duguet and MacGarvie, 2005). "R&D is more of an input to the actual output" (Schmookler, 1966). Teece (1986) adds that "an innovation consists of technical knowledge about how to do things better than the existing state of the art". Obtaining a patent depends on its "commercial applicability," (Hall et al., 2001), and of its "usefulness" in the USA (United States Code, 1952), utility, non-obviousness, and novelty are characteristics required for a patent to be granted in the US, and in US industries. Cohen et al. (2000), say that patenting is the best way to protect inventions.

The number of patents is a proxy commonly used for innovation (Ahuja and Katila, 2001) and both R&D and innovation variables are usually used in empirical model specifications. R&D variable can be proxied by the total real research and development expenditure in a country or as a ratio to the GDP of the country. Sometimes it is proxied by R&D expenses of all firms. Another way is to take the actual number of patents granted to a respective country. In

this case it can be operationalized by taking the number of patents per million dollars of R&D (I. Hasan, C.L. Tucci, 2010). Hall et al.'s (2001) method, counts the number of citations of each patent relative to other patents in its technology class in that year, aggregated up to the country level. Kortum and Lerner (1999) note that from 1963 to late 1980s, both RNDGDP and the quantity of patents increased dramatically, while in the 1990s RNDGDP fell in most countries and patenting continued to go, this meaning that R&D does not reflect all innovation activities. One reason might be that research productivity changes over time in a way described as early as 1964 by Rosenberg & Spencer in which they outline changes in the management of R&D that might make it more productive and commercially oriented. Another explanation might be knowledge externality effects that could act as a "multiplier" on R&D expenditures diffused through labor force mobility, globalization of companies, or supply chain "leakage" (Tucci et al., 2005). How much innovation is coming from R&D inputs leading to patents and how much of this inventive activity may also be a product of changes in market structure or competitive posturing by firms? If the market is competitive, some firms may want to create entry barriers by erecting patent "thickets" around certain technologies (Shapiro, 2001). Internet diffusion may have added to this effect through the ability of firms to serve markets in a wider geographical area, thus leading to more competition (Afuah and Tucci, 2003), thus giving firms incentives to search out other methods of keeping competitors at bay, including via intellectual property means.

The independent variables used in the literature in cross-country growth estimations are GDP, to understand the relative changes from sample countries exhibiting a wide range of development stages, Capital Formation and Literacy Rate are common proxies for capital and human capital, respectively, of the countries, Government Spending, Exports and Foreign Direct Investments (FDI) are considered crucial to economic growth, a Technology Index variable to control for the technological sophistication of the respective countries - this index is developed from a number of variables: electric power consumption (kWh per capita), fixed line and mobile phone subscribers/per 1000 people, personal computers/1000 people, radios and telephone sets/1000 people.

Some research papers use models inspired in Barro and Levine (1991) whose baseline equation includes variables such as the convergence effect (log of initial real GDP), the human capital investment variable (literacy), the export ratio (openness), measures of research and development and innovation (patent) proxies and a few other relevant variables. The regression provides a reasonable framework for analyzing growth in a cross-country environment. The estimation process begins by an OLS regressions with robust standard errors. The dependent variable takes 3-year averages of growth as the measure of country growth. All estimates control for year and country fixed effects. OLS estimates are biased and inconsistent when there are dynamic effects and simultaneities in the specification. To control these effects, the GMM technique developed by Arellano and Bond and others for panel estimation is used (Levine et al., 2000). The Arellano–Bond GMM technique is specifically designed to address the econometric problems induced by unobserved group specific effects and joint endogeneity of the explanatory variables in lagged-dependent-variable models, such as growth regressions. Like Levine et al. (2000), an augmented GMM procedure outlined in Arellano and Bover (1995) and developed in Blundell and Bond (1998) is employed; it combines the regression in differences with the regression in levels (Bond, 2002). In the Blundell and Bond (1998) GMM estimator, the instruments for the regression in levels are the lagged differences of the corresponding variables, and the instruments for the regression in differences are the lagged levels.

These are appropriate instruments under the additional assumption that there is no correlation between the differences of these variables and the country-specific effects, while correlation between levels of the right-hand side variables and the country specific effect is allowed. To test the validity of the instruments, as suggested by Arellano and Bover (1995) and Blundell and Bond (1998) there are two tests. The first is the Sargan test or Hansen test of over-identifying restrictions, which tests the overall validity of the instruments by analyzing the sample analog of the moment conditions used in the estimation process. The second test is the two-step GMM instead of one-step because two-step is asymptotically more efficient, meanwhile we also compensate for the potentially downward biased two-step standard errors by mak-

ing a finite-sample correction to the two-step covariance matrix derived by Windmeijer (2005). As for the over-identifying restrictions, the Hansen test is used instead of the Sargan test, because this one is not robust to heteroskedasticity or autocorrelation while the Hansen statistic, which is the minimized value of the two step GMM criterion function, is robust.

4. Some Results and Discussion

The autoregressive (AR) test, which examines the hypothesis that the error term is not serially correlated in both the difference regression and the system difference-level regression is also used. By construction, the differenced error term can be first-order serially correlated, but the second-order serial correlation of the error term will violate the assumption of the GMM procedure. The equations use annual data estimated with the Blundell and Bond dynamic panel data estimation technique, i.e., the two-step system GMM estimations. All the financial and institutional variables are treated as endogenous and the reference variables as exogenous. The instruments for the regression in levels are the lagged differences of the corresponding variables, and the instruments for the regression in differences are the lagged levels. The Wald Chi-square test statistic, the p-value of the Hansen test, and the p-value of the AR(1) and AR(2) tests are also reported. In all instances, the p-values of the Hansen test and the AR(2) test are larger than 0.05, which indicates failure to reject the null hypotheses of over-identification and second-order serial correlation of error terms. In other words, the specification tests support the validity of the instruments, thus encouraging the interpretation that the estimated coefficients as free from endogeneity bias. Another approach to the endogeneity problems commonly found in the growth literature is the use of multi-year average growth rate as dependent variable and the use of the initial year values for all the independent variables. For example, Levine et al. (2000) use non-overlapping 5-year average data in their GMM specifications. All these regressions meet the specifications tests, and there is no evidence of second-order serial correlation. Furthermore, the regressions pass the Hansen specification test.

The Hausman specification test for the fixed effects estimator versus the random effects estimator rejects the null hypothesis of an absence of correlation between the individual country effects and the explanatory variables, with the fixed effects model providing a more efficient estimate. The Hausman specification test for Eq. (2) yields a value of 6.7 ($p = 0.10$) with 3 degrees of freedom, likewise rejecting the null hypothesis of no correlation between the individual country effects and the explanatory variables. The Hausman specification test for Eq. (3) yields a value of 15.0 ($p = 0.0047$) with 3 degrees of freedom. Again, this result rejects the null hypothesis of no correlation. Johnston and Di Nardo (1997) recommend the use of fixed effects in small samples, a condition that holds in the case of the simple estimate. The estimates indicate that the signs of all variables are positive, and that they are both positive and significant. Therefore, both innovation and entrepreneurship have positive effects on economic growth. This result agrees with a substantial body of literature (Acs & Szerb, 2007; Roper, 2007; Acs, Audretsch, Braunerhjelm, & Carlson, 2004, 2005; Audretsch & Keilbach, 2004a, 2004b, 2008; Audretsch, Bonte, & Keilbach, 2008; Audretsch, Keilbach, & Lehmann, 2006; Hamilton, 2007; Martinez, 2005; Mueller, 2007; Noseleit, 2013; Spencer, Kirchhoff, & White, 2008; Stel, Carree, & Thurik, 2005; Thurik, 1999, 2009; Wennekers & Thurik, 1999; West, Bamford, & Marsden, 2008, Miguel-Ángel Galindo & María TeresaMéndez 2014).

Thus, according to the results of the analysis, all the activities that encourage the innovation process also encourage economic growth. The entrepreneurship and economic activity signs are positive, so they have a positive effect on innovation. Higher levels of economic activity create new business opportunities, which means that entrepreneurs may have an interest in accessing new markets and business opportunities by supplying products with a higher competitiveness degree. Innovation facilitates this possibility, thereby increasing entrepreneurs' interest in introducing new technological processes. The results show a positive relationship between the two variables, demonstrating one feedback effect. The role of central banks is also incorporated in the model. Its sign is negative, meaning that if central banks decrease money supply, interest rates would increase, encouraging people to

save, and, in this case, entrepreneurs would have greater chances of obtaining the funds necessary to carry out their innovation processes. Innovation's positive sign implies that Drucker's (1998) statement holds. Therefore, this equation shows a second feedback effect, indicating the positive effects of innovations on economic growth and entrepreneurship, and implying that the latter would also encourage innovation activity, in turn causing a positive effect on economic activity. The absence of hindrances for this virtuous circle would create benefits for the nation in the form of higher levels of employment and welfare. The positive GDP sign also shows that economic stimulation would encourage entrepreneurs to carry out their activity, thereby reflecting the second feedback effect. As the above discussion shows, greater economic activity creates new opportunities for entrepreneurs and increases interest in taking advantage of these opportunities.

As per the above discussion, central bank activity plays an important role in the process, because central banks' policies have the potential to provide more financial resources for entrepreneurs to expand their businesses or to create new ones. Therefore, if central banks decrease the money supply, interest rates increase, promoting savings, and creating a greater supply of financial resources. Thus, entrepreneurs would have more opportunities to obtain funding to finance innovative activities. Programs encouraging entrepreneurs to innovate, therefore, would be more likely to succeed. The only downside to this situation is the increase in interest rates, which would result in a negative effect because a very significant increase could discourage entrepreneurs from investing and innovating. On the other hand, higher interest rates would reduce prices and may increase the competitiveness of the goods and services of the firms. Income distribution is a proxy for social climate. In general terms, better income distribution would lessen social stress, would probably reduce social opposition to the innovation process, and would improve entrepreneurs' expectations. The author/s use the Gini index to measure income distribution, with data from the WDI. The hypotheses posit its sign to be negative because a fall in this index implies less inequality. Despite this assumption, the sign is positive, meaning that inequality would have a positive effect on entrepreneurship activity. This result may tie in with the sign for

money supply. As per the above discussion, entrepreneurship and innovation activities are dependent on obtaining the necessary resources. Savings play an important role here, and economic agents with a higher income have a greater propensity to save. The acquisition of more resources for savings makes more funds available to innovators and entrepreneurs, which would encourage economic activity, positively impacting future employment. This kind of policy, however, must adjust these measures upon achieving economic growth targets. If the policymaker allows these measures to continue, problems may arise, such as social strains that would have negative effects on economic activity, which could stop the positive process.

5. Conclusions

The above sections study the links among innovations, economic growth, and entrepreneurship, and consider certain factors that could drive these and other elements of the economy.

The estimates and analysis show that the different innovations and entrepreneurship share positive and negative relationships with economic growth, sometimes prompting a circular effect whereby the three variables - innovations, economic growth, and entrepreneurship - wield positive effects on each other. Greater entrepreneurship activity and innovation improve economic activity, and this one in turn carries positive effects on innovation and entrepreneurship activities. The analysis also finds that a tighter money supply policy positively and significantly incites both innovation and entrepreneurship activities. Despite these findings, academics looking to make extrapolations from the conclusion that savings positively influence innovations must be cautious. If policymakers try to increase savings, then it would be necessary to change the income distribution, transferring income from poorer to richer people, this could create social stress that could have negative impacts on entrepreneurship activity, and thus adversely affecting firms' behavior. Therefore, after achieving some appropriate level of economic growth, government should simultaneously adopt and adjust policies that promote unequal income distributions in order

to raise savings and at the same time improve income distribution to reduce inequality among the population.

Therefore, this paper fills a gap in the literature by putting together so many articles about this very important topic and trying to achieve a conclusion on the role of the different types of innovation and economic growths independently of the empirical methods, countries and samples used in the estimation process. It also presents a kind of meta-analysis trying to put together different results found by different authors with different methods, variables and time periods.

References

Acs & Szerb, (2007) - Acs, Z.J., Szerb, L., (2007). Entrepreneurship, economic growth and public policy. Small Business. Economics. 28 (2–3), 109–122.

Acs et al. (2004)- Acs, Z.J., Audretsch, D.B., Braunerhjelm, P., Carlsson, B., (2004). «The missing link: the knowledge filter and entrepreneurship in endogenous growth". CEPR Discussion Paper No. 4783. Center for Economic Policy Research, London.

Acs et al. (2005) - Z. J. Acs, D. B. Audretsch, P. Braunerhjelm, B. Carlson (2005). «Growth and entrepreneurship: an empirical assessment", Working paper 3205. Discussion papers on entrepreneurship, growth and public policy, Max Plank Institute of Economics, Jena, Germany (2005)

Acs, Z.J. D.B. Audretsch, R. Strom (Eds.) (2009). Entrepreneurship, growth and public policy, Cambridge University Press, Cambridge, UK (2009), pp. 219-249

Afuah, A., Tucci, C.L., (2003). Internet Business Models and Strategies, 2nd edition.

Aghion, P., Howitt, P., 1992. - Aghion, P., Howitt, P., (1992). A model of growth through creative destruction. Econometrica 60, 323–351.

AL-Malkawi, H.A. and Abdullah, N. (2011). Finance-growth nexus: evidence from a panel of MENA countries. International Research Journal of Finance and Economics, Vol. 63 (1), pp. 129–139.

Arıç (2014) - Arıç, K.H. (2014). The effects of financial development on economic growth in the European Union: a panel data analysis. International Journal of Economic Practices and Theories, Vol. 4(4), pp. 466–471.

Arrellano and Bond (1991) - Manuel Arellano and Stephen Bond (1991). "Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations". The Review of Economic Studies, Vol. 58, No. 2 (Apr., 1991), pp. 277-297

Arrellano and Bover (1995) - Arellano, M., Bover, O., (1995). Another look at the instrument variable estimation of error-components models. Journal of Econometrics 68, 29–51.

Audretsch and Feldman (1996) - Audretsch, D.B., Feldman, M.P., (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. American Economic Review 86 (3), 630–640.

Audretsch and Keilbach (2004a) - D. B. Audretsch, M. Keilbach (2004a). "Does entrepreneurship capital matter?", Entrepreneurship: Theory and Practice, 28 (5) (2004), pp. 419-429

Audretsch and Keilbach (2004b) - D. B. Audretsch, M. Keilbach (2004b). "Entrepreneurship capital and economic performance", Regional Studies, 38 (8) (2004), pp. 949-959

Audretsch and Keilbach, (2008) - D. B. Audretsch, M. Keilbach (2008). "Resolving the knowledge paradox: Knowledge-spillover entrepreneurship and economic growth", Research Policy, 37 (10) (2008), pp. 1697-1705

Audretsch et al. (2006) - D. B Audretsch, M.C. Keilbach, E. Lehmann (2006). "Entrepreneurship and economic growth", Oxford University Press, New York, Oxford (2006)

Audretsch et al. (2008) - Audretsch, D. Bonte, W & Keilbach, M. (2008). "Entrepreneurship capital and its impact on knowledge diffusion and economic performance", Journal of Business Venturing, 2008, 23, (6), 687-698

Audretsch, D.B., (1995a). Innovation and Industry Evolution. MIT Press, Cambridge.

Audretsch, David; (1995b). Innovation, growth and survival. International Journal of Industrial Organization,1995, vol. 13, issue 4, 441-457.

Baltagi, B. (2008). Econometric analysis of panel data John Wiley & Sons, Chichester, West Sussex (2008)

Barro and Levine (1991) - Barro, R.J., Levine, R., (1991). Economic growth in a cross-section of countries. Quarterly Journal of Economics 106 (2), 407–443.

Bayoumi et al. (1999) - Bayoumi, T., Coe, D.T., Helpman, E., (1999). R&D spillovers and global growth. Journal of International Economics 47 (2), 399–428.

Beck and Levine (2004) - Thorsten Beck and Ross Levine (2004); Stock markets, banks, and growth: Panel evidence. Journal of Banking & Finance, 2004, vol. 28, issue 3, 423-442

Blundell and Bond (1998) - Blundell, R., Bond, S., (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data model. Journal of Econometrics 87, 115–143.

Bond (2002) - Bond, S.R., (2002). Dynamic panel data models: a guide to micro data methods and practice. Portuguese Economic Journal 1, 141–162.

Bottazzi and Peri (2003) - Bottazzi, L., Peri, G., (2003). Innovation and spillovers in regions: evidence from Euro-pean patent data. European Economic Review 47 (4), 687–710.

Cameron (1998) - Cameron, G. (1998). Innovation and growth: a survey of the empirical evidence. Working Paper. Nuffield College, Oxford University.

Carree, M.A.&A.R. Thurik (Eds.) (1999) The handbook entrepreneurship and economic growth, Edward Elgar, Cheltenham, UK (1999), pp. 3-31

Coe and Helpman (1995) - Coe, D.T., Helpman, E., (1995). International R&D spillovers. European Economic Review 39, 859–887.

Cohen et al., (2000) - Cohen, W.M., Nelson, R.R., Walsh, J.P., (2000). Protecting their intellectual assets: appropriability conditions and why US manufacturing firms patent (or not). NBER Working Paper 7752. National Bureau of Economic Research.

David B. Audretsch & Max Keilbach (2004). "Does entrepreneurship capital matter?", Entrepreneurship: Theory and Practice, 28 (5) (2004), pp. 419-429

Djalilov and Piesse (2011) - Khurshid Djalilov and Jenifer Piesse (2011). "Financial Development and Growth in Transition Countries: A Study of Central Asia". Emerging Markets Finance and Trade, 2011, vol. 47, issue 6, 4-23

Drucker (1998). Drucker, Peter F. (1998). "The discipline of innovation". Harvard Business Review, 76 (6) (1998), pp. 149-157

Dudian and Popa (2013) - Monica Dudian and Raluca Andreea Popa (2013). "Financial development and economic growth in Central and Eastern Europe". Theoretical and Applied Economics, 2013, vol. XX, issue 8(585), 59-68

Duguet and MacGarvie, (2005) - Duguet, E., MacGarvie, M., (2005). How well do patent citations measure flows of technology? Evidence from French innovation surveys. Economics of Innovation and New Technology 14 (5), 375–393.

Easterly (2001a) - W. Easterly (2001). "The elusive quest for growth: Economists' adventures and misadventures in the tropics", Cambridge University Press, Cambridge (2001)

Easterly (2001b) – William Easterly (2001). "The Middle-Class Consensus and Economic Development", *Journal of Economic Growth,* Vol. 6, No. 4 (Dec., 2001), pp. 317-335

Fagerberg (1994). - Fagerberg, J., (1994). Technology and international differences in growth rates. Journal of Economic Literature 32 (3), 1147–1175.

Fagerberg (2006) - J. Fagerberg (2006). "Innovation: A guide to literature", in J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (Eds.), The Oxford handbook of innovation, Oxford University Press, Oxford (2006), pp. 1-27

Fagerberg (2006a) - Fagerberg, Jan (2006). "Innovation, technology and the global knowledge economy: Challenges for future growth", Paper presented at the "Green roads to growth" conference, Environmental Assessment Institute, Copenhagen March 1-2, 2006, pp. 90-119

Fagerberg, J, D.C. Mowery, R.R. Nelson (Eds.) (2006). The Oxford handbook of innovation, Oxford University Press, Oxford (2006), pp. 1-27

Francis et al. (2007) - Francis, B., Hasan, I., Wang, H., (2007). "The role of venture capital on innovation, new business formation and economic growth". Working Paper. RPI Lally School of Management & Technology.

Freeman and Soete (1997) - Freeman, C., Soete, L., (1997). The Economics of Industrial Innovation. MIT Press, Cambridge.

Genc et al. (2010) – Genc, Murat Can & Atasoy, Yesim (2010). "The Relationship between R&D Expendidture and Economic Growth: panel data analysis". The journal of Knowledge Economy & Knowledge Management, V. Fall 27-34

Gocer, Ismet (2013). "Effects of R&D Expenditures on High Technology Exports, balance of Economic trade and Economic Growth", Maliye Dergisi, 165, 215-240

Goel and Ram, (1994) - Goel, R.K., Ram, R., (1994). Research and development expenditures and economic growth: a cross-country study. Economic Development and Cultural Change 42 (2), 403–411.

Granger, C.W.J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. Econometrica 37 (3), 424–438.

Greene, W.H. (2008). Econometric Analysis. 6th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Griliches, Z., Mairesse, J., (1986). R&D and productivity growth: comparing Japanese and US manufacturing firms. European Economic Review 21 (1/2), 89–119.

Griliches, Zvi and Mairesse, Jacques (1984). "Productivity and R&D at the Firm Level," in Zvi Griliches, ed., R&D, patents, and productivity. Chicago: University of Chicago Press, 1984, pp. 339-74.

Griliches, Zvi., (1980). R&D and the productivity slowdown. American Economic Review 70 (2), 343–348.

Griliches, Zvi., (1990). Patent statistics as economic indicators: a survey. Journal of Economic Literature 28 (4), 1661–1707.

Griliches, Zvi., (1992). The search for R&D spillovers. Scandinavian Journal of Economics 94 (Suppl.), 29–47.

Grossman and Helpman, (1994). - Grossman, G.M., Helpman, E., 1994. Endogenous innovation in the theory of growth. Journal of Economic Perspectives 8 (1), 23–44.

Hall et al. (2001) - Hall, B., Jaffe, A., Trajtenberg, M., (2001). The NBER Patent Citations Data File: Lessons, Insights and Methodological Tools. NBER Working Paper No. 8498. National Bureau of Economic Research.

Hamilton, B. (2007). "Entrepreneurship and economic growth", International Small Business Journal, 25 (5) (2007), pp. 568-570

Harhoff et al., 2008 - Harhoff, D., Hoisl, K., Webb, C., (2008). European patent citations—how to count and how to interpret them? Working paper. University of Munich, CEPR and OECD.

Iftekhar Hasana and Christopher L. Tucci (2010) "The innovation–economic growth nexus: Global evidence", Research Policy 39-(2010) 1264–1276.

Jaffe and Trajtenberg (1999) - Jaffe, A.B., Trajtenberg, M., (1999). International knowledge flows: evidence from patent citations. Economics of Innovation and New Technology 8 (1/2), 105–136.

Jaffe et al. (1993) - Jaffe, A.B., Trajtenberg, M., Henderson, R., (1993). Geographic localization of knowl-

Johnston, J. & Di Nardo (1997). Econometric Methods, McGraw-Hill, New York (1997)

Juan A. Martínez-Román & Isidoro Romero (2017). Determinants of innovativeness in SMEs: disentangling core innovation and technology adoption capabilities, July 2017, Review of Managerial Science 11(3):543-569, DOI 10.1007/s11846-016-0196-x)

King and Levine (1993) - King, R.G., Levine, R., (1993). Finance and growth: Schumpeter might be right. Quarterly Journal of Economics 108 (3), 717–737.

Kirchhoff et al., (2007) - Kirchhoff, B., Catherine, A., Newbert, S.L., Hasan, I., (2007). The influence of university R&D expenditures on new business formations and employment growth. Entrepreneurship Theory and Practice 31, 543–559.

Kirchhoff, B.A., (1994). Entrepreneurship and Dynamic Capitalism: The Economics of Business Firm Formation and Growth. Praeger, Westport, CT.

Knack, S., Keefer, P., (1995). Institutions and economic performance: cross-country testing using alternative institutional measures. Economics and Politics 7 (3), 207–227.

Kortum and Lerner (1999) - Kortum, S., Lerner, J., (1999). What is behind the recent surge in patenting? Research Policy 28 (1), 1–22.

Leitao, N.C. (2010). Financial development and economic growth: a panel approach. Theoretical and Applied Economics, Vol. 17 (10), pp. 15–24

Levine (1997) - Levine, R. (1997). Financial development and economic growth: views and agenda. Journal of Economic Literature, Vol. 35 (2), pp. 688–726.

Levine (2005) - Levine, R. (2005). Finance and growth: theory and evidence, Handbook of Economic Growth, Philippe Durlauf (ed.)

Levine et al. (2000) - Levine, R., Loayza, N., Beck, T., (2000). Financial intermediation and growth: causality and causes. Journal of Monetary Economics 46 (1), 31–77.

Levine, R. (1999). Law, finance, and economic growth. Journal of Financial Intermediation, Vol. 8 (1-2), pp. 8–35.

Lucas (1988). - Lucas, R.E., (1988). On the mechanics of economic development. J. Monet. Econ. 22, 3–42.

Mansfield, E. (1980). Basic research and productivity increase in manufacturing. American Economic Review 70 (5), 863–873.

Martinez,J.A.B. (2005). "Equilibrium entrepreneurship rate, economic development and growth. Evidence from Spanish regions", Entrepreneurship and Regional Development, 17 (2) (2005), pp. 145-161

Maurseth and Verspagen, 2002 - Maurseth, P.B., Verspagen, B., (2002). Knowledge spillovers in Europe: a patent citation analysis. Scandinavian Journal of Economics 104 (4), 531–545.

Miguel-Ángel Galindo & María Teresa Méndez (2014). Entrepreneurship, economic growth, and innovation: Are feedback effects at work. Journal of Business Research 67 (2014) 825–829, 2013 Elsevier Inc

Mortensen and Pissarides, (1998) - Technological Progress, Job Creation and Job Destruction Dale Mortensen and Christopher Pissarides c.pissarides@lse.ac.uk), Review of Economic Dynamics, 1998, vol. 1, issue 4, 733-753

Mueller (2007) - P. Mueller (2007). "Exploiting entrepreneurial opportunities: The impact of entrepreneurship on growth", Small Business Economics, 28 (4) (2007), pp. 355-362

Nelson (1993) - Nelson, R.R. (Ed.), (1993). National Systems of Innovation. Oxford University Press, New York.

Noseleit, F. (2013)." Entrepreneurship, structural change, and economic growth", . Journal of Evolutionary Economics, 23(4), 735-766.

Rabija Somun-Kapetanovic et al. (2016). "Panel analysis of relationship between financial development and economic growth", Proccedings of the 8th Int Conf School Economics and Business, 2016

Rachdi and Mbarek (2011) - Rachdi, H. and Mbarek, H.B., 2011. The Causality between Financial Development and Economic Growth: Panel Data Co-integration and GMM System Approaches. International Journal of Economics and Finance, 3(1), p. 143.

Roberts, E.B. (1988). "What we've learned: managing invention and innovation". Research Technology Management 31 (January–February), 11–29.

Romer, P.M., 1990. Endogenous technological change. Journal of Political Economy 98 (5), 71–S102.

Roper, S. (2007). "Entrepreneurship, innovation and economic growth", International Small Business Journal, 25 (3) (2007), pp. 337-338

Rousseau and Wachtel (2000) - Rousseau, P.L., Wachtel, P., (2000). Equity markets and growth: cross-country evidence on timing and outcomes, 1980–95. Journal of Banking and Finance 24, 1933–1957.

Schmookler, J. (1966). Invention and Economic Growth. Harvard University Press, Cambridge.

Schumpeter (1911) - J.A. Schumpeter (1911). "The theory of economic development", Oxford University Press, New York (1911)

Schumpeter (1912) - Schumpeter, J.A. (1912). Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung. Duncker & Humblot

Schumpeter (1932) - Schumpeter, J.A., (1932). Capitalism, Socialism, and Democracy. Harper and Brothers, New York.

Schumpeter, (1947) - J.A. Schumpeter (1947) "Theoretical problems of economic growth", Journal of Economic History Supplement, 1–9 (1947)

Smith, Adam (1776). «An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations", Clarendon Press, Oxford (1776)

Spencer et al., (2008) - A. S. Spencer, B. A. Kirchhoff, C. White (2008). "Entrepreneurship, innovation, and wealth distribution—The essence of creative destruction", International Small Business Journal, 26 (1) (2008), pp. 9-26

Stel, M. Carree, R. Thurik (2005). The effect of entrepreneurial activity on national economic growth Small Business Economics, 24 (3) (2005), pp. 311-321

Stokey (1995) - Stokey, N.L., (1995). R&D and economic growth. Review of Economic Studies 28 (4), 1661–1707.

Teece (1986) - Teece, D.J., (1986). Profiting from technological innovation. Research Policy 15 (6), 285–305.

Thurik (1999) – Thurik, A. R. (1999). "Entrepreneurship, economic growth and policy in emerging economies", Research paper no.2009/12, WIDER (World Institute for Development

Thurik (2009) - Thurik, A. R. (2009). "Entreprenomics: Entrepreneurship, economic growth and policy", in Z. J. Acs, D. B. Audretsch, R. Strom (Eds.), Entrepreneurship, growth and public policy, Cambridge University Press, Cambridge, UK (2009), pp. 219-249

Tiryakioglu (2006) – Tiryakioglu, Murad (2006). "Research and Development relationship of economic growth: Application on Selected OECD countries, A. K.U.I.S.S., Afyon "

Turik, A. R. (2007). "Entreprenomics: Entrepreneurship, economic growth and policy", Sep/2007, in "Entrepreneurship, Growth and Public Policy" edited by D.B. Audretsch and R. Strom (Cambridge University Press)

United States Code (1952) - United States Code, Title 35, Section 101 (Patent Act of 1952).

Van Caenegem, W., 2005. Inter-firm migration of tacit knowledge: law and policy. Prometheus 23 (3), 285–306.

Vivarelli, M.&M. Pianta (Eds.) (2000). The employment impact of innovation: Evidence and policy, Routledge, London (2000)

Wachtel (2001) - Wachtel, P., (2001). Growth and finance: what do we know and how do we know it? International Finance 4, 335–362.

Wennekers and Thurik, (1999) - S. Wennekers, R. Thurik (1999) "Linking entrepreneurship and economic growth", in M.A. Carree, A.R. Thurik (Eds.), The handbook entrepreneurship and economic growth, Edward Elgar, Cheltenham, UK (1999), pp. 3-31

Wennekers, (1999). - Wennekers, S., (1999). Linking entrepreneurship and economic growth. Small Busi-ness Economics 13 (1), 27–55.

West et al., 2008 - G. P. West, C. E. Bamford, J. W. Marsden (2008). "Contrasting entrepreneurial economic development in emerging Latin American

economies: Applications and extensions of resource-based theory", Entrepreneurship Theory and Practice, 32 (1) (2008), pp.15-36

West, G.P., C.E. Bamford, J.W. Marsden (2008). "Contrasting entrepreneurial economic development in emerging Latin American economies: Applications and extensions of resource-based theory". Entrepreneurship Theory and Practice, 32 (1) (2008), pp. 15-36

Windmeijer (2005) - Windmeijer, F., (2005). A finite sample correction for the variance of linear efficient two-step GMM estimators. Journal of Econometrics 126, 25–51.

Wooldridge, J. M. (2008). Introductory Econometrics: A Modern Approach. 4th ed., Sout-Western

Yilmazkuday (2011) - Yilmazkuday, H. (2011). Thresholds in the finance-growth nexus: a cross-country analysis. Florida International University.

Yu and Hassan (2007) - Yu, J.S. and Hassan, M.K. (2007). Financial development and economic growth: new evidence from panel data. Networks Financial Institute.

ÉTICA Y MERCADOS FINANCIEROS: UNA PERSPECTIVA DESDE LA COMPLEJIDAD

Dr. José Antonio Redondo López
Académico de Número de la
Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

1. Introducción

En primer lugar, permítanme que les haga una pequeña referencia a mi labor como Presidente del Consejo de Cuentas de Galicia desde el año 2015. El consejo es un órgano estatutario dependiente del Parlamento de Galicia y está encargado del control y fiscalización externa de las cuentas del sector público autonómico de Galicia y de la gestión económico-financiera y contable. Constituido en una de las primeras leyes de la Comunidad Autónoma (Ley 6/1985 de 24 de Julio, como órgano de fiscalización externa de las cuentas, ejerce su función en relación a la ejecución presupuestaria del sector público y asesora al Parlamento en materia económico-financiera. Goza de una reconocida reputación de la sociedad gallega por la calidad de los informes que se vienen rindiendo al Parlamento a lo largo de los últimos 28 años.

La crisis del 2007 que puso fin a un modelo de desarrollismo incontrolado especialmente en el ámbito urbanístico y sus extraordinarias consecuencias sobre los mercados financieros -que cebaron la bomba- puso en evidencia la fragilidad del sistema y, además, la corrupción subyacente que permitió desde el ámbito político y empresarial abusos generalizados. Estas circunstancias dieron origen en la sociedad a una exigencia sobre el ámbito político de transparencia, honestidad, eficacia y eficiencia. La respuesta política se centró en la creación en muchos casos de organismos específicos de lucha contra la corrupción -agencias anticorrupción- con la misión de perseguir las prácticas

delictivas. En Galicia, siguiendo el modelo Portugués, la ley de 2015 del Consello de Contas, amplía sus competencias incluyendo como novedad la de prevención de la corrupción; entendida como *el abuso de poder para obtener un beneficio privado directo o indirecto*. En este sentido, podemos entender que un acto es corrupto cuando una persona que ocupa un cargo público obtiene un beneficio indebido vulnerando los principios éticos de su posición.

En general, la corrupción se aborda desde una perspectiva de gestión pública; si hablamos de una persona corrupta siempre lo asociamos a un político o funcionario con poder de decisión y nos olvidamos del que tiene el suficiente poder económico para propiciarla.

La labor que vengo desarrollando a lo largo de los últimos años en prevención de la corrupción, me ha llevado –dada mi condición de Catedrático de Economía Financiera- a reflexionar sobre la perspectiva ética de los mercados financieros que a lo largo de los últimos años nos han mostrado su peor faceta. La crisis supuso un duro revés para el prestigio de los mercados financieros al poner en evidencia su falta de transparencia. Recobrar la confianza y restituir la buena opinión sobre los intermediarios financieros se convirtió en tarea esencial para recuperar la economía.

2. Ética y mercados financieros[1]

La crisis financiera que venimos arrastrando desde septiembre de 2007 ha quebrado la confianza en los mercados hasta límites desconocidos desde 1929. La desastrosa gestión de los bancos de inversión, el nulo control de los riesgos por las comisiones de auditoria, o la falta de supervisión de la administración, cebaron una bomba cuyo detonante, la bancarrota de Lehman Brothers, arrasó los mercados financieros como nunca en la historia reciente.

1 En la elaboración de este apartado se recoge parte mi discurso de ingreso en la Real Academia Gallega de Ciencias:"**Teoría Financeira e Crise: Da Optimización á Eurística". Junio 2018**

Estamos ante una crisis que estalla en un marco globalizado a nivel de operadores económicos, con regulaciones muy permisivas y relajación por parte de los supervisores del sistema. Pero, además, y a diferencia de otras crisis, el riesgo sistémico, o riesgo de contagio, ha tenido consecuencias demoledoras sobre las economías.

La cuestión es si ha fallado el mercado o los mecanismos de regulación. Resulta claro que los mercados han fracasado, pero, indudablemente, alimentados por políticas regulatorias que, en nombre de la sacrosanta libertad de mercado, permitieron actuar impunemente a los operadores. Y no podemos olvidarnos del fracaso de modelos teóricos que, alimentados por hipótesis no contrastadas y una capacidad de cálculo cuasi-ilimitada, pretendieron dominar la irracionalidad de los mercados.

Como señalaba en su discurso de ingreso la Dra. Shirka Hamäläinen, Académica Correspondiente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España por Finlandia y exgobernadora del Banco Central [2]: "En el periodo precedente a la crisis, la filosofía del mercado libre, y la fe en la sabiduría suprema de los actores del mercado gana cada vez más fuerza, especialmente en los países anglosajones. La hipótesis de los mercados eficientes fue ampliamente adoptada y aceptada en el campo académico y entre los actores del mercado. La fe en el mercado significó la oposición a la supervisión y a la regulación; y esta oposición fue bien aceptada por los responsable públicos".

Si repasamos las últimas crisis financieras documentadas, el rasgo singular es la dificultad de encontrar con precisión la causa o las causas que los han desencadenado. En la crisis actual, cuando disfrutábamos de una de las más prolongadas etapas de prosperidad -inimaginable para la generación anterior-, repentinamente, surgieron excepcionales movimientos que desencadenaron un proceso generalizado de caída libre de la economía mundial.

2 Hamäläinen, Shirka (2010): "Macroguidance of the financial markets in transition". Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España. Barcelona.

Pero no nos debemos olvidar que, como en todas las crisis, no a todo el mundo le fue mal. Las subprime generaron extraordinarios beneficios a empresas como Citigroup, The Bank of New York Mellon, Goldman Sachs, Morgan Stanley, JPMorgan, Chasee Bank of America, Merrill Lynch; que apostaron por la caída de valor de las hipotecas subprime, siguiendo el viejo juego de "cuanto peor mejor para mí". Para el Nobel Stiglitz[3], los intermediarios financieros contribuyeron a la falta de transparencia al ofrecer productos financieros complejos, que ocultaban a los inversores a qué tipo de riesgos se enfrentaban y que, en la mayoría de las casos, no atendían a sus necesidades, sino que favorecían los intereses de enriquecimiento a corto plazo de los operadores, en base a la opacidad de las operaciones.

3. La crisis de la Economía Financiera.

La crisis supuso también un duro revés para la Teoría Financiera desarrollada a lo largo de los últimos cincuenta años. La teoría de carteras de Harry Markowitz [4] , la estructura de capital de Modigliani y Miller en los años cincuenta[5], el modelo de valoración de activos de capital (CAPM) de Sharpe[6], Mossin [7] y Litner[8] en los sesenta y el modelo de valoración de opciones de

3 Joseph E. Stiglitz (2007) :Risk and global economic architecture: Why full financial integration may be undesirable". Working Paper 15718. National Bureau of Economic Research.

4 Harry Markowitz (1952) :"Portfolio Selection" . The Journal of Finance, Vol. 7, No. 1. (Mar., 1952), pp. 77-91
Harry Markowitz: Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investiment"s, Jhon Wiley & Sons, New York. 1959,

5 Modigliani, F. y Miller M. (1958): The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. The American Economic Review. Vol. 48, June, pp. 261-297.

6 Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk. Journal of Finance, 19(3), 425–442.

7 Mossin, Jan. (1966). Equilibrium in a Capital Asset Market, Econometrica, Vol. 34, No. 4, pp. 768-783.

8 Lintner, J. (1965). The Valuation of risk assets and the selection of risky investments in stock portfolios and capital budgets. The Review of Economics and Statistic, 47(1). http://dx.doi.org/10.2307/1924119

Black y Scholes[9] en los setenta, constituyeron el andamiaje sobre el que se desarrolló la moderna teoría financiera. Sus aportaciones fueron clave para comprender los mecanismos de mercado y el desarrollo de estrategias de inversión. Sin embargo, también sirvieron, en algunos casos, para alimentar los mercados financieros con modelizaciones y productos financieros extremadamente opacos para el inversor y, lo que es más grave, revestidos de una aureola de imbatibilidad. Estos modelos y productos financieros, en manos de especuladores sin escrúpulos, utilizando lenguajes crípticos, unido al apoyo de ordenadores cada vez más potentes, fueron la coartada para atraer a inversores ingenuos a mercados de alto riesgo.

Todos tenemos presente el estrepitoso fracaso del fondo de inversiones en productos derivados, Long-Term Capital Management, para el que, dos de sus socios fundadores, los premios Nobel de Economía Merton[10] y Scholes –antes citado- habían diseñado un sofisticado modelo de "ingeniería financiera" que generó un agujero de 3.500 millones de dólares y tuvo que ser rescatado por el Banco de la Reserva Federal.

Las finanzas no son ingeniería, por mucho que el término pueda querer crear una aureola de prestigio que, evidentemente, no precisa. No constituye un fin en sí mismo por más que introduzcamos en los mercados productos derivados que se tornan en meros instrumentos de especulación condenados al fracaso. Las finanzas, bien entendidas, están al servicio de la economía real, verdadera fuente de creación de riqueza y, en consecuencia, al servicio de la sociedad aportando servicios básicos para nuestra calidad de vida.

9 Black, F. – Sholes, M. (1973), The Pricing of Options and Corporate Liabilities. Journal of Political Economy, 81: 637-654.

10 Merton, R.C. (1976), Option pricing when underlying stock returns are discontinuous, Journal of Financial Economics, 3: 125-144.

En esta etapa, Robert C. Merton[11] uno de los citados premios Nobel de Economía comentaba: "No existe otro modo de bregar con la complejidad de la opción. Los modelos matemáticos tienen sentido intuitivamente y parecen funcionar en la práctica".

En esa época Bernanke (2010)[12], Presidente de la Reserva Federal y padre del "Quantitative Easing", señalaba: "Durante la peor etapa de la crisis financiera, muchos expertos inversores reconocieron que, dada la naturaleza sin precedentes de la crisis, **no sabían lo que no sabían"**.

Los expertos vinieron a reconocer lo que Sir Isaac Newton experimentó en 1720, tras perder gran parte de sus ahorros en la "Burbuja de los Mares del Sur": "Puedo calcular el movimiento de los cuerpos celestes, pero no la locura de la gente".

Lo que nuestro más ilustre astrónomo calificaba "como locura de la gente", la Economía del Comportamiento sostiene con múltiples ejemplos sobre el hecho de que la racionalidad del "homo economicus" –base sobre la que se asientan las teorías financieras- tiene numerosas lagunas. El éxito de sus planteamientos en el ámbito económico es incuestionable y una buena muestra de ello es que los últimos premios Nobel de economía están relacionados con este campo de investigación.

La Teoría del comportamiento, desarrollada en 1998 por los psicólogos Daniel Kahneman (Premio Nobel de Economía en 2002) y Académico de nuestra Real Academia, junto a Amos Tversky (fallecido en 1996), aporta una nueva orientación a la disciplina de las finanzas, al intentar entender la mente humana cuando adopta decisiones en el ámbito financiero el momento de decidir entre diferentes inversiones arriesgadas.

---

11 Merton, R. C., (1995), "Influence of mathematical models in finance on practice: past, present and future". En: Mathematical Models in Finance, S. D. Howison, F. P. Kelly, and P. Wilmott, eds. London: Chapman & Hall, 1-14.

12 Ben S. Bernanke (2010): Implications of the Financial Crisis for Economics. At the Conference Co-sponsored by the Center for Economic Policy Studies and the Bendheim Center for Finance, Princeton University, Princeton, New Jersey September 24.

La Teoría del Comportamiento difiere de la teoría neoclásica al asumir que las preferencias de los individuos no son permanentes en el tiempo, están influenciadas por el entorno y sus decisiones se basan en reglas simples (heurísticas o atajos mentales).

Las decisiones financieras que se toman en base a heurísticas pueden provocar desviaciones significativas entre precios de los activos y los valores basados en información disponible sobre sus fundamentos económicos. En ese sentido, asumiendo que los inversores están dotados de racionalidad limitada y sujetos a emociones, podemos observar patrones de comportamiento desconcertantes en la toma de decisiones, bajo condiciones complejas y sin tiempo para calcular.

La Teoría del Comportamiento pone en evidencia comportamientos alejados de toda racionalidad:

La atracción de las burbujas

La expectativa de ganancia es como un agujero negro que succiona todo lo que está en su proximidad. Nos llegamos a olvidar incluso del origen de la expectativa y de su fundamento, sólo nos interesa venderla con beneficio al "último tonto".

No sabemos lo elemental

No sólo los productos complejos tienen dificultades. En los Países Bajos, los proveedores de crédito están obligados por el AFM (regulador financiero) a colocar la siguiente frase en sus anuncios: "*Let op! Geld lenen kost*", que indica algo tan elemental como: ¡Atención! Los Préstamos tienen costes".

¿Sobre qué base tomamos nuestras decisiones financieras?

Normalmente tenemos un sesgo de preferencia del presente y se prefiere gastar dinero inmediatamente, en lugar de más tarde. Como señala Gärling

y otros[13]: "la sociedad actual está regida por el principio de "Compro ahora, pago después".

Como Kindleberger y Aliber (2005) argumentan, no hay nada tan inquietante para el bienestar personal como ver a un amigo enriquecerse. Esto produce en la sociedad dos clases de ciudadanos: "los que tienen" y "los que tienen pero no lo han pagado".

Comportamiento gregario

Tomamos decisiones basadas en las observaciones de las decisiones tomadas por otros, aunque nuestra información privada difiera.

El exceso de confianza.

El origen etimológico de confianza procede del latín confidāre, o confidĕre: "Encargar o poner al cuidado de alguien algún negocio u otra cosa. Depositar en alguien, sin más seguridad que la buena fe y la opinión que de él se tiene, la hacienda, el secreto o cualquier otra cosa. Dar esperanza a alguien de que conseguirá lo que desea. Esperar con firmeza y seguridad".

Cuando repasamos la historia de fraudes podemos comprobar que la confianza no siempre se deposita en la persona adecuada por sus conocimientos y experiencia. Nos ciega la avaricia y el que otras personas estén obteniendo rentabilidades por encima de toda racionalidad.

De entre los innumerables casos de gente de confianza, dos ejemplos nos pueden ilustrar de lo poco reflexivos que somos a la hora de confiar nuestros caudales; eso sí, guiados por la avaricia que suele ser mala consejera:

13 Tommy Gärling , Erich Kirchler , Alan Lewis , and Fred van Raaij (2009): "Psychology, Financial Decision Making, and Financial Crises". Psychological Science in the Public Interest.

María Branca dos Santos (Portugal 1902 – 1992)

La *banquera del pueblo* captaba fondos prometiendo altísimas rentabilidades del 120% anual. Su fe de buena católica le mandaba "hacer el bien" ayudando a "los ricos a ser más ricos y a los pobres a ser menos pobres, pero sin meterse en negocios que la moral cristiana reprueba", como prostitución, drogas o usura. Lejos de competir con la banca estatal portuguesa, su actividad constituía una especie de complemento del sistema crediticio nacional. En alguna prensa de la época se recoge: "Ya no se puede ser bueno sin que las malas lenguas se desaten... Ella es una bienhechora... En vez de perseguirla, debían darle el Ministerio de Hacienda: tal vez así Portugal conseguiría salir de la crisis". Mantuvo este negocio durante quince años y contaba con 74 años cuando estalló el escándalo, que saltó cuando interrumpió el pago de los intereses. Dos Santos captó el equivalente a 180 millones de euros, según la policía lusa

Bernard L. Madoff

Ex-presidente del Nasdaq y uno de los inversores más activos de los últimos 50 años. Su negocio era, básicamente, un esquema Ponzi gigante. Los empleados entendieron al instante que Madoff había estado pagando a los inversores con el principal de otros. El negocio había sido insolvente durante años, y las pérdidas se estiman en 50.000 millones de dólares.

La bondad de la bienhechora del pueblo, sin ningún tipo de formación, frente al tiburón de Wall Street abalado por títulos académicos y un prestigio social fuera de toda duda; que solo admitía inversores debidamente recomendados. Los dos personajes jugaban con uno de nuestros pecados capitales: la avaricia (Philarguria: "amor hacia el oro").

4. REFLEXIONES FINALES

Sin embargo, los desafíos a que nos enfrentamos en los mercados financieros del futuro nos hacen comprender, más que nunca, la necesidad de avan-

zar en ética y transparencia. Si los seres humanos provocan crisis, el aprendizaje sobre nuestro propio comportamiento puede ser la herramienta más eficaz para combatirlas. La información financiera y el conocimiento de los productos financieros constituyen la mejor forma de luchar contra los abusos de intermediarios financieros sin escrúpulos.

La vuelta a la ética es esencial en el mundo financiero. La crisis ha puesto de manifiesto las tropelías de gestores que han gozado de impunidad y, desgraciadamente, prestigio durante muchos años. La crisis nos ha vuelto más desconfiados a la hora de tomar decisiones financieras, pero nuevas amenazas deben hacernos extremadamente cautos. Las redes sociales y la velocidad con que cualquier información es accesible de forma instantánea a millones de ciudadanos, es uno de los mayores logros de nuestra era, pero también uno de los mayores retos a los que nos tendremos que enfrentar en las próximas generaciones, especialmente para los mercados financieros.

La información viaja, desafortunadamente, acompañada de "desinformación", pero esta última tiene la ventaja que su velocidad de difusión multiplica por seis a la primera, según nos alerta un reciente estudio del Instituto Tecnológico de Massachusetts.

La elaboración intencionada de noticias falsas (*fake-news*) y su difusión, así como los algoritmos que seleccionan y filtran la información para ajustarla a las características de cada uno de nosotros, nos hace muy vulnerables a la manipulación por terceros. Nuestra libertad de elección se ve así limitada por una información "ad hoc" a través de las conocidas "cámaras de eco" que utilizan, entre otros, Facebook, Twitter o Google. Las noticias falsas no solo pueden destruir la reputación de una persona sino también la de cualquier grupo empresarial en muy poco tiempo. Pensemos desde esta perspectiva el riesgo de manipulación de los mercados financieros: jugar en corto ante una falsa mala noticia para aprovecharse de la caída de cotización de un valor.

La nueva era de redes ópticas viajando a velocidades próximas a la de la luz ha desterrado la vieja imagen de los "parqués de bolsa", llenos de agentes vociferando o, más recientemente, consultando teletipos o pantallas de ordenador. Los mercados están siendo reemplazado por verdaderas "cajas negras", con una potencia de cálculo indescriptible y difícilmente traducible a un lenguaje comprensible para un inversor medio.

Como señala Volchan[14] : "La revolución científico-tecnológica alteró profundamente las relaciones espacio-temporales entre los diversos mercados financieros. Se estableció así un mercado mundial con un movimiento casi instantáneo de volúmenes astronómicos de capitales, en el que las transacciones se realizan simultáneamente y en tiempo real entre las bolsas de Nueva York, Londres, Tokio, París, Madrid, etc. Tal cambio provoca un interrogante: ¿con las nuevas tecnologías financieras todavía es posible afirmar que toda la información está disponible y al mismo tiempo para cualquier ciudadano del mundo?

La realidad ha puesto en evidencia que determinados grupos de operadores tienen acceso a información a través de redes ópticas con ventajas de milisegundos con respecto a otros operadores. Esta diferencia prácticamente imperceptible ha generado en las últimas décadas beneficios multimillonarios a determinados intermediarios en mercados de valores.

El investigador del Natural Scientific Report, Neil Johnson denomina a este entramado de máquinas y algoritmos la ciber-selva. Es asombrosa la capacidad de reacción del ser humano para crear máquinas aptas para acelerar las transacciones bursátiles. Tan asombrosa cómo la lentitud para reaccionar frente a un escenario donde todo parece tener precio, y nada auténtico valor. Cada día, más del 50% de las operaciones financieras mundiales las realizan manadas de robots, combinando multitudes de algoritmos que, para sus defensores, calibran mejor la noción de riesgo y sustentabilidad, y para sus

14 VOLCHAN, S. B. (1999): "Modelos Matemáticos en Finanzas: Evaluación de Opciones". Revista Matemática Universitaria. No. 26/27. p 67-121.

detractores profundizan la rueda de un sistema de rédito voraz sin relación con la economía real. Vivimos en un sistema de piloto automático con matices inmensos, donde cohabitan la esperanza y las amenazas.

La experiencia de las últimas décadas nos ha demostrado que la regulación y la supervisión siempre se mueven un paso por detrás de la capacidad innovadora de los mercados financieros. Los reguladores y los supervisores no han sabido afrontar los nuevos retos evidenciando su incapacidad y desconocimiento ante los nuevos instrumentos financieros; verdaderos detonantes de la crisis del 2007.

Los errores del pasado no nos pueden desalentar en la búsqueda de un sistema financiero estable. Se hace necesario mirar hacia adelante e intentar mejorar los sistemas de regulación de los mercados financieros, evitando así crisis de gran virulencia como la que hemos venido soportando a lo largo de la última década. Debemos alejarnos de las visiones catastrofistas que, sin aportar nada, buscan la aniquilación de un sistema financiero, no perfecto, pero esencial para mantener los logros alcanzados a lo largo de las últimas décadas. Un sistema financiero que nos proporcione servicios esenciales para la economía, canalizando el ahorro de recursos hacia la financiación de la inversión empresarial, el consumo de las familias, el intercambio de bienes y servicios y la financiación del gasto público.

El filósofo Romano Guardini, citado varías veces por el Papa en su magnífica Laudato Si, afirmaba hace 65 años atrás: “Para la época futura lo importante no es ya el aumento de poder, sino su dominio. El ser humano tendrá que elegir ser tan fuerte como lo es su poder, o entregarse a él y sucumbir”.

Por último, quiero aprovechar este encuentro para mostrar mi admiración por el jesuita Padre Antonio Vieira a quién Fernando Pessoa calificó como el emperador de la lengua portuguesa (1608-1697) y que defendió los intereses de Portugal en negociaciones con Francia y Países Bajos. Se estima que escribió más de 20.000 páginas que están recogidas en 30 tomos.

El autor de "Historia do Futuro" aparece también como autor – sobre su verdadera autoría existe una amplia controversia- de la obra "O arte de furtar": Espelho de engaños. Theatro de verdades. Mostrador de horas minguadas. Gazua Geral dos Reynos de Portugal. Editado en Amsterdan en 1744. En la obra, en la que informa al Rey de la corrupción generalizada con numerosos ejemplos, se recoge un gran consejo que bien podría ser aplicado hoy en día a cualquiera de nuestros gobernantes- : "Un sabio dice que no hay en este mundo quien se conociese, porque todos para consigo mismo son como los ojos que viendo todo no se ven a si mismo; y de aquí que no dan mucha fe, ni de sus perfecciones, ni advierten de sus defectos; es por eso que es necesario que otros le digan lo que pasa de verdad".

Gran defensor de los pueblos indígenas y opuesto a la expulsión de los judíos, le valieron la persecución de la Inquisición. Su humildad en este mundo de avaricia y carencia de valores éticos constituyen un ejemplo. Permítanme para finalizar dos citas de Antonio Vieira:

"Nacer pequeño y morir grande es llegar a ser hombre. Por eso nos dio Dios tan poca tierra para el nacimiento y tanta para la sepultura. Para nacer, poca tierra, para morir toda la tierra. Para nacer Portugal, para morir el Mundo"

"Para falar o vento bastam palabras, para falar o coraçao son necesarias obras".

Muchas gracias. Moito obrigado

LA PÉNINSULE IBÉRIQUE FACE AUX RECOMPOSITIONS MONDIALES

ENTRE LA RECONSTRUCTION DU LEADERSHIP AMÉRICAIN ET LA ROUTE DE LA SOIE

Dr. Mohamed Laichoubi

Ambassadeur ancien Ministre
Politologue et Academician

La Péninsule Ibérique est incontestablement parmi les régions d'Europe les plus ouvertes aux autres mondes.

En effet par ces façades atlantiques et Méditerranéennes, elle décline d'importantes profondeurs vers l'Amérique Latine, le Maghreb, le Sahel et plus globalement l'Afrique.

Mais au-delà de ce caractère géostratégique majeur sur le quel l'on pourrait revenir, ce qui retient immédiatement l'attention lorsque l'on appréhende l'Espace Ibérique notamment dans sa dimension Economique actuelle. C'est le fait que cet espace, recoupe en grande partie l'essentiel des défis qui s'impose à l'Union Européenne.

La tentation est dès lors forte pour l'Analyste de vouloir restituer les évolutions de l'Europe et, les projections sur son avenir, à partir des problématiques importantes relevées dans l'Aire Ibérique.

Et qui peuvent être résumés de la façon suivante :

Concertation entre les Pays de l'UE autour :

- De la Pertinence des modèles économiques et financiers européens.
- De l'Impact des nouvelles visions de Leadership définies par les autorités américaines dans leur relation avec l'UE.

- De l'Evaluation stratégique des nouvelles recompositions mondiales et du projet de la «route de la soie»

Cette démarche est d'autant plus intéressante que l'on ne peut soupçonner les Ibères d'être rétifs au projet Européen, ce qui aurait donc pu affecter l'objectivité des Investigations menées dans cette optique et partant l'intérêt des conclusions qui s'en dégageraient.

Mieux encore la majorité des opinions de ces deux Pays soit 69% selon le dernier eurobaromètre croit en une Europe forte, et voient indéniablement leur avenir lie à cette dernière.

Ce qui bat très largement en brèche les vagues Eurosceptiques sévissant ailleurs.

L'Espagne envoyant le 5ème contingent de députés Européens.

" Alors qu'en France on a parlé des trente Glorieuse après la seconde Guerre Mondiale, ici notre période de prospérité maximale est associée à l'Entrée dans l'Union Européen".

Estime José Ignacio Torre Blanca du cercle de Reflex Council Foreign Relations.

L'élargissement (le 3e) à l'Espagne et au Portugal n'en a pas été le moins dynamique.

En effet il a permis pour l'Espagne de mener une Politique de Grands travaux, Communications, Routes, son Réseaux de Trains à Grande vitesse est le plus étendu d'Europe. Elle a également opéré un renforcement de son agriculture, de son Tourisme, de son Industrie Automobile (Seat), et mené avec succès la promotion de sa Compagnie aérienne Iberia de telle façon à délivrer une image de réussite.

La majorité des Espagnols pensent qu'effectivement un bond remarquable vers la modernité a été fait depuis l'entrée à l'union Européenne.

Elle a dans le cadre des actions communes, participé au projet Airbus et contribuer notablement au développement de la citoyenneté européenne, instaurée en 1992. En effet elle a été promotrice du fonds de cohésion créé au Conseil Européen d'Edimbourg (Felipe Gonzales).

Au Portugal les responsables Politiques ont été souvent des européens dynamiques défendant l'approfondissement par l'adhésion à Schengen, à l'Euro, ainsi que l'élargissement aux Démocraties post communiste.

Du point de vue Economique le PIB par habitant entre 1986 et 2008 est passé de 7000 à 19000 Euros.

Le Pays est passé d'une Economie rurale à une Economie plus Industrielle puis à une économie de services. Les infrastructures se sont considérablement modernisées.

Depuis 1995, le taux de pauvreté des personnes âgées a été réduit de moitié avec une progression nettement supérieure à la moyenne européenne.

Les deux Pays ont contribué également et de manière positive à la gestion des Institutions européennes par un apport humain de qualité en donnant des cadres et dirigeants remarquables au management de l'UE (Barroso, Javier Solana Carlos Moedas, Gil Roblès etc...)

Pour les deux Pays les progrès sont d'autant plus remarquables qu'ils ont été réalisés à travers un corps social qui a fait montre d'une capacité d'adaptation surprenante et dans une période relativement courte.

En effet en faisant face à des centres d'Intérêts déplacées du fait des nouveaux modes économiques (passage du monde rural vers l'industrie, et

migration vers des centres urbains plus étendus, concentration de l'activité économique dans les métropoles), il a ainsi dû confectionner de nouveaux comportements, de nouvelles logiques, forger de nouveaux concepts, et acquérir également de nouvelles qualifications et formations. C'est donc toute une structure sociale qui s'est totalement recomposée.

Cependant il n'est pas évident que dans la définition des visions qu'elle projette, pour les pays qui la compose, l'Europe de Bruxelles intègre ces dimensions.

Elle estime certainement que ses démarches doivent obéir à des standards uniformes et non pas à des approches paramétrées en fonction de contextes précis. Il appartiendrait alors aux pays de faire les efforts pour s'ajuster. La vision qui semble s'imposer à ce titre est qu'elle serait une addition de pays et non plus un espace commun partageant des règles de solidarité.

Ceci d'autant que les instruments de nature, a créé la cohérence ne semblent pas suffisamment adaptés ni efficaces.

Même si les fonds structurels européens ont donné des résultats certes intéressants notamment dans les Investissements favorisants la connectivité Européenne, il n'est pas évident qu'ils soient à eux seuls suffisants.

Les instruments de mise en cohérence gagnerait à se multiplier, à être plus adaptés et certainement plus efficaces.

La rigidité des démarches ne semble pas répondre à des situations différenciées selon qu'il s'agisse des contextes économiques et sociaux de l'Allemagne, des Pays Bas, de l'Espagne, du Portugal, de l'Italie, de la Pologne ou encore de la Hongrie.

D'ailleurs nombreuses critiques relatives à cette observation se font entendre et ceci au plus haut niveau.

Emmanuel Maurel, député européen, membre de la Commission d'Enquête (Panama Papers) les résume ainsi :

"L'Europe fonctionne autours de son plus petit dénominateur commun, ses règles financières"

En effet cette démarche a pu se révéler dévastatrice à bien des égards lors de la survenance de la crise économique mondiale qui a impactée de nombreux Pays européens dont l'Espagne et le Portugal, de même que la Grèce, l'Italie, les pays de l'Est, voire la France.

Bons nombre de Pays ont dû s'engager dans des thérapies dures, imposants des budgets draconiens, des hausses d'impôts substantielles, des augmentations des frais de transports, des suppressions des congés, et des compressions de personnels etc...

Le PIB du Portugal a perdu 20% entre 2008 et 2012

En Espagne, les fonctionnaires, producteurs et commerçants ont subi la crise, avec comme facteur aggravant la spéculation immobilière incontrôlée et les pratiques douteuses des Banques. Le Pays bâtissait 700 000 habitations par an et possédait les taux de propriété les plus élevés d'Europe.

Résultat, les ménages ont été surendettés et les profondes frustrations accumulées de ce fait, ont impacte les opinions et modifiées la cartographie électorale.

La crise a surtout déçu les espoirs des jeunes Générations.

Cependant et c'est là le débat crucial, la crise économique mondiale a surtout été révélatrice non seulement de profondes distorsions dans les modèles de développement adoptés ces dernières décennies, mais elle a surtout posé le problème des finalités des démarches économiques et de leur rapport à la société.

Les fonds spéculatifs et autres traders ainsi que les managers des grands groupes financiers ou industriels ont réalisés des profits exorbitants et prohibitifs laissant entendre que l'Economie spéculative s'est imposée au détriment de l'Economie productive.

L'ensemble de ces paramètres conduisent manifestement à une nécessaire remise en ordre de l'Economie mondiale, mais qui facteur aggravant intervient à des fins de cycle pour les modèles les plus fondamentaux de la planète.

Modèle Energétique sature, Modelé Industrielle polluant, Modèle Agricole tournant le dos à l'écologie, Modèle Alimentaire contesté, Equilibres Ecologiques et Biodiversité menacés, Spectre de graves pénuries d'Eau qui se profile, Insécurité Alimentaire provoquant des Migrations importantes de populations...

Dans ce contexte de nombreux analystes et observateurs mettent l'accent sur l'absence de Gouvernance Economique Européenne.

Emmanuel Maurel relance la critique émise et surenchérit en précisant que :

"L'Europe est prisonnière de règles budgétaires que personne n'est en mesure de justifier et la prospérité des Etats et le bien-être de leurs populations semblent avoir complétement disparu de son radar "

En effet la Politique économique européenne est souvent centrée sur l'Idée d'un ajustement unilatéral des déficits. Justement dénoncé par les Ministres Allemand et Français des Affaires étrangères le 25 Juin 2016.

Elle ne prend pas en compte la réalité globale de la zone Euro. Et la pression exercée par l'immense excèdent courant d'un Pays (08% du PIB 2016) pourtant considéré comme un déséquilibre macro-économique.

Certaines approches ont pu sembler contradictoires avec une Politique monétaire ultra-expansionniste et une Politique budgétaire qui pèse sur la

croissance. Des analystes estimant que globalement la zone Euro pourrait rester dans un Etat de fragilité durable avec une croissance réduite.

Certains commentateurs en 2016 ont été jusqu'à qualifier, sans y croire, de Guerre froide Nord-Sud, et Ouest-Est qui diviserait médiatiquement l'Europe, et qui serait due au fonctionnement de l'UE et de ses Institutions.

Le débat ne s'est pas tari, il a été relancé pour deux fois.

Dans un premier temps des observateurs ayant relevé les bons résultats obtenus par l'Economie Portugaise entre 2016 et 2018 ont considéré qu'ils étaient la résultante du plan anti-austérité mené par Lisbonne.

Ce qui serait donc "un pied de nez" à Bruxelles dans la mesure où ce plan a réussi en se libérant des démarches et du modèle économique préconisés par la Commission Européenne. Augmentation du SMIC, des Allocations Familiales, Réduction de l'Impôt sur les Bas Salaires, Droits du travail renforcés, Programme de Privatisation arrêtés

Le Déficit Budgétaire a été ramené de 2,1% à 1,5% du PIB, le Taux de chômage a reculé de 11,1% à 7,9% et le PIB a augmenté de 2,5% alors que la moyenne pour la zone Euro aura été de 1,9%.

Dans un second temps, le Président français pourtant adepte (Hérault) d'un néolibéralisme qui s'assume, fait un véritable "Mea Culpa" et opère de façon surprenante un revirement conceptuel prononcé sur la nécessité de la dimension sociale sinon sociétale des démarches économiques, lors de son discours devant l'OIT.

Il a spécifie que les approches économiques devraient impérativement être à l'écoute des malaises qui s'expriment.

Même si bon nombre d'observateurs n'estiment pas qu'il s'agit là d'un revirement réel et émettent l'hypothèse plutôt d'un discours de circonstance,

il n'en reste pas moins que le débat relatif à cette problématique prend de l'ampleur.

Les inquiétudes augmentent, et nombreux sont ceux qui craignent véritablement que le modèle économique dont la crise a relevé les profondes carences ne menace le projet Européen dans son fondement même.

Ce débat concerne au premier chef la Péninsule Ibérique. A ce titre elle peut jouer un rôle certain dans son aboutissement.

Bon nombre de politiciens et analystes réalisent que l'Enjeu lie à la conception d'approches économiques novatrices va au-delà des simples questions de rigueurs budgétaires d'autant qu'il touche au devenir Politique des nations avec la montée en puissance des populismes.

La géopolitique elle-même pourrait s'en trouver bouleversée, des lors que la cohésion de l'Europe risque d'être affectée.

Les grandes recompositions mondiales elles, sont largement amorcées et elles affectent à l'évidence et l'UE et la Péninsule Ibérique.

C'est pourquoi il faut d'ailleurs rappeler que l'approche Géopolitique ne peut être absente de la prospective Economique, sans quoi celle-ci serait totalement aléatoire, alors qu'elle est déjà par nature incertaine.

Or en matière Géopolitique la question de l'efficacité des centres de décisions et leurs capacités à définir des stratégies de réponses est névralgique.

A ce propos et avec pertinence Monique Héritier (Identités nationales et régionales) évoque pour la Péninsule Ibérique l'émiettement du pouvoir Politique et la concentration du pouvoir Economique qui couvre des espaces géographiques plus vastes que la décision politique elle-même.

Comment dès lors appréhender par elle-même et, à travers l'Europe, les évolutions Géopolitiques actuelles qui précisément apparaissent dangereuses. Qu'il s'agisse de la Mer de Chine, de la Libye, de la Syrie, de l'Ukraine, du Venezuela, de l'Iran ou du Sahel.

Les compétitions semblent exacerbées autour de l'accès à l'énergie.

Les Guerres commerciales sont déclenchées, les sanctions financières, les Embargos impactent les Economies nationales et l'Europe cela va de soi.

De profondes mutations sont entamées y compris à l'échelon interne et dans le comportement des opinions occidentales vis-à-vis de leurs Gouvernements. Les modes de gouvernances sont sujets à de grandes contestations.

L'ensemble de ces aspects interrogent et désorientent d'autant que ces bouleversements impactent également les hiérarchies mondiales.

En réalité ces événements multiples sont, indicateurs de recompositions majeurs à l'échèle mondiale. D'autant qu'ils interviennent à des fins de cycles

Ils annoncent des mondes qui viennent et imposent à l'ordre actuel le défi de devoir se recomposer pour préexister.

Et justement l'Europe semble pécher par certaines faiblesses structurelles et dans les visions locales et dans les visions globales.

Le leadership américain lui-même bâti après les deux Guerres autour de trois Aires USA-Canada, CEE, Japon qui recoupaient 75% du PIB mondial, véritable architecture de puissance, qualifie de "Système Monde" qui s'impose également par ces capacités technologiques, industrielles et militaires importantes, se voit malgré son habillage d'Universalité, doublement contesté et sa cohérence ébranlée:

- De l'intérieur, par des opinions publiques désenchantées et particulièrement par la frange qui subit les fractures sociales et le chômage.

  Celles-ci contestent non seulement les modèles de développement, mais surtout la globalisation qui n'a pas fait aboutir le rêve annoncé d'un bien être pour tous
  L'Etat a changé, il n'est plus le régulateur social, il a cédé aux dimensions marchandes.
  Ce contexte devient propice à l'émergence de populisme accompagné de ruptures, et de radicalismes.
  La citoyenneté se réalise dorénavant dans la défiance.

- De l'extérieur, par les Emergents ainsi que les Pays et espaces relégués à la Périphérie du monde développé.

Les compétitions bouleversent les anciennes hiérarchies mondiales avec notamment la démonopolisation de la dissuasion nucléaire (Inde, Pakistan, Corée de Nord), nucléaire civil : Iran, Turquie, Brésil….Fins de cycles.

Alors que la Chine voit son poids dans le commerce international augmenté de 380% soit de 3,69 à 9,6 entre 2000 et 2009, et devient ainsi la première puissance économique.

Les chiffres suivant sont suffisamment évocateurs des bouleversements annoncés.

En effet les réserves de la Russie additionnées à celles du Brésil équivalent à celles des Etats de la zone Euro.

La seule augmentation en une année, 2008, de la Population de la Chine, de l'Inde et du Brésil soit 460 Millions équivaut à toute la population de l'UE.

Quant à la croissance économique elle permet, aux Emergents de réaliser entre 2016 et 2018 une moyenne de 4,5% lorsque les Pays avancés sont à 1,8 de moyenne.

Les rivalités s'affichent ouvertement et ce que les uns qualifient de "Centre" veut se maintenir sa prééminence et se relancer par le numérique et les nouvelles technologies.

Pour les autres soit certains Pays émergents, il s'agit de combler le retard dans les technologies du futur à l'instar de Huawei, tout en faisant émerger en parallèle les mondes périphériques délaissés par la Triade (le centre en l'occurrence).

Ces mêmes Pays Emergents se proposent donc de structurer ces espaces marginalises à travers le projet structurant de la Route de la Soie, et ne négligent pour cela ni les espaces stratégiques liés à la Triade ni les pays eux même qui la compose (UE).

Dès lors les courants et stratèges essentiellement Etats-Uniens, qui composent l'Ordre dominant, en l'occurrence le "Système Monde", confrontés à ces problématiques, s'interrogent sur la nature des stratégies de réponses et sur les relations à établir avec les nouvelles Puissances Emergentes ainsi que sur les réformes du "Système Monde" lui-même.

Ils esquissent ainsi deux approches :

- La plus forte menée essentiellement par les Etats-Unis, consiste à freiner ces puissances ainsi que celles potentiellement émergentes et à reconstruire en parallèle le Système Monde sur de nouvelles bases:

  * En érodant les capacités de ces Pays Emergents ou ré- émergents (sanctions, Guerres commerciales, crise larvées, conflits ouverts, repositionnements….)

  * En remettant en cause les approches de Globalisation pour recentrer l'effort de développement dans le marché intérieur américain et en préconisant une multi-latéralité nouvelle, hiérarchisée bâtie autour d'un Leadership américain plus agressif.

* Et en construisant dans le même temps une nouvelle prééminence, basée sur une dimension novatrice, celle de la technoscience, du Big-Data, de la technologie du futur et du tout numérique.

- La plus faible a pour objectif d'accepter au moins partiellement les re-configurations mondiales qui se dessinent et qui préfigurent un rééquilibrage des forces, en s'insérant dans une nouvelle multi-latéralité bâtie:

  * Autour des Pays émergeants notamment des BRICS.

  * Avec l'apparition de stratégies nouvelles faisant la promotion d'espaces marginalisés jusque-là, telles que la Route de la Soie, …etc. L'UE considère la Chine comme un rival systémique mais néanmoins elle a conscience qu'elle ne peut soutenir la compétition dans la construction de nouvelles infrastructures reliant l'Europe à l'Asie. C'est pourquoi contrairement aux USA, elle semble privilégier la coopération à la confrontation, sans que cela soit une attitude nette et concertée.

La Péninsule Ibérique est au cœur des bouleversements géostratégiques et ne peut échapper à l'ensemble de ces questionnements. C'est pourquoi la conception de stratégies de réponses adaptées s'impose à elle tant à l'échelon national qu'à travers l'UE. Ces stratégies comme cela a été mis en évidence devront lier les dimensions socio-économiques que géopolitiques.

Sur ces dimensions la Péninsule Ibérique se caractérise par des particularités qui relèvent de ses liens avec l'Amérique Latine, et de sa profondeur stratégique Maghrébine et Sahélienne dont elle n'a à notre sens pas suffisamment conscience.

Pour cela elle doit prendre conscience de ses capacités à agir et se libérer des visions contraignantes et réductrices de certains Pays de l'UE.

C'est là qu'est précisément son rôle en l'occurrence celui de proposer des lectures différentes des bouleversements actuels, avec une vision plus dynamique et délestée des contraintes du passé.

D'autant que sur le plan géopolitique entre Brexit et divergences exprimées par certains Pays dont la Hongrie, l'Italie, la Pologne, la Grèce, l'UE se distingue par son atermoiement et par le fait également que les desseins des grands Pays la composant semblent être privilégiés au détriment des autres économies européennes.

La Péninsule Ibérique peine elle également à imposer ses intérêts géopolitiques dans les grandes décisions de l'UE.

A ce titre le Sahel constitue un nouvel enjeu Géostratégique primordial sans que la Péninsule Ibérique ne soit concernée.

L'Afrique comptera 02 Milliards 300 Millions de personnes à l'horizon 2050 (Horizon 2050-2060), elle est un continent en pleine croissance économique, la plus haute moyenne mondiale, avec une classe moyenne grandissante, 300 Millions.

Ces paramètres impactent fortement les enjeux autour du Sahel, L'Algérie, le Sahel et le Nigéria compterons 01 Milliard 72 Millions de population, ceci d'autant qu'il s'agit là d'un véritable Hub énergétique et d'un espace géographique qui recèle d'immenses richesses minières avec un potentiel humain indéniable. Autant de paramètres qui projettent une prospective certainement très intéressante pour cette Aire.

C'est apparemment, une mue profonde qui interpelle l'Europe tant dans ces approches économiques que géopolitiques. Les pays Ibériques sont non seulement concernes au premier chef par ce changement, mais surtout ils semblent armés conceptuellement du fait de leur histoire récente, pour faire aboutir avec succès les nouvelles visions salvatrices

Bibliographie :

- “Comprendre l’Europe : le Site de référence sur les questions européenne”.01 Mars 2019.
- “Histoire économique de l’Espagne contemporaine”. Albert Broder. 1998. Collection Economie et Sociétés contemporaines, Paris : Edition Economica.
- “L’Espagne et le Portugal aux portes du Marchés Commun”. G.Cazes, J.Dominigo, A.Gauthier. 1985. Collection Histoire et Géographie Economique. Montreuil : Edition Bréal.
- “L’Economie de l’Espagne”. Alain Huetz de Lemps. 1998. Collection U. Paris : Arnauld Colin.
- “L’essentiel d’un marché Espagne”. Marc Maupas-Oudinot. 2007. France : Editions UBI France et les Missions économiques.
- “30 ans après l’adhésion de l’Espagne et du Portugal à l’Union Européenne: Quel Bilan ?”. Robin Alves. 29 Fév 2016. Politique Européenne (Actualité).
- “Les dessous du miracle économique espagnol”. Julie Thoin-Bousquié. 17 Juin 2016. Lexpress.fr
- “Bruxelles renonce à sanctionner l’Espagne et Portugal, mais exige plus d’austérité”. Romaric Godin. 27 Juil 2016. Latribune.fr
- “L’Espagne, le Portugal, l’Irlande ou l’Estonie ne quitteraient l’Union Européenne pour rien au monde”. Stéphanie Para. 22 Mai 2019. Leberry.fr
- “Elections européenne 2019: Allemagne, Espagne, Hongrie, les estimations Pays par Pays”. 26 Mai 2019. Lemonde.fr
- “Le Portugal fait un bras d’honneur économique à Bruxelles, et c’est un miracle”. Lionel Laparade. 16 Août 2018. Ladepeche.fr
- “Péninsule Ibérique: émiettement du pouvoir politique et concentration du pouvoir économique”. Monique Héritier. Identités Nationales, Identités Régionales. 1 | 2008.

- "L'IE au Portugal: Une stratégie d'avenir". Par André Magrinho. 29 Déc 2010. Portail de l'IE (Centre de ressources et d'information sur l'intelligence économique et stratégique).
- "Pourquoi les Etats-Unis ont rétrogradé de statut de l'Union Européenne". Martin Monserez. 09 Janv 2019. Moustique.be
- "Brexit: la Chine et les Etats-Unis, grands gagnants d'une sortie sans accord?". 10 Avr 2019. 20minutes.fr avec AFP
- "Face aux nouvelles routes de la soie". Sébastien Goulard. 26 Avr 2019. Le grandcontinent.eu
- "Chine/UE: la nouvelle route de la soie". Magdalena Pistorius. 22 Avr 2019. Lejournalinternational.info
- "L'UE face aux nouvelles routes de la soie: Contradictions et perspectives". Gu Ming-Fei. Nov 2018. IRIS Institut de Relations Internationales et Stratégiques.
- "A contre-courant de l'UE, l'Italie s'apprête à rejoindre la nouvelle route de la soie". 21 Mars 2019. Francais.rt.com
- "Les Nouvelles routes de la soie, ou la voie royale de Pékin". Sandrine Blachard, Axel Dorloff. 25 Avr 2019. p.dw.com/p/3HQp1
- "Quel rôle pour l'UE dans le projet chinois de la route de soie? La réponse de Merkel". 26 Mars 2019. fr.sputniknews.com
- "l'Europe avance divisée face aux conséquents chinois". Daniel Vogneron. 03 Avr 2019. Myeurope.info
- "La Chine divise-t-elle l'Europe pour éviter les critiques?". Antoine Bondaz. 17 Avr 2018. Le grand continent.
- "EU sets collision course with China over Silk Road rail project". James Kynge. 19 Fév 2017. The Financial Times.
- "Examining the debt Implications of the Belt and Road Initiative from a Policy Perspective". John Hurley. 04 Mars 2018. Center of Global Development.

SEGUNDA SESIÓN ACADÉMICA

CAN ENERGY SOURCES DIVERSIFICATION LEAD TO A NEW GLOBAL ECONOMIC ORDER? FROM IBERIA TO THE WORLD

Dr. António Cardoso Marques

University of Beira Interior, Management and Economics Department
NECE-UBI, University of Beira Interior
Rua Marquês d'Ávila e Bolama, 6201-001 Covilhã, Portugal
Tel. + 351 275 319 600 Fax. + 351 275 319 601
amarques@ubi.pt; acardosomarques@gmail.com

Abstract

The relocation of polluting industries to countries with less severe environmental regulations has enabled more developed countries to meet their carbon dioxide emissions targets. At the same time, this strategy has led to an outflow of manufacturing industry to less developed countries, a common phenomenon observed here in Europe. In this work we use an application with game theory to simulate alternative scenarios that could make it possible to reverse the Pollution Haven Hypothesis. One concludes that the countries receiving the investment (host-countries) can accommodate a fair carbon tax, while still being able to maintain the relocation of outside companies and fulfilling international commitments. However, making industries progressively more electricity-intensive and substantially deploying a mix of electricity generation methods could prevent companies from moving their activities to other parts of the world, thereby promoting the manufacturing sector in the developed country. Diversification of sources of electricity can thus give rise to a new global economic order.

Keywords:

Pollution Haven hypothesis; Energy mix; CO_2 Emissions; FDI; Pollutant Industries; Relocation; Globalization

1. Introduction

For several years we have seen a profound change in the track of globalization. In this room we are, some of us, the descendants of those who,

from Europe, and in particular from the South, from Iberia, the ones who discovered new worlds. From Iberia to the world. These new worlds, that are reported in the Museum of Discoveries at Belmonte, we will have the opportunity to visit on Friday. This is all about globalization and about our energy. This was our inspiration for the brief words we would like to share with you today.

Nowadays, the geography of these global flows is increasingly reversed. We are witnessing a growing hegemony in Asia, in particular China, rediscovering and enabling new routes to put their products in the Western world. We could here point out the reasons, such as the subprime crisis, financing of sovereign deficits of Western economies, environmental concerns, the relocation of industries or the loss of the manufacturing sector in Europe. Fortunately, there are numerous works documenting the first two reasons and you would not have patience to hear me speak again about subprime crisis or about the sovereign debt crisis. In such a way, please let me share with you just a short reflection on the others, in particular, environmental concerns and the relocation of polluting industries, with the consequent loss of manufacturing in Europe.

To do this, we propose using a simple tool of Game Theory, to analyze alternative equilibria in alternative scenarios. But before that, please let me describe the context and make some assumptions. Firstly, there is excessive economic regulation in Europe, in particular in the European Union (EU), which has seriously affected the scale of production. Indeed, companies with the dimension of Huawei, for example, would not have an easy life in Europe, which would mean the loss of their technological leadership. There lacks a bit of Schumpeterian's culture, as in his standard of *Mark II*, in order to look at scale as a 'good' instead of a 'bad'. To be clear, we agree that there are some excesses on economic regulation, as is the case of Google, but we do not think that there is excessive social regulation.

Secondly, the environmental fight that the EU has commanded, has been initiated without much awareness of the consequences that it will have on the EU´s productive structure. The phenomenon of relocating polluting industries

to recipient or host countries, mainly Asian, North of Africa and developing countries in general, is well known. These countries are clearly less demanding environmentally. In other words, in these countries the restrictions applying to the companies are less rigid, making these very attractive investment targets for profitability. This profitability is a consequence, on the one hand, of the exceptionally lower costs and environmental taxes, as well as of the rates of benefits of the utilization of a cheaper labour force, in good part sustained by less social protection that these countries offer. Everyone can hark back to the old memory of comparative advantages, in line with the Heckscher-Ohlin trade theory.

It follows naturally the question of energy and the options which have been made in this field. The EU's leadership has sought to change its mix of electricity generation sources, with the increased use of renewable sources. In addition, it has promoted an increasing electrification of the equipment used in production. The EU, however, is still faced with a great obstacle, which is transformation in the transport sector. The dependence of the internal combustion engine is unrelenting. With few exceptions, the penetration of electric mobility and intelligent mobility systems are still in the start-up phase.

Finally, a clear demographic crisis also contributes to describing the current context of Europe. In 2017 about 20% of the European population was aged over 65, (Eurostat). In the world context, with a little more than 600 million inhabitants, the United Nations estimates that the population of Europe represents less than 7% of the world population. Obviously, the current labour market in Europe can neither be characterised as plentiful or cheap.

In this short communication we therefore seek an answer to a question. Can the diversification of energy sources promote a new global economic order? Once the context has been described, let us pause a bit to look at three important points prior to an application of the recurring Game Theory tool. These points are: Globalization, Pollution Haven Hypothesis (PHH) and the Conference of the Parties' mission.

2. Globalization, the Pollution Haven Hypothesis, and the Conference of the Parties

Globalization

Under the objective of connecting players at distance, the phenomenon of globalization allows the creation of networks. With the capability to transcend national borders, as well as, cultural, technological and governmental barriers, globalization can generate complex relationships with mutual interdependence. Therefore, governments working together and people of different countries communicating and exchanging ideas are a representation of globalization. The 70s, the XX siècle constituted a milestone in growing globalization. Simultaneously humanity is living in an ecological overshoot state and the earth´s biological capacity is being exceeded (WWF, 2014).

The analysis of the impact of globalization on environmental performance has recently been deepened. Since 2006, at least four globalization indexes have been developed, such as the KOF Index of Globalization; Global Index; the New Globalization Index; and the Maastricht Globalization Index. Recently the KOF Index of Globalization has been updated, and considerable progress has been made in the study of this subject. With this revised index, it is now possible to analyse globalization both through the flows and activities and through the policies that promote them.

Globalization means the existence of a link between people and countries. It becomes a privileged tool to transfer ideas, knowledge and technology. It can also mean an easier way of relocating industries, and consequently greenhouse gases emissions, particularly Carbon Dioxide (CO_2). Thus, globalization is used as a driver to reposition industries, facilitating the transfer of pollutant industries from highly globalized, high income and developed countries to less globalized, low income and developing countries. Multinational firms seek to take advantage of the weak environmental regulation applied by these developing countries, and as a consequence, they relocate their pollutant plants

and therefore their CO_2 emissions. In such a way, the firms can avoid their home environmental requirements to benefit from soft regulation from the host-countries Solarin et al., (2017). With Foreign Direct Investment (FDI), some of these host developing countries become capable of transforming their own economy from being exporters of raw materials to being exporters of manufactured goods, which could, or not, incorporate high tech products, but certainly incorporates high levels of human labour use.

Pollution Haven Hypothesis

Globalization is commonly analysed through FDI and international trade. Both variables represent economic globalization, and through them it is possible to study the relocation of industries. Generally, FDI looking for these advantages implies an increase in the pollution levels in the developing host-countries. In this respect, the literature refers to the Pollution Haven Hypothesis (PHH), which is commonly employed to analyse the CO_2 emissions' transference during any firms' relocation. A recent example is the confirmation by Solarin et al., (2017) of the PHH in Ghana, as well as a positive impact of FDI and international trade on the CO_2 emissions on that host-country.

The pollutant industries choose the country to which they want to relocate according a variety of factors. Relocation generally occurs as a result of economic development, labour costs and policy discrepancies, such as environmental regulation (Pennings and Sleuwaegen, 2000). With the industries´ relocation, besides the low-cost and labour-abundant locations, the resources and energy are also redeployed (Zhao and Yin, 2011). Consequently, with the relocation of resources and energy, the results ate the relocation or leakage of carbon emissions from the industry. In turn, the emissions relocation varies according to, for instance, the environmental capacity, social awareness, and the level of governance in the new country.

According to the core idea of the PHH, the developed countries are forced to relocate their dirty industries due to their high pollution cost, and the vehicle

for that relocation is the FDI (Copeland and Taylor, 1994). The developing countries, often with lower environmental governance, are attractive places for "dirty" industries, mainly from developed countries, to relocate. The analysis of the PHH has been employed through the link between the flow of pollution intensive industries with environmental regulation. According to Taylor (2004), the analysis of the PHH could be divided into two steps: first the link between investment flow and environment and second, the feedback from pollution.

Figure 1 reveals some statistics for CO_2 emissions for the years 2010 and for 2018, which are the most recent statistics available from BP Statistical Review of World Energy 2019. One can observe a noticeable tendency in the reduction of CO_2 emissions in the developed EU Countries, with the reverse being observed in the developing countries. In other words, countries where there has been a significant decline in CO_2 emissions are European countries, which is quite consistent with the presence of the PHH.

Figure 1 – Carbon Dioxide Emissions for the years 2010 and 2018
Data Source: BP Statistical Review of World Energy 2019

The PHH is, on the one hand, environmentally and economically beneficial for the home country, that is, for the country that relocates its industry or their firms. On the other hand, it is economically beneficial but environmentally *harmful* for the host-country. Accordingly, the PHH goes against climate justice. This is indeed an interesting perspective. Climate justice is a sustainable approach to mitigate climate change injustice. This sustainable approach consists of the developed countries aiding the developing countries with technological advances to respond to climate change (Saraswat and Kumar, 2016). The demanding and restricted environmental regulation within the developed countries may lead to the relocation of "dirty" industries, transferring the industrial pollution rather than promoting the improvement of global environmental quality. The emissions may be relocated to a different geography region, but they still remain in the Earth. Indeed, it is worthwhile to note that while the firms' relocation allows the high income\globalized and developed countries to fulfil their own environmental targets, unfortunately, in a worldwide perspective, the emissions are still there, contributing to global warming, a huge threat for humankind and for the future of the planet.

Conference of the Parties

In the context of CO_2 emissions geographic transfer or relocation, from developed home countries towards developing host-countries a relevant question arises: Should the Conference of Parties agreements be tougher? This means, should these agreements impose restrictive mandatory environmental policies for CO_2 emissions in these countries?

It is well known that cooperative games produce Pareto optimal outcomes for both players. However, in finite repeated games, the tendency to cheat is effective and could be profitable in the absence of a punishment path for cheating. This issue arises regarding the apparent ease of defining targets for the maximum emissions levels, but, interestingly, the absence of punishments for the countries that do not meet these targets. In other words, the developing host-countries that do not accomplish the maximum levels of emissions keep going forward without penalties.

The cheating behaviour must be offset by the existence of agreed punishments for countries with deviant behaviour. These strategies need to be credible and verifiable, with punishments for any case of deviation. Broadly speaking, many meetings looking at the context of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Conference of the Parties have been unable to set punishments for countries that do not meet the emissions-related agreements, essentially for CO_2 emissions. What happens if these countries are required to strengthen their environmental constraints? Will it be desirable for any of the parties, this means for both home and FDI host countries, if set mechanisms to effectively punish the countries fail to comply with the agreement? On the one hand, for the home countries, origin countries of the FDI, an increase in environmental restrictions in the host-countries increases definitively the production costs. On the other hand, the host-countries will lose a very relevant flow of investment which is responsible for a large share, not only of the total investment into the country, but essentially something responsible for a large share of their economic growth. In this way,

should the argument of developing countries protection prevail? Should they be compensated for the effective implementation of restrictive environmental policies? Will it change the global economic order?

In our point of view, the energy issue is a key factor in answering these questions. Indeed, the diversification of sources, namely in electricity generation, from highly pollutant fossil fuels towards clean renewables, as well as the increasing use of intensive electricity technology instead of internal combustion power could provoke a new global economic order. To support that argument, an application based on the Game Theory will be provided soon after a short presentation of the example of the Iberian electricity market, which we intend to show as an outstanding example of interconnections.

3. The Iberian electricity market – an outstanding example of interconnections

In 2007, Portugal and Spain created the Iberian Market of Electricity (MIBEL), with the main goal to integrate and promote cooperation among the Portuguese and Spanish electricity markets. The integration of these two electricity markets has not only incentivized competition in these countries, but has also have promoted a deep integration of procedures, policies and, overall, a profound coordination in a critical area of the economy; which is energy, and particularly electricity.

The Iberian Market is a wholesale electricity market with different sellers, re-sellers, retailers and direct consumers. The electricity spot market is regulated by the OMIE (Iberian Market Operator Spanish Centre) , and electricity prices are settled for each hour of the following day. The electricity price is determined according to the equilibrium between the supply and demand of each hour. If the interconnections exceed the electricity supply, a market splitting mechanism occurs, and different electricity prices are taken in each country. The OMIP (Iberian Market Operator Portuguese Centre) is responsible for the

management of different derivatives, traded in the Iberian electricity market, such as futures, swaps, and forwards contracts.

The integration of renewable energy sources (RES) in electricity markets has been a key strategy in many countries to mitigate climate change. However, the specific features of RES such as, intermittency, volatility and lack of storage (in large scale) have awakened several challenges for the electricity markets. Therefore, the creation of MIBEL has been an adequate tool to create synergies between countries. The interconnected grids confer reliability to the electricity market and also increase the efficiency of cross-border ancillary services.

The excellent coordination between the Transmission System Operators (TSO's) of both countries, is revealed to be a fundamental key point to ensure the complete integration of the electricity market. The intermittency of RES forces TSOs to adapt to an environment with a certain instability in electricity production. If the TSOs share the imbalance control, the mobilization of electricity will be reduced. Therefore, the secondary reserves do not need to be activated and the Iberian Market achieves a balanced period. The example described in the next section is here to prove that the large penetration of renewables into an electricity generation system is not only desirable, but it is essentially a critical tool to reduce the carbon dioxide emissions. Lastly, but with higher relevance, the penetration of renewables could be a privileged means of making the relationship between countries stronger, such as is the case of the Iberian Market. Despite the technical restrictions namely the short dimension of the internal market, as well as the similar behaviours of the electricity load diagrams, the MIBEL constitutes an amazing example of the integration of two economies, together fighting climate changes, and increasingly prepared to produce internally manufactured goods that otherwise the manufacturer could be placing outside the borders of the Iberian.

To corroborate the aforementioned, by recurring to statistical data from *Red Eléctrica de España*, in Spain, since 2007, the installed capacity of wind and solar power has increased by 70%, which has provoked a reduction of 43.1% in carbon dioxide emissions. The deployment of wind and solar

photovoltaic (PV) was encouraged by policies with guaranteed prices till the beginning of 2013 in Spain, also known as *feed-in policies*. The *feed-in* mechanism is considered a price-based mechanism, which was implemented to incentivise *out-of-market* production of wind and solar PV power. However, the *feed-in* mechanism appeared to be discouraging competition and, thus not increasing electricity production from solar PV and wind power. Therefore, Spain was one of the first countries to withdraw the *feed-in* policies , replacing it with investment incentives (Boletín Oficial del Estado, 2013). In fact, the displacement of *feed-in* policies did not lead to a decreased in electricity production from RES. An increase in the share of RES in the total electricity mix increased from 31.6% in 2012 to 41.9% in 2013 (Red Eléctrica de España, 2016).

Wind and solar PV are new technologies which are weather dependent, thus extremely intermittent, and they lack large scale storage capacity. With that, the potential effect of prices changes from electricity generation from wind and solar PV are not the expected with an energy source that is fully integrated in the electricity market. Thus, to ensure the reliability of electricity supply, capacity payments were attributed to flexible electricity producers (e.g. fuel/gas), in Spain. According to Marques et al., (2019) solar PV power appears to impact positively on the economic activity in Spain. In fact, this could be due to the significant increase in electricity production by micro producers (prosumers). Moreover, fuel/gas and nuclear energy seems to be stimulating the production of hydro and solar PV power, respectively. Overall, Spain appears to be diversifying its electricity mix, ensuring the capacity of resilience (through the capacity payments), while decreasing CO_2 emissions.

4. A new global economic order? An application by using a dynamic game with incomplete information framework

Such as stated above, globalization is a link between people and countries. It has become a tool to transfer ideas, knowledge and to relocate industries. It also enables the relocation of pollutant industries from high globalized,

high income and developed countries to low globalized, low income and developing countries. Meanwhile, countries with exigent environmental targets take advantage of the weak environmental regulation of developing countries to relocate their polluting industries. The relocation of industries is also motivated by labour cost advantages, regulation and policy discrepancies. The Kyoto Protocol, the Conference of the Parties 21 (Paris Agreement), among others, established exigent measures concerning (particularly) the increase in CO_2emissions. Will these policies be effective in controlling the relocation of highly polluting industries?

The following application aims to analyse the consequences of public intervention, namely through environmental regulation and energy policy definition, in the decision of highly polluting multinational companies to relocate their plants and activities from the home country towards the host country. In particular, this application is focused on understanding whether the diversification of the energy mix could avoid the relocation of polluting industries. For the sake of simplification, please consider the developing country as the *host country* and, the developed country as the *home country*, where the headquarter of the polluting company is located.

This application addresses the Game Theory contents by applying a dynamic game with incomplete information. Therefore, we are in front of a game with sequential decisions. The polluting company player first observes if the host country has public intervention regarding the taxation of emissions. By simplifying, the firm first observes if the host country applies a carbon tax. Afterwards, the firm decides whether to relocate its manufacturing towards the host country by making FDI. The incomplete information is assumed once a movement from nature occurs. The nature decides "randomly" the type of regulatory framework of the host country, which is not observed by the polluting firm player. That previous nature's decision consists of making the regulatory framework of the host country unstable or stable. That decision is only observable by the host country, but not by the firm player.

The main goals of this application are: (i) to understand how public intervention could influence the decision of polluting industries to relocate their manufacturing; (ii) to get evidence of how the reputation of regulation could influence the decision of industries to relocate; (iii) to discuss the consequences of changing the regulation concerning environmental quality, namely by applying a carbon tax; and (iv) to discover how the diversification of the energy mix could avoid the relocation of polluting industries towards developing countries. Before proceeding to the explanation of the application, please note that the statistics mentioned in this exercise have considered the raw data published in the *World Bank Data*.

Application: Dynamic Game with Incomplete Information. The role of the diversification of the energy mix and regulation in the decision making of polluting industries to relocate

The *host country* is a developing country with a reduced labour cost, and low level of environmental awareness which, by simplification, we assume no carbon tax or a low carbon tax. To simplify, consider the company *Triple-A* as the only player that is willing to relocate its manufacture. Headquarter of the *Triple-A* is located in a developed country which has rigorous policies to encourage the decarbonisation of the economy, by applying a high carbon tax. Therefore, the home country is applying a carbon emissions tax and is strongly committed with the Paris Agreement measures.

The *Triple-A* intends to decide whether to relocate its factory towards the host country (*Relocation*), or instead to keep its production in the home country (*No Relocation*) and keep going supporting the carbon tax. Thus, consider S_I as the available pair of actions of *Triple-A*, i.e., S_I={*Relocation,No Relocation*}. *Triple-A* decides to relocate its manufacturing after observing if *Regulator* of the host country will intervene (*Intervenes*) or, not intervene (*Not Intervenes*), this means, if it applies carbon taxes or not, respectively. Accordingly, consider S_R as the available pair of actions of the *Regulator*, i.e., S_R={*Intervenes,Not Intervenes*}.

Triple-A does not have any information regarding the performance of the regulatory framework of the host country. This means that the host country could promote stability on its regulatory framework, which is an attractive scenario for FDI or, on contrary, the regulatory framework is changing frequently, which causes uncertainty and makes it less attractive for the firm to enter into that country. The Firm only knows that the regulatory framework could be stable (*Stable*) or unstable (*Unstable*). Though, *Triple-A* has an expectation that with probability *(1-μ)* the regulatory framework of the host country is unstable, so that, the probability of being stable is μ , that is, (*unstable*)=1-μ. Please consider the following table with the description of the possible combinations of actions of each player.

Table 1 - Description of each case

Case 1	Regulatory framework unstable; Host country Regulator intervenes; *Triple-A* relocates
Case 2	Regulatory framework unstable; Host country Regulator does not intervene; *Triple-A* relocates
Case 3	Regulatory framework stable; Host country Regulator intervenes; *Triple-A* relocates
Case 4	Regulatory framework stable; Host country Regulator does not intervene; *Triple-A* relocates
Case 5	Regulatory framework unstable; Host country Regulator intervenes; *Triple-A* does not relocate
Case 6	Regulatory framework unstable; Host country Regulator does not intervene; *Triple-A* does not relocate
Case 7	Regulatory framework stable; Host country Regulator intervenes; *Triple-A* does not relocate
Case 8	Regulatory framework stable; Host country Regulator does not intervene; *Triple-A* does not relocate

After the description of the actions of both players, as well as, its combinations (Table 1), three main scenarios were assessed, as follows:

- ***Scenario I*** - the host country does not apply any carbon tax;
- ***Scenario II*** - the host country is required to apply a carbon tax, fulfilling the obligations from the international commitments such as the Conference of Parties commitments; and
- ***Scenario III*** - the host country is required to apply a carbon tax and, and the home country has diversified its energy mix.

SCENARIO I

Triple-A

To calculate the payoff of *Triple-A* three main components have been considered, namely: (a) revenuescosts (other than carbon taxes and including the labour costs); (b) carbon taxes; and (c) risk. The relocation of industries from one country to another occurs once the home country charges for high carbon taxes to meet environmental targets. Besides that, the industry benefits from a considerable reduction in its production costs by relocating its manufacturing. The most important determinants are the land rents, the use of raw materials, policies preferences and the high supply of labour force with reduced cost.

Thus, to calculate the payoff of the *Triple-A* the following assumptions were taken:

(a) The labour force cost in developed countries is, on average, 80% higher relatively to a developing country. Considering, as reference, that the total amount of revenues-costs of *Triple-A,* in the case of maintaining its production in the home country, is 20, then if *Triple-A* chooses to relocate its activity towards the host country, it has a gain of 16, i.e., the total of revenues-costs increases to 36;

(b) The carbon tax charged in developed countries is, on average 22€ per tonne of CO_2 equivalents. So that, if *Triple-A* decides to keep its manufacturing in the home country, it ought to support the charge of -22; and

(c) *Triple-A* assumes the risk of relocating the manufacturing and opts to carry out, for instance, a hedging contract. The two main risks are, the regulatory framework (political risk) of the host country being unstable and the *Regulator* intervening (environmental risk). We assume -4 as the associated cost of existing both politic and environmental risks and, we assume -2 in case of the *Triple-A* bearing only one of the two risks, i.e., political or environmental.

Table 2 - Calculation of the payoffs of *Triple-A*

	Revenue-Costs	Carbon Tax	Risk	*Payoff*
Case 1	36	0	-4	32
Case 2	36	0	-2	34
Case 3	36	0	-2	34
Case 4	36	0	0	36
Case 5	20	-22	0	-2
Case 6	20	-22	0	-2
Case 7	20	-22	0	-2
Case 8	20	-22	0	-2

Note: Own elaboration

Regulator of the Host Country

To calculate the payoff of the *Regulator*, four main components have been considered, namely: (a) national wealth; (b) carbon taxes; (c) technology dependence; and (d) reputation. The relocation of polluting industries might increase the investment in infrastructures in the host country, as well as, the creation of employment. In fact, the relocation of polluting industries can, and indeed does provoke economic growth in the host developing countries.

Let us consider FDI as a proxy to measure the national wealth of the host country. On the one hand, the FDI could be encouraging the leakage of "dirty" industries. Thus, the environmental quality of the host country could be com-

promised. On the other hand, the FDI could promote the transfer of efficient high-tech technology. In the meantime, the dependence on foreign technology might increase imports and, discourage the deployment of national technology. This fact may decrease the long-run potential of the national wealth of the host country. Furthermore, the associated costs of prestige and international reputation is linked not only to the stability of driving energy policy, but also if regulation is stable or erratic.

In order to calculate the payoff of the *Regulator* we took the following assumptions:

a) In the last ten years, the FDI represented 43% of the Gross Domestic Product (GDP) of a developing country (World Data Bank). Therefore, we assume as a reference that if *Triple-A* relocates its manufacturing, the national wealth of the host country increases by 25. In the case of not relocating, the national wealth decreases 43%, i.e., we assume 14. In other words, the implicit idea is that for some host countries the dependency from FDI is indeed larger. We are assuming the idea that 43% of the economic growth is coming from the FDI, what means that if the host country is not chosen for that investment, then its rhythm of growth reduces drastically;

b) As mentioned above, scenario I reflects a host country that does not apply a carbon tax. So that, the host country does not receive that receipt;

c) There are associated costs of technology dependence if *Triple-A* relocates, in the amount of -1. Conversely, if the host country does not receive the polluting industry, this represents a gain in the amount of 1 for the host country, given that the innovation is of locally owned firms. The intuition behind this assumption is that the FDI does not constitute an incentive to develop its own Research and Development (R&D) infrastructure, located in the host country, maintaining thus the dependence for the imported technology ; and

d) Taking into consideration the previously described, the reputation item reveals to have negative effects in the following situations, under a scale: (i) regulatory framework is unstable and *Regulator* intervenes, in the amount of -4; (ii) regulatory framework is unstable and *Regulator* does not intervene, in the amount of -3; (iii) regulatory framework is stable and *Regulator* intervenes, in the amount of -2; and (iv) regulatory framework is stable and *Regulator* does not intervene, in the amount of -1.

As consequence, the payoffs of the Regulator of the host country are computed as follows (see table 3)

Table 3 - Calculation of payoffs of *Regulator* of the Host Country

	National Wealth	Carbon Tax	Technology dependence	Reputation	*Payoff*
Case 1	25	0	-1	-4	20
Case 2	25	0	-1	-3	21
Case 3	25	0	-1	-2	22
Case 4	25	0	-1	-1	23
Case 5	14	0	1	-4	11
Case 6	14	0	1	-3	12
Case 7	14	0	1	-2	13
Case 8	14	0	1	-1	14

Note: Own elaboration.

Please note that the assumptions for the calculation of payoffs of both players mentioned above, are used as references to support the application. In general, they are not restrictive enough to influence the outcome of the game. However, these assumptions could change along with the level of development of the economies. The matrix of payoffs of this dynamic game with incomplete information is the following:

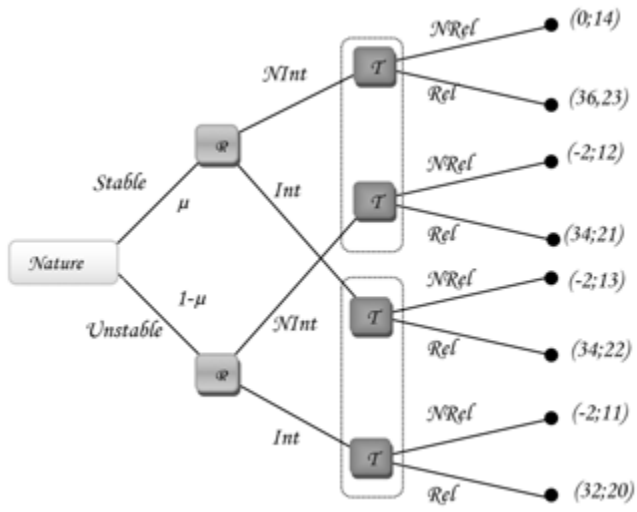
Table 4 - Matrix of payoffs

		Regulator of the Host Country			
		Unstable		*Stable*	
		Intervenes	*Not Intervenes*	*Intervenes*	*Not Intervenes*
Triple-A	*Relocation*	(32; 20)	(34; 21)	(34; 22)	(36; 23)
	No Relocation	(-2; 11)	(-2; 12)	(-2; 13)	(0; 14)

Note: Own elaboration

Payoffs (***Triple-A*; *Regulator***)

The extensive form of this dynamic game with incomplete information is revealed in the figure 2.



Payoffs (***Triple-A*; *Regulator***)

Figure 2 – Extensive form of the game

Note: Own elaboration

In the figure 2, *R* and *T* denote Regulator of the host country and *Triple-A*, respectively; *Int* and *NInt* means Intervenes and Not Intervenes, respectively;

and *Rel* and *NRel* denote Relocate and Non-Relocate, respectively. Assuming that $1-\mu=\frac{1}{5}$, the strategic form of this game is represented in Table 5.

Table 5 - Strategic form – Scenario I

		Triple-A			
		Relocation, Relocation	*Relocation,* No Relocation	*No Relocation, Relocation*	*No Relocation, No Relocation*
Regulator of the Host Country	*Intervenes, Intervenes*	(20, 22); **33.6**	**(20,22); 33.6**	(11,13); -2	(11,13); -2
	Intervenes, Not Intervenes	(20, **23**); **35.2**	(**20**,14); 6.4	(11,**23**); 28.4	(11,14); -0.4
	Not Intervenes, Intervenes	(**21**,22); **34**	(12,**22**); 26.8	(**21**,13); 5.2	(12,13); -2
	Not Intervenes, Not Intervenes	**(21,23); 35.6**	(12,14); -0.4	**(21,23); 35.6**	(12,14); -0.4

Note: Own elaboration *Payoffs {(Regulator (Unstable), Regulator (Stable); Triple-A)}*

In Table 5, the best responses of both players are marked in bold. There are three profiles of strategies of Perfect Bayesian Equilibrium (PBE); such were underline in the strategic form. Two of them are dominated and thus the PBE which is highlighted in grey, is given by: ***{Regulator (NInt (Unstable), NInt (Stable)); Triple-A (Rel (Int), Rel (NInt))}***. It is worthwhile to note that, in equilibrium, in this scenario I, *Triple-A* always relocates its production once it observes previously that the *Regulator* of the host country will not apply a tax of carbon emissions. Therefore, the non-application of a carbon tax in the host country appears to incentivize *Triple-A* to relocate its production and consequently there is support for the presence of the Pollution Haven Hypothesis (PHH). Let us now see what happens if the international commitments or the free local initiative of the host country apply a carbon tax.

SCENARIO II

In this scenario, we assume that the host country is required to apply a carbon tax, *ceteris paribus*. The arising question is what are the consequences in the equilibrium? Will *Triple-A* keep going by relocating its production in this host country? Please assume that the *Regulator* of the host country decides to charge a carbon tax in the amount of 22, which is a similar one to that applied in Europe. Considering this change, tables 6 and 7 (own elaboration) represent the updated payoffs of *Triple-A* and *Regulator*, respectively.

Table 6 - Calculation of payoffs of *Triple-A* – scenario II

	Revenue-Costs	*Carbon Tax*	Risk	*Payoff*
Case 1	36	*-22*	-4	10
Case 2	36	*0*	-2	34
Case 3	36	*-22*	-2	12
Case 4	36	*0*	0	36
Case 5	20	*-22*	0	-2
Case 6	20	*-22*	0	-2
Case 7	20	*-22*	0	-2
Case 8	20	*-22*	0	-2

Note: Own elaboration

Table 7 - Payoffs of Host country Regulator – scenario II

	National Wealth	*Carbon Tax*	Technology dependence	Reputation	*Payoff*
Case 1	25	*22*	-1	-4	42
Case 2	25	*0*	-1	-3	21
Case 3	25	*22*	-1	-2	44
Case 4	25	*0*	-1	-1	23
Case 5	14	*22*	1	-4	33
Case 6	14	*0*	1	-3	12
Case 7	14	*22*	1	-2	35
Case 8	14	*0*	1	-1	14

Note: Own elaboration

In this scenario, *ceteris paribus,* the strategic form of this game is displayed in Table 8.

Table 8 - Strategic form – Scenario II

		Triple-A			
		Relocation, Relocation	*Relocation, No Relocation*	*No Relocation, Relocation*	*No Relocation, No Relocation*
Regulator of the Host Country	*Intervenes, Intervenes*	(**42,44**); **11.6**	(**42,44**); **11.6**	(**33,35**); -2	(**33,35**); -2
	Intervenes, Not Intervenes	(**42,**23); 30.8	(**42,**14); 2	(**33,**23); 28.4	(**33,**14); -0.4
	Not Intervenes, Intervenes	(21,**44**); **16.4**	(12,**44**); 9.2	(21,**35**); 5.2	(12,**35**); -2
	Not Intervenes, Not Intervenes	(21,23); **35.6**	(12;14); -0.4	(21,23); **35.6**	(12,14); -0.4

Note: Own elaboration
Payoffs {(Host country Regulator (Unstable), Host country Regulator (Stable); Triple-A}

Once again, the best responses for both *Triple-A* and *Regulator* are highlighted in bold. The perfect Bayesian equilibrium of this game is underlined and highlighted in grey in Table 8, which is represented by: ***{Regulator (Int (Unstable), Int (Stable)); Triple-A (Rel (Int), Rel (NInt))}.*** Such as expected, in the equilibrium profile the host country applies the carbon tax, but, noticeably, the movement of relocation towards the host countries maintain as equilibrium. This suggests that the application of a carbon tax in the host country is not enough to deny the decision of a polluting industry to relocate its manufacturing.

SCENARIO III

The last scenario describes a home country which pursues the decarbonisation of the energy sector through the diversification of the energy mix. Cumulatively, the host country is also required to apply a carbon tax (such as described in scenario II).

It is relevant to better explain the intuition of this scenario. By imposing exigent environmental targets, and consequently carbon taxes, the home country loses international competitiveness, which could be not be balanced with low costs of labour force. In such a way, the alternative these countries are facing is drastically reducing the need of emit carbon dioxide into the atmosphere. This could be done by the diversification of electricity sources, namely using more electricity coming from renewable sources. This policy could indeed reduce the payment of the carbon taxes. Besides that, the integration of renewable energy sources (RES) such as, wind and solar photovoltaic, in the electricity market has been a key strategy in the home country to mitigate climate change.

The arising question is then, could the electricity mix diversification be crucial to change the equilibrium, and maintain the manufacturing sector in Europe, i.e., in the home countries? If so, would it be possible to compute the level above which that the firms remain in the home countries?

All constant, Table 9 reveals the answers to these two questions. Indeed, if the electricity mix diversification in home country is about 60%, that is, 60% of renewables non emitters of CO_2, and representing a saving on the carbon tax of equal magnitude, then the maximum carbon tax effectively supported is 8.3€ by tonnes of carbon dioxide equivalents.

Table 9 - Strategic form – scenario III

		Triple-A			
		Relocation, Relocation	*Relocation, No relocation*	*No relocation, Relocation*	*No relocation, No relocation*
Regulator of the Host Country	*Intervenes, Intervenes*	(**42**,**44**); 11.6	(**42**,**44**); 11.6	(**33**,**35**); **11.7**	(**33**,**35**); **11.7**
	Intervenes, Not Intervenes	(**42**,23); 30.8	(**42**,14); 2	(**33**,23);**31.14**	(**33**,14); 2.34
	Not Intervenes, Intervenes	(21,**44**); **16.4**	(12,**44**); 11.94	(21,**35**);**16.16**	(12, **35**); 11.7
	Not Intervenes, Not Intervenes	(21,23); **35.6**	(12;14); 2.34	(21,23); **35.6**	(12,14); 2.34

Note: Own elaboration

Payoffs {(Host country Regulator (Unstable), Host country Regulator (Stable); Triple-A)}

As can be seen, the new strategies profile of PBE is underlined and highlighted in grey is represented as: ***{Regulator (Int (Unstable), Int (Stable)); Triple-A (NRel (Intervenes), Rel (NInt))}***. In this third scenario, *Triple-A* does not relocate when the host country applies the carbon tax and the diversification of the energy mix in the home country, occurs cumulatively.

5. Final Remarks

Europe faces a major challenge. From discoverer and colonizer of new worlds, it is now increasingly dependent on the external production of goods. What needs to be done to recover the manufacturing sector for Europe? In this work, Game Theory tools have been applied in order to analyse alternative ways of dealing with the relocation problem of the manufacturing industry. This relocation is mainly towards countries that offer a cheap labour force and whose environmental restrictions are not very severe.

The application in this work shows that even if developing countries, recipients of foreign direct investment (FDI), apply environmental charges, they can continue to receive these investments. The balance is only changed if the cost of emissions in the delivering countries drops dramatically and this can only be achieved by diversifying the sources of electricity generation. In other words, the application shows that the recovery of this lost manufacturing industry is possible. The critical success factors for this to be achieved are: the application of equitable CO_2 emission tax rates across the globe, given that climate change is a global problem; the expansion of the use of technologies based on electricity, and the deepening the diversification of the generation mix. This diversification will be reflected in lower levels of pollution, CO_2 emissions and, as such, lower production costs in Europe. In this way the Pollution Haven Hypothesis is "destroyed" and the flows of new globalization significantly altered in favour of the recovery of the economic strength of Europe. A new global economic order may result from this intervention. It is important, however, to be attentive to the loss that developing countries may suffer. It is necessary to think of measures of balance, which should not be limited to compensations for not polluting. For the definition of alternative measures further dedicated research is needed.

Figure 3 corroborates the main findings of this application. It compares the diversification of electricity generation and CO_2 emissions in a developed country, Spain, and a host-country, Vietnam. Overall one can observe in Spain a remarkable diversification of sources towards renewables, and a substantial reduction in CO_2 emissions. In contrast, in Vietnam, the path from 2010 to 2016 is far from ideal. In this country, wind power represents only 0.1% in the electricity generation mix, with CO_2 emissions increasing during this period by nearly 90%.

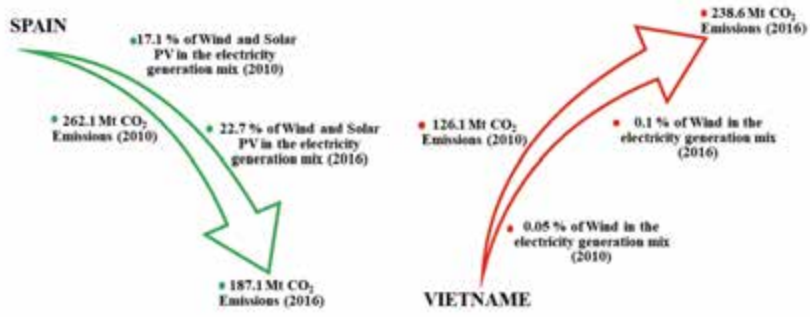


Figure 3 – Spain and Vietnam electricity mix diversification and CO_2 emissions
Data Source: International Energy Agency

Although this application does not explicitly control the factor of the workforce, the results obtained are consistent with the need to reverse the demographic crisis in Europe, which can be achieved in two ways: migration from countries with surplus of labour force and drastically increasing the rate of fertility in Europe. Of course, the former will only be able to produce results in the short term, and the latter conveniently solved with increased economic growth. It should be noted that migration can mean the effective functioning of an automatic adjustment factor for an optimal monetary zone, which is wages.

Overall, we argue that the energy issue, and particularly electricity use and generation could constitute a precious opportunity to make them serve a more comprehensive cause; contributing towards avoiding a period of economic stagnation in Europe, or even breaking its dependence from other economic blocs. Diversification of sources should therefore not be seen as a sectoral policy, with only the aim of combating climate change. On contrary, it should be an active measure to make Europe's re-industrialization possible.

References

Boletín Oficial del Estado, 2013. Boletín oficial del estado.

Copeland, B.R., Taylor, M.S., 1994. North-South Trade and the Environment*. Q. J. Econ. 109, 755–787. https://doi.org/10.2307/2118421

Marques, A., Fuinhas, J., Macedo, D., 2019. The impact of feed-in and capacity policies on electricity generation from renewable energy sources in Spain ☆. Util. Policy 56, 159–168. https://doi.org/10.1016/j.jup.2019.01.001

Pennings, E., Sleuwaegen, L., 2000. International relocation: Firm and industry determinants. Econ. Lett. 67, 179–186. https://doi.org/10.1016/S0165-1765(99)00269-4

Red Eléctrica de España, 2016. Renewable energy in the Spanish electricity system 2016.

Saraswat, C., Kumar, P., 2016. Climate justice in lieu of climate change: a sustainable approach to respond to the climate change injustice and an awakening of the environmental movement. Energy, Ecol. Environ. 1, 67–74. https://doi.org/10.1007/s40974-015-0001-8

Solarin, S.A., Al-Mulali, U., Musah, I., Ozturk, I., 2017. Investigating the pollution haven hypothesis in Ghana: An empirical investigation. Energy 124, 706–719. https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.02.089

Taylor, M.S., 2004. Unbundling the Pollution Haven Hypothesis. Adv. Econ. Anal. Policy. https://doi.org/10.2202/1538-0637.1408

WWF, 2014. Living Planet Report 2014: Species and Spaces, People and Places. Gland, Switzerland: WWF.

Zhao, X., Yin, H., 2011. Industrial relocation and energy consumption: Evidence from China. Energy Policy 39, 2944–2956. https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.03.002

EL EFECTO FRONTERA Y LA INICIATIVA EMPRENDEDORA. EL CASO DE LA EUROREGION EUROACE

O EFEITO FRONTEIRIÇO E A INICIATIVA EMPREENDEDORA O CASO DA EUROREGION EUROACE

Dr. Ricardo Hernández Mogollón.
Universidad de Extremadura. España

Dra. María Fernanda Bizarro Policarpo
Instituto Politécnico de Portalegre

Dra. Mari Cruz Sánchez Escobedo
Universidad de Extremadura. España

Dr. Antonio Fernández Portillo
Universidad de Extremadura. España

RESUMEN
En este trabajo se aborda el Efecto Frontera y su incidencia en la Iniciativa Emprendedora. Se parte del concepto Frontera, para pasar, propiamente al Efecto Frontera y la Iniciativa Emprendedora.

Se trata la Iniciativa Emprendedorala en base al Modelo GEM. Se busca establecer una aproximación de la relación existente entre el Efecto Frontera y la Iniciativa Emprendedora, sobre la base de 2 regiones portuguesas, Alentejo y Centro y la región española de Extremadura. Se aportan evidencias empíricas del Efecto Frontera sobre el Emprendimiento, en la Euroregión Euroace. Empleando la metodología de investigación con casos, se estudia la situación concreta Alentejo-Extremadura, en cuanto al efecto frontera y la iniciativa emprendedora.

Palabras clave: frontera, efecto frontera, inciativa emprendedora; euroregión Euroace; GEM.

VISÃO GERAL

Este trabalho aborda o efeito de fronteira e seu impacto na iniciativa empreendedora. Faz parte do conceito Frontier, para mover, corretamente para o efeito de fronteira e da iniciativa empreendedora.

Esta é a iniciativa empreendedora baseada no modelo GEM. O objectivo é estabelecer uma aproximação das relações entre o efeito fronteiriço e a iniciativa empresarial, com base em 2 regiões portuguesas, no Alentejo e no centro e na região espanhola da Extremadura. A evidência empírica do efeito fronteiriço sobre empreendedorismo é fornecida no Euroace. Utilizando a metodologia de pesquisa com os casos, estuda-se a situação específica alentejana-Extremadura, em relação ao efeito fronteiriço e à iniciativa empreendedora.

Palavras-chave: fronteira, efeito fronteiriço, empreendedorismo, região da Euroace, GEM.

1. INTRODUCCIÓN

a) Problema

Este estudio se centra en un fenómeno denominado "efecto frontera" (EF), que se produce en territorios contiguos cuando las empresas, y las personas emprendedoras, buscan localizar sus actividades económicas. La consecución de ventajas competitivas derivadas de su emplazamiento, provoca la elección en un territorio u otro. Estas ventajas o desventajas competitivas pueden venir vía costes, acceso a infraestructuras físicas, comerciales, de servicios, situaciones fiscales, etc.

A globalização e a crescente integração entre os países, desde o século passado, definiram diversas mudanças na economia internacional. As barreiras que impediam um maior comércio entre os países do mundo foram, uma a uma, sendo ultrapassadas, e a integração e interdependência entre eles tornou-se cada vez mais evidente.

Sendo importante para o desenvolvimento regional e até nacional, o relacionamento entre as regiões de fronteira induz ao aproveitamento dos factores de proximidade e de diferenciação o que influencia o empreendedorismo nestas áreas. Ainda assim, pelo seu afastamento dos centros de poder e decisão, bem como, dos centros de maior comercio, apresentam-se como regiões de-

primidas com dificuldades de desenvolvimento apesar das medidas comunitárias para melhorar a coesão territorial.

A envolvência territorial e as questões da proximidade tornam-se visíveis e pertinentes para uma melhor performance empresarial, logo interessa perceber se nestas regiões, as empresas estão cada vez mais a aproveitar sinergias resultantes da sua proximidade territorial ou se o efeito da fronteira continua a ser de barreira, representando algum afastamento proveniente das suas características internas e também da sua localização. Este fenómeno foi, no contexto, denominado efeito-fronteira.

b) Marco geopolítico: La Euroregión Euroace

a terra modela o homem, também é certo que este modela o seu habitat
(Pessoa, 1985, p. 32)

No passado 26 de janeiro 2014 a Fundação Academia Europeia e Iberoamericana de Yuste (Cuacos de Yuste, Extremadura) a través da Academia Europeia de Yuste concedeu o prémio Europeu Carlo V a D. José Manuel Durão Barroso, Presidente da Comissão Europeia, tendo o mesmo sido entregue pelo então Príncipe das Astúrias, hoje Rei de Espanha. (http://fundacionyuste.org)

O galardoado, aludindo ao discurso pronunciado por Jean Monnet, Em Estrasburgo, em Dezembro de 1952 fez, entre outras coisas, as seguintes reflexões:

"...união dos povos" já que se trata de unir as nações , mas também os povos. São claramente os povos, as pessoas, os seus interesses no geral que estão no centro da construção europeia".

O medir da atividade empreendedora das regiões, neste caso EUROACE, pode ajudar a melhorar as condições de vida e as expetativas dos seus habitantes se se tomarem as medidas adequadas para isso.

"... e por último, o que torna único o projeto europeu é ter conciliado efetivamente a legitimidade dos Estados Democráticos com a legitimidade

das instituições supranacionais (Parlamento Europeu, Comissão Europeia, Tribunal de justiça da União Europeia) que protegem o interesse geral europeu e defendem o bem comum da Europa. E também ter levado a bom porto a síntese entre supranacionalidade e realidades económicas concretas".

O estudo, GEM EUROACE, que mais adelante falaremos, sobre a atividade empreendedora da EUROACE enquadra-se perfeitamente nesta reflexão: o global (União Europeia) e a realidade económica concreta da EUROACE.

La Eurorregión EUROACE es la agrupación integrada por las regiones de Alentejo y Centro (Portugal) y la Comunidad Autónoma de Extremadura (España), creada el 21 de septiembre de 2009 en Vila Velha de Ródão, Portugal, a raíz de la firma del Convenio constitutivo de la comunidad de trabajo EUROACE, en el que se pone de manifiesto la voluntad de las tres regiones de reforzar y dar un nuevo impulso a sus relaciones de cooperación. Este nuevo Convenio es la base jurídica para la creación de una gran Eurorregión entre las tres regiones, con la que se pretende iniciar una nueva etapa de colaboración en la que puedan desarrollarse conjuntamente proyectos más cercanos y útiles para los ciudadanos, para las empresas y para la sociedad en general. EUROACE es la primera Eurorregión de naturaleza tripartita en la frontera hispano portuguesa.

c) Contribución esperada

En base a una exhaustiva revisión de la literatura científica, se busca clarificar 3 conceptos que son de gran relevancia en la economía actual, como son el Efecto Frontera, la Frontera y la Iniciativa Emprendedora desde un punto de vista crítico y operativo. Además, se pretende aportar evidencias empíricassobre la incidencia del Efecto Frontera en la Iniciativa Emprendedora. Se apunta la posibilidad de emplear la técnica del benchmarking para mejorar el entorno emprendedor de regiones frontera.

Começando pela revisão da literatura sobre actividade empreendedora, efeito fronteira, e desenvolvimento regional passamos depois a análise a dados estatísticos através de fontes secundárias, tentamos encontrar fatores de diferenciação, bem como características internas e externas condicionantes da competitividade regional (Policarpo, 2019). Y todo, representado en un modelo. Además, se pretende obtener un conocimiento aplicado, que ayude a mejorar las políticas y programas públicos de desarrollo económico en las regiones empleadas en el estudio.

2. ACTIVIDAD EMPRENDEDORA EN LA EUROACE

a) La Eurorregión EUROACE[1]

Las relaciones de cooperación transfronteriza entre Extremadura, Alentejo y Centro se inician a principios de la década de los noventa y se institucionalizan a través de los Protocolos de Cooperación Transfronteriza suscritos entre la Junta de Extremadura (gobierno regional de Extremadura, España) y la CCDR (Comisión de Coordinación de Desarrollo Regional) de Alentejo (Portugal), en 1992, y entre la Junta de Extremadura y la CCDR Centro (Portugal), en 1994. A partir de entonces se inicia una fructífera primera etapa de cooperación en la que se partía prácticamente de cero y en la que tras una primera fase de conocimiento recíproco comienzan a cristalizar los primeros proyectos y resultados prácticos al amparo de los sucesivos programas INTERREG y el POCTEP (Programa Operativo de Cooperación Transfronteriza España-Portugal), ambos de la Unión Europea, más recientemente.

Tras casi dos décadas, el territorio de las tres regiones, con sus 428 kilómetros de frontera compartida, se ha ido transformando en un territorio con nuevas perspectivas y posibilidades en el que la cooperación transfronteriza se ha convertido en un activo importante para su desarrollo (Junta de Ex-

1 Este epígrafe es una transcripción literal de los textos que aparecen en la página web de la Eurorregión EUROACE, http://www.euro-ace.eu.

tremadura, 2019). Han ido surgiendo multitud de iniciativas y proyectos de cooperación. Las infraestructuras realizadas han mejorado enormemente la permeabilidad de las fronteras; las transacciones comerciales y las relaciones entre empresas se intensifican constantemente, y los adjetivos ibérico o peninsular se han incorporado a multitud de congresos y a numerosos certámenes feriales que se celebran a ambos lados de la frontera. Asimismo, la enseñanza del portugués en Extremadura y del español en Alentejo y Centro se ha incrementado exponencialmente en los últimos años, así como la presencia de creadores y artistas del otro lado de la frontera en los museos y festivales culturales de las tres regiones.

Es un organismo sin personalidad jurídica y está dotado de una estructura de trabajo ágil y totalmente abierta a cuantas entidades y organismos, públicos y privados, de las tres regiones estén interesados en participar.

Figura 1. Territorio de la EUROACE (NUTS II y NUTS III)

Fuente: Proyecto OTALEX. Junta de Extremadura y CCDR Alentejo

La Universidad de Extremadura firmó su primer convenio de cooperación internacional con la Universidade de Evora, en el año 1976, y, con la Universida de Beira Interior en el año 1996.

Los buenos resultados obtenidos y el interés de las tres regiones en profundizar sus relaciones de cooperación llevaron a la firma, con fecha el 21 de septiembre de 2009 de un único convenio de cooperación y la simplificación de las dos antiguas Comunidades de Trabajo en una sola, con el fin de racionalizar las estructuras organizativas de las relaciones de vecindad. La firma de este convenio da pie a la creación de la Eurorregión Alentejo-Centro-Extremadura (EUROACE) y a la puesta en marcha de una nueva etapa en las relaciones de cooperación de las tres regiones.

El ámbito territorial de actuación de la EUROACE se extiende al espacio geográfico del Alentejo, Región Centro de Portugal y Extremadura. Cuenta con una extensión aproximada de 92.532 Km^2 en la que residen 3.306.538 personas (6% de la población peninsular). El territorio EUROACE equivale casi a la quinta parte de la superficie de España y supera en extensión a Portugal, si bien pese a su enorme potencial territorial, posee una escasa densidad media de población (37 hab/km^2).

Su localización estratégica en el suroeste peninsular y europeo y respecto de grandes áreas metropolitanas de la península ibérica (Madrid, Lisboa, Sevilla, Oporto), así como de la fachada atlántica y la diagonal continental, confiere a la EUROACE una posición privilegiada en el marco de la nueva Estrategia Territorial Europea. Su estructura territorial cuenta con una buena red de ciudades medias y pequeñas, con una adecuada dotación de servicios y con fácil accesibilidad extra regional, así cómo con tres universidades públicas.

b) El Proyecto GEM. Metodología GEM

El Proyecto GEM[2] y el Modelo GEM.

El Proyecto GEM (Global Entrepreneurship Monitor) es el más importante observatorio de la actividad emprendedora en el mundo. Fundamentado en una idea original del profesor Michael Hay, en colaboración con el profesor Paul Reynolds, comienza en 1999 como un proyecto conjunto entre el Babson College (EE.UU.) y la London Business School (Reino Unido) con el objetivo de analizar por qué unos países eran más emprendedores que otros y ver la relación del emprendimiento con el crecimiento económico. Después de 21 años, el Consorcio Internacional GEM se ha convertido en la mayor fuente de información sobre la actividad emprendedora a nivel mundial, publicando anualmente informes globales, nacionales, regionales o locales; a los que se suman diferentes publicaciones sobre temas monográficos relacionados con el emprendimiento, como la financiación, el género, el ámbito rural, la educación y formación emprendedora, la creación de empresas de alto potencial de crecimiento, el emprendimiento social, el corporativo, emprendimiento y bienestar, etc.

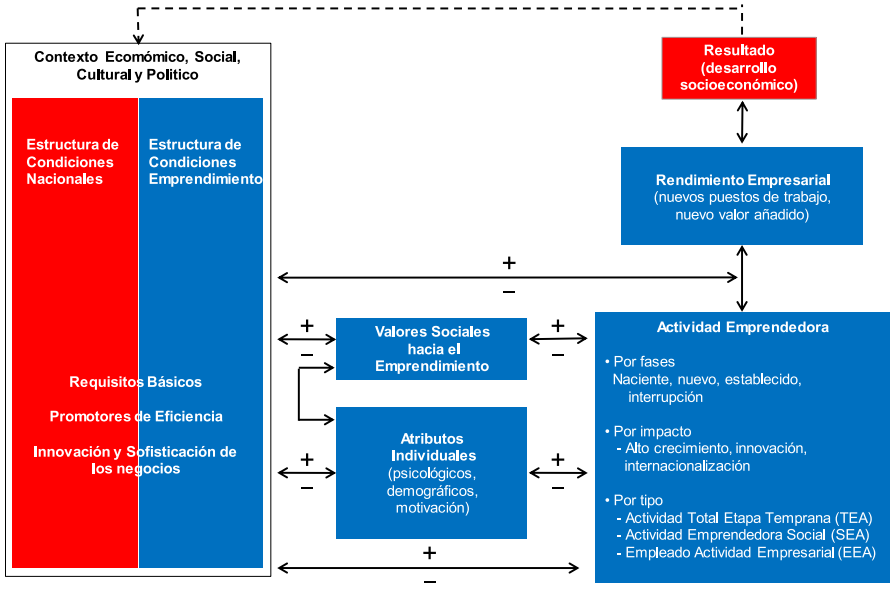
España ingresa en el Proyecto GEM en el año 2000 y Extremadura, en el 2003.

Los resultados e informes que se generan anualmente en todos los países se sustentan en un modelo teórico (véase figura 2) que ha ido evolucionando y afinándose a lo largo del tiempo, cuyos datos se completan con los de otras prestigiosas bases de datos e informes como el *Global Competitiveness Report (GCR*), el *Doing Business*, y otros.

Como podemos observar en el modelo (figura 1), se recoge información sobre datos esenciales del emprendimiento: 1) los valores sociales hacia la iniciativa empresarial; 2) los atributos individuales; 3) la actividad emprendedora; y 4) el contexto en el que se desarrolla el proceso emprendedor.

2 Todo lo relacionado con el Proyecto GEM, puede consultarse en la *website*: http://www.gemconsortium.org.

Figura 2. Modelo teórico GEM.



Fuente: Kelley et al. (2016).

Este modelo teórico ha estado en continua evolución, incorporando progresivamente los diferentes avances que se han ido produciendo en el fenómeno emprendedor. Así, desde sus inicios el modelo conceptual no detallaba la naturaleza de las relaciones entre actitudes, aspiraciones y actividades emprendedoras, ya que suponía implícitamente que éstas existían. El modelo conceptual revisado que se presenta en la figura 2 trata de paliar esta circunstancia analizando estas variables con el fin de probar las características de las relaciones asumidas entre valores sociales, atributos personales y diversas formas de la actividad empresarial. No obstante, en todos los marcos conceptuales, los supuestos básicos siguientes permanecen sin cambios (Singer et al., 2015): 1) La actividad empresarial no es un acto heroico de un individuo, independientemente del entorno en el que ésta es realizada. 2) La actividad

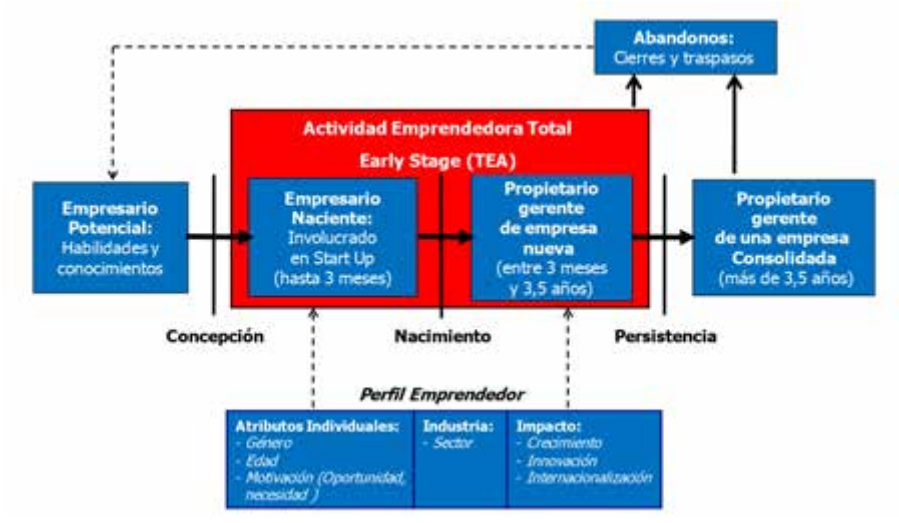
emprendedora es el resultado de la interacción de la percepción de la oportunidad por un individuo, las capacidades (motivación y habilidades) que actúan sobre éste y las diferentes condiciones del entorno en las que los respectivos individuos se encuentran.

El contexto económico, social, cultural y político está representado a través de la estructura de condiciones marco nacionales, que tienen impacto en el avance de la sociedad a través de tres fases de desarrollo económico (economías basadas en los factores, en la eficiencia, e impulsadas y orientadas a la innovación); y la estructura de condiciones para el emprendimiento, que influyen en la actividad empresarial de forma más directa. Estas últimas son: financiación para emprender, políticas del gobierno, programas gubernamentales para el emprendimiento, educación emprendedora, investigación, desarrollo y transferencia tecnológica, infraestructura comercial y legal, dinámica y acceso del mercado interior, infraestructura física y normas sociales y culturales.

Los valores sociales sobre el emprendimiento incluyen aspectos tales como la forma en que la sociedad valora la iniciativa empresarial como una buena elección de carrera, si los empresarios tienen un alto estatus social, o el grado en el que los medios de comunicación presentan positivamente la actividad emprendedora en una economía.

Los atributos individuales incluyen características demográficas (sexo, edad, etc.), auto-percepciones (capacidades percibidas, oportunidades percibidas, miedo al fracaso) y los motivos para iniciar un negocio (es decir, necesidad vs. oportunidad).

Figura 3. El proceso emprendedor según el Proyecto GEM.



Fuente: Reynolds et al. (2005).

La actividad empresarial abarca múltiples fases del proceso de negocio (potencial, naciente, nuevo, establecido, abandono), el potencial impacto (creación de empleo, innovación, internacionalización), y el tipo de actividad (actividad emprendedora en una etapa inicial (TEA), actividad emprendedora social (SEA) o actividad emprendedora de los empleados (EEA).

La figura 2, muestra el emprendimiento según lo entiende el Proyecto GEM. Es decir, como un proceso que se inicia con una fase de concepción de la idea, que continúa con el nacimiento de la empresa, en la que una vez que alcanza los tres años y medio de actividad en el mercado, entra en una etapa de consolidación. Por último, se refleja en el proceso, la posibilidad de abandono de la actividad empresarial por parte de los empresarios, ya sea para cerrar la empresa o traspasarla a otras manos.

Metodología GEM

**Las fuentes de información sobre las que se sustenta el Proyecto GEM son fundamentalmente dos: encuesta a la población adulta de 18-64 años, conocida como APS (*Adult Population Survey*); y encuesta a expertos, denominada NES *(National Experts Survey)*. La encuesta a la población adulta contiene un amplio conjunto de preguntas diseñadas por GEM que permiten obtener los principales indicadores de actividad emprendedora y caracterizarla. La encuesta a los expertos obtiene, a través de un profundo cuestionario, la valoración de una muestra representativa de expertos especialistas en las diferentes condiciones del entorno emprendedor y otros aspectos que configuran el contexto al que se enfrentan los emprendedores del territorio analizado. Estas dos herramientas originales del proyecto son sometidas a rigurosos controles de calidad en cuanto a su traducción, trabajo de campo y análisis. Además, se completan con variables secundarias recopiladas de prestigiosas fuentes de los organismos más reconocidos mundialmente en temas relacionados con la demografía, el desarrollo económico, la educación, la competitividad, la innovación, la transferencia de I+D y otros aspectos considerados relevantes en relación al análisis de la actividad emprendedora.

c) El Proyecto GEM Euroace

El "Informe sobre Emprendimiento en la EUROACE, Informe GEM Euroace" pone el foco en la medida de la actividad emprendedora y del efecto frontera, de forma conjunta, se basa en la cooperación internacional e interregional, la cual no puede existir sin la confianza mutua, estando centrado en una realidad supranacional, como es la Unión Europea. Contando, además, con el fuerte vínculo existente entre la región de Extremadura (España) y las regiones de Alentejo y Centro (Portugal), la denominada EUROACE, así como entre GEM Portugal y GEM España, y entre los equipos de la Universidad de Évora y de la Universidad da Beira Interior con el Equipo de GEM Extremadura-Universidad de Extremadura y la Fundación Xavier de Salas; pues bien, todo esto ha permitido crear unas sinergias que han generado

una capacidad importante de análisis y de reflexión que se resume en este Informe. Un total de 21 investigadores, de las Universidades de Extremadura (España, coordinadora de todo el equipo), de Beira Interior (Portugal), de Evora (Portugal), el Instituto Universitario de Lisboa, han trabajado como un solo equipo para lograr hacer este estudio, en beneficio de las tres regiones, Alentejo y Centro en Portugal y Extremadura en España, con el objetivo de mejorar la actividad emprendedora y empresarial de las mismas. (Hernández, R. et alt.: 2014, 2016).

Puede parecer lógico y fácil de realizar un estudio de este tipo. Nada más lejos de la realidad. Ha conllevado un duro proceso de trabajo de muchas personas, de Portugal, de España y de EE.UU. En primer lugar, la negociación y acuerdo entre Douglas Thompson (SPI), Director de GEM Portugal, y el primer autor, a la sazón, director de GEM España en esas fechas (Memorandum or Urderstanding, 2003). Una vez cerrado este acuerdo, hubo que impulsar la creación de equipos investigadores solventes y comprometidos, tanto en la Universidad de Évora (liderado por el Dr. Antonio Joao Sousa Coelho) como en la Universidad de Beira Interior (liderado por el Dr. Mario Lino Barata Raposo). Así, han trabajado en este informe un numeroso grupo de investigadores y de expertos, pero sin el trabajo previo realizado durante muchos años por GEM Portugal, por GEM España y por GEM Extremadura (pionero en la Red España junto con GEM Andalucía y GEM Cataluña, con informes ininterrumpidos desde el año 2003, con el Dr. Juan Carlos Díaz como director técnico tanto de GEM Extremadura, como de GEM Euroace), esto no habría sido posible. Y siempre, dentro del GEM Consortium.

d) El Entorno Emprendedor en la Eurorregión Euroace

Las condiciones del entorno para emprender suponen una variable muy importante a tener en cuenta para analizar la actividad emprendedora. En este apartado se reflejan las opiniones de los expertos consultados acerca de la situación actual del entorno para la creación de empresas en las regiones de Alentejo y Centro, en Portugal, y Extremadura, en España (Hernández et alt,

2016). Las encuestas realizadas a los expertos de las diferentes regiones muestran la percepción de las variables que hacen referencia a estas condiciones específicas regionales que pueden incidir en el entorno empresarial, y por consiguiente, en la actividad emprendedora.

Las encuestas personales a expertos residentes en las regiones analizadas, deben ser interpretadas como resultados de una opinión y valoración de aquellos expertos relacionados con diferentes condiciones del entorno. Por ello, deben ser presentados como unos resultados consecuencia de unas medias de tendencia que nos aproximan a la realidad valorada por estos expertos, y no como unos valores numéricos exactos. La metodología utilizada para la obtención de los resultados es el cálculo de las Alfas de Cronbach para cada uno de los bloques que están sustentados por un constructo, garantizando una fiabilidad contrastada de las estimaciones procedentes de la encuesta. El análisis de la fiabilidad y coherencia realizada para esta investigación, nos revela que las repuestas dadas por los expertos reflejan acertadamente las condiciones del entorno, a pesar de la subjetividad lógica de las contestaciones.

En el informe, se comparan los valores de las diferentes condiciones que influyen en el entorno emprendedor en cada una de las regiones objeto del estudio, ofreciendo un contraste de la situación del entorno medio de la EUROACE.

Valoración de las condiciones del entorno para emprender

En este apartado, se ofrecen los resultados de la valoración global de los expertos sobre la situación las condiciones específicas del entorno que pueden influir en la actividad emprendedora en las diferentes regiones, lo que nos brinda una visión general del contexto en el que se emprende en la Eurorregión EUROACE (véase gráfico 1).

Gráfico 1. Valoración media de los expertos de las condiciones específicas del entorno EUROACE.

Fuente: Hernández et alt, 2016.

Según los resultados de las encuestas a los expertos, las condiciones para emprender en la Eurorregión EUROACE no son favorables, ya que en una valoración media de 1 a 5, sólo un tercio de las condiciones analizadas superan el valor medio de 3, que podríamos considerar aceptable. Aquellas condiciones que sí superan este valor medio de referencia son: el acceso a la infraestructura física, el interés por la innovación, el apoyo a la mujer emprendedora, el apoyo a negocios de alto crecimiento y la motivación para emprender. A diferencia de las condiciones anteriormente señaladas, aquellos factores del entorno que están en peor situación, y se señalan como condiciones a mejorar de una manera más notable, son: las políticas gubernamentales, las habilidades para emprender, la financiación y la educación y formación emprendedora.

La tabla 1, nos muestra las valoraciones medias para cada una de las regiones junto con los valores generales de la Eurorregión EUROACE, estableciendo un ranking de las condiciones del entorno realizado en cada zona en detalle. En la misma, podemos observar que el entorno en las regiones EUROACE es bastante homogéneo en su comportamiento para el emprendimiento. Las regiones de Centro y Extremadura son las zonas con más condiciones del entorno por encima del valor considerado favorable, teniendo Alentejo una menos que ellas. En las tres regiones coinciden prácticamente las primeras cinco condiciones del ranking, aunque varíen las posiciones en las mismas. El acceso a las infraestructuras físicas o el interés por la innovación son las condiciones más valoradas por las tres regiones. Pero también valoran positivamente, el apoyo a la mujer empresaria, a los negocios de alto crecimiento, la motivación para emprender, los programas gubernamentales o las oportunidades para crear negocios.

En general, el entorno portugués y el extremeño convergen bastante, siendo las diferencias apreciadas en las valoraciones de las condiciones del entorno menores a las obtenidas en el estudio de Hernández et al. (2014). La valoración ofrecida por los expertos portugueses y extremeños en las cinco primeras condiciones estudiadas es muy similar, tanto en sus aspectos positivos como negativos. Las principales diferencias en la valoración de los expertos se encuentran en las condiciones de la transferencia de I+D o en la de educación y formación, donde se aprecia un mayor contraste entre las zonas portuguesas y la extremeña.

Tabla 1. Comparación de las valoraciones medias de las condiciones del entorno EUROACE.

	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	Media	Ranking	Media	Ranking	Media	Ranking	Media	Ranking
Acceso a infraestructuras físicas	**3,6**	1	**3,5**	1	**3,6**	2	**3,8**	1
Interés por la innovación	**3,4**	2	**3,4**	2	**3,7**	1	**3,3**	3

Cont…

	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	Media	Ranking	Media	Ranking	Media	Ranking	Media	Ranking
Apoyo a las mujeres para la creación de negocios	**3,3**	3	**3,0**	5	**3,3**	4	**3,5**	2
Apoyo a negocios de alto crecimiento	**3,2**	4	**3,1**	4	**3,3**	3	**3,2**	4
Motivación para emprender	**3,2**	5	**3,3**	3	**3,2**	5	**3,0**	6
Programas gubernamentales	2,9	6	2,7	7	2,9	7	**3,2**	5
Derechos de la propiedad intelectual	2,8	7	2,8	6	2,9	9	2,7	9
Infraestructuras comerciales y servicios	2,8	8	2,7	8	2,9	8	2,7	7
Oportunidades de crear un negocio	2,8	9	2,6	9	**3,1**	6	2,6	13
Transferencia de I+D	2,6	10	2,5	11	2,7	11	2,6	11
Apertura al mercado	2,5	11	2,5	10	2,6	12	2,6	12
Cultura y normas sociales	2,5	12	2,4	13	2,4	15	2,7	8
Educación y formación	2,5	13	2,4	12	2,5	13	2,4	14
Financiación	2,4	14	2,2	15	2,7	10	2,1	16
Capacidad y conocimiento para crear un negocio	2,3	15	2,2	14	2,5	14	2,3	15
Políticas gubernamentales	2,3	16	2,1	16	2,1	16	2,6	10

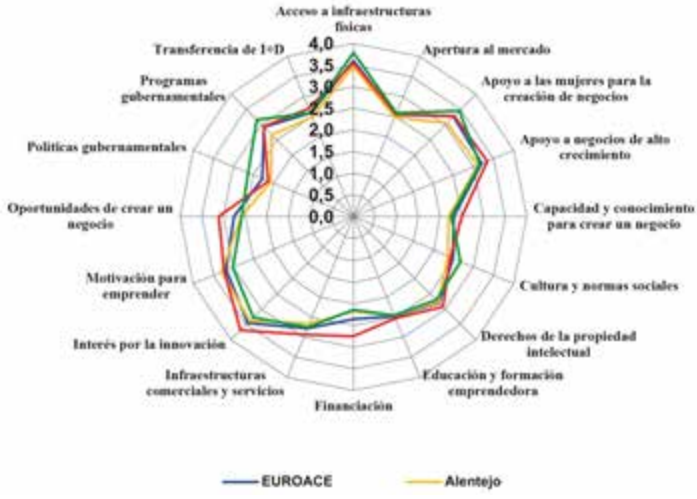
Fuente: Hernández et alt, 2016

Para terminar con esta visión general, hemos querido reflejar de un modo más visual (gráfico 2) la valoración media que otorgan los expertos a las principales condiciones del entorno para emprender en las tres regiones analizadas, observando de una manera más clara las diferencias entre ellas.

De su análisis podemos deducir que Centro destaca claramente en diez de las condiciones del entorno medidas, sobre todo, en el interés por la innovación, las oportunidades para crear un negocio, la capacidad y conocimientos para emprender, el apoyo a las empresas de alto poder de crecimiento, los derechos de propiedad, las infraestructuras comerciales y de servicios o la financiación al emprendedor. Extremadura, por su parte, lo hace en seis de ellas, las políticas y programas gubernamentales, el acceso a infraestructuras físicas y a los mercados, el apoyo a la mujer emprendedora o la cultura y normas sociales. Por último, Alentejo tiene una mejor valoración sólo en una de las condiciones de entorno, la motivación para emprender.

Como conclusión, podemos decir que la región Centro posee un mejor entorno emprendedor para favorecer la aparición de nuevas empresas que las otras dos regiones de EUROACE, no obstante, la mayoría de sus valores aún no son aceptables, por lo que el margen de mejora es grande, al igual que le sucede a Alentejo y Extremadura.

Gráfico 2. Valoración media por los expertos de las principales condiciones del entorno para emprender en las tres regiones de la EUROACE.



Fuente: Hernández et alt, 2016

Análisis de los obstáculos, apoyos y recomendaciones para la actividad emprendedora en la EUROACE.

En las encuestas efectuadas a los expertos, se realizan una serie de preguntas abiertas para conocer aquellos factores que están obstaculizando o favoreciendo la actividad emprendedora, animándoles, además, para que ofrezcan una serie de recomendaciones de mejora.

De este modo, obtenemos la información de los principales factores que dificultan la actividad emprendedora en la Eurorregión EUROACE. En el informe que nos ocupa se manifiestan como factores que obstaculizan en el siguiente orden de importancia: las políticas gubernamentales, el acceso a las infraestructuras físicas, el apoyo financiero, el acceso a la información, la capacidad emprendedora y las normas sociales y culturales. Los factores que menos parecen obstaculizar el emprendimiento son los procesos de internacionalización o los costos laborales en cuanto a acceso y regulación.

Al analizar los citados factores que dificultan el emprendimiento en el ámbito regional, observamos que existen evidentes diferencias entre las tres regiones, incluso entre las portuguesas. Mientras que el 52,8% de los expertos de Alentejo y el 55,6% de los de Centro consideran como principal obstáculo a las políticas gubernamentales, en Extremadura, el principal obstáculo citado por el 73,5% de los expertos, es el acceso a las Infraestructuras físicas, para las que las regiones portuguesas otorgan un sexto lugar (Alentejo con un 13,9% y de Centro con un 16,7%). Entre los siguientes factores que más obstaculizan, Alentejo destaca a las normas sociales, la falta de apoyo financiero y el clima económico. Centro también menciona el apoyo financiero y las normas sociales, pero subraya en tercer lugar a los programas gubernamentales. Por su parte, Extremadura subraya el acceso a la información, las barreras para acceder a los mercados o el acceso financiero y las normas sociales como los otros obstáculos que ocupan los principales lugares.

Entre los factores que están favoreciendo la actividad emprendedora en la Eurorregión EUROACE los expertos han destacado el acceso a las infraes-

tructuras físicas como principal factor, seguido de la educación y formación y los programas de apoyo al emprendimiento por parte de los gobiernos. Por el contrario, los factores menos favorecedores, son los que hacen referencia a la corrupción, la internacionalización y el acceso a los costes laborales y su regulación.

En cambio, si analizamos por separado las tres regiones, observamos que los factores que favorecen la actividad emprendedora en ellas difiere significativamente. En Alentejo, se destacan los programas gubernamentales, la educación y formación emprendedora y el acceso a las infraestructuras físicas. En Centro, la transferencia de I+D, la educación y formación y la capacidad emprendedora. Y en Extremadura, el acceso a las infraestructuras físicas, a la información y la ausencia de barreras en la apertura de mercados.

Tabla 2. Clasificación de factores que obstaculizan y favorecen la actividad emprendedora en la EUROACE.

FACTORES QUE OBSTACULIZAN	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Políticas gubernamentales	37,1%	1	52,8%	1	55,6%	1	2,9%	9
Acceso a infraestructura física	34,7%	2	13,9%	6	16,7%	6	73,5%	1
Apoyo financiero	27,3%	3	27,8%	3	30,6%	2	23,5%	4
Acceso a la información	23,3%	4	5,6%	9	5,6%	10	58,8%	2
Capacidad emprendedora	19,7%	5	25,0%	4	19,4%	5	14,7%	5
Normas sociales y culturales	19,5%	6	33,3%	2	22,2%	4	2,9%	9

Cont…

FACTORES QUE OBSTACULIZAN	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Clima económico	16,0%	7	27,8%	3	5,6%	10	14,7%	5
Composición percibida de la población	16,0%	8	25,0%	4	11,1%	8	11,8%	6
Apertura de mercados, barreras	15,4%	9	8,3%	8	8,3%	9	29,4%	3
Contexto político, social e institucional	13,1%	10	16,7%	5	13,9%	7	8,8%	7
Programas gubernamentales	12,0%	11	8,3%	8	27,8%	3	0,0%	
Educación y formación	8,4%	12	8,3%	8	11,1%	8	5,9%	8
Infraestructura comercial y profesional	7,5%	13	11,1%	7	8,3%	9	2,9%	9
Crisis económica	4,7%	14	2,8%	10	5,6%	10	5,9%	8
Desempeño Pymes y grandes empresas	4,7%	15	0,0%		8,3%	9	5,9%	8
Estado del mercado laboral	3,8%	16	5,6%	9	2,8%	11	2,9%	9
Corrupción	2,9%	17	0,0%		0,0%		8,8%	7
Transferencia de I+D	2,8%	18	2,8%	10	5,6%	10	0,0%	
Los costos laborales, acceso y regulación	1,9%	19	2,8%	10	0,0%		2,9%	9
Internacionalización	1,0%	20	0,0%		0,0%		2,9%	9

FACTORES QUE FAVORECEN	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Acceso a infraestructura física	30,9%	1	36,1%	3	11,1%	8	45,5%	1
Educación y formación	29,0%	2	38,9%	2	38,9%	2	9,1%	8
Programas gubernamentales	24,1%	3	47,2%	1	25,0%	4	0,0%	
Capacidad emprendedora	20,0%	4	11,1%	6	27,8%	3	21,2%	5
Transferencia de I+D	18,5%	5	11,1%	6	44,4%	1	0,0%	
Apertura de mercados, barreras	18,5%	6	13,9%	5	8,3%	9	33,3%	3
Estado del mercado laboral	15,9%	7	22,2%	4	19,4%	5	6,1%	9
Acceso a la información	15,8%	8	5,6%	7	5,6%	10	36,4%	2
Infraestructura comercial y profesional	15,0%	9	13,9%	5	25,0%	4	6,1%	9
Apoyo financiero	13,7%	10	0,0%		13,9%	7	27,3%	4
Clima económico	12,5%	11	22,2%	4	0,0%		15,2%	6
Contexto político, social e institucional	12,4%	12	11,1%	6	13,9%	7	12,1%	7
Normas sociales y culturales	10,3%	13	11,1%	6	16,7%	6	3,0%	10
Políticas gubernamentales	5,6%	14	5,6%	7	8,3%	9	3,0%	10
Composición percibida de la población	4,0%	15	0,0%		0,0%		12,1%	7
Crisis económica	4,0%	16	2,8%	8	0,0%		9,1%	8
Desempeño Pymes y grandes empresas	4,0%	17	0,0%		2,8%	11	9,1%	8
Corrupción	3,0%	18	0,0%		0,0%		9,1%	8
Internacionalización	2,9%	19	2,8%	8	2,8%	11	3,0%	20
Los costos laborales, acceso y regulación	1,9%	20	2,8%	8	0,0%		3,0%	14

Fuente: Hernández et alt, 2016

Por otra parte, las recomendaciones para mejorar la actividad emprendedora de cara al futuro que sugieren los expertos de la Eurorregión EUROACE serían, las políticas y programas gubernamentales que favorezcan la aparición de nuevas empresas, la posibilidad de actuar más sobre el apoyo financiero para la creación de empresas y la educación y formación emprendedora en todos los niveles.

En el análisis por regiones, observamos bastante acuerdo entre todos los expertos regionales sobre los aspectos que deben mejorarse para favorecer la actividad emprendedora en sus diferentes entornos. Así, destacan en primer lugar la importancia de las políticas gubernamentales para conseguir un crecimiento notable en la actividad emprendedora. En el resto de recomendaciones, se altera el orden según las regiones, pero todos destacan la importancia del apoyo financiero a los empresarios, la educación y formación para emprender en todos los niveles, los programas gubernamentales que favorezcan el emprendimiento o la transferencia de I+D que debe existir entre las universidades o centros de innovación y las empresas. En menor medida, hacen referencia al fomento de la capacidad emprendedora y la mejora de las infraestructuras físicas, comerciales y profesionales.

Tabla 3. Recomendaciones para mejorar la actividad emprendedora en la EUROACE.

	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Políticas gubernamentales	64,3%	1	58,3%	1	61,1%	1	73,5%	1
Apoyo financiero	33,4%	2	27,8%	3	19,4%	5	52,9%	2
Educación y formación	32,3%	3	36,1%	2	16,7%	6	44,1%	3
Programas gubernamentales	27,3%	4	22,2%	5	36,1%	2	23,5%	4
Transferencia de I+D	16,8%	5	11,1%	7	33,3%	3	5,9%	6

Cont…

	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Capacidad emprendedora	15,0%	6	13,9%	6	22,2%	4	8,8%	5
Infraestructura comercial y profesional	13,9%	7	25,0%	4	13,9%	7	2,9%	7
Acceso a infraestructura física	13,1%	8	13,9%	6	16,7%	6	8,8%	5
Contexto político, social e institucional	10,3%	9	5,6%	9	16,7%	6	8,8%	5
Acceso a la información	10,2%	10	22,2%	5	8,3%	9	0,0%	
Apertura de mercados, barreras	6,5%	11	8,3%	8	8,3%	9	2,9%	7
Internacionalización	4,6%	12	2,8%	10	11,1%	8	0,0%	
Normas sociales y culturales	4,6%	13	8,3%	8	5,6%	10	0,0%	
Los costos laborales, acceso y regulación	2,9%	14	0,0%		0,0%		8,8%	5
Corrupción	1,0%	15	0,0%		0,0%		2,9%	7
Clima económico	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Composición percibida de la población	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Crisis económica	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Desempeño Pymes y grandes empresas	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Estado del mercado laboral	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	

Fuente: Hernández et alt, 2016

Análisis del "Efecto Frontera". Obstáculos, apoyos y recomendaciones.

Con este apartado hemos querido profundizar en lo que se denomina "efecto frontera", es decir, un fenómeno de localización de actividades económicas que se produce a menudo en territorios colindantes cuando las empresas

de nueva creación se plantean su localización, o las que ya están establecidas requieren de la ampliación de nuevas actividades productivas o de la reorganización de sus procesos productivos. Las empresas buscan situaciones estratégicas que les aporten ventajas competitivas derivadas de su emplazamiento, ya sean provocadas por el coste, acceso o formación de la mano de obra, la disponibilidad de suelo para actividades productivas o su coste, el acceso a infraestructuras físicas o comerciales, la situación fiscal, etc.

En este caso, sólo hemos pretendido iniciar una aproximación a este fenómeno en la Eurorregión EUROACE que nos ocupa, preguntando a los expertos entrevistados, mediante una pregunta abierta, sobre los tres principales factores que a su juicio están obstaculizando o impulsando la actividad emprendedora que se lleva a cabo, exclusivamente debido a la existencia de la frontera entre las regiones de Alentejo y Centro de Portugal y la española de Extremadura. También les hemos planteado que propongan tres medidas para promover la mejora de la actividad emprendedora transfronteriza.

Los principales factores que dificultan la actividad emprendedora transfronteriza en la EUROACE son el contexto político, social e institucional, la composición percibida de la población, las políticas gubernamentales, el apoyo financiero, los costes laborales, la apertura de los mercados internos o el acceso a infraestructuras físicas, comerciales y profesionales.

Tabla 4. Obstáculos y apoyos a la actividad emprendedora transfronteriza en la EUROACE.

OBSTÁCULOS	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Contexto político, social e institucional	33,8%	1	28,6%	2	14,7%	6	5,7%	8
Composición percibida de la población	30,1%	2	3,6%	9	8,8%	8	8,6%	7

OBSTÁCULOS	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Políticas gubernamentales	20,0%	3	57,1%	1	52,9%	1	20,0%	5
Apoyo financiero	18,4%	4	17,9%	5	5,9%	9	25,7%	3
Los costos laborales, acceso y regulación	17,7%	5	3,6%	9	11,8%	7	17,1%	6
Apertura de mercados, barreras	16,8%	6	21,4%	4	26,5%	4	8,6%	7
Acceso a infraestructura física	15,9%	7	7,1%	8	20,6%	5	20,0%	5
Infraestructura comercial y profesional	14,1%	8	7,1%	8	2,9%	10	2,9%	9
Capacidad emprendedora	13,4%	9	14,3%	6	2,9%	10	5,7%	8
Clima económico	11,6%	10	14,3%	6	8,8%	8	5,7%	8
Normas sociales y culturales	11,2%	11	25,0%	3	38,2%	2	48,6%	1
Programas gubernamentales	11,0%	12	7,1%	8	11,8%	7	2,9%	9
Corrupción	10,5%	13	0,0%		0,0%		2,9%	9
Crisis económica	7,0%	14	3,6%	9	2,9%	10	34,3%	2
Desempeño Pymes y grandes empresas	6,0%	15	3,6%	9	2,9%	10	0,0%	
Internacionalización	5,5%	16	10,7%	7	32,4%	3	17,1%	6
Transferencia de I+D	4,9%	17	0,0%		5,9%	9	0,0%	
Acceso a la información	4,8%	18	14,3%	6	5,9%	9	20,0%	5
Educación y formación	4,5%	19	10,7%	7	2,9%	10	22,9%	4
Estado del mercado laboral	2,0%	20	0,0%		0,0%		0,0%	

APOYOS	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Acceso a infraestructura física	37,2%	1	51,9%	1	26,5%	2	33,3%	2
Infraestructura comercial y profesional	33,3%	2	22,2%	3	2,9%	8	9,1%	7
Composición percibida de la población	23,0%	3	3,7%	8	0,0%		0,0%	
Clima económico	17,9%	4	14,8%	5	2,9%	8	12,1%	6
Los costos laborales, acceso y regulación	16,2%	5	3,7%	8	8,8%	7	3,0%	9
Transferencia de I+D	16,0%	6	0,0%		11,8%	6	18,2%	5
Programas gubernamentales	14,6%	7	11,1%	6	17,6%	4	30,3%	3
Normas sociales y culturales	14,1%	8	18,5%	4	41,2%	1	24,2%	5
Corrupción	13,2%	9	18,5%	4	0,0%		0,0%	
Desempeño Pymes y grandes empresas	11,2%	10	18,5%	4	0,0%		0,0%	
Capacidad emprendedora	10,9%	11	29,6%	2	14,7%	5	9,1%	7
Estado del mercado laboral	10,0%	12	0,0%		2,9%	8	3,0%	9
Apoyo financiero	6,7%	13	11,1%	6	8,8%	7	12,1%	6
Internacionalización	5,2%	14	3,7%	8	14,7%	5	30,3%	3
Apertura de mercados, barreras	5,2%	15	3,7%	8	41,2%	1	36,4%	1
Contexto político, social e institucional	5,0%	16	0,0%		17,6%	4	21,2%	4
Crisis económica	4,9%	17	14,8%	5	0,0%		9,1%	7
Acceso a la información	4,5%	18	7,4%	7	2,9%	8	0,0%	
Educación y formación	3,7%	19	11,1%	6	20,6%	3	12,1%	6
Políticas gubernamentales	3,7%	20	11,1%	6	8,8%	7	6,1%	8

Fuente: Hernández et alt, 2016

Al profundizar en los factores citados por los expertos de las tres regiones, encontramos diferencias entre la parte portuguesa y la española de la Eurorregión EUROACE, incluso entre las dos zonas portuguesas. Alentejo establece como obstáculos prioritarios aspectos como las políticas del gobierno portugués, el contexto político, institucional y social, y las normas sociales y culturales. Centro coincide en la importancia de las políticas gubernamentales, pero menciona en segundo y tercer lugar las normas sociales y culturales y la internacionalización de las empresas. Por su parte, Extremadura, también pone el énfasis en la falta de cultura emprendedora provocada por las normas y cultura de la sociedad, pero menciona además, a la crisis económica y la falta de acceso a la financiación como elementos fundamentales que entorpecen la actividad transfronteriza.

Parece claro pues que, para la zona portuguesa el obstáculo fundamental está en las políticas del gobierno, a las que podemos añadir la cultura emprendedora de la sociedad y las barreras para acceder a los mercados.

En cuanto a los factores que están favoreciendo la actividad emprendedora transfronteriza en la EUROACE, los más citados están el acceso a las infraestructuras físicas, comerciales y profesionales, la composición percibida de la población, el clima económico, los costes laborales y la transferencia de I+D.

En el ámbito regional, también encontramos diferencias entre la parte portuguesa y la española de la Eurorregión EUROACE, e incluso entre las dos zonas portuguesas. En la región Centro, sus expertos citan entre los principales factores que favorecen el emprendimiento, las normas sociales y culturales, el acceso a los mercados y a la infraestructura física, y la educación emprendedora. Por su parte, en la región del Alentejo, los expertos mencionan el acceso a la infraestructura física, la capacidad emprendedora y la infraestructura comercial y profesional. Y en Extremadura, sus expertos señalan la apertura de mercados, el acceso a la infraestructura física, los programas gubernamentales y la internacionalización de las empresas.

Es de destacar que las regiones de Centro y Extremadura coinciden bastante en sus valoraciones de lo que está apoyando la actividad emprendedora en cada una de sus regiones. La apertura a los mercados, el acceso a las infraestructuras físicas, el cambio de mentalidad de la sociedad, los programas de apoyo al emprendedor o los procesos de internacionalización de las empresas que se desarrollan en un contexto político, social e institucional favorable, son los elementos claves para el desarrollo emprendedor en estas regiones.

Por último, los expertos nos han ofrecido una serie de recomendaciones para mejorar la actividad emprendedora transfronteriza entre las regiones de Alentejo y Centro de Portugal y Extremadura. Estas recomendaciones para la Eurorregión EUROACE en su conjunto tienen que ver con las políticas y programas del gobierno, la internacionalización, la apertura de mercados, la transferencia de I+D, el acceso a infraestructura física o la educación y formación para emprender. Como hemos podido ver, a pesar de tener una visión global de toda la Eurorregión, la opinión de los expertos varía cuando hablan de sus entornos regionales particulares. Esto es debido a que cada zona tiene hábitats particulares que impulsan o frenan la actividad emprendedora. Por esto, es de vital importancia analizar lo mencionado por los expertos para mejorar sus entornos más cercanos, pues conocen bien las necesidades de las zonas en las que se desenvuelven.

En este sentido, las tres regiones se han puesto de acuerdo en que el aspecto más importante para mejorar sus entornos emprendedores tiene que venir a través de las políticas y los programas gubernamentales, aunque en la región de Centro valoran éstos algo menos.

En sus otras apreciaciones tienen diferentes puntos de vista. Así en Alentejo, destacan como factores que deben acompañar a los anteriores, la infraestructura comercial y profesional, la apertura de mercados, el acceso a la información o la educación y formación para crear empresas. En la zona Centro, destacan la internacionalización, la apertura de mercados o la transferencia de I+D. Por último, en Extremadura, aparte de las políticas y programas para

favorecer la actividad emprendedora, destacan en tercer lugar la educación y la formación para emprender, y en cuarto, la transferencia de I+D. Además, mencionan el acceso a la infraestructura física, la internacionalización de las empresas y el apoyo financiero como aspectos a mejorables.

Tabla 5. Recomendaciones para mejorar la actividad emprendedora transfronteriza en la EUROACE.

	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Políticas gubernamentales	51,2%	1	51,9%	1	40,0%	1	61,8%	1
Programas gubernamentales	41,0%	2	44,4%	2	31,4%	4	47,1%	2
Internacionalización	19,8%	3	7,4%	7	37,1%	2	14,7%	6
Apertura de mercados, barreras	19,6%	4	18,5%	4	34,3%	3	5,9%	8
Transferencia de I+D	17,9%	5	7,4%	7	22,9%	5	23,5%	4
Acceso a infraestructura física	17,2%	6	11,1%	6	20,0%	6	20,6%	5
Educación y formación	16,6%	7	14,8%	5	5,7%	9	29,4%	3
Apoyo financiero	13,4%	8	11,1%	6	14,3%	7	14,7%	6
Capacidad emprendedora	13,1%	9	7,4%	7	20,0%	6	11,8%	7
Infraestructura comercial y profesional	11,2%	10	22,2%	3	11,4%	7	0,0%	
Acceso a la información	11,0%	11	18,5%	4	8,6%	8	5,9%	8
Contexto político, social e institucional	9,2%	12	7,4%	7	14,3%	7	5,9%	8
Normas sociales y culturales	6,3%	13	7,4%	7	5,7%	9	5,9%	8
Los costos laborales, acceso y regulación	1,9%	14	0,0%		2,9%	10	2,9%	9
Clima económico	1,2%	15	3,7%	8	0,0%		0,0%	
Composición percibida de la población	1,2%	16	3,7%	8	0,0%		0,0%	

Cont…

	EUROACE		Alentejo		Centro		Extremadura	
	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking	% Tabla	Ranking
Corrupción	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Crisis económica	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Desempeño Pymes y grandes empresas	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
Estado del mercado laboral	0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	

Fuente: Hernández et alt, 2016

e) Benchmarking internacional sobre las condiciones del entorno emprendedor.

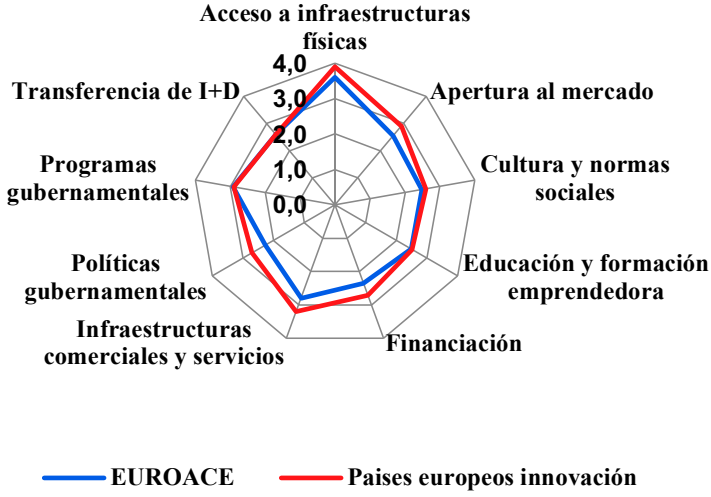
La comparación entre las regiones EUROACE se ve enriquecida si la situamos dentro del contexto de los países europeos. Así, en este apartado comparamos la opinión de los 108 expertos de la EUROACE con la de los 595 expertos entrevistados en los 16 países europeos basados en la innovación. Los resultados son evidentes, la Eurorregión EUROACE se encuentra en la mayoría de sus condiciones de entorno emprendedor por debajo de la valoración que ofrecen los expertos de los países europeos basados en la innovación. Solo tres aspectos igualan las valoraciones europeas, los programas gubernamentales, la transferencia de I+D y la educación y formación emprendedora. Las diferencias más notables en contra de la EUROACE se dan en las políticas gubernamentales, el acceso a las infraestructuras físicas, comerciales y profesionales, la apertura del mercado, y la financiación.

En cuanto al análisis comparativo entre las tres regiones que conforman EUROACE y el resto de los países europeos basados en la innovación (gráfico 3) destacamos a favor de las regiones que, aunque aún no han alcanzado niveles aceptables en sus entornos emprendedores, hay ciertas condiciones en las que alguna de ellas supera al resto de los países europeos analizados. Así, Centro supera al resto de países europeos basados en la innovación en la transferencia

de I+D, igualando sus valoraciones en financiación del emprendimiento y educación y formación emprendedora. En Extremadura, destacan sus valoraciones de los programas gubernamentales y la cultura y normas sociales, quedándose muy cerca de la media de los países europeos en las políticas gubernamentales y la educación emprendedora, igual que le sucede a Alentejo.

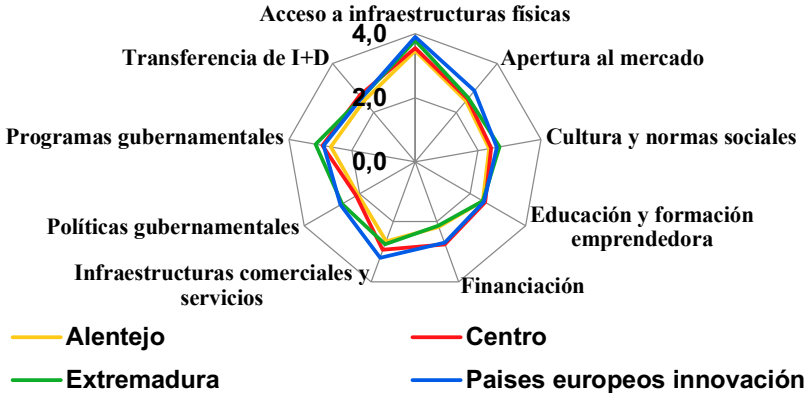
En conclusión, podemos decir que el entorno emprendedor de la Eurorregión EUROACE en su conjunto aún tiene que mejorarse para llegar a la media de los países basados en la innovación, especialmente en lo que respecta a la mejora de las infraestructuras físicas, comerciales y de servicios para las empresas, la apertura de sus mercados, la financiación para las nuevas empresas o sus políticas gubernamentales. No obstante, algunas de sus condiciones de entorno superan a las de la media europea en alguna de sus regiones, como es el caso de la transferencia tecnológica en Centro o los programas del gobierno regional y la cultura emprendedora en Extremadura.

Gráfico 3. Valoración media por los expertos de las principales condiciones del entorno para emprender en la EUROACE y resto de economías europeas impulsadas por la innovación.



Fuente: Hernández et alt, 2016

Gráfico 4. Valoración media por los expertos de las principales condiciones del entorno para emprender en las tres regiones y resto de economías europeas impulsadas por la innovación.



Fuente: Hernández et alt, 2016

3. FRONTEIRA, EFEITO FRONTEIRA E INICIATIVA EMPREENDEDORA

a) A Fronteira

Sendo uma temática clássica, ganhou mais atualidade com o processo de globalização e com a crescente integração entre os países desde o século passado (Grüdtner e Gonçalves, 2012). Por sua vez, Haesbaert (2004, 2005, 2007) aborda em vários textos as suas reflexões relativas à multi-territorialidade num mundo cada vez mais globalizado onde se enfrentam duas forças antagónicas: por um lado o Estado-nação, onde a organização e soberania territorial é uma das principais razões de ser; por outro, as forças económicas globais, para as quais o esbatimento, e se possível o desaparecimento das fronteiras, se torna apetecível.

Na Europa fica especialmente clara a sua importância desde o Império Romano, com guerras entre povos acerca do território e, especificamente, nas questões de delimitação dos seus domínios (Lima, 2012). Por sua vez Turner (1893) associa a fronteira a espaço militarizado, de combate, como o limite entre o "bem e o mal". Já Lacoste (1993) refere que, do ponto de vista geopolítico, uma fronteira corresponde à linha ou zona que constitui o limite do território de um Estado ou de um espaço político, cujos responsáveis procuram que se estabeleça como um Estado mais ou menos independente. De facto, a ideia de fronteira implica a noção de descontinuidade e limite espacial, administrativo, jurídico e político entre Estados, ou seja, entre campos de poder organizado e estruturando o território segundo processos e dinâmicas de evolução próprias, e entre ambientes económicos e sociais (e em muitos casos até físicos) diferentes e em oposição (Cavaco, 1995). Deste modo, limite significa soberania e defesa do mesmo, não podendo existir dúvidas sobre a quem pertencem todas as parcelas de um mesmo território. As múltiplas definições de fronteira convergem, pelo menos, numa característica comum o elemento político, embora a fronteira possa ter também um significado cultural, social e económico. Nesse sentido, Marchueta (2002) refere que a fronteira:

"A fronteira apresenta, deste ponto de vista, um carácter dualista em que, por um lado, aparece como um elemento estruturante da nação e, por outro, como elemento isolador e impenetrável a todo o género de fluxos externos, o que numa época de tendências globalizantes pode dificultar a competitividade e o desenvolvimento das regiões de fronteira. É um conceito dual que tanto pode representar uma linha que marca o limite de um estado como uma área/região junto da linha limite (Reichman, 1989)".

Já Lundén (2004), refere que em latim a palavra utilizada para fronteira é *limit*, o que significa um ponto onde algo deixa de existir, ou um qualquer tipo de recinto cercado. O mesmo autor, mais adiante, define a palavra fronteira como uma linha, normalmente no espaço, na qual uma certa condição deixa de existir e é substituída por outra, referindo também as diferenças entre os vários tipos de fronteiras presentes na natureza e as fronteiras resultantes das socie-

dades humanas organizadas, que requerem uma determinada estruturação e direção. Isto, por sua vez, requer delimitações de tarefas e de ações no espaço.

Não esgotando a fronteira no seu sentido político, Cavaco (1997), numa perspetiva de carácter mais cultural e abrangente, menciona que as fronteiras podem ser limite, barreira e linha de separação política, mas fala também delas como lugar de contacto, encontro e de possível e desejável cooperação, em torno da qual se conjugam interesses, esforços e estratégias de desenvolvimento e integração, nomeadamente, transnacional, inter-regional e intralocal. O contacto entre os povos, que habitam estes territórios, é maior ou menor conforme a porosidade da fronteira e o controlo do Estado (Castro, 2013).

Desde a Idade Média que a atenção dada à fronteira, pelos poderes centrais ibéricos, se reforça, em tempos de conflito, com a construção de fortes, fortins ou outras estruturas defensivas (Cosme, 2012; Jiménez, 2012). Pelo que, consistindo em unidades territoriais com características históricas, socio-económicas e culturais comuns, nem sempre (Perkman, 2003), são vistas desta forma.

A existência da fronteira, ainda que marcada de forma imprecisa, embora limitasse os Estados (ou Reinos), na prática era pouco reconhecida pelas populações, apesar dos modos de vida e línguas diferentes. Esta realidade social e espacial das regiões de fronteira potencia formas de relacionamento particulares entre as populações, formais e informais, só possíveis em áreas de contactos entre dois mundos distintos, o pequeno comércio, a pequena economia paralela, o contrabando, ou apenas negócios regionai ou locais. Estes contactos, fundamentalmente baseados no comercio, que beneficia as partes, devido às assimetrias quase sempre existentes entre um e outro lado, em termos de qualidade e variedade, de desequilíbrio cambial e da maior capacidade económica dos países confinantes (Castro, 2013).

Deste modo as relações entre populações eram de tal forma próximas, que mesmo em tempo de conflito, e contra o que era emanado do poder central,

as populações, localmente, acertavam entre si formas de solidariedade para não pôr em causa a economia e as relações familiares. Por outro lado, em períodos de acalmia as populações agiam e movimentam-se como se a linha de separação não existisse, estabelecendo relações comerciais, aproveitando terrenos comuns e criando laços familiares, como demonstram Cosme (2012) ou Jiménez (2012). O contacto entre os povos, que habitam estes territórios, é maior ou menor conforme a porosidade da fronteira e o controlo do Estado (Castro, 2013).

Ao longo dos séculos, em tempos de estabilidade e normalidade política, foi possível esta realidade de intimidade entre os habitantes, devido ao negligenciar dos poderes centrais em que estas regiões tinham que se valer a si mesmas. Tendo em conta a singularidade anteriormente referida, pode considerar-se que as terras e gentes de fronteira vivem o seu quotidiano de invadir limites geográficos, linguísticos, fiscais e políticos (ou de obediência). *Vivem numa espécie de território onde, de cá para lá e vice-versa, mais do que oposições e rivalidades, predominam as cumplicidades. O contrabando, por exemplo, que é vantagem natural das vedações arbitrárias, mora na cumplicidade* (Sousa, 1990, p. 54).

Esta vivência de permanente contacto cria espaços de alternidade, de conhecimento e compreensão do outro e de uma outra realidade, que ao longo dos anos constroem uma cultura composta, não deixando de ser nacional passa a ser transfronteiriço. Há uma incorporação do outro, que para além de ser conhecido, passa a ser parte de nós, tanto em termos linguísticos, como culturais, como de costumes. Cria-se assim uma cultura híbrida, única, que não pode ser comparada e que torna essa fronteira particular, nos seus contextos históricos, conjunturais, demográficos e espaciais (Castro, 2013).

Identificam-se, na verdade, por um conjunto de características dependentes da sua posição periférica, que as diferenciam do restante espaço com que contactam e sustentam identidades próprias, nos seus aspetos estáticos e dinâmicos, de oposição e conflito ou de solidariedade e complementaridade (Cavaco, 1995).

López Trigal (2013) associa o conceito de fronteira a um limite entre territórios, mas enquadra-o em várias vertentes: (1) na vertente da ciência geográfica a conceção de fronteira refere-se a um sinal no território e a um elemento de separação de um determinado espaço político, que resulta de um processo de organização e histórico do poder de apropriação por diversos grupos sociais; (2) na vertente legal ou jurídica, a fronteira exerce funções de controlo, leis e competências que permitem distinguir os territórios de diferentes instituições ou entidades políticas que resultaram temporalmente de diversos tratados ou acordos a nível internacional; (3) na vertente económica, é associada à ideia de zona ou área de abrangência de mercado ou da prestação de serviço de âmbito central.

Em regra, são áreas afastadas dos centros de poder, centros de decisão e de atividade económica, ou seja, periféricas (Cavaco, 1995; Ferreira, 1998; Silva, 2015), com graves carências de estruturas de desenvolvimento e uma capacidade económica diminuta, logo, despovoadas e com fracos recursos e por isso repulsivas. Apresentando um desenvolvimento e crescimento económico desprezíveis, face ao todo nacional. (Castro, 2013) são consideradas marginais carecendo de estratégias de desenvolvimento especificas (Silva, 2015).

No cenário atual, a fronteira apresenta características muito semelhantes às do passado, mas com diferentes traçados, e a evoluir, progressivamente, para uma maior porosidade, mobilidade, transparência e permeabilidade (Marchueta, 2002). Enquanto as fronteiras estruturais (de religião ou linguísticas) continuam vivas, as fronteiras conjunturais (do conhecimento, da demografia, da economia, da defesa, da pobreza) vão sendo redesenhadas ou esbatidas, apresentando novos contornos, novos conteúdos e significados (Marchueta, 2002).

A fronteira Portuga – Espanha, é um dos traços mais antigos do mapa político da Europa tendo sido criada entre 1095 e 1251, e a mais extensa da EU, com uma extensão de 1214 Km (Soeiro *et al*, 2016, pag.7). Durante os primeiros séculos da sua existência a raia portuguesa teve o carácter de uma fronteira de agressão, fortificada ou de uma fronteira viva. Depois de Espanha ter desistido, a seguir à Restauração, de qualquer reconquista, a Raia tornou-se numa

fronteira de equilíbrio, que apresenta às vezes sérios indícios de se ter transformado numa fronteira de estagnação ou fronteira morta (Lautensach, 2001).

Na Europa as regiões de fronteira foram historicamente espaços de comercio e de proximidade enquanto a nossa fronteira terrestre foi historicamente uma linha limite entre dois poderes centrais fortes, olhada como o final terrestre do império senão ocasionalmente como território de disputa (Soeiro *et al*, 2016).

Desde as alterações ocorridas em ambos os países em meados dos anos setenta e mais ainda desde os anos oitenta, com a integração europeia, assistimos a uma alteração dos comportamentos face à fronteira e na fronteira, devido, essencialmente, à livre circulação de pessoas, capitais e mercadorias aprovada entre alguns países da União Europeia no Tratado de Schengen (1985).

Nos dias de hoje, as fronteiras entre Portugal e Espanha como em alguns outros lugares do Mundo e em geral na Europa, assumem cada vez mais um valor estratégico de controlo de mercados e de competitividade supranacional. Por isso, a União Europeia considera-os como lugares especiais de aplicação de políticas públicas orientadas para o desenvolvimento, por onde passa o desafio da atenuação de diferenças internas e de reforço da coesão (Lima, 2012).

Concluindo iremos adotar como espaço de fronteira no nosso estudo, os territórios anexos á linha de fronteira, ou seja, as províncias o regioes que ligam á linha imaginaria.

b) Efeito Fronteira

O efeito fronteira começou por ser estudado na década de 90, mas numa perspetiva de analise ao comercio internacional. Baseava-se na mensuração do comercio entre os estados ou províncias de um mesmo país e a sua comparação com o comércio com estados ou províncias de um outro pais de fronteira. Ao longo dos anos surgiram distintas tentativas de formulação de

modelos que pudessem explicar a dinâmica do comércio internacional através do efeito-fronteira. Os primeiros trabalhos, realizados por MacCallum (1995) e Helliwell (1998), nos quais se partiu do modelo gravitacional de Newton adaptado para as teorias do comércio, tinham como intuito observar as discrepâncias entre o comércio no âmbito interno dos países (entre estados ou províncias) e o comércio realizado com outros países.

MacCallum (1995) selecionou 10 províncias canadenses e 30 estados norte-americanos, e, através de estimação, observou que o comércio entre duas províncias canadenses era 22 vezes superior ao comércio entre províncias canadenses e estados americanos, de tamanho e distâncias similares, constatando a influência que as barreiras fronteiriças exerciam na época.

Mais tarde, Helliwell (1998) aplicou o mesmo modelo, visando analisar o comércio de Quebec (província canadense) com outras províncias do país e estados americanos. Constatou que entre Quebec e as províncias canadenses o comércio era 26 vezes superior que entre Quebec e os estados americanos de semelhante tamanho e distância.

No entanto, este resultado não resistiu por muito tempo. No início da década de 2000, Anderson e Wincoop (2003) demonstraram que a evidência pró-comércio intranacional se sustentava na má especificação da equação gravitacional do comércio. Cientes disso, os autores propuseram uma especificação estrutural considerando um conjunto de variáveis latentes associadas aos custos comerciais bilaterais, denominadas de Termos de Resistência Multilateral do comércio (TRM). A inclusão das TRM tornou-se um procedimento padrão nas literaturas teórica e empírica relacionada aos fluxos comerciais, financeiros, bancários e de capital humano (Anderson, 2011).

Para as políticas de fronteiras, as descontinuidades, geográficas o de outro tipo, tornam-se barreiras ou obstáculos, conduzindo a um potencial inexplorado, reduzindo as oportunidades de cooperação entre regiões e atores transfronteiriços e dificultando a utilização de recursos para o desenvolvimento ou

levando à criação de mecanismos extra para a resolução de questões básicas. Por isso, podem afetar negativamente as economias regionais no seu crescimento e desenvolvimento, constituindo-se assim como barreiras, uma vez que aumentam os custos de transação, apresentam barreiras linguísticas, dividem as áreas de influência, impõem custos alfandegários e criam potenciais conflitos políticos e militares (Anderson e O´Dwod, 1999).

O efeito fronteira provoca uma disparidade artificial na remuneração dos fatores produtivos, distorce a polarização urbana e promove o contacto repentino e abruto entre as instituições (Reigado, 2013). A forte redução da população, a base económica assente em atividades tradicionais, a frágil produção, o isolamento, a escassez de ações promotoras de desenvolvimento, a reduzida oferta de serviços, a fraca intensidade de relações transfronteiriças, o sistema territorial desarticulado, e a existência de um mercado limitado são alguns dos problemas que caraterizam as áreas de fronteira entre Portugal e Espanha (Cavaco, 1996).

Com efeito, nas regiões de fronteira o efeito barreira ainda é particularmente sentido, visto que englobam obstáculos e descontinuidades de acessibilidades importantes, que favorecem a fragmentação das áreas de mercado e a duplicação de serviços, o que se materializa em (des)economias de escala (Suárez-Villa *et al.*, 1991), apesar da linha de fronteira não passar de um artificialismo humano.

Considerando os aspetos linguísticos, a barreira existe, mas não é particularmente significativa na fronteira em estudo, pelo menos não apresenta os problemas que se levantam, por exemplo, na Bélgica entre os Flamengos e a população francófona (Medeiros, 2005).

Por outro lado, o distanciamento e isolamento sociocultural, entre Portugal e Espanha têm raízes muito antigas e foram alimentados pela cultura popular, traduzindo comportamento de fragilidade nos fluxos culturais, sociais e informativos e de cooperação entre as duas regiões (Reigado, 2013).

As regiões de fronteira constituem na generalidade, barreiras à difusão espacial de inúmeros processos, o que causa significativo entrave ao desenvolvimento dessas regiões. Essa realidade é atestada pela análise de diversos indicadores sócio-economicos apresentados em diversas regiões de fronteira comparativamente com outras regiões. Esta fronteira, sendo um território de interior, encontra-se em permanente perda, populacional e económica, sendo uma região periférica com atrasos estruturais em termos sociais e económicos em relação à média das restantes regiões apesar das condições criadas pela Comissão Europeia para o esbatimento destas realidades em relação ao todo nacional.

Figura 1. Características dos territórios de interior

Fonte: Policarpo, 2019.

As políticas seguidas desde Bruxelas foram, e são, um marco fundamental para a atenuação progressiva das barreiras sociais e económicas, com Por-

tugal e Espanha a beneficiarem também de um impulso financeiro através do programa INTERREG (por vezes também do LEADER) que tem como objetivo promover o desenvolvimento das regiões fronteiriças e em especial a articulação transfronteiriça (Lima, 2012).

O problema agrava-se sobretudo ao nível dos processos político-administrativos, podemos referir, como exemplo que a cooperação entre Portugal e Espanha no âmbito do Programa INTERREG (cooperação transnacional) tem sido frequentemente afetada pela dificuldade de articulação entre dois modelos de gestão político-administrativa distintos (André, 2004). Lösch (1934) defendeu que as barreiras políticas produziam efeito idêntico ao aumento da distância entre duas áreas próximas. Esta questão associada a um processo histórico caracterizado por baixos índices de cooperação entre estes dois países, antes da entrada na atual UE, contribuiu, também, para o declínio desta área, quer em termos económicos quer demográficos (Medeiros,2005).

Figura 2. Cooperação Transfronteiriça

Fonte: www.qca

O Programa INTERREG com vista à cooperação entre a fronteira Portugal-Espanha considerou como elegíveis todas as regiões NUT II de fronteira entre os dois países, como se apresenta na figura 5.

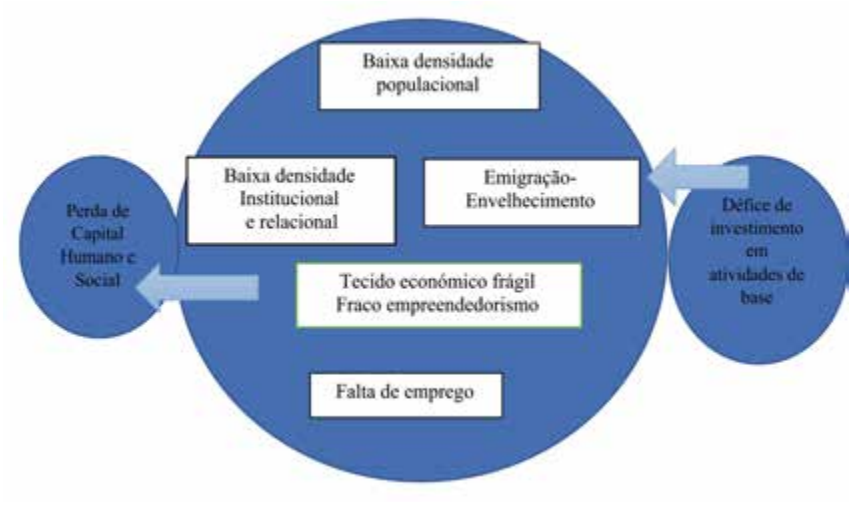
A Comissão Europeia verificando a discrepância no crescimento económico entre estas regiões e as restantes economias ocidentais (cerca de 2% ao ano durante o ultimo século), e focando o objetivo de coesão como uma das suas prioridade para toda a Europa, as regiões fronteiriças dos diferentes países têm sido o foco dessas políticas, de modo a recuperar através de programas específicos de financiamento e cooperação (exp.INTERREG). Contudo, essas áreas, continuam a apresentar desequilíbrios crescentes podendo ser definidas três tipo de barreiras a serem superadas, a sua localização periférica, a sua atrofia estrutural e sua falta de desenvolvimento, coerente e integrado em estratégias de âmbito nacional, regional e local (Domínguez-Gómez, Noronha e Vaz, 2010).

Deste modo, os espaços de fronteira, no contexto europeu, mas em particular ibérico, entraram num ciclo de desinvestimento económico, com repercussões em todos os outros campos. Também, contrariamente à situação geral da Europa, estas regiões fronteiriças são no geral territórios de baixa densidade populacional e de fracos índices de desenvolvimento económico e social (Soeiro, Beltrán, Cabanas, Lange, Mao e Masarova, 2016).

Aliás, os territórios de baixa densidade caracterizam-se pela persistência (muitas vezes crónica) de problemas estruturais, entre os quais se evidenciam a existência de uma população envelhecida e assimetricamente distribuída, caracterizada por elevados índices de desqualificação e desclassificação (Silva, Lima, & Chamusca, 2010). Por outro lado, a designação de territórios de baixa densidade advém não apenas de aspetos demográficos, mas também económicos (escassez e fraca diversidade de atividades económicas, elevada taxa de desemprego), urbanos (insuficiente dimensão da maioria dos seus centros urbanos, mesmo os mais importantes), institucionais, (reduzido leque de entidades com atribuições e competências de proximidade) e relacionais (fracas redes de parcerias e deficientes taxas de participação e envolvimento da

população) (Chamusca, 2010; Silva, 2010). Deste modo entrando num ciclo vicioso de baixa densidade (Figura 6) torna-se cada vez mais difícil a inversão do processo.

Figura 6. Ciclo vicioso dos territórios de baixa densidade



Fuente: Policarpo, F. (2019) com base em Proder

Não se investindo porque a carga demográfica não o justifica, e não existindo investimento (estatal ou privado) degradam-se as condições de vida (emprego, diversidade de serviços, etc.), a par das realidades do resto do território, provocando, consequentemente, um abandono da população e uma maior redução demográfica. Deste modo, apresentam-se como territórios desfavorecidos, revelando grandes dificuldades na criação de riquezas, com problemas transversais a diversos sectores frequentemente associados à especialização nos sectores tradicionais com dificuldades competitivas, resultantes de modelos de negócio esgotados e das dificuldades de reestruturação e modernização. A dificuldade de resposta é agravada por um tecido empresarial com fraca capacidade empreendedora e de inovação, manifestamente incapaz de responder

por si só à debilidade das infraestruturas de apoio às atividades económicas e à insuficiência do mercado local, e presa a um panorama de diversidade e dinamismo institucionais incipientes (Covas, 2007), à escassez de atores e ao défice de cultura de cooperação (Bosse e Philips, 2009).

Com a abolição das fronteiras pretendia-se um maior desenvolvimento para estas regiões desfavorecidas e deprimidas, social e economicamente, com grande debilidade de infraestruturas, tendo em vista, também uma maior integração e interdependência á luz da globalização da economia internacional. Contudo, essas alterações, levam a que estas regiões devam ser vistas como subsistemas de cada um dos países, dos dois ou mais países separados pela linha de fronteira e também do sistema da União Europeia (Reigado, 2013).

Verdade é que, a abolição das fronteiras teve como consequências imediatas, por um lado, a desativação dos postos de fronteira, provocando a nível local, uma considerável redução do emprego direto e indireto e como resultado, uma diminuição das atividades comerciais, mas, também, o reforço de condições de cooperação entre as populações e as diferentes organizações. Tendo em vista que o aproveitamento conjunto de um espaço transnacional potencia economias de escala e economias externas (Reigado, 2013) tendentes ao desenvolvimento do referido espaço.

As assimetrias e complementaridades, que se verificam entre um e outro lado da linha de separação política, provocam um movimento das populações que procuram preencher lacunas nas suas necessidades, ou retirar vantagens das diferenças que podem encontrar nas áreas vizinhas. Contudo, a existência de alguma permeabilidade nessas regiões, que difere de fronteira para fronteira, permite às populações explorar as diferenças entre os dois lados da fronteira, como os desiguais níveis de preços que sempre estimularam o comércio transfronteiriço entre Portugal e Espanha (Gaspar, 1996). Se a diferença de preços entre um e outro lado pode ser uma forte motivação, não será a única, nem a de maior importância. O acesso a produtos diferentes e mais variados, a possibilidade de um mais vasto leque de escolha e qualidade, são motiva-

ções suficientes para atravessar ou contornar as dificuldades alfandegárias, ou, quando não existem estes constrangimentos, de consumir no "outro lado". O contrabando, apesar de ilícito, também fomentou o desenvolvimento económico, o estabelecimento de relações e a criação de uma identidade das áreas fronteiriças (Isidro, 2013).

Apesar dos problemas semelhantes a nível demográfico, económico e social, entre a região fronteiriça portuguesa e espanhola, o estádio atual de desenvolvimento e a dimensão geográfica e económica das duas regiões apresenta diferenças significativas no que respeita a fragilidade das relações entre organizações empresariais, problemas de integração no mercado de trabalho, níveis e ritmos de desenvolvimento desiguais, intercâmbio comercial com produtos dos mesmos ramos produtivos, e não aproveitamento conjunto de recursos complementares existentes de um e de outro lado da fronteira (Reigado, 2013).

A evolução do papel das fronteiras resulta de interesses aparentemente contraditórios da economia capitalista e do Estado, uma vez que para expansão da economia capitalista é fundamental o desaparecimento de fronteiras que representam obstáculos à mobilidade dos fatores de produção. Contudo, os estados têm dificuldades em abdicar das fronteiras nacionais por estas representarem, do ponto de vista legal, limites à sua soberania.

A Comunidade Europeia constitui o primeiro e o mais fiel exemplo de um grande espaço institucionalizado, cujo processo de integração dos respetivos Estados-Membros conduz ao tendencial desaparecimento consentido das fronteiras físicas nacionais, funcionando estas mais como meras linhas de referência administrativa ou de definição de um espaço linguístico próprio e cultural específico, do que como limite das políticas soberanas dos Estados (Marchueta, 2002).

A Comissão Europeia refere (2016) como principais tipos de potencial nestas regiões dendo em vista o seu desenvolvimento: a competitividade regional relacionada com a inovação de produtos, atratividade industrial e cul-

tural; a integração do mercado, incluindo mercado de trabalho; o capital humano e social disponível nas regiões transfronteiriças; a prestação integrada e desenvolvimento de serviços públicos em áreas urbanas transfronteiriças; a gestão partilhada dos recursos naturais.

Num recente estudo da Comissão Europeia (2016) são apontados como principais obstáculos nas regiões de fronteira: as disparidades socioeconómicas nas estruturas e comportamentos económicos; os obstáculos físicos, que limitam o acesso transfronteiriço; os obstáculos culturais, incluindo barreiras linguísticas, diferenças culturais e falta de confiança nas pessoas que vivem fora da fronteira; os obstáculos normativos e institucionais devido a diferentes organizações, procedimentos e regras.

Com reduzido número de centros urbanos de média dimensão e baixa densidade demográfica continuam a apresentar dificuldades em se afirmarem como centros regionais.

Neste novo contexto, as regiões de fronteira que antes serviam para afastar países e sociedades com modelos políticos económicos distintos, podem assumir agora um novo protagonismo funcionando como regiões de ancoragem dos novos membros no território europeu (Pires, 2003). Esta posição é retratada em diversos estudos empíricos relativamente às trocas transfronteiriças de países como a Áustria, Alemanha e países Nórdicos com novos estados membros, referindo, contudo, a forte atracão dos novos investimentos pelas grandes áreas urbanas facto que, deste modo, contribui para o acentuar das desigualdades regionais (Petrakos, 1999; Tóth e Koronpai, 2000; Fath e Hunya, 2001; Blazek, 2003; Myant, 2003).

Por seu lado a evolução tecnológica, pela construção de novas acessibilidades e novos meios de transporte e de comunicação, veio alterar a realidade territorial, servindo para encurtar distâncias e permeabilizar as regiões (Nijkamp e Batten, 1990). O resultado destas profundas alterações teve obviamente um tremendo impacto na redução do efeito barreira, pelo menos nos territórios dos países mais desenvolvidos, mas não o eliminou completamente.

A fronteira assume também uma função de relação e de organização do espaço, sobretudo em situações de alguma permeabilidade, permitindo contactos entre os povos, trocas, complementaridades e solidariedades (económicas, sociais, culturais), a nível regional e local (Ledo, 2004).

Esta nova realidade, resultante dos impactos das novas tecnologias e dos novos sistemas de comunicação e informação resultou numa rutura das barreiras físicas, das restrições espaciais, passando a ser outros os fatores determinantes, e dando lugar à convergência do espaço e do tempo, no qual as relações de posição passaram a estar determinadas pelo valor das distâncias, a variável básica das teorias espaciais anteriores, a ser medidas em termos de tempo real (Ledo, 2004).

A área de fronteira entre Portugal e Espanha, conhecida pela pouca capacidade atrativa, quer para as populações, quer para as atividades económicas (Medeiros, 2005) apresenta-se como um espaço geográfico marginal e muito distante dos centros de decisão nacionais e regionais, bem como dos centros de consumo (Hernández, 2010), apresenta uma dinâmica de inovação pouco forte e problemas de competitividade. A Comissão Europeia (2016) refere que esta é uma das regiões fronteiriças com um PIB per capita inferior à média das regiões fronteiriças e uma maior diminuição do PIB entre 2008 e 2013. Refere ainda que as 28 regiões fronteiriças entre os antigos Estados-Membros, isto é, os países fundadores da UE ou os países que aderiram antes de 2004, têm em média menos obstáculos do que as outras regiões fronteiriças. O potencial de crescimento provém dos investimentos em atividades industriais, da integração do mercado de trabalho para harmonizar as diferenças entre as taxas de emprego transfronteiriças e a presença de cidades, que podem ser utilizadas numa rede transfronteiriça para desenvolver e prestar serviços integrados.

De acordo com Abler *et al* (1972) à medida que se afasta do ponto de origem a inovação vai perdendo força, por outro lado os centros de inovação tendem a surgir nos grandes centros urbanos os quais são escassos nas áreas de fronteira.

Se considerarmos a existência de barreiras que caracterizam o espaço geográfico estas regiões estarão ainda mais vedadas a processos que estimulam o seu desenvolvimento.

De acordo Medeiros (2005) em relação às barreiras à inovação podemos classificá-las em 3 tipos. Barreira de absorção em que toda a energia é completamente absorvida e o processo de difusão é completamente parado sendo exemplos desde tipo de barreiras as cadeias de montanha e os pântanos. Barreiras de reflexão são aqueles em que em que a onda de inovação reflete ao ir de encontro à barreira, podendo canalizar a energia do processo de difusão e intensifica-la no local, sendo exemplo os lagos. E por fim a barreira permeável, que são puramente absorventes e refletivas sendo as mais raras, porque são permeáveis, deixando passar parte do processo de inovação.

No que respeita às trocas comerciais, a entrada na UE veio tornar a Espanha como principal parceiro comercial de Portugal, em particular no que toca às exportações de produtos. Esta situação comprova a aproximação dos dois países e a redução considerável do efeito barreira nas áreas de fronteira, verificada nos últimos anos (Medeiros, 2005).

No caso da fronteira entre Portugal e Espanha estas barreiras são constituídas sobretudo por rios como o Douro, o Tejo, o Minho e o Guadiana. Com efeito, cerca de dois terços dos 1214 km da fronteira portuguesa apoiam-se neles, este facto é tanto mais de realçar quanto três quartos da fronteira portuguesa têm orientação norte-sul, cortando quase perpendicularmente o traçado dos rios principais (Lautensach, 2001).

As serras portuguesas, por sua vez, apresentam uma continuidade com o território espanhol, contudo nenhuma destas barreiras é suficientemente forte, para que o processo de difusão da inovação seja completamente absorvido. Pelo contrário, verifica-se que as principais ligações entre Espanha e Portugal, atravessam, por vezes, as principais barreiras físicas. Esta nova realidade, resultante dos impactos das novas tecnologias e dos novos siste-

mas de comunicação e informação resultou numa rutura das barreiras físicas, das restrições espaciais, passando a ser outros os fatores determinantes, e dando lugar à convergência do espaço e do tempo, no qual as relações de posição passaram a estar determinadas pelo valor das distâncias, a variável básica das teorias espaciais anteriores, a ser medidas em termos de tempo real (Ledo, 2004).

Quando uma fronteira separa duas regiões económica e socialmente deprimidas, as possibilidades e capacidades de cooperação são substancialmente reduzidas (Reigado, 2013). Por esse facto, são inúmeras as iniciativas de cooperação transfronteiriça, motivadas por vários fatores e, também, porque são áreas, historicamente, locais de complementaridades e catalisadores do desenvolvimento, pela competição e cooperação (Castanho *et al*, 2017).

Segundo Reigado e Almeida (1994) a abolição da fronteira antecipou movimentos contra a sua abolição, nomeadamente em grupos económicos que criaram barreiras para proteger setores e com movimentos políticos ou grupos de opinião que defendendo a tese nacionalista eram contra o mercado único.

Em suma, pelo anteriormente referido, podemos apontar como potenciador do efeito fronteira os seguintes fatores (resumidos no quadro abaixo): diferentes níveis de desenvolvimento que marcando o sentido de mobilidade, podem potenciar contra-correntes em situações de desequilíbrios intersectoriais (por ex. diferentes preços); entraves á mobilidade dos fatores, como sejam a língua, a cultura, a legislação, e diferentes sistemas de proteção social; deficiente circulação de informação (por ex. sindicatos e empresários); intensidade e sentido da mobilidade dos capitais devido à legislação referente ao investimento e politica de crédito; nível de desenvolvimento tecnológico e eficiência dos serviços de administração publica; ofertas concorrentes de produtos e serviços originadas pela semelhança de recursos e de estruturas económicas dos dois lados da fronteira (Reigado, 2013).

Quadro 1. Fatores potenciadores do efeito fronteira.

FATORES	ORIGEM
Diferentes níveis e ritmos de desenvolvimento	Desequilíbrios setoriais
Entraves à mobilidade dos fatores	Língua/cultura/ legislação/diferente sistema de proteção social
Deficiente circulação informativa	Empresários/sindicatos/Instituições publicas/trabalhadores
Intensidade e sentido da mobilidade de capitais	Legislação ao investimento/politica de crédito
Desenvolvimento tecnológico e eficiência dos serviços de administração publica	Centralização/descentralização/operacionalização
Ofertas concorrentes de produtos e serviços	Semelhança de recursos/Semelhança de estruturas económicas/ não aproveitamento conjunto
Fragilidade das relações entre organizações empresariais	Deficiente comunicação/ falta de articulação

Fonte: Policarpo, F. (2019), elaboração própria com base em Reigado, 2013.

As áreas fronteiriças atingiram um status de especial interesse, não apenas no que se refere à soberania nacional, mas também no que se refere à cooperação entre populações. O terceiro objetivo da política de coesão da União Europeia, trata-se da cooperação, por forma a garantir que as fronteiras não serão barreiras e que as populações podem partilhar vivências e trabalhar em prol de objetivos comuns (Soeiro *et al.*, 2016).

Por seu lado, as elevadas disparidades socio-económicas transfronteiriças, como sejam rendimentos, capital, produtos financeiros, padrões de consumo ou comportamento, reduzem as oportunidades de cooperação e limitam os benefícios da rede (CE, 2016), daí a maior necessidade de colmatar estas disparidades desenvolvendo atividades, como o empreendedorismo.

É necessária uma ampla reflexão que seja capaz de incorporar os aspetos socioculturais e as dimensões ambientais do desenvolvimento, equilibrando o conceito do clássico desenvolvimento, pelo que se impõe um novo cenário, fundamental para o desenvolvimento estratégico. Integrando questões como a produção local, formas locais de distribuição, formas tradicionais de relacionamento interpessoal, conhecimentos e habilidades que caracterizam o município ou região (Vázquez Barquero, 1997). Estas dimensões do desenvolvimento são abordas em outros estudos como o de Aguado e Nicieza 2008, Cracolici, Cuffaro e Nijkamp 2008, Engelbrecht 2010, Fernández e Rivero 2009, Jha e Murthy 2003, Morse 2003, Morse, McNamara e Acholo 2004, Mukherjee e Chakraborty 2010.

Olhando para a geografia económica destas regiões, identificamos dois tipos, áreas altamente urbanizadas e áreas de baixa densidade. As primeiras são quase inexistentes na área em estudo e apresentam índices elevados de concentração geográfica de pessoas, equipamentos coletivos e atividades económicas, e as segundas, predominantes na área em estudo, caracterizadas por elevados níveis de dispersão geográfica de pessoas, equipamentos coletivos e atividades económicas, em que a população é muito envelhecida e apresentam menores índices de espessura institucional e empreendedorismo (Baleiras, 2010).

A polarização dos serviços de saúde e de ensino, bem como a oferta de emprego, em larga medida público, melhorando a qualidade de vida nas poucas cidades existentes na área em estudo, levou a que a sua circunvizinhança sofresse de esvaziamento populacional, associado a elevados níveis de desemprego estrutural e envelhecimento continuado. Estes continuados saldos migratórios demonstram que grande parte das regiões de interior dos países, estruturantes das áreas de influência das médias cidades, sofrem efeitos de uma emigração elevada, quer direcionados a essas cidades, quer às suas congéneres litorais.

Sendo zonas com baixo crescimento económico, como consequência aumenta o processo migratório, para as regiões com maior crescimento econó-

mico (do meio rural para o urbano, do interior para o litoral) o que potencia a desertificação e intensifica a fragilidade económica.

Deste modo, a mobilidade, vista como uma liberdade importante, no contexto, não resulta do exercício voluntário de uma liberdade, mas de uma necessidade imposta no contexto de um crescimento económico assimétrico. Este cenário é potenciador de desemprego quer no meio urbano quer rural, mas também de um maior abandono e empobrecimento destas regiões (Martins, 2010).

Classificadas como periféricas estas regiões deverão aumentar a competitividade da sua cadeia de valor o que implica a existência de mercados concorrenciais fornecedores e compradores, bem como, a sua produção, transformação e distribuição com crescente valor acrescentado. Para tal, para além da dinamização da investigação e desenvolvimento ao nível de produtos de elevado valor acrescentado, **é** importante reduzir a comercialização de produtos indiferenciados e promover os fatores que facilitem a entrada de novas empresas, em particular na área de produtos tradicionais (Reigado, 2013).

Deste modo, para promover o desenvolvimento destas regiões são importantes os processos de cooperação transfronteiriça, fortalecendo as sinergias potenciais e também os objetivos comuns para o desenvolvimento sustentável.

Em estudo recente, Castanho, Loures, Cabezas e Fernandes (2017) identificaram como fatores críticos para o sucesso territorial destas regiões: o compromisso político e a transparência; romper barreiras culturais (sentido extremo de pertença); padrões de vida; forte coesão territorial; utilização adequada dos fundos da UE; objetivos comuns. Para a realização deste estudo, foi realizada uma pesquisa, através da metodologia de estudos de caso, analisando e avaliando projetos europeus de CBC e os resultados mostraram claramente a importância da cooperação transfronteiriça para alcançar a coesão territorial e o desenvolvimento sustentável desta região.

Por outro lado, em qualquer território, a atividade empreendedora pode depender de um conjunto de condições, nomeadamente recursos humanos, financeiros, educação, formação, transportes, parques industriais e tecnológicos, incubadoreas, infraestruturas de comunicação, legislação de comercial e de trabalho apropriada, igualdade de oportunidades, sistema fiscal favorável, eficácia na transferência de conhecimento e tecnologia, entre outros (egundo as autoras, em regiões mais desfavorecidas, onde a inovação e a tecnologia não estão associadas á cultura local, são fundamentais os ecossistemas empreendedores em que a aglomeração entre empresas e outros autores favorece o processo empreendedorsendo tornando-as mais competitivas.

Na Europa, as regiões de fronteira, foram historicamente espaços de comércio e de proximidade, enquanto esta nossa fronteira terrestre, Alentejo e Extremadura, foi historicamente uma linha limite entre dois poderes centrais fortes, olhada como o final terrestre do império senão ocasionalmente como território de disputa (Soeiro *et al.*, 2016, pag7).

A zona de fronteira Portugal-Espanha, ou raia ibérica, é a mais antiga da Europa, confirmada pelo Tratado de Badajoz (16 de fevereiro de 1267) e ratificada pelo Tratado de Alcañices (12 setembro 1297), é a mais extensa (1,234 km linear) e extensiva (138.000 km^2 de superfície), embora menos humanizada (5.757.763 habitantes, dos quais 58% são espanhóis) das fronteiras comunitárias (Fernandéz, 2013; Soeiro et.al, 2016).

c) Alentejo e Extremadura: impacto do efeito de fronteira sobre a iniciativa de empreendedorismo. Estude com Casos Reais.

Este objectivo pretende perceber a que ponto funciona no empreendedorismo das empresas, nomeadamente entre as regiões de fronteira, Alentejo e Extremadura, uma vez que essas iniciativas potênciam o desenvolvimento local. (Policarpo: 2019; Policarpo y Hernández: 2018, 2015; Policarpo et alt: 2017, 2016).

Sendo assim, para além de analisar os fatores potenciadores e caracterizadores do empreendedorismo nas regiões, onde incluimos a inovação, analisamos as duas regiões em estudo tentando identificar as características que afetam o empreendedorismo local, desde o ponto de vista do ecossistema empreendedor até à competitividade das regiões. A análise destas duas áreas territoriais foi preponderante para o entendimento da existência ou não de efeito fronteira e que factores ainda o potenciam.

Face à escassez de investigação sobre esta particularidade regional, bem como face à sua especificidade, na parte prática do trabalho optamos pelo estudo de casos. Trabalhamos com 3 empresas Portuguesas e 2 Espanholas, com dimensões diferentes e idades diferentes e em sectores iguais ou semelhantes de forma a responder aos objectivos desta investigação.

Para uma maior standartização e isenção da análise, na entrevista realizada aos intervenientes utilizamos um questionário que nos guiou em todo o trabalho e nos permitiu concluir sobre as mesmas questões. Foi possível concluir que se apenas para um dos casos a fronteira foi determinante na escolha da localização, posteriormente os impactos são mais negativos do que positivos, mas a sua base está relacionada com os mercados fornecedor e cliente e com a acessibilidade física, distanciamento dos centros de poder e diferenças fiscais.

Foram formuladasas seguintes proposições que vieram a ser refutadas e que são:

Proposição 1: As empresas localizadas na fronteira são influenciadas positivamente pela sua existência;

Proposição 2: A proximidade da fronteira determinou a escolha da sua localização;

Proposição 3: As empresas localizadas na fronteira foram influenciadas positivamente na atividade desenvolvida;

Proposição 4: As empresas localizadas na fronteira foram influenciadas positivamente na sua criação;

Proposição 5: As empresas localizadas na fronteira foram influenciadas positivamente no seu crescimento;

Proposição 6: As empresas localizadas na fronteira foram influenciadas positivamente nas suas inovações.

Proposição 7: As empresas localizadas junto à fronteira incidem positivamente no desenvolvimento desses territórios

Podemos refutar as diferentes proposições, porque cada empresa apresenta um contexto de criação e desenvolvimento distinto, contudo, percebemos que são as microempresas e pequenas empresas aquelas em que o contexto local de fronteira é mais determinante. Não podemos esquecer que são as pequenas iniciativas que potenciam o desenvolvimento regional e que são determinantes para a vantagem competitiva da região. São as microempresas, POLITRACTORES e CASARES, bem como a pequena empresa REAL TRADIÇÂO as mais afetadas pelo efeito fronteira. Em relação à média empresa CHUMACERO e à Grande empresa MANUEL RUI AZINHAIS NABEIRO, esse efeito não é tão significativo para o seu desenvolvimento e inovação.

Verifica-se aqui que as trocas entre os dois países se assumem como fator impulsionador do desempenho inovador e empreendedor. Contudo, os desenvolvimentos empreendedores continuam a basear-se, fundamentalmente, nas diferenças de preços e de produtos.

Nos casos analisados verifica-se que uma das empresas (foi a única), CASARES Y DAZA, S.L., escolheu a localização junto à fronteira devido à diferença de preços resultante da diferença fiscal, sendo a maioria dos seus clientes obtidos por essa via o que coloca a empresa numa situação favorável, mas muito vulnerável, pois uma inversão fiscal pode colocar a empresa em

alto risco de continuidade. Contudo, tirando esse aspecto fundamental da sua existência, ligado à fronteira, todos os restantes são negativos pelo afastamento dos grandes centros comerciais e pela baixa densidade demográfica.

Nos restantes casos a escolha da localização não teve como preponderante a fronteira, mas em dois casos ela foi responsável pelo seu crescimento e/ou inovação. É o caso da REAL TRADIÇÃO em que o seu desenvolvimento e a sua inovação só foram possíveis pela proximidade à fronteira, pois o acesso a novas matérias primas e novos processos de fabrico veio do outro lado da fronteira. E empresa estabeleceu uma rede de fornecimentos potenciadora da sua evolução e cada vez mais importante para o seu crescimento. Temos também a MANUEL RUI AZINHAIS NABEIRO, que se sentindo afetada negativamente pelas vias de acesso, reconhece que o seu método de torra teve origem em Espanha pela aprendizagem do seu tio, o qual passou esse conhecimento à família.

No caso da POLITRACTORES, Lda o seu desenvolvimento é afetado negativamente pela fronteira, pelo mesmo motivo que favorece a empresa CASARES, neste caso prejudica, desvirtuando a realidade comercial do negócio.

Em relação à CHUMACERO, S.A. a sua localização nada ficou a dever à fronteira, em causa esteve a existência de um aquífero, contudo, reconhece as más vias de acesso à empresa e a dificuldade de obtenção de mão de obra qualificada.

A dificuldade de obtenção de mão de obra qualificada é apontada como um fator relevante pela generalidade das empresas uma vez que estamos numa região em que a população se apresenta muito envelhecida e em que os jovens estão, cada vez mais, a escolher outros locais para trabalhar.

Também é reconhecido, pela generalidade dos empresários, o afastamento do poder local face às suas necessidades, considerando o pouco envolvimento e disponibilidade, até mesmo alguma burocracia como fator de relevo face à sua realidade.

A posição destas empresas é apreciada pelos clientes e funcionários, claro que o GRUPO DELTA com maior preponderância, até pelas causas sociais criadas, mas todas elas são importantes não só pela geração de emprego, mas também pelas iniciativas que pontualmente apoiam.

4) Conclusões

a) Parte Teórica das Conclusões:

1. A fronteira é um conceito clássico que está ganhando relevância com a crescente globalização e com as integrações econômicas e políticas dos países.

2. Entendendo que o Efeito Froteira (EF) na Actividade Emprendedora (AE) das regiões Alentejo (Portugal) e Extremadura (España) é preponderante para o mercado local e para as empresas, potenciando o desenvolvimento sustentável da sociedade.

3. Já foi mencionado que o EF afeta a AE incidindo a sua ação sobre o desenvolvimento dos territórios o que estimula as comunidades, encorajando e reforçando as redes e processos que estão no base e, ao mesmo tempo, constituem capacidades comunitárias e capital social.

4. Da mesma maneira, vimos que estimula a sua competitividade potenciadora da subsistência dessas iniciativas.

5. Tudo isso é combinado para um modelo teórico de como o EF podem afetar a AE das regioes.

6. Então á luz do nosso modelo teórico podemos sintetizar as relações entre os diferentes fatores do modelo e a análise feita às empresas, como se apresenta no quadro abaixo.

Quadro 2. Evolução no modelo

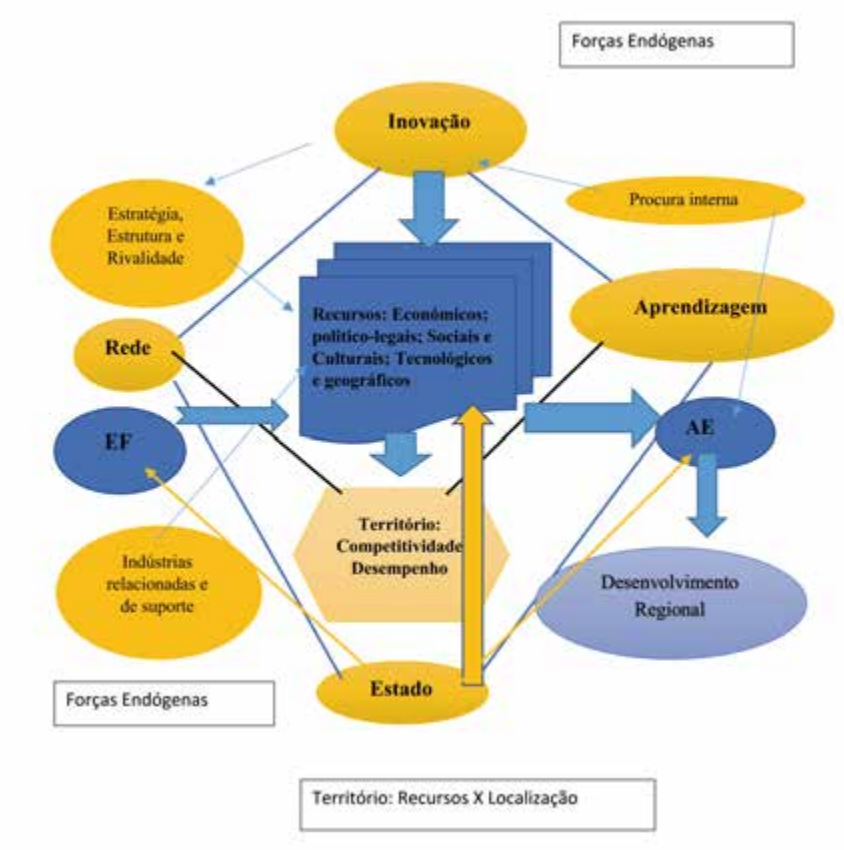
Empresas	EF	Alteração Modelo
Real tradição (Pequena empresa)	Novas fontes de MP Novos métodos de produção	Rede Inovação Aprendizagem Indústrias relacionadas e de suporte Estratégia, estrutura e rivalidade
Politractores (Microempresa)	Preços via efeito fiscal	Procura interna
MRA (Grande empresa)	Acessos Metodos de produção	Rede
Chumacero(Média empresa)	Acessos Mão de obra	Rede Inovação Estratégia, estrutura e rivalidade
Casares y Daza (Microempresa)	Preços via efeito fiscal Produtos locais	Estado Rede Indústrias relacionadas e de suporte Estratégia, estrutura e rivalidade

Fonte: Fernanda Policarpo (2019).

7. Face ao exposto, entendendo que o Estado tem tido um papel preponderante no efeito fronteira foi necessário refletir, de forma mais direta, essa posição no modelo final.

Acreditamos que este modelo teórico ajuda a entender e descrever melhor certas dinâmicas descritas na literatura científica e que é suficientemente maduro e estável para apoiar tanto uma boa compreensão da parte empírica, como das conclusões deste trabalho. izado por outros investigadores como forma de apoiar o trabalho a desenvolver.

Figura 7. Modelo teórico final. Conclusiones sintéticas.



Fuente: Policarpo (2019).

b) Parte Empírica de las Conclusiones:

Según estudios GEM Euroace:

1. Es esencial subrayar que el 41,0% del emprendimiento llevado a cabo en la EUROACE se haefectuado por emprendedores con estudios superiores o de postgrado, que han emprendido en su inmensa mayoría (84,8%) persiguiendo una oportunidad de negocio. Este dato puede ser esperanzador, ya que

el mayor nivel educativo puede tener un efecto positivo sobre la calidad, la duración y el éxito de la empresa.

2. Sin embargo, la necesidad ha impulsado a más de un tercio (34,1%) de las iniciativas de los emprendedores quetienen estudios secundarios y casi a un cuarto (24,0%) de los que tienen un bajo nivel de estudios o no tienen ninguno, lo que nos induce a pensar que estas actividades probablemente tendrán más posibilidades de cerrarse. Es comprensible pues que los expertos de las diferentes regiones destaquen a la educación y formación emprendedora como el segundo factor que está favoreciendo el emprendimiento en la EUROACEy el tercero entre sus recomendaciones de mejora. Todo esto manifiesta el valor que tiene la educación de la población para el desarrollo de un territorio, por lo que es aconsejable profundizar en los diferentes niveles educativos en la enseñanza de diversas competencias que ayuden a los alumnos a formarse como personas emprendedoras.*

3. Lo que más parece perjudicar la actividad emprendedora transfronteriza en la EUROACE Alentejo y Centro, en Portugal y Extremadura en España) es el contexto político, social e institucional, la composición de su población, las políticas gubernamentales, el apoyo financiero, los costes laborales, la apertura de los mercados internos o el acceso a infraestructuras físicas, comerciales y profesionales. Por tanto, es necesario trabajar para eliminar estas desventajas que constituyen los denominados costes de contexto. Para ello, es necesario homogeneizar el contexto político, social e institucional entre los dos países con políticas y programas gubernamentales que favorezcan la apertura real de los mercados para que las empresas puedan internacionalizarse, acceder a infraestructuras físicas, comerciales y profesionales de garantía aun coste adecuado y obtener financiación para ello.

4. Algunas de las condiciones del entorno emprendedor superan a las de la media europea en dos de sus regiones. Es el caso de la transferencia tecnológica de I+D en la región Centro (Portugal) o los programas de apoyo a los emprendedores del gobierno regional y las normas sociales y culturales en Extremadura (Extremadura-España).

5. La región Centro posee un mejor entorno emprendedor para favorecer la aparición de nuevas empresas que las otras dos regiones de EUROACE, no obstante, la mayoría de sus valores aún no son aceptables, por lo que el margen de mejora es grande, al igual que le sucede a Alentejo y Extremadura.

6. Para a região EUROACE GEM EUROACE refere que o que parece prejudicar mais a atividade empreendedora nesta fronteira é o contexto político, social e institucional, as caraterísticas da população, as políticas governamentais, o apoio financeiro, os custos, o acesso e regulação do trabalho, as barreiras à abertura dos mercados, bem como o acesso às infraestruturas físicas, comerciais e profissionais. Por conseguinte, é necessário trabalhar para eliminar estas desvantagens, que constituem os designados custos de contexto. Para isso, é preciso homogeneizar o contexto político, social e institucional entre os dois países, com políticas e programas governamentais que favoreçam a abertura real dos mercados para que as empresas possam internacionalizar-se, aceder a infraestruturas físicas, comerciais e profissionais, com garantia de um custo adequado e com apoio financeiro.

4. BIBLIOGRAFÍA

Abler, R., & Adams, J. (1972). Spatial Organization: The Geographer's View of the World Prentice Hall Gould, Inc.

Aguado, M. & Nicieza, C. (2008). An empirical index to evaluate the sustainability of mining projects. *International Journal of Environment and Pollution*, Vol.33, Nº 2/3, p. 336.

Anderson, J. (2011). The gravity model. *The Annual Review of Economics*, Vol. 3, pp. 133–160.

Anderson, J., & O´Dwod, L. (1999). Borders, Border Regions and Territoriality: Contradictory Meanings, Changing Significance. *Regional Studies*, Vol. 33, Nº. 7, pp. 593-604.

Anderson, J., & Van. Wincoop, E. (2003). Gravity with gravitas: A solution to the border puzzle. *American Economic Review*, Vol. 93, Nº. 1, pp. 170–192.

André, I. (2004). Coesão Social e Espacial: Conceitos e indicadores. CEG, UL Lisboa.

Bosse, D.A. & Phillips, R.A. et al. (2009): Stakeholders, reciprocity, and firm performance. *Strategic Management Journal*, Vol. 30, Nº 4, pp. 447-456.

Carvalho & Costa, (2015). Qualidade do atendimento ao cliente: um grande diferencial competitivo para as organizações. *Revista de Iniciação Científica*. Brasil.

Castanho, R., Loures, L., Cabezas, J., & Fernandes, L. (2017). Cross-Border Cooperation (CBC) in Southern Europe—An Iberian Case Study. The Eurocity Elvas-Badajoz.

Castro, M. (2013). A fronteira Portugal/Espanha 18 anos depois de Schengen, O caso de Portalegre/Elvas – Valência de Alcântara/Badajoz. Tese de Doutoramento, Universidade de Lisboa, Instituto de Geografia e Ordenamento do Território.

Cavaco, C. (1994). As regiões de fronteira – Inovação e desenvolvimento na perspectiva do Mercado Único Europeu, EPRU nº 43. Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Cavaco, C. (1995). As Regiões de Fronteira: Inovação e Desenvolvimento na Perspectiva do Mercado Único Europeu. Universidade de Lisboa: Centro de Estudos Geográficos, E studos para o Desenvolvimento Regional e Urbano.

Cavaco, C. (1995). A fronteira política: da divisão à integração territorial. In As regiões de fronteira – inovação e desenvolvimento na perspectiva do Mercado Único Europeu, Estudos para o desenvolvimento regional e urbano. Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, Lisboa, pp. 9-17.

Chamusca, Pedro (2010). Reflexões sobre planeamento, governação e desenvolvimento sustentável em territórios de baixa densidade. Revista ADVB.

Cosme, J. (2012). A conflitualidade e a solidariedade na fronteira da margem esquerda do Guadiana. *I Jornadas Internacionais sobre a fronteira Hispano-Lusa e as suas fortificações*, Badajoz, U. de Extremadura.

Covas, A. (2007). Temas e Problemas do Mundo Rural – Ruralidades I. Universidade do Algarve.

Cracolici, M., Cuffaro, M., & Nijkamp, P. (2008). Sustainable tourist development in italian holiday destinations. *International Journal of Services Technology and Management*, Vol. 10, N.º 1, pp. 39.

Fath, J., & Hunya, G. (2001). Cross-Border economic co-operation on present and future EU borders, a summary of findings". *Enlargement Research Bulletin*, Nº. 2.

Ferreira, J., Figueiredo, I., & Pereira, M. (2007). Guião Promoção do Empreendedorismo na Escola. Lisboa, Ministério da Educação/Direcção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

Ferreira, J., Raposo, M., & Rodrigues, R. (2007). Propensão para a criação da própria empresa - proposta e teste de um modelo conceptual com recurso a equações estruturais. In Ayala Calvo, J.C. y grupo de investigación FEDRA, *Conocimiento, innovación y emprendedores: Camino al futuro* (Eds). (1324-1337), España: Universidad de La Rioja.

Ferreira, M.J. (1998). As regiões fronteiriças portuguesas: potencialidades de desenvolvimento no actual context de internacionalização. *Revista da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas*, 11, pp. 337-353.

Ferreira, J., Fayolle, A., Ratten, V., & Raposo, M. (2018). Entrepreneurial Universities. Ed. Edward Elgar Publisihing.

Ferreira, A. (2011). A Sustentabilidade Territorial de um Cluster do Mar em Portugal. Tese de Doutoramento em Geografia e Planeamento Territorial, Especialidade Território e Desenvolvimento, Faculdade de Ciências Sociais e Humana, Universidade Nova de Lisboa.

Ferreira, E. (2005). As Empresas como Centro de Criação de Riqueza numa Sociedade Moderna. *S. Gomes Publicação periódica*, nº 38.

Grüdtner, V., & dos Santos Gonçalves, B. (2012). O efeito-fronteira: uma análise do comércio catarinense. *Textos de Economia*, Vol.15, Nº 2, pp. 67-84.

Haesbaert, R. (2004). Dos múltiplos territórios à multiterritorialidade. Porto Alegre.

Haesbaert, R. (2005). Da desterritorialização à multiterritorialidade. Boletim Gaúcho de Geografia, Vol. 29, Nº 1.

Helliwell, J. (2002). Measuring the width of national borders. *Review of International Economics*.

Hernández-Mogollón, R., Díaz-Casero, J.C., Fernández-Portillo, A., Díaz-Aunión, A., Rodríguez-Preciado, R., Fernández-Torres, Y., Sánchez-Escobedo, M.C., Calzado-Barbero, M., & Ramos-Vecino, N. (2019). Un análisis de la actividad emprendedora de Extremadura de los últimos 15 años. Elaborado a partir de los datos del observatorio GEM 2003-2018. Ed. Universidad de Extremadura. Servicio de Publicaciones. Cáceres (España).

Hernández, R., Díaz, J.C., Sánchez, M.C., Fernández, A., Díaz, A., Almodóvar, M., Rodríguez, R., Fernández, Y., Sousa, A., Casas-Novas J.L., Quaresma, R.F., Fragoso, R., Raposo, M., Ferreira, J., Silva, M.J., Fernandes, C., Veiga, P., Gouveia, R., & Do Paço, A. (2016). Informe sobre Emprendimiento en la región Euroace 2014-2015. Editor: Fundación Xavier de Salas. Ediciones La Coria. Colección de Estudios Económicos de Extremadura. Trujillo. España.

Hernández, R., Díaz, J.C., Sánchez, M.C., Fernández, A., Díaz, A., Almodóvar, M., Rodríguez, R., Fernández, Y., Sousa, A., Casas-Novas J.L., Quaresma, R.F., Fragoso, R., Raposo, M., Ferreira, J., Silva, M.J., Fernandes, C., Veiga, P., & Gouveia, R. (2014). Informe sobre Emprendimiento en la región Euroace 2014. Editor: Gobierno de Extremadura. DG Acción Exterior. Mérida. España.

Hernández-Renner, R.A. (2010). Fundaciones Comunitarias "Fundaciones comunitarias en España y Portugal, y suincidencia en el desarrollo local". "Community foundations in Spain and Portugal, andmtheir influence on local development". Tesis Doctoral. Universidad de Extremadura.

Isidro, A. (2013). Políticas de cooperação territorial: O Centro de Estudos Ibéricos e a cooperação transfronteiriça na Raia Central Ibérica. Lisboa, Tese de Mestrado, ISCSP, p. 164.

Jha, R., & Murthy, K. (2003). A critique of the environmental sustainability index. SSRN Working Paper Series.

Jha, R., & Murthy, K. B. (2003). An inverse global environmental Kuznets curve. *Journal of Comparative Economics*, Vol.3, Nº 2, pp. 352-368.

Junta de Extremadura (2019): Memoria anual euroace 2018. Ed. Dirección General de Acción Exterior. Junta de Extremadura, Gabinete de Iniciativas Transfronterizas (GIT).

Kelley, D., Singer, S., & Herrington, M. (2016). Global Entrepreneurship Monitor 2015/2016 Global Report. Global Entrepreneurship Research Association (GERA).

Lacoste, Y. (1993). Dictionnaire de Géographie. Flammarion, Paris.

Ledo, A. (2004). Nuevas realidades territoriales para el siglo XXI – Desarrolo Local, Identidade Territorial y ciudad difusa. Editorial Sintesis. Madrid.

López-Trigal, L. (1996). La articulación territorial de la Taya Hispano-Portuguesas. In Actas Simposium Vilar Formoso. Zamora: Fundación Rei Afonso Henriques.

López-Trigal, L. (2005). La raya ibérica como espacio de atracción y cooperación. Economia de las Comunidades Autónomas, nº 21. La Raya Iberica.

López-Trigal, L. (2013). Revisión de la terminología sobre la frontera y lo fronterizo. In *Condições de vida, coesão social e cooperação territorial*, editado por R. Jacinto (coord). Guarda: Âncora Editora/Centro de Estudos Ibéricos. pp. 149-167.

López-Trigal, L. (2014). Dinámicas de cooperación territorial en las fronteras ibéricas. In De la Geografia Rural al Desarrollo Local – Homenaje a Antonio Maya Frades. León: Universidad de León, Servicio de Publicaciones. pp. 443-458.

Lösch, A. (1934). Selbstkosten-und Standortsverschiebungen von Genußgütern nach dem Krieg als Ursachen von Zolltendenzen. Junker und Dünnhaupt.

Lozano-Laín, J.C. (2015). An integral model of social intrapreneurship from the university the case of university – society foundations a case study. Tesis Doctoral, Universidad de Cantabria.

Lundén, T. (2004). On the boundary, about humans at the end of territory. Södertörns Högskola, Huddinge.

McCallum, J. (1995). National borders matter: Canada-US regional trade patterns. *The American Economic Review*, Vol. 85, Nº 3, pp. 615-623.

Marchueta, M. (2002). O Conceito de Fronteira na Época da Mundialização. Lisboa, Instituto da Defesa Nacional, Edições Cosmos.

Medeiros, E. (2005). A Coesão Territorial nas NUTS III de Fronteira de Portugal Continental. A Iniciativa Interreg III-A e o Desenvolvimento Regional. O caso da NUT III do Alentejo Central. Faculdade de Letras, Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa: Lisboa.

Medeiros, E. (2005). A cooperação transfronteiriça. Processos e modelos, CEG, UL, Lisboa.

Morse, S. (2003). Greening the united nations human development index? *Sustainable Development*, Vol. 11, Nº 4, pp. 83.

Morse, S., McNamara, N., & Acholo, M. (2004). Soils, souls and agricultural sustainability: the need for connection. *International Journal of Sustainable Development*, Vol 7, Nº. 4, pp. 410.

Mukherjee, S., & Chakraborty, D. (2010). Is there any relationship between environment, human development, political and governance regimes? evidences from a cross-country analysis. SSRN Working Paper Series.

Myant, M. (2003). EU accession and Czech regional diferences. Pisa, comunicação apresentada à Conferência da RSA (Reinventing regions in the Global Economy).

Nijkamp, P., & Batten, D. (1990). Barriers to communication and spatial interaction. *The annals of regional science*, Vol. 24, Nº 4, pp. 233-236.

Perkmann, M. (2003). Cross-Border Regions in Europe - Significance and drivers of regional cross-border co-operation. *European and Urban and Regional Studies*, Vol.10, Nº 2. pp 153-171.

Petrakos, G. (1999). Patterns of regional inequalities in transition economies. Comunicação apresentada na Conferência Regional Potentials in an Integrating Europe,18-21 Set.

Pires, R.P. (1986). Teorias do Subdesenvolvimento. Uma Introdução. Provas de aptidão pedagógica e capacidade científica. Lisboa, ISCTE.

Pires, I., & Teixeira, J. (2003). Portuguese border regions: will they be able to adapt to aglobal economy? Comunicação apresentada Conferência da RSA, Reinventing regions in the Global Economy.

Policarpo, F. (2019). Incidencia del efecto frontera en la actividad emprendedora el caso de Alentejo y Extremadura. Tesis doctoral. Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. Cáceres.

Policarpo, F., & Hernández, R. (2015). Incidência do Efeito Fronteira na Actividade Empreendedora. Comunicación presentada en las Jornadas Científicas EMPREEND., pp.108-116. Lisboa (Portugal).

Policarpo, F., Hernández-Mogollón, R., Díaz-Casero, J.C., Sánchez-Escobedo, M.C., & Fernández-Portillo, A. (2017). Academia de Verao. Reduzir a desigualdade. Comunicación presentada en el Congreso CIEM (Círculo Ibérico de Economía Empresarial), pp. 234-238, Oporto (Portugal).

Policarpo F., Hernández, R., Diaz J., Fernández, A., & Sánchez, M.C. (2016). The border effect in entrepreneurial activity, Portugal-Spain-Alentejo-Extremadura. Comunication presented at the Regional HELIX'16, Portugal.

Reigado, F., & Fernandes de Matos, A. (2001). O Ordenanmento do Territorio numa perspectiva Transfronteiriça. Livro de actas da IV Conferência sobre a Economia Portuguesa, Europress, Lisboa, pp. 343- 375.

Reigado, F. (2013). Desenvolvimento regional transfronteiriço. Compêndio de Economia Regional, Princípia, Cascais, Vol.1.

Reynolds, P., Bosma, N., Autio, E., Hunt, S., De Bono, N., Servais, I., Lopez-Garcia, P., & Chin, N. (2005). Global entrepreneurship monitor: Data collection design and implementation 1998–2003. *Small Business Economics*, 24(3), pp. 205-231.

Silva, Â., Lima, F., & Chamusca, P. (2010). Estratégias de eficiência colectiva em territórios de baixa densidade: reflexões a propósito do Minho-Lima e do Tâmega. Actas do XXI Colóquio Ibérico de Geografia.

Soeiro, J., Beltrán, C., Cabanas, M., Lange, E., Mao, X. & Masarova, E. (2016), Uma fronteira QUE NOS UNE Uma fronteira De Desenvolvimento. Rede Ibérica de Entidades Transfronteiriças, Universidad de Extremadura.

Sousa, A. (1990). As Cortes Medievais Portuguesas, pp. 1385-1490. Porto, I.N.I.C./C.H.U. P.

Suárez-Villa, L., Giaoutuzi, M., & Stratigea, A. (1991). Barrieras Territoriales y fronterizas en redes de información y comunicación. *Estudios Territoriales*, Vol. 37, pp.69-83.

Tóth, L., & Korompai, A. (2000). On the competitiveness of a frontier region along the eastern border of the European Union – the West-Pannon Euroregion, RSA. International Conference EU Regional Policy, Progress, Problems and Prospects, Aix en Provence, França.

Turner, F. (1893). The Significance of the Frontier in American History. A paper read at the meeting of the American Historical Association in Chicago, 12 July 1893, during the World Columbian Exposition.

Vázquez-Barquero, A. (1997). Desarrollo endogeno: mecanismos institucionales y culturales. Edited by Anonymous.

Bibliografía electrónica

Baleiras, RN (2010). Que mudanças na Política de Coesão para o horizonte 2020?. repositorium.sdum.uminho.pt (consulta: 5 de abril de 2019).

Blazek, J. (2003). [DOC]Forthcoming accession: an outline of impacts in the sphere of regional development and regional policy in the Czech Republic. European Spatial Research and Policy, 2003. http: www.natur.cuni.cz (consulta 3 de marzo de 2019).

Castanho, R., Loures. L., Cabezas, J., & Fernandes, L. (2017). Cooperação transfronteiriça (CBC) no sul da Europa – um estudo de caso ibérico. A Eurocity Elvas- Badajoz.www.researchgate.net/publication/314202544_CrossBorder_Cooperation_CBC_in_Southern_Europe-An_Iberian_Case_Study_The_Eurocity_Elvas-Badajoz (fecha de consulta: 3 de abril de 2019).

Dominguez-Gomez, J., Noronha, T., & Vaz, E. (2010). Conference Paper Contrasts in the governance structures in the transborder regions Andaluzia -Algarve. 50th Congress of the European Regional Science Association: "Sustainable Regional Growth and Development in the Creative Knowledge Economy, Jönköping, Swede. This Version is available at: http://hdl.handle.net/10419/119155 (consulta 10 de junio de 2019).

Dominguez-Gomez, J. A.; Noronha, T.; Vaz, E. (in press): Sustainability in the trans-border regions? The case of Andalusia Algarve …http:www.core.ac.uk (consulta: 6 de junio de 2019).

Euroregión Euroace: http://www.euro-ace.eu.

Fundación Academia Europea e Iberoamericana de Yuste: http:fundacionyuste.org (consulta 30 de junio de 2019).

Fundación Xavier de Salas: http://www.fundacionxavierdesalas.com (consulta 30 de julio de 2019).

GEM Consortium: http://www.gemconsortium.org (consulta: 15 de mayo de 2019).

GEM Extremadura: http://www.gemextremadura.es (consulta: 26 de mayo de 2019).

Grupo de Investigación Emturin: http://emturim2020.gemextremadura.es (consulta 20 de julio de 2019).

Lima, F. (2012). As dinâmicas territoriais no espaço de fronteira na fachada atlântica peninsular: a eurocidade Valença/Tuy**,** Cadernos do curso de doutoramento em geografia, FLUP, http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/9963.pdf (consultado a 21 de Fevereiro de 2017).

Policarpo, F.; Hernández, R. (2018). Entrepreneurship at the border. Journal of Business and Economics JBE. Ed.: Academic Star Publishing Company, Volume 9, nº 10, pp.: 853-867 (http://www.academicstar.us. (consulta 15 de abril de 2019).

Reichtman, J.H. (1989). Intellectual Property in International Trade: Opportunities and Risks of a GATT Connectionn. Vand. J. Transnat'l L., 1989 – HeinOnline. (consulta 20 febrero de 2019).

Silva, E. (2015). A cooperação transfronteiriça como oportunidade de desenvolvimento das regiões de fronteira. Da Raia Ibérica à euroregião Galiza--Norte de Portugal [Tese de doutoramento em Geografia Humana]. Universidade do Minho. Recuperado de http:// repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/40442.(consulta 5 de marzo de 2019).

https:www.qca (Efecito Fronteira) (consulta 2 de febrero de 2019).

FUZZY ESTIMATION COUNTRY'S LEVEL EXPORT SOPHISTICATION

Dr. G. Imanov
Corresponding member Academy Sciences of Azerbaijan
Foreign member of R.A.C.E.F

Economic complexity can be defined as the composition of a country's productive output and represents the structures that emerge to hold and combine knowledge [1]. **The sophistication** (**complexity**) level of the country's **exports** depends upon its own characteristics of **economic complexities.** Complexity economics is the study of economic systems as complex systems [2]. Analyses of socioeconomic development require taking into account principles complexity of economy. In analyses structure export basket is necessary to investigate level of export sophistication. A country's economic structural transformation achievement can be measured by its export sophistication [3]. Hausmann et al. [4] develop an indicator of a country's export sophistication that is measured by the associated income level of all products in this country's export basket. This is the so-called "EXPY". It is different from traditional predefined classification of products' technology level (e.g. manufactures are more sophisticated than agricultural products), because EXPY is an outcome-based indicator that classifies technology level based on empirical calculation [5]. The underlying rationale is that a particular kind of product embodies a certain level of technology and human capital. Such embodied technology and human capital can be reflected by the income level of countries that export this product. Products mainly exported by rich countries tend to embody higher technology level and more human capital, and specializing in such products leads to a promising growth. Development can be then seen as a process of latching on to products associated with higher income level, which is also a process of accumulating new production capabilities [6].

The first step to calculate EXPY is to construct the weighted average income level associated with each product that is PRODY:

$$PRODY_k = \sum_i \left\{ \frac{(x_i^k / X_i)}{\sum_i (x_i^k / X_i)} Y_i \right\} \qquad (1)$$

where Y_i equals GDP per capita of country *i*, x_i^k equals the export value of product *k* by country *i*, and X_i is equal to total export values of country *i*. The numerator is the share of product *k* in the country's total exports, and the denominator is the sum of this share across all countries exporting product *k*. The weight of GDP per capita is simply each country's revealed comparative advantage (RCA) in this product. Therefore, PRODY is the average GDP per capita of all exporting countries, weighted by each country's RCA. It is important to note that the RCA that is used as weight in PRODY is different from the classical RCA by B. Balassa [7], because RCA in PRODY has been normalized to make the sum of the weight equal to one.

Then, the EXPY of country *i* is calculated as:

$$EXPY_i = \sum_k \frac{x_i^k}{X_i} PRODY_k \qquad (2)$$

A country's EXPY is the average of PRODY values of all its exported products, weighted by the share of each product in this country's export basket. Importantly, each product's annual PRODY values during a given period are averaged to generate a single static PRODY of this product, and a country's annual EXPY is calculated based on the static PRODY values that give each product a constant associated income level. The fixed value of PRODY implies that any change in EXPY is due to change in export structure of this country, instead of change in GDP per capita of other exporting countries.

The construction of PRODY and EXPY requires data on countries' annual export values in each product (category) and GDP per capita.

In this paper by using elements of intuitionistic fuzzy linguistic theory we will do attempt to constructed aggregation index for define level of export sophistication.

In calculating process we will use export basket information of the Azerbaijan for 2010-2017, which demonstrated in table 1

Table 1. World and Azarbaijan Structure of Export basket

	Merchandise exports $ millions		Food % of total		Agricultural raw materials % of total		Fuels % of total		Ores and metals % of total		Manufactures % of total	
	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017	2010	2017
Azerbaijan	26.476	15.800	2.8	4.8	0.1	0.3	94.5	90.1	0.1	1.4	2.5	3.4
World	15.402.601	17.820.129	8.0	10.1	1.6	1.7	15.4	12.0	4.7	5.2	66.2	66.8

Source: World Development Indicators:
Structure of merchandise exports

Firstly, for fuzzification export indicators is define Revealed comparative advantage (RCA) index. Revealed comparative advantage (RCA) is an index designed by B.Balassa in 1965 to measure comparative advantage from the perspective of commodity exports, and it is widely used by international organizations such as the World Bank. RCA is calculated by equation 3 below:

$$RCA_{ij} = \frac{x_{ij} / \Sigma_j x_{ij}}{\Sigma_j x_{ij} / \Sigma_j \Sigma^j \; x_{ij}} \qquad (3)$$

Where RCA_{ij} is the revealed comparative advantage of country i in commodity j; X_{ij} *is* the exports of commodity j from country i; $\sum_i X_{ij}$ is the total exports of country i; $\sum_j X_{ij}$ is the world exports of commodity j, and $\Sigma_j \Sigma^j X_{ij}$ is total world exports of commodities.

RCA is larger than 1, indicate that a country has comparative advantage in a product, if a country's export of a product are larger, than what would

be expected from the size of the country's export economy and the product's global market.

Taken into account the values of RCA's indicators of export products, which demonstrated in tab. 2, we divided linguistic terms to four variables on the interval [0.02; 10]:

Low (L)= (0.02; 0.51)
Middle (M)= (0.49; 1.02)
High (H)= (0.98; 5.1)
Very high (VH)= (4.9; 10)

On the base of table 1 and next Attanasov's function [8] were define membership and non-membership function of export indicators:

$$\mu_{\tilde{x}}(x) = \begin{cases} \frac{u_{\tilde{x}}(x-\underline{t})}{t-\underline{t}} & if\ \underline{t} \le x < t \\ u_{\tilde{x}} & if\ x = t \\ \frac{u_{\tilde{x}}(\overline{t}-x)}{\overline{t}-t} & if t < x \le \overline{t} \\ 0 & if\ x < \underline{t}\ or\ x > \overline{t} \end{cases} \quad (4)$$

And

$$v_{\tilde{x}}(x) = \begin{cases} \frac{[t-x+w_{\tilde{x}}(x-\underline{t})]}{t-\underline{t}} & if\ \underline{t} \le x < t \\ w_{\tilde{x}} & if\ x = t \\ \frac{[x-t+w_{\tilde{x}}(\overline{t}-x)]}{\overline{t}-t} & if\ t < x \le \overline{t} \\ 1 & if\ x < \underline{t}\ or\ x > \overline{t} \end{cases} \quad (5)$$

For calculating membership - $\mu_{\tilde{x}}$ (x) and non-membership - $v_{\tilde{x}}$ (x) functions were used reduction coefficients ($u_{\tilde{x}}$,$w_{\tilde{x}}$) which take account accuracy statistical information. Results of calculations membership, non-membership degree and linguistic indices represents in table 2.

Table 2. RCA indicators

Products	RCA	
	2010	**2017**
Food	0.35	0.475
Agricultural	0.0625	0.176
Fuels	6.136	7.51
Ores metal	0.021	0.269
Manufacture	0.0378	0.051

Table 3. Intuitionistic fuzzy linguistic parameters

Products	2010				2017			
	S_g	μ	v	π	S_g	μ	v	π
Food	1	0,525	0,412	0,063	1	0,114	0,871	0,0146
Agricultural	1	0,139	0,844	0,017	1	0,509	0,427	0,65
Fuels	4	0,388	0,564	0,048	4	0,781	0,121	0,098
Ores metal	1	0,003	0,996	0,001	1	0,787	0,115	0,098
Manufacture	1	0,058	0,935	0,007	1	0,101	0,886	0,013

Further, according to the following formula, we calculate the weights of export indicators.

Then, the weights of k-th export indicators in t-years are obtained by applying following formula [9]:

$$\lambda_k = \frac{(\mu_k + \pi_k\left(\frac{\mu_k}{v_k}\right))}{\sum_{k=1}^{l}(\mu_k + \pi_k\left(\frac{\mu_k}{v_k}\right)} \qquad (6)$$

and $$\sum_{k=1}^{l} \lambda_k = 1$$

Table 4. Weights of export indicators

Products	2010	2017
	λ_k	λ_k
Food	0,492281996	0,032024687
Agricultural	0,115327734	0,332048556
Fuel	0,342422504	0,390544363
Ores	0,002442392	0,217067957
Manufacture	0,047525374	0,028314438
$\sum_{k=1}^{5} \lambda_k$	1	1

In order to calculate Aggregate Index of Export Sophistication (**AIES**) for 2010 and 2017 year, intuitionistic linguistic weighted average (**ILWA**) indicator developed by J.Wang and H.Li [10] is used:

$$\boldsymbol{ILWA} = \langle S_{\sum_{k=1}^{t} \lambda_k \theta\left(a_{ij}^k\right)}, (1 - \prod_{k=1}^{t}(1 - \mu\left(a_{ij}^k\right))^{\lambda_k}, \prod_{k=1}^{t}(\nu\left(a_{ij}^k\right))^{\lambda_k} \rangle \quad (7)$$

AIES (2010)= $\langle S_{2.03};0.426,0.519\rangle$

AIES (2017)= $\langle S_{2.172};0.69,0.205\rangle$

Result of computing show that level of export sophistication of Azerbaijan for 2010 and 2017 were higher of middle and export sophistication level in 2017 is improving comparing to 2010. This investigation level insufficient for full analysis of export sophistication. We think so for full investigation of this problem necessary analysis diversification level of production. Based on the input-output balance of Azerbaijan in 2011, covering 19 industries, using fuzzy method DEMATEL, also major industry sectors affecting the growth of the economy are found. The results of solving the problem are given in paper [11].

As seen from the paper [11], which shows the results of calculation for Input-Output balance matrix 2011 with 19 sectors of economy, leading branches are manufacturing, mining, construction, transportation, finance and insurance, agriculture.

The results of investigation show that diversification of Azerbaijan economy does not pretend to be fully covered. The results of researches on the analysis of development of the Azerbaijan economy carried out by the International Economic Organizations such as UNDP [12], The World Bank in 2005 [13], and Chemonics International in 2009 [14] show a high potential for the development of agriculture, agro-industry and service sectors.

Reference

1. Birol Erkana, Elif Yildirimci, (2015). Economic Complexity and Export Competitiveness: The Case of Turkey. Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 195, pp. 524-533.

2. W.Brian Arthur, (1999).Complexity and the economy. Journal Science, 284, pp, 1-5.

3. Hausmann, R., & Klinger, B. (2006). Structural transformation and patterns of comparative advantage in the product space.

4. Hausmann, R., Hwang, J., & Rodrik, D. (2007). What you export matters. Journal of Economic Growth, 12(1), 1-25

5. Klinger, B. (2009). Is South-South trade a testing ground for structural transformation,. UN Policy Issues in International Trade and Commodities Study, (40).

6. Andreoni, A. (2011). Productive capabilities indicators for industrial policy design. UNIDO Working paper series, (17/11).

7.Balassa, Bella, Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage, The Manchester School, 33 (1965): 99-123

8. Atanassov, K. Intuitionistic Fuzzy Sets. Springer Physica-Verlag, Heidelberg, 1999.

9. Boran,F.E. , Genc,S., Kurt,M.m Akay,D.: A multi-criteria intuitionistic fuzzy group decision making for supplier with TOPSIS method. Expert Systems with applications, 36(8), 11363-11368, 2009.

10. Wang, J.Q., Li, H.B. Multi-criteria decision-making method based on aggregation operators for intuitionistic linguistic fuzzy numbers. *Control Decis*. 2010, 25, 1571-1574 pp.

11. Imanov G. Oil prices and economic diversification problem of Azerbaijan, Ciencia y realidades economicas: reto del mundo post-crisis a la actividad investigadora, Barcelona, Spain, 2015, pp. 57-72

12. Study of Azerbaijan's current and potential comparative advantage, Center of Economic Reforms Ministry of Economic Development and UNDP (2004).

13. Realizing Azerbaijan's Comparative Advantages in Agriculture, Azerbaijan Agricultural Markets Study. The World Bank (2005).

14. Stryker J.D., Ahmadov V. Rashidova T. and Pala D.C. (2009). Domestic Resource Cost Analysis of Azerbaijan, Presented by Chemonics International (USAID).

UNE SEULE EUROPE, UNIE POUR LES PROCHAINES GÉNÉRATIONS D'EUROPÉENS.
QUELQUES QUESTIONS QUI NOUS INQUIÈTENT

Dr. Valeriu Ioan-Franc

Miembro de la Academia Romana y Miembro Honorario de la Barcelona Economics Network (BEN) de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Tout d'abord, je veux exprimer mes remerciements pour l'honneur qu'on m'a fait, en m'invitant à ce Colloque international, consacré au débat académique sur l'avenir de l'espace ibérique, concernant sa future croissance et son développement économique et social. C'est un devoir d'honneur pour moi de rappeler, une fois de plus, les initiatives et les efforts de l'académicien Jaime Gil Aluja, le président de l'Académie Royale Espagnole de Sciences Économiques et Financières, l'initiateur, le fondateur et l'animateur du Groupe de recherche Barcelona Economics Network (BEN), qui nous permet également à nous, les chercheurs d'une autre partie de l'Europe, nous exprimer sur le sujet en discussion[1].

Comme vous le savez, en tant que membre de l'Académie Roumaine, je représente l'Institut National de Recherches Économiques « Costin C. Kiriţescu », un institut qui, parmi ses activités de recherche, a des responsabilités dans le domaine de la géoéconomie et de la géostratégie économique.

Au cours des dernières années, j'ai présenté des séquences des résultats de nos recherches sur la mondialisation et ses effets[2]*, sur l'espace euro-*

1 Gil Aluja, Jaime (2016), *Le long chemin vers l'Europe de l'avenir*, en « Penser l'Europe. Un regard vers le passé, un espoir pour l'avenir », FNSA, Académie Roumaine.

2 Je tiens à remercier mon confrère et ami, M. Napoléon Pop, directeur scientifique de l'Institut d'Économie Mondiale de l'Institut National de Recherches Économiques « Costin C. Kiriţescu » de l'Académie Roumaine, pour la coordination des projets de recherche consacrés à ce sujet.

communautaire et la nécessité de restructurer les politiques économiques et sociales de l'Union Européenne, sur l'importance de l'adéquation des structures communautaires aux défis de l'avenir de la société auxquels l'Union Européenne est confrontée. De même, sur l'importance de l'expérience acquise par des pays tels que l'Espagne et le Portugal après leur adhésion en 1986 à la Communauté Européenne et en 1999 à la zone euro.

Les thèmes mis en discussion sont importants pour nous, pour nos pays – la Roumanie, l'Espagne, le Portugal. Nous avons une responsabilité personnelle accrue ici, dans la partie la plus occidentale de l'espace communautaire, au Portugal, en tant que représentants de la plus orientale pays de la Communauté Européenne, à savoir la Roumanie.

La déclaration conjointe des 27 chefs d'État et de gouvernement a précisé, dans son décalogue lors du Sommet informel du 9 mai 2019 tenu à Sibiu, au cœur de la Roumanie, que:

(1) Nous défendrons **une seule Europe** – de l'est à l'ouest, du nord au sud. Il y a trente ans, des millions de personnes se sont battues pour leur liberté et pour l'unité, faisant tomber le Rideau de fer qui avait divisé l'Europe pendant des décennies. Il ne saurait y avoir de place pour les divisions, qui portent atteinte à notre intérêt collectif.

(2) Nous resterons **unis, envers et contre tout**. Nous agirons dans un esprit de solidarité lors des moments difficiles et ferons toujours front commun. Nous pouvons parler et parlerons d'une seule voix.

(3) Nous **rechercherons toujours des solutions communes** et serons à l'écoute les uns des autres dans un esprit d'entente et de respect.

(4) Nous continuerons à **protéger notre mode de vie, la démocratie et l'état de droit**. Les droits inaliénables et les libertés fondamentales de tous les Européens ont été conquis de haute lutte et ne seront jamais

considérés comme acquis. Nous défendrons nos valeurs et principes communs inscrits dans les traités.

(5) Nous nous attacherons à **obtenir des résultats là où cela compte le plus**. L'Europe continuera de peser de tout son poids sur les dossiers importants. Nous continuerons d'être attentifs aux préoccupations et aux espoirs de tous les Européens, rapprochant l'Union de nos citoyens, et agirons en conséquence, avec ambition et détermination.

(6) Nous respecterons toujours le principe d'**équité**, que ce soit sur le marché du travail, en matière de protection sociale, dans le domaine économique ou sur le plan de la transformation numérique. Nous continuerons à réduire les disparités qui existent entre nos pays et aiderons toujours les plus vulnérables en Europe, faisant passer les hommes et les femmes avant la politique.

(7) Nous nous donnerons les **moyens de nos ambitions**. Nous doterons l'Union des moyens nécessaires pour atteindre ses objectifs et mener à bien ses politiques.

(8) Nous **préserverons l'avenir pour les prochaines générations d'Européens.** Nous investirons dans la jeunesse et mettrons en place une Union prête à affronter l'avenir et à même de relever les défis les plus urgents du XXIe siècle.

(9) **Nous protégerons nos citoyens** et nous assurerons leur sécurité en investissant dans notre pouvoir de convaincre et notre pouvoir de contraindre, et en travaillant de concert avec nos partenaires internationaux.

(10) **L'Europe sera un acteur de premier plan responsable sur la scène mondiale**. Les défis auxquels nous sommes confrontés aujourd'hui nous concernent tous. Nous continuerons de coopérer avec

nos partenaires dans le monde pour défendre et développer l'ordre multilatéral fondé sur des règles, tirer parti des nouvelles possibilités commerciales et relever en commun les défis mondiaux, tels que la préservation de l'environnement et la lutte contre le changement climatique.

Avec toute « *la sérénité* » de ces engagements qui donnent de l'espoir, même s'ils sont exprimés à l'occasion d'un sommet informel – ou peut-être c'est pour cette raison –, nous invoquons quelques questions qui attendent leur réponse et avec lesquelles nous osons provoquer l'effervescence des chercheurs de nos pays pour le bien de tous, pour une Europe des peuples, des citoyens, versus une Europe des États ou des gouvernements.

Alors, quelques choses liées à notre thème et les questions qu'elles engendrent

1. *La mondialisation*, en tant que possible moteur pour un nouvel ordre international, peut être définie par l'expansion de la démocratie et de l'économie de marché, tout en comprenant l'importance de garantir les droits de l'homme, dont le travail est la seule source de valeur ajoutée au capital. Pas de propagande idéologique, mais la connaissance du monde à travers les communications mondiales a fait plus pour disséminer les idées de liberté et de démocratie. Le social national ne peut plus être isolé par ignorance, car c'est à ce social qu'il faut accorder l'attention nécessaire devant les inégalités, devenues parmi les plus frappants défis du modèle économique pratiqué.

L'ordre international actuel opère à travers les plus rapides communications mondiales, l'économie mondiale étant entourée de tous les côtés par le plus vaste et le plus rapide réseau financier. *La performance économique est-elle devenue la mesure de la nouvelle compétition entre États ? Ou on voit de nouveau la thèse selon laquelle la sécurité économique du social d'un État est elle-même la sécurité de cet État, à savoir sa sécurité nationale?*

2. Nous avons vécu et vivons dans un réel accident de la dialectique, mis en évidence par le fait que *l'économique bon atténue le politique mauvais*, chose qui *semble de plus en plus moins valable*, dans les conditions où de l'économique mauvais, produit par certains politiciens, profite une nouvelle classe de politiciens, élevée pratiquement sur les ruines d'une économie étouffée (même si certains l'apprécient comme marchant très bien). C'est le cas des années post-crise financière (2016-2018), quand le monde semble oublier ce que s'est passé il y a moins d'une décennie.

Dans le contexte d'une nouvelle extase, l'ordre actuel reflète un retour à l'unipolarité, car, après 1990 et la chute de l'URSS, les États-Unis sont (à nouveau) devenus le seul pouvoir mondial ayant la force de s'impliquer dans la politique internationale. Le concept d'hyper-pouvoir est revigoré pour une certaine période de temps. *La question qui s'impose dans cette situation concerne les coûts de la paix dans un monde unipolaire.*

3. *L'Europe moderne et contemporaine a réussi, grâce à une élite, à raffiner le concept d'États souverains*. Mais on est arrivé à mettre en doute leur rôle lorsqu'on parle d'organismes supra-étatiques qui fonctionnent (aux fins pour lesquelles ils ont été créés) par cessions de souveraineté. Le cas de l'Union Européenne n'est plus singulier, l'Union étant formalisée par des traités incluant de telles cessions (par exemple, la politique commerciale commune ou la politique monétaire de la zone euro), ainsi que par la mondialisation en tant que phénomène formalisé par des traités « absorbés » soit en termes réels, soit comme perception exploitée de la souveraineté des États. Le Brexit ou l'Administration Trump reflètent un tel type de réaction à un ordre (multilatéral dans nombreux de plans) qui inhibe l'efficacité de certaines politiques souveraines nationales. Les États-Unis sont nés de la conviction de l'applicabilité universelle de la démocratie et ont réussi à élargir la conviction pour ce concept de liberté d'être et d'expression. D'autres croyances aussi peut-être avaient des idéaux universels, les exemples sommaires ayant le rôle d'attirer l'attention qu'un ordre est également basé sur des fondements philosophiques.

La nature-même de l'État national souverain a été soumise à de multiples pressions, c'est bien connu : l'UE, en tant que projet politique non-achevé et dépourvu des attributs d'un État, approfondit un vide interne de légitimité et d'autorité, avec un déséquilibre de pouvoir au-delà de ses frontières. Ce n'est pas par accident que la Russie préfère traiter individuellement avec les États membres, et *les États-Unis demandent à quel téléphone on peut parler à l'autorité de l'UE.*

4. Préoccupé de concilier les défis du XXIe siècle avec la recherche des racines de l'harmonie dont la planète a besoin, Henri Kissinger évoquait[3] dès 2014 la nécessité de construire un ordre international partagé par ses acteurs *(a shared international order)*, à partir d'un monde confronté avec des perspectives historiques divergentes, des conflits, du terrorisme, des idéologies extrémistes, mais aussi avec une prolifération de la technologie sans précédent. *Mais jusqu'*à quel moment?

L'ordre du monde est en transformation, même dans une possible migration de paradigme, une fois que la mondialisation est devenue accablante par l'ignorance des frontières nationales, respectivement de la souveraineté au sens classique du terme. La diplomatie veut réconcilier les intérêts nationaux dans le concept de « sans frontières », en promouvant en fait des idéaux appartenant à un nouvel *autre ordre*. Mais, attention, dans une confrontation entre les gagnants et les perdants de la mondialisation. Henri Kissinger soulignait dans l'œuvre citée que si les gagnants se contentent de réserves quant au fonctionnement de l'ordre, les perdants, à leur tour, cherchent des remèdes ou des solutions qui bloquent le fonctionnement du système économique mondial: « *L'ordre international se heurte ainsi d'un paradoxe : sa prospérité est dépendante du succès de la mondialisation, mais le processus produit des réactions politiques qui vont souvent à l'encontre de ses aspirations* »[4].

3 Kissinger, Henry (9 septembre 2014), *World Order*, Penguin Books Limited, USA.
4 Idem.

5. Les effets de la crise financière ont déterminé la Commission Européenne à introduire, à partir de 2010, un nouveau cadre de coordination des politiques économiques – *le semestre européen* – qui, sur la base de prévisions macroéconomiques, peut valider ou non les objectifs de la stratégie *Europe 2020*. Par ce cadre technique, les États membres sont contraints de la responsabilité de réaliser quatre objectifs, mais, attention, le 2020 c'est demain (!) :

a) *garantir des finances publiques rigoureuses*, tout en évitant des dettes gouvernementales excessives;

b) *prévenir les déséquilibres macroéconomiques* et notamment leur progression vers des limites insoutenables;

c) *passer à des réformes structurelles* pour un plus d'emplois, respectivement une croissance économique inclusive;

d) *augmenter les investissements publics et privés.*

Soit-il suffisant pour le complexe tant dynamique qui gouverne les objectifs de la stratégie Europe 2020?

6. La classification des pouvoirs européens poursuit les indicateurs économiques et la configuration de leur *classement* en termes d'autres dimensions suggère un nouvel ordre européen possible, qui présente le plus grand intérêt pour les petits et les moyens pays. Le cas de la Roumanie, pour ne donner qu'un exemple, révèle – et l'histoire le confirme malheureusement – son appartenance à la catégorie des pays qui « *bénéficient* » plus (pour ne pas dire « *obéissent* ») des arrangements de ceux puissants et se manifestent moins (*ou elle n'est pas laissée*?).

Ce qu'il faut c'est le talent de capitaliser les failles de dynamique, dans l'espoir que celles-ci ne vont pas l'étouffer, quelle que soit la direction

de l'Union après le Brexit. Le sens de l'intégration européenne, en ce qui concerne ses principes directeurs, est avant tout de laisser tout le monde vivre mieux, à partir des citoyens aux États-nations, même si la critique de l'intégration est centrée sur *la contradiction entre les avantages de certains États membres et le retard des autres*, avec l'insistance presque exclusive sur la faute de ces derniers.

La question essentielle est la suivante : *Où est l'humanisme de la gouvernance de l'intégration européenne, si l'Union appartient à ses citoyens, et que doit-elle faire pour adresser les risques qui nous amènent devant de mauvaises leçons qu'on ne doit pas répéter?* Sur le plan philosophique, *l'intégration européenne est-elle un instrument de la continuité de l'humanité sur le continent vers une vie de qualité pour chaque individu ou non?* La question est également valable pour ce que la mondialisation nous offre, quel que soit son chemin à partir de maintenant.

7. En conséquence, on pose la question « *L'UE vers où?* », avec les récents scénarios pour sa réforme, après les élections parlementaires européennes qui viennent de s'achever, la composition d'une nouvelle structure politique européenne et d'une nouvelle Commission Européenne, on l'espère, moins bureaucratisée. On y ajoute les préoccupations concernant les effets des négociations sur le Brexit, le désengagement des États-Unis dans la sécurité européenne (il ne s'agit pas de l'OTAN) et l'impasse du principe du multilatéralisme dans le commerce international, moteur du développement.

Il faut également rappeler l'aggravation de certaines guerres commerciales et monétaires, ainsi que l'opposition aux réformes de l'Union, manifestée par les coalitions gouvernementales de l'Allemagne, de l'Autriche ou de l'Italie. Pour tous ces impondérables trouvés en dynamique, l'UE n'a pas de solutions définitives de stabilisation, au-delà du dialogue politique, ce qui serait à l'avantage d'un acteur mondial de sa taille.

Les actions des pouvoirs traditionnels et émergents (la Chine, l'Inde, la Russie) poursuit la dispute de la richesse mondiale en dehors de l'UE, mais en profitant, dans les plus diverses modalités, des opportunités créées par une Union encore faible. C'est la raison pour laquelle nous avons plaidé et plaidons pour l'implication active de la Roumanie et des autres pays considérés de deuxième rang dans la réforme de l'UE[5], comme une opportunité vaste d'ancrage dans le projet politique, notamment devant les risques géopolitiques que le changement de l'ordre international actuel peut imposer.

La zone euro reste au centre de l'attention, comme le noyau de la décision et le seul coagulant de l'ensemble de la structure de l'UE, bien que les réactions contre la monnaie unique se multiplient, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

8. La réforme de l'UE devait se produire il y a environ trois décennies, notamment dans sa dimension financière / fiscale-budgétaire. À présent et dans la perspective immédiate, la zone euro deviendra un véritable champ de batailles, liées au vade-mecum touffu des disciplines financières, à leur surveillance et à la sanction en conséquence des déficits excessifs, découlant du *Pacte de stabilité et de croissance* (PSC). Pisani-Ferry dit que ce manuel est difficile à comprendre même pour un ministre des finances, sans parler des parlementaires qui devront voter des lois dans les pays membres de l'UE conformément à ce manuel. En conséquence, la nouvelle « force politique » de réforme consistera dans les dispositions améliorées du Pacte de stabilité, qui *devrait mettre des barrières au populisme croissant* et aux graves manquements dans les sanctions des excès des déficits budgétaires et du compte courant.

5 Pop, Napoleon; Ioan-Franc, Valeriu (2017), *Evaluarea proceselor globalizării. Impactul acestora asupra României ca stat membru al Uniunii Europene (L'évaluation des processus de la mondialisation. Leur impact sur la Roumanie en tant qu'État membre de l'Union Européenne),* Institut National de Recherches Économiques « Costin C. Kiriţescu », Institut d'*É*conomie Mondiale, Académie Roumaine.

La question qui se pose[6] est : *Comment remplacer les sanctions applicables aux déficits budgétaires excessifs du moment qu'elles ne sont que des «actes sans valeurs»* ? La meilleure menace serait l'exclusion forcée de la zone euro, ce qui signifie que la seule alternative des gouvernements irresponsables est de se conformer ou de partir. Mais, même dans cette situation, les conséquences sont difficiles à peser, lorsque l'irréversibilité de l'euro est soutenue par un mythe difficile à vaincre (le cas de la Grèce).

L'histoire prouve que tout est réversible, mais seulement avec le très dur dépassement de certains seuils de l'ordre. L'UE a déjà assisté au dépassement de certains seuils, produit à l'intérieur, mais a finalement opté pour la continuité du projet politique, la réversibilité s'avérant extrêmement coûteuse.

9. Les gouvernements et les créanciers qui financent les dettes doivent s'assumer les conséquences d'une éventuelle irresponsabilité si les gouvernements commencent à mettre en œuvre des mesures de restructuration des dettes publiques à des niveaux soutenables. Le volume de ces dettes et les coûts de leur restructuration entraînent une nouvelle division entre les États membres de l'UE, entre les pays développés et les pays en développement, *où l'euro n'aura plus le même pouvoir d'escompter des dettes, justement à cause du non-respect du* « *caractère sacré* » des règles fiscales-budgétaires. Ici il y a également la clé des euro-obligations communes à l'ensemble de l'UE. La meilleure solution serait un euro bien défini et prévisible en termes de mécanisme de résolution pour le financement des dettes, respectivement en termes de capacité d'investissement permettant de garantir le développement économique en tant que facteur de prévention d'une crise provoquée par un endettement public excessif, et non pas son paiement direct.

6 Pop, Napoléon; Ioan-Franc, Valeriu (2018), *Factorii configurării noii ordini globale* (*Facteurs de la mise en place du nouvel ordre mondial*), Institut National de Recherches Économiques « Costin C. Kiriţescu », Institut d'Économie Mondiale, Académie Roumaine.

En ce qui concerne ce *mécanisme de résolution*, les débats se poursuivent avec l'option soit pour *un budget permanent de la zone euro*, soit pour *un fonds accumulé pendant les années de croissance économique et utilisé les années où les effets d'une crise économique doivent être atténués*, avant d'affecter le paiement normal des dettes publiques.

Une analyse de la BCE concernant l'opportunité financière de la transformation du *Mécanisme européen de stabilité* (MES) en *Fonds monétaire européen* (FME) semble être incompatible avec la législation de la zone euro et le *Traité sur le fonctionnement de l'Union Européenne* (TFUE). La proposition est de maintenir le nom de *MES* en tant qu'*institution de la zone euro*, au cadre de laquelle le *FME* ne devrait rester que l'*instrument de compensation* qui peut être déclenché pour un pays membre de la zone euro seulement sur la base de critères clairement définis.

Ce qui reste important c'est la vitesse de réaction, respectivement de transfert de l'argent vers un pays en crise imminente. Comme il ressort d'une série de débats sur ce sujet, le FME devrait être interprété comme une «*capacité d'investissement*», de sorte que le moment de la crise soit dépassé par les dépenses publiques complétées par le fonds respectif, dans des investissements stimulant la croissance économique et la création d'emplois. Dans de telles conditions, *la dette publique doit être financée par le résultat de la croissance économique,* et *non pas par le simple transfert de l'emprunt contracté au FME*.

Dans de nombreuses «maisons», l'ordre doit être rétabli, mais uniquement par un diagnostic correct de la situation factuelle. Le discours prononcé par le président de la France, partisan déclaré d'une Europe à plusieurs vitesses, devant le Parlement Européen en avril 2018, a été pertinent à cette approche. Il a notamment évoqué la situation en Europe, en affirmant que nous passons par *une guerre civile entre la démocratie libérale et la montée de l'autoritarisme*. Bien entendu, le populisme a dominé beaucoup des dernières élections au niveau européen et mondial et celles des États membres de l'UE, un

populisme alimenté notamment par les problèmes de l'immigration, surtout si nous le considérions comme le principal responsable. Le populisme renforce également l'euroscepticisme, ce qui constitue une menace pour l'ordre existant dans l'UE, dans l'Europe, mais aussi au niveau mondial. Emmanuel Macron, par des phrases mémorables, a tenté de faire revivre la démocratie européenne, en rappelant que la nouvelle génération, qui n'a pas connu les horreurs de la Seconde Guerre Mondiale, voit aujourd'hui de manière complètement différente l'Europe, avec une fascination vers l'ilibéralisme, de nature à instaurer un état de chaos.

10. La rhétorique concernant les États membres de l'UE ayant influence politique et économique majeure pour satisfaire tous ses membres ne constitue qu'une partie de ce que l'unité d'action de l'Union pourrait ramener sur le plan interne, mais aussi à l'extérieur. Nous pensons que c'est dans l'intérêt de nos pays (la Roumanie, le Portugal, l'Espagne) que l'UE réfléchisse sérieusement à leurs aspirations de devenir des acteurs mondiaux.

De ce point de vue, notre attention est attirée par un ouvrage[7] élaboré par le *Conseil Européen sur les Relations Étrangères* (CERE). Partant des conclusions selon lesquelles l'ordre actuel fondé sur des règles libérales est en grand danger, l'Europe a un intérêt vital à continuer un système fondé sur des règles, ce qui implique repenser les éléments de l'ordre rapportés à un nouvel environnement mondial. Dans ce contexte, l'UE ne peut soutenir un ordre fondé sur des règles que dans la mesure où elle, en tant que puissance économique pertinente, assurera sa continuité interne et trouvera des alliés partageant la même mentalité, s'agissant de la préservation des valeurs libérales.

En recitant Emmanuel Macron, le président de la France, on remarque que le sens des réformes de l'Union doit conduire à *une Europe qui «protège» et qui promeut «un multilatéralisme qui protège» les intérêts de sécurité et*

7 Dworkin, Anthony; Leonard Mark (24 mai 2018), *Can Europe Save the World Order*, European Council on Foreign Relations, https://www.ecfr.eu/publications/summary/can_ europe_ save_the_world_order.

de prospérité des citoyens européens. Tel serait le message sur le contenu du futur ordre international dans la vision de l'UE. L'ouvrage élaboré par CERE suggère une stratégie en trois dimensions pour un futur ordre international :

a) *La première dimension* doit convaincre que l'UE investira dans la défense de l'ordre libéral 2.0 sur le continent européen. Cela implique de renforcer sa capacité de défense et de résilience dans plusieurs domaines de politique communautaire et, attention, un effort pour *une nouvelle entente entre les gagnants et les perdants de l'intégration européenne au sein de l'Union*, une idée soutenue par certains auteurs et la source des animosités entre les États membres et la dérive de certains vers les forces centrifuges du projet politique européen. Après tout, cette division au sein de l'Union, en plus de celles enracinées (les États «*core*» et ceux périphériques, les forts et les faibles, les États du Nord et du Sud, etc.), semble être la plus grave du point de vue de l'objectif d'une Europe forte et unie, une fois que la démocratie commence à s'estomper, justement à cause de ceux qui se sentent perdants.

b) *La deuxième dimension* de la stratégie annoncée concerne *la nécessité que l'UE explore les voies de développer une version adaptée d'un ordre basé sur des principes et des règles*. Comme l'UE n'a aucune intention de s'isoler du reste du monde, elle doit promouvoir un ordre qui assure les fondements pour la stabilité et le développement à long terme de l'Europe et non seulement. De ce point de vue, l'UE doit identifier autant de partenaires potentiels que possible, avec lesquels elle doit débattre et parvenir à un compromis sur les prémisses de l'ordre libéral 2.0.

c) *La troisième dimension* de la stratégie de l'UE concerne *la sensibilisation à niveau global pour un ordre fondé sur des règles avec l'assimilation d'un minimum d'objectifs libéraux*, en partant des propositions des partenaires qui souhaitent les promouvoir. Le compromis est nécessaire, compte tenu de la mobilisation des États libéraux. *Leur puissance étant croissante, peut-il nuire à certains des idéaux européens?*

11. Nous restons captifs aux jugements du modèle économique européen traditionnel, dans lequel, comme nous l'avons montré[8], les économistes n'ont pas progressé de manière radicale. Le bond en avant de la technologie numérique et les énormes bases de données accumulées influenceront fondamentalement la transformation de l'économie mondiale, ce qui posera de nouveaux défis significatifs et sans solutions encore pour les gouvernements et pour les responsables des politiques publiques. Nous aimons voir et juger les choses avec lesquelles nous avons opéré – guerres commerciales, guerres de devises, volatilité des cotations à la bourse, croissance des profits de corporations, etc. *Mais comment ne pas voir l'énorme stress auquel l'économie mondiale est soumise?*

Nous avons l'intuition d'une nouvelle crise, parce que la stabilité financière mondiale est toujours traitée au bénéfice de la perspective du doute. *L'augmentation du poids de l'économie numérique notifie que les «intangibles», les informations collectées par les médias numériques, les médias sociaux et l'économie circulaire apportent de plus en plus de valeur économique, tandis que les dépenses gouvernementales devraient se concentrer sur les problèmes de ceux qui ont été affectés par la mondialisation*.

Il convient de noter que l'économie numérique a fait de nombreux percements, à l'exception des taxes et impôts qu'elle ne paie pas (au moins, tel est le cas de la Roumanie), même si elle devrait les supporter. Cette discordance a fait Margareta Drzeniek-Hanouz affirmer que seule «*la mort reste une certitude*», tant que l'ensemble du système économique ne passe pas par une révision totale, avec la question suivante : *La thèse selon laquelle seuls les marchés peuvent affecter efficacement les ressources reste-elle valable?* La mesure du PIB, quelles que soient les améliorations méthodologiques qu'il a subies pour représenter la totalité de la production, de la richesse produite pendant une année, ne tient pas compte des aspects devenus importants pour la société: l'égalité, la mobilité, la soutenabilité, la durabilité, etc. *Le PIB ne*

8 Ioan-Franc, Valeriu; Pop, Napoléon (2018), *Order wherever?*, Caiete critice no 10/372, pp. 74-80, FNSA, Académie Roumaine.

dit pas aux gouverneurs comment assurer une vie meilleure, plus longue, plus saine, plus riche et plus sûre.

Selon Drzeniek-Hanouz, ces aspects, dans le contexte des triomphes technologiques rapides et profonds, inhibent la manière d'action des gouvernements et leur capacité de réaction, car il existe un manque de recherche de transition permettant de comprendre à temps le choc que nous subissons.

12. *Le monde est en train de changer*, et la façon dont il évolue concerne également *les grands États et les petits États*, et même les États prétendant être superpuissance et grande puissance. *Personne n'est exempté des nouveaux défis, ni la Roumanie, ni le Portugal, ni l'Espagne, ni la Russie*, afin de parvenir à une relation normale avec les sensibilités que nous sombrons.

Pour les petits États, le calme – dont le changement a besoin – est en péril parce que chaque État s'inquiète d'une évaluation correcte de son propre poids stratégique, par rapport à la force d'endurance de l'économie de l'arrière, afin d'éviter toute ambition et stridence en matière de politique étrangère.

Ne pas répondre à cette responsabilité serait contraire à notre existence-même. L'oubli de la part des générations qui n'ont pas été témoins aux leçons de l'histoire est le plus grand ennemi de tout développement meilleur qu'auparavant. C'est aussi *la quintessence de la question qui suit* et à laquelle j'ai cherché une réponse, au moins une réponse de nature de l'ambiguïté constructive.

Un changement ordonné ou non de l'ordre? reste la principale question du moment, les événements soulignant, malheureusement, que les deux chemins sont encore ouverts ou possibles. L'agenda de l'humanité est devenu complexe (nous y ajoutons les changements climatiques, le terrorisme, le monde numérique / cybernétique, les migrations, la prolifération des armes nucléaires, etc.) et dépasse pratiquement les ressources de tout État, quel que soit son degré de développement, pour être appliqué. Ni les ressources annuelles de tous les

pays ne suffisent pas, sauf dans une programmation multi-annuelle convenue entre tous les États du monde, peut-être même pour des décennies.

Le paradigme économique actuel conduit à l'asphyxie de la planète, à la disparition de l'homme dans un cataclysme lent, mais équivalant aux effets d'un conflit nucléaire. L'agenda mondial a cependant besoin d'un *leader* pour chaque problème véritablement abordable. Ce *leadership* – qui manque au niveau européen – doit être inventé, accepté et investi avec confiance, au-delà de toute ambition. Peut-être que, de cette manière, avec chaque point de l'agenda mondial sous la coordination et le contrôle d'un pouvoir mondial crédible, nous pouvons espérer à la coagulation d'un changement ordonné de l'ordre international, *dans lequel on attend non seulement des avantages, mais aussi des contributions bien comprises de la part des partenaires mondiaux, quelle que soient leur taille et leur puissance. Et, bien, des responsabilités.* Il semble que nous sommes au moment d'une échéance à laquelle quelque chose doit être restitué à la planète, face à la vitesse incontrôlable d'utiliser ses ressources de manière extensive. Nous devons espérer à un ordre pour laisser le temps au redressement de la planète, un processus comprenant aussi la «restauration» de l'être humain, dans laquelle la spiritualité et les valeurs comptaient très beaucoup par rapport au glissement vers tout ce qui est quantitatif, sans l'étincelle de la qualité de la raison humaine.

Mais jusque-là, la question qui reste et qui nous concerne tous, dans le contexte de notre réunion, est la suivante: *Où est l'humanisme de la gouvernance de l'intégration européenne si l'Union appartient à ses citoyens et qu'est-ce qu'elle doit faire pour adresser les risques qui nous amènent devant de mauvaises leçons qu'on ne doit pas répéter? L'intégration européenne est-elle un instrument de la continuité de l'humanité sur le continent vers une vie de qualité pour chaque individu ou non?*

Références

Dăianu, Daniel (27 mars 2018), *Se schimbă ordinea economică mondială.* Încotro *mergem?* (*L'ordre économique mondial est en train de changer. Où allons-nous ?*), http://www.ziare. com/economie/comert/se-schimba-ordinea-economica-mondiala-incotro-mergem-1507341

Desai, Pooran; Schoon, Nicholas (mai 2018), *The Future of GDP. How GDP Fails the Environment and How to Fix It,* Credit Suisse Research Institute, https://www.credit-suisse.com/ media/assets/private-banking/docs/uk/the-future-of-gdp-en.pdf

Drozdiak, William (2017), *Fractured Continent: Europe's Crises and the Fate of the West*, W.E. Norton & Company.

Dungaciu, Dan (2017), *România* în *era globalizării* (*La Roumanie à l'*ère de la mondialisation), le projet no 11 de la Stratégie de développement de la Roumanie pour les 20 prochaines années, Synthèse, Éditions de l'Académie Roumaine.

Dworkin, Anthony; Leonard, Mark (24 mai 2018), *Can Europe Save the World Order*, European Council on Foreign Relations, https://www.ecfr.eu/publications/summary/ can_europe_save_the_world_order

Friedman, George (16 mai 2018), *The Role of Political Leaders*, GPF – Geopolitical Futures, https://geopoliticalfutures.com/role-political-leaders/

Gil Aluja, Jaime (2016), *Le long chemin vers l'Europe de l'avenir*, en « Penser l'Europe. Un regard vers le passé, un espoir pour l'avenir », FNSA, Académie Roumaine.

https://www.consilium.europa.eu/fr/press/press-releases/2019/05/09/the-sibiu-declaration/

Ioan-Franc, Valeriu ; Pop, Napoléon (2018), *La confusion des idéologies ou les idéologies en confusion* (*Confusion of Ideologies or Ideologies in Confusion*), Caiete critice no 12/374, pp. 73-80, FNSA, Académie Roumaine.

Ioan-Franc, Valeriu; Pop, Napoléon (2018), *La question des inégalités* (*The Question of Inequality*), Caiete critice no 11/373, pp. 73-80, FNSA, Académie Roumaine.

Ioan-Franc, Valeriu; Pop, Napoléon (2018), *Order wherever?*, Caiete critice no 10/372, pp. 74-80, FNSA, Académie Roumaine.

Kissinger, Henry (9 septembre 2014), *World Order*, Penguin Books Limited, États-Unis.

Martínez Arranz, Alfonso; Winand, Pascaline; Doyle, Natalie J. (mai 2010), *New Europe, New World ? The European Union, Europe and the Challenges of the 21st Century*, PIE Peter Lang.

Piketty, Thomas (août 2013), *Capital in Twenty-First*, Éditions du Seuil, Harvard University Press.

Pop, Napoléon; Ioan-Franc, Valeriu (2017), *Evaluarea proceselor globalizării. Impactul acestora asupra României ca stat membru al Uniunii Europene (Évaluation des processus de la mondialisation. Leur impact sur la Roumanie en tant qu'État membre de l'Union Européenne)*, l'Institut National de Recherches Économiques « Costin C. Kiriţescu », Institut d'Économie Mondiale, Académie Roumaine.

Pop, Napoléon; Ioan-Franc, Valeriu (2018), *Factorii configurării noii ordini globale* (*Facteurs de la mise en place du nouvel ordre mondial*), Institut National de Recherches Économiques « Costin C. Kiriţescu », Institut d'Économie Mondiale, Académie Roumaine.

Pop, Napoléon; Ioan-Franc, Valeriu (2018), *Factorii prefigurării unei noi ordini globale* (*Facteurs de la préfiguration d'un nouvel ordre mondial*), Caiete critice no 9/371, pp. 74-80, FNSA, Académie Roumaine.

Wirtz, Bill (avril 2018), *Emmanuel Macron, the New King of Europe?*, The American Conservative, https://www.theamericanconservative.com/articles/emmanuel-macron-the-new -king-of-europe/

Woods, Ngaire (26 février 2018), *International Cooperation 2.0,* Social Europe, https://www. socialeurope.eu/tag/prosyn/page/4

TERCERA SESIÓN ACADÉMICA

COMPLEXITY OF THE POLICIES OF THE MEDITERRANEAN OF REGIONS

Dr. Domenico Marino
UNIRC
Dr. Pietro Stilo
UNIRC
Dr. Raffaele Trapasso
OCSE

Abstract

Complexity is a key characteristic of the Mediterranean. This is the result of a remarkable and probably unmatched stratification of histories: of civilisations, people and even individuals. However, such complexity is not always reflected in the dominant narratives of human and economic geography in the Mediterranean. The Mediterranean is one of the most complex areas in the world. It is severed into different sub-regions. Most of these sub-regions, in turn, suffer of an internal divide that imperils their possibility to generate inclusive and sustainable growth. There are different forces at play that negatively affects the creation of a more connected Mediterranean area. Among others are the lack of collective goods and common identities. The OECD place- based approach could be a tool to deal more effectively with some of these challenges.

Keywords: Complexity, Development, Growth.

JEL code: O1, O18, O21

Events are the ephemera of history; they pass across its stage like fireflies, hardly glimpsed before they settle back into darkness and as often as not into oblivion. Every event, however brief, has to be sure a contribution to make, lights up some dark corner or even some wide vista of history.

Fernand Braudel, The Mediterranean

The Mediterranean is one of the most complex areas in the world. It is severed into different sub- regions. Most of these sub-regions, in turn, suffer of an internal divide that imperils their possibility to generate inclusive and sustainable growth. There are different forces at play that negatively affects the creation of a more connected Mediterranean area. Among others are the lack of collective goods and common identities. The OECD place-based approach could be a tool to deal more effectively with some of these challenges.

The first section of this document provides some information about the Mediterranean area and the main regions that form it. The second illustrates the main challenges, including migration, policy- coherence, and international relations. The third, and last, section introduces the OECD place-based approach and explains how this could help achieving a more interconnected, democratic, and sustainable Mediterranean.

THE MEDITERRANEAN BASIN, A JIGSAW OF REGIONS

Complexity is a key characteristic of the Mediterranean. This is the result of a remarkable and probably unmatched stratification of histories: of civilisations, people and even individuals. However, such complexity is not always reflected in the dominant narratives of human and economic geography in the Mediterranean. These narratives are often based on simplistic dichotomies. For instance, there is a strong narrative which splits the Mediterranean into two parts: the affluent north and the impoverished south.

This narrative opposes the affluent European coast – which displays a good level of institutional stability and welfare for its citizens – to the impoverished Southern coast – which suffers of weak institutions and economies. While powerful in its simplicity, this narrative overlooks the differences existing within regions belonging to the two coasts of the Mediterranean. For instance, the international crisis has caused economic recession in most regions on the European coast. This, in turn, has generated political instability, which may

negatively affect institutions. Conversely, the so- called Arab Spring brought about hope and change in the Southern coast. Although structural socioeconomic challenges remains, in some areas citizens are benefitting of more transparency, accountability, and possibility to participate in policy making.

Another popular dichotomy is that between the West and the East of Mediterranean. This dichotomy depends on the historic divide between the "Latin West" and the "Greek East". It generates a narrative that focuses on the quality of institutions, on the capacity to achieve accountability and transparency in the public sector (*Byzantinism*). Once again, evidence demonstrates that this narrative is not accurate. Several local communities living on the Eastern cost of the Mediterranean have been able to set an efficient public sector.

These narratives based on simplistic dichotomies generate an "us-and-them" idea of the Mediterranean, and fail to achieve a good definition of the area, which is an archipelago of places with different trajectories in terms of economic performance, institutional stability, and – more in general – wellbeing. Most importantly, they impinge upon the possibility to improve connections and linkages in the area, and cultivate isolation and divide. Overcoming narratives based on dichotomies and diversity could be a first step to capitalise on common traits rather than stressing difference and separation.

Taking into account evidence could help achieving a better and more inclusive definition of the Mediterranean. For instance, although there is a lack of territorial statistics for the Middle-East and North-Africa (MENA) region, evidence illustrates the presence of some areas with a good economic potential in the MENA region. Evidence also helps identifying the causes of wide regional disparities existing within this area, which is a first step to set policies to solve them. These disparities depend on a series of factors. A first one is the rural-urban split that features MENA countries. Cities, and especially Capital cities, tend to have a better socio-economic performance than rural areas. This is also reflected by the very high urbanisation rate in MENA: urban share of total population grew from 48% in 1980 to close to 60% in 2000, and it is expected to exceed 70% by 2015 (against an average of 54% for all

developing countries). Another difference is related to proximity to the sea or more specifically to the presence of a port and logistics infrastructure. Costal zones tend to be better off than internal areas. Another difference is about openness to tourism. Tourist places are more developed than communities with lower attractiveness.

To take full advantage of its potential, the Mediterranean needs to become a more connected place. This would provide several advantages. First, it could be possible to achieve a better allocation of human capital. Currently, several Mediterranean countries suffer of ageing, while others have very high percentage of youth within their overall populace. Second, establishing common interest through trade and enhanced economic integration would enhance democracy, peace and institutional stability. Third, it could be possible to improve the environmental sustainability of the area, and set common strategies to deal with climate change mitigation and adaptation.

THE CLUSTER ANALYSES OF MEDITERRANEAN AREA

The strong worries expressed in the foreword, regarding the processes of exploitation which could be intensified following the creation of an area of free trade which is not adequately sustained by policies of cohesion, redistribution and sustainability, led us to abandon idealised or even demagogic visions, studying limited territories which may represent in some way **specificity** and which may show the **inherent complexity** of the real context in a progressive journey from the macroscopic towards local communities.

The territorial *atoms* of the analysis are the Nations which border on the Mediterranean. The decomposition of the territories, on each scale of observation, was followed by a new regrouping using an intelligible and scientifically *robust* statistical instrument: cluster analysis. This method makes it possible to study the characteristics of the statistical units by grouping them into clusters which have within them a minimum and maximum «variance»[1] with respect to the other groups which make up the universe of available data[2].

The indicators considered as identifying coordinates of the socio-economic and cultural conditions of the nations on the coasts of the Mediterranean are as follows:

Population;
Annual growth;
Fertility rate;
Infant mortality;
Life expectancy;
Percentage of doctors per inhabitant;
Further education and training;
Internet access;
Annual growth; Per capita GDP;
Rate of unemployment;
Indicator of human development[3].
The results of the cluster are shown in Figure 1.

FIG. 1.- Cluster analysis for Mediterranea Countries

The first cluster includes the countries of the Maghreb, those of the Nile Valley and those of the Balkan peninsula emerging from the experience of the war (apart from the case of Bosnia). These are problematic and complex nations, some of them characterised by strong internal tensions and/or recent involvements in conflicts. In all of them the annual rate of demographic growth is high (apart from Albania), as are fertility and infant mortality rates. The values of all the sociocultural indicators are however extremely low. There are high levels of unemployment, and an extremely low GDP per capita, but high economic annual growth (1990-2000), apart from the case of Serbia (-7%), which however in 2001 grew by 6.2%.

The second cluster is Bosnia, which while being characterised by similar characteristics to those of the Weak Countries, is distinguished by a terrifying unemployment rate of 40% and extremely low GDP per capita.

The third cluster groups together the rich parts of the Mediterranean basin. Characterised by extremely high socio-economic performance, but by demographic *sadness*:

The cluster of the *Rich Countries* is characterised by a GDP per capita which on average (? 20.238) is four times higher than that of the *Weak Countries* and 12 times higher than that of Bosnia. The average unemployment rate (10.6%) in the *Rich Countries* is on average half that in the *Weak Countries* and a quarter that of *Bosnia*. Similar levels of inequality are also seen in the socio-economic indicators. From the demographic point of view, meanwhile, the *Rich Countries* are confirmed as *sad* communities: their annual rate of growth (1995-2000) is 0.18% against 1.44% of the *Weak Countries* and the fertility rate (1995-2000) is 1.33, while it is 2.95 in the *Weak Countries*.

The *Mediterranean islands* represent the fourth cluster. They may be considered *small rich countries* in the heart of the Mediterranean.

Lastly we have Israel, which in the heart of the Weak Countries, inside a framework of strong territorial conflict, has socio-economic performance typical of the rich and predatory countries, but, unlike the latter, also conserves strong demographic trends typical of the countries of the southern Mediterranean.

The cluster analysis so performed quantifies, beyond all rhetoric, the profound inequalities of the area. Alongside the extraordinary plurality of cultures and languages, then, observed on this scale, there exist two Mediterraneans from the socio-economic point of view: one rich, predatory (or potentially predatory), and sad on a demographic level; the other with weak economies, strongly in debt and thus dependent, but with higher growth, and more fertile from a demographic point of view. We are faced with an unintegrated Mediterranean, far from the critical threshold beyond which it is possible to develop reciprocal economic and social relationships, able to produce overall advantages from integration. We are also faced with a Mediterranean whose demographic imbalance is destined to change both the geographic distribution and the age structure of its populations (G. Signorino, Mesogea – 2002).

THE KEY CHALLENGES

The key, and interconnected, challenges that need to be address to promote inclusive and sustainable growth in the Mediterranean can be organised in three basic categories.

a. People – migration, democracy, peace

A general challenge is the lack of a common identity which affects solidarity. Due to the powerful narratives based on simplistic dichotomies, people in the Mediterranean tend to think in a narrow "us- and-them" fashion. The "rich" (or the former rich) feel threatened by the wave of "poor" migrants, despite these people do not migrate for economic reasons, but to escape war or civil strife. Frontex (2013), for instance, estimates that illegal border crossing on the Central Mediterranean route was 39 800 in 2008. This figure

dropped to only 4 500 in 2010 due to the economic crisis. The situations in Tunisia, Libya and Syria generated a spike in the following years (64 000 in 2011 and 31 000 in 2013).

Migrant integration is a key challenge that needs to be addressed by specific, realistic, and shared policy strategies. A first step is to identify the rationale of migration and tailor policy interventions to the different situations. A second one is to accept diversity as a feature of modern society. Diversity is an outcome of globalisation. It reduces the scope of common values within a society. The challenge is to find other ways or means to create a common ground for society. A first step in this direction is to produce public goods and services at a larger and more inclusive scale. The use of such collective goods matched with policy interventions that yield concrete results in field such as education, health care, and other key social issues, may trigger a process in which people start identifying themselves with a common system.

Scarcity of inclusive public goods and services negatively affects democracy and peace. While the international crisis challenges the availability of public goods also on the European coast of the Mediterranean, it is in MENA countries that communities have suffered the most of the scarcity of public goods and services. A better delivery of education, health care and enabling factors for business would have a positive impact on the relation between people and governments. It would also enhance participation and responsibility (favouring citizens' "voice" and "loyalty" towards the public sector, over their "exit" or disaffection – to use Hirschman's famous categories) and provide a feedback to constantly improve the quality of public services. Participation is the keystone of democracy, which in turn favours peace.

b. Economy – policy coherence, international cooperation, employability and entrepreneurship

Promoting inclusive and sustainable economic growth has become a key challenge across the Mediterranean. The experience of Southern European

regions demonstrates that development does not depend on the availability of public funds. Flooding a community with money does not spur endogenous development, but it actually dangerous as it can generate corruption. Development, conversely, depends on the quality of institutions, the availability of good public service, and most importantly on a dynamic business community that generates investment opportunities and valuable jobs.

After the Arab Spring, international cooperation has been focussing on MENA countries to promote development. International aid has played a key role in accompanying communities in managing the transition towards a more democratic system. However, it is challenging for international cooperation to support endogenous economic growth. This is also due to the lack of a common strategy and integration of aid, which has been traditionally focussing on humanitarian emergencies rather than proper development processes.

Policy coherence is another key challenge. In fact, while countries and supranational entities are active in international cooperation, there are policy frameworks and regulations impinging upon the possibility for MENA country to capitalise on their comparative advantages and to promote areas of free trade among them (see, for instance, the challenging implementation of the Agadir Treaty). For instance, the EU's Common Agriculture Policy, and related trade agreements, may have reduced the possibility for MENA countries to take full advantage of their potential in the primary sector. In other words, it seems that industrialised countries do not want to reduce their dominant role in international markets to favour the entrance of new players, such as the emerging economies and developing countries from the south of the world.

Another key economic challenge is the need to create job opportunities for young citizens. Due to the crisis, youth unemployment has become a common trait across the Mediterranean. However, the origins of high unemployment rates could be different. While the scope of this paper is not to discuss unemployment in OECD countries, in MENA countries this mostly depends on the lack of active labour policies, large informal

sector, and lack of specific skills. In particular, the lack of skills causes low youth employability in MENA countries. As a result, these countries cannot capitalise on the presence of a large number of young citizens that could support economic development.

Employability and entrepreneurship are other key challenges affecting competitiveness in the Mediterranean. Due to the international crisis, which negatively affected employability of young citizens in Europe, youth unemployment has become a common challenge across the Mediterranean Basin. Framework conditions are certainly different between the European coast and MENA, yet in both cases there is need of a human capital. For instance, MENA countries have very young population. One-third of MENA's population is under age 15 and, more in general, MENA's working- age population is growing very rapidly as huge cohorts of children reach adulthood. Yet, due to the lack of public services producing education, MENA countries cannot capitalise on their "demographic bonus", and face the challenge of producing job opportunities for an army of low skilled young people, while the skilled ones migrate to other places.

Several Mediterranean countries, particularly in the MENA region, are not capitalising on entrepreneurship. Entrepreneurs need an enabling environment to flourish and generate jobs and wealth for their communities. In most cases, entrepreneurs create micro and small firms. However, a large number of small firms can be as effective in generating job opportunities and economic growth for a given community as large plants. SMEs are more sensitive to the quality of the environment in terms of public goods and infrastructure, as their competitiveness depends on positive externalities: they are not able to internalise in the production all the services they needs. This requires a radical change in current policies, especially in MENA countries, where policy interventions have focused mostly on attracting FDI, rather than taking advantage of the "animal spirits" of their own inhabitants.

c. Environmental sustainability – sharing the same water

Another dimension that depends on the quality and quantity of public goods produced at the Mediterranean scale is environmental sustainability. In an anthropized area such as the Mediterranean it is important to find common solutions to deal with pollution. In spite sharing the same water and the same challenges related to climate change and coastal erosion, the Mediterranean community has been unable to generate institutions dealing with environmental sustainability within the Basin, or producing comprehensive data about environmental issues. Evidence demonstrates that communities have started facing the same problems, which would make co-operation and exchange of good practices very important.

For instance, there are several communities across the Mediterranean confronted with the choice between reducing pollution and saving valuable jobs. Usually, these regions are industrial poles where heavy industry has been active for several decades, till the moment in which pollution got so bad that started affecting public health. Due to pollution, it is challenging to develop other industries such as agriculture or tourism, for instance. So, citizens have to decide whether voting for the closure of the polluting plant(s) or for protecting local jobs and income.

Implementing a Place-Based Approach in the Mediterranean– A New Way to Deal with Old Issues

National top-down approach to policy making has been ineffective to guarantee prosperity and peace to the region, so far. If we accept Braudel's thesis that even small events can affect the long-term trajectory of history, we need to detect those events that have the potential to generate a new and more integrated Mediterranean. To better detect potential we have to look at territories and promote multilevel governance.

Over the past two decades, the OECD has developed a New Regional Paradigm, which focuses on the place-based approach (Table 1). A key assumption of this approach (which is supported by empirical evidence) is that all regions have the potential to generate endogenous growth, and that the dominant approach to regional development that tend to concentrate investment in urban growth poles is generally inefficient due to the fact that such growth poles do not generate spillovers to surrounding regions (which actually tend to suffer of negative externalities) and is not sustainable over the medium-long term due to the fact that excessive concentration of population negatively affect local welfare and then a good allocation of factors of production. The New Regional Paradigm puts forward an approach to regional development that focus on functional regions instead of administrative units, aims at the integration of development projects and policy strategies, and is based on a mix of soft and hard capital. Another key characteristic of the New Regional Paradigm is the focus on multilevel governance, which is the only way to pool information about needs and potential and spur a more accountable, transparent, and participative way to policy design and implementation.

Table 1. The OECD New Regional Paradigm – Place-based approach

	Old paradigm	**New paradigm**
Objectives	Compensating temporarily for location disadvantages of lagging regions	Tapping underutilised potential in all regions for enhancing regional competitiveness
Unit of intervention	Administrative units	Functional economic areas
Strategies	Sectorial approach	Integrated development projects
Tools	Subsidies and state aids	Mix of soft and hard capital (capital stock, labour market, business environment, social capital and networks)
Actors	Central government	Different levels of government

The Mediterranean is an archipelago of (functional) regions. Some of these regions have good performances, while others are lagging behind. However, also relatively affluent regions are now suffering of increasing poverty which spatially concentrates within their territory, in depleted urban or periurban areas. Regional disparities and lack of territorial cohesion are not mere economic problems. They generate malcontent, political instability, and may ignite civil unrest. Large and stable disparities of income and in access to key public services hinder the possibility to generate inclusive and sustainable growth.

In many cases, however, policy solutions exist, and they may even be "low-hanging fruits" which would be easy to implement. There is however an informational gap to be filled. Information about the problem, its impacts, and possible solutions is dispersed across several agents, institutions and citizens. The policy should collect information, transform it into actionable knowledge, and implement interventions. A first step in this process is to create a better system of regional statistics. This would allow the identification of functional areas and labour market basins across the Mediterranean (and not only in European countries). Functional regions would guide the production of transport infrastructure and other public services that facilitate the matching of supply and demand of labour, for instance. Information, however, it is necessary but not sufficient.

There are also key gaps to be filled in terms of capacity. This does not concern only the Southern coast of the Mediterranean. Yet, the sudden political change in several MENA countries made capacity building more urgent. Also, capacity building should address both the public sector and civil society. Citizens stated playing a more active role in MENA counties. Experiences in Tunisia and Jordan, for instance, demonstrate that civic engagement can have a dramatic impact on the quality of policy making and policy outcomes.

For instance, in Gabés (Tunisia) open government is key to deal with environmental sustainability while protecting local jobs. The governorate of

Gabés (320 000) is home to a large industrial pole specialised in oil and phosphate transformation. The pole was started by a national policy in the 1970s.

The aim was to improve manufacturing in Tunisia. The investment generated 8 000 jobs in the region, yet the impact on the environment was devastating and traditional activities such as agriculture and fishery were affected by pollution. Nowadays, the region displays higher-than-the-average mortality rates. After the revolution, citizens got access to reliable information about the local situation and started seeking for a shared solution to deal with pollution while preserving local jobs at the industrial pole. The governor has supported this process by organising a round table involving local NGOs, business community, national authorities, and other key stakeholders. Although the round table has been implemented only recently, it is has become an important "intermediate institution" and is mobilising civil society. The impression is that this round table could also become a forum where a vision for regional development is shaped.

More in general, a more advanced information system, a strategy supporting capacity building, and more citizen participation (Open Government) are instrumental to the clarification, alignment, and integration of policy objectives across the Mediterranean. A key role should be played by national and supranational entities to enhance connectivity and exchanges of good policy practices among local communities.

REFERENCES

AGHION P., CAROLI E., GARCIA–PENALOSA C. (1999) Inequality and Economic Growth: The Perspectives of New Growth Theories, *J. Econ. Lit.*

ALESINA R., RODRIK D. (1994) Distributive politics and Economics Growth, *Quart. J. Econ.*, 109. AOKI M. (2002) *Modeling aggregate behavior and fluctations in economico,* Cambridge University Press.

CANNARI L., D'ALESSIO G. (2003) *La distribuzione del reddito e della ricchezza nelle regioni italiane*, Banca d'Italia.

CLEMENTI F, GALLEGATI M. (2005) *Pareto's law of income distribution: Evidence for Germany, the United Kingdom, and the United States*. In A. Chatterjee, S. Yarlagadda, and B. K. Chakrabar ti, editors, *Econophysics of Wealth Distributions*, pages 3–14 - Springer-Verlag Italia Milan.

GIUNTA G., MARINO D. (2011) "Wealth distribution and growth: a spin glass model", International Journal of Applied Economics and Econometrics 19(1), 66-75.

KAHNEMAN D. (2007) *Economia della felicità* Il Sole 24 Ore.

KUZNETS S. (1955) Economic Growth and Income Inequality, *Amer. Econ. Rev.*

MARINO D., ET AL. (2009) The Attitudes, Motivations and Satisfaction of Volunteers, "*International Journal of Applied Economics and Econometrics*", Vol. 3, ISSN: 1530-7247.

NUSSBAUM M. (1999) *Sex and Social Justice*, New York, Oxford University Press.

PEROTTI R. (1996) Growth, Income Distribution and Democracy: What the Data Say, *J. Econ. Growth*. PERSON T., TABELLINI G. (1994) Is Inequality Harmful for Growth, *Amer. Econ. Rev.*

SCHENKEL M., ERMANO P., MARINO D. (2014) Recent Trends in the Supply and Demand of Volunteers, American Journal of Industrial Business and Management, 4.6

SEN A. (1994) *La disuguaglianza. Un riesame critico*, trad. it. Il Mulino – Bologna.

LE MECANISME ECONOMIQUE DU CERVEAU
Universidad de Beira – Covilha

Dr. Jean-Jacques Askenasy
Prof. of Neurology MD.Ph.D
Sackler Faculty of Medicine & The Buchmann Faculty of Law
Tel-Aviv University
Foreign Member of RACEF

Le premier "devoir" des relations hispano-portugaises, face à la lutte permanente des intérêts des trois supers puissances mondiales USA, Chine, Russie est de renforcer par tous les moyens leurs relations d'amitié et de voisinage sur le plan économique, politique, social et culturel. Le voisinage est le point fort de cette amitié que les trois supers pays ne peuvent pas changer.

L'opposition à la séparation catalane ainsi qu'à la séparation du Brexit signifie de fortifier l'économie de deux états. L'Europe a été affaiblie par la migration, phénomène normal de réaction de la pauvreté des hommes de la planète Terre, recherchant le bien-être. Face à L'Iran, constamment en quête de pouvoir nucléaire et conduit par des idéologues qui dédient leurs existences au cataclysme nucléaire pour réaliser le califat planétaire, les nations font un effort pour maintenir l'équilibre fragile du Moyen-Orient en s'opposant à cette transformation.

Seulement en renforçant les pays indépendants qui ne sont pas des supers nations, cet équilibre fragile de la planète pourra être maintenu et les conflits nucléaires évités.

L'idée qui nous unit, malgré les différences inhérentes caractéristiques pour chaque nation est que l'Europe n'a pas d'avenir, sans un minimum de niveau économique, de culture et de science. Les hommes politiques, les juristes, les économistes et tous ceux qui ont intégré les fondements de la Communauté Européenne et qui continuent à jouer un rôle important dans

la consolidation d'une Europe unie, doivent mener à bonne fin cette énorme construction politique.

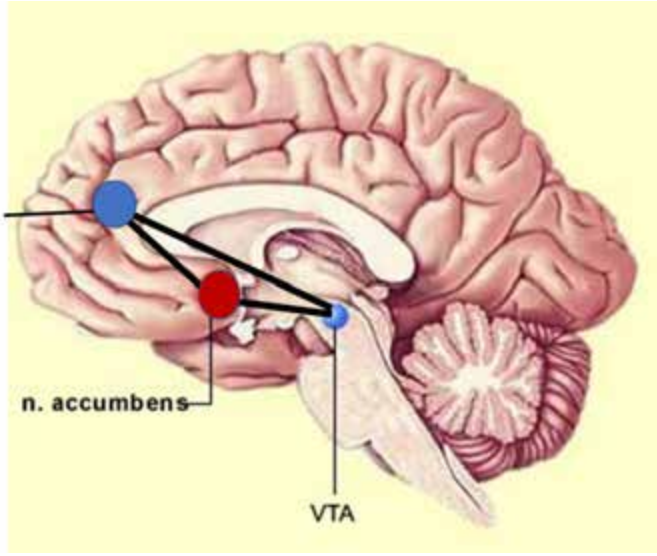
En tant que neurologue, éduqué par les valeurs de l'humanisme européen, et partant d'une analogie osée: si le neurone est le bloc pour construire le cerveau, l'homme est le bloc pour construire une Europe. A l'équivalence d'un *neurone* à un *homme*, nous pouvons comparer le mode de fonctionnement des 100 milliards de neurones d'un cerveau humain, à celle des 500 millions d'hommes en Europe, composé en plus, d'une fédération neuronale 200 fois plus complexe que la population d'Europe et 80 fois plus dense que la population de la planète. Les neurones agissent comme un *tout global*, en perpétuel dialogue. C'est ce dialogue que les trois colosses de la pensée, Socrate, Platon et Aristote ont démontré pour la première fois l'importance cardinale pour l'existence de la société humaine.

C'est au Séminaire "Penser l'Europe", dont Prof. Jaime Gil Aluja reste un membre fondateur, que nous avons présenté nos pensées ensemble avec les autres membres du séminaire, composés d'écrivains, mathématiciens, biologistes, politologues, économistes, ingénieurs, architectes, médecins, philosophes et peintres.

Quand le rideau de fer fut levé et les deux Europe Est et Ouest séparées furent réunies avec la tombée du mur de Berlin, c'est la culture, dit Eugen Ionesco qui fut le moteur de l'unification. Le World Wide Web et l'informatique digitale du monde n'étaient alors que sur le bout des doigts. La migration, qui caractérise notre époque historique est le déplacement de la pauvreté vers les pays de l'Europe et se détermine par la recherche d'un niveau de vie plus élevé économiquement. C'est un phénomène naturel inscrit dans notre cerveau depuis la naissance, et cette affirmation m'invite à parler du « triangle économique du cerveau humain ».

L'analyse du comportement de l'homme a découvert un mécanisme de renforcement de notre comportement en accord avec le résultat dont nous nous attendons à recevoir quand la décision est prise. Cela veut dire que dans

la décision de faire une action, il y a un composant qui analyse le bénéfice attendu par cette décision. Ce mécanisme s'appelle « LE TRIANGLE ECONOMIQUE DU CERVEAU - MÉCANISME DE RÉCOMPENSE ET DE MOTIVATION » et fait partie intégrante de notre pensée. Dans notre cerveau, il existe un centre qui décide les actes que l'on entreprend, situé dans la région préfrontale (PFA). Dans ce centre de « prise de décision » il y a beaucoup d'autres mécanismes qui influencent, les uns qui confirment, d'autres qui s'opposent, mais le triangle de récompense a une influence majeure. Le triangle de trois régions du cerveau : les accumbens, les noyaux de l'aire tegmentaire ventrale et de l'aire préfrontale. Nous connaissons tous leurs neurotransmetteurs ainsi que les fascicules qui les lient.



LE TRIANGLE ECONOMIQUE DU CERVEAU - MÉCANISME DE RÉCOMPENSE ET DE MOTIVATION

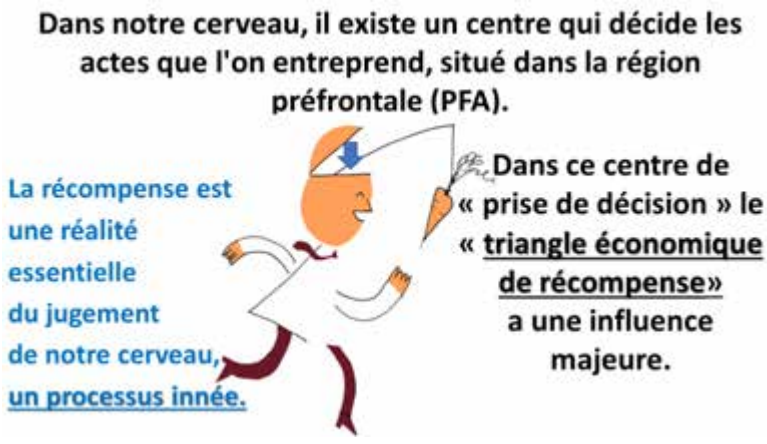
Le noyau accumbens (en latin noyau près du septum), est un zone du striatum ventral, faisant parti du ganglion de la base. Il contient des neurons dopaminergiques. Chaque hémisphère cérébrale a son propre noyau accumbens,

avec un rôle significative dans le system cognitive de motivation, récompense. Ils sont impliques dans la sensation de plaisir. Une étude IRM conduit en 2005 a découvert que les mères rats en présence de leur petits, déviant très actives.

L'aire tegmental ventral -en anglaise- ventral tegmental area (VTA) contiennent des neurones dopaminergiques avec un rôle très important dans le system de récompense. Il y une liaison entre les deux noyaux. Le VTA donne l'expression végétative de la récompense.

Le cortex préfrontal médial (mPFC) reçoit les projections principaux des noyaux accumbens (Nacc) et de la VTA. Des micro infusions de méthamphétamine dans le cœur des noyaux accumbens induisent l'activation de la récompense.

La motivation de la récompense est une partie intégrante du processus de décisions de nos actes. La récompense est une réalité essentielle du jugement de notre cerveau, un processus innée.



Mais pour réaliser l'union, l'harmonie et la gestalt du cerveau, les neurones ont encore besoin d'un facteur très important qui contribue à la réalisation d'un tout global, c'est l'amour qui doit vaincre la haine, dans la partie du cerveau réservé à l'émotion et aux sentiments. Comme disait Rabelais, "science sans conscience n'est que ruine de l'âme."

References:

Askenasy J (2016). "Penser l"Europe comme un cerveau" pp.49-57

Schultz W (2015). "Neuronal reward and decision signals: from theories to data". *Physiological Reviews*. **95** (3): 853–951

End Notes:

Opioid-stimulating or orexin-stimulating microinjections in the orbitofrontal cortex appear to enhance hedonic reactions similar to the nucleus accumbens (D.C. Castro et al.2014). A brainstem mechanism for pleasure may also exist contributing to taste, pain, and many visceral sensations from the body with an important role in motivation. (Wu et al., 2012) (Damasio, 2010).

CLAUSURA

ECONOMIA GLOBAL VERSUS ECONOMIA EUROPEIA: AINDA A NATUREZA E IMPACTOS DA CRISE DE 2008 – 2009

Dr. António Mendonça
Professor Catedrático
Instituto Superior de Economia e Gestão – Universidade de Lisboa
Presidente do CESA - Centro de Estudos sobre África e Desenvolvimento
Presidente da Delegação Regional do Centro e Alentejo da Ordem dos Economistas

Magnífico Reitor da Universidade da Beira Interior,
Exmº Senhor Presidente da Real Academia de Ciencias Económicas e Financieras,
Prezados Colegas,

Permitam-me que, em primeiro lugar, apresente as minhas saudações a todos os presentes e, muito em especial, ao magnífico Reitor e ao Sr. Presidente da RACEF.

Quero, em segundo lugar, agradecer o convite que me foi dirigido para participar nesta Conferência internacional. Sinto-me muito honrado com o convite e com a oportunidade que é me dada de partilhar com colegas espanhóis e de outras nacionalidades, uma discussão sobre temas candentes da economia global.

Em terceiro lugar, gostaria de dizer que não pretendo com esta intervenção fazer uma análise exaustiva e completamente estruturada da temática que é referida no título, mas tão alinhar algumas notas de reflexão sobre a realidade atual que, espero, possam suscitar a atenção de todos e contribuir para o debate mais geral que se pretende realizar neste Encontro .

Nesta intervenção, proponho-me abordar, em primeiro lugar, a importância de Portugal e da Espanha na economia global. Passarei de seguida para a análise da situação económica atual, tentando responder à questão, se estamos a caminho de uma nova recaída da economia mundial ou se ainda estaremos a sentir as ondas de choque da crise de 2008 – 2009. Deter-me-ei um pouco na análise da situação europeia, com ênfase na política monetária do Banco Central Europeu e no papel de Mario Draghi enquanto "heterodoxo" inesperado. Continuarei esta discussão no ponto seguinte insistindo, em particular, na análise do processo de exaustão da política monetária. Terminarei estas notas, com o retorno ao tema inicial da globalização, para discutir se não estaremos a assistir a um retrocesso deste processo, ou pelo menos a uma reconfiguração geral do modelo que começou a ser gerado há cinco séculos, na sequência das aventuras marítimas dos dois países ibéricos.

1. Portugal e Espanha na economia global: o papel da língua

É para mim uma grande honra, enquanto académico e economista, poder compartilhar neste fórum, as minhas ideias e o meu trabalho. Mas também é uma grande satisfação poder falar em português, para uma audiência que me consegue entender e eu consigo entender, sem necessidade de recorrer ao idioma que normalmente utilizamos nestas conferências internacionais – o inglês -, sem que isto signifique da minha parte qualquer menosprezo por esta magnífica língua. Aliás, seguramente, alguns dos colegas aqui presentes irão utilizá-lo nas suas intervenções. Mas julgo que esta circunstância deve ser assinalada, com a devida relevância.

Num contexto em que a globalização económica e a economia global são objeto de referência obrigatória para todas as análises das relações internacionais, talvez seja importante relembrar que o espanhol e o português juntos, são a segunda língua mais falada do mundo, depois do mandarim (ver quadro abaixo).

Fig. 1: Línguas mais faladas

Fonte: https://observalinguaportuguesa.org/falantes-de-portugues-e-de-espanhol/

Com a vantagem de serem falados à escala global, enquanto o mandarim, apesar do maior número de falantes, é falado a uma escala regional e não constitui um veículo de comunicação internacional. Com efeito, se olharmos para a distribuição geográfica dos países que falam português ou espanhol, podemos constatar que se espalham pelas diferentes regiões do globo, da Europa, à Ásia e Oceania, passando por África e as Américas (ver figuras 2 e 3 abaixo).

Fig. 2: A projeção global da CPLP

No caso da língua espanhola, podemos constatar, inclusive, a grande penetração que está a ter nos próprios Estados Unidos, donde parte hoje a grande influência que o inglês tem no mundo.

Nos dois casos, as projeções da sua utilização no mundo, com particular destaque para o Atlântico Sul, apontam para um grande crescimento, tendo em conta as projeções de crescimento demográfico para esta zona do globo, com realce para a África subsaariana, onde se situam os países lusófonos.

Fig. 3: A projeção global da Comunidade hispânica

Como facilmente se poderá depreender das figuras acima apresentadas, menosprezar esta realidade no contexto das estratégias de afirmação internacional de Portugal e de Espanha, ou dos outros países ou comunidades que falam o português e o espanhol, é desperdiçar, não apenas um potencial enorme de valorização económica, de cada um dos países, em particular, e de todos em conjunto, mas também um poderoso veículo de produção de influência no mundo e nas instituições internacionais, valorizando uma experiência de séculos de contributos para a configuração do mundo atual, na sua multiplicidade e complexidade de relações.

Também no contexto europeu e da própria afirmação da União Europeia no mundo, não poderá ser encarado o potencial de Portugal e Espanha no seu

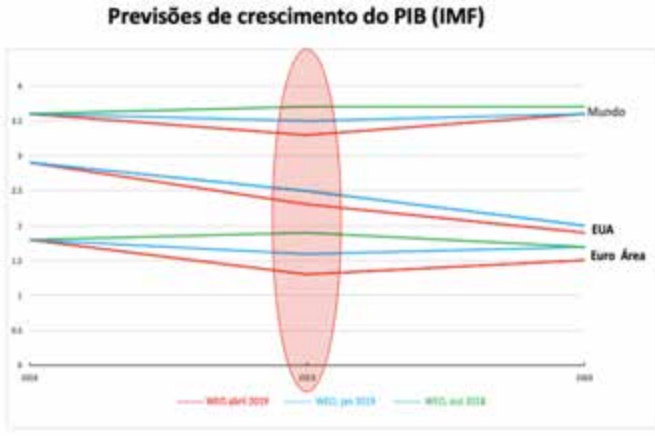
conjunto, ou de uma estratégia ibérica que dê sentido a uma Europa Global, particularmente num contexto pós-Brexit?

2. Situação económica atual: desaceleração ou recaída?

As últimas projeções conhecidas apontam para uma desaceleração do crescimento económico a nível global, com realce para a Europa e a zona – euro em particular.

Sucessivamente, desde outubro de 2018 a abril de 2019 (ver quadro abaixo), o FMI, através do seu *World Economic Outlook*, vem reduzindo as perspectivas de crescimento. Primeiro em relação ao ano que passou, que vê invertida a tendência de recuperação da economia mundial, que parecia ter-se consolidado no final de 2017. Depois, para o corrente ano de 2019, apontado como o ponto mais baixo, seguindo-se uma perspectiva de ligeira recuperação em 2020, embora envolta em grandes incertezas o que, na prática, torna-a pouco credível.

Fig. 4



Fonte: Elaboração própria a partir de IMF, *World Economic Outlook*, abril 2019, janeiro 2019 e outubro 2018.

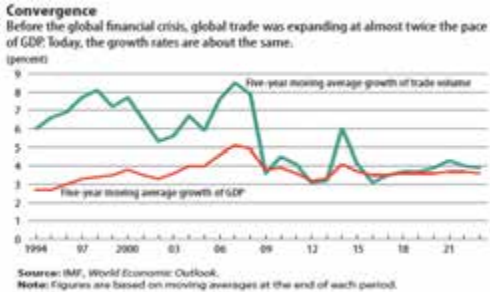
Estas projeções refletem a quebra das perspectivas de evolução de indicadores económicos fundamentais, como sejam o comércio internacional, a produção industrial ou as encomendas de produtos manufaturados[1].

Fig. 5: Indicadores da atividade global

Fonte: IMF, WEO, abril 2019.

Mais grave do que isto é a tendência que parece estar a manifestar-se a nível global, para uma aproximação dos ritmos de evolução do comércio internacional e do crescimento do produto, quando antes o comércio internacional mostrava um dinamismo, em média duas vezes superior, refletindo a abertura das economias e os progressos da globalização, em termos gerais (ver Fig. 6).

Fig. 6: Evolução comparada do PIB e do comércio mundiais

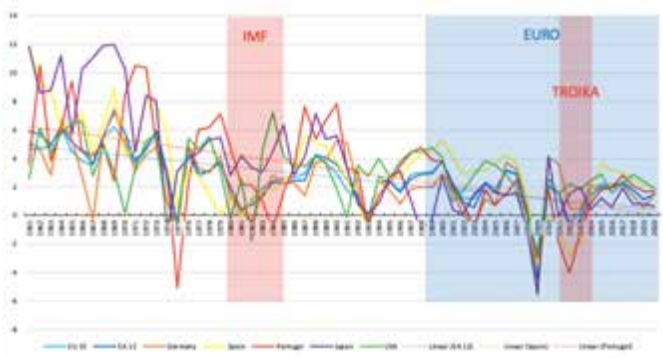


Fonte: Woolf, M., *Finance & Development*, IMF, June 2019

1 Já depois da realização desta intervenção, o FMI no World Economic Outlook, julho 2019 (update), confirma, no essencial, estas projeções, embora com ligeiras melhorias para os EUA em 2019 e para a Euro Área em 2020.

Estas tendências globais, no entanto, não são propriamente novas e não obstante poderem ter sido escamoteadas por alguns períodos de euforia vividos nos anos 90 e antes da mais recente crise, a realidade é que são tendências que se vêm manifestando há décadas, desde que no início dos anos 70 do século se passado se verificou o esgotamento das dinâmicas de crescimento que se haviam afirmado no período do pós – 2ª Guerra Mundial, na sequência da derrocada do sistema de Bretton Woods e da eclosão da primeira grande crise do pós – guerra, em 1973 -1975, designada de crise do petróleo por ter sido desencadeada pelo brutal aumento dos preços do petróleo, decidida pela OPEP em outubro de 1973 e reforçada em janeiro do ano seguinte.

Fig. 7: Evolução do PIB real: 1961 – 2020
Taxas de variação anuais



Fonte: AMECO, maio de 2019

O gráfico anterior mostra isso mesmo. A quebra sincronizada no inicio dos anos 70, o reaparecimento do do ciclo económico com regularidade de 8 a 10 anos, com a crise a manifestar-se, no início dos anos 70, no início dos anos 80, no início dos anos 90, no início do novo milénio e, finalmente, em 2008 – 2009 onde, pela segunda vez no pós – guerra, se verificou novamente uma forte convergência a nível mundial.

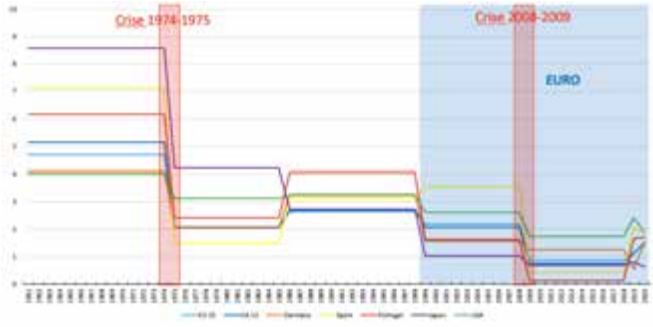
Mas o que o gráfico nos mostra igualmente, é a tendência para o decréscimo dos ritmos de crescimento económico a nível das economias mais

avançadas, bem traduzido no gráfico seguinte onde apresentamos as médias por períodos (Fig. 8).

Até aos anos 70, o Japão ocupa o primeiro lugar em matéria de ritmos de crescimento, com uma taxa média de quase 9% ao ano, entre 1961 e 1974. A Espanha e Portugal estão bem posicionados, com taxas médias de crescimento superiores a 7% e &%, respetivamente. A União Europeia a 15 e a zona euro a 12, vêm a seguir, com taxas médias à volta de 5% (mais a UE 12), seguindo-se a Alemanha e os Estados Unidos, apesar de tudo com taxas de crescimento anuais na casa dos 4% anuais.

O problema surge na viragem dos anos 60 para os anos 70. Na sequência da crise, no período que vai de 1975 a 1985, as taxas de crescimento caiem para níveis à volta de metade dos verificados no período anterior, com destaque para a Espanha que tem uma performance económica muito fraca, seguramente também em resultado das transformações políticas que entretanto ocorrem, de carácter semelhante às desencadeadas em Portugal em 1974, mas que, no entanto parece menos afetado, talvez em decorrência das transformações económicas mais profundas que aqui se verificaram, com a nacionalização de largos sectores da economia.

Fig. 8: Produto real: taxas médias de crescimento
Períodos: 1961-1974; 1975-1985; 1986-1998; 1999-2008; 2009-2018.
2019 e 2020 (Previsões)



Fonte: AMECO, maio 2019

Em Espanha, os ajustamentos são mais profundos, bem traduzidos na explosão do desemprego, e prolongam-se pelo período seguinte de 1986 – 1998, coincidindo com a entrada dos dois países nas Comunidades Europeias em 1986 e até ao lançamento do euro em 1999. No caso de Portugal, verifica-se uma recuperação assinalável, em grande parte provocada pelo forte afluxo de fundos oriundos da Europa, mas também em decorrência de políticas económicas mais intervencionistas, orientadas para a recuperação do atraso estrutural em relação à média europeia da altura.

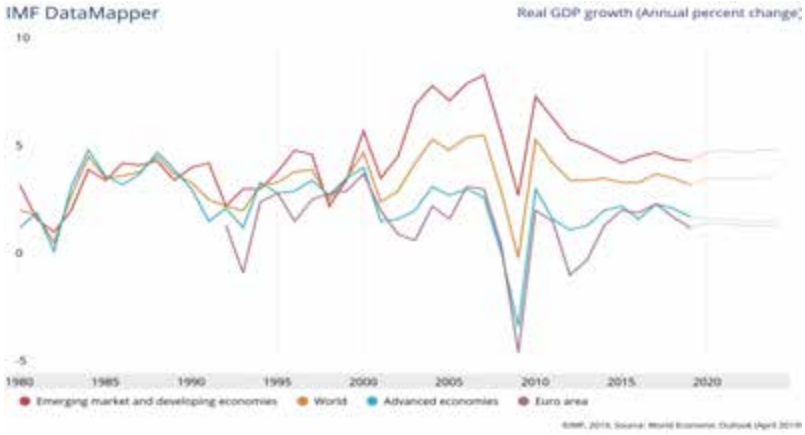
A fase do euro, até à crise de 2008 – 2009, é complexa. Quando se esperaria um relançamento da economia europeia com a criação da moeda única, o que se verifica é exatamente o contrário. As taxas médias de crescimento reduzem-se substancialmente para todos, para níveis médios na casa dos 2% e, curiosamente, a Espanha segura-se bem, recuperando um dinamismo económico muito superior a Portugal e à média europeia, reagindo positivamente ao choque do euro, com uma taxa de crescimento médio à volta dos 3,5%, ao contrário de Portugal que verifica uma fase de divergência relativamente à média europeia, revelando dificuldades de ajustamento assinaláveis. Talvez pague neste primeiro período do euro um preço por, ao contrário de Espanha, não ter efetuado os ajustamentos necessários à entrada no ciclo da moeda única. Mas este é um tema a necessitar de reflexão mais aprofundada.

A nível mais geral, assiste-se a uma recuperação do dinamismo da economia americana, que ultrapassa claramente a Europa, e a acentuação da estagnação japonesa com taxas de crescimento médias no período à volta de 1%.

Após a crise de 2008 – 2009 e até 2018, as tendências acentuam-se. A Europa entra numa fase de estagnação clara, com as taxas médias de crescimento a situarem-se em torno de 1% (União Europeia a 15 e zona euro a 12), juntando-se ao Japão. Portugal estagna praticamente, pouco acima dos 0% e a Espanha, embora melhor do que Portugal, também se queda por uma taxa de crescimento média abaixo de 1%. Para 2019 e 2020, já tivemos oportunidade de fazer os comentários no início deste ponto.

Uma nota final sobre as alterações que, entretanto, se verificaram a nível da economia global. Como é visível no gráfico abaixo exposto (Fig. 9), os anos 90 vêm desenhar-se a afirmação de novas tendências.

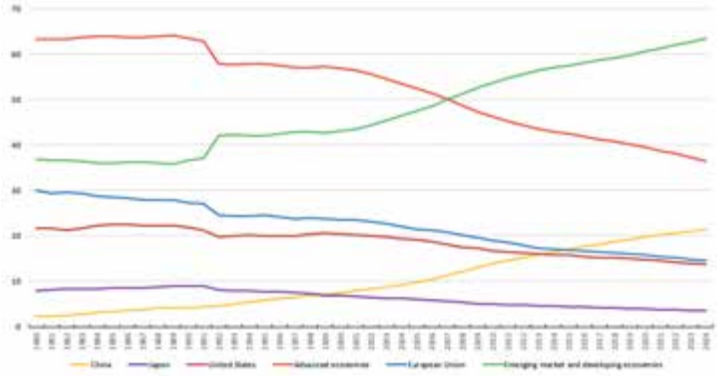
Fig. 9: Produto real: taxas de crescimento anual



Em primeiro lugar, a separação clara entre o dinamismo económico das chamadas economias avançadas e as economias em desenvolvimento, com a China à cabeça. Claramente, passam a ser as segundas a comandar a dinâmica de crescimento global, com a zona euro a revelar-se a zona económica menos dinâmica, revelando uma situação de crise

Em segundo lugar, a produção de um processo de perda de peso económico das economias avançadas que, sendo numa primeira análise positivo, na medida em que significa uma diminuição das assimetrias globais, não deixa de exprimir uma situação de crise estrutural destas economias e um processo de erosão da sua importância no contexto das relações de força internacionais. O gráfico a seguir é bastante elucidativo, a este respeito (Fig. 10).

Fig. 10: Participação no PIB mundial: % (PPC)



Fonte: IMF, *World Economic Outlook Database*, April 2019

É claramente visível a inflexão operada no início dos anos 90, entre as economias avançadas e as economias em desenvolvimento e a inversão completa do peso a nível mundial que ocorre, claramente, na sequência da crise de 2008 – 2009. Para estas mudanças contribuíram os declínios da Europa e dos Estados Unidos (mais a primeira do que os segundos) e do Japão. Em contrapartida revela-se a afirmação crescente da China, representando nos nossos dias mais de 20% do PIB mundial, quando no início dos anos 80 representava pouco mais de 2%. Em contrapartida as economias avançadas viram a sua importância reduzida de mais de 60% para menos de 40% do PIB mundial.

É óbvio que a medição em termos de Paridades de Poder de Compra é redutora da real importância das economias em termos comparativos, mas não deixa de ser um indicador para as tendências que estão em curso e para as quais importa olhar com a atenção devida.

Reunindo as projeções atuais de evolução da economia mundial com as tendências mais de fundo que procuramos evidenciar, não parece descabido considerar que estamos em presença de um processo de transformações pro-

fundas que têm vindo a ocorrer desde a primeira grande crise do pós – 2ª Guerra Mundial, no início dos anos 70, que se acentuaram nas décadas de 80, 90, do século passado, e no início do novo milénio e que acabaram por explodir de forma mais violenta com a crise de 2008 – 2009.

Nesta perspectiva, as dificuldades atuais devem ser entendidas numa dupla dimensão. Por um lado, são expressão de uma dinâmica cíclica que é inerente ao funcionamento das economias modernas, de que a crise de 2008 – 2009 é uma componente. Por outro lado, não deixam de ser expressão de tendências estruturais mais fortes, que remetem para o esgotamento de um modelo económico que suportou a dinâmica da economia global desde a crise do início dos anos 70 e que encontrou na crise internacional de 2008 – 2009 um momento de acumulação explosiva, abrindo para uma nova situação cujo desfecho não é possível de captar em todas as suas dimensões, mas que remete para uma alteração significativa das relações económicas internacionais, para uma redefinição das políticas económicas e das instituições internacionais e, ainda, das próprias referências teóricas que têm constituído a base para a gestão da economia global. É um processo que está em curso e que não deixa de ter repercussões a outros níveis, sociais, comportamentais e políticos, algumas das quais imprevisíveis nas suas consequências.

3. A política monetária *não convencional*: Mario Draghi, a "heterodoxia" inesperada

Mesmo a poucos meses do terminus do seu mandato à frente do BCE, Mario Draghi faz questão de ser coerente com a estratégia de política monetária que foi elaborando, talvez mais em função da evolução da realidade económica da zona euro do que obedecendo a uma racionalidade pré-estabelecida, desde que sucedeu ao francês Jean-Claude Trichet em novembro de 2011.

Na mais recente reunião do Conselho de Governo do BCE, realizada em 6 de junho em Vilnius, na Lithuania, Draghi chama a atenção para a inflexão que se está a verificar na economia mundial:

*"Let me now explain our assessment in greater detail, starting with the economic analysis. Euro area real GDP rose by 0.4%, quarter on quarter, in the first quarter of 2019, following an increase of 0.2% in the fourth quarter of 2018. However, incoming economic data and survey information point to somewhat weaker growth in the second and third quarters of this year. This reflects the ongoing weakness in international trade in an environment of prolonged global uncertainties, which are weighing, in particular, on the euro area manufacturing sector." (*Draghi, M., Press Conference, Introductory Statement, 6 June 2019).

E estas preocupações são a base para as decisões tomadas:

"First**, we decided to keep the key ECB interest rates unchanged. We now expect them to remain at their present levels at least through the first half of 2020,* ***and in any case for as long as necessary to ensure the continued sustained convergence of inflation to levels that are below, but close to, 2% over the medium term.

Second,** we intend to continue reinvesting, in full, the principal payments from maturing securities purchased under the asset purchase programme for an extended period of time past the date when we start raising the key ECB interest rates,* ***and in any case for as long as necessary to maintain favourable liquidity conditions and an ample degree of monetary accommodation.

Third**, regarding the modalities of the new series of quarterly targeted longer-term refinancing operations (TLTRO III), we decided that the interest rate in each operation will be set at a level that is 10 basis points above the average rate applied in the Eurosystem's main refinancing operations over the life of the respective TLTRO.* ***For banks whose eligible net lending exceeds a benchmark, the rate applied in TLTRO III will be lower, and can be as low as the average interest rate on the deposit facility prevailing over the life of the operation plus 10 basis points." **(idem), (bold nosso).**

Ou seja, continuação das taxas de juro no "zero lower bound" por tempo indeterminado, continuação da injeção de liquidez na economia enquanto se revelar necessário e possibilidade de taxas de juro negativas, para os bancos que cumprirem certos rácios de empréstimos. Ao longo da conferência de imprensa, Mario Draghi abre para a possibilidade de na reunião de setembro do Conselho de Governo, serem tomadas novas medidas de "quantitative easing", seja a través de novas reduções de taxas de juro ou de novos programas de compra de ativos. [2]

Dois anos antes, no *Forum on Central Banking*, realizado em Sintra a 27 de junho, a intervenção de Draghi era ligeiramente mais otimista:

> *"For many years after the financial crisis, economic performance was lacklustre across advanced economies.* ***Now, the global recovery is firming and broadening. A key issue facing policymakers is ensuring that this nascent growth becomes sustainable.***
>
> ***Dynamic investment that drives stronger productivity growth is crucial for that – and in turn for the eventual normalisation of monetary policy.***
>
> *Investment and productivity growth together can unleash a virtuous circle, so that strong growth becomes durable and self-sustaining and, ultimately, is no longer dependent on a sizeable monetary policy stimulus."*
> **Introductory speech by Mario Draghi, President of the ECB, at the ECB Forum on Central Banking, Sintra, 27 June 2017, (bold nosso).**

Nesta simples afirmação revela-se toda a preocupação de Draghi com a chegada a um limite da eficácia da política monetária. Draghi apela à "normalização" da política monetária o que significa um apelo a que outras di-

2 Em setembro deste ano, o BCE aprofunda estas medidas, com a descida da taxa da facilidade de depósitos em 10 pontos base, para –0,5% e a retoma do programa de compra de ativos a partir de 1 de novembro, a um ritmo de 20 mil milhões de euros ao mês.

mensões da política económica sejam chamadas a exercer as suas responsabilidades, particularmente num contexto em que as coisas parecem estar no bom caminho, em resultado da ação exclusiva da política monetária. Mas, contraditoriamente, reafirma a disponibilidade desta dimensão (ou seja, a sua disponibilidade e empenhamento), para continuar a fazer aquilo que as outras dimensões não fazem:

> *"What matters for our policy calibration is our medium-term policy aim: an inflation rate below, but close to, 2%.* ***That aim is symmetric, which means that, if we are to deliver that value of inflation in the medium term, inflation has to be above that level at some time in the future.***
>
> ***But fiscal policy should play its role. Over the last 10 years, the burden of macroeconomic adjustment has fallen disproportionately on monetary policy****. We have even seen instances where fiscal policy has been pro-cyclical and countered the monetary stimulus.*
>
> *If the unbalanced macroeconomic policy-mix in the euro area in part explains the slide into disinflation, so a better policy mix can help bring it to a close.* ***Monetary policy can always achieve its objective alone, but especially in Europe where public sectors are large, it can do so faster and with fewer side effects if fiscal policies are aligned with it." (idem)***

O que é mais interessante nesta afirmação é a forma como Draghi ultrapassa a ortodoxia relativamente ao limite dos 2% da inflação com a introdução do conceito de simetria na evolução da taxa de inflação no médio. se o objetivo é que a média seja 2% no médio prazo, isto significa que se deve aceitar uma taxa de inflação superior em algum momento no futuro, pondo em causa, implicitamente, o critério dos 2% como sendo ajustado à realidade atual das diferentes economias. E, simultaneamente, reafirma a importância do papel da política fiscal, referindo a particularidade da dimensão dos sectores públicos na Europa, como fator potenciador da eficácia desta política. E daí, a conclusão inevitável, completando a rotura com o modelo ortodoxo europeu:

> *"But the remaining institutional weaknesses of our monetary union cannot be ignored at the cost of seriously damaging what has been achieved. Logic would suggest that the more integrated our economies become, the faster should be the completion of banking union and capital markets union,* ***and the faster the transition from a rules-based system for fiscal policies to an institution-based fiscal capacity.****" (ibidem)*

Ou seja, a Europa integrada, sobretudo no espaço da moeda única, necessita de uma política macroeconómica integrada, e articulada nas duas dimensões de política monetária e de política fiscal. Naturalmente, que a construção de um orçamento integrado, e com dimensão ajustada às necessidades, que ultrapasse as limitações de um simples sistema de regras, como tem existido até aqui, deve ser uma prioridade para que faça sentido a existência da moeda única.

Na mesma direção vão as afirmações de Olivier Blanchard, antigo reponsável do Fundo Monetário Internacional, atual Fellow do Peterson Institute for International Economics e Professor Emérito do MIT, pronunciadas no mesmo Fórum, evidenciando, ele também, uma evolução das posições mais ortodoxas para a heterodoxia:

> *"Has monetary policy lost its room of maneuver? It is clearly much reduced. Surely, it can purchase a lot more assets. But the effects on rates are likely to be limited. And surely there is not enough room to respond to even a run of the mill recession.*
>
> ***This has implications for fiscal policy in general, and for fiscal policy in a common currency area in particular. Start with the general implications,*** *which I see as three-fold:*
>
> ***The first****, and rather obvious one, is that whatever urgency there was in reducing debt,* ***debt reduction is less urgent than it was****. The costs are*

lower. The risks are also lower. While debt is high, debt service is not, by historical standards. There is no debt crisis.

The second *is that, to the extent that demand is too low to deliver output at potential,* ***deficits are needed to sustain it****. Surely, structural reforms, delivering higher growth and leading to more optimism and higher demand today can help, but the evidence suggests it would be unwise to rely only on them.*

The third*, which complements the second, is that to the extent that* ***deficits are needed, they should be used, as much as possible, to invest in the future, either through public investment, understood in a large sense, or through the costs of financing structural reforms.*** *"* **Olivier Blanchard, Dinner talk, *Forum on Central Banking*, Sintra, 27 June 2017, (bold nosso).**

Embora amaciadas nos considerandos que as envolvem, as afirmações são claras e radicais: a redução da dívida não é assim tão urgente; os défices orçamentais são necessários para levar o *output* ao seu nível potencial; uma vez necessários, os défices devem ser usados para promover o investimento público, ou financiar as reformas estruturais.

Draghi e Blanchard no Fórum de Sintra, colocam o telhado no edifício da construção teórica que justifica a nova heterodoxia.

3.1. O percurso da nova heterodoxia

Quando se analisa a resposta europeia à crise económica e financeira internacional é importante distinguir dois períodos fundamentais: um período que, *grosso modo*, se estende entre o final de 2007, quando a crise do *subprime* já está em pleno desenvolvimento nos EUA, e novembro de 2011, e que coincide substancialmente com a Presidência do BCE do francês Jean-Claude Trichet. E um período posterior, que se estendeu até aos nossos dias, e que

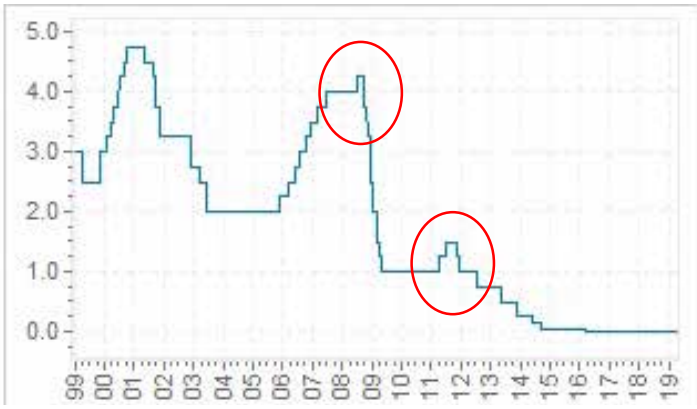
é marcado pela presidência de Mario Draghi que agora termina (Mendonça, 2018 e 2019).

Durante o primeiro período, ensaiam-se as primeiras medidas de carácter não convencional, sob a forma de injeção de liquidez na economia, à semelhança do que estava a ser feito pelos bancos centrais dos Estados Unidos e de outros países. Isto acontece, quando se começava a evidenciar que a crise do *subprime,*se está a estender a todo o sistema financeiro mundial, qual mancha de óleo. No entanto, parece ainda não haver a plena consciência do que estava para vir.

A este respeito, quando se analisa à distância o desenvolvimento da crise económica e financeira internacional, não deixa de ser espantoso como os responsáveis do BCE, em julho de 2008, já em pleno processo de detonação da crise na economia europeia, decidem elevar as taxas de juro de 4 para 4,25%, invocando os perigos de aceleração da inflação na zona euro. Isto, num contexto internacional em os seus congéneres americano, inglês e japonês, faziam exatamente o contrário, baixando as taxas de juro, preocupados com o desenvolvimento da crise e com os efeitos em termos do produto e do emprego.

Claro que a realidade se impôs dolorosamente pouco depois, em 15 de setembro do mesmo ano, quando se dá a derrocada do Lehman Brothers e tudo o que se seguiu, obrigando o BCE a convergir com os seus parceiros na descida das taxas de juro. Mas é mais espantoso, ainda, quando se antevia um novo agravamento da crise, após a breve recuperação de 2010, o BCE, ainda sob a presidência de Trichet, decide elevar de novo as taxas de juro, em abril e julho de 2011, do valor de 1%, em que estavam fixadas, para 1,5%, uma vez mais invocando a ligeira aceleração da inflação que verificava na altura, contribuindo largamente para a recaída da economia que se produziu logo nesse ano. Claro que de novo, a realidade se impôs e mais dolorosamente ainda, obrigando o BCE a arrepiar caminho logo em novembro desse mesmo ano, já sob a presidência de Mario Draghi (Ver figura 11, abaixo).

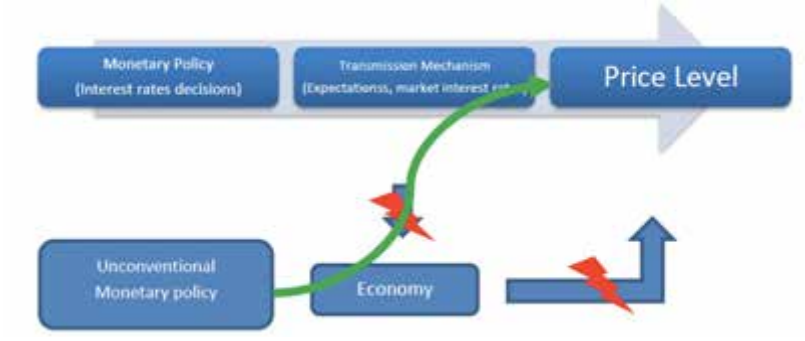
Fig. 11: Evolução da taxa de juro de referência do BCE



Fonte: https://pt.global-rates.com/taxa-de-juros/bancos-centrais/banco-central-europeo/juros-bce.aspx

Iniciou-se, a partir daqui o processo de rotura com a posição mais ortodoxa dos anteriores responsáveis, com o desenvolvimento das chamadas medidas não-convencionais de política monetária, que iriam encostar as taxas de juro no *zero lower bound* efetivo, em que se encontram até aos dias de hoje, e que encontraram no antigo governador do Banco de Portugal, a exercer as funções de Vice-presidente do BCE – Vítor Constâncio - um dos teorizadores da necessidade de adotar as medidas não convencionais (Ver Constâncio, 2016, 2015a e 2015b), em resposta ao disfuncionamento do mecanismo de transmissão da política monetária provocado pela crise financeira internacional, através do estabelecimento de um *bypass* direto para o nível de preços (seta a verde), tal como é apresentado na Figura 12, abaixo.

Fig. 12: *O bypass* da política monetária não convencional



Fonte: Elaboração do autor (Mendonça, 2018)

4. O processo de exaustão da política monetária

A intervenção de Draghi representa uma ruptura com as posições ortodoxas que estiveram na base da constituição do sistema do euro e que serviram de referência à condução da política monetária ao longo da primeira dúzia de anos de existência da moeda única. Mas, a ortodoxia nunca foi posta à prova, verdadeiramente, durante este período.

Apesar da clara diminuição do dinamismo económico a que se assistiu, incluindo a crise dos primeiros anos do novo milénio, nunca se verificou a necessidade de uma forte intervenção da política monetária para fazer face a uma circunstância excepcional, até à eclosão da crise de 2008 – 2009. Foi precisamente nesta situação que as debilidades da arquitetura do euro vieram ao de cima e obrigaram a intervenções sucessivas dos responsáveis dos governos e dos bancos centrais, que progressivamente foram ultrapassando o quadro de referências existentes até então, particularmente no que respeita à política monetária, já que, donde se esperaria maior flexibilidade – da parte dos governos

– o que se verificou foi exatamente o contrário. Após uns primeiros tempos de sobressalto, onde se voltou a olhar para as virtudes do keynesianismo e das políticas expansionistas, rapidamente se arrepiou caminho, adotando-se uma postura generalizada de austeridade, apelidada de "expansionista", contribuindo para acentuar a crise a nível geral e pressionando a política monetária para "saltar dos carris", enveredando pelas medidas "não - convencionais". Diga-se de passagem, num processo de certo modo "esquizofrénico", dado que a adopção das políticas monetárias "não – convencionais" se processou na exata medida em que que as políticas fiscais ou orçamentais se tornavam cada vez mais "convencionais" no sentido da adopção de uma ortodoxia extrema de carácter austeritário.

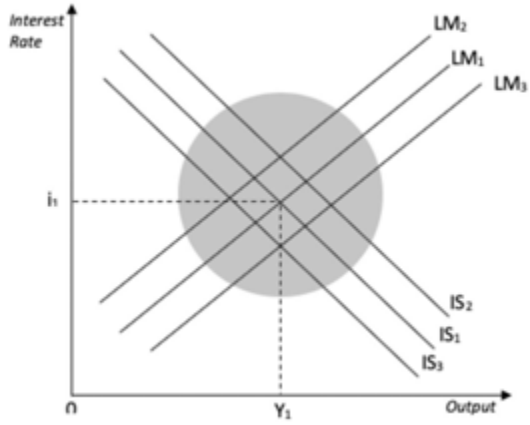
E é precisamente esta contradição que está na origem da ameaça da perda de eficácia da política monetária e dos apelos de Draghi e Blanchard à intervenção da política fiscal.

4.1. A armadilha da liquidez

O primeiro problema que se colocou foi a queda das economias na chamada "armadilha de liquidez", com a entrada das taxas de juro de referência para para o "zero lower bound" e mesmo "negative bound), como aconteceu a partir das decisões do BCE, de 10 de março de 2016, de fixar a taxa da facilidade permanente de depósito, ou seja, a taxa de remuneração dos depósitos dos bancos comerciais no banco central, em – 0,4% e permitindo o financiamento a estes bancos, em condições especiais, é certo, a esta mesma taxa.

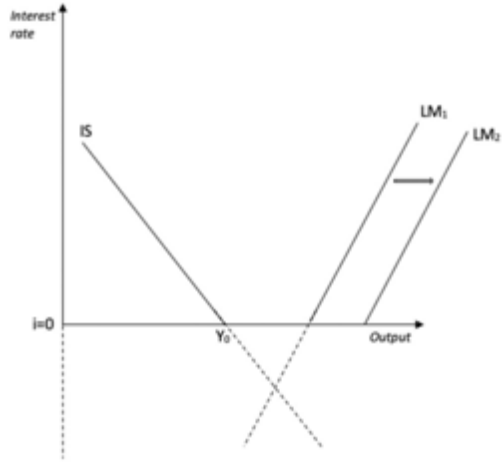
Podemos recorrer ao nosso conhecido *modelo IS – LM* para discutir esta situação. Em condições "normais", o equilíbrio numa economia deve ocorrer algures no 1º quadrante, como é representado na figura abaixo:

Fig. 13: Equilíbrio simultâneo "normal"



Coloque-se, todavia, a hipótese de o equilíbrio ocorrer, não no primeiro, mas no quarto quadrante:

Fig. 14: Equilíbrio simultâneo "anormal"



É fácil de ver que, nesta situação hipotética, se o equilíbrio no mercado de bens e serviços ocorrer em Y_0, não será possível alcançar o equilíbrio nos dois mercados (bens e serviços e monetário), nem utilizar a política monetária para aumentar o produto, a não ser, teoricamente, com o recurso a taxas de juro negativas. A política monetária torna-se ineficaz: um aumento da oferta monetária ($LM_1 \rightarrow LM_2$), não tem efeitos sobre o nível de produto; o aumento do investimento não poderá ser estimulado por esta via.

Mesmo na hipótese teórica de recurso a taxas negativas (o que já está a acontecer, de certa maneira), é discutível que seja possível estimular a economia, uma vez que os efeitos negativos sobre outras variáveis económicas poderão anular quaisquer efeitos positivos que viessem a ser produzidos. Pelo menos, no quadro das condições atuais em que se movem as economias, incluindo as regras da gestão macroeconómica.

Por contraste, a política fiscal, através do recurso aos gastos públicos ou à redução de impostos, sempre poderá estimular a economia, representando-se esta ação através da deslocação da curva IS para a direita. A política fiscal adquire neste contexto uma importância acrescida, dada a perda de eficácia da política monetária. É precisamente isto que Draghi, Blanchard e outros, querem dizer quando se referem à necessidade de a política fiscal recuperar integralmente os seus "direitos de cidadania".

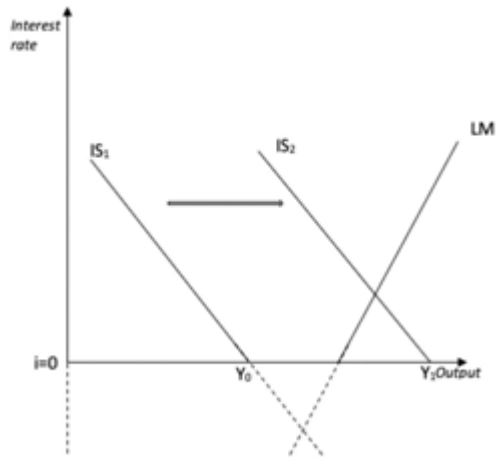
Note-se que, no que respeita à eficácia das duas políticas, que a curva *LM* apenas pode ser modificada por dois fatores: modificações da oferta de moeda e modificações na procura autónoma de moeda. A curva *IS*, por sua vez, pode ser influenciada no mínimo por cinco fatores: despesa em consumo autónomo, despesa de investimento, gastos do Estado, exportações líquidas e nível de impostos. Isto significa que a política fiscal pode influenciar, direta ou indiretamente, a evolução da economia através destes cinco canais, o que a torna particularmente necessária, num contexto em que a política monetária fica crescentemente bloqueada, como é o caso da situação atual.

É precisamente aqui que pode entrar a "racionalidade" da política monetária não convencional.

Como pode ser visto na figura 13, a política monetária convencional, representada através da curva *LM* apenas afeta a economia quando intersecta a curva *IS* no primeiro quadrante (taxas de juro positivas). Numa situação em que teoricamente só intersecta no quarto quadrante (taxas de juro negativas) a política monetária torna-se ineficaz, caindo-se na chamada "armadilha da liquidez".

No entanto, deixando de atuar através dos canais "normais" a política monetária pode atuar indiretamente, facilitando a intervenção da política fiscal. Ou seja, a curva *IS* pode ser deslocada para a direita, tal como representado na figura 15 ($IS_1 \rightarrow IS_2$), através da acomodação pela política monetária de quaisquer défices públicos, ou dívida pública, que resultem de políticas fiscais expansionistas, pela via do financiamento do banco central. O que aliás tem vindo a ser feito (e tudo indica que continuará a ser feito), pelo BCE e outros bancos centrais, por portas e travessas, através da eufemisticamente chamada política monetária não convencional.

Fig. 15: O papel da política fiscal em contexto de acomodação da política monetária



4.2. A endogeneidade da criação de moeda

Todavia, mesmo em contexto de não convencionalidade da política monetária, a ação do BCE e de outros bancos centrais não consegue resolver todos os problemas da inação da política fiscal, correndo-se, inclusive, o risco de a política monetária se tornar numa espécie de droga da economia, à qual se recorre em doses cada vez ais elevadas, à medida que os seus efeitos sobre o organismo viciado diminuem. Isto prende-se com outra questão que a persistência dos efeitos da crise levantou e que se prende com as características da criação de moeda nas modernas sociedades.

No contexto do modelo *IS – LM*, a construção da curva *LM* é feita no quadro da *hipótese de exogeneidade* da oferta de moeda, que é controlada pelo banco central, sendo independente da procura dos agentes que resulta da atividade económica. O mecanismo desta relação é, como se sabe, o *multiplicador* que introduz a separação entre a base monetária – composta pela moeda em circulação e as reservas detidas pelo banco central – e a oferta de moeda propriamente dita, criada pelos bancos comerciais através das suas relações com os diversos agentes económicos. O banco central atua diretamente através da base monetária e indiretamente através da ação controlada dos bancos comerciais, no processo de oferta de moeda, representando-se este mecanismo através dos movimentos da curva *LM*.

De acordo com a *hipótese de endogeneidade* da oferta de moeda o mecanismo será inverso. Os bancos financiam a economia através do crédito que concedem e só depois vão ao banco central para refinanciamento e constituir as reservas necessárias para cobrir os depósitos que gerem através dos empréstimos que realizaram. Deste modo, o percurso é da economia para o banco central e não do banco central para a economia (Fig. 16, abaixo).

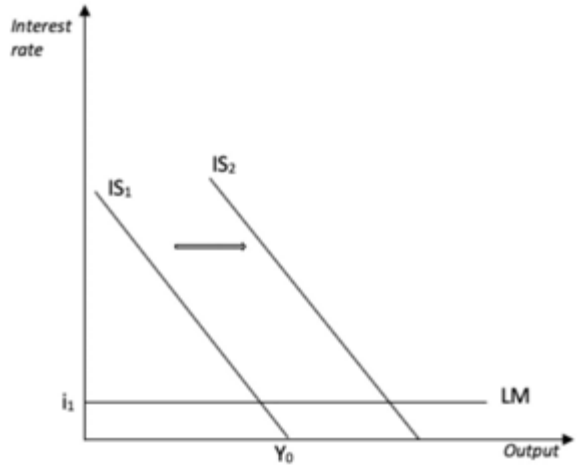
Ainda de acordo com a hipótese de endogeneidade, o banco central apenas pode acomodar a moeda criada pelos bancos centrais nas suas relações com os agentes económicos e não tem capacidade de determinar os objeti-

vos quantitativos da política monetária, ou seja, o nível da oferta de moeda. É por esta razão que o BCE e outros bancos centrais têm falhado na sua tentativa de "empurrar" a inflação para o nível dos 2%. E este é também o argumento utilizado pelos defensores da política monetária não convencional para justificar o "quantitative easing". Na ausência destas medidas, o crescimento da oferta monetária teria caído muito mais, tendo levado com muita probabilidade a economia para condições semelhantes às dos anos 30 do século passado, com todas as consequências nefastas sobre o produto e o nível de emprego

Fig. 16: A sequência da criação de moeda

Note-se que, na hipótese de endogeneidade da criação de moeda a curva *LM* torna-se horizontal para uma dada taxa de juro, significando que o financiamento se torna elástico para esta taxa de juro, o que está de acordo com o "quantitative easing" ou com a prática do "fixed rate full allottment" por parte do BCE e de outros bancos centrais. Em contrapartida, a curva IS deixa de ter qualquer influência na determinação da taxa de juro, como se pode ver na figura 17, abaixo ($IS_1 \rightarrow IS_2$, não altera a taxa de juro).

Fig. 17: Endogeneidade da oferta de moeda



Como é facilmente compreensível, quando a economia atinge uma situação desta natureza, particularmente num contexto de "zero lower bound", significa que a política monetária deixa de influenciar diretamente o nível da atividade económica. Se o banco central aumenta as reservas, tentando obter resultados económicos com a expansão da oferta de moeda, apenas consegue expandir as reservas detidas pelos bancos comerciais, pressionando as taxas de juro ainda mais para baixo, não se verificando qualquer aumento na oferta de moeda. Pelo contrário, a política fiscal adquire toda a importância.

De certa maneira, esta discussão teórica representa o que se tem passado na zona euro e em outras economias desenvolvidas, com os bancos centrais a expandirem as reservas do sistema bancário para além de todos os limites através do "quantitative easing", sem terem conseguido expandir, pelo menos nas dimensões desejadas, a procura de fundos por parte do sector não-financeiro de forma a influenciar significativamente o nível da procura agregada.

Para terminar, recuperamos o ponto de partida das decisões do BCE de junho deste ano, de reafirmação da continuidade da política monetária não convencional, incluindo a adoção de novas medidas que se revelarem adequadas à recuperação plena do dinamismo económico na zona euro. O que passa também pela ancoragem da inflação nos 2%.

Da discussão realizada queremos realçar o reconhecimento dos limites à influência da política monetária, seja na versão convencional, seja na versão não convencional, na modificação sustentada das dificuldades económicas atuais que se têm afirmado de forma persistente ao logo de mais de uma década. Ao mesmo tempo, realçamos a importância da recuperação do papel da política fiscal e orçamental que tem estado aquém das necessidades, não apenas por omissão, mas, sobretudo, por ação, contrariando sistematicamente os objetivos pretendidos com a intervenção da política monetária, mergulhando a economia europeia numa situação que caracterizamos de "esquizofrenia".

Por último, realçamos a necessidade de a zona euro dispor de uma política macroeconómica coerente, nas suas dimensões monetária e fiscal, e integrada, acabando com a oposição entre países cumpridores e não cumpridores e considerando e considerando o conjunto da zona como o objeto de intervenção.

Concluímos este ponto reafirmando a ideia de que o sistema euro necessita de ser reformado de forma a cumprir efetivamente a sua função de mecanismo de ajustamento interno e externo da zona económica no seu conjunto, garantindo que a zona é produtora de endogeneidade e não de divergência entre países.

5. Notas adicionais: uma nova globalização?

O último conjunto de reflexões que me proponho fazer tem a ver com as tendências atuais da globalização e com o que se está a passar com o processo de afirmação da China na economia global.

Já tivemos a oportunidade de falar, no ponto 1, das dinâmicas mais gerais que estão a moldar o sistema de relações de forças económicas a nível global, designadamente o ganho de peso económico relativo das chamadas economias em desenvolvimento em contraponto com a perda de peso das economias avançadas. Em particular, referimos que este processo de alteração dos pesos relativos foi comandado pela China que desde o início dos anos 90 do século passado se vem afirmando, paulatina, mas persistentemente, quer no plano da capacidade económica interna, quer no plano das relações económicas internacionais, não apenas a nível comercial, mas igualmente nos planos, financeiro, tecnológico, militar, diplomático e outros, revelando uma capacidade notável de criar espaços de influência, a nível global, através de estratégias bem elaboradas de internacionalização.

Uma dessas estratégias, em cuja concretização a China tem estado firmemente empenhada é a chamada "Belt and Road Initiative". Uma estratégia que engloba várias dimensões de projeção de influência, a nível terrestre e marítimo, em que a China procura não só integrar numa dinâmica económica própria os diversos países que lhe estão adjacentes e que, em muitos casos, têm estado excluídos das dinâmicas da economia global, como recriar um novo sistema de comunicações globais, recuperando as antigas "rotas da seda" de ligação da Ásia à Europa, pré-existentes antes das viagens marítimas portuguesas e espanholas dos séculos XV e XVI, como ainda criar um polo de atração e fixação e desenvolvimento de ciência, tecnologia e inovação no seu território, à semelhança de Silicon Valley nos Estados Unidos, no espaço envolvente de Hong Kong, Zuhai e Macau, no delta do rio das Pérolas, designado de "Greater Bay Area", de que a recém inaugurada ponte sobre o mar, com mais de 50 km de extensão ligando estas três cidades constitui um símbolo maior.

Em fevereiro de 2015, chegava a Madrid o primeiro comboio de mercadorias chinês que havia partido de Yiwu, uma cidade 300Km a sul de Shangai, 21 dias antes, passando pelo Kazaquistão, Rússia, Bielorússia, Polónia, Alemanha, França e finalmente a capital da Espanha.

Comparativamente ao percurso alternativo marítimo a duração da viagem passou de seis semanas para 21 dias, com tudo o que isso implica de redução de custos e de diversos riscos. O comboio regressou à China com carregamentos vários de produtos espanhóis, ainda dentro do prazo de uma viagem de vinda, abrindo uma nova e importante via de comunicação intercontinental entre a China e o extremo sul da Europa:

Fig. 18: O percurso entre Yiwu e Madrid

The train returned to Yiwu last weekend, carrying olive oil and other Spanish-made goods that are becoming popular in an increasingly affluent China.

Antes, em 2011, iniciara-se a ligação semanal entre a China e a Alemanha, também por comboio, em 2015 a ligação entre a China e o porto de Roterdão, na Holanda e em janeiro de 2017 o primeiro comboio chinês atravessava o túnel do Canal da Mancha para chegar a Londres, após 16 dias de viagem. A perspectiva é que regularização de todos estes percursos permita baixar o tempo de viagem para cerca de 10 dias, revolucionando por completo o quadro de referências para o transporte de mercadorias entre a Ásia e a Europa, com tudo o que isso não deixará de implicar em termos das concepções atuais de modos de transporte, o papel dos portos, etc.

Note-se que o que está em movimento é um projeto de afirmação de uma nova dinâmica de globalização que simplesmente se propõe recuperar uma situação que existia nos séculos XV e XVI, como se disse antes, tentando recuperar rotas e influência que existiam antes da aventura marítima luso – espanhola que acabou por moldar a globalização e a constituição da economia global dos nossos dias e de que este ano, em 20 de setembro, se comemorarão os 500 anos do início da viagem de circum - navegação da terra de Fernão de Magalhães.

Em paralelo queremos colocar os dois projetos históricos para refletirmos no que poderá acontecer ao modelo atual em que se realizam as relações económicas internacionais (Fig. 19, abaixo).

Fig. 19: Expansão marítima luso – espanhola versus "Belt and Road Initiative

Como é fácil de constatar, as dinâmicas são completamente distintas, com os impactos previsíveis a nível da relação entre a "economia do mar" e a "economia da terra", a importância estratégica dos portos, a valorização do transporte ferroviário e das dinâmicas territoriais que lhe estão associadas, impactos a nível das prioridades do desenvolvimento tecnológico, relações de força entre países etc.

Esta iniciativa da China não pode deixar de ser comparada com as iniciativas paralelas da Parceria do Trans – Pacífico, envolvendo os países da bacia do Pacífico, das Américas, Ásia e Oceania e o Acordo de Parceria Transatlântica de Comércio e Investimento, envolvendo a União Europeia e os Estados Unidos, ambas negociadas ao longo de anos, representando largas parcelas da economia mundial e que foram postas em causa pela nova administração americana presidida por Donald Trump.

Conhecendo a importância histórica das lideranças nestes processos de edificação das relações económicas internacionais, não se pode deixar de ver com apreensão o que isto poderá significar a nível do funcionamento da economia global e do sistema de instituições e de regras que foram sendo construídas ao longo das últimas décadas, sobretudo a partir do final da segunda guerra mundial e que agora parecem postas em causa pelas posições aparentemente antiglobalização ensaiadas pela administração Tump.[3]

E a Europa, como se posiciona em tudo isto? A resposta é difícil e, seguramente, não poderá ser dada no contexto desta intervenção por exigir a apresentação das diferentes posições e a avaliação da sua representatividade.

No entanto, sempre se poderá afirmar que as divergências em matéria económica que se verificam, a incapacidade de construir uma ideia da Europa no mundo, a oposição entre uma visão euro-continental e uma visão atlântica, a afirmação de forças centrífugas, como no caso do Brexit, as diferenças Norte – Sul e Leste – Oeste, ou a simples incapacidade de potenciar as relações históricas de países como Portugal e a Espanha com outros continentes, parecem apontar para uma perda crescente de relevância no jogo de forças internacional que não augura nada de positivo para o futuro.

---

3 No seu discurso na 73ª Assembleia Geral das Nações, realizada posteriormente a esta intervenção, em 25 de setembro de 2019, Trump afirma textualmente que" O futuro não pertence aos globalistas – pertence aos patriotas", confirmando as interrogações que se colocam aqui sobre o modo com os EUA se posicionarão na economia global (*Remarks by President Trump to the 73rd Session of the United Nations General Assembly*. September 25, 2018)

Em certo sentido, as ondas de choque da queda do muro de Berlim e, posteriormente, da grande crise de 2008 – 2009, ainda se fazem sentir, produzindo uma crise mais geral de identidade do projeto de integração europeia a que se juntou a crise do próprio sistema do euro, agravando toda a situação.

A curto prazo assistir-se-á a uma mudança de testemunhos na Presidência da Comissão Europeia e no Banco Central Europeu, sendo natural que se aguarde pelo exercício de funções dos futuros responsáveis para avaliar de que modo pretendem fazer face aos problemas.

No que diz respeito ao BCE, verifica-se uma preocupação clara de Mario Draghi de transmitir à sua sucessora indigitada, Christine Lagard, o seu legado e preocupações, a que ela parece querer dar continuidade. Relativamente à Presidência da Comissão as coisas são mais nebulosas e não é certo que a sucessora indigitada venha a ser capaz de incutir uma nova alma no projeto europeu.

É um assunto que acompanharemos com a maior atenção e esperamos ter a oportunidade de voltar a discutir, se não com todos, pelo menos com alguns dos presentes nesta Conferência da RACEF.

A todos, muito obrigado pela atenção e, estou disponível para as questões que entenderem colocar-me.

Referências.

Blanchard, O. (2017). "Dinner talk", *Forum on Central Banking*, Sintra, 27 June 2017.

Draghi, M. (2019). Press Conference, Introductory Statement, 6 June 2019.

Draghi, M.*"* Introductory speech of the President of the ECB", *Forum on Central Banking*, Sintra, 27 June 2017.

Mendonça, A. (2019) – "Portugal, Spain, the Euro and the International Financial Crisis". *Lusíada. Economia & Empresa*, nº 24 (2018), pp. 31-57.

Mendonça, A. (2018) - "A few notes on the economic and financial crisis in the Eurozone and the role of the European Central Bank", *Challenges and Opportunities for the Eurozone Governance,* Edited by José Manuel Caetano and Miguel Rocha de Sousa, New York: NovaScience.

Mendonça, A. (2017). "The unconventional monetary policy of the ECB and the international economic and financial crisis: effectiveness versus exhaustion", in The Euro and the Crisis: Future Perspectives for the Euro zone as a Monetary and Budgetary Union/Costa Cabral, N., Gonçalves, J. R. and Rodrigues, N. C. (Editors), Springer International Publishing Switzerland.

Mendonça, A. (2014) – "The European Crisis and Global Economy Dynamics: Continental Enlargement versus Atlantic Opening", *Panoeconomicus,* 2014, 5, Special Issue, pp.543-569.

Mendonça, A. (2012) – "As dimensões da crise económica e financeira atual: a economia global, a Europa e Portugal" *in Portugal, a Europa e a Crise Económica e financeira Internacional/*António Mendonça ... [et al.]. (Económicas; 21). Lisboa: Almedina, pp.81-158.

ESCUDRIÑANDO EL FUTURO DE LA COMPLEJIDAD: LA PLAYA DE ENTROPÍA

Dr. Jaime Gil Aluja
Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Muy estimados amigos,

Con distintos matices, desde espacios geográficos diversos, desde posiciones ideológicas diferentes, hemos intentado aportar al común acervo del conocimiento lo mejor de nuestros saberes.

No es fácil hacer sencillo lo complejo. Y, sin embargo, lo hemos intentado y en gran parte conseguido, gracias a la **complicidad** que significa la unión de esfuerzos para la consecución de un objetivo común: una **Europa más fuerte.**

Desde hace ya demasiado tiempo, nuestra U. E. está soportando tensiones que, alimentadas desde el exterior, buscan debilitar sus estructuras para reducir su privilegiada posición en el eje del poder económico.

A lo largo de las sesiones que ahora finalizan, se han aportado sólidos argumentos destinados a cambiar el rumbo de unos acontecimientos que dañan la armonía de nuestra convivencia. Hemos ejercido, así, el mandato que como **académicos** o **miembros** de la "Barcelona Economics Network" nos había sido confiado.

Las importantes aportaciones de los profesores de la "**Universidad de Beira Interior"** han permitido un fecundo trabajo en común. El intercambio de ideas y de experiencias ha dado como resultado perceptible la **convergencia**

de pensamientos, necesaria para un mejor y más amplio conocimiento de nuestro mundo pero, sobre todo, para permitir ver anticipado el mundo que ha de venir.

Creo haber percibido entre los ilustres participantes a este encuentro una opinión unánime en el sentido de que este mundo que nos espera estará teñido de una alta incertidumbre. Entonces una inmediata pregunta se impone: ¿es posible comprender y formalizar este mundo incierto mediante el empleo de los instrumentos rudimentarios del más rancio mecanicismo? La respuesta negativa está fuera de dudas.

Lo está ahora y lo estaba ya hace casi medio siglo cuando nuestras locas inquietudes nos llevaban a discutir la utilización de los elementos propios del azar para la solución de problemas inciertos. ¿Unas técnicas mecanicistas para tratar decisiones sociales y humanas? Algo había que provocaba una fricción entre teoría y realidad.

Iniciamos una nueva aventura que muy pronto dio los primeros modestos resultados, modestos pero tan sorprendentes que de manera precipitada se empezó a hablar y a escribir sobre mi persona como el **padre de la nueva teoría de la incertidumbre.**

Una cosa sí estaba clara: si pretendía buscar la manera de formalizar el **recorrido** del pensamiento humano cuando adopta decisiones era necesario **describir el espacio mental** en que ese recorrido tiene lugar.

Buscamos en otras áreas del conocimiento un **punto de apoyo** sobre el que asentar nuestro propósito. Creemos en el **razonamiento** como paradigma del **orden** y la **imaginación** como representación genuina del desorden. Así, pues, concebimos orden y desorden a la vez, simultáneamente, pero en un grado o nivel diferente el uno del otro, de manera que al aumentar el grado o nivel del orden disminuye el grado o nivel de desorden.

El concepto de "entropía **social** o económica" podría ser el buscado concepto, si se entiende como tal: "la valuación del desorden".

La incorporación del concepto de entropía económica en el sentido que hemos señalado permite aflorar una imagen a partir de la cual referir muchas de las importantes reflexiones aportadas en las sesiones de este encuentro: **"playa de entropía**"[1]. Una playa en la que el pensamiento de todo humano se pasea durante su existencia.

En un extremo de esta playa se encuentra la racionalidad de la más estricta lógica, el **orden perfecto** en los razonamientos. En el otro extremo se halla la imaginación más desbordante, el **desorden total** de los "sueños" más imposibles.

En todos y cada uno de los momentos de nuestras vidas estamos situados en un punto habitualmente distinto de la **playa de entropía**, y cada humano puede o no hallarse **cerca** de otro humano en un momento y **lejos** en un momento posterior.

Creo que este relato, esquemático y sencillo, puede explicar porque desde niveles de abstracción distintos las aportaciones de los participantes en las sucesivas sesiones han coincidido en un denominador común: en un mundo cada vez más complejo la ciencia económica debe dar el gran sato hacia el humanismo.

Soy consciente de sus posibles reticencias ante unos planteamientos tan alejados de la "doctrina" que habitualmente se explica, todavía, en las aulas de las Facultades Universitarias de Economía. Pero, una vez más, ha quedado probado que el contraste de ideas entre quienes sienten la necesidad de hurgar en lo desconocido puede conducir a brillantes resultados.

---

1 Kaufmann, A., Gil Aluja, J. y Gil Lafuente, A. M.: "La creatividad en la gestión de las empresas" Ed. Pirámide, Madrid 1994, pág. 18-19.

Se trata, en definitiva, de una cierta forma de **alternancia en la playa de entropía**.

Sin ánimo de reproducir innecesariamente cuanto con brillantez han presentado los ponentes en las sesiones de este encuentro, nos permitimos, a modo de confirmación de cuanto hemos señalado, destacar algunas ideas que nos llenan de legítimo orgullo.

Así, el Vice-Rector y Catedrático de la UBI, **Dr. Mario Raposo** pone el énfasis en la tarea investigadora de las universidades que, sin embargo, en nuestros países tiene un menor impacto que el deseado en la economía real. Su trabajo sobre la innovación y su difusión es un buen ejemplo de esfuerzo para el cambio de viejas rutinas.

Como lo es, también, la aportación en la misma dirección del profesor de la UBI, **Dr. José Pires Manso** quien profundiza en interesantes aspectos de aquellos factores que inciden mediante relaciones de causalidad directa en el crecimiento económico. Una revisión de la literatura de destacados investigadores, apoya con motivados argumentos, sus inquietudes, deseos y esperanzas.

En otro orden de ideas, pero situadas estas en el origen mismo del razonamiento del humano hoy, cabe situar al eminente neurólogo **Dr. Jean Askenasy,** profesor de la Universidad de Tel-Aviv. De su discurso, inmerso en sí mismo en el obligado binomio razón – emoción, desearíamos destacar la idea de **"triangulo económico cerebral"** como parte integrante de nuestro cerebro. Constituye un mecanismo de recompensa y motivación, lo que indica, en sus propias palabras que "en la decisión de realizar una acción existe un componente que analiza el beneficio esperado por esta decisión".

Una confluencia con la investigación del Dr. Jean Askenasy puede considerarse, en realidad, la aportación del Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras **Dr. Jaime Gil Aluja**, quien siguiendo su línea de investigación somete al juicio de los participantes unos conceptos

ligados a la matemática no numérica de la incertidumbre y unas técnicas capaces de utilizar nuevos operadores destinados a "valuar" la subjetividad inherente a la **Imaginación Artificial.** Presenta como colofón un nuevo algoritmo que bautiza con el nombre de **Algoritmo de Portugal.**

Desde una perspectiva distinta pero siempre dentro del marco del "entendimiento y la complejidad", el académico de número y presidente de la Sección Primera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Dr. Alfonso Rodríguez, desarrolla un modelo vectorial propio, en el que revisa conceptos convencionales actuales en la selección de inversiones. Nada más urgente y necesario para clarificar complejidades en espacios de vecindad como es el caso de Portugal y España y en momentos de alta incertidumbre financiera. Aporta nuevas soluciones, así como la resolución de planteamientos complejos que la matemática financiera convencional aún no ha aportado.

El también académico de número y presidente de la Sección Segunda de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, **Dr. José Antonio Redondo**, se introduce en el ámbito financiero inaugurando una serie de trabajos en los que las políticas adoptadas por la U. E. y los distintos países han tenido unas a veces graves incidencias en el funcionamiento de los mercados financieros. Un caso que ya forma parte de los paradigmas del fracaso desembocó en la llamada "crisis del 2008". Los postulados que alimentaron tales políticas contrarios a los más elementales principios del funcionamiento financiero exigen una radical y rápida revisión.

Siempre en la óptica de las políticas económicas y financieras, la profesora de la Universidad de Oporto, **Dra. Isabel Soares,** ahonda en las posibilidades de acertadas políticas, como es el caso de la política energética o la agrícola, para una mejor coordinación entre los distintos países de la U. E. Por nuestra parte consideramos que la vecindad entre Portugal y España y su estrecha interrelación económico-financiera intensificaría el progreso compartido de la Península Ibérica en una Europa más fuerte.

Un aspecto mayor, y sin embargo con demasiada frecuencia soslayado, es la coordinación (o no coordinación) entre el desenvolvimiento de las políticas generales de la U. E. en cada uno de los países miembros. El miembro de la Barcelona Economics Network de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras por Italia, **Dr. Domenico Marino,** señala con acierto la necesidad de complementar con políticas o subpolíticas las políticas generales de la Unión. La búsqueda de un equilibrado proceso innovador puede ser, a nuestro entender, de gran valor.

Y es precisamente en la competitividad-armonía entre dos países vecinos que el miembro por Moldavia de la Barcelona Economics Network, **Dr. Corneliu Gutu,** dedica su muy interesante trabajo. La experiencia extraída del proceso de incorporación de España y Portugal a la U.E. le permite ricas enseñanzas para el futuro de Moldavia, país tan ligado a Rumanía. Desearíamos destacar de su investigación la elección de las características escogidas para las comparaciones interterritoriales. Gran esfuerzo, magníficos resultados. Nuestros mejores deseos de que alcance pronto sus más soñadas esperanzas.

Dentro del ámbito geográfico y en particular en los espacios fronterizos, el **Dr. Ricardo Hernández,** Académico Correspondiente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras por Extremadura, nos regala un trabajo relativo a la euroregión EUROACE, en el que prima su preocupación por el desarrollo económico regional transfronterizo. Un aspecto importante por su connotación humanista: "las decisiones no las toman los robots, lo hacen los humanos". Y añade: en un **contexto de competitividad**. Es cierto que hay que unir a las personas, pero también a los pueblos.

Desde el más puro espíritu de la incertidumbre, el Académico Correspondiente por Azerbaijan de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras del Instituto de España, **Dr. Korkmaz Imanov**, nos introduce en las relaciones entre países a través del **nivel o grado** de complejidad de sus relaciones comerciales. Su sólida formación en el ámbito de los "fuzzy sets" se percibe desde las primeras páginas de su trabajo por el cuidadoso empleo

de una terminología precisa. Formaliza fenómenos de alta imprecisión como son los aspectos difícilmente cuantificables de las magnitudes relativas a las cantidades físicas de los productos y de los flujos financieros que se espera se van a intercambiar en un futuro cargado de incertidumbre. Su modelo económico merece una especial atención.

En un encuentro como el que nos ocupa no podían ser ajenas las preocupaciones científicas y del mundo real, sobre la sociedad que vamos a legar a las **futuras generaciones** de europeos.

En este contexto el miembro de la Barcelona Economics Network de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras del Instituto de España, **Dr. Valeriu Ioan Franc**, con la brillantez a que nos tiene acostumbrados, se enfrenta al futuro a partir de sus sólidas reflexiones en los ámbitos en los que la **"medida"** deja paso a esa cuantificación subjetiva que es la **"valuación"**. Europeísta convencido, este científico que ejerce en cuerpo y alma la alta representación de la "Academia Rumana" nos ha dado una muestra de su saber para preservar la sola Europa, una sí, una sola Europa, que hay que cuidar y defender de los peligros que la acechan. Gracias, Profesor Ioan Franc.

Otro interesante trabajo nos ha sido ofrecido en el mismo orden de ideas por el **Dr. Antonio Marques**, catedrático de la UBI, en el que desde una visión del interior de la Península Ibérica fija su mirada para penetrar en un posible nuevo orden económico global. Van a cambiar muchas cosas a partir del futuro inmediato: la digitalización de las empresas, instituciones y demás agentes económico-financieros por una parte y el acopio de miles de millones de informaciones sin estructurar por otra son, a nuestro entender, elementos que no solo se añaden a los cambios naturales de la evolución, sino que se están erigiendo en condicionantes de nuestras vidas mismas y, por tanto, de nuestras relaciones sociales. Como lo van a continuar siendo en el futuro las fuentes de energía, cuya diversificación constituye una necesidad en aras a alcanzar una esperada estabilidad. De gran interés sus postulados en relación al concepto de orden económico global.

La conocida capacidad de transmitir con facilidad los más complejos problemas ha hecho que sean siempre esperadas con expectación las intervenciones del Ministro y Académico Correspondiente por Argelia de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, el **Dr. Mohamed Laichoubi.** Tampoco en esta ocasión ha defraudado al ilustre auditorio. Su relato en torno a las recomposiciones mundiales entre las que destaca por una parte la nueva posición de los EE.UU. y por otra lo que denomina "ruta de la seda" hace girar la vista atrás muchos siglos para, quizás, advertirnos de las posibles ventajas y riesgos del desplazamiento del poder económico mundial, del que también nosotros hemos hecho reiteradamente mención desde hace tiempo a propósito del tránsito del **Eje Atlántico** al **Eje Pacífico**. Este cambio merece, según nuestra personal opinión, reiterar nuestro empeño investigador. Excelente Ministro Laichoubi.

Escribíamos hace ya muchos años que "las conversaciones durante los paseos por el ágora, esa mayéutica irremplazable, es además de la base de nuestro profundo saber, el fermento de nuestras ideas individuales y colectivas, sobre las cuales se puede fundamentar el progreso y la evolución"[2].

En nuestra aventura científica de ahora, a lo largo del encuentro en Portugal, los paseos por el ágora no solo tomaron forma de conferencias dentro de un aula o en conversaciones fuera de ella. También tuvieron su presencia en los corros que se formaron en las visitas culturales. Incluso durante el regreso en autobús hasta Madrid fue visible y audible la **alternancia** y la **frecuencia de la alternancia** en la **playa de entropía**, de donde afloraban, desde el orden al desorden, y desde el desorden al orden, propuestas de nuevas ideas, distintas de otras y a veces superiores, expresadas oralmente, pero también por gestos y miradas.

Me gustaría que continúen renovando también los votos que hicimos juntos al comienzo de estas jornadas portuguesas por la **prosperidad compartida**.

2 Kaufmann, A., Gil Aluja, J. y Gil Lafuente, A. M.: "La creatividad en la gestión de las empresas". Ed. Pirámide. Madrid 1994, pág. 20.

Nuestros cerebros son mejores cuando se esfuerzan juntos y se integran en la gran red común de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Debemos todos sentirnos orgullosos de haber organizado este encuentro.

Hoy somos un poco mejores, estoy seguro, que el día en que llegamos, porque hemos puesto al día nuestras conexiones y hemos redescubierto el mundo de hoy mientras oteamos el que vendrá con la ilusión de explorarlo juntos y sin ningún miedo. Porque juntos en esta red de científicos, pero también de amigos, somos más inteligentes lo que significa también, más humanos y más fuertes.

Me gustaría que hubiéramos colocado en nuestras maletas de vuelta a casa ese primer equipaje que nos puede servir para vestir nuestra voluntad el resto del año y recuperar la ilusión por el trabajo cotidiano.

Deseo repetir, también, lo que he ido diciendo estos días intensos y fecundos de tarea en común, cuando hemos hablado de uno en uno: sentiros en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras como en vuestra casa, desde luego, pero también como dentro de un gran "work space" donde la complicidad está asegurada, porque también lo está nuestro compromiso de seguir trabajando por un futuro mejor.

Molto obrigado, muchas gracias.

OTRAS APORTACIONES ACADÉMICAS

LA AGREGACIÓN BASADA EN EL ENFOQUE DE GIL-ALUJA DE LA SUBJETIVIDAD HUMANA Y LA AFINIDAD. UNA NUEVA PROPUESTA DE EXTENSIÓN DE LOS OPERADORES PROMEDIOS PONDERADOS ORDENADOS (OWA)

Enrique López-González, Carlos Caño-Alegre y Cristina Mendaña-Cuervo

{ enrique.lopez; carlos.cano; cristina.mendana }@unileon.es
Universidad de León. Departamento de Dirección y Economía de la Empresa
Campus de Vegazana, s/n 24071 León, España

"En lugar de una teoría económica entre otras muchas que existen, propondremos un trabajo mucho más modesto: emplear de la mejor manera posible las informaciones disponibles para construir modelos matemáticos intentando engañarnos lo menos posible...a nosotros mismos"

(Kaufmann y Gil-Aluja, 1987: 13)

1. INTRODUCCIÓN

En esta contribución se presenta una nueva perspectiva basada en cómo las ideas del Dr. Jaime Gil-Aluja relacionadas con el tratamiento de la incertidumbre en la toma de decisiones han influido en un tema de gran enjundia y oportunidad científica como es la agregación de información en la economía y la toma de decisiones de gestión de organizaciones, un aspecto de especial interés para su reflexión dentro del tema "Complejidad económica: una Iberia unida por una Europa más fuerte" a debatir el 19 de junio de 2019 en el evento de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras dentro del marco incomparable de la Universidad de Beira Interior (Covilhã, Portugal), en un intento de contribuir a la necesaria deliberación sobre la génesis y desarrollo de los problemas complejos que inundan el quehacer diario de la actividad económica, política y social, tanto en Portugal como en España.

Con este trabajo se busca un intento de contribuir en la colaboración entre las naciones formando unidades más extensas, pues la colaboración entre las instituciones, creando redes de bienestar, y la colaboración entre las personas, creando canales de cultura y conocimientos compartidos, en aras a forjar una Iberia, una Europa, incluso, un mundo más habitable, inclusivo y sostenible, constituye la tarea que todo científico, como toda persona comprometida socialmente, debe abordar con un proactivo espíritu altruista.

A este respecto, cabe observar cómo la Toma de Decisiones es un proceso al que los seres humanos, sean de donde sean, se enfrentan casi continuamente en su devenir habitual. Tomar una buena decisión consiste en fijar el objetivo que se quiere conseguir, reunir toda la información relevante y tener en cuenta las preferencias y características de las alternativas sobre las que se tiene que tomar dicha decisión. Se trata, por tanto, de un proceso que necesita tiempo y planificación.

En todo momento los seres humanos tomamos decisiones a nivel personal, familiar, organizacional o en niveles de mayor envergadura. Por esta razón, el hombre ha estado en una constante búsqueda de herramientas y conocimientos que lo ayuden en dicha tarea. Tomar decisiones basadas en la mera intuición puede provocar, a menudo, que las acciones que se inicien como consecuencia de estas, no sean las más adecuadas. Una decisión, normalmente implica cambios, y la necesidad de asumir un riesgo como parte ineludible de cada decisión tomada, debido a que siempre existirán alternativas que son suprimidas o desechadas.

En consecuencia, el proceso de elegir una alternativa, armar un ordenamiento o clasificarlas, es una tarea constante y de crucial importancia. En efecto, la toma de decisiones supone la necesidad de seleccionar entre varias opciones las más adecuadas a tenor de una serie de objetivos que se persiguen, dando unos valores de utilidad o valoraciones a las distintas acciones que se presentan. Formalmente, la toma de decisiones cabe definirla como la selección de un curso de acciones entre alternativas, esto es, se busca el conjunto

solución de alternativas que mejor se adecúe a los objetivos perseguidos en el Problema de Decisión. Cuando el objeto de estudio presenta gran complejidad o abarca múltiples y muy variadas variables, en otras palabras, cuando el modelo planteado es lo suficientemente grande, el conjunto de soluciones alternativas, como se muestra en la Figura 1, pasa por dos fases: la agregación y la explotación.

(i) Una Fase de Agregación en la que se combinan las preferencias individuales de criterios y/o expertos para obtener una preferencia colectiva sobre las alternativas del problema y

(ii) Una Fase de Explotación en la que a partir de las preferencias colectivas se aplicará un grado de selección para generar un conjunto solución de alternativas para el problema de decisión.

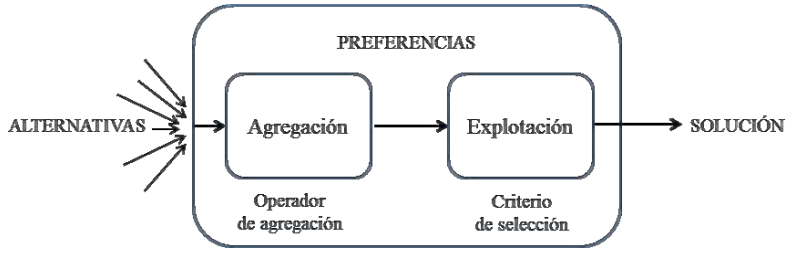


Figura 1. El proceso de toma de decisión

Fuente: Elaboración propia

La agregación supone el uso de uno o varios operadores capaces de proporcionar una relación de preferencia colectiva. Así, *"la agregación de información de forma eficiente y flexible se ha convertido en una de las principales tareas de los problemas de acceso de información y otros problemas de decisión multicriterio, puesto que precisan procesar una grandísima cantidad de información cuya cantidad y precisión es muy variada"* (Canós-Darós y Liern, 2006: 1).

La dificultad que entrañan los procesos de toma de decisión fue evidenciada con magnífica sencillez por Amartya Sen en las primeras palabras de "*La posibilidad de elección social*", su célebre discurso con motivo de su investidura el 8 de diciembre de 1998 como Premio Nobel de Economía: *"Un camello, se ha dicho, es un caballo diseñado por un comité. Éste parece ser un ejemplo revelador de las terribles deficiencias de las decisiones tomadas por las juntas o comisiones, pero en realidad es una acusación demasiado benévola. Puede que un camello no sea tan rápido como un caballo, pero es, de todas formas, un animal muy útil y armonioso, bien adaptado a viajar largas distancias sin comida ni agua. Al diseñar un caballo, un comité que trate de acomodar los diversos deseos de sus miembros podría muy bien terminar con algo mucho menos coherente: quizás un centauro de la mitología griega, mitad caballo y mitad otra cosa, una creación volátil que combine lo salvaje y lo confuso"* (Sen, 1999: 349). En dicho preámbulo, el profesor Sen asentó la dificultad de diseñar y llevar a cabo sistemas de toma de decisión que sean capaces de producir una solución real a un problema real. Además, a lo largo de su discurso planteaba, entre otras, las siguientes cuestiones: *"... ¿cómo puede ser posible elaborar, a nivel agregado, evaluaciones coherentes de la sociedad, dada la diversidad de preferencias, preocupaciones y predicamentos de los distintos individuos dentro de la sociedad? ¿Cómo podemos encontrar una base racional para realizar tales evaluaciones a nivel agregado, evaluaciones como 'la sociedad prefiere esto a aquello', o 'la sociedad debería elegir esto y no aquello', o 'esto es socialmente correcto'?... ¿Cómo podemos juzgar qué tan bien se comporta una sociedad en su conjunto dados los distintos intereses de sus diversos miembros?..."*(Sen, 1999: 349).

Para abordar tales cuestiones y otras de similar índole, cabe inspirarse en las ideas desarrolladas por el profesor Gil-Aluja en las últimas 3 décadas, a saber:

En la actualidad, existen variedad de herramientas para enfrentamos a los problemas de gran complejidad que exigen la aplicación de técnicas de procesamiento de información lingüística borrosa y de sistemas de agregación parametrizables que permitan su adaptación al escenario específico, según la

naturaleza del problema en cuestión. En cuanto a la formalización matemática de las relaciones entre elementos, la teoría de afinidades constituye una herramienta esencial a la hora de establecer topologías entre los elementos del análisis basadas en las relaciones de afinidad entre los mismos, ya sean estas relaciones cuantificadas con valores discretos o borrosos. En este caso, la teoría de afinidades no plantea el problema para establecer una ordenación de los elementos del análisis, sino para buscar relaciones de afinidad que permiten equiparar ciertos elementos a ciertos niveles de discretización.

La posibilidad de manejar información subjetiva e imprecisa es otra necesidad que surge en muchos de los problemas donde la toma de decisiones debe basarse en valoraciones de expertos o en mediciones no cuantificables de forma discreta con un valor preciso. En este campo se ha abordado el tratamiento de la información, generalmente asociando la información lingüística a números borrosos soportados por la definición de un conjunto de operaciones que permitan aplicar unas reglas de cálculo específicas o matemática borrosa.

En consecuencia, este trabajo se enfoca en el problema de agregación que se presenta a la hora de trabajar en escenarios donde la valuación de un elemento depende de más de una característica o dimensión, donde tradicionalmente el concepto de media ha sido generalmente aceptado, junto a otros indicadores y operadores como mínimo, máximo o mediana. De hecho, la generalización de estos operadores en la familia de Operadores Promedios Ponderados Ordenados (Ordered Weighted Average, OWA), permite su definición como casos particulares de entre las posibles parametrizaciones del operador de agregación que posibilita establecer perfiles complejos de agregación.

La agregación de información es un factor fundamental para el desarrollo de modelos de toma de decisiones y poder obtener valores representativos de las alternativas evaluadas. Dichas decisiones generalmente suceden bajo incertidumbre o subjetividad, haciendo necesario utilizar diferentes criterios, escenarios u opiniones de expertos para valorar las alternativas en función de determinados objetivos y resultados esperados.

2. TEORÍA DE LA SUBJETIVIDAD HUMANA EN LA ECONOMÍA

Desde hace ya más de tres décadas, la *Escuela de Barcelona*, impulsada por el profesor Gil-Aluja, ha ido proclamando la insuficiencia de los esquemas tradicionalmente utilizados en las ciencias sociales, basados únicamente en la racionalidad cartesiana, a la vez que ha propuesto un nuevo principio capaz de amparar, también, la incidencia de lo subjetivo en las decisiones humanas, partiendo del convencimiento de que momentos y circunstancias distintas dan lugar a que una misma persona adopte decisiones diferentes, impulsada por una mayor o menor incidencia del componente emocional.

Kaufmann y Gil-Aluja aportaron que la teoría de los subconjuntos borrosos *"es una parte de las matemáticas que se halla perfectamente adaptada al tratamiento tanto de lo subjetivo como de lo incierto. Es un intento de recoger un fenómeno tal cual se presenta en la vida real y realizar su tratamiento sin intentar deformarlo para hacerlo preciso y cierto"* (Kaufmann y Gil-Aluja, 1986: 18). Más tarde, Gil-Aluja asentó que se requiere de un enfoque distinto al tradicional para el tratamiento de las técnicas de decisión con incertidumbre y, por ello, es necesario de un gran esfuerzo por parte de los investigadores en estas áreas (Gil-Aluja, 1996).

Si aceptamos esta premisa, resulta evidente que la hipótesis primigenia de las ciencias sociales y su ortodoxia, hasta hace poco dominante, de que somos seres fundamentalmente racionales y, por tanto, previsibles, es a menudo imprecisa y en muchas ocasiones falsa. En efecto, *"el homo economicus, base de la racionalidad en las ciencias sociales, no existe en el mundo real. Desde hace ya muchos años, la escuela a la que pertenecemos ha defendido con firmeza que el sujeto decisor no actúa sólo racionalmente como un robot y, por eso, las ciencias sociales tampoco serán nunca unas ciencias exactas ni podrán predecir -qué quimera- con exactitud, el comportamiento de los agentes que en su seno actúan. Las finanzas, por ejemplo, repletas de un aparato estadístico y econométrico, siempre estarán condicionadas por la voluntad humana que incide, una y otra vez, en sus decisiones. Y, por tanto, siempre se-*

rán tan borrosas y por tanto difícilmente predecibles como los somos nosotros mismos" (Gil-Aluja, 2012: 68).

La aceptación de este planteamiento posibilitó colaborar en la tarea de dar *"fin a la antigua dicotomía entre emoción y razón, entre intuición y razonamiento. Estamos hechos de ambos; somos seres complejos fruto de una evolución biológica que eligió el camino de la supervivencia entre los posibles caminos, que no siempre resultó ser el más recto"* (Gil-Aluja, 2012: 69-70). Esta es la razón última que permite sostener que el estudio de la economía debe avanzar desde la premisa de que la economía somos personas, personas de carne y hueso, y no desde la falsa suposición de que somos robots que tomamos decisiones previsibles.

Desde una mirada retrospectiva, cabe observar cómo ya Aristóteles (384-322 a.C.) señalaba: *"Una simple afirmación es la primera especie de lo que llamamos proposiciones simples, y una simple negación es la segunda clase de ellas… Respecto de las cosas presentes o pasadas, las proposiciones, sean positivas o negativas, son por necesidad verdaderas o falsas. Y de las proposiciones que se oponen contradictoriamente debe ser una verdadera y una falsa"* (Aristóteles, 1977: 258-260). En esta misma línea se situaba el estoicismo de Zenón de Citio (336-264 a.C.), a una de cuyas figuras centrales, Crisipo de Soli (281- 208 a.C.), se le atribuye la formulación del llamado *principio del tercio excluso* (una proposición o es verdadera o es falsa). En frente, Epicuro (341-270 a.C.) se opuso con vigor a este principio, señalando que sólo es aceptable si no se da una tercera posibilidad, *tertium non datur* (tercio excluso).

Tal idea tiene evidentes connotaciones con el *principio de indeterminación o incertidumbre* de Heisenberg (el observador afecta y cambia la realidad que estudia). Por esto, el mismo Heisenberg dice que "*la realidad objetiva se ha evaporado"* (Heisenberg, 1958a) y que *"lo que nosotros observamos no es la naturaleza en sí, sino la naturaleza expuesta a nuestro método de interrogación"* (Heisenberg, 1958b: 58). No obstante, conviene recordar que

en 1910, Łukasiewicz, retomando la idea central del epicureísmo, señaló que existen proposiciones que no son ni verdaderas ni falsas, sino indeterminadas, tal como enunció en su principio de valencia (cada proposición tiene un valor de verdad), iniciando, así, el desarrollo de las denominadas lógicas multivalentes (Łukasiewicz, Woleński, y Simons, 1987).

Con ocasión del Congreso Internacional SIGEF de Buenos Aires (Gil-Aluja, 1996), una década después del trabajo seminal conjunto con el profesor Kaufmann (Kaufmann y Gil-Aluja, 1986), el profesor Gil-Aluja asentó la posición epicúrea en las nuevas coordenadas surgidas del hallazgo de Zadeh (1965), enunciando el *principio de la simultaneidad gradual* (toda proposición puede ser a la vez verdadera y falsa, a condición de asignar un grado a su verdad y un grado a su falsedad). De esta forma, se cuestiona entonces si es mejor utilizar un modelo cierto pero que difícilmente represente la realidad o un modelo borroso que constituye un buen reflejo.

El pensamiento humano, aunque cargado de subjetividad busca encontrar lo objetivo. En este proceso de búsqueda se ha desarrollado el conocimiento científico basado en una lógica blanquinegra (0 y 1, verdadero o falso, sí o no…). Pero, en el pensamiento no todo es binario y la lógica humana resulta con frecuencia grisácea (imprecisa, vaga, borrosa…). Entre la verdad y la falsedad habitan una infinidad de matices, como entre el blanco y negro hay una gama muy amplia de grises. Resulta entonces necesario pasar de la lógica binaria a las lógicas multivalentes: En el razonamiento lógico multivalente una proposición es aceptada con un nivel de verdad tomando cualquier número entre 0 y 1 inclusive. Adicionalmente, también se puede expresar a través de intervalos de confianza para proporcionar un mayor grado de libertad.

3. TEORÍA DE AFINIDADES

La Teoría de Afinidades se enmarca en la denominada Matemática No Numérica, Álgebra Moderna o Abstracta. En este contexto se intenta comprender la importancia de la naturaleza y contenido de las relaciones entre

elementos de dos conjuntos y entre elementos de un mismo conjunto. Frente a los modelos matemáticos basados en principios deterministas o en principios estadísticos, cuando se pretende describir fenómenos socioeconómicos, se debe tener en cuenta tanto los factores objetivos, que son independientes de las personas (condiciones naturales), como los factores subjetivos, que dependen de los criterios de pensamiento y actuación de las personas, su voluntad o sus deseos.

Debido a lo anterior, el estudio de ciertos fenómenos socioeconómicos no siempre puede abordarse a partir de modelos matemáticos basados en la aritmética de la certeza o la aleatoriedad puesto que, en estos fenómenos, la información de que se dispone está cargada de subjetividad e incertidumbre en muchas ocasiones. Por ejemplo, la noción de equivalencia se reemplaza por la de similitud, menos fuerte y más apta para representar situaciones menos precisas, pero que se encuentran más frecuentemente.

De esta forma, cabe poner de manifiesto como desde finales del siglo pasado están ganando terreno muchos modelos y algoritmos que han ido conformando los cimientos de lo que se ha dado en denominar matemática numérica y no numérica en la incertidumbre (Gil-Aluja, 1999) capaz de atender el planteamiento y solución de fenómenos de carácter eminentemente social, donde no resulta muy confiable siquiera asumir ciertas leyes estadísticas para su tratamiento, dado que la información de que se dispone se encuentra deficientemente estructurada.

Los modelos vinculados a los conceptos de relación, agrupación, asignación y ordenación entre otros, algunos conocidos desde hace bastante tiempo, pueden facilitar el camino cuando se necesita elegir una alternativa frente a otra u otras, esto es, tomar decisiones. Así, por ejemplo, resulta factible su empleo para adoptar decisiones sin necesidad de recurrir a elementos numéricos, como sucede en las viejas teorías sobre la decisión (Gil-Aluja, 2002).

Pues bien, la Teoría de las Afinidades surgió a raíz de los estudios de Kaufmann y Gil-Aluja en el último cuarto del siglo pasado, centrados en la

generalización de la noción de similitud con objeto de poder abordar el tratamiento de relaciones representadas a través de matrices rectangulares. La noción de afinidad a la que se hace referencia en este trabajo se planteó por primera vez en una ponencia que presentaron Kaufmann y Gil-Aluja en el IX Congreso Europeo de Investigación Operativa (Kaufmann y Gil-Aluja, 1991), y que con posterioridad ampliaron en otros trabajos (Kaufmann y Gil-Aluja, 1992, 1993).

Como paso previo a lo anterior, cabe destacar la *Teoría de Clanes* que surgió en la década de los años 70 del siglo pasado para el tratamiento formal de ficheros (Courtillot, 1973), aunque posteriormente se ha comprobado su utilidad en otros muchos problemas de agrupación. Así, de acuerdo con Gil-Aluja, a partir del concepto de clan se pueden analizar las relaciones de afinidades, entendiendo éstas por agrupaciones homogéneas a determinados niveles, estructurados ordenadamente, que ligan elementos de dos conjuntos de distinta naturaleza, relacionados por la esencia de los fenómenos que representan (Gil-Aluja, 1999).

A tenor de lo anterior, destacan tres aspectos relevantes del concepto de afinidad. El primero hace referencia a que la homogeneidad de cada agrupación se halla ligada a un determinado nivel escogido previamente; según la exigencia de cada característica (elementos de uno de los conjuntos), se asigna un nivel más o menos elevado que define el umbral a partir del cual existe homogeneidad. El segundo se refiere a la necesidad de que los elementos de cada uno de los conjuntos se hallen ligados entre sí. El tercero exige la construcción de una estructura constitutiva de cierto orden susceptible de permitir la posterior decisión.

Para proceder al establecimiento de las relaciones de afinidad cabe recurrir a las *familias de Moore* y a los *cierres de Moore* (Kaufmann y Gil-Aluja, 1992) que facilitan la obtención de las agrupaciones. La presentación de estos grupos mediante estructuras reticulares permite evidenciar las afinidades. Para esto, se puede considerar la oportunidad de utilizar los Retículos de Galois

(Kaufmann y Gil-Aluja, 1993), con gran capacidad de representación y una gran adaptabilidad, tan necesaria en los procesos de toma de decisiones de gestión empresarial o de cualquier otra índole.

A los efectos de la presente aportación, cabe plantear la utilización de las técnicas flexibles ligadas a la Teoría de Afinidades que ayudan en los procesos de toma de decisiones, ya que fundamentan la modelización de los complejos sistemas de interacción entre los elementos de los escenarios analizados, pudiendo así contribuir en el tratamiento de los problemas en el futuro.

4. LA AGREGACIÓN EN LA TOMA DE DECISONES: LOS PROMEDIOS PONDERADOS ORDENADOS (OWA)

La agregación de datos relevantes para conseguir información resumida en base a la cual se puedan tomar decisiones acertadas e informadas, es un proceso crítico y susceptible de ser afectado por el ruido que pueden inducir valores erróneos o maliciosos en el conjunto de los datos sometidos a análisis. Las funciones de agregación son indispensables en aplicaciones del mundo real donde se requiere que los datos de evaluación cuantitativa se fusionen en una sola entrada numérica. Los ejemplos abundan e incluyen la toma de decisiones con la ayuda de la agregación de puntuaciones o preferencias con respecto a ciertas alternativas, o la compresión de la información mediante la combinación de múltiples entradas de origen para simplificar el reconocimiento y la clasificación, etc. En efecto, el problema de la agregación surge en prácticamente cualquier disciplina, siendo los campos de la medicina, la economía, la estadística o la teoría de control algunos de los ejemplos significativos, de ahí que la búsqueda, estudio y formalización de métodos y técnicas para la agregación de información constituye un campo de amplio espectro y de gran actualidad y enjundia, donde enfocar muchos esfuerzos de investigación, ya que la agregación de información es fundamental en campos tales como la toma de decisiones y la adquisición del conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos, entre otros, resultando muy útiles las agregacio-

nes entre el operador mínimo y el operador máximo a través de los operadores de medias (Larsen, 2002).

En cualquiera de estos campos, los distintos escenarios en los que un sistema puede necesitar agregar información suelen clasificarse, de acuerdo con la naturaleza del problema planteado, en dos grandes grupos (Cubillo, Pradera, y Trillas, 1998):

(i) Agregación de información para la toma de decisiones: Engloba todas aquellas situaciones en las que se dispone de varias opiniones o criterios distintos y se pretende tomar una decisión lo más coherente posible con la información de partida.

(ii) Agregación de información para la descripción o representación de objetos: Es necesaria cuando se dispone de varias informaciones relativas a un mismo objeto, pero complementarias y procedentes de fuentes (expertos, sensores, etc.) distintas, y se pretende construir a partir de ellas una descripción global del objeto en cuestión.

Además, como resulta sencillo de comprobar, en la gran mayoría de los procesos de agregación las informaciones preliminares son a menudo inciertas y/o imprecisas, por lo que, en general, es conveniente disponer de un marco de trabajo que permita representar y manejar semejante vaguedad. Y, aun cuando existen varios entornos matemáticos capaces de trabajar con conocimiento imperfecto (cálculo de probabilidades, teoría de la posibilidad, teoría de la evidencia), quizá el más importante de ellos sea la teoría de los subconjuntos borrosos o lógica borrosa. En este contexto, parece evidente la ausencia de un único criterio para seleccionar los operadores de agregación, lo cual suscita la necesidad de plantear algunas condiciones que se deben tener en cuenta para elegirlos (Zimmermann, 1991):

(i) Fuerza axiomática: En igualdad de condiciones, un operador es mejor cuanto menos limitado esté por los axiomas que satisface.

(ii) Ajuste empírico: Además de que los operadores satisfagan ciertos axiomas o tengan ciertas cualidades formales, deben reflejar adecuadamente la realidad.

(iii) Adaptabilidad: Los operadores tienen que adaptarse al contexto específico en el que se encuentran, esencialmente, mediante la parametrización.

(iv) Eficiencia numérica: El esfuerzo computacional de cálculo es especialmente importante cuando se tienen que resolver problemas grandes. De hecho, en muchas ocasiones debe recurrirse a técnicas heurísticas capaces de encontrar soluciones de calidad aunque no sean necesariamente óptimas (Herrera, Herrera-Viedma, y Verdegay, 1996a).

(v) Compensación y rango de compensación: Cuanto mayor sea el grado en que se contrarrestan las funciones de pertenencia de los conjuntos borrosos agregados, el operador de agregación representará mejor las situaciones en las que unos atributos son compensados por otros.

(vi) Comportamiento agregado: El grado de pertenencia de un conjunto borroso en el conjunto agregado depende muy frecuentemente del número de conjuntos combinados. De este modo, cada conjunto adicional añadido normalmente disminuirá los grados agregados de pertenencia resultantes, y este hecho debe ser tenido en cuenta cuando se elige el operador.

(vii) Nivel de escala requerido de las funciones de pertenencia: Diferentes operadores pueden requerir diferentes niveles de escala (nominal, intervalo, ratio o absoluto) de información de pertenencia para ser admisibles. En igualdad de condiciones, se prefiere el operador que requiere el nivel de escala más bajo.

Para solventar la agregación de valores, se dispone de una familia de operadores Ordered Weighted Average (OWA) que ya se ha demostrado eficaz en distintos escenarios, pero que presenta como debilidad la sensibilidad ante valores extremos que puedan introducirse en el conjunto de datos de entrada. Nivel de sensibilidad que puede variar y mitigarse según el vector de pesos *OWA* definido, pero que indudablemente supone un problema que es necesario abordar.

En el presente trabajo además de describirse la familia de operadores *OWA*, se detalla una propuesta de variante de dichos operadores, que cabría denominar Redistributed Weighted Average (RWA), donde se incorpora como parte del operador de agregación, información sobre el nivel de afinidad entre los criterios considerados. En este punto, presentamos pues una nueva familia de operadores de agregación *RWA*, del que los operadores *OWA* descritos en el apartado inicial constituirían un caso particular, donde los criterios considerados en la agregación no tienen ningún tipo de afinidad o correlación dentro del contexto del análisis. Por lo cual, en definitiva, lo que abordamos aquí es una expansión del paradigma de agregación por pesos, pasando de la mera ordenación a la redistribución de los mismos, tratando de conjugar la potencia demostrada por la familia de operadores *OWA* con información trascendente que no debe descartarse en el proceso de agregación.

4.1. Fundamentos

Como se explica en el trabajo seminal de Yager (1988) y en la literatura relacionada (Emrouznejad y Marra, 2014; He, Wu, Yu, y Merigó, 2017), los operadores *OWA* proporcionan una familia parametrizada de operadores de agregación. Una importante característica de estos operadores es el proceso de reordenación, el cual lo convierte en un operador no lineal. Durante este proceso, los datos son ordenados por sus valores, de mayor a menor.

La Figura 2 muestra la evolución de la disciplina y la dirección de la acumulación de conocimiento de la familia de operadores *OWA*, siendo aplicada en múltiples variantes sobre un amplio rango de campos:

- Toma de decisiones multicriterio (Yager, 1992a).
- Redes neuronales (Cho, 1995; Yager, 1992b)
- Sistemas de bases de datos (Yager, 1987).
- Controladores borrosos (Yager, 1991; Yager y Filev, 1992).
- Consenso (Herrera et al., 1996a; Herrera, Herrera-Viedma, y Verdegay, 1996b).

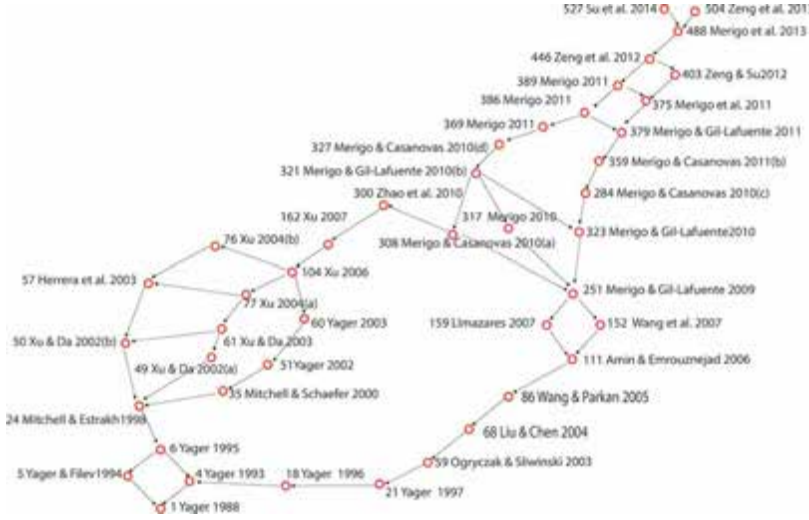


Figura 2. Evolución y dirección de los estudios sobre OWA

Fuente: (Emrouznejad y Marra, 2014: 1006)

Atendiendo a la presentación realizada por Yager (1988), un operador *OWA* de dimensión *n* es una función.

$$F : \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R} \qquad (1)$$

que tiene asociado un vector de pesos *W* de dimensión *n*, el cual cumple las propiedades siguientes:

$$w_j \in [0,1] \qquad (2)$$

$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1 \qquad (3)$$

de forma que

$$F(a_1, \dots, a_n) = \sum_{j=1}^{n} w_j \, b_j \qquad (4)$$

donde b_j es el elemento *j-èsimo* mayor de entre los elementos a_i.

En este operador la característica principal es la reordenación de los argumentos basándose en sus valores. Esto es, los pesos en lugar de ser asociados con un argumento específico, como en el caso de la media ponderada, se asocian con una posición particular en el vector de datos reordenados de entrada. En este punto conviene resaltar, como se indicó al inicio de este apartado, que esta reordenación introduce una no linealidad en un proceso que se caracteriza por su linealidad.

Si B es un vector correspondiente a los argumentos ordenados y W^T es la traspuesta del vector de pesos entonces podemos expresar la agregación *OWA* en notación matricial como

$$F_w(a_1, \dots, a_n) = W^T B \qquad (5)$$

Como se describe en Yager (1993) y se ha mencionado anteriormente, el operador *OWA* proporciona una amplia familia de operadores de agregación parametrizados por distintos vectores de pesos. Entre los operadores incluidos en esta familia están la media, máximo, mínimo y mediana de los argumentos. En Yager (1988) se muestra que el operador *OWA* es un operador de agregación que satisface las propiedades siguientes:

• Conmutatividad.
El orden inicial de los argumentos no importa.

• Monotonicidad.

$$F(a_1, \dots, a_n) \geq F(\hat{a}_1, \dots, \hat{a}_n) \; si \; a_i \geq \hat{a}_i \; \forall i \qquad (6)$$

• Acotado.

$$min_j[a_j] \leq F(a_1, \dots, a_n) \leq max_j[a_j] \qquad (7)$$

Según se explica en Yager y Filev (1999), una aplicación básica usando estos operadores *OWA* consiste en proporcionar una fusión de los argumentos donde la selección de los pesos puede ser utilizada para modelar alguna agregación específica. Por ejemplo, un escenario en el que estamos tratando de determinar el número de aviones enemigos que vienen a atacarnos. Asumamos que tenemos fuentes igualmente confiables de información, sensores, cada uno proporciona una estimación del número de aviones enemigos. En este ejemplo hay que combinar las estimaciones de sensor individuales para obtener una sola estimación fusionada. Un enfoque natural sería tomar el promedio, sin embargo, debido a que en esta situación subestimar la potencia de la fuerza enemiga sería más costoso que sobreestimarla, es posible que se desee dar más peso a las estimaciones de mayor valor, lo que por supuesto puede realizarse utilizando el operador *OWA*.

4.2. Caracterización del Vector Pesos

Yager (1988) introduce dos indicadores asociados al vector de pesos *W* de un operador *OWA*. El valor α y la dispersión.

Valor α de *W*. Esta medida que toma valor en el intervalo unidad puede considerarse como el reflejo del grado en que *W* da preferencia a los argumentos más grandes o más pequeños de la agregación.

$$\alpha(W) = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^{n} w_j \, (n-j) \qquad (8)$$

Se puede demostrar que cuando *W* se corresponde con el operador máximo entonces *α(W)* = 1, cuando se trata del mínimo *α(W) = 0* y para una media *α(W)= 0.5*. Aunque la semántica asociada con α puede depender de las aplicaciones, en general se puede utilizar para medir en qué grado el operador se asemeja a un operador *max* puro.

Dispersión o entropía. Este indicador mide el grado en que *W* tiene en cuenta toda la información al aplicar la agregación.

$$H(W) = -\sum_{j=1}^{n}(w_j \cdot \ln(w_j)) \qquad (9)$$

5. UNA PROPUESTA DE UN NUEVO OPERADOR PARA LA AGREGACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES

Un proceso de TDMC (Toma de Decisiones Multi-Criterio) requiere de un mecanismo de agregación de información para establecer un valor final representativo de cada uno de los elementos del análisis, que permita por valor o por comparación por pares establecer una ordenación entre ellos.

El operador Redistributed Weighted Average (*RWA)* propuesto establece un tipo de agregación a medio camino entre la ponderación directa de criterios y la asignación de pesos ordenados. La redistribución de los pesos ordenados, permite que se mantenga cierta coherencia en la valoración de características similares, cuyos valores discordantes podrían introducir distorsión en el proceso de agregación de valores, cuando utilizamos los operadores *OWA*.

5.1. La Afinidad entre Criterios

En general, la afinidad se interpreta como una abstracción del concepto de distancia, esto es, una aproximación desde el punto de vista topológico, sea

sobre un espacio físico o un espacio estrictamente matemático. Sin embargo, en el caso de la afinidad entre criterios, cabe enfocarse en el grado de correlación entre los valores, en otras palabras que es el grado de afinidad del criterio *a* con el criterio *b* determina en qué medida debería existir una correlación entre los valores proporcionados para ambos criterios.

El proceso de redistribución de pesos parte de una estructura de pesos ordenados típica del *OWA* para redistribuir los mismos entre los criterios analizados, en función no solo del orden sino también de las relaciones de afinidad entre los propios criterios; de esta forma la ponderación no se desvincula completamente del significado del valor que pondera.

5.2. Normalización de Relaciones entre Criterios

La matriz C de relaciones entre criterios representa el grado de correlación asociado a cada par de criterios. En este sentido, resulta obvio que cada criterio tendrá correlación máxima consigo mismo.

Es necesario normalizar la matriz C de afinidades entre criterios a un estado donde permita la conservación del total de los pesos una vez redistribuidos. La matriz de afinidades entre criterios se normaliza por columnas.

Sea $C = \{c_{i,j} \,/\, c_{i,j} \in [0,1], \mathrm{i} = 1 \ldots n, j = 1 \ldots n\}$ la matriz de afinidad entre los n criterios analizados. Aplicando la ecuación (10) a cada elemento de la matriz C se obtiene la matriz normalizada C'.

$$c'_{i,j} = \frac{c'_{i,j}}{\sum_{k=1}^{n} c_{k,j}} \qquad (10)$$

La matriz $C' = \{c'_{i,j} \,/\, c'_{i,j} \in [0,1], \mathrm{i} = 1 \ldots n, j = 1 \ldots n\}$ calculada permitirá conservar el valor total de los pesos, realizando únicamente una redistribución de los mismos.

5.3. Reordenación de Pesos

Una vez obtenida la matriz C' cabe fijarse en la matriz de valores $V = \{v_{i,j} / i = 1...m, j = 1...n\}$ donde cada fila contiene las valoraciones de uno de los m elementos del análisis para cada uno de los n criterios y entonces reordenar los pesos $OWA = \{owa_k / k = 1...n\}$ en relación al criterio que deben ponderar en cada una de las filas V_i de la matriz de valores V.

Mientras que en el caso del OWA se reordenan directamente los valores de los criterios para aplicarles los pesos correspondientes, en este caso se utiliza la posición que debería ocupar cada criterio en una serie ordenada por valor, para reordenar en función de la misma los pesos de modo que el peso situado en la posición j se corresponda con el peso que se utilizaría para el criterio j-ésimo de V_i si los valores se encontraran ordenados por valor y se les asignaran los pesos OWA.

Sea $OWA = \{owa_k / k = 1...n\}$ el vector de pesos ordenados y $V = \{v_{i,j} / i = 1... m, j = 1...n\}$ la matriz de valores de los m elementos para los n criterios analizados. Aplicando la ecuación (11) a cada una de las filas de V para obtener su nuevo vector de pesos asociados OWA'_i, donde $pos\ (v_{i,j})$ es la posición que ocuparía el elemento j-ésimo de V_i si el vector final correspondiente se encontrara ordenado.

$$owa'_{i,j} = owa_{pos(v_{i,j})} \qquad (11)$$

Esta matriz de pesos $OWA'_i = \{owa'_{i,j} / i = 1...m, j = 1... n, owa'_{i,j} \in$ OWA$\}$ guarda correspondencia por filas con la matriz de valores V, puesto que como muestra la ecuación (11) la composición del vector fila OWA'_i de OWA' es dependiente de la ordenación del vector fila V_i de la matriz de valores V.

5.4. Redistribución de Pesos

Finalmente, se realiza la redistribución de pesos a partir de la matriz normalizada de relaciones entre criterios $C' = \{c'_{i,j} / i = 1...n, j = 1...n\}$ y la matriz

de pesos reordenados $OWA'_i = \{owa'_{i,j} \ / \ i = 1 \ldots m, \ j = 1 \ldots n\}$, donde m es el número de elementos del análisis y n el de criterios empleados. A su vez, estas dos matrices permitirán calcular la matriz de pesos redistribuidos RWA .

La matriz de pesos redistribuidos RWA se interpreta como un conjunto de vectores fila RWA_i que se corresponden con cada uno de los vectores fila de la matriz V_i.

Sea $C' = \{c'_{i,j} \ / \ i = 1 \ldots n, j = 1 \ldots n\}$ la matriz normalizada de relaciones entre criterios y $OWA' = \{owa'_{i,j} \ / \ i = 1 \ldots m, \ j = 1 \ldots n\}$ la matriz de pesos reordenados de los m elementos del análisis y los n criterios empleados. Aplicando entonces la ecuación (12) para calcular los elementos de la matriz $RWA = \{rwa_{i,j} \ / \ i = 1 \ldots m, j = 1 \ldots n\}$ de pesos redistribuidos.

$$rwa_{i,j} = \sum_{k=1}^{n} owa'_{i,k} \cdot c'_{k,j} \qquad (12)$$

La ecuación (12) también puede expresarse en algebra matricial como el producto de las matrices OWA' y C', como muestra la ecuación (13).

$$RWA = OWA' \cdot C' \qquad (13)$$

La matriz RWA de pesos redistribuidos permitirá utilizar el método de ponderación propio de los modelos OWA, manteniendo cierto grado de asociatividad entre los criterios, ya que los pesos correspondientes a cada uno de los criterios según el modelo clásico de OWA se combinan tomando en consideración la medida en la que los criterios están relacionados unos con otros.

5.5. La Agregación

El proceso de agregación se fundamenta en la utilización de los pesos redistribuidos RWA como ponderación de los criterios para cada elemento. Una consideración importante es que la combinación de pesos aplicados sobre los criterios para cada uno de los elementos es distinta, esto es, cada elemento tiene su propio perfil de ponderación.

Sea $V=\{v_{i,j} / i=1...m, j=1...n\}$ la matriz de valores de los m elementos para los n criterios analizados y $RWA=\{rwa_{i,j} / i = 1\ldots m, j = 1\ldots n\}$ la matriz de ponderaciones. Finalmente, al aplicar la ecuación (14) a cada par de filas (Vi, RWA_i) se obtiene el valor agregado del elemento i-ésimo.

$$a_i = \sum_{k=1}^{m} v_{i,k} \cdot rwa_{i,k} \qquad (14)$$

Los valores agregados de cada elemento compondrán un vector $A=\{a_i / i = 1...m\}$ de ordenación inmediata.

6. CASO DE ESTUDIO

A partir de la siguiente matriz C de relaciones entre criterios, que define el grado de correlación o afinidad entre los criterios considerados.

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0.3 & 0.8 & 0 \\ 0.3 & 1 & 0.5 & 0 \\ 0.8 & 0.5 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Aplicando la ecuación (10) se obtiene la matriz C' normalizada de relaciones.

$$C' = \begin{pmatrix} \frac{1}{1+0.3+0.8+0} & \frac{0.3}{0.3+1+0.5+0} & \frac{0.8}{0.8+0.5+1+0} & \frac{0}{0+0+0+1} \\ \frac{0.3}{1+0.3+0.8+0} & \frac{1}{0.3+1+0.5+0} & \frac{0.5}{0.8+0.5+1+0} & \frac{0}{0+0+0+1} \\ \frac{0.8}{1+0.3+0.8+0} & \frac{0.5}{0.3+1+0.5+0} & \frac{1}{0.8+0.5+1+0} & \frac{0}{0+0+0+1} \\ \frac{0}{1+0.3+0.8+0} & \frac{0}{0.3+1+0.5+0} & \frac{0}{0.8+0.5+1+0} & \frac{1}{0+0+0+1} \end{pmatrix}$$

$$C' = \begin{pmatrix} 0.48 & 0.17 & 0.35 & 0 \\ 0.14 & 0.55 & 0.22 & 0 \\ 0.38 & 0.28 & 0.43 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Tomando entonces el siguiente vector OWA={1 0.9 0.8 0.7)} de pesos ordenados y la matriz V de valores de entrada, donde cada fila representa el valor de un ítem del análisis para cada uno de los criterios considerados.

$$V = \begin{pmatrix} 100 & 110 & 130 & 40 \\ 140 & 10 & 60 & 100 \\ 40 & 30 & 10 & 70 \end{pmatrix}$$

Se calcula la matriz $pos(V)=\{pos(v_{i,j})/\ i = 1\ldots m,\ j = 1\ldots n\}$ donde se señala la posición de cada elemento de V en el orden interno de su fila.

$$pos(V) = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 1 & 4 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Utilizando los valores de los índices obtenidos en $pos(V)$, se calcula OWA' reordenando en cada fila los pesos OWA, según se define en la ecuación (11).

$$OWA' = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.9 & 1 & 0.7 \\ 1 & 0.7 & 0.8 & 0.9 \\ 0.9 & 0.8 & 0.7 & 1 \end{pmatrix}$$

Para calcular la matriz RWA, según la ecuación (12), se coge la matriz C' y la matriz OWA' calculadas previamente y se aplican.

$$C' = \begin{pmatrix} 0.48 & 0.17 & 0.35 & 0 \\ 0.14 & 0.55 & 0.22 & 0 \\ 0.38 & 0.28 & 0.43 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$OWA' = \begin{pmatrix} 0.8 & 0.9 & 1 & 0.7 \\ 1 & 0.7 & 0.8 & 0.9 \\ 0.9 & 0.8 & 0.7 & 1 \end{pmatrix}$$

$$rwa_{1,1} = 0.8 \cdot 0.48 + 0.9 \cdot 0.14 + 1 \cdot 0.38 + 0.7 \cdot 0 = 0.9$$
$$rwa_{1,2} = 0.8 \cdot 0.17 + 0.9 \cdot 0.55 + 1 \cdot 0.28 + 0.7 \cdot 0 = 0.9$$
$$rwa_{1,3} = 0.8 \cdot 0.35 + 0.9 \cdot 0.22 + 1 \cdot 0.43 + 0.7 \cdot 0 = 0.9$$
$$rwa_{1,4} = 0.8 \cdot 0 + 0.9 \cdot 0 + 1 \cdot 0 + 0.7 \cdot 1 = 0.7$$
$$rwa_{3,1} = 1 \cdot 0.48 + 0.7 \cdot 0.14 + 0.8 \cdot 0.38 + 0.9 \cdot 0 = 0.9$$
$$rwa_{3,2} = 1 \cdot 0.17 + 0.7 \cdot 0.55 + 0.8 \cdot 0.28 + 0.9 \cdot 0 = 0.8$$
$$rwa_{2,3} = 1 \cdot 0.35 + 0.7 \cdot 0.22 + 0.8 \cdot 0.43 + 0.9 \cdot 0 = 0.8$$
$$rwa_{2,4} = 1 \cdot 0 + 0.7 \cdot 0 + 0.8 \cdot 0 + 0.9 \cdot 1 = 0.9$$
$$rwa_{3,1} = 0.9 \cdot 0.48 + 0.8 \cdot 0.14 + 0.7 \cdot 0.38 + 1 \cdot 0 = 0.8$$
$$rwa_{3,2} = 0.9 \cdot 0.17 + 0.8 \cdot 0.55 + 0.7 \cdot 0.28 + 1 \cdot 0 = 0.8$$
$$rwa_{3,3} = 0.9 \cdot 0.35 + 0.8 \cdot 0.22 + 0.7 \cdot 0.43 + 1 \cdot 0 = 0.8$$
$$rwa_{3,4} = 0.9 \cdot 0 + 0.8 \cdot 0 + 0.7 \cdot 0 + 1 \cdot 1 = 1$$

$$RWA = \begin{pmatrix} 0.9 & 0.9 & 0.9 & 0.7 \\ 0.9 & 0.8 & 0.8 & 0.9 \\ 0.8 & 0.8 & 0.8 & 1 \end{pmatrix}$$

Finalmente, según define la ecuación (14), utilizando la matriz *RWA* de pesos redistribuidos como operador de agregación sobre los valores de entrada de la matriz *V*, se obtiene:

$$a_1 = 100 \cdot 0.9 + 110 \cdot 0.9 + 130 \cdot 0.9 + 40 \cdot 0.7 = 334$$
$$a_2 = 140 \cdot 0.9 + 10 \cdot 0.8 + 60 \cdot 0.8 + 100 \cdot 0.9 = 272$$
$$a_3 = 40 \cdot 0.8 + 30 \cdot 0.8 + 10 \cdot 0.8 + 70 \cdot 1 = 134$$

$$A = \begin{pmatrix} 334 & 272 & 134 \end{pmatrix}$$

7. CONCLUSIONES

La teoría de los conjuntos borrosos se ha desarrollado en estas 3 últimas décadas y ha encontrado aplicaciones en una amplia gama de áreas en las que el ser humano es un elemento clave y donde el lenguaje es el principal medio natural de articulación y comunicación, de tal modo que la imprecisión inherente (borrosidad) juega un papel crucial. De hecho, un buen número de científicos, muchos de ellos epígonos de la *Escuela de Barcelona*, liderada por el profesor Gil-Aluja, han ido colocando, piedra tras piedra, los cimientos de lo que puede ser un nuevo edificio del saber (Gil-Aluja, 1999).

Cuando el conocimiento que se tiene del comportamiento de las variables de interés en el proceso de toma de decisiones sea volátil, impreciso, ambiguo o complejo, debería plantearse la conveniencia de incluir la noción de nivel de presunción (acorde con la subjetividad humana), lo cual, a su vez, ratifica el manejo o tratamiento de aquellas herramientas, matemáticas e informáticas, que permitan procesar esa información y trabajar con datos, duros o suaves, imprecisos o ambiguos, masivos o no y accesibles desde muy distintas bases de datos o sensores.

La agregación de información es un área de trabajo con múltiples aplicaciones especialmente en la toma de decisiones, que presenta una especial importancia porque la presencia de valores extremos dentro del conjunto de datos que intervienen en la agregación de información afecta especialmente al resultado.

En este trabajo se presentó una propuesta, inspirado en los enfoques tanto de la subjetividad humana como de la afinidad suscitados en las aportaciones previas del profesor Gil-Aluja, de un nuevo operador de agregación que permite minimizar el ruido generado por valores extremos sin tener que excluirlos del análisis, pero donde se mantiene la estructura tradicional de los operadores OWA alterando la gestión de los pesos mediante el concepto de redistribución que permite mantener un vínculo semántico entre los valores y los aspectos agregados.

Nuestra humilde aportación pretende tan sólo intentar una mínima contribución al necesario debate sobre la génesis y desarrollo de los problemas complejos que inundan el quehacer diario de la actividad económica, política y social, objeto de estudio por nuestra Real Corporación con ocasión del Acto Académico desarrollado en la Universidad de Beira Interior (Covilhã, Portugal) bajo el lema *"Complejidad económica: una Iberia unida por una Europa más fuerte"*, en plena sintonía con el propósito manifestado en las palabras de clausura de dicho evento el 19 de junio de 2019 por el profesor Gil-Aluja, Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España: "*que quienes sean beneficiarios de nuestros cambios puedan decir, mañana, que gracias a nosotros viven en un mundo mejor, un mundo más justo, más libre y más solidario*".

8. REFERENCIAS

Aristóteles. (1977). *Obras. Lógica. De la expresión o interpretación*. (Aguilar, Ed.). Barcelona.

Canós-Darós, L., y Liern, V. (2006). La agregación de información para la toma de decisiones en la empresa. En *Rect@. XIV Jornadas de ASEPUMA y II Encuentro Internacional* (Vol. Actas_14).

Cho, S.-B. (1995). Fuzzy aggregation of modular neural networks with ordered weighted averaging operators. *International Journal of Approximate Reasoning*, *13*, 359-375. https://doi.org/10.1016/0888-613X(95)00059-P

Courtillot, M. (1973). Structure canonique des fichiers. *AIER-AFCET*, *7*, 2-15.

Cubillo, S., Pradera, A., y Trillas, E. (1998). On Joining Operators and their and / or behaviour. En *International Conference IPMU'98* (pp. 673-679). París.

Emrouznejad, A., y Marra, M. (2014). Ordered Weighted Averaging Operators 1988-2014: A Citation-Based Literature Survey. *International Journal of Intelligent Systems*, *29*(11), 994-1014. https://doi.org/10.1002/int.21673

Gil-Aluja, J. (1996). Lances y desventuras del nuevo paradigma de la teoría de la decisión. En *Actas del III Congreso Internacional SIGEF*. Buenos Aires.

Gil-Aluja, J. (1999). *Elements for a Theory of Decision in Uncertainty*. Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-3011-1

Gil-Aluja, J. (2002). *Introducción a la Teoría de la Incertidumbre en la Gestión de Empresas*. Vigo: Milladoiro.

Gil-Aluja, J. (2012). Maps of Bounded Rationality: Thinking, fast and slow. Discurso de contestación al realizado por Daniel Kahneman en su ingreso a la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Barcelona: RACEF.

Gil-Aluja, J. (1996). Towards a new paradigm of investment selection in uncertainty. *Fuzzy Sets and Systems*, *84*(2), 187-197. https://doi.org/10.1016/0165-0114(96)00068-1

He, X., Wu, Y., Yu, D., y Merigó, J. M. (2017). Exploring the Ordered Weighted Averaging Operator Knowledge Domain: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Intelligent Systems*, *32*(11), 1151-1166. https://doi.org/10.1002/int.21894

Heisenberg, W. (1958a). *Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science*. New York: Harper.

Heisenberg, W. (1958b). The Representation of Nature in Contemporary Physics. *Daedalus*, *87*(3), 95-108.

Herrera, F., Herrera-Viedma, E., y Verdegay, J. L. (1996a). A model of consensus in group decision making under linguistic assessments. *Fuzzy Sets and Systems*, *78*(1), 73-87. https://doi.org/10.1016/0165-0114(95)00107-7

Herrera, F., Herrera-Viedma, E., y Verdegay, J. L. (1996b). Direct approach processes in group decision making using linguistic OWA operators. *Fuzzy Sets and Systems*, *79*(2), 175-190. https://doi.org/10.1016/0165-0114(95)00162-X

Kaufmann, A., y Gil-Aluja, J. (1986). *Introducción de la teoría de los subconjuntos borrosos a la gestión de las empresas*. Santiago de Compostela: Milladoiro.

Kaufmann, A., y Gil-Aluja, J. (1987). *Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre*. Hispano Europea.

Kaufmann, A., y Gil-Aluja, J. (1991). Selection of Affinities by means of Fuzzy Relations and Galois Lattices. En *X European Congress of Operations Investigations*. Aachen.

Kaufmann, A., y Gil-Aluja, J. (1992). *Técnicas de gestión de empresa : previsiones, decisiones y estrategias*. Pirámide.

Kaufmann, A., y Gil-Aluja, J. (1993). *Técnicas especiales para la gestión de expertos*. Vigo: Milladoiro.

Larsen, H. L. (2002). Efficient importance weighted aggregation between min and max. En *9th International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems (IPMU'2002)* (pp. 1203-1208). France.

Łukasiewicz, J., Woleński, J., y Simons, P. (1987). On the principle of the excluded middle. *History and Philosophy of Logic*, *8*(1), 67-69. https://doi.org/10.1080/01445348708837109

Sen, A. (1999). The Possibility of Social Choice. *The American Economic Review*, *89*(3), 349-378.

Yager, R. R. (1987). A note on weighted queries in information retrieval systems. *Journal of the American Society for Information Science*, *38*(1), 23-24. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571(198701)38:1<23::AID-ASI4>3.0.CO;2-3

Yager, R. R. (1988). On ordered weighted averaging aggregation operators in multicriteria decisionmaking. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics*, *18*(1), 183-190. https://doi.org/10.1109/21.87068

Yager, R. R. (1991). Connectives and quantifiers in fuzzy sets. *Fuzzy Sets and Systems*, *40*(1), 39-75. https://doi.org/10.1016/0165-0114(91)90046-S

Yager, R. R. (1992a). Applications and extensions of OWA aggregations. *International Journal of Man-Machine Studies*, *37*(1), 103-122. https://doi.org/10.1016/0020-7373(92)90093-Z

Yager, R. R. (1992b). On a semantics for neural networks based on fuzzy quantifiers. *International Journal of Intelligent Systems*, *7*(8), 765-786. https://doi.org/10.1002/int.4550070805

Yager, R. R. (1993). Families of OWA operators. *Fuzzy Sets and Systems*, *59*(2), 125-148. https://doi.org/10.1016/0165-0114(93)90194-M

Yager, R. R., y Filev, D. P. (1992). Fuzzy logic controllers with flexible structures. En *2nd International Conference on Fuzzy Sets and Neural Networks* (pp. 317-320). Iizuka.

Yager, R. R., y Filev, D. P. (1999). Induced ordered weighted averaging operators. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part B (Cybernetics)*, *29*(2), 141-150. https://doi.org/10.1109/3477.752789

Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, *8*(3), 338-353. https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X

Zimmermann, H.-J. (1991). *Fuzzy Set Theory: And Its Applications*. Boston: Kluwer Academics Publishers. https://doi.org/10.1007/978-94-015-8702-0

LA SELECCIÓN FINANCIERA DE LA INVERSIÓN COMPLEJA: REFLEXIONES CRÍTICAS Y APLICACIONES ECONÓMICAS, FINANCIERAS Y EMPÍRICAS

Dr. Alfonso M. Rodríguez
Catedrático de Universidad
Académico de Número de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras del Instituto de España
E-mail: Alfonsomar@telefonica.net

Introducción

El desarrollo científico de la ciencia moderna exige una constante revisión epistemológica del método, tanto más necesaria y precisa por cuanto a los tradicionales métodos surgen en el presente, otros métodos derivados de un progreso en la investigación operacional, en la matemática moderna, cierta y estocástica, en el impactante desarrollo informático y la inteligencia artificial, también cuantos actualmente abordan el reto de la incertidumbre y de su mayor racionalización descriptiva, entre ellos, la matemática borrosa.

Particularmente, en las ciencias económico-financieras la mejor descripción del fenómeno financiero y la orientación de las políticas de decisión, basadas en su conocimiento y estudio, se pueden beneficiar de nuevas investigaciones apoyadas recientes modelos metodológicos. Más aún en el análisis financiero, donde una revisión conceptual del método, seguida de consecuencias y aplicaciones empíricas, permite orientar mejor las decisiones rentables y más seguras.

Fiel a ello, el presente trabajo procura profundizar en el estudio de las magnitudes financieras descriptivas, en su cálculo más preciso y determinación en las operaciones complejas de inversión, sí como en la aplicación empírica de tales conocimientos para una decisión inversora.

El fenómeno financiero

Tanto bienes económicos de consumo, como los factores de la producción, tienen un valor económico representado por un capital monetario de *cuantía* (C) que, contablemente, se incorpora al activo del balance patrimonial. Aparte de esta valoración, meramente monetaria, se añade un *valor financiero* derivado de la presencia del fenómeno financiero, que a su valor económico-monetario, incorpora un factor temporal descriptivo del plazo de espera hasta la plena disponibilidad del capital monetario, representado por el *diferimiento* (T). El fenómeno financiero reconoce la *preferencia por la liquidez* que, en economía, permite mayor productividad en la producción y mayor utilidad en el consumo, derivados de la menor espera en la plena disposición de un capital monetario. Debido a ello, al concepto económico numérico-escalar, meramente contable, del capital (C), un más correcto análisis financiero contrapone el concepto económico-financiero del capital que es *vectorial* (C,T), incorporando a la magnitud monetaria otra de naturaleza temporal.

El análisis financiero convencional, sólo a efectos de un cálculo financiero operacional, introduce una *relación de sustitución* monetario-temporal que revierte la segunda magnitud temporal en primera monetaria corregida, determinando así un *valor actual* financieramente útil en el cálculo, pero que distorsiona la estricta representación cuantitativa del capital, insoslayable en el balance, y de su disponibilidad temporal en el análisis financiero.

Formalización

El modelo matemático *financiero-vectorial* conceptúa el capital financiero como un vector (C,T) con dos magnitudes, económica y temporal, *cuantía* (C) y *diferimiento* (T). Su matemática exige la definición, en el conjunto de los capitales financieros de las relaciones de *equivalencia* y *preferencia,* así como de la operación *agregación* o *suma* con la *reducción* a un capital único de un conjunto de capitales financieros.

a) La *equivalencia* entre dos capitales financieros se define por un *factor financiero* $f(t,i)$, en el que t = T'-T siendo (i) un parámetro que determina el *grado de preferencia* por la liquidez existente en el mercado (tipo de interés). Entonces,

$$(C,T) \sim (C',T') \quad / \; C' = C.\, f(t,i)$$

La *preferencia* entre dos capitales (relación de ordenación) condiciona,

$$(C',T') > (C,T) \quad / \; C' > C.\, f(t,i)$$

b) Es *suma* de un conjunto de capitales financieros, $\{(C_r, T_r)\}$; r= 1,2,.. n, el capital (**C**,**T**) donde **C** = $\Sigma\, C_r$ (*cuantía agregada*) y **T** (*diferimiento medio*), condicionado a la extensión de la equivalencia financiera suma-conjunto en el equilibrio del mercado[1],

$$(\mathbf{C},\mathbf{T}) \sim \{(C_r, T_r)\}$$

Corolario: La suma financiera permite la *reducción financiera* de un conjunto de capitales al capital suma, manteniendo sus propiedades financieras en la equivalencia.

Operaciones financieras

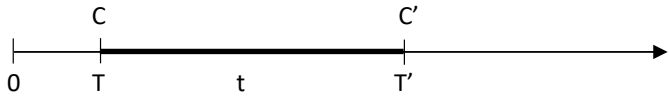
Definen formalmente las *operaciones financieras* dos conjuntos de capitales *input* y *output*,

$$\{(C_r, T_r)\},\ r = 1,2..\ n; \quad \{(C'_s, T'_s)\},\ s = 1,2..\ m.$$

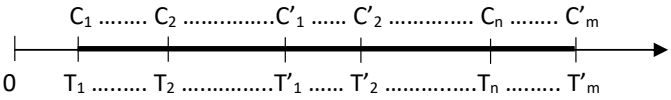
1 En una ley de *interés compuesto anual*, con factor financiero $f(t,i) = (1+i)^t$, es el diferimiento medio **T** $\mathbf{T} = \frac{1}{\ln(1+i)} \ln \frac{\mathbf{C}}{\Sigma C_r (1+i)^{-T_r}}$

Si son unitarios ambos la operación es *simple*. *Compleja,* si alguno de ellos es múltiple.

Simple: *Input* {(C,T)}, *output* {(C',T')}:



Compleja: *Input* $\{(C_r,T_r)\}$, *output* $\{(C'_s,T_s)\}$, r = 1,2.. n, s = 1,2..m.



En una operación *simple* la cuantía se mantiene constante durante el plazo t = T'- T, con única entrada C y única salida C'. No así en la operación *compleja,* donde en $t = T'_m - T_1$ existen varias entradas C_r y salidas C'_s, careciendo el plazo por ello de la uniformidad financiera.

En la operación de *financiación* los conjuntos *input* y *output* son financieramente equivalentes, tanto en la simple, como en la compleja, por asumir el equilibrio de mercado determinado por un *precio* del servicio financiero, el interés. En una *operación de inversión,* simple o compleja, los conjuntos *input* y *output*, contrariamente, no son financieramente equivalentes pues procuran un diferencial, el *rendimiento* inversor.

La reducción de la operación compleja

La reducción de los conjuntos *input* y *output* de una operación compleja a sus sumas, también permite *la reducción de una operación compleja* a simple, sin pérdida de propiedades en la equivalencia financiera. En efecto, la

reducción a sus sumas de una operación compleja de *input* y *output* $\{(C_r, T_r)\}$ y $\{(C'_s, T'_s)\}$,

$$\{(C_r, T_r)\} \sim (\mathbf{C}, \mathbf{T})$$
$$\{(C'_s, T'_s)\} \sim (\mathbf{C'}, \mathbf{T'})$$

permite su reducción a la operación simple, financieramente equivalente, de *input* y *output* (**C**, **T**) y (**C'**, **T'**). Siendo operación de *financiación,* la reducción financiera mantiene el equilibrio financiero en los capitales de la *reducida*,

$$(\mathbf{C},\mathbf{T}) \sim (\mathbf{C'}, \mathbf{T'})$$

Tal equilibrio financiero no existe en la operación de *inversión*, por lo que

$$(\mathbf{C},\mathbf{T}) \neq (\mathbf{C'}, \mathbf{T'})$$

Magnitudes de la inversión compleja: la TIR (Tasa Interna de Retorno)

Son magnitudes básicas en las operaciones de inversión las absolutas, *inmovilización financiera* y *rendimiento,* junto a la magnitud relativa, derivada de aquellas, la *rentabilidad financiera*. La *inmovilización financiera* es factor financiero necesario a la inversión y su rendimiento. Financia el resto de factores que desarrollan la actividad económica inversora. La inmovilización financiera es formalizada por el vector (**C**, t), de componentes $\mathbf{C} = \Sigma\, C_r$ (cuantía agregada del *input* en la operación) y el plazo inversor $t = T'_m - T_1$. El *rendimiento* absoluto es diferencia entre las cuantías agregadas del *input* y el *output*,

$$R = \mathbf{C'} - \mathbf{C} = \Sigma\, C'_r - \Sigma\, C_r$$

Ninguna de ellas aislada tiene sentido financiero descriptivo de la operación si no es referido a la otra restante. Además, el rendimiento absoluto R precisa contrastarse con ambas componentes de la inmovilización financiera, **C** y t, para completar el significado relativo del rendimiento, la *rentabilidad financiera* r,

$$r = \frac{R}{C.t}$$

En la en la *inversión simple* el plazo inversor t es suficientemente descriptivo del desarrollo temporal de la operación por su uniformidad financiera. No así, en la *inversión compleja,* debido al solapamiento de múltiples cuantías y diferimientos. Es por ello que el análisis financiero convencional se ve forzado en las inversiones complejas a investigar otra definición alternativa de rentabilidad financiera, concluyendo erróneamente en la denominada Tasa Interna de Retorno (TIR). Nuestro estudio ha mostrado de antiguo, y demostrado matemáticamente, los errores conceptuales y las disfunciones que la TIR incorpora en su aplicación a la descripción y decisión inversora. Son concluyentes las posibles soluciones de la ecuación de equilibrio que define la TIR, nunca anteriormente resuelta debido a su naturaleza formal polinómica, y sí lograda en nuestro modelo vectorial y también publicadas[2], aunque todavía generalmente desconocidas.

El análisis convencional ha investigado otras aproximaciones, puntuales e insuficientes, de algún modo dirigidas a paliar la ineficacia del plazo inversor en la inversión compleja en el cálculo de su rentabilidad. Así, el "*valor capital"* de la inversión magnitud no relativa que sustituye al rendimiento absoluto introduciendo la temporalidad mediante la actualización de las cuantías[3]. También la "*duratio"* de Macaulay que determina un plazo medio financiero-estadístico para los cupones de un bono, que no respeta la equivalencia financiera, posteriormente interpretada por Hicks como una medida de *sensibilidad financiera* de la cotización del bono ante la volatilidad del tipo de interés[4].

---

2 Vid. A.M. Rodríguez, *"Matemática de la Inversión"*. UB, 1997 (entre otros).

3 El valor capital no calcula la rentabilidad de la inversión, se limita a valorar financieramente la inversión actualizando las cuantías de los capitales participantes,

$$VC = \Sigma C'_s\,(1+i)^{-T's} - \Sigma C_r\,(1+i)^{-T_r}$$

4 La "*duratio"* de Macaulay calcula un plazo medio para los cupones de un bono como valor medio financiero-estadístico, ponderando el plazo del cupón con su cuantía actualizada,

$$DUR = \frac{\Sigma T_r.C_r(1+i)^{-T_r}}{\Sigma C_r\,(1+i)^{-T_r}}$$

Pero la TIR conceptualmente confunde interés con rendimiento. Confunde el precio del servicio financiero y su coste, con el resultado de una actividad económica. Tan sólo una semántica ambigua y vulgar del denominado rendimiento puede explicar tal confusión.

Frente a cualquier persistente duda conceptual, las soluciones matemáticas de la TIR son concluyentes. La TIR, universalmente aceptada como rentabilidad de la inversión compleja, tiene su definición en la ecuación de equilibrio financiero que la define como interés implícito de una operación de financiación compleja. Sin solución formal, debido a su naturaleza polinómica. La práctica determina una posible solución por el procedimiento "prueba y error" sin haber conocido otras soluciones posibles, también sin haber tropezado con la existencia de imposible solución. La introducción del modelo vectorial en este análisis, con la definición formal de la *equivalencia* y la posible *reducción* de una operación compleja a simple, ha permitido resolver finalmente tal ecuación, mediante propiedades financieras añadidas a las formales[5]. Entonces, pudiendo no existir solución, o ser éstas múltiples, incluso de signo contrario, se confirman los absurdos que la TIR introduce, pues la rentabilidad es una magnitud siempre unívoca, que no puede ser inexistente ni múltiple, incluso con soluciones económicamente contradictorias.

Comprobamos empíricamente las posibles soluciones de la TIR en cinco concretos proyectos de inversión simulados:

Caso 1:

Input {(100;1), (50;2), (50;3)}
Output {(100;0), (90;4), (20;5)}
***No existe la solución* TIR**.

Caso 2:

Input {(90;0), (60;1), (50;2)}
Output {(100;3), (80;4), (30;5)}
Solución TIR única: 1,72%.

5 En el Apéndice final que se acompaña se incluye la resolución matemática de la ecuación.

Caso 3:

Input {(60;0), (90;2), (50;6)}
Output {(100;1), (90;4), (20;5)}
Dos soluciones TIR de signo contrario: -9,93% y 32,83%.

Caso 4:

Input, {(100;1), (50;3), (50;4)}
Output, {(100;0), (90;2), (20;5)}
Dos soluciones TIR, ambas de signo negativo: -66,20% y -5,29%.

Caso 5:

Input: {(100;1), (90;2), (10;5)}
Output: {(80;0), (40;3), (90;4)}
Tres soluciones TIR, una negativa y dos positivas*:* -89,26%, 10,04% y 44,48%.

La TIR añade a su error conceptual disfunciones que no son admisibles: se utiliza en su cálculo ella misma, tautológicamente, como el tipo calculatorio implícito (sin sentido como medida de rentabilidad); en la selección de inversiones no conserva invariante el tipo calculatorio para todas ellas, evaluando cada una con su TIR particular; siendo una TIR negativa se desvirtúa financieramente el resultado, pudiendo ser la inversión muy rentable evaluada con un tipo de interés positivo de mercado.

El plazo financiero medio (PFM): la Tasa de Rentabilidad Financiera (TRF)

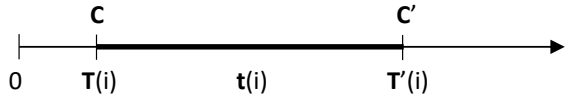
La convencional definición de rentabilidad,

$$r = \frac{R}{C.t}$$

carece de sentido económico-financiero en la inversión compleja, debido a su carencia de uniformidad inversora en su plazo $t = T'_m - T_1$. La TIR no alcanza a resolver su sustitución, como otro instrumento financiero alterna-

tivo. Lo resuelve mediante la *reducción financiera* incorporada por el modelo financiero-vectorial como seguidamente mostramos.

La reducción financiera de una inversión compleja a simple determina en la inversión reducida un plazo inversor financieramente uniforme. Siendo operación simple, no compleja, tan sólo comporta una entrada $\mathbf{C} = \Sigma C_r$ (cuantía agregada del *input*) y un reintegro $\mathbf{C}' = \Sigma\, C'_s$ (cuantía agregada del *output*). A diferencia de otras operaciones simples, su plazo inversor **t** no es independiente del tipo de interés del mercado, **t** (*i*),



$$\mathbf{t}(i) = \mathbf{T}'(i) - \mathbf{T}(i) \quad \text{(PFM)}$$

Denominamos tal plazo *"plazo financiero medio"* (PFM) por su significado financiero y sus propiedades[6], siendo útil en la determinación de la rentabilidad financiera de la operación reducida por su uniformidad financiera, también, por tanto, para definir la rentabilidad de la inversión compleja ya que, por definición formal, la reducida conserva las propiedades financieras de la compleja.

Entonces, retornando a la primitiva definición financiera de rentabilidad,

$$r = \frac{R}{\mathbf{C}.\mathbf{t}(i)} \quad \text{(TRF)}$$

determina estrictamente la rentabilidad de una inversión compleja. La denominamos Tasa de Rentabilidad Financiera (TRF), siendo instrumento financiero sustitutivo de la TIR.

Contrastamos los resultados TRF con las soluciones TIR en los anteriores proyectos simulados. Consideramos para ello, el PFM en cada proyecto, así como un mercado financiero de interés compuesto anual, con tipo del $i = 1{,}5\%$.

6 El PFM sustituye la diversidad de plazos inversores efectivos existente en la inversión compleja, siempre atendiendo a la equivalencia financiera definida en el mercado por (*i*).

Caso 1:

Input {(100;1), (50;2), (50;3)}. **C** = 200.
Output {(100;0), (90;4), (20;5)}. **C**'= 210.
R = **C'- C =** 10
t = 0,41 (PFM: 4 m. 28 d.)
Solución TIR, no existe.
TRF: 12,56%.

Caso 2:

Input, {(90;0), (60;1), (50;2)}. **C** = 200.
Output, {(100;3), (80;4), (30;5)}. **C**'= 210.
R = **C'- C =** 10
t = 2,87 (PFM: 2 a. 10 m. 7 d.)
Solución TIR (única): 1,72% (próxima al mercado).
TRF:1,73% [7]**.**

Caso 3:

Input, {(60;0), (90;2), (50;6)}. **C** = 200.
Output, {(100;1), (90;4), (20;5)}. **C**'= 210.
R = **C'- C =** 10
t = 0,28 (PFM: 3 m. 12 d.)
Soluciones TIR dos (negativa y positiva): -9,93% y 32,83%.
TRF: 19,14%.

Caso 4:

Input, {(100;1), (50;3), (50;4)}. **C** = 200.
Output, {(100;0), (90;2), (20;5)}. **C**'= 210.
R = **C'- C =** 10
t = - 0,92 (PFM: - 11 m. 6 d.)
Soluciones TIR dos (ambas negativas): - 66,20% y - 5,29%.
TRF: - 5,16%[8]**.**

7 La proximidad TRF y TIR sólo se debe a la de ambos tipos evaluatorios, TIR y mercado.
8 Por tratarse de una inversión *degenerada* (PFM < 0), los signos de TRF y TIR tienen significado económico contrarios a su signo (la rentabilidad es positiva en este caso y acorde con el signo de R).

Caso 5:

Input: {(100;1), (90;2), (10;5)}. **C** = 200.
Output: {(80;0), (40;3), (90;4)}. **C**'= 210.
R = **C**'**- C** = 10
t = 0,28 (PFM: 7 m. 15 d.)
Soluciones TIR tres (varios signos): - 89,26%, 10,04% y 44,48%.
TRF: 8,23%.

Nuevamente, la disparidad entre TRF y TIR, unida al absurdo de posibles soluciones de la TIR para la misma inversión, descalifican a la TIR, universal instrumento financiero de evaluación de la rentabilidad en inversiones complejas[9].

La inversión "degenerada"

Anormalmente, el PFM puede ser negativo (Caso 4). Ello puede deberse a la recepción de subvenciones anticipadas que generan suficiente liquidez para iniciar la actividad, haciendo innecesaria otra financiación externa. El PFM negativo revierte el coste financiero en un interés positivo. El PFM negativo invierte el signo del rendimiento R, en la TIR, como en la TRF, y su sentido económico (beneficio/pérdida), con la diferencia de que la TRF reconoce el signo del PFM y su intervención en su cálculo, siendo para la convencional TIR absolutamente desconocido.

El PFM negativo hace innecesaria en la inversión la inmovilización financiera externa, pero afecta a su rentabilidad que, en este caso, debe acudir a una definición anormal paralela. La encontramos en la ficción del *contrainversor económico* cuyo rendimiento es *suma cero* con el del inversor. Para el ficticio contrainversor las magnitudes de la inversión se invierten, el *input* y el *output*,

9 La comprobación en los proyectos simulados de la identificación en ellos de las cuantías agregadas, 200 y 210, también de su rendimiento, R = 10, se evidencia que la disparidad de sus rentabilidades se debe sólo a la diferente distribución temporal en diferimientos.

el signo del PFM (positivo), del *rendimiento* absoluto y de la *rentabilidad*. La operación contrainversora no es degenerada y permite el cálculo de su rentabilidad.

Seguidamente, las distinguimos con la notación [X], señalando su relación con las magnitudes correspondientes de la inversión simulada Caso 4 (degenerada):

$$[C] = C' = 210;\ [C'] = C = 200;\ [R] = [C'] - [C] = -R = -10;\ [PFM{:}\mathbf{t}(i)] = -PFM\mathbf{t}(i) := 0{,}92$$

La rentabilidad precisa una corrección cuantitativa [C] = C, que la identifica con TFR, en efecto,

$$[TRF{:}\ r] = \frac{[R]}{[\mathbf{C}].[\mathbf{t}(i)]} = \frac{R}{\mathbf{C}'.\mathbf{t}(i)} \neq \frac{R}{\mathbf{C}.\mathbf{t}(i)} = TRF = -5{,}16 \quad (\mathbf{C}' \neq \mathbf{C})$$

Siendo desconocido para la TIR el PFM, el convencional cálculo de la rentabilidad en inversiones degeneradas complejas confunde gravemente el sentido económico del resultado.

Limitaciones del criterio financiero en la selección inversora

Aisladamente, las magnitudes *rendimiento, inmovilización* y *rentabilidad financiera*, no informan suficientemente a la decisión financiera inversora ante una posible alternativa. La inversión de rentabilidad superior puede ser preterida a otra de rentabilidad inferior, pero de un significativo mayor plazo. Igual sucede en inversiones no flexibles (en cuantía) cuando la inversión de mayor rentabilidad se compara con otra de significativa mayor cuantía. Tampoco el rendimiento absoluto tiene significado financiero si no es referido a su inmovilización financiera. A todo ello habría que añadir la componente de riesgo, habitualmente presente en tales magnitudes, que aquí no hemos introducido.

Pero, aceptando que la más perfecta información sobre las magnitudes de una proyectada inversión financiera nunca puede obviar la final subjetividad del decisor, ello no excluye el antecedente de un previo de análisis financiero racional y objetivo insustituible. Así lo entendió el Departamento Universitario de Matemática Económica, Financiera y Actuarial de la Universidad de Barcelona, introduciendo en su Plan de Estudios, hace ya varias décadas, la disciplina troncal "Matemática de la Inversión".

Rentabilidad vs productividad

En cuanto al concepto económico de rentabilidad procede considerar, también en la actividad inversora, la diferencia sustancial entre rentabilidad y productividad.

Mientras que la *productividad* de todo factor económico (la inmovilización financiera en la inversión) relaciona, en unidades *físicas,* la cantidad producida con la cantidad del factor empleado (ejemplo, la producción por kw/hora), la *rentabilidad* económica relaciona, en unidades *monetarias,* el valor de la producción con el coste (valor monetario) del factor. Pero, en el análisis financiero de la inversión, tal diferencia aporta definiciones de productividad y rentabilidad muy singulares.

El *producto financiero* resultante de una inmovilización financiera (*factor financiero*) es monetario, por lo que su medida física es monetaria, tal es el *rendimiento absoluto* (R). Su relación con la cuantía vectorial, *monetario-temporal*, de inmovilización financiera invertida supone la *productividad* del factor, que habitualmente denominamos su *rentabilidad financiera,*

$$r = \frac{R}{\mathbf{C.t}(i)} \quad \text{(TRF)}$$

La valoración monetaria del producto financiero también es el *rendimiento absoluto* (R), siendo el coste financiero de la inmovilización necesaria el

interés I*(i)*[10] satisfecho, o bien su coste de oportunidad, siempre monetario. La relación entre ambos valores monetarios es la *rentabilidad financiera* económicamente estricta,

$$\delta = \frac{R}{I(i)}$$

La consideración de tal magnitud puede complementar, o desplazar, en la decisión inversora la rentabilidad convencional.

La selección inversora en la alternativa simulada

Completamos sus datos financieros con el *coste de financiación* en cada uno de los casos simulados, I*(i)*= **C** $(1+ i)^{\mathbf{t}}$ y su *rentabilidad estricta,* δ.

Caso 1:

Input {(100;1), (50;2), (50;3)}. **C** = 200.
Output {(100;0), (90;4), (20;5)}. **C**'= 210. R = **C**'**- C** = 10
t = 0,41 (PFM: 4 m. 28 d.)
I = 1,22
Solución TIR, no existe.
TRF: 12,56%.
δ = 8,17

Caso 2:

Input, {(90;0), (60;1), (50;2)}. **C** = 200.
Output, {(100;3), (80;4), (30;5)}. **C**'= 210. R = **C**'**- C** = 10
t = 2,87 (PFM: 2 a. 10 m. 7 d.)
I = 8,73
Solución TIR (única): 1,72% (próxima al mercado).
TRF: 1,73%.
δ = 1,15

10 En un régimen financiero de interés compuesto anual, de tipo *i* , I(*i*) = **C** $[(1+ i)^{\mathbf{t}} -1]$.

Caso 3:

Input, {(60;0), (90;2), (50;6)}. **C** = 200.
Output, {(100;1), (90;4), (20;5)}. **C**'= 210. R = **C'- C** = 10
t = 0,28 (PFM: 3 m. 12 d.)
I = 0,84
Soluciones TIR dos (negativa y positiva): -9,93% y 32,83%.
TRF: 19,14%.
δ = 11,97

Caso 4:

Input, {(100;1), (50;3), (50;4)}. **C** = 200.
Output, {(100;0), (90;2), (20;5)}. **C**'= 210. R = **C'- C** = 10
t = - 0,92 (PFM: - 11 m. 6 d.)
I = -2,76
Soluciones TIR dos (ambas negativas): - 66,20% y - 5,29%.
TRF: 5,16%.
δ = 3,63

Caso 5:

Input: {(100;1), (90;2), (10;5)}. **C** = 200.
Output: {(80;0), (40;3), (90;4)}. **C**'= 210. R = **C'- C** = 10
t = 0,28 (PFM: 7 m. 15 d.)
I = 0,84
Soluciones TIR tres (varios signos): - 89,26%, 10,04% y 44,48%.
TRF: 8,23%.
δ = 11,97

El siguiente cuadro compara en la alternativa inversora simulada las magnitudes financieras en cada opción, señalando (*) la óptima en cada una de ellas.

	C	C′	R	PFM	Coste(I)	TIR	TFR	Rent(δ)
Caso 1	**200**	**210**	10	0,41	1,22	NO	12,56	8,17
Caso 2	**200**	**210**	10	2,87	8,73	1,72	1,73	1,15
Caso 3	**200**	**210**	10	0,28	0´84*	- 9,93;32,83	19,14*	11,97*
Caso 4	**200**	**210**	10	0,92	2,76	- 66,20; -5,29	5,16	3,63
Caso 5	**200**	**210**	10	0,62	1,85	- 89,26; 10,04; 44,48	8,23	5,39

Concurren los mejores indicadores de las magnitudes en el Caso 3, salvo el más corto PFM.

Termina el trabajo un Apéndice Final que muestra la resolución analítica de la ecuación de equilibrio que define la TIR, como interés implícito, añadiendo un estudio anticipado de sus posibles soluciones en número y signo. Resolución no lograda por el análisis financiero convencional, debido a la naturaleza formal polinómica de la ecuación de equilibrio, ahora resuelta mediante incorporación de otras propiedades financieras introducidas por el modelo vectorial.

Se aportan algunas referencias bibliográficas citadas, que permiten ampliar el estudio de las magnitudes financieras de la inversión en otros aspectos, como la posible decisión inversora en inmunidad financiera ante la volatilidad del tipo de interés.

APENDICE FINAL

RESOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE EQUILIBRIO FINANCIERO: SOLUCIONES DE LA TIR.

La operación de financiación *compleja*,

$$\{(C_r,T_r)\} \sim \{(C_s',T_s')\};\ \ r = 1,2..n;\ s = 1,2..m.$$

reducida a la *simple*,

$$(\mathbf{C},\mathbf{T}(i)) \sim (\mathbf{C}',\mathbf{T}'(i))$$

satisface la ecuación de equilibrio financiero en una ley de interés anual compuesto,

$$\mathbf{C}(1+i)^{-\mathbf{T}(i)} = \mathbf{C}'(1+i)^{-\mathbf{T}'(i)}$$

Siendo polinómica respecto a la variable (i) carece de resolución analítica.

Desarrollada,

$$t(i).\ ln\ (1+i) = ln\ \frac{\mathbf{C}'}{\mathbf{C}} = k$$

mantiene su indefinición respecto a (i)

Haciendo un cambio de variable a tipo de interés continuo, $\rho = \text{In}\ (1 + i)$,

$$\mathbf{t}(\rho).\rho = k\ \ y\ \ t(\rho) = \frac{k}{\rho}$$

y desdoblando la ecuación en el sistema,

$$\left\{ \begin{array}{c} y = t(\rho) \\ y = \dfrac{k}{\rho} \end{array} \right\}$$

las soluciones (ρ) son soluciones comunes del sistema, hallándose en las intersecciones de sus respectivas representaciones gráficas.

Entonces, ya es posible lograr las soluciones de la ecuación considerando que

a) y = t (ρ) es una función continua con condiciones de contorno:

- asíntota derecha, $A = T'_1 - T_1$
- asíntota izquierda, $B = T'_m - T_n$
- ordenada en el origen (una discontinuidad evitable), $\beta = \frac{\sum C'_s . T'_s}{\mathbf{C'}} - \frac{\sum C_r . T_r}{\mathbf{C}}$

b) y = k/ρ es ecuación de una hipérbola equilátera. que en los cuadrantes 1º y 3º,

$k > 0 \Rightarrow \mathbf{C'} > \mathbf{C} \Rightarrow R > 0$ (rendimiento positivo), y que en los cuadrantes 2º y 4º,

$k < 0 \Rightarrow \mathbf{C'} < \mathbf{C} \Rightarrow R < 0$ (rendimiento negativo).

Los parámetros A, B, β y k ya permiten anticipar las soluciones en número y signo. Son posibles: *ninguna*, *única o múltiples* (no más de tres, una con signo contrario)[11]. Significan respectivamente en una operación de financiación: la *inexistencia* de un interés implícito y mercado (Caso 1); tan *solo* un tipo de interés y mercado (Caso 2); hasta *tres* tipos, no más de *dos* posibles mercados con tipo de interés positivo (Casos 3, 4 y 5).

Todas estas soluciones son coherentes en una operación de *financiación*[12], no lo son en una operación de *inversión* (las soluciones de la TIR),

11 Mediante una aplicación informática, diseñada a este efecto, calculamos las soluciones de la TIR envcualquier inversión compleja añadiendo su representación gráfica.

12 Es posible más de un mercado, debido a la particular distribución temporal de unas cuantías que se compensa entre sí, financieramente.

pues la magnitud *rentabilidad* no admite la inexistencia de su medida (Caso 1), ni la multiplicidad (Casos 3, 4 y 5). Admite solamente medida única, sea o no correcta (Caso 2).

Para confirmación empírica de las posibles soluciones de la ecuación y de la TIR, con sus absurdos financieros, realizamos su cálculo en la misma simulación que nos sirve como soporte numérico de nuestras conclusiones.

Caso 1

Input: {(100,1), (50,2), (50,3)}; C = 200

Output: {(100,0), (90,4), (20,5)}; C'= 210

R = C'- C = 10

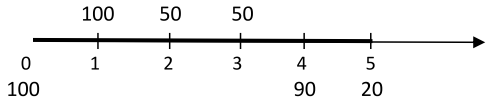
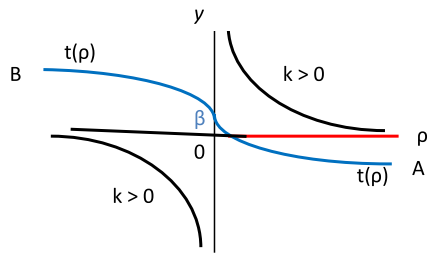


Gráfico:



A = -1
B = 2
k = 0,048790
β = 0,440476
no existe TIR

Análisis: Absurda la inexistencia de TIR, aún más existiendo el rendimiento R=10.

Caso 2

Input: {(90,0),(60,1),(50,2)}; C = 200

Output: {(100,3), (80,4), (30,5)}; C'= 210

R = C'- C = 10

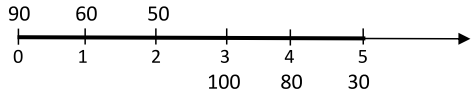
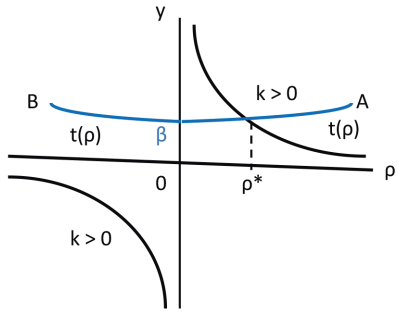


Gráfico:



A = 3
B = 3
k = 0,048790
β = 2,819048
TIR única

Análisis: Existe solución única TIR > 0, ρ* = 0,017012 ~ r*= 1,72% (no estrictamente correcta).

<u>Caso 3</u>

Input: {(60,0), (90,2), (50,6)}. **C** = 200
Output: {(100,1), (90,4), (20,5)}. C'= 210
R = **C'**- **C** = 10

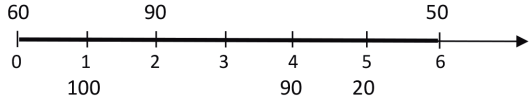
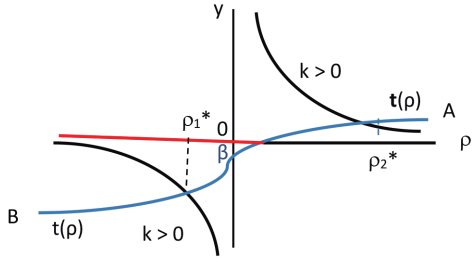


Gráfico:



A = 1
B = -1
k = 0,048790
β= 0,266667
dos TIR

Análisis:
TIR > 0, ρ_1* = - 0,104573 ~ r_1*= - 9,93%
TIR > 0, ρ_2* = 0,283870 ~ r_2*= 32,83%
Absurdas dos rentabilidades, y aún más considerando con signos contrarios.

<u>Caso 4</u>
Input: {(100,1), (50,3), (50,4)}. C = 200
Output: {(100,0), (90,2), (20,5)}. C'= 210
R = C'- C = 10

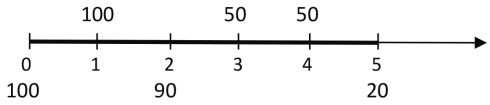
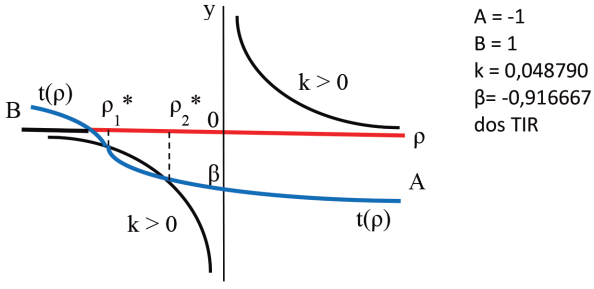


Gráfico:



Análisis:
TIR < 0, ρ_1* = - 0,084754 ~ r_1*= - 66,20%
TIR < 0, ρ_2* = - 0,054338 ~ r_2*= - 5,29%
Absurdas dos rentabilidades negativas, aún más considerando positivo R=10.

<u>Caso 5</u>

Input: {(100,1), (90,2), (10,5)}. C = 200

Output: {(80,0), (40,3), (90,4)}. C'= 210

R = C'- C = 10

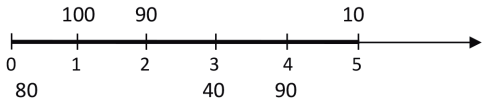
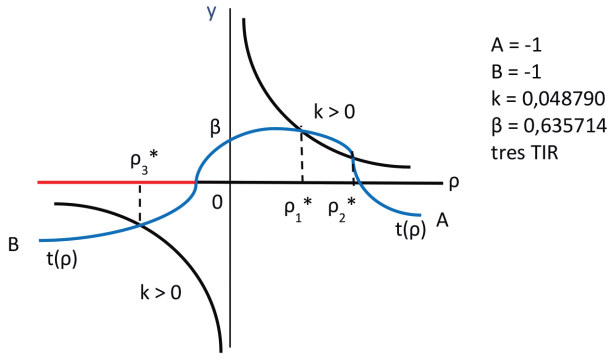


Gráfico:



Análisis:

TIR < 0, ρ_1* = -2,231567 ~ r_1*= -89,26%

TIR > 0, ρ_2* = 0,095698 ~ r_2*= 10,04%

TIR > 0, ρ_3* = 0,367966 ~ r_3*= 44,48%

Absurdas tres rentabilidades, aún más considerando signos diferentes.

Referencias bibliográficas del trabajo

Fisher, Irving. "*The theory of interest*". New York Macmillan (1930).

Macaulay, Frederic. "*Duration coupon bono*". National bureau of economic research (1938).

Rodríguez Alfonso M. "Ensayo *sobre Contabilidad de la Liquidez*". Premio Internacional Antonio Rodríguez Sastre, 1979. Ed. Censores Jurados de Cuentas de España.

Rodríguez, Alfonso M. "*Matemática de la Financiación*". UB ed.1994 (379 p.).

Rodríguez, Alfonso M. "*Matemática de la Inversión*". UB ed. 1997 (172 p.).

Rodríguez, Alfonso M. "*Fundamentos de la Matemática Financiera*". UB ed. 1998 (117 p.)

PAPEL DE LA MEMORIA EN LA ARMONIA ENTRE TERRITORIOS: EL ALGORITMO DE PORTUGAL

Dr. Jaime Gil Aluja
Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Breve consideración previa

El determinismo no es una buena apuesta en la aventura humana y social para el tratamiento de este gran sistema que es nuestro cerebro. Los conceptos mecanicistas utilizados tantas veces para el estudio formal de la complejidad han realizado ya la tarea que podían hacer. Todo es evolutivo y adaptativo. Es más difícil la nueva tarea emprendida, ciertamente, pero también es cierto que resulta mucho más motivadora y útil.

En lo que se refiere a nuestro estudio específico, las decisiones emanadas de la "playa de entropía mental" dan lugar a sensaciones distintas en la población. Las informaciones que se deslizan por las fisuras de medios de comunicación presumiblemente fiables, hacen mella en el pensamiento de los ciudadanos. Es parte de la vida. Pero vivir conscientemente la parcela que nos corresponde es mejorar la vida misma. Deseamos trabajar para que sea mejor todavía.

Una simulación numérica

Sin más preámbulos, nos disponemos a desarrollar el algoritmo que proponemos mediante un proceso de simulación numérica, incorporando las informaciones disponibles que, repitámoslo, poseen un grado o nivel de objetividad y un grado o nivel de subjetividad.

Establecemos, en primer lugar una **correspondencia numérico-semántica** de manera que cada "valuación" realizada mediante un número en [0,1] va a tener su correspondencia con una o varias palabras del lenguaje habitual en torno a un concepto. En este caso el de **incidencia**. Utilizamos para ello el sistema endecadario, 11 números de 0 a 1. Proponemos la siguiente correspondencia:

0: sin incidencia

0.1: prácticamente sin incidencia

0.2: casi sin incidencia

0.3: muy débil incidencia

0.4: débil incidencia

0.5: mediana incidencia

0.6: incidencia sensible

0.7: bastante incidencia

0.8: fuerte incidencia

0.9: muy fuerte incidencia

1: total incidencia

De esta manera, cada vez que en nuestro relato aparece uno de esos números en [0,1] nuestra mente lo traducirá a las palabras que le corresponda en la tabla anterior, que representan el grado o nivel de incidencia.

Si se consideran suficientes los once valores (sistema endecadario) para expresar la matización deseada de incidencia, habremos establecido, a través de un número en [0,1], el grado o nivel de incidencia de los elementos de un conjunto A sobre los elementos de otro conjunto B.

Vamos a establecer, en nuestro trabajo, que el conjunto A comprende aquellas acciones o actividades de la mente que un humano cree poder realizar para alcanzar un objetivo concreto. El conjunto de esos objetivos concretos forma, entonces, el conjunto B.

El paso siguiente consiste en establecer el grado o nivel de incidencia de cada acción sobre cada **objetivo primario**.

Se puede emplear, para ello una representación matricial. Una matriz rectangular de grado 8 x 12, por ejemplo, en la que aparecerá en cada casilla la "incidencia directa" de **cada acción** sobre **cada objetivo primario**.

Para ello hemos reunido a un grupo de conocedores del cerebro humano para solicitarles un expertizaje. Nos han dado su opinión que creemos lo más independiente posible sobre el tema que nos atañe.

No hemos utilizado el algoritmo de los expertones[1] para las valuaciones, por cuanto nos ha resultado suficiente un clarificador consenso.

Colocamos como filas el conjunto A de acciones pensadas por el decisor y como columnas los objetivos concretos B que desea alcanzar de **manera directa.** Toda la información ya expresada numéricamente según el sistema semántico endecadario propuesto.

La matriz borrosa resultante ha sido la siguiente:

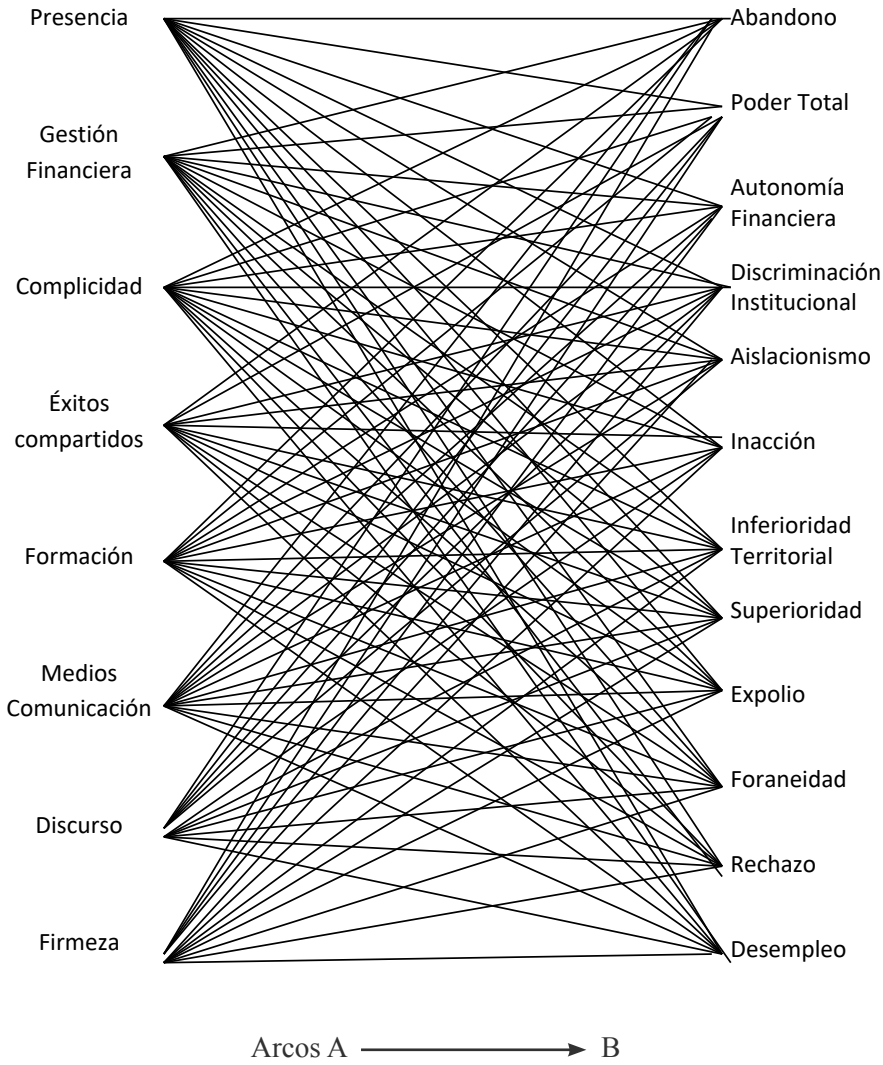
1 Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Técnicas especiales para la gestión de expertos" Ed. Milladoiro, Vigo, 1993

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$\underset{\sim}{M}$	Abandono	Poder Total	Autonomía financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorial	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo
1	Presencia	0.9	0.7	0.3	0.5	0.8	0.3	0.6	0.8	0.5	0.7	0.4	0.5
2	Gestión Financieras	0.9	0.9	0.8	0.6	0.6	0.8	0.7	0.5	0.9	0.2	0.5	0.7
3	Complicidad	1	0.8	0.7	0.8	0.8	0.7	0.8	0.5	0.4	0.3	0.5	0.3
4	Éxitos Compartidos	0.8	0.5	0	0.1	0.9	0.6	0.6	0.5	0.6	0.2	0.6	0.1
5	Formación	0.8	1	0.3	0.6	0.6	0.2	0.8	0.9	0.7	0.9	1	0.7
6	Medios Comunicación	0.9	0.7	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	0.5	0.7	0.3
7	Discurso	0.6	0.7	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.7	0.9	0.8	0.7	0.5
8	Firmeza	0.2	0.8	0.8	0.7	0.9	0.1	0.4	0.8	0.5	0.3	0.9	0.6

Es, a todas luces, evidente que los conceptos tanto de las acciones pensadas como de los objetivos concretos a alcanzar pueden cambiar de un caso a otro y también, para un mismo decisor, de uno a otro momento.

Este cuadro constituye un grafo presentado en forma matricial que expresa las "incidencias directas" de **cada acción** sobre cada **objetivo primario**, valuado en [0,1] mediante el sistema endecadario.

Este mismo grafo puede ser presentado bajo forma sagitada, de la siguiente manera:


Presencia
Gestión Financiera
Complicidad
Éxitos compartidos
Formación
Medios Comunicación
Discurso
Firmeza
Abandono
Poder Total
Autonomía Financiera
Discriminación Institucional
Aislacionismo
Inacción
Inferioridad Territorial
Superioridad
Expolio
Foraneidad
Rechazo
Desempleo
Arcos A → B

Se observa que no existe arco alguno entre los **Éxitos compartidos** y **Autonomía financiera**, por cuanto los expertos han considerado la total ausencia de incidencia de esa **acción** sobre ese **objetivo primario**.

Evidentemente cada arco lleva implícita una "carga" de incidencia normalmente distinta. Se acostumbra a colocar su valuación en [0,1] encima de cada arco. Nosotros no lo hemos hecho así para una mejor claridad de la representación gráfica.

Detener aquí este trabajo no comportaría llegar más lejos que cualquier otro estudio avanzado que utilizara una de las varias técnicas conocidas para configurar relaciones dentro del campo de los "fuzzy sets" que, dicho sea de paso, no es poco.

Nuestro propósito, sin embargo, va más allá, porque sabemos que además de las incidencias directas, ahora obtenidas, existen otras derivadas de la existencia de incidencias de las **acciones** sobre las **acciones** y las incidencias de los **objetivos primarios** sobre estos mismos **objetivos primarios.**

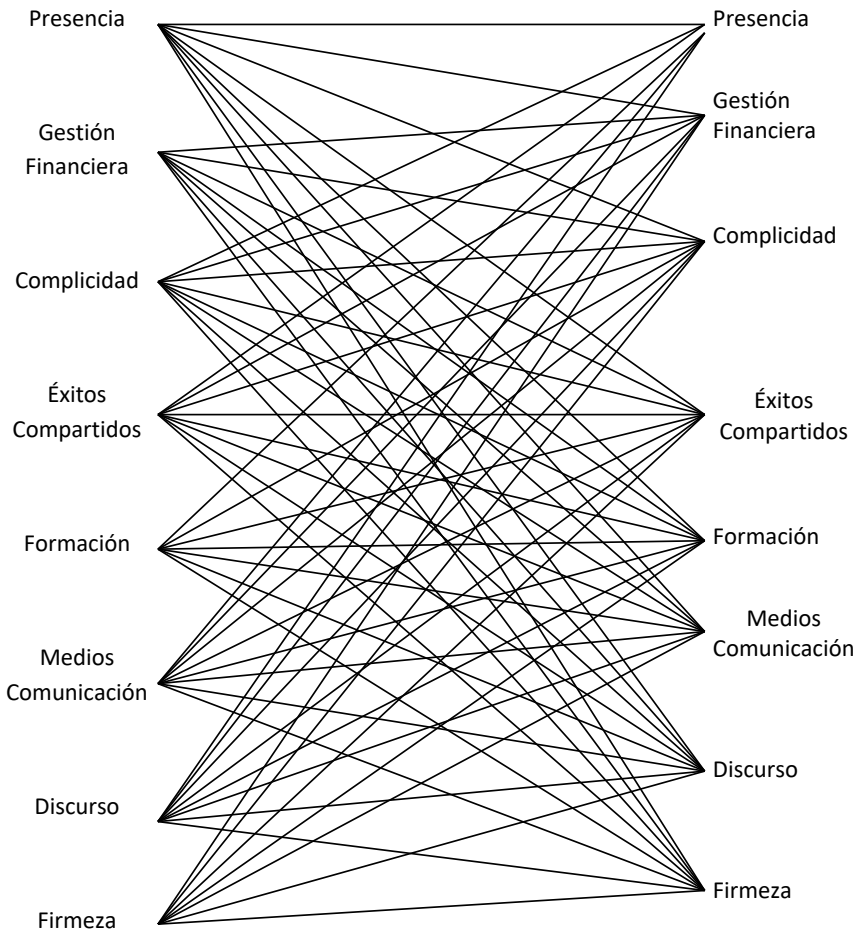
Para incorporar estas incidencias, que podríamos denominar secundarias, si las directas son aceptadas como primarias, vamos a seguir el proceso que detallamos seguidamente.

Elaboramos unas matrices, esta vez cuadradas, $\underset{\sim}{A}$ y $\underset{\sim}{B}$ que expresan la primera de ellas las incidencias de **las acciones** sobre **las acciones** y la segunda las incidencias de los **objetivos primarios** sobre **ellos mismos.**

Realizadas las correspondientes consultas a los expertos se han consensuado los siguientes grafos en forma matricial.

		1	2	3	4	5	6	7	8
	$\tilde{A}$	Presencia	Gestion Financiera	Complicidad	Exitos Compartidos	Formacion	Medios Comunicacion	Discurso	Firmeza
1	Presencia	1	0.2	0.8	0.9	0.5	0.7	0.6	0.3
2	Gestión Financiera	0	1	0.6	0.6	0.3	0.4	0.6	0.2
3	Complicidad	0.5	0.6	1	1	0.7	0.9	0.8	0.4
4	Éxitos Compartidos	0.7	0.3	0.7	1	0.4	0.8	0.9	0.5
5	Formación	0.1	0	0.5	0.1	1	0.6	0.8	0.4
6	Medios Comunicación	0.8	0.4	0.7	0.8	0.7	1	0.8	0.7
7	Discurso	0.3	0.4	0.8	0.9	0.5	1	1	0.4
8	Firmeza	0	0.6	0.5	0.5	0.7	0.7	0.2	1

El grafo sagitado correspondiente sería:



De nuevo aquí hay ausencia de arcos entre **Gestión financiera** y **Presencia**, **Formación** y **Gestión financiera**; así como entre **Firmeza** y **Presencia**.

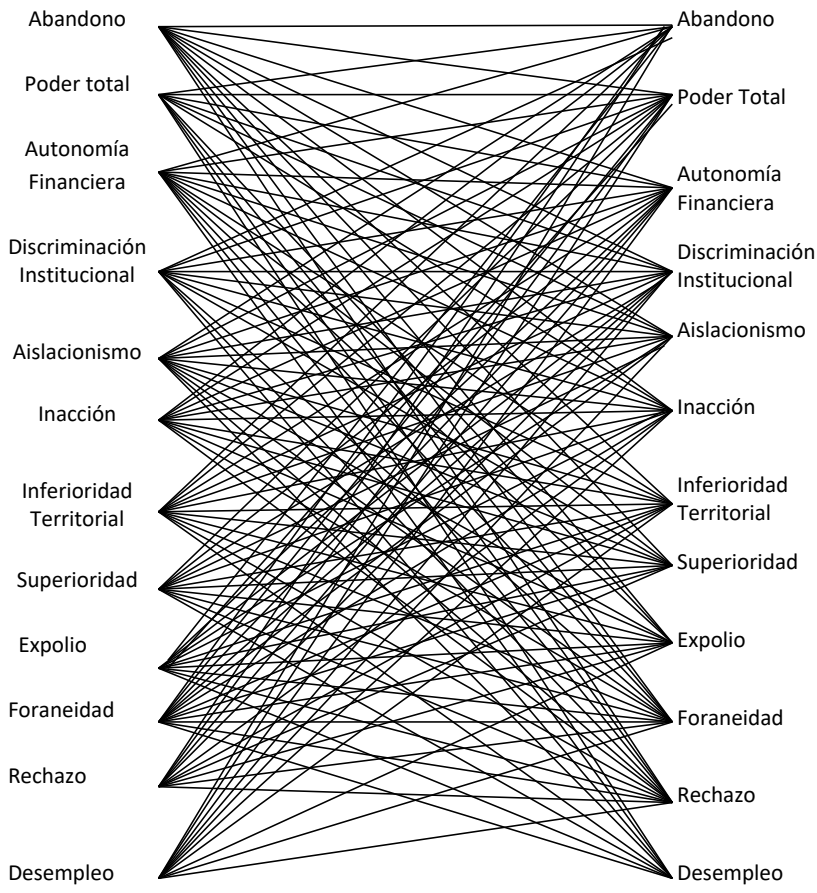
De esta manera lo han considerado los expertos para quienes no existe, según su opinión, incidencia directa alguna (nivel o grado cero).

Nos hallamos en disposición de obtener, ahora, la matriz que expresa las incidencias de los **objetivos primarios** sobre **ellos mismos.**

El resultado de las incidencias directas en este apartado queda reflejado en la matriz borrosa que reproducimos:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$\underset{\sim}{B}$	Abandono	Poder Total	Autonomía Financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorail	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo
1	Abandono	1	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	0.9	0.4	0.7	0	0.7	0
2	Poder Total	0.2	1	0.8	0.7	0.3	0.9	0	0.1	0.8	0.7	0.1	0.8
3	Autonomía Financiera	0.9	1	1	0.8	0.4	0.9	0.8	1	1	0.7	0.6	0.8
4	Discriminación Institucional	0.7	0.8	0.4	1	0.9	0.3	0.8	0.7	0	0.3	0.9	0.4
5	Aislacionismo	0.8	0.3	0.2	0.6	1	0.4	0.7	0.7	0.2	0.1	0.8	0.5
6	Inacción	0.7	0.7	0.6	0.7	0.2	1	0.8	0.9	0.5	0.6	0.1	0
7	Inferioridad Territorial	1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.1	1	0.3	0.8	0.2	0.6	0.7
8	Superioridad	0	0.9	0.8	0.6	0.8	0.9	0.1	1	0.9	0.7	0.2	0.1
9	Expolio	1	0.7	0.9	0.1	0.3	0.6	0.8	0.6	1	0.2	0.8	0.9
10	Foraneidad	0.8	0.4	0.7	0.2	0.5	0.2	0.1	0.1	0.7	1	0.8	0.8
11	Rechazo	0.5	0.9	0.7	0.6	0	0.1	0.9	0.5	0.8	0.6	1	0
12	Desempleo	0.9	0	0.6	0.2	0.3	0.2	0.7	0	0.8	0.1	0.9	1

El grafo sagitado correspondiente es el siguiente:



En las incidencias entre los objetivos específicos no se han incluido arcos entre **Abandono** y **Desempleo**; entre **Poder total** e **Inferioridad territorial**; entre **Discriminación territorial** y **Expolio**; entre **Inacción** y **Desempleo**; entre **Superioridad** y **Abandono**; entre **Rechazo** y **Aislacionismo** así como con **Desempleo**; y finalmente entre **Desempleo** y **Poder total** así como con **Superioridad**.

Reiteramos que, en este trabajo hemos aceptado la opinión de los expertos.

Con esta matriz de incidencias se completan las informaciones numéricas necesarias, ya estructuradas por medio de matrices. Recordemos, una vez más, que no se trata de medidas (valores objetivos) sino de valuaciones (asignaciones numéricas subjetivas)

Esta constatación permite dos reflexiones importantes:

Primera: cuando se valúa una incidencia, esa valuación no corresponde a una asignación numérica de la incidencia entre los elementos que se valúan sino a la **percepción que los expertos** tienen de esta incidencia. Existe, pues, un cierto nivel de subjetividad. Por ello van a ser utilizados unos operadores distintos de los habituales como se verá a continuación.

Segunda: el deseo de llamar la atención sobre la importancia de los **objetivos primarios**.

Una simple mirada a estos 12 objetivos específicos basta para asumir el diferente nivel de fuerza que cada uno de ellos tiene en la formación de un objetivo global, general.

En el estudio que nos ocupa no se han tenido en cuenta los **grados o niveles de fuerza o importancia**, si se les quiere llamar así, de cada objetivo específico sobre el objetivo general.

Lo hemos decidido de esta manera por cuanto en los ensayos previos a este trabajo se ha puesto de manifiesto que la diferencia en los resultados sin y con esta variante no ha sido significativa. La complicación expositiva no compensa, en nuestro caso, la mayor "finura" de los resultados.

Dicho esto debemos tranquilizar a nuestros lectores en el sentido de que incorporar esta circunstancia no plantea problema técnico alguno.

Elementos técnicos previos a la elaboración del algoritmo

Como ya hemos expuesto, el primero de los objetivos de este trabajo es la obtención de las incidencias totales de cada **acción** sobre todos y cada uno de los **objetivos primarios** buscados por el decisor.

Para ello hemos tenido en cuenta el algoritmo elaborado en la obra que consagró la Teoría de los Efectos Olvidados[2]. En aquel trabajo se partía, como lo hemos hecho nosotros, de 2 referenciales: A que representa en nuestro caso el conjunto de las **acciones** y B que representa el conjunto de **objetivos primarios**.

Las incidencias han sido expresadas mediante grafos en forma matricial y en forma sagitada.

Estas incidencias se acostumbran a expresar, en el ámbito de la incertidumbre de la siguiente manera:

$$\underset{\sim}{M} = A \times B,\ \underset{\sim}{A} = A \times A,\ \underset{\sim}{B} = B \times B$$

Las primeras, como hemos visto se pueden representar mediante una matriz borrosa rectangular, las otras 2 a través de matrices borrosas cuadradas.

Vamos a ver, a continuación, que no es suficiente con la obtención de las incidencias directas $\underset{\sim}{M}$ es decir, las llamadas incidencias de primera generación. También es necesario tener en cuenta las incidencias de A sobre A (acciones que inciden en las acciones) y las de B sobre B (objetivos específicos que inciden sobre los propios objetivos específicos).

Las matrices borrosas $\underset{\sim}{A}$ y $\underset{\sim}{B}$ son, por construcción, reflexivas.

2 Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Modelos para la investigación de efectos olvidados". Ed. MIlladoiro. Vigo 1988, págs. 40-44.

En efecto, la incidencia de un elemento cualquiera de estas matrices sobre sí mismo es total. Por tanto, debe ser asignada la valuación 1 a todos los elementos de la diagonal principal.

La reflexividad permite utilizar otra propiedad: la asociatividad.

$$\underset{\sim}{M} \circ (\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{B}) = (\underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{A}) \circ \underset{\sim}{B}$$

Pero es necesario **evitar** la **conmutatividad**:

$$\underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{A} \neq \underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$$

que por otra parte no es posible si el número de filas es distinto al de columnas y el resultado diferente si tienen el mismo número, exceptuando caso particular.

Veamos finalmente otra propiedad importante. Llamemos ***U*** a la matriz rectangular unidad (unos en la diagonal principal y ceros en el resto de casillas).

Dada la matriz borrosa $\underset{\sim}{M}$ se tiene:

$$\underset{\sim}{M} \circ \boldsymbol{U} = \underset{\sim}{M}$$

y también:

$$\boldsymbol{U} \circ \underset{\sim}{M} = \underset{\sim}{M}$$

Si se considera una matriz borrosa reflexiva tal como la $\underset{\sim}{A}$, cuando se compone $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$ se cumple siempre:

$$\underset{\sim}{M} \circ \subset \underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$$

al ser:

$$\underset{\sim}{A} \supset \boldsymbol{U}$$

Lo mismo sucede si $\underset{\sim}{B}$ es una matriz borrosa reflexiva.

Si se compone $\underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$ se cumple:

$$\underset{\sim}{M} \subset \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$$

En definitiva, asociando ambas desigualdades se puede escribir:

$$\underset{\sim}{M} \subset \underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$$

He aquí una expresión muy interesante para nuestro planteamiento, por cuanto pone de manifiesto que con la consideración de las matrices que expresan la incidencia de las **acciones** sobre las **acciones** y la de los **objetivos primarios** sobre los **objetivos primarios** los niveles de incidencia resultantes de la composición realizada son mayores o iguales a los de la matriz de incidencia directa. $\underset{\sim}{M}$ En ella, pues, **se habían producido olvidos.**

Si se llama $\underset{\sim}{M}^*$ a la matriz que proporciona los efectos acumulados de primera y segunda generación:

$$\underset{\sim}{M}^* = \underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$$

será evidentemente:

$$\underset{\sim}{M} \subset \underset{\sim}{M}^*$$

Los **efectos olvidados** se hallarán obteniendo:

$$\underset{\sim}{D} = \underset{\sim}{M}^* - \underset{\sim}{M}$$

La obtención de la matriz $\underset{\sim}{M}^*$ permite una excelente solución al problema de la búsqueda de aquellas **acciones** que directa e indirectamente inciden con mayor intensidad en aquel o aquellos **objetivos primarios** que se desea

normalizar. **Son éstas las acciones en las que se deben centrar los mayores esfuerzos.**

Las fases del algoritmo

Todo cuanto ha sido expuesto permite, ya, la elaboración de un **algoritmo borroso**, que consta de las siguientes fases:

1.- **Formación de un conjunto B que comprende los objetivos primarios que el decisor desea alcanzar.**

2.- **Establecimiento del conjunto de acciones A capaces de incidir en mayor o menor grado o nivel sobre los objetivos primarios**.

3.- **Elaboración de las matrices de incidencia borrosa $\underset{\sim}{M}$ (incidencias de acciones sobre objetivos primarios), $\underset{\sim}{A}$ (incidencia de las acciones sobre las acciones) y $\underset{\sim}{B}$ (incidencia de los objetivos primarios sobre los objetivos primarios).**

4.- **Composición, mediante el operador de convolución max-min, de las matrices $\underset{\sim}{A}$ y $\underset{\sim}{M}$, es decir, $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$, teniendo en cuenta la no conmutatividad.**

5.- **Composición, mediante el operador de convolución max-min, de las matrices ($\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$) con $\underset{\sim}{B}$, es decir, $\underset{\sim}{M}^* = \underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$.**

Esta expresión representa las incidencias acumuladas de primera y segunda generación.

Este sencillo algoritmo borroso puede completarse con las siguientes fases destinadas a la obtención de las incidencias olvidadas.

6.- **Cálculo de la matriz borrosa $\underset{\sim}{D}$, como diferencia entre la matriz de incidencias de primera y segunda generación $\underset{\sim}{M}^*$ y la de incidencias directas $\underset{\sim}{M}$.**

Los elementos de la matriz $\underset{\sim}{D}$ expresan el nivel o grado de **todos** los olvidos. Su análisis, extrayendo las **mayores valuaciones** permite conocer los "olvidos" voluntarios o involuntarios más importantes.

Resulta a todas luces interesante desentrañar cuál es la acción y/o el objetivo primario que actúa(n) de intermediario(s) y que había(n) sido olvidado(s). Es en este punto donde se puede hallar la "razón" del olvido. En algunas ocasiones esta razón obliga a retornar a las matrices originarias $\underset{\sim}{M}$, $\underset{\sim}{A}$ y $\underset{\sim}{B}$.

Proponemos, seguidamente, utilizar este algoritmo borroso al caso que nos ocupa, utilizando las informaciones anteriores, suministradas por los expertos.

Desarrollo del algoritmo a partir de la información de expertos:

Una vez creado el algoritmo y justificadas sus fases, sólo resta utilizar las matrices anteriormente presentadas $\underset{\sim}{M}$, $\underset{\sim}{A}$ y $\underset{\sim}{B}$ siguiendo las fases de las que se compone el algoritmo.

En nuestro caso hemos ya presentado las 3 primeras fases que vamos a recuperar ahora para poder completar el proceso con las 4 siguientes. Son las que a continuación se detallan:

4ª.- Composición max-min $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$:

Como es sabido la convolución o composición max-min de una matriz borrosa cuadrada $\underset{\sim}{A}$ con una matriz rectangular $\underset{\sim}{M}$ proporciona una nueva matriz rectagular $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$. En nuestro caso la siguiente:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$	Abandono	Poder Total	Autonomía financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorial	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo
1	Presencia	0.9	0.8	0.7	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7	0.5
2	Gestión Financieras	0.9	0.9	0.8	0.6	0.6	0.8	0.7	0.6	0.9	0.6	0.6	0.7
3	Complicidad	1	0.8	0.8	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
4	Éxitos Compartidos	0.8	0.7	0.8	0.7	0.9	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	0.5
5	Formación	0.8	1	0.8	0.6	0.8	0.6	0.8	0.9	0.8	0.9	1	0.7
6	Medios Comunicación	0.9	0.7	0.8	0.7	0.8	0.7	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7
7	Discurso	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.7	0.8	0.8	0.9	0.8	0.7	0.5
8	Firmeza	0.7	0.8	0.8	0.7	0.9	0.7	0.7	0.8	0.7	0.7	0.9	0.7

Se puede observar ya en esta primera parte de la convolución que las incidencias (valuaciones existentes en cada casilla) son iguales o mayores a las habidas en la matriz $\underset{\sim}{M}$ de incidencias primarias. Se cumple, pues:

$$\underset{\sim}{M} \subset \underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$$

No podría ser de otra manera, ya que en $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$ se incluyen además de las incidencias directas, $\underset{\sim}{M}$, las correspondientes a la matriz $\underset{\sim}{A}$ que, recordémoslo, recoge las incidencias de **cada acción** sobre **todas las acciones.**

Seguidamente pasamos a calcular la convolución max-min que recoge, **también**, las incidencias de cada **objetivo primario** sobre **todos los demás**.

5ª Convolución o composición max-min $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$:

Conocida la matriz $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$ resulta inmediata la convolución $(\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}) \circ \underset{\sim}{B}$. El resultado es:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$	Abandono	Poder Total	Autonomía financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorial	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo
1	Presencia	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8
2	Gestión Financieras	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	0.9	0.7	0.8	0.9
3	Complicidad	1	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
4	Éxitos Compartidos	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9
5	Formación	0.8	1	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	1	0.8
6	Medios Comunicación	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
7	Discurso	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9
8	Firmeza	0.8	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.8	0.7	0.9	0.8

Una fugaz mirada a la matriz $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$ basta para comprobar el alto grado de incidencia de cada **acción** sobre cada **objetivo primario**. Todas se hallan incluidas en el intervalo de confianza [0.7, 1] y la mayor parte en [0.8, 0.9].

Esto indica, entre otros motivos de satisfacción, la buena elección del conjunto de acciones A y la del conjunto de elementos B, evidentemente gracias a la calidad de los expertos.

Se observa, también, una diferencia importante en algunas incidencias entre la valuación originaria contenida en la matriz borrosa $\underset{\sim}{M}$ y la de la matriz de incidencias acumuladas $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$, que designaremos mediante $\underset{\sim}{M}^*$.

Sin embargo a pesar de la calidad de los expertos, han resultado inevitables ciertos "olvidos" importantes, que es necesario no sólo detectar sino también conocer cuáles han sido los motivos que han dado lugar a los olvidos.

Para conocer los olvidos y saber el grado o nivel de cada uno de ellos se pueden utilizar varios operadores. Para este trabajo consideramos suficiente escoger uno de los más simples y conocidos: la sustracción

6ª Obtención de la matriz de incidencias olvidadas:

Aceptar el operador diferencia como elemento de cálculo para hallar el grado o nivel de olvido de las incidencias reduce la tarea a una simple diferencia de matrices:

$$\underset{\sim}{D} = \underset{\sim}{M}^{*} - \underset{\sim}{M}.$$

Será entonces:

$$\underset{\sim}{M}^{*} - \underset{\sim}{M} = \underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B} \ (-) \ \underset{\sim}{M} = \underset{\sim}{D}$$

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$\underset{\sim}{D} = \underset{\sim}{M}^{*} - \underset{\sim}{M}$	Abandono	Poder Total	Autonomía financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorial	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo
1	Presencia	0	0.2	0.5	0.3	0.1	0.5	0.3	0	0.3	0	0.4	0.3
2	Gestión Financiera	0	0	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0	0.5	0.3	0.2
3	Complicidad	0	0.1	0.1	0	0.1	0.2	0.1	0.3	0.4	0.5	0.3	0.5
4	Éxitos Compartidos	0.1	0.3	0.9	0.7	0	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.2	0.8
5	Formación	0	0	0.5	0.2	0.2	0.7	0.1	0	0.2	0	0	0.1

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$\underset{\sim}{D} = \underset{\sim}{M}^* - \underset{\sim}{M}$	Abandono	Poder Total	Autonomía financiera	Discriminación Institucional	Aislacionismo	Inacción	Inferioridad Territorial	Superioridad	Expolio	Foraneidad	Rechazo	Desempleo
6	Medios Comunicación	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
7	Discurso	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0	0	0.1	0.4
8	Firmeza	0.6	0.1	0	0.1	0	0.7	0.5	0	0.3	0.4	0	0.2

Se percibía ya en la fase 4ª del algoritmo, al hallar la semicomposición $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$, que la acumulación de incidencias no aumentaba en exceso el valor de la matriz borrosa. Si, en cambio, se empezaban a intuir algunos olvidos.

Con la obtención de la matriz de incidencias olvidadas, se presentan **todos**, absolutamente todos, los "olvidos" con su grado o nivel de olvido. Cada elemento de la matriz $\underset{\sim}{D}$ muestra el correspondiente nivel de olvido.

La información contenida en la matriz de olvidos permite fijar la atención en las valuaciones más elevadas. Para ello se establecen uno o varios umbrales a partir de los cuales se considera que el olvido es importante.

Como sucede siempre (no nos cansaremos de repetirlo) también aquí juega un papel importante el concepto de **grado o nivel**. Dado que hemos adoptado desde el inicio el sistema endecadario proponemos continuar con él. Es cómodo y resulta casi obligado hacerlo así.

Quizás debamos justificar, sin embargo, porque hemos hablado de **uno** o **varios umbrales** para fijar el nivel mínimo que marque la importancia del olvido.

Como ya hemos comentado no todos los elementos del conjunto de objetivos primarios poseen la misma "fuerza" dentro del objetivo general. Es más, la intensidad, grado o nivel, de esta fuerza cambia a través del tiempo y también de un lugar a otro.

Así, pues, resulta cada vez más palpable que las decisiones a adoptar como resultado de estos análisis están condicionadas por elementos políticos, sociales y económicos pero también por los emocionales.

En este trabajo hemos optado, para simplificar la exposición sin desviarnos del propósito buscado, por utilizar un solo nivel, $\alpha \geq 0.9$ para todos los objetivos primarios.

A título indicativo señalemos, por ejemplo, que en este supuesto se tiene como incidencia olvidada importante la incidencia de **Éxitos compartidos** sobre la **Autonomía financiera**, con un grado o nivel $\alpha \geq 0.9$, **muy fuerte incidencia.**

Se podría también realizar el correspondiente análisis para la misma acción, **Éxitos compartidos** sobre **Desempleo**, en un nivel o grado $\alpha \geq 0.8$, es decir, **fuerte incidencia**.

Bajando el nivel a $\alpha \geq 0.7$ se tendrá también que la misma acción **Éxitos compartidos** ejerce sobre **Discriminación Institucional** una incidencia con un grado de olvido 0.7, es decir, **bastante incidencia**.

Lo mismo sucede con la incidencia **Formación** sobre **Inacción** cuyo nivel de olvido es de 0.7, es decir, **bastante incidencia**

Citemos en último lugar la incidencia de **Firmeza** sobre **Inacción** en un grado o nivel de olvido también de 0.7, **bastante incidencia**.

Extraídas las incidencias con valuación de olvido más importantes vamos a comentar algunas reflexiones surgidas de estos resultados.

El análisis de las incidencias olvidadas

Pero antes de seguir adelante, permítannos insistir, que los **objetivos primarios escogidos** pretenden reflejar las deficiencias detectadas que impiden la armonía entre territorios y que, por tanto, es necesario modificar.

Es evidente que en un estudio más exhaustivo se podrían considerar niveles de umbral más bajos. Para no ser repetitivos nos vamos a limitar al ya señalado $\alpha \geq 0.9$.

También lo es que puede existir un superior interés en alguna relación de incidencia especial: no existe problema alguno en profundizar su estudio, aún cuando el nivel de olvido sea menor que el umbral establecido. La flexibilidad del algoritmo lo permite.

La validez del algoritmo en casos como estos es prueba fehaciente de su flexibilidad pero también de su adaptabilidad.

Dicho esto, vamos a estudiar y presentar el camino que el analista puede seguir para hallar el más alto nivel de incidencia total de una **acción** sobre un **objetivo primario** así como poner de manifiesto los olvidos que hayan tenido lugar.

En el análisis realizado, expuesto de manera resumida, el **mayor olvido** ha tenido lugar, como hemos señalado, en la incidencia a_4, **Éxitos compartidos** sobre b_3 **Autonomía financiera** en un nivel $\alpha = 0.9$. Los expertos habían dado inicialmente una valuación 0, "sin incidencia" y en cambio a través de otros elementos del conjunto de **acciones** y de **objetivos primarios** se ha hallado una incidencia global de 0.9 "muy fuerte incidencia".

Si se considera únicamente la matriz $\underset{\sim}{A}$ que relaciona **Acciones** que inciden sobre **Acciones,** existen únicamente dos incidencias que son igual o mayores que 0.9, cuando se parte de a_4, **Éxitos compartidos.**

1.- la incidencia de **Éxitos compartidos** sobre sí mismos, con una valuación de 1, **Incidencia total**, evidentemente.

2.- la incidencia de **Éxitos compartidos** sobre **Discurso** con una valuación de 0.9, "muy fuerte incidencia".

Procede, según la **cuarta fase del algoritmo** realizar la convolución o composición max-min $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$. En nuestro caso prescindimos de todos los elementos del conjunto A **como elementos a incidir** excepto aquellos cuyas valuaciones son iguales o mayores de 0.9. Como hemos visto son únicamente dos: a_4 **Éxitos compartidos** y a_7 **Discurso**.

Para la incidencia de a_4, **Éxitos compartidos**, sobre todos los elementos configuradores, bj, j= 1,2,…,12 las convoluciones o composición es max-min que nos atañen son las incidencias que parten precisamente de a_4, **Éxitos compartidos**, y de a_7, **Discurso**.

Cuando se parte de a_4, **Éxitos compartidos,** únicamente se tienen en cuenta aquellas incidencias acumuladas en $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$ con una fuerza igual o superior a 0.9. Son los **objetivos primarios** b_5, **Aislacionismo** y b_9 **Expolio**.

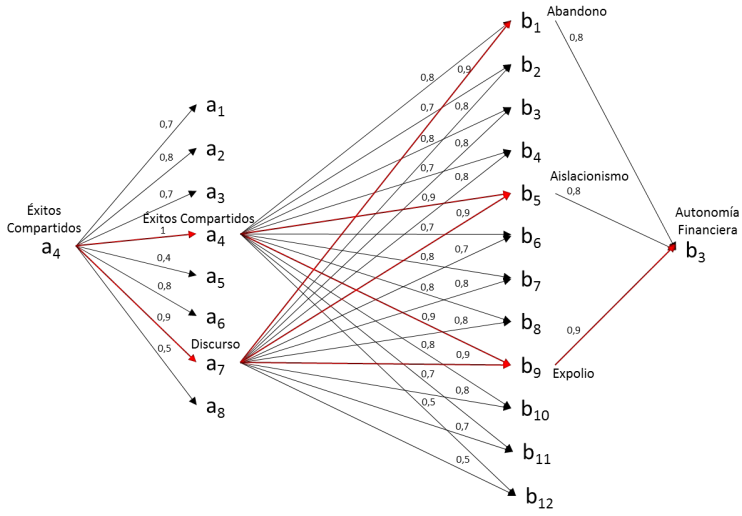
De la misma manera, para la incidencia de a_7, **Discurso** sobre a_j, j= 1,2,…,12, las valuaciones resultantes de la convolución $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$ que son iguales o superiores a 0.9, corresponden a los **objetivos primarios** b_1, **Abandono**; b_5, **Aislacionismo** y b_9, **Expolio**.

Queda, finalmente, exponer las valuaciones resultantes de la convolución entre $(\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M})$ y $\underset{\sim}{B}$, es decir $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M} \circ \underset{\sim}{B}$.

A efectos de claridad visual nos limitamos a las incidencias con salida en b_1, **Abandono**, b_5, **Aislacionismo**, y b_9, **Expolio**, con llegada a b_3, **Autonomía financiera**, en las que su valuación para $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$ es igual o superior a 0.8.

De estas tres incidencias sólo una de ellas, la $b_9 \longrightarrow b_3$ tiene un nivel o grado igual o mayor que 0.9 (en este caso 0.9). Este será el segmento del camino de la red que va desde a_4 **Éxitos compartidos** hasta b_3 **Autonomía Financiera**, y, por tanto la parte de la cadena de incidencias que debe seguir la actividad normalizadora, para una buena gestión.

El siguiente subgrafo sagitado muestra cuanto acabamos de señalar.



Como habrán advertido nuestros lectores el grafo sagitado anterior sólo contiene aquellos arcos que hemos considerado más indispensables para el análisis.

Esta red, evidentemente simplificada, no tiene en cuenta de manera explícita ni las **acciones** ni los **objetivos primarios** que actúan de "intermediarios", como consecuencia de las convoluciones.

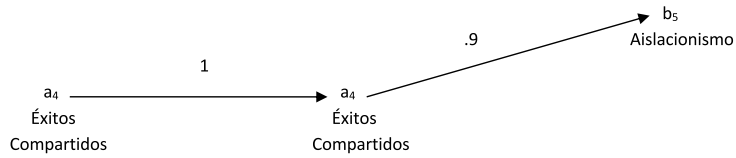
No sería ni lícito ni aceptable dar por terminado aquí el análisis. Continuamos, entonces, con el análisis completo de los resultados del algoritmo.

La función de intermediación de las acciones y de los objetivos primarios

Nuestro anterior cálculo mediante la convolución max-min contiene todas las **acciones** que actúan de intermediarias. Son en el caso estudiado:

En la incidencia de a_4, **Éxitos Compartidos** sobre b_5 **Aislacionismo** la propia **Éxitos Compartidos** (no hay **Acción** indirecta alguna que aumente el flujo directo).

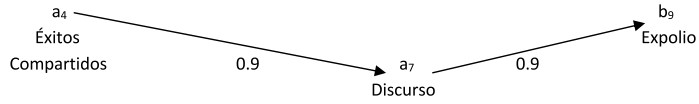
Vamos a representar de manera reticular los potenciales por los que fluye la incidencia.



El flujo de incidencia no aumenta pues, por el hecho de recurrir a las acciones, es decir por buscar un camino indirecto.

En cuanto a la incidencia de a_4 **Éxitos compartidos** sobre b_9 **Expolio** es la acción a_7 **Discurso** que actúa de intermediaria. En este caso se comprueba que la incidencia directa es 0.6 mientras que por intermediación se tiene que la incidencia a_4 **Éxitos compartidos** sobre a_7 **Discurso** es 0.9 y la de a_7 **Discurso** sobre b_9 **Expolio** es también 0.9. A través de esta pequeña red de potenciales de incidencia el flujo ha aumentado de $\alpha = 0.6$ a $\alpha = 0.9$.

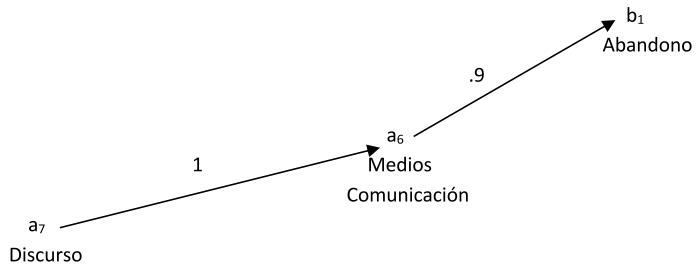
En este último caso el flujo de incidencia pasa por la siguiente red de potenciales:

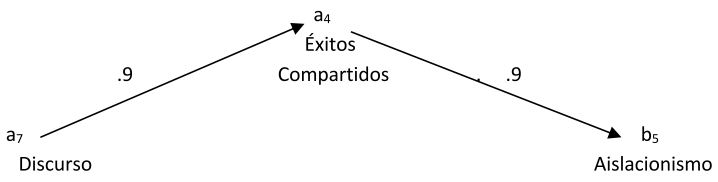


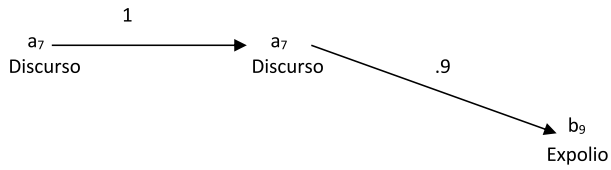
Por otra parte, como hemos visto, los potenciales de incidencia a_7 **Discurso** que también de manera indirecta llegan con mayor flujo a los **objetivos primarios** son tres: los que llegan a b_1 **Abandono**, a b_5 **Aislacionismo**; a b_9 **Expolio**. Todos ellos con un flujo de incidencia cuya valuación es 0.9, potencial prácticamente lleno de flujo.

Mediante la operación de convolución max-min se tiene que las Acciones que actúan como intermediarias son: hasta b_1 la acción a_6 **Medios de comunicación**; hasta b_5 **Aislacionismo** la acción a_4 **Éxitos compartidos**; y hasta b_9 **Expolio** la propia acción a_7 **Discurso**. La incidencia es en este último caso directa.

En estos tres casos, pues, el flujo de incidencias pasa por las siguientes grafos de potenciales:







Como consecuencia de la convolución $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$, el flujo de incidencia llega, así, a su mayor nivel posible, $\alpha = 0.9$ cuando partiendo, en esta fase, desde a_4, **Éxitos compartidos**, llega hasta b_5 **Aislacionismo** y hasta b_9 **Expolio**, con un flujo, repetimos, de 0.9.

Cuando el origen en esta fase es a_7 **Discurso**, el flujo de incidencia mayor llega a b_1 **Abandono**, a b_5 **Aislacionismo** y a b_9 **Expolio**. Existe una **confluencia de potenciales** con un mismo flujo a los tres **objetivos primarios.**

Este nuevo concepto "Confluencia de potenciales" permite un inédito campo de análisis, por cuanto la agregación de potenciales por adición no resulta válido, no sólo por la limitada capacidad de los potenciales de salida sino por cuanto la naturaleza del flujo no permite la utilización del operador suma.

Sin embargo, otras consideraciones permitirían diferenciar los puntos de confluencia con flujos superiores de aquellos en los que sólo llega un potencial de flujo mayor. Los operadores de **relación** y de **ordenación** de la matemática no numérica de la incertidumbre[3] pueden ser de gran utilidad a este respecto. Este es un planteamiento que abordaremos en otro lugar y momento.

En resumen, nos hallamos en una situación en la que 3 **objetivos primarios** reciben el mayor flujo de incidencia: b_1 **Abandono**, b_5 **Aislacionismo**

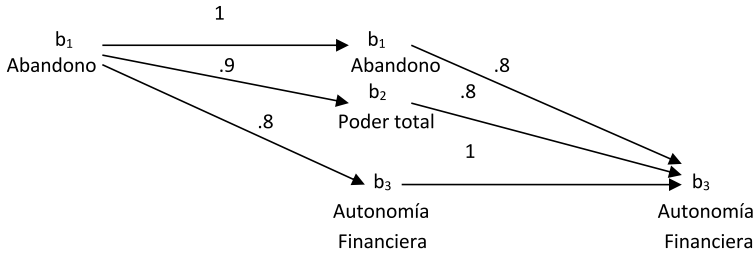
3 Gil Aluja. J.: "Elements for a Theory of Decision in Uncertainty". Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1999, págs. 33-124 y págs. 265-339.

y b_9 **Expolio**. Procede pasar entonces a examinar la continuación de flujo o caudal mediante la convolución max-min $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$ con $\underset{\sim}{B}$, es decir, $(\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}) \circ \underset{\sim}{B}$

En nuestro grafo sagitado hemos representado únicamente aquellos arcos de incidencia cuyos flujos de salida después de la convolución, $\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}$, son los mayores posible, en nuestro caso, $\alpha = 0.9$. De cada uno de estos **nudos de incidencia**, b_1, b_5, b_9, saldrán tantos potenciales como **objetivos primarios,** para, mediante la citada convolución $(\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}) \circ \underset{\sim}{B}$, lleguen a cada uno de los 12 nudos de incidencia. En nuestro grafo sagitado únicamente se han representado los que parten de los nudos de incidencia b_1, b_5 y b_9 con potenciales de llegada en b_3 **Autonomía financiera**.

Los anteriores cálculos realizados para la convolución $(\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}) \circ \underset{\sim}{B}$ con respecto a los **objetivos primarios** b_1 **Abandono**, b_5 **Aislacionismo**, b_9 **Expolio** con b_3 **Autonomía financiera** hallan como **objetivos primarios intermediarios** para la mayor incidencia los siguientes:

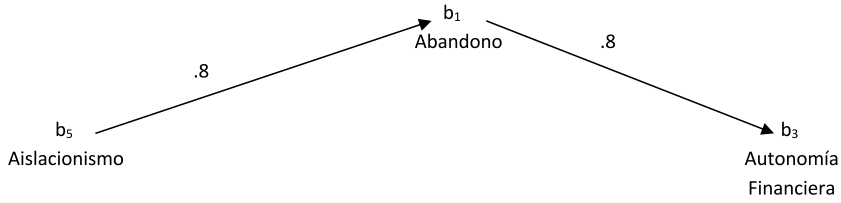
Para el **Flujo de incidencia** de b_1 **Abandono** hasta b_3 **Autonomía financiera**, es el propio b_1 **Abandono**; el b_2 **Poder total**; y finalmente el propio b_3 **Autonomía financiera**. El correspondiente subgrafo sagitado es:



El flujo que recibe b_3 **Autonomía financiera** es, pues, $\alpha = 0.8$. En efecto, los **Potenciales de incidencia** desde b_1 **Abandon**o hasta b_3 **Autonomía financiera**; desde b_2 **Poder total** hasta b_3 **Autonomía financiera**; desde b_1 **Abandono** hasta b_3 **Autonomía financiera**, es decir, los 2 flujos directos por una parte y también el flujo desde b_2 **Poder total** hasta b_3 **Autonomía finan-**

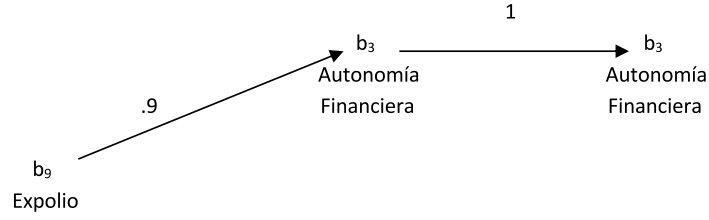
ciera por otra, sólo poseen un flujo de $\alpha = 0.8$. El flujo deseado de $\alpha = 0.9$, no llega a b_3 **Autonomía financiera** por estos potenciales.

Por el **Potencial de incidencia** que va desde b_5 **Aislacionismo** hasta b_3 **Autonomía financiera** existe un solo flujo de $\alpha = 0.8$ que posee como elemento intermediario el elemento configurador b_1 **Abandono**. Presentamos a continuación el grafo sagitado correspondiente:

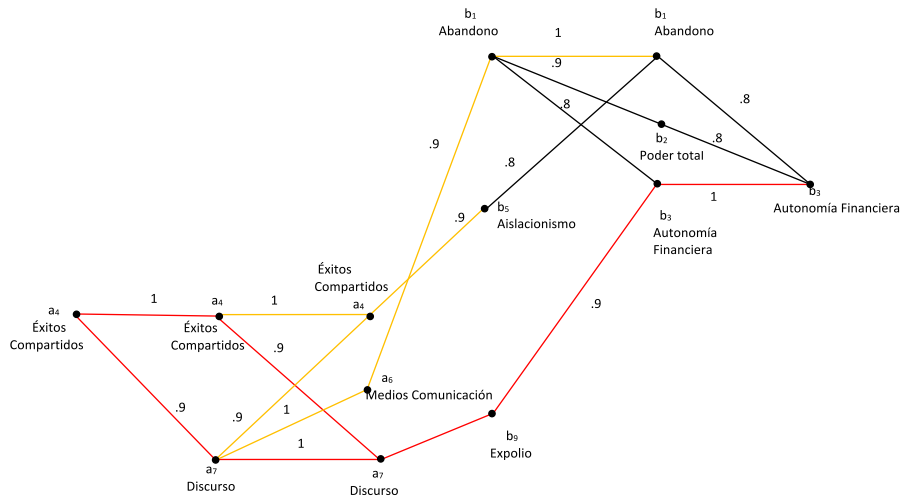


Por el **Potencial de incidencia** que une b_9 **Expoli**o con b_3 **Autonomía financiera** fluye una incidencia máxima $\alpha = 0.9$. Dado que el elemento configurador intermediario es el propio b_3 **Autonomía financiera**, se puede considerar que el flujo es directo.

El grafo sagitado para el segmento que corresponde a la convolución $(\underset{\sim}{A} \circ \underset{\sim}{M}) \circ \underset{\sim}{B}$ desde b_9 **Expolio** hasta b_3 **Autonomía financiera** es el siguiente:



Vamos a reunir todos estos flujos en una única representación reticular. Para una mayor claridad se van a explicitar los arcos con mayor flujo de incidencia:



Ha llegado el momento, creemos, de poner punto final a este trabajo que ha tenido como punto de apoyo principal el **algoritmo borroso de las incidencias olvidadas.**

En él, como en muchos de nuestros trabajos, hemos utilizado para el cálculo de incidencias el operador de composición o convolución max-min ¿Es el único posible? No. Existen otros operadores válidos en los **procesos de valuación.** El que hemos escogido refleja una posición de prudencia por parte del decisor: escoger lo peor de cada alternativa y de todos los peores elegir lo mejor. Quizás no consigamos la excelencia pero no nos vamos a equivocar… demasiado.

Una gran puerta abierta al futuro

Los análisis reticulares como soporte del estudio de la relaciones de incidencia en un ambiente de incertidumbre fueron introducidos en la investigación económica hace ya más de 30 años en las obras de Kaufmann y Gil Aluja.

Fruto de sus trabajos nació la llamada **teoría de los efectos olvidados**[4]. Los algoritmos creados al amparo de esta teoría son todavía utilizados en trabajos especulativos pero también y sobre todo en el ámbito de la gestión política, social, económica y financiera.

Una representativa muestra de cuanto acabamos de señalar es la conferencia pronunciada[5] en el magno encuentro de Extremadura el pasado mes de marzo de 2017, en el que se daba respuesta al grave problema del proceso secesionista promovido por una minoría muy importante de la sociedad civil catalana.

Este trabajo es una humilde aportación desde la ciencia económica destinado a reforzar la convivencia y armonía entre Portugal y España, en particular, y entre todos los pueblos en general, así como potenciar nuestra complicidad para superar artificiales diferencias.

El estudio que ahora presentamos no puede ni debe introducir juicios de valor que impliquen un posicionamiento político que no deseamos. Nuestro objetivo final, se limita a aportar un **algoritmo** capaz de facilitar un retorno a la convivencia armónica entre los distintos y variados espacios asentados en la Península Ibérica.

Y lo hemos creado convencidos de que la mente de los humanos tiene aún muchas limitaciones. No es capaz, todavía, de establecer la concatenación razonada e imaginativa de una larga cadena de conexiones que se van extendiendo a lo largo y ancho de las redes cerebrales cada vez más complejas.

Para probar cuanto decimos hemos retomado de este trabajo la simulación numérica que ha desarrollado el algoritmo estudiado, en el que se partía

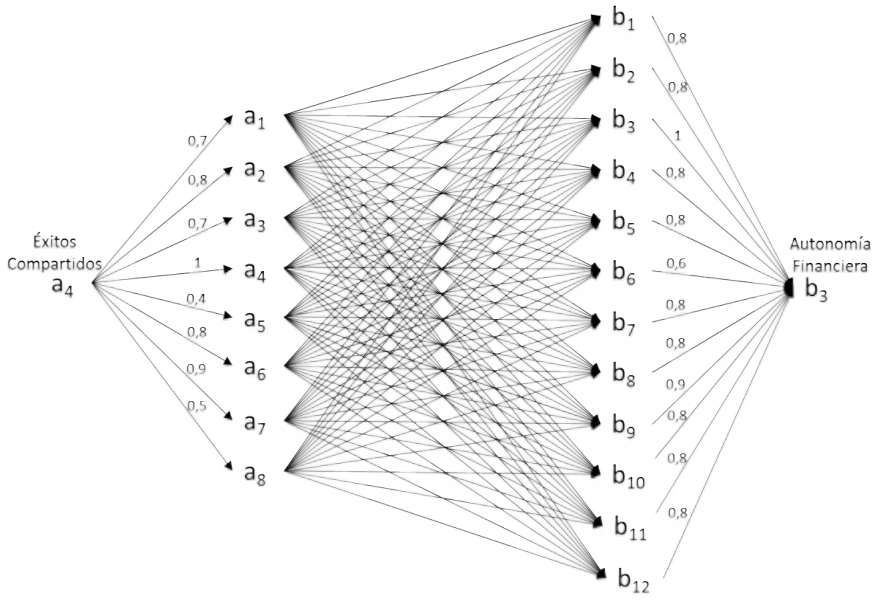
4 Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Modelos para la investigación de efectos olvidados". Ed. Milladoiro, Vigo, 1988.

5 Gil Aluja, J.: "Los espacios de pensamiento en la sociedad globalizada". Conferencia pronunciada en la Universidad de Extremadura y publicada en "EL pensamiento económico ante la variedad de espacios españoles". Ed. R.A.C.E.F., Barcelona 2017, pág. 75-114.

de un conjunto de 8 **acciones** y 12 **objetivos primarios.** Se ha podido observar que, a partir de unas pocas relaciones entre **acciones** de distinta naturaleza y **objetivos primarios,** de manera inmediata derivan en redes de elevada complejidad.

Reiteramos, una vez más que en nuestro estudio sólo se consideran 8 **acciones** que **inciden** y 12 **objetivos primarios** que **son incididos**. La matriz de incidencia está formada, por tanto, de 8x12 = 96 elementos. Sin embargo, las conexiones mentales necesarias para abarcar todas las relaciones necesarias para adoptar decisiones prudentes, pero también, racionales y emotivas son muchas, demasiadas, para no incurrir en olvidos.

Si se consideran las incidencias de **un sólo elemento** de las **acciones** sobre **un sólo elemen**to del conjunto de **objetivos primarios,** las conexiones mentales serían tantas como los arcos del siguiente grafo sagitado:



¡Pero atención!, para tener en cuenta todas las conexiones de incidencia (relación incidente-incidido) necesarias para saber en qué nivel o grado afectan cada **acción** en cada **acción**, cada **acción** en cada **objetivo primario** y cada **objetivo primario** en cada **objetivo primario**, a lo largo de toda la cadena de incidencias, deberían **multiplicarse los arcos de este grafo por 96**. No resulta extraño, entonces, que el **Transhumanismo** se una al **"Big Data**" y a la **"Revolución Digital"** para hacer soportable las vidas de quienes están obligados a decidir.

Nos hemos avanzado al tiempo: a través de un algoritmo humanista como el propuesto somos hoy capaces, por nosotros mismos, de conocer **todas**, **absolutamente todas**, las posibles conexiones mentales que existen, así como hallar su grado o nivel de incidencia sin error ni omisión.

Y para terminar volvamos al principio. El teléfono móvil se ha introducido, como otros artilugios al uso, en nuestras vidas. Con ellos hemos incorporado a nuestro quehacer cotidiano puntas de lanza de la digitalización de nuestra convivencia. La vuelta atrás ya no es posible.

BIBLIOGRAFÍA

1.- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Técnicas especiales para la gestión de expertos" Ed. Milladoiro, Vigo, 1993

2.- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Modelos para la investigación de efectos olvidados". Ed. Milladoiro. Vigo 1988, págs. 40-44.

3.- Gil Aluja. J.: "Elements for a Theory of Decision in Uncertainty". Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1999, págs. 33-124 y págs. 265-339.

4.- Kaufmann, A. y Gil Aluja, J.: "Modelos para la investigación de efectos olvidados". Ed. Milladoiro, Vigo, 1988.

5.- Gil Aluja, J.: "Los espacios de pensamiento en la sociedad globalizada". Conferencia pronunciada en la Universidad de Extremadura y publicada en

"El pensamiento económico ante la variedad de espacios españoles". Ed. R.A.C.E.F., Barcelona 2017, pág. 75-114.

STRATEGIC VECTORS OF SCIENCE INTERACTION OF BELARUS AND IBERIAN PENINSULA

Dr. Vladimir G. Gusakov

Chairman of the National Academy of Sciences of Belarus
International Scientific Congress on subject "Economic Complexity: a more united Iberian Peninsula for a Stronger Europe"

Dear Participants of the Congress, Colleagues!

On behalf of Belarusian scientists let me welcome the high scientific community at this representative forum and to thank for the invitation to dialogue on topical issues of economic development and to express the conviction that productive contacts of scientists of the National Academy of Sciences of Belarus and Barcelona Economic Network will allow finding answers to threats and challenges which are on the international agenda.

Human civilization is undergoing a period of turbulence. Its main characteristics are: multi-vector development, change of poles of power, parallelism of globalization and regionalization. As it is now customary to say, the time has come for a "new economic normality". Digital transformations and new technological trends are fundamentally changing traditional ideas about the placement of productive forces, global division and cooperation of labor. The opportunities for instant information exchange, speed of transportation and logistics chains "squeezed" the world making it much more compact and unstable to external shocks.

The role of science in the life of modern society is difficult to overestimate. It is indeed the leading force for positive change at the global, national and regional levels. The results of research and developments step by step move nations towards prosperity and well-being. Now, during the era of borders between the countries deleting, when the movement of new knowledge, work,

and capital gains really comprehensive character the value of the international cooperation of scientists is one of the major conditions and factors of long-term dynamic development.

Forms of government, priorities and the implemented models differ in a considerable originality, are at different stages of transformations, overcome deeply specific barriers, face a unique set of threats and calls on this way. Mutual acquaintance of scientists with the accumulated international experience of formation of national models is capable to simplify significantly to each country the achievement of the goals of its development on the basis of the complex comparative analysis and determination of the fundamental principles, attributive signs inherent in a socioeconomic structure.

The issue, of course, does not involve the unification of country approaches that are absolutely necessary for considering a complex of factors in the coordinate system that determines the internal and external environment state as well as the direction of expedient movement of a particular state from the "reporting point". Nevertheless, it is fundamentally important to take into account the fact that the contours of the economic model convey exactly those imperative characteristics of the socio-economic system which in its developed form must increasingly meet the interests of the population, ensuring the maximization of social wealth and well-being.

Therefore, the first-priority task for scientists is to determine the areas of interaction where the science, as a key transforming force, can and should contribute to the harmonious development of mankind.

Scientific logic requires a carrying-out of brief analysis of the environment where the interactions of Belarus, Spain and Portugal are developing. The political component is formed by the attitudes of the Belarusian state to independence, balance and multi-vector approach, the development of dialogue and integration processes as well as foreign trade in a wide range of mutual interest areas.

Here we find the connection points of our states external policies and the confirmation of the idea "integration of integrations" validity. In particular, the President of the Portuguese Republic Marcelo Rebelo de Sousa indicated the need for a new European project - political, economic and social - that will return to Europe its key role in the world. He noted that today Europe is more sensitive to the developments connected with international trade, the dynamics of global economic growth amid a struggle of the USA, China and India for economic domination in the future. We can't but agree with the opinion of Mr. President that in the nearest future the labor market and the mobility of people will change drastically. Climate change poses essential tasks that cannot be postponed until the day after tomorrow as it was in the case of older generations[1].

Thus, we can note that our states have a common humanistic understanding of the up-to-dateness context which defines a strategic perspective for developing a common ground of a relative harmonious, fair and equal world order for everyone. Following this thought we note that the bilateral relations of Belarus with Portugal and Spain have a stable dynamics. This is reflected in an increase of official contacts level and frequency; expanding the circle of partners and topical issues, the growing interest of the business community to mutual trade and investment.

In particular, over the past two years (2017-2018), the Belarusian-Portuguese relations agenda has been formed for the first time: a systematic conversation between the Ministries of Foreign Affairs has been established, an intergovernmental Agreement on Economic Cooperation has been signed, the first meeting of the trade and economic commission is planned, the Honorary Consulate of Portugal has been established in Minsk, a number of intercultural cooperation events has been organized, relations in the touristic sphere are developing, an Agreement on the organization of the Belarusian - Portuguese business forum with a mutual presentation of the possibilities of trade, economic and investment cooperation has been reached[2].

1 https://inosmi.ru/politic/20190404/244877982.html
2 https://www.belta.by/politics/view/belarus-i-portugalija-gotovjat-vstrechu-glav-mid-332902-2019/

A Memorandum on Economic and Industrial Cooperation was signed between Belarus and Spain and the first meeting of the Trade and Economic Commission held in 2017. In 2018 the Cooperation Agreement in the economic domain and convention on double taxation avoidance were signed, the Agreement between the relevant agencies on the goods standardization and certification was concluded. Agreements between the Ministries of Foreign Affairs, the Ministries of Justice of Belarus and Spain as well as the Ministry of Sport and Tourism of Belarus and the State Secretariat for Tourism Affairs of Spain were signed[3].

It is important to note that scientists were to a great extent at the forefront of expanding interactions. Thus, the Memorandum of Intent in the field of scientific cooperation between the Academy of Sciences of Lisbon and the National Academy of Sciences of Belarus was signed in April, 2015and the Agreement on Scientific Cooperation between the National Academy of Sciences of Belarus and the Spanish Royal Academy of Economics and Finance was signed in September, 2010.

The expansion of the legal framework of cooperation favorably affects foreign trade. In this direction a generally good dynamic is noted. In-depth analysis shows that it can be significantly increased and balanced. Over the last five years exports of Belarusian goods to Spain increased almost in one and a half times to 29.1 million dollars in 2018 (in general, Belarusian exports of goods in 2018 amounted to 33.7 billion dollars). At the same time, imports of goods from Spain amounted to 287.2 million dollars which resulted in a negative foreign trade balance (-258.1 million dollars).

The key positions of imports to Belarus from Spain in 2018 are fresh fruits (19.2 million dollars or 6.7% in the import structure in 2018, as compared with the previous year shipments reduced by more than 1.6 times) and citrus fruits

3 https://minsknews.by/pavel-latushko-belarus-i-ispaniya-aktivno-razvivayut-dvustoronnie-otnosheniya/

(15.4 million dollars or 5.4% in the import structure for 2018, as compared with the previous year the rate of increase was 108.8%).

Large commodity groups of Belarusian exports to Spain: furniture (9,1 million dollars or 31,3% in the export structure for 2018, as compared with the previous year rate of increase was 115,6%); glass fibre (2,8 million dollars or 9,5% in the export structure for 2018, as compared with the previous year, rate of increase was 118,1%); as well as potash fertilizers - 2,3 million dollars (7,9% in the structure of exports for 2018, as compared with the previous year deliveries reduced by more than 3,5 times). Based on the increase in imports by individual product groups in Spain, the foreign trade turnover of our countries may significantly increase in pharmaceutical products; heterocyclic compounds containing nitrogen atoms; insulated wires and cables; flat rolled iron or non-alloy steel.

The international trade of Belarus and Portugal does not differ in significant volumes and is characterized by a stable negative balance – minus 38 million dollars (exports – 4,7 million dollars; imports – 42,8 million dollars in 2018). The key positions of Belarusian exports are: waste generated from the extraction of other vegetable oils (3,0 million dollars); non-alloy steel wire (918 thousand dollars); parts for machines and devices (509 thousand dollars). Belarus imports shoes with a top made of genuine leather (10,8 million dollars in 2018), stone treated for monuments or construction and products from it (6,0), polycarboxylic acids and their derivatives (3,9 million dollars). Analysis of market prospects carried out according to the methods of Belarusian scientists showed the expediency of supplying parts for vehicles to Portugal; pharmaceutical products; electronic integrated circuits; rolled flat iron or non-alloy steel; trucks; cattle meat, etc. (for all of the listed items there was a significant increase in imports of Portugal in 2018).

In general, the international trade of our countries can be significantly activated in the line of trade in high-tech products and services in the areas of specialization of Belarusian, Spanish and Portuguese scientists. Here various

forms of interaction can be used: from joint participation in research and development through bilateral competitions, the inclusion in the consortia of performers of the programs “Horizon 2020” and “Horizon Europe” and others, to the creation of joint laboratories, industries and enterprises, cluster and technology park structures.

One of the objectives of the report is to identify key areas of concentration of scientists. We have carefully studied the specifics of the organization of our countries scientific sphere. It is implemented on various models. Belarus is dominated by the public sector and academic science. In Portugal and Spain - the private sector and university science. For individual quantitative and qualitative indicators an approximate comparability can be noted. For example, about 16 thousand researchers work in Belarus, in Portugal - 80, in Spain - 210 (we cite averages based on UNESCO data)[4]. Knowledge-based GDP (gross domestic spending on research and development in % of GDP): in Belarus – 0.6%, Portugal - 1.2%, Spain - 1.3%. The difference in gross research costs is roughly proportional to the number of researchers: in constant prices for 2005 in the period of 2011-2016 in Belarus, about 800 thousand dollars were spent on research and development (purchasing power parity), in Portugal - about 3 million dollars, in Spain - about 15 million dollars.

Despite the existing structural and quantitative differences in the functioning of the Science-Technology-Innovation systems of our countries, scientists’ vision of priority research areas is largely synchronized. It is significant that we also have a number of strategic and program documents aimed at working in line with the latest trends in scientific and technological progress: the fourth industrial revolution — Indústria 4.0 (Portugal), Industria Conectada 4.0 (Spain); Digital Agenda Issues - Agenda Portugal Digital and Portugal INCoDe.2030 (Iniciativa Nacional Competência Digitais e.2030), Digital Agenda for Spain, and Problems of Artificial Intelligence - Spanish Strategy for Research and Development in Artificial Intelligence (SPANISH RDI STRATEGY IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE). As part of strategies

4 http://data.uis.unesco.org/Index.aspx?DataSetCode=SCN_DS&lang=en#

that are complex in nature we'll mention Portugal 2020 and Portugal 2030. They are congruent in spirit to the documents developed by the National Academy of Sciences of Belarus: Concepts "Belarus 2020: Science and Economics" and "REPUBLIC OF BELARUS 2030: Scientific Forecast of Economic Development of the Republic of Belarus to 2030".

"Belarus 2020" and "Belarus 2030" marked the emergence of a new paradigm and scientifically based approaches to forecasting the development of the country. They were aimed at modernizing the economic system through the use of the achievements of scientific and technological progress and the new format of interaction between the state, society and the economy.

These documents received logical development and new content updated in accordance with the latest trends in the global development of science, technology, innovation, in the Strategy "Science and Technology: 2018-2040" approved by the II Congress of Scientists. The Academy of Sciences, developing the Strategy, proceeded from a number of fundamental principles. First of all, Belarus is a compact and mobile country. We have opportunities for a quick response to world threats and challenges for the development of prompt, high-quality and affordable answers to current challenges. It is important to use the complex of existing advantages and create new areas of competence on the basis of joint efforts and cooperation. The interests of Ministries and Departments should go to the background giving way to the needs of a wide range of economic actors. It should focus on how the country's future is seen by all stakeholders (the society and its specific members, business, the public sector, the scientific community, government) and create it step by step.

The Strategy determines the main long-term lines of the country's scientific and technological development aimed at the new quality of economic growth and world level of competitiveness accounting for the global trends in scientific and technological progress as well as the scientific backlog available in the country.

The Strategy imperatives:

- *science* should be the basis for the reproduction of new knowledge and developments, advanced technologies and models of economic growth; science is an integral part in ensuring sovereignty and national security;

- *research and development priorities*, accounting for the global trends in scientific and technological progress, should integrate the interests of the state, society and the business sector;

- the intensification of the scientific development should rely *mainly on its own resources*, competences and scientific backlogs as well as on international scientific and technical cooperation.

Based on the analysis of scientific and technological trends, strategic documents of a number of countries, foreign and domestic threats for Belarus, in the Strategy there was developed a conceptual model of the socio-economic development "Intellectual Belarus".

The model includes three basic elements:

• **the technological core of the intellectual (knowledge) economy** based on the total implementation of digital technologies: centralized and distributed computing resources; artificial intelligence and machine learning; network resources, Big Data and neural networks[5]. There should be formed a nationwide cluster of IT companies, along with a national network connecting the government bodies, economic entities and specific consumers which should be developed and implemented.

5 One of the important areas of discussion at the congress relates to the issues of obtaining and applying information. The opinion of the President of the Spanish Royal Academy of Economics and Finance, Jaime Gil Aluja, that "only knowledge can allow us to compete on equal terms and guarantee democracy " deserves support ("Only knowledge can allow us to compete on equal terms and guarantee democracy," says Jaime Gil Aluja).

• **a developed neo-industrial complex** based on the advanced "technology package" (nano-, bio-, IT and additive technologies, materials with predetermined properties): artificial intelligence systems; robotization and use of sensors; industrial Internet and IoT technologies; work with Big Data on supercomputers, optimization of output and market turnover, intellectualization of transport and logistics systems. An important component is "smart energy";

• **a knowledge society** in which the demands of each person are harmonized with the demands of the whole society to maximize the social benefits: network interconnections of people, commodity flows and industries to personalize production and reduce transaction costs; integration of spheres of human activities based on digital technologies with a neo-industrial complex and the external environment; formation of traditions, embodied in the material and spiritual cultural objects, on the basis of the historical heritage, the ideological basis of the Belarusian society with science being the main consolidating force.

The traditional industries and activities (industry, agriculture, energy, chemistry and petrochemistry, military industrial complex, construction, education, healthcare, etc.) will make a basis of the intellectual (knowledge) economy. Macrotechnologies and key technologies will be defined as basic priorities of the branch level. They will meet the vital human needs and provide the necessary means of production; they will also ensure the strengthening of the country's security, its sovereignty and territorial integrity in the long run. To maintain the competitiveness the basic priorities should have a comprehensive scientific and technological support of the up-to-date technologies developed and applied.

Of key value to future development are the breakthrough technologies which are surely will become its priorities. They will make a new quality of the production processes industrial base. These breakthrough priorities include three groups:

1. *Digital production technologies* connecting the information flows into a single system. They include: a) artificial intelligence systems;

b) supercomputers and quantum computers that will work with large data arrays, including cloud technologies; c) technologies related to the concept of a comprehensive Internet based on the Internet of things and the industrial Internet. These priorities make a digital outline of the intellectual economy meant for the "smart manufacturing", ICT integrating to manage the infrastructure ("digital production", "smart energy", "smart home", "smart city").

2. *Industrial technologies* for the development and manufacturing of "smart" materials; equipment, devices and measuring aids including those for additive, nano- and biotechnological applications; robotic and mechatronic systems; unmanned vehicles.

On the whole, the priorities of the first and second groups are aimed at the development of a technical-technological, material component of the intellectual economy production.

3. *Socio-humanitarian technologies* that determine social and human development as well as state development ensure the keeping and enhancement of historical, cultural and humanistic values, balanced regional development, a new quality of human capital, a steady enhancement of the nation's intelligence.

The combination of breakthrough technologies in production, digitization and socio-humanitarian sphere will make the content of the "Intellectual Belarus" model.

The Strategy defines a comprehensive set of tools to stimulate scientific and technological development including measures for the human potential promotion, optimizing the regulatory and legal framework improving state management in science and innovations as well as financial support for scientific and technological development.

Based on the above stated, we consider it expedient to hold a number of events (congresses, symposia, forums) where the scientists from Belarus, Spain, Portugal could discuss in detail the fundamental basis for the development of our states in the context of global changes and integration processes, taking into consideration the provisions of strategic country documents could set up a harmonized vision of the civilization development in which the competition for resources and markets should make way for cooperation in achieving a better future for everyone.

LA EVOLUCIÓN DE LA COMPLEJIDAD ECONÓMICA DE ESPAÑA

Dra. Anna Maria Gil-Lafuente
Dr. Agustín Torres-Martínez
Dra. Tulia Carolina Guzmán-Pedraza
observatorio@racef.es

Resumen

La globalización no es indiferente a ningún país, ya que el creciente espacio económico propicia un ambiente de interdependencia entre los países. La actividad de intercambio a través de las importaciones y las exportaciones crece día a día, disminuye o se traslada de sector productivo y geográfico, dependiendo del desarrollo de las competencias comerciales y políticas de cada país. Los elementos señalados forman parte del fenómeno de la complejidad económica, y este nuevo concepto marca el objetivo del presente trabajo que pretende hacer una descripción de la actividad exportadora de España y su complejidad económica durante los últimos 20 años.

La estructura del trabajo describe en primer lugar los fundamentos teóricos para conceptualizar la complejidad económica y su evolución en España. En segundo lugar, se presenta un análisis de las exportaciones españolas a partir de la balanza comercial, la participación en el PIB, los principales destinos de las exportaciones, la participación de las comunidades autónomas en el comercio internacional y el nivel tecnológico de los productos exportados. Finalmente se presentan las conclusiones de este trabajo.

1. Complejidad económica

La evolución de la economía y su relación con la creación de riqueza de los países, hoy en día se vincula no solo con las regiones geográficas en las que se

ubica cada país, sino dentro del contexto de la globalización en el que están inmersas la mayoría de sus actividades económicas. Los avances tecnológicos en materia de telecomunicaciones y transporte han generado unos vínculos comerciales mucho más amplios entre los países, y esta situación a su vez implica un intercambio continuo y diverso de bienes y servicios, sin importar su ubicación geográfica. De esta manera, la productividad de un país se observa en la diversidad de sus capacidades y los bienes que ese país puede producir de manera competitiva (Hidalgo, Klinger, Barabasi, y Hausmann, 2007).

La literatura científica cuenta con una metodología que permite realizar la medición de la complejidad económica de los productos y los países a través de dos fenómenos: la **diversidad** que corresponde al número de bienes producidos por un país, teniendo en cuenta su ventaja comparativa revelada[1] y la **ubicuidad** que hace referencia al número de países que exportan esos bienes (Hidalgo et al., 2007; Hidalgo y Hausmann, 2009).

Los dos elementos mencionados dentro de la medición de la complejidad económica, están estrechamente relacionados con los niveles de PIB per cápita, así como con tasas de crecimiento más rápidas, las cuales se observan en los países que han logrado que sus modelos económicos evolucionen de sistemas tradicionales, sustentados en recursos naturales, hacía otros más sofisticados y complejos (Hausmann, Hwang y Rodrik, 2007; McMillan y Rodrik, 2011). Es así como los países con un mayor desarrollo económico sobresalen por tener una gran variedad de bienes competitivos y de alto valor agregado, que son producidos y exportados por pocos países. El caso contrario es el de los países que carecen de infraestructura y tecnología para competir, debido a que su actividad comercial es menos diversificada y se limita a la producción de bienes poco sofisticados que compiten en un entorno saturado por una amplia oferta de los mismos bienes (Hidalgo y Hausmann, 2009; Castañeda, 2018).

1 Ventaja comparativa revelada de un país en un determinado producto, se define como la ratio de la participación de un producto en las exportaciones de un país y la participación de ese mismo producto en las exportaciones mundiales. Si el valor de la ratio es superior o igual que 1, indica la presencia de una ventaja comparativa revelada en ese producto (Donoso y Martín, 2017).

La producción de bienes competitivos por parte de los países se asocia con sus capacidades y, por tanto, el desarrollo económico es consecuencia de la explotación de dichas capacidades, entendidas como el conjunto de conocimientos productivos tácitos que se transmiten a través de procesos locales de aprendizaje (Castañeda, 2018). Las capacidades que se implementan, desarrollan o mejoran pueden ser humanas (know-how), físicas (infraestructura) e institucionales (políticas), y son necesarias para que los países sean competitivos a nivel mundial en un sector industrial en particular. Lo anterior, se logra a través de las exportaciones de un mayor número de bienes (diversidad) dotados de una ventaja comparativa revelada (Hartmann, Guevara, Jara-Figueroa, Aristarán y Hidalgo, 2017).

Con relación a la ubicuidad, un país puede exportar diferentes productos, pero aquellos que tengan menos competidores en el comercio mundial se clasificarán como de baja ubicuidad. En consecuencia, el bajo nivel de ubicuidad es el resultado de incrementar el valor agregado de los productos para generar una ventaja competitiva en el mercado (Hidalgo y Hausmann, 2009).

De este modo, las capacidades se convierten en un elemento diferenciador que se debe aprovechar en el proceso de producción para alcanzar altos niveles de competitividad. Es así como, una misma actividad industrial puede realizarse con un alto porcentaje de mano de obra en un país y, por el contrario, en otro país esta actividad puede implicar una mayor cantidad bienes de capital. Sin embargo, las diferencias más significativas se relacionan con las habilidades, la gestión del conocimiento y las políticas que intervienen en cada caso particular, y que son necesarias para lograr un nivel de competitividad global en determinada actividad industrial (Hartmann et al., 2017). Con relación a las capacidades de los países en el proceso de producción, la diversidad de productos y la presencia ubicua o no de los mismos, es importante destacar que las grandes o pequeñas diferencias entre los países productores, necesariamente no se traducen en un mayor o menor nivel de complejidad económica.

Una investigación reciente en complejidad económica realizada por Hartmann et al. (2017), señala la existencia de una relación entre la estructura de producción y la desigualdad de ingresos, lo cual sugiere que las diferencias entre los procesos de producción de un mismo bien en diferentes países pueden ser menores, respecto a las diferencias surgidas en la producción de otros bienes dentro del mismo país. En este sentido, los países exportadores que han desarrollado una compleja industrialización, tienden a ser más inclusivos y a tener un nivel más bajo de desigualdad de ingresos, frente a países que son exportadores de productos menos complejos. Es así como en el entorno económico global, las diferencias de los ingresos entre los países se pueden explicar a través de la complejidad económica, teniendo en cuenta tanto la diversidad de las capacidades del país como la forma de interactuar en el mercado globalizado (Hidalgo y Hausmann, 2009).

Algunos estudios señalan que la aplicación de los métodos de la complejidad económica, permite obtener información más significativa sobre el proceso de desarrollo económico de los países, sin limitarse a los cambios del PIB o a los niveles de escolaridad de la población como los resultados más destacados. En este sentido, Hartmann et. al (2017) también han podido indagar como las diferentes estructuras de producción de los países condicionan su capacidad de generar y distribuir los ingresos. En consecuencia, el análisis que se realiza a través de la complejidad económica, permite acceder a otro tipo de datos para elaborar un estudio más completo, en el cual no solo se observa la mecanización del proceso de producción de un determinado país, sino que también se incluyen los bienes intangibles que posee (e.g. capacidades, relaciones institucionales, políticas), con los cuales se puede diseñar una mejor estrategia para organizar y gestionar la transformación de los procesos industriales.

1.1 Metodología de la complejidad económica

De acuerdo con Hidalgo y Hausmann (2009), la metodología para construir un índice basado en las exportaciones, ofrece una clasificación de países y productos organizados en función de su complejidad económica. Los dos

elementos que componen la complejidad económica son la diversidad de productos y la ubicuidad, como ya se expresó anteriormente. En ese orden de ideas, un país es más (menos) complejo cuanto menor (mayor) sea su diversidad de productos y, por otra parte, un producto será más (menos) complejo cuanto menor (mayor) sea su ubicuidad. Es así como, la complejidad de un producto tiene en cuenta las habilidades específicas que se requieren en su proceso de producción, y la complejidad de un país considera el conjunto de las habilidades disponibles en su economía.

Los conceptos de diversificación y de ubicuidad se calculan de la siguiente manera:

$$k_{c,0} = \sum_{p=1}^{Np} M_{cp} \qquad Diversficación$$

$$k_{c,0} = \sum_{c=1}^{Nc} M_{cp} \qquad Ubicuidad$$

c significa país, *p* significa producto y M_{cp} equivale a 1, si la ventaja comparativa revelada (VCR) del país *c* en el producto *p* es mayor o igual a la unidad, y 0 en caso contrario. La información resultante acerca de la diversidad y ubicuidad, en relación a los productos y países, se interrelaciona para dar como resultado un indicador de la complejidad. Dicho indicador, se calcula de forma iterativa a partir de las siguientes expresiones:

$$k_{c,N} = \frac{1}{k_{c,0}} \sum_{p=1}^{Np} M_{cp}\, k_{p,N-1}$$

$$k_{p,N} = \frac{1}{k_{p,0}} \sum_{c=1}^{Nc} M_{cp}\, k_{c,N-1}$$

Cuando el valor obtenido de $k_{c,N}$ y $k_{p,N}$ en una determinada iteración no presenta grandes cambios respecto a la iteración previa, el proceso se detiene

originando dos indicadores de complejidad económica ajustados. Es así como en la medida en que las iteraciones se incrementan, los indicadores resultantes tienden a su valor medio, de forma tal que, si en una determinada iteración no hay cambios significativos respecto a la iteración previa, se puede concluir que el proceso ha extraído toda la información posible.

1.2 Complejidad económica de España

En los últimos años las exportaciones de España han aumentado, con un par de características especiales: la ampliación de los destinos de las exportaciones y la diversificación de productos exportados. Sin embargo, el Índice de Complejidad Económica de España muestra un retroceso en su clasificación desde el año 2010 cuando ocupaba el puesto 23, pasando al puesto 32 en 2014, entre un total de 124 países.

El origen del comportamiento creciente de las exportaciones en España se puede relacionar con la necesidad de búsqueda de oportunidades por parte de las empresas, en el momento en el que la crisis produjo una contracción de la demanda interna. Por otra parte, la caída de España en la clasificación de la complejidad económica, según el Índice que la analiza, puede interpretarse desde dos perspectivas: en primer lugar la salida a la competencia exterior de la empresas locales fue abocada por la misma crisis, de forma tal que no hubo una planificación y por tanto no ha habido un proceso tecnológico que le dé una ventaja comparativa revelada a los productos exportados, y en segundo lugar, ha habido un avance mucho más significativo, en términos de complejidad económica, por parte de otros países con economías emergentes.

Para llevar a cabo el análisis de la complejidad económica de España se han utilizado los datos desde el año 1964 como se muestra en el gráfico 1.

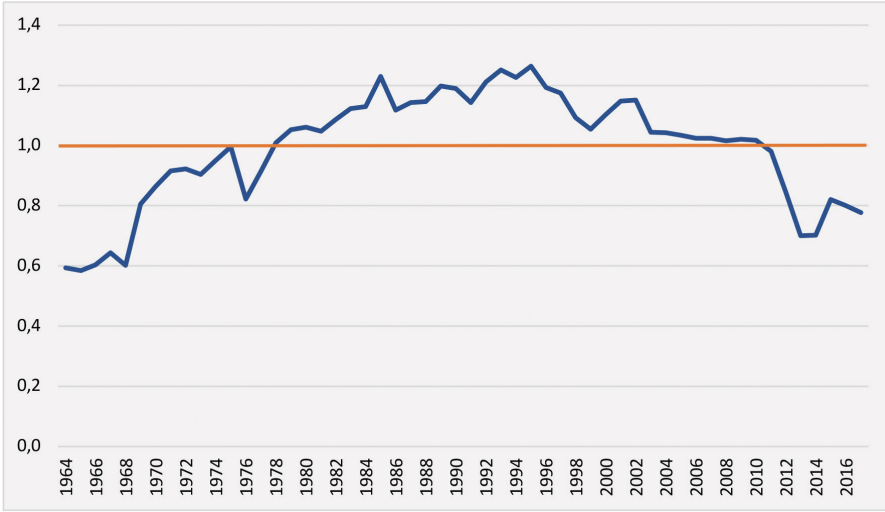


Gráfico 1. Índice de Complejidad Económica de España
Fuente: Elaboración propia con datos del Observatorio de Complejidad Económica del Massachusetts Institute of Technology (MIT).

De acuerdo con la información del gráfico 1, se observa que durante el período 1978-2010 España ha sostenido un índice de complejidad económica, superior a 1. A partir del año 2011 y coincidiendo con la crisis económica, dicho indicador disminuye abruptamente, a pesar del buen comportamiento de las exportaciones en los últimos años, como se explicará más adelante.

Según los últimos datos publicados (2017) por el Observatorio de Complejidad Económica perteneciente al Massachusetts Institute of Technology (MIT), España tiene un índice de complejidad económica de 0.777415 y ocupa el lugar 28 en el ranking de 129 países, siendo los primeros lugares ocupados por Japón (2.30938), Suiza (2.24386) y Alemania (2.07537). El nivel máximo alcanzado en dicho índice por España se logró en 1995 con un valor de 1.26353 y ocupando la posición 18 del ranking, en contraste el peor resultado es el obtenido en 1965 con un valor de 0.584555.

2. Evolución de las exportaciones de España

Dentro del estudio de la complejidad económica, las exportaciones de un país tienen un papel fundamental, porque es a través de las mismas que el índice de complejidad económica determina su posición en el contexto global. A continuación, presentamos una descripción de los cambios de las exportaciones españolas, a partir de la balanza comercial, la participación en el PIB, el origen y destino de los bienes exportados, así como su nivel tecnológico.

2.1. Balanza comercial

Tal como se observa en el Gráfico 2, España mantiene un crecimiento constante en sus exportaciones, excepto en el año 2009 cuando experimentó una fuerte caída pasando de exportar 189.227 a 159.889 millones de euros. No obstante, a partir del año 2010 se recupera el dinamismo comercial con un crecimiento continuo tanto de las exportaciones como de las importaciones. En el análisis de la caída y la recuperación, es importante destacar el incremento de la balanza comercial para los años 2004 a 2008, debido a un mayor ritmo de crecimiento de las importaciones frente a las exportaciones. Sin embargo, a partir del año 2009 un mayor equilibrio entre las importaciones y exportaciones ha permitido reducir el impacto deficitario de la balanza comercial, siguiendo un ritmo decreciente hasta el año 2016. Sin embargo, el déficit ha vuelto a crecer en los dos últimos años, hasta alcanzar los -33.840 millones de euros en el 2018.

En el presente trabajo se han tenido en cuenta los datos de las últimas dos décadas, obteniendo un análisis de los años previos y posteriores de la reciente crisis financiera (Gráfico 2).

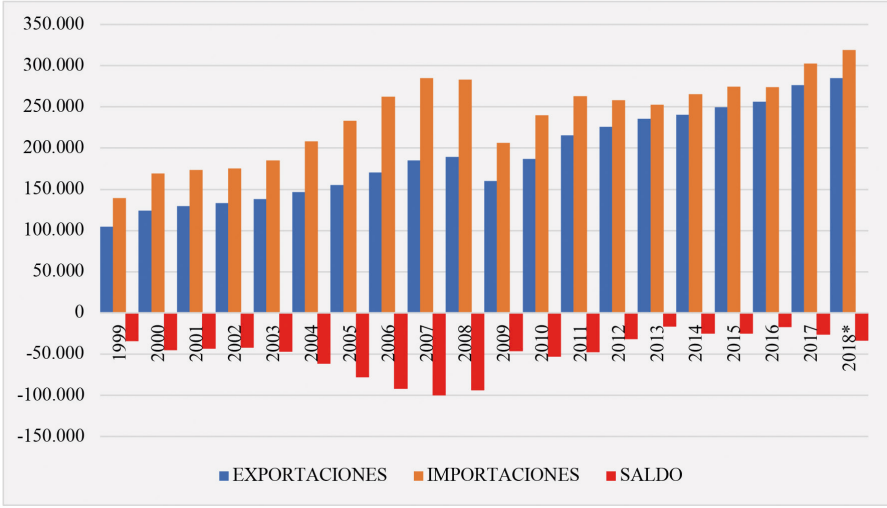


Gráfico 2. Balanza Comercial (millones de euros)
Fuente: Elaboración propia con datos de S. G. Estudios y Evaluación de Instrumentos de Política Comercial del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo con datos del Departamento de Aduanas e II.EE. de la Agencia Tributaria. * Datos provisionales.

2.2. Participación de las exportaciones en el PIB

El periodo de recuperación de la economía española, se explica a partir del aumento de la participación de las exportaciones en el PIB nominal respecto a los niveles previos a la crisis, es por ello que las exportaciones han impulsado el crecimiento de la economía. Lo anterior, se ve reflejado en la tendencia creciente de este indicador a partir del año 2010, hasta alcanzar su mayor nivel histórico en el 2017 con un 34,31% del nivel de exportaciones sobre el PIB (Gráfico 3).

La importancia de las exportaciones en el crecimiento de la economía, se observa a través del incremento del PIB como resultado del aumento de la demanda externa (Donoso y Martín, 2014).

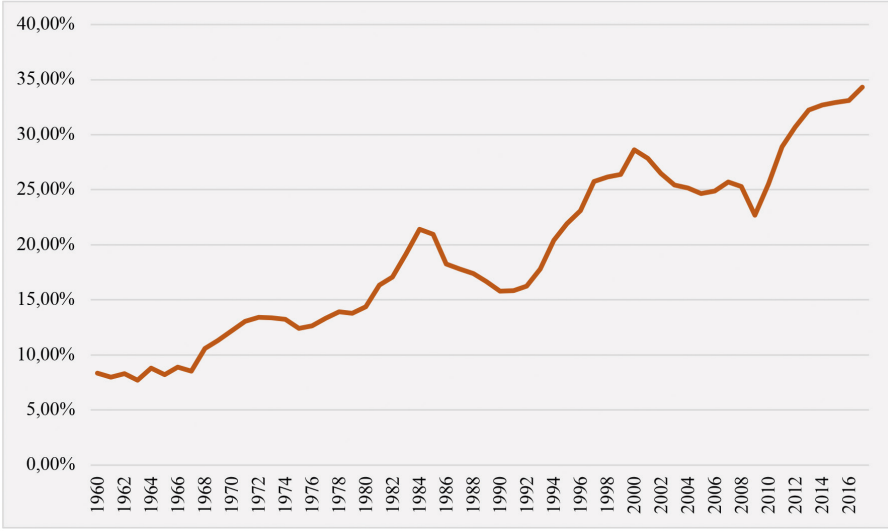


Gráfico 3. Participación de las Exportaciones en el PIB de España.
Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

2.3. Destino de las exportaciones

El principal mercado en el cual se concentran las exportaciones españolas es el de la Unión Europea. Cabe destacar que antes de la integración de España a la Comunidad Económica Europea, ya tenía un 54% de exportaciones dentro de este marco geográfico. En los años siguientes, la tendencia ha ido en aumento hasta alcanzar un 72% en los noventa (Donoso y Martín, 2014). No obstante, después de la crisis económica del año 2008, España ha hecho un cambio en el frente geográfico hacía el cual dirige sus exportaciones, de esta forma ha entrado en mercados menos explorados como América Latina y el norte de África y en mercados emergentes de Asia como China (Tabla 1).

Tabla 1. Exportaciones de España por áreas geográficas y países 1998-2018.

Destino	1998	%	2003	%	2008	%	2013	%	2018	%
Total exportaciones	99.849,5	100	138.119,0	100	189.227,9	100	235.814,1	100	285.023,9	100
Unión Europea (UE-28)	73.829,2	73,9	104.184,4	75,4	131.046,7	69	147.721,6	62,6	186.956,9	65,6
Alemania	13.607,7	13,6	16.492,0	11,9	19.897,1	11	23.899,3	10,1	30.750,6	10,8
Francia	19.434,7	19,5	26.529,1	19,2	34.491,0	18	37.935,4	16,1	42.976,8	15,1
Italia	9.228,6	9,2	13.415,8	9,7	15.177,3	8	16.447,3	7,0	22.736,3	8,0
Portugal	9.407,4	9,4	13.292,0	9,6	16.719,5	9	17.220,5	7,3	21.085,7	7,4
Reino Unido	8.408,2	8,4	12.901,8	9,3	13.381,4	7	16.103,9	6,8	18.977,7	6,7
Otros países y territorios de Europa	4.329,4	4,3	6.192,4	4,5	12.198,9	6	16.600,8	7,0	16.533,2	5,8
Suiza	1.087,8	1,1	1.471,8	1,1	2.498,6	1	4.182,2	1,8	4.451,8	1,6
América del Norte	4.626,4	4,6	6.332,9	4,6	8.377,5	4	9.876,8	4,2	14.628,1	5,1
Estados Unidos de América	4.187,1	4,2	5.689,3	4,1	7.544,4	4	8.762,0	3,7	12.791,1	4,5
América Central y del Sur	6.634,6	6,6	6.836,7	4,9	9.384,1	5	15.412,0	6,5	15.779,4	5,5
Resto del mundo	10.429,9	10,4	14.572,7	10,6	28.220,6	15	46.203,0	19,6	51.126,3	17,9
Japón	916,8	0,9	979,7	0,7	1.457,6	1	2.253,7	1,0	2.527,6	0,9
China	469,4	0,5	1.100,4	0,8	2.152,7	1	3.943,0	1,7	6.276,4	2,2

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial**.**

Dentro de la UE los principales países receptores de las exportaciones son en primer lugar Francia, seguido de Alemania, Italia Portugal y Reino Unido, con un gran dinamismo, que se ve reflejado en el incremento de

los últimos 5 años, pasando de 147.721,6 a 186.956,9 millones de euros de 2013 a 2018. Respecto al resto de Europa, las exportaciones también siguen aumentando, destacándose como principal destino Suiza. En cuanto, al mercado del Norte de América, el crecimiento también ha sido muy significativo por la evolución exportadora hacia Estados Unidos que pasa de 8.762 a 12.791,1 millones de euros igualmente de 2013 a 2018. El mercado que concentra los países de América Central y del Sur se ha mantenido estable en el mismo período con un nivel superior a los quince mil millones de euros. Las exportaciones al resto de países del mundo mantienen su crecimiento en los últimos cinco años, siendo importante destacar los resultados obtenidos en el período 2008 a 2013, en donde pasaron de 28.220,6 a 46.203,0 millones de euros y ganando un mayor peso en el total de exportaciones, siendo actualmente 17,9%.

3. Participación de las comunidades autónomas en el comercio internacional

La participación de las comunidades autónomas en las actividades de exportación e importación de productos es desigual, situación que puede estar relacionada con la ubicación geográfica, infraestructura disponible o la concentración industrial dispar entre las regiones. En este orden de ideas, Cataluña es la comunidad con un mayor nivel de exportaciones e importaciones, seguida de Andalucía, la Comunidad Valenciana y Madrid. A continuación, y con un nivel medio están el País Vasco, Galicia, Castilla y León, Aragón y la Región de Murcia. El resto de comunidades tienen una participación que no alcanza los diez mil millones de euros (Gráfico 4).

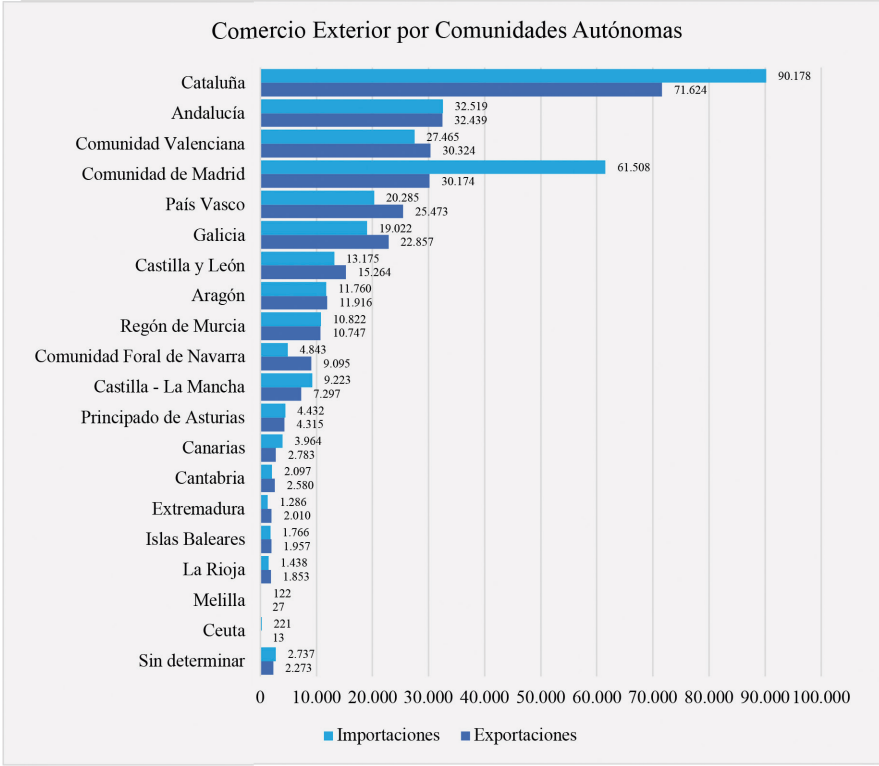


Gráfico 4. Comercio Exterior por Comunidades Autónomas 2018 (millones de euros)

Fuente: Elaboración propia con datos de S. G. Estudios y Evaluación de Instrumentos de Política Comercial del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo con datos del Departamento de Aduanas e II.EE. de la Agencia Tributaria.

La distribución de los productos exportados por comunidad autónoma puede explicar su peso en el mayor o menor número de exportaciones. En este sentido, según datos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, se observa como Cataluña exporta principalmente productos químicos, bienes de equipo y automóviles; Andalucía tiene sus principales exportaciones en el sector de los alimentos, bebidas y tabaco, bienes de equipo y productos energéticos; la

Comunidad Valenciana concentra productos del sector automóvil, alimentación, bebidas y tabaco así como semimanufacturas no químicas; la Comunidad de Madrid exporta bienes de equipo, productos químicos y manufacturas de consumo; el País Vasco tiene sus principales productos en los bienes de equipo, semimanufacturas no químicas y en el sector del automóvil y en la Comunidad de Galicia sus principales exportaciones son productos de manufacturas de consumo, sector automóvil y bienes de equipo (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España, 2019). Los productos que cada comunidad exporta poseen unas características especiales que determinan su grado de complejidad en el intercambio comercial mundial, y por tanto revelan su mayor o menor importancia en la participación de las exportaciones del conjunto del país.

En el análisis de bienes es necesario subraya que en la medición de la complejidad económica no está contemplada la exportación de servicios, toda vez que la construcción de dicho índice se hace únicamente a partir de la exportación de bienes (Hausmann, Hidalgo, Bustos, Coscia, Chung, Jiménez, Simoes y Yildirim, 2011).

4. Nivel tecnológico de las exportaciones

Para analizar el desarrollo del comercio exterior de España, se tendrá en cuenta la clasificación de los productos exportados de acuerdo con su nivel de tecnología, teniendo en cuenta la Clasificación Nacional de las Actividades Económicas (CNAE-93), la cual señala que los productos están agrupados en los siguientes cuatro niveles:

1. Nivel tecnológico alto: naves y aeronaves espaciales, equipos informáticos, material electrónico, aparatos de radio, televisión y comunicaciones y, por último, productos farmacéuticos.

2. Nivel tecnológico medio alto: equipos e instrumentos médico-quirúrgicos y de precisión, vehículos de motor, maquinaria y material eléctrico, productos químicos (excepto productos farmacéuticos), otros

materiales relacionados el transporte, maquinaria y equipo mecánico.

3. Nivel tecnológico medio bajo: productos de caucho y materias plásticas, elementos de construcción y reparación naval, manufacturas diversas, metales no férreos, otros productos minerales no metálicos, productos metálicos excepto maquinaria y equipos, coque y productos de refino de petróleo, metales férreos.

4. Nivel tecnológico bajo: productos de papel editados o impresos, productos textiles, de confección, de cuero y calzado, productos alimenticios, bebida y tabaco, madera, corcho y sus productos y, por último, muebles.

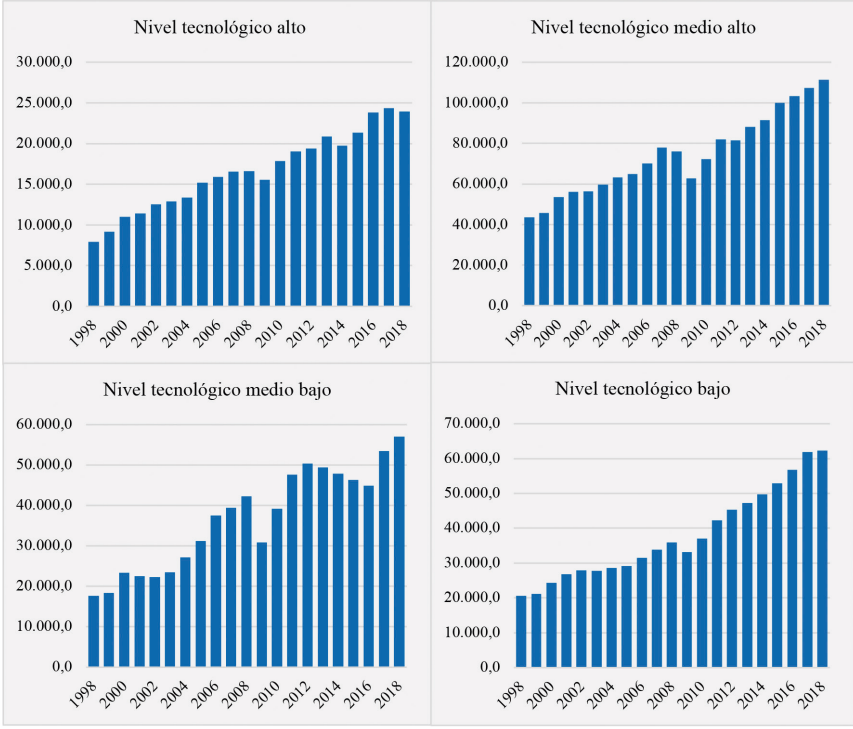


Gráfico 5. Comportamiento histórico de las exportaciones por nivel tecnológico de España
Fuente: Elaboración propia con datos de Idescat.

De acuerdo con la información del Gráfico 5, los productos de nivel tecnológico bajo siempre han mantenido un ritmo creciente, excepto en el año 2009. Respecto a los productos de nivel tecnológico medio bajo, el crecimiento ha sido más desigual, destacándose un período de estancamiento entre 2000 y 2003, seguido de una etapa de fuerte crecimiento hasta el 2008. En el periodo de la crisis presentó una drástica caída que fue recuperada rápidamente en los años posteriores y actualmente se encuentra en máximos históricos después del último declive entre 2013 y 2016. Los productos de nivel tecnológico medio alto muestran una mayor estabilidad, con una caída notoria en el año 2009 como consecuencia de la crisis mundial, siendo importante la estabilidad en el crecimiento de este tipo de productos, puesto que son los que mayor peso tienen en el conjunto de las exportaciones. Por último, los productos de nivel tecnológico alto han mantenido un constante crecimiento, excepto el descenso en el año 2009, que como en todos los casos descritos coincide con la crisis económica. También en el año 2014 tuvo una leve disminución que fue superada rápidamente en los años posteriores, y al igual que el resto de productos ha alcanzado máximos históricos en los dos últimos años.

5. Conclusiones

El Índice de Complejidad Económica presenta una nueva forma de medir la evolución económica de los países, recurriendo a dos conceptos que cada día toman más fuerza dentro del entorno global y que afectan cada actividad económica de los países, como son la ubicuidad y la diversidad de las exportaciones. El avance de la economía hacía un nivel más global no ha dejado indiferente a ningún país, de hecho, comienzan a verse cambios de los ejes de influencia económica, que en principio tenían una presencia casi exclusiva de los países occidentales y que ahora se desplaza hacia el oriente con el liderazgo de China, sin dejar de lado países como India o Singapur.

La situación actual de España en la clasificación del Índice de Complejidad Económica la ubica en el puesto 28, que está por debajo del puesto 23 que ocupó recientemente en el año 2011 y del puesto 15 que mantuvo durante varios años en los ochenta. La posición actual y de los últimos años con un valor inferior a 1, refleja la pérdida de competitividad de las exportaciones españolas, a pesar del dinamismo de los últimos años.

Sin embargo, el cambio de la dinámica de las exportaciones de España debe venir acompañado de un incremento en el desarrollo tecnológico de sus productos y procesos, que le permita exportar bienes de medio y alto nivel de tecnología. Lo anterior con el fin de mejorar su posición en cuanto a complejidad económica en el entorno del comercio global. De esta forma, los productos que se exporten se podrán situar en el marco de la baja ubicuidad con un mayor valor agregado y un alto nivel de competitividad. No obstante, el esfuerzo por parte de España debe ser grande y constante frente al reto que representa incrementar el nivel tecnológico de sus productos, así como el volumen de exportación de los mismos.

Una de las debilidades del análisis del **Índice de Complejidad Económica** es que **únicamente** contempla los bienes exportados por cada país, situación que excluye los servicios. En este sentido, dicha ausencia supone dejar por fuera actividades que tienen un gran peso en el desarrollo económico, más aún en el contexto global, en el que servicios como el transporte de mercancías y personas ha crecido notablemente debido al mayor acceso a la información y mejor conectividad de la sociedad, a partir del desarrollo de nuevas tecnologías, principalmente el auge del internet.

De este modo, es necesario que en el futuro se desarrollen metodologías que posibiliten la inclusión de los servicios en la medición de la complejidad económica, a través de herramientas de inteligencia computacional que permitan analizar sistemas complejos con grandes volúmenes de información. Esto requiere la implementación de bases de datos globales que puedan almacenar datos vinculados con el sector terciario de la economía en cada país.

Bibliografía

Castañeda, G. (2018). Complejidad económica, estructuras productivas regionales y política industrial. *Revista de Economía Mexicana*, 3: 144-206.

Donoso, V. y Martin, V. (2014). Evolución agregada y nivel tecnológico de las exportaciones españolas. *ICE Revista de Economía*, 877: 9-25.

Donoso, V. y Martin, V. (2017). Complejidad económica y densidad productiva como fuentes de competitividad. *Estudios de Economía Aplicada*, 35(1): 85-110.

Hartmann D., Guevara, M., Jara-Figueroa, C., Aristarán, M. y Hidalgo, C. (2017). Linking economy complexity, institutions and income inequality. *World Development*, 93: 75-93.

Hausmann, R., Hwang, J. y Rodrik, D. (2007). What you export matters. En Springer (Ed.), Journal of Economic Growth 12(1): 1-25.

Hausmann, R., Hidalgo, C., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jiménez, J., Simoes, A. y Yildirim, M. (2011). The atlas of economic complexity. Mapping paths to prosperity. Observatory of economic complexity. MIT Press Books. https://oec.world/static/pdf/atlas/AtlasOfEconomicComplexity_Part_I.pdf

Hidalgo, C.A., Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *PNAS*, 106 (26): 10570-10575.

Hidalgo, C., Klinger, B., Barabasi, L. y Hausmann, R. (2007). The product space conditions the development of nations. *Science*, 317: 482–487.

Instituto de Estadística de Cataluña - Idescat. (2019). CNAE-93 (es) Clasificación nacional de actividades económicas. 4 niveles tecnológicos. Recuperado de: https://www.idescat.cat/Classif/Classif?TC=12&V0=1&V1=1&V4=11&lang=es

McMillan, M.S. y Rodrik, D. (2011). Globalization, structural change and productivity growth. NBER Working Papers 17143, National Bureau of Economic Research, Inc.

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España. (2019) Informe Mensual de Comercio Exterior del mes de junio de 2019. Recuperado de: http://www.comercio.gob.es/es-ES/comercio-exterior/estadisticas-informes/Paginas/Informes-de-Comercio-Exterior.aspx

FOTOGRAFÍAS DEL

SOLEMNE ACTO ACADÉMICO CONJUNTO ENTRE LA UNIVERSIDAD DE BEIRA INTERIOR – PORTUGAL Y LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS DE ESPAÑA

(19 DE JUNIO DE 2019, PORTUGAL)

Primera sesión del Acto Académico conjunto entre la Universidad de Beira Interior (Portugal) y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España el día 19 de junio de 2019. *First session of the Academic Act of the University of Beira Interior and Royal Academy of Economic and Financial Sciences of Spain, June 19, 2019.*

Ponencia del Dr. Corneliu Gutu, Mimebr Honorario de la Barcelona Economics Network (BEN) de la RACEF / *Lecture by the Honorary Member Dr. Corneliu Gutu of the Barcelona Economics Network (BEN) of the RACEF.*

Ponencia de la Dra. Isabel Soares, Profesora de la Universidad de Oporto / *Lecture by the Dr. Isabel Soares, professor of the Porto's University.*

Firma del acuerdo de colaboración entre la RACEF por el Presidente Dr. Jaime Gil Aluja y Dr. Antonio Fidalgo, Rector de la Universidad de Beira Interior – Portugal / *Signing of collaboration agreement between the RACEF by the President Sr. Jaime Gil Aluja and Dr. Antonio Fidalgo for the University of Beira Interior.*

Foto de grupo en la última sesión del Acto Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España y la Universidad de Beira Interior de Portugal / *Group photo at the close of the Academic Act of the University of Beira Interior and Royal Academy of Economic and Financial Sciences of Spain.*

Salida turística por la Ria de Aveiro realizada por los Académicos de la RACEF / *Sightseeing tour of the "Ria de Aveiro" by the RACEF's Academicians.*

Real Academia
de Ciencias Económicas y Financieras

PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

*Las publicaciones señaladas con el simbolo
están disponibles en formato PDF en nuestra página web:
https://racef.es/es/publicaciones

**R.A.C.E.F. T.V. en o

Los símbolos y indican que hay un reportaje relacionado
con la publicación en el canal RACEF TV

PUBLICACIONES DEL OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

M-24/11 *Nuevos mercados para la recuperación económica: Azerbaiyán.*

M-30/12 *Explorando nuevos mercados: Ucrania, 2012. (Incluye DVD con textos en ucraniano), 2012.*

M-38/15 *Desarrollo de estrategias para la cooperación económica sostenible entre España y México, 2015.*

M-41/16 *Cuba a la luz de la Nueva Ley de Inversiones Extranjeras: Retos y oportunidades para la economía catalana, (Estudio elaborado por el Observatorio de Investigación Económico- Financiera), 2016.*

MO-47/16 *Colombia: la oportunidad de la paz. Estudio sectorial para la inversión de empresas españolas en el proceso de reconciliación nacional (Estudio del Observatorio de Investigación Económico-Financiera de la RACEF).*

MO-50/17 *La gestión y toma de decisiones en el sistema empresarial cubano. Gil Lafuente, Anna Maria; García Rondón, Irene; Souto Anido, Lourdes; Blanco Campins, Blanca Emilia; Ortiz, Torre Maritza; Zamora Molina, Thais.*

MO-52/18 *Efectos de la irrupción y desarrollo de la economía colaborativa en la sociedad española. Gil Lafuente, Anna Maria; Amiguet Molina, Lluís; Boria Reverter, Sefa; Luis Bassa, Carolina; Torres Martínez, Agustín; Vizuete Luciano, Emilio.*

MO-53/19 *Índice de equidad de género de las comunidades autónomas de España: Un análisis multidimensional. Gil Lafuente, Anna Maria; Torres Martínez, Agustín; Boria Reverter, Sefa; Amiguet Molina, Lluís.*

MO-54/19 *Sistemas de innovación en Latinoamérica: Una mirada compartida desde México, Colombia y Chile. Gil-Lafuente, Anna M.; Alfaro-García, Víctor G.; Alfaro-Calderón, Gerardo G.; Zaragoza-Ibarra, Artemisa; Goméz-Monge, Rodrigo; Solís-Navarrete, José A.; Ramírez-Triana, Carlos A.; Pineda-Escobar, María A.; Rincón-Ariza, Gabri- ela; Cano-Niño, Mauricio A.; Mora-Pardo, Sergio A.; Nicolás, Carolina; Gutiérrez, Alexis; Rojas, Julio; Urrutia, Angélica; Valenzuela, Leslier; Merigó, José M.*

MO-56/19 *Kazakhstan: An Alliance or civilizations for a global challenge. Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan – Institute of Economic Research; Royal Academy of Economic and Financial Sciences of Spain.*

OTRAS PUBLICACIONES Y COEDICIONES DE LA REAL ACADEMIA

M-1/03 *De Computis et Scripturis (Estudios en Homenaje al Excmo. Sr. Dr. Don Mario Pifarré Riera), 2003.*

M-2/04 *Sesión Académica de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en la Académie du Royaume du Maroc (Publicación del Solemne Acto Académico en Rabat el 28 de mayo de 2004), 2004.*

M-3/05 *Una Constitución para Europa, estudios y debates (Publicación del Solemne Acto Académico del 10 de febrero de 2005, sobre el "Tratado por el que se establece una Constitución para Europa"), 2005.*

M-4/05 *Pensar Europa (Publicación del Solemne Acto Académico celebrado en Santiago de Compostela, el 27 de mayo de 2005), 2005.*

M-5/06 *El futuro de las relaciones euromediterráneas (Publicación de la Solemne Sesión Académica de la R.A.C.E.F. y la Universidad de Túnez el 18 de marzo de 2006), 2006.*

M-6/06 *Veinte años de España en la integración europea (Publicación con motivo del vigésimo aniversario de la incorporación de España en la Unión Europea), 2006.*

M-7/07 *La ciencia y la cultura en la Europa mediterránea (I Encuentro Italo-Español de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y la Accademia Nazionale dei Lincei), 2007.*

M-8/07 *La responsabilidad social de la empresa (RSE). Propuesta para una nueva economía de la empresa responsable y sostenible, 2007.*

M-9/08 *El nuevo contexto económico-financiero en la actividad cultural y científica mediterránea (Sesión Académica internacional en Santiago de Compostela), 2008.*

M-10/08 *Pluralidad y unidad en el pensamiento social, técnico y económico europeo (Sesión Académica conjunta con la Polish Academy of Sciences), 2008.*

M-11/08 *Aportación de la ciencia y la cultura mediterránea al progreso humano y social (Sesión Académica celebrada en Barcelona el 27 de noviembre de 2008), 2009.*

M-12/09 *La crisis: riesgos y oportunidades para el Espacio Atlántico (Sesión Académica en Bilbao), 2009.*

M-13/09 *El futuro del Mediterráneo (Sesión Académica conjunta entre la Montenegrin Academy of Sciences and Arts y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrada en Montenegro el 18 de mayo de 2009), 2009.*

M-14/09 *Globalisation and Governance (Coloquio Internacional entre la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y el Franco-Australian Centre for International Research in Management Science (FACIREM), celebrado en Barcelona los días 10-12 de noviembre de 2009), 2009.*

M-15/09 *Economics, Management and Optimization in Sports. After the Impact of the Financial Crisis (Seminario Interncional celebrado en Barcelona los días 1-3 de diciembre de 2009), 2009.*

M-16/10 *Medición y Evaluación de la Responsabilidad Social de la Empresa (RSE) en las Empresas del Ibex 35, 2010.*

M-17/10 *Desafío planetario: desarrollo sostenible y nuevas responsabilidades (Solemne Sesión Académica conjunta entre l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Bélgica y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, en Bruselas el día 8 de Junio de 2010), 2010.*

M-18/10 *Seminario analítico sobre la casuística actual del derecho concursal (Sesión Académica celebrada el 4 de junio de 2010), 2010.*

M-19/10 *Marketing, Finanzas y Gestión del Deporte (Sesión Académica celebrada en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en diciembre de 2009). 2010*

M-20/10 *Optimal Strategies in Sports Economics and Management (Libro publicado por la Editorial Springer y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras). 2010*

M-21/10 *El encuentro de las naciones a través de la cultura y la ciencia (Solemne Sesión Académica conjunta entre la Royal Scientific Society de Jordania y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, en Amman el día 8 de noviembre de 2010). 2010.*

M-21B/10 *Computational Intelligence in Business and Economics (Proceedings de MS´10 International Conference celebrada en Barcelona los días 15-17 de julio de 2010). Edición de World Scientific, 2010.*

M-22/11 *Creación de valor y responsabilidad social de la empresa (RSE) en las empresas del IBEX 35. 2011.*

M-23/11 *Incidencia de las relaciones económicas en la recuperación económica del área mediterránea (VI Acto Internacional celebrado en Barcelona el 24 de febrero de 2011), (Incluye DVD con resúmenes y entrevistas de los ponentes) 2011.*

M-25/11 *El papel del mundo académico en la sociedad del futuro (Solemne Sesión Académica en Banja Luka celebrada el 16 de mayo de 2011), 2011.*

M25B/11 *Globalisation, governance and ethics: new managerial and economic insights (Edición Nova Science Publishers), 2011.*

M-26/12 *Decidir hoy para crear el futuro del Mediterráneo (VII acto internacional celebrado el 24 de noviembre de 2011), 2012.*

M-27/12 *El ciclo real vs. el ciclo financiero un analisis comparativo para el caso español. Seminario sobre política anticíclica, 2012.*

M-28/12 *Gobernando las economías europeas. La crisis financiera y sus retos. (Solemne Sesión Académica en Helsinki celebrada el 9 de febrero de 2012), 2012.*

M-29/12 *Pasado y futuro del área mediterránea: consideraciones sociales y económicas (Solemne Sesión Académica en Bejaia celebrada el 26 de abril de 2012), 2012.*

M-31/13 *Why austerity does not work: policies for equitable and sustainable growth in Spain and Europe (Conferencia del académico correspondiente para Estados Unidos, Excmo. Sr. Dr. D. Joseph E. Stiglitz, Pronunciada en Barcelona en diciembre de 2012), 2013.*

M-32/13 *Aspectos micro y macroeconómicos para sistemas sociales en transformación (Solemne Sesión Académica en Andorra celebrada el 19 de abril de 2013), 2013.*

M-33/13 *La unión europea más allá de la crisis (Solemne Sesión Académica en Suiza celebrada el 6 de junio de 2013), 2013.*

M-33B/13 *Decision Making Sytems in Business Administration (Proceedings de MS'12 International Conference celebrada en Río de Janeiro los días 10-13 de diciembre de 2012). Edición de World Scientific, 2013.*

M-34/14 *Efectos de la evolución de la inversión pública en Educación Superior. Un estudio del caso español y comparado (Trabajo presentado por la Sección Primera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras), 2014.*

M-35/14 *Mirando el futuro de la investigación científica (Solemne Acto Académico Conjunto celebrado en Bakú el 30 de mayo de 2014), 2014.*

M-36/14 *Decision Making and Knowledge Decision Support Systems (VIII International Conference de la RACEF celebrada en Barcelona e International Conference MS 2013 celebrada en Chania Creta. Noviembre de 2013). Edición a cargo de Springer, 2014.*

M-37/14 *Revolución, evolución e involución en el futuro de los sistemas sociales (IX Acto internacional celebrado el 11 de noviembre de 2014), 2014.*

M-39/15 *Nuevos horizontes científicos ante la incertidumbre de los escenarios futuros (Solemne Acto Académico Conjunto celebrado en Cuba el 5 de mayo de 2015), 2015.*

M-40/15 *Ciencia y realidades económicas: reto del mundo post-crisis a la actividad investigadora (X Acto Internacional celebrado el 18 de noviembre de 2015), 2015.*

ME-42/16 *Vivir juntos (Trabajo presentado por la Sección Tercera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras), 2016.*

MS-43/16 *¿Hacia dónde va la ciencia económica? (Solemne Acto Académico Conjunto con la Universidad Estatal de Bielorrusia, celebrado en Minsk el 16 de mayo de 2016), 2016.*

MS-44/16 *Perspectivas económicas frente al cambio social, financiero y empresarial(Solemne Acto Académico Conjunto con la Universidad de la Rioja y la Fundación San Millán de la Cogolla, celebrado en La Rioja el 14 de octubre de 2016), 2016.*

MS-45/16 *El Comportamiento de los actores económicos ante el reto del futuro (XI Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado en Barcelona el 10 de noviembre de 2016), 2016.*

MS-46/17 *El agua en el mundo-El mundo del agua/ Water in the world- The World of Water (Nueva Edición Bilingüe Español-Inglés del Estudio a cargo del Prof. Dr. Jaime Lamo de Espinosa, publicada con motivo del 150 aniversario de Agbar), 2017.*

MS-48/17 *El pensamiento económico ante la variedad de espacios españoles (Solemne Acto Académico conjunto con la Universidad de Extremadura y la Junta de Extremadura celebrado los días 2-3 de marzo de 2017), 2017.*

MS-49/17 *La economía del futuro en Europa. Ciencia y realidad. Calmîc, Octavian; Aguer Hortal, Mario; Castillo, Antonio; Ramírez Sarrió, Dídac; Belostecinic, Grigore; Rodrí-*

guez Castellanos, Arturo; Bîrcă, Alic; Vaculovschi, Dorin; Metzeltin, Michael; Verejan, Oleg; Gil Aluja, Jaime.

MS-51/17 *Las nuevas áreas del poder económico (XII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 16 de noviembre de 2017), 2017.*

MS-53/18 *El reto de la prosperidad compartida. El papel de las tres culturas ante el siglo XXI. Solemne acto académico conjunto con la Fundación Tres Culturas del Mediterráneo (Barcelona Economics Network). Askenasy, Jean; Imanov, Gorkmaz; Granell Trias, Francesc; Metzeltin, Michael; Bernad González, Vanessa; El Bouyoussfi, Mounir; Ioan Franc, Valeriu; Gutu, Corneliu.*

MS-54/18 *Las ciencias económicas y financieras ante una sociedad en transformación. Solemne Acto Académico conjunto con la Universidad de León y la Junta de Castilla y León, celebrado el 19 y 20 de abril de 2018. Rodríguez Castellanos, Arturo; López González, Enrique; Escudero Barbero, Roberto; Pont Amenós, Antonio; Ulibarri Fernández, Adriana; Mallo Rodríguez, Carlos; Gil Aluja, Jaime.*

MV-01/18 *La ciencia y la cultura ante la incertidumbre de una sociedad en transformación (Acto Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en la Universidad de Tel Aviv celebrado el 15 y 16 de mayo de 2018), 2018.*

MS-55/19 *Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: Humanismo, dataísmo y otros ismos (XIII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 15 y 16 de noviembre de 2018), 2018.*

MS-57/19 *Complejidad Financiera: Mutabilidad e Incertidumbre en Instituciones, Mercados y Productos. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universitat de les Illes Balears, la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, el Cercle Financer de Balears, el Colegio de Economistas de las Islas Baleares y el Cercle d'Economia de Mallorca, celebrado los días 10-12 de abril de 2019. Rodríguez Castellanos, Arturo; López González, Enrique; Liern Carrión, Vicente; Gil Aluja, Jaime.*

ME-58/19 *Un ensayo humanista para la formalización económica. Bases y aplicaciones (Libro Sección Segunda de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras), 2019.*

MS-59/19 *Complejidad Económica: Una península ibérica más unida para una Europa más fuerte. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Beira Interior – Portugal y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, celebrado el día 19 de junio de 2019. Askenasy, Jean; Gil Aluja, Jaime; Gusakov, Vladimir; Hernández Mogollón, Ricardo; Imanov, Korkmaz; Ioan-Franc, Valeriu; Laichoubi, Mohamed; López González, Enrique; Marino, Domenico; Redondo López, José Antonio; Rodríguez Rodríguez, Alfonso; Gil Lafuente, Anna Maria.*

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

SESIONES ACADÉMICAS INTERNACIONALES: PORTUGAL

JUNTA DE GOBIERNO

Excmos. Sres.:
D. JAIME GIL ALUJA (Presidente); D. JOSÉ JUAN PINTÓ RUÍZ (Vicepresidente); D. FERNANDO CASADO JUAN (Secretario); Dª. MONTSERRAT GUILLÉN ESTANY (Vicesecretaria); D. MARIO AGUER HORTAL (Censor); Dª. ANNA MARIA GIL-LAFUENTE (Bibliotecaria); D. JOSÉ MARÍA CORONAS GUINART (Tesorero); D. DÍDAC RAMÍREZ SARRIÓ (Interventor); D. ALFONSO RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ (Asesor Presidente Sección 1ª); D. JOSÉ ANTONIO REDONDO LÓPEZ (Asesor Presidente Sección 2ª); D. JOSÉ JUAN PINTÓ RUÍZ (Asesor Presidente Sección 4ª).

MS-59/19

COMPLEJIDAD ECONÓMICA: UNA PENÍNSULA IBÉRICA MÁS UNIDA PARA UNA EUROPA MÁS FUERTE

Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Beira Interior – Portugal y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España

La economía global está asistiendo a un desplazamiento del eje en el cual se vertebran las grandes decisiones en el ámbito económico, político y geoestratégico a nivel mundial. De los meridianos atlánticos que escenificaban los mapas en los centros de poder en Europa y América estamos pasando a la centralidad de los meridianos del Pacífico cuyo protagonismo lo han asumido China y América. En este contexto de incertidumbre y de reposicionamiento de los países se hace imprescindible pactar un entendimiento que permita un progreso sostenible. El desarrollo tecnológico es la plataforma que determina la evolución de la política y la economía. Y el desarrollo de la inteligencia artificial es la herramienta que va a permitir a las personas adaptarnos a estas nuevas realidades, tan sobradas de información como faltas de conocimiento en este nuevo orden mundial que se gesta. El encuentro entre la Universidad de Beira Interior y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, realizado en Portugal, muestra el interés por estudiar, analizar y difundir estas realidades con el fin de adaptarnos a un entorno cada vez más incierto y complejo.

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras