



empresa

Investigación y pensamiento crítico

Edición especial N.º 21
Vol. 4 N.º 1(2015)
Febrero - mayo 2015
ISSN: 2254 - 3376
Publicación trimestral

Depósito legal: A 268-2012

Área de Innovación y Desarrollo S.L

INCLUIDA EN/ INDEXED IN

INDEXACIÓN	CATÁLOGOS
    	 Universitat d'Alacant Universidad de Alicante  UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA      

NUESTRO PÚBLICO

- Personal investigador.
- Doctorandos.
- Profesores de universidad.
- Oficinas de transferencia de resultados de investigación. (OTRI).
- Empresas que desarrollan labor investigadora y quieran publicar alguno de sus estudios.

	3c Empresa, investigación y pensamiento crítico Periodicidad trimestral Edición nº 21 Volumen 4 Número 1 (Febrero – marzo 2015) <i>Tirada nacional e internacional.</i> <i>Artículos revisados por el método de evaluación por pares de doble ciego.</i> ISSN: 2254-3376 Nº de Depósito Legal: A 268 - 2012	Editorial: Área de Innovación y Desarrollo, S.L. Empresa de transferencia del conocimiento al sector empresarial. Alcoy, Alicante (España) C/ Santa Rosa 15, nº 3 Tel: 965522821 E-mail editor: info@3ciencias.com
---	---	--

NORMATIVA DE PUBLICACIÓN

- Los artículos, que serán inéditos, tendrán una extensión máxima de 3.500 palabras, incluyendo notas a pie de página y bibliografía, aunque se apreciarán extensiones más breves. No deberá utilizarse un número excesivo de referencias bibliográficas. El resumen no excederá de 200 palabras.
- El título del artículo deberá estar expresado tanto en castellano como en inglés.
- Los artículos deberán estar escritos en castellano.
- Cada artículo deberá ir precedido de un pequeño resumen, en castellano e inglés, y de cinco palabras clave en ambos idiomas. Además se incorporará la clasificación del trabajo conforme a los descriptores utilizados por el Journal Economic Literature.
- Se valorará la inclusión de cuadros y gráficos que apoyen las tesis desarrolladas en el artículo.
- Deberá aparecer el nombre del autor/es en la primera hoja, junto a su titulación académica oficial y la universidad, institución o empresa en la que presten sus servicios.
- Las referencias irán al final del artículo bajo el epígrafe Referencias bibliográficas, ordenadas alfabéticamente por autores y de acuerdo con el siguiente orden: nombre (en minúsculas) del autor o autores, iniciales de los apellidos, año de publicación (entre paréntesis y distinguiendo a, b, c, en caso de que el mismo autor tenga más de una obra citada en el mismo año), título del artículo (entre comillas) y título de la revista a la que pertenece el artículo (en cursiva o subrayado).
- No se admitirán artículos con errores ortográficos. Los contenidos de los artículos deben ser cuidadosamente leídos y revisados antes de su envío, tanto por el autor como por un amigo o colega crítico.
- Los originales estarán editados electrónicamente en formato "Word" o compatible y a color.
- Las imágenes de la publicación se enviarán en formato jpg.
- La revista se reserva la posibilidad de editar y corregir los artículos, incluso de separar y recuadrar determinadas porciones del texto particularmente relevantes o llamativas, respetando siempre el espíritu del original.
- Se debe evitar utilizar un lenguaje de corte excesivamente especializado, en beneficio de una más fácil comprensión de las ideas expuestas y en la medida de lo posible, el abuso en la utilización de lenguaje y funciones matemáticas.
- Los autores no están obligados a ceder los derechos de publicación de los artículos a ÁREA DE INNOVACIÓN Y DESARROLLO, S.L.

RULES OF PUBLICATION / INSTRUCTIONS TO AUTHORS

- The articles, which are unpublished, have a maximum length of 3,500 words, including footnotes and bibliography page, even shorter extensions appreciate. You should not use too many references. The abstract should not exceed 200 words.
- The title of the article should be expressed both in Spanish and English.
- The articles should be written in Spanish.
- Each article should be preceded by a short summary, in Spanish and English, and five key words in both languages. Furthermore incorporate job classification according to the descriptors used by the Journal of Economic Literature.
- It will assess the inclusion of charts and graphs that support the thesis developed in the article.
- You should see the name of the author/s on the first page, along with their academic qualifications and university official, institution or company in which they are employed.
- References appear at the end of the article under the heading References , arranged alphabetically by authors and according to the following order : name (lowercase) of author , initials of the last names , year of publication (in brackets and distinguishing , b , c , in the event that the author has more than one work cited in the same year) , title of article (in quotation marks) and title of the journal to which the article belongs (in italics or underlined) .
- May not be misspelled items. The contents of the articles should be carefully read and reviewed prior to shipment, both by the author as a critical friend or colleague.
- The originals will be published electronically in “Word” or compatible and color.
- The images of the publication will be sent in jpg format.
- The magazine reserves the right to edit and correct items, including certain portions separate and square up the particularly relevant or bold text, respecting the spirit of the original.
- Avoid using excessively cutting a language specialist, the benefit of an easier understanding of the ideas and to the extent possible, the use abuse language and mathematical functions.
- The authors don't must assign the rights to the articles published INNOVATION AND DEVELOPMENT AREA , SL

SUMARIO

DETERMINANTES ECONÓMICOS Y EDUCATIVOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CENTROS DE R&D EN EL SECTOR FARMACÉUTICO EN PUERTO RICO	1
ECONOMIC DETERMINANTS AND EDUCATIONAL FOR ESTABLISHING R&D CENTERS IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY IN PUERTO RICO	1
Tamara Torres, Ahmad H. Juma'h y Juan C. Karman Fernández	
CARACTERÍSTICAS DEL LENGUAJE EN EL SÍNDROME DE DOWN	27
FEATURES LANGUAGE IN DOWN SYNDROME	27
David Pérez Molina	
UN PARADIGMA EMERGENTE: LA INNOVACIÓN SOCIAL	50
AN EMERGING PARADIGM: THE SOCIAL INNOVATION	50
Enrique Conejero Paz	
ESTUDIO DE APLICACIÓN DE LAS TIC EN LAS PYMES	69
RESEARCH ABOUT APPLICATION OF ICT IN SME	69
María Slusarczyk Antosz, José Manuel Pozo Rodríguez y Lillíam Perurena Cancio	



empresa

Recepción: 27 de febrero de 2014

Aceptación: 13 de mayo de 2014

Publicación: 25 de febrero de 2015

DETERMINANTES ECONÓMICOS Y EDUCATIVOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE CENTROS DE R&D EN EL SECTOR FARMACÉUTICO EN PUERTO RICO

ECONOMIC DETERMINANTS AND EDUCATIONAL FOR ESTABLISHING R&D CENTERS IN THE PHARMACEUTICAL INDUSTRY IN PUERTO RICO

Tamara Torres¹

Ahmad H. Juma'h²

Juan C. Karman Fernández³

1. Profesor auxiliar de la Universidad de Columbia, Caguas, Puerto Rico. E-mail: torrest3@yahoo.com
2. Catedrático (Finanzas). Escuela de Economía. Recinto Metro. Universidad Interamericana de Puerto Rico. E-mail: jumah@intermetro.edu
3. Catedrático (informática). Escuela de Economía. Recinto Metro. Universidad Interamericana de Puerto Rico. E-mail: karman@intermetro.edu

RESUMEN

El R&D es una actividad crucial para el proceso de la innovación. El establecimiento de centros de R&D por parte de compañías farmacéuticas conlleva una variedad de decisiones estratégicas. La carga económica que representa la investigación y desarrollo de nuevos productos hace que no todas las empresas se encuentren en posición para sostener estos gastos. La localidad de un estado tiene una función muy importante para el establecimiento de estos centros. El objetivo de esta investigación es explorar los determinantes que influyen en la toma de decisiones para el establecimiento de centros de R&D por parte de compañías farmacéuticas que algunas de sus funciones de producción están ubicada en Puerto Rico. Los países seleccionados para la investigación fueron identificados utilizando la venta de las compañías farmacéuticas y que tengan presencia en Puerto Rico para establecer los países donde estas llevan a cabo su proceso de R&D. Los resultados encontrados muestran como los centros de R&D y algunos de manufactura se están dirigiendo a países como China, Singapur e India desplazando a los Estados Unidos en este campo. Estos países ofrecen incentivos y cuentan con un número de ventajas económicas que le resultan en ventajas competitivas a las multinacionales para su establecimiento. Sus indicadores económicos muestran como estos países se están desarrollando positivamente. Como conclusión si Puerto Rico interesa competir en la nueva economía mundial debe dirigir sus esfuerzos a fomentar y desarrollar una economía fundamentada en el conocimiento. Ello, debido a que el nuevo motor económico mundial girará alrededor de los activos del conocimiento, como la ciencia, la tecnología e investigación.

ABSTRACT

The R&D is a crucial activity for the process of innovation. The establishment of R&D centers by pharmaceutical companies involves a variety of strategic decisions. The economic burden of research and development of new products means that not all companies are in a position to support these costs. The locality of a state has a very important for the establishment of these centers function. The objective of this research is to explore the determinants that influence decisions to establish R & D centers by pharmaceutical companies that some of their production functions are located in Puerto Rico. The countries selected for the study were identified using the sale of the pharmaceutical companies that have a presence in Puerto Rico to establish the countries where they carry out their R & D process. The results show how R&D centers and manufacturing some are turning to countries like China, Singapore and India moving to the United States in this field. These countries offer incentives and have a number of economic benefits will result in competitive multinationals for their establishment advantages. Economic indicators show how these countries are developing positively. In conclusion if Puerto Rico interested in competing in the new global economy should direct their efforts to promote and develop a knowledge-based economy. This, because the new world economic engine revolve around knowledge assets, such as science , technology and research.

PALABRAS CLAVE

Centro de R&D, innovación, factores económicos y factores educativos.

KEY WORDS

R&D Center, innovation, economic factors and educational factors.

INTRODUCCIÓN

El proceso de investigación y desarrollo (R&D, por el acrónimo en inglés de *research and development*) ha ido transformando muchas industrias. En el último siglo, la innovación en sectores como el automotriz, la aviación, las telecomunicaciones y la electrónica ha sido la propulsora principal del crecimiento de la economía y ha posicionado a los Estados Unidos como el líder económico en el nivel mundial. En la actualidad, hay nuevos campos emergiendo, especialmente en áreas de las ciencias y la tecnología, que pueden definir el éxito económico de una nación en el siglo XXI. Entre estos campos se encuentra el sector biofarmacéutico, que es responsable del desarrollo de nuevas medicinas y promete posicionar a Estados Unidos como líder del R&D intensivo en este campo (Burns, 2009).

El sector biofarmacéutico en los Estados Unidos provee empleos en todos los estados, y en Puerto Rico como territorio. Según el Pharmaceutical Industry Profile (2010), en el nivel de Estados Unidos, el sector biofarmacéutico fue proveedor directo de 686,422 empleos y un total de 3.2 millones en empleos indirectos en el 2006. De hecho, este sector tuvo un impacto macroeconómico, al hacer una contribución de \$88.5 mil millones al producto interno bruto (de aquí en adelante, PIB) en el 2006, contribución que constituye el triple de los promedios de las contribuciones en otros sectores del resto de la economía. La inversión del sector en el R&D de nuevos medicamentos en el año 2009 alcanzó los \$56.1 mil millones. De esta inversión, se estima que \$44.9 mil millones fueron utilizados en investigación dentro de los Estados Unidos. Este estimado representa una inversión en la investigación en los Estados Unidos de \$65,381 por empleo directo, o aproximadamente ocho (8) veces el estimado de gasto del sector público de R&D por empleado en todas las industrias manufactureras entre el 2000 y el 2004. Para el 2009, el gasto en R&D en los Estados Unidos aumentó a 65.3 mil millones de dólares.

Para determinar los factores que influyen en la toma de decisiones para el establecimiento de centros de R&D por parte de compañías farmacéuticas que algunas de sus funciones de producción están ubicada en Puerto Rico, este artículo es organizado como sigue: dentro del marco conceptual se incluye un resumen de la economía de Puerto Rico, la importancia de la farmacéutica a la economía de Puerto Rico, la existencia de centros de R&D en Puerto Rico, determinantes económicos y el establecimiento de R&D, la educación y el establecimiento de centros de R&D. Seguido por la presentación de los datos y la metodología y finalmente los resultados y conclusiones.

DESARROLLO DE LA ECONOMÍA EN PUERTO RICO

El crecimiento económico que Puerto Rico experimentó en la década de 1950 se utilizó como ejemplo para otros países que estaban en vías de desarrollo durante ese periodo. Con el fin de la Segunda Guerra Mundial se propició el flujo de capital en el sector manufacturero puertorriqueño de parte de empresarios norteamericanos, flujo facilitado en su mayoría por exenciones contributivas. A finales de los años 40, se presentó una escasez local de capital, empresarios y tecnología, lo cual creó un ambiente adecuado para establecer un programa de exención contributiva insular y federal. Estos elementos dieron paso a una expansión de la producción bruta per cápita en Puerto Rico, de \$342 en 1950 a \$9,200 en 1999. En el 1990, el ingreso per cápita de Puerto Rico estaba clasificado en el número 27 de un total de 131 países en todo el mundo, con un valor mayor que muchos países de América Latina (Alameda & González, 2001). Según Alameda y González, en Puerto Rico se identifican cuatro etapas tecnológicas que están ligadas al desempeño en el sector manufacturero. En particular:

1947 – 1965: Mano de obra intensiva

1966 – 1976: Capital intensivo con la promoción de las petroquímicas

1977 – 1992: Alta-tecnología

1993 – presente: Nuevo modelo de desarrollo económico

LA IMPORTANCIA DE LA FARMACÉUTICA A LA ECONOMÍA DE PUERTO RICO

Puerto Rico se ha beneficiado de la industria farmacéutica desde hace muchos años. Según la Asociación Industrial Farmacéutica de Puerto Rico (2012), (PIA, por sus siglas en inglés), esta industria ha creado alrededor de 30,000 empleos directos y cerca de 90,000 indirectos, representando más del 26% de la fuerza trabajadora en el sector industrial, y compra anualmente un total de 5,000 millones de dólares en bienes y servicios. PIA une y representa las farmacéuticas multinacionales basadas en la investigación y las compañías de biotecnología con operaciones en Puerto Rico. Se dividen en 18 corporaciones, organizadas en 31 establecimientos de manufactura, con 17 entidades comerciales y 6 oficinas corporativas. La industria también provee un mercado para otros sectores como los pequeños negocios y organizaciones profesionales, que satisfacen las necesidades de la industria por una amplia gama de productos y servicios en áreas como componentes de manufactura, servicios de comida, ingeniería, servicios legales y médicos, servicios bancarios, seguros, transportación y comunicación, turismo y otros. Adicional, el salario promedio de los trabajadores de producción es el más alto pagado en Puerto Rico entre las compañías manufactureras. En el 2005, 66% de todas las exportaciones de Puerto Rico fueron productos de la industria farmacéutica.

Puerto Rico se posiciona como el quinto productor de manufactura farmacéutica con alrededor de 89 plantas de manufactura. Tercero en manufactura biotecnológica con 2 millones de pies cuadrados y séptimo entre exportadores de dispositivos médicos, con un total de 56 plantas en la Isla. La fuerza trabajadora puertorriqueña cuenta con un historial de más 60 años en la industria química y farmacéutica, más de 25 años en la biotecnología moderna, más de 40 años en el área de dispositivos médicos y más de 40 años en la manufactura de electrónicos (García, 2008).

La industria de las ciencias vivas o las biociencias se refiere a las industrias que trabajan con el desarrollo, manufactura y comercialización de productos y servicios farmacéuticos, biotecnológicos y dispositivos médicos, servicios del cuidado de la salud e industrias aliadas. Estos son los sectores industriales que se destacan en el nuevo siglo, y prometen beneficios para la salud humana y crecimiento económico. En el 1985 se estableció en Puerto Rico INDUNIV, una organización sin fines de lucro que representa a la industria, el gobierno y el sector académico. El consorcio promueve la competitividad de la isla en la ciencia y la tecnología, además de realizar esfuerzos para desarrollar la economía del conocimiento. INDUNIV facilita la colaboración entre la industria, el gobierno y el mundo académico, desarrolla estrategias, y formula políticas públicas y aboga por su aplicación. Es un promotor incansable y un catalizador para el desarrollo de centros de excelencia, parques tecnológicos e incubadoras para allanar el camino en la cadena de valor de la innovación a través de la comercialización de los productos, la mejora de la competitividad de Puerto Rico y hacerlo más atractivo para las actividades manufactureras (INDUNIV Research Consortium, 2011).

LA EXISTENCIA DE CENTROS DE R&D EN PUERTO RICO

La investigación y desarrollo en Puerto Rico ha estado limitada a las compañías farmacéuticas que llevan a cabo procesos de R&D pequeños y a las universidades que reciben fondos federales para llevar a cabo procesos de investigación. Desde el 1996, se aprobó una Política Pública para Ciencia y Tecnología en Puerto Rico, la cual recoge el consenso de sectores que consideran que el desarrollo de R&D y la innovación en Puerto Rico no sería viable a menos que hubiese métricas claras y distintas para medir la inversión y el rendimiento del R&D y la innovación en las empresas de Puerto Rico. El Instituto de Estadísticas de Puerto Rico luego de 15 años de su establecimiento, publica un estudio realizado por Manuel Lobato (2011) que intenta proveer datos que permitan medir cuántos recursos económicos y humanos se destinan a la investigación y desarrollo. Entre sus hallazgos para el año 2009, se encuentran:

- Los sectores que tienen inversiones en R&D son las empresas privadas, las instituciones de educación postsecundaria, la administración pública y las organizaciones privadas sin fines de lucro.
- Una inversión total en R&D estimada de \$466.8 millones, representando el 0.49% del PIB de la Isla.
- Un total de 6,772 personas dedicadas a actividades de R&D, total o parcialmente, representando el 0.62 % del total de la fuerza laboral de Puerto Rico. De dicho total, 3,883 (57%) se categorizan como investigadores, y el restante corresponde a técnicos y personal de apoyo.
- Un 67 % de la inversión en R&D en Puerto Rico la realizan empresas privadas. Entre los sectores que aportan a esta inversión se encuentran la fabricación de productos farmacéuticos, servicios de investigación científica y desarrollo, y servicios de consultoría en computación.
- Un 25% de las empresas que realizan R&D corresponde a sucursales de compañías americanas. El 91% de la inversión del sector empresarial en R&D la realizan compañías americanas.
- Las entidades de educación postsecundaria realizan solo un 28% de la inversión en R&D en Puerto Rico; las entidades de administración pública (excluyendo las universidades), solo un 3% de la inversión; y las organizaciones sin fines de lucro, solo un 2%.

La Tabla 1 presenta los indicadores económicos principales para la inversión de R&D en Puerto Rico en el 2008. Los fondos provenientes de la Fundación Nacional de las Ciencias (NSF, por sus siglas en inglés) han estado en peligro por incumplimientos con las estipulaciones de un plan de acción correctivo por parte de la universidad en el año 2011. De no adherirse al plan correctivo, la universidad podría llegar a perder \$33 millones en fondos y se quedarían muy limitados los recursos para la gestión científica (Cortés, 2012).

Tabla 1: Indicadores de Inversión en R&D de Puerto Rico durante el 2008

Fuente: Battelle/BIO State Bioscience Initiatives (2010)

Fondos provenientes del National Institute of Health	\$59.1 millones
Fondos provenientes del National Science Foundation for Biological Science Research	\$2.4 millones
Número de grados relacionados a las biociencias conferidos	1,627
Número de grados de PhD conferidos en los campos Biológicos, Médicos o de Ciencias	18
Empleos en ocupaciones relacionadas a las biociencias	4,900
Capital para inversiones en Biociencias 2004-09 (\$ millones)	\$30.8
Patentes relacionadas las Biociencias, 2004-09	35
Empleos totales en la industria de la Biociencia	43,104

DETERMINANTES ECONÓMICOS Y EL ESTABLECIMIENTO DE R&D

Los procesos de innovación difieren grandemente de un sector a otro, tanto en términos de desarrollo, tasa de progreso tecnológico, y vínculos y acceso al conocimiento, como en términos de estructuras organizativas y factores institucionales. En los sectores de alta tecnología, la R&D desempeña un papel central en las actividades de innovación, mientras que otros sectores se apoyan en un grado mayor sobre la adopción del conocimiento y la tecnología (Manual Oslo, 2005).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés), agrupa a 34 países en un foro único donde los gobiernos pueden comparar sus experiencias, buscar respuestas a problemas comunes, identificar las mejores prácticas y trabajar para coordinar políticas públicas, tanto económicas como sociales. La organización ayuda a los gobiernos integrantes y otros a diseñar estrategias para la economía del siglo XXI. Una de las principales tareas de la OECD es evaluar de que manera las políticas públicas sobre ciencia, tecnología, innovación y educación pueden contribuir eficazmente al crecimiento económico sostenido y a la creación de empleos. La OECD emite recomendaciones para afrontar los retos que surgen de las industrias concentradas en las nuevas ciencias, entre las que destaca la biotecnología. Asimismo, encabeza la elaboración de indicadores que midan la capacidad de innovación de sus países integrantes.

Las disparidades en la capacidad para generar y aplicar el conocimiento científico y tecnológico han crecido entre, por un lado, los países que forman parte de la llamada “Tríada Económica” (América del Norte, Japón y Europa Occidental) y los no pertenecientes a la Tríada (en su mayoría países en desarrollo y menos desarrollados del resto del mundo), así como los países que no forman parte de la Tríada al tiempo que están formando nuevas categorías (tales como Brasil, Rusia, India, China y Singapur) (Gaillard, 2010). Estas disparidades pueden ser medidas utilizando una variedad de indicadores socioeconómicos, así como también indicadores en ciencia y tecnología/ investigación y desarrollo (S&T/R&D, por sus respectivas iniciales en inglés). Con estas medidas, se hace posible la clasificación de las posiciones relativas de un país dado con respecto al resto del mundo y construir grupos o tipologías de países, que se describen, por ejemplo, como países *industrializados*, *recién industrializados*, *emergentes*, *en desarrollo* y *menos desarrollados*. Aunque la posición de un país no está garantizada para siempre, la estabilidad política, los cambios en presupuestos y los incentivos, entre otros, pueden provocar cambios significativos en cortos periodos de tiempo.

LA EDUCACIÓN Y EL ESTABLECIMIENTO DE CENTROS DE R&D

En las últimas décadas, las universidades han estado experimentando con asumir roles diferentes y seguir tendencias nuevas que tienen implicaciones serias en su estructura y funcionamiento. Los gobiernos y organismos implicados en la educación superior han estado implementando estrategias para mejorar la eficiencia de las universidades y así asegurar un funcionamiento mejor. Los sistemas de indicadores son solo una de las herramientas disponibles para evaluar el funcionamiento de las universidades ya que evaluar los sistemas educativos en general, y el superior en particular, es un proceso complejo cuya esencia es analizar el grado en que determinados objetivos se alcanzan (Palomares, García & Castro, 2008).

No hay definiciones de indicadores educativos que satisfagan completamente a los analistas. En general, las definiciones son pragmáticas y los indicadores educativos se definen por la utilidad o uso que brindan. Los indicadores suelen ser medidas estadísticas de aspectos que los sistemas educativos consideran importantes. Los indicadores genuinamente útiles no son solo medidas estadísticas, sino indicadores que también permitan construir visiones y levantar expectativas (Morduchowicz, 2006).

En la actualidad, la educación superior es en sí una industria global y cada universidad desea tener más estudiantes extranjeros. Más de 300 millones de personas estudian fuera de su país de origen. Los QS World University Rankings son una forma de identificar las mejores universidades del mundo, con lo cual alcanzar clasificaciones altas en esta publicación es ahora parte esencial de los objetivos estratégicos de las empresas de educación superior por todo el mundo. La tabla para calibrar las fortalezas del sistema universitario provee un enfoque más a fondo de las capacidades universitarias nacionales. Este sistema utiliza cuatro medidas de igual ponderación para evaluar el poder comparativo de los diferentes sistemas universitarios. Entre las categorías que se toman en consideración se encuentran: el sistema—cantidad de universidades que tiene un país dentro de las primeras 500 clasificaciones mundiales y su posición promedio; el acceso—mide el éxito de cada nación en lograr que la gente llegue a la universidad (se calcula dividiendo el tamaño de la población universitaria del país por la raíz cuadrada de su población en total); el “flagship” o punta de lanza—utiliza la posición de las mejores universidades de cada país en la clasificación (importante porque muchos países consideran vital contar con al menos una universidad que se sitúe en el escenario mundial); y la última medida es la económica, la cual reconoce los países que han creado un sistema universitario viable en circunstancias económicas difíciles (Ince, 2010).

DATOS Y METODOLOGÍA

Para la recopilación de los datos, En primer lugar, se identificaron las compañías farmacéuticas con manufactura en Puerto Rico que se encuentran clasificadas en los primeros 50 lugares en el mundo, según sus ventas globales de medicamentos por receta, según la revista Pharmaceutical Executive. Se estima que hay más de 30 empresas farmacéuticas establecidas en Puerto Rico. Para la investigación se identificaron las primeras 15 compañías según identificadas por Pharmaceutical Executive. Se determinó que, de éstas, 14 tienen presencia en Puerto Rico y centros de R&D en otras partes del mundo. Como parte de la investigación, se identificaron los países en que las compañías farmacéuticas con centros de manufactura en Puerto Rico llevan a cabo su proceso de R&D (Refiérase Tabla 2), Estos países fueron identificados para poder realizar comparaciones de índole económica y académica, entre estos y Puerto Rico.

Tabla 2: La localidad de R&D por compañías farmacéuticas ubicadas en Puerto Rico.

Fuentes: “Webpages” de las compañías indicadas en la tabla, extraídas (2 de mayo de 2012).

Compañías Farmacéuticas	Localidad de R&D
Pfizer	Estados Unidos, Inglaterra
GlaxoSmithKline	Estados Unidos, Francia, España, Italia, Croacia, China, Reino Unido
Sanofi-Aventis	Estados Unidos, Canadá, Francia, Alemania, Hungría, Japón, Reino Unido, Italia, España
Novartis	Estados Unidos, Suiza, Italia, China, Japón, Indonesia, Singapur, India, Reino Unido
AstraZeneca	Estados Unidos, Canadá, Francia, Suecia, Japón, India, Reino Unido
Johnson & Johnson	Estados Unidos, España, Francia, Bélgica, Suiza, China, India, Reino Unido
Merck	Estados Unidos, Canadá, Italia, Francia, Japón, Reino Unido
Roche	Estados Unidos, Canadá, Austria, Alemania, Suiza, Japón, China, Reino Unido, Australia
Eli Lilly	Estados Unidos, Canadá, España, Japón, China, Reino Unido, Australia, Singapur
Wyeth (En el 2009 se fusionó con Pfizer)	Estados Unidos, Irlanda, Japón, China, África, Australia
Abbott	Estados Unidos, Alemania, Japón, China, Singapur
Bristol-Myers Squibb	Estados Unidos, Francia, Bélgica, Inglaterra
Schering-Plough (En el 2009 se fusionó con Merck)	Estados Unidos, Escocia, Alemania, Francia, Japón

Aunque los indicadores señalan que las multinacionales realizan su R&D fuera de las fronteras de su país de origen cada vez más, atraer esos procesos y retenerlos no resulta una tarea fácil. Según el *2008 EU Survey on R&D Investment Business Trends* (2009), que aborda las tendencias de inversión privada en R&D, más del 50% de las multinacionales encuestadas presentes en el *Industrial R&D Investment Scoreboard* informaron que su país de origen era el “más atractivo” y, por tanto, el preferido para localizar la inversión en R&D. Tradicionalmente, la actividad de R&D ha sido la menos internacionalizada de la cadena de valor debido a su propia naturaleza (el conocimiento tecnológico es tácito ya que va unido a las personas, es difícil de transferir, se encuentra ligado a localizaciones concretas y necesita de fuertes sinergías y economías de escala). Además, el R&D es la función que

probablemente genera mayor valor añadido y, por tanto, constituye la actividad internacional más deseable a atraer desde el punto de vista del país receptor (Miravittles, Guitart, Achcaoucaou & Nuñez, 2010).

Según lo antes expuesto, no hay factores específicos que puedan explicar por qué un país es escogido sobre otro para ubicar las actividades de R&D. Para efectos de la investigación, se realizó una evaluación de los determinantes estudiados por diferentes autores. De esta manera se identificaron y analizaron los determinantes que aplican al caso de Puerto Rico. Los determinantes seleccionados en el análisis se recopilaron para un periodo base de 10 años. Este periodo representa el final de lo que fue la Sección 936—la provisión contenida en el Código de Rentas Internas Federal del 1954 que otorgaba a las compañías estadounidenses que operaban en Puerto Rico y que reunían determinados requisitos, un crédito contributivo generalmente igual al de su responsabilidad contributiva federal.

Siguiendo estudios que abarcan las áreas económicas de inversión y el establecimiento de centros de investigación y desarrollo (Lobato 2011 y Theriault, 1995), el Banco Mundial ha sido la fuente primaria de información utilizada y los indicadores utilizados son los siguientes:

- *Tasa de crecimiento anual del PIB*
- *Desempleo total (% de la población activa total)*
- *Tasa de población activa total (% de la población total mayor de 15 años)*
- *Por ciento de la población abonado a la Internet por banda ancha fija*
- *Por ciento de la población usuaria de Internet*
- *Cantidad total de impuestos pagados por empresas*
- *Por ciento de las tasas de interés totales pagadas por las empresas*
- *Gasto en investigación y desarrollo (R&D) como % del producto interno bruto*
- *Número de artículos publicados en revistas científicas y tecnológicas*
- *Cantidad de investigadores en R&D (por millón de habitantes)*
- *Precio de la energía (KV/h) en dólares*

Se han utilizado determinantes académicos y educativos. Entre ellos, se encuentran los siguientes:

- Comparaciones entre Puerto Rico y Estados Unidos en tendencias de ciencias y tecnología (S&T) en relación a grados conferidos – los datos para Puerto Rico son informados según su disponibilidad y diversas fuentes los recogen con frecuencia, haciendo confusa la metodología usada para la recolección de datos y el análisis, en comparación con los estados. Las tendencias son parte de los indicadores de ciencias e ingeniería para el año 2012 publicados por el National Science Board.
- Clasificación de universidades (*university rankings*) – En la actualidad, la alta educación es una industria global. Las universidades desean tener más estudiantes extranjeros y más de 300 millones de personas estudian fuera de su país de origen. Este sistema utiliza cuatro medidas de igual ponderación para evaluar el poder comparativo de los diferentes sistemas universitarios. Las clasificaciones de las universidades se obtuvieron del QS World University Rankings.

Dentro de los resultados que incluyen primero la selección de los países donde las farmacéuticas establecidas en Puerto Rico llevan a cabo su proceso de R&D, se incluye una descripción estadística de los factores económicos y generales de Puerto Rico y los países donde las compañías farmacéuticas tienen establecidos sus centros de investigación y desarrollo (R&D) y los indicadores académicos.

SELECCIÓN DE PAÍSES CEDE DE CENTROS DE R&D

Los países seleccionados para la investigación fueron identificados utilizando las mejores compañías farmacéuticas según la revista Pharmaceutical Executive, a su vez se identificaron las compañías con presencia en Puerto Rico para establecer los países donde estas llevan a cabo su proceso de R&D. Se identificaron 10 compañías farmacéuticas y 22 países donde se lleva a cabo su proceso de R&D, entre los países se encuentra Puerto Rico el cual se utiliza para realizar comparaciones entre los indicadores seleccionados.

INDICADORES ECONÓMICOS

Para el marco general se presentan indicadores económicos que incluyen: tasa de crecimiento anual del PIB (%); por ciento (%) de desempleo de la población total activa; tasa de población activa total (% de la población total mayor de 15 años); por ciento (%) de la población abonada a Internet por banda fija; por ciento (%) de la población usuaria de Internet; cantidad total de impuestos pagados por empresas; por ciento (%) de tasas de interés totales pagado por empresas; gastos en investigación y desarrollo (R&D) en relación al PIB (%); número de artículos publicados en revistas científicas y de tecnología; cantidad de investigadores en R&D (por millón de personas); y precio de la Energía (KV/h) (\$US).

Para la *tasa de crecimiento anual del producto interno bruto*, se utilizó un periodo de estudio de 20 años, 1990–2009. Durante este periodo, se encontraron en los datos fluctuaciones para este indicador. Para la mayoría de los países analizados, hubo cambios durante el periodo. Solo para India, China y Alemania los cambios en la tasa de crecimiento del PIB fueron positivos durante el periodo de estudio. India tuvo un aumento en los dos últimos años del periodo de estudio, con un cambio de 2.6 %. Para el 2009, último año de datos recopilados los países con cambio positivo en la tasa de crecimiento fueron India, China, Alemania e Indonesia. El valor más alto en el periodo de estudio fue el de China con un 9.1%, un valor promedio de 10.1% y una desviación estándar de 2.6. A pesar de presentar una disminución en el crecimiento durante los últimos años, las fluctuaciones en China no han sido drásticas. El valor de la desviación estándar de 2.6 muestra los cambios durante el periodo de estudio. Durante el mismo periodo, Irlanda presenta el valor de mayor cambio negativo con un -7.1%. En su caso, el promedio fue de 5.4% y la desviación estándar, 4.5. Irlanda presentó crecimiento hasta el año 2000; luego, empezó a fluctuar. Desde el 2008, la tasa de crecimiento presenta una contracción de la economía. El promedio de todos los países para este indicador corresponde a 3.1 y la desviación estándar, 3.9.

Para Puerto Rico, los datos disponibles se obtuvieron hasta el año 2011 (CIA WorldFactBook). En Puerto Rico, la tasa de crecimiento ha sido negativa desde el 2008. Los cambios en la tasa de crecimiento del PIB se mantuvieron positivos hasta el 2007. En el 2010, hubo una contracción de -3.70% y para el 2011, de -5.30%. Desde el 1990 el crecimiento de Puerto Rico ha sido poco. De hecho, desde el año 2005, se encuentra en una etapa de gran deterioro económico y no solo ha dejado de crecer, sino que se ha contraído.

Para el *por ciento de desempleo de la población total activa (%)*, el periodo de estudio también fue de 20 años, 1990–2009. Para el por ciento de desempleo, el valor mayor lo obtuvo España en el 2009, con un 18%, un promedio de 15.4% para todo el periodo y una desviación estándar de 5.3. España presenta fluctuaciones en este indicador, en el 2007 presentaba un 8.3 % de desempleo y luego del año 2008 comenzó el aumento. En este indicador, Puerto Rico tuvo el segundo valor más alto con un 13.4% en el año 2009, un promedio de 12.9 % y 2.2 de desviación estándar. La desviación estándar de este indicador para Puerto Rico muestra que sus fluctuaciones han sido pocas. El valor más bajo ocurrió en el año 2000, con un 10.1%. Los países con las tasas de desempleo más bajas fueron Malasia, Suecia y China con un 3.7%, 4.1% y un 4.3 % respectivamente. India es el país con la menor cantidad de datos disponibles, cubriendo solo hasta el 2004. El valor para las tasa de desempleo de India fue de 4.4% para el año 2004. Un por ciento de desempleo alto significa que no hay trabajos: si no hay trabajos, ni una fuerza laboral robusta, no habrá entonces producción. A su vez, si no hay producción, la economía se estanca o contrae, como se señala en el indicador anterior.

Para el indicador de la *tasa de población activa total (% de la población mayor de 15 años de edad)*, el periodo utilizado fue de 20 años, 1990–2009. Había datos disponibles para todos los países incluidos en la investigación. El valor mayor para la tasa de población activa en el año 2009 corresponde a China con un 73.7%, un promedio de 77.0 % y una desviación estándar de 2.0. Todos los países incluidos en la investigación obtuvieron valores por encima del 50% de la población, excepto Puerto Rico (46.1%) e Italia (49.1%.) para el año 2009. Los valores promedio para estos países dentro del periodo de estudio fueron de 47.1% y 48.3%, respectivamente. Puerto Rico se ha caracterizado por tener una tasa de población activa total baja. Esta cifra ha rondado entre 45% y 49% en los últimos 20 años cubiertos por el estudio, en comparación con países como China, Suiza y Estados Unidos que han llegado a tener porcentajes entre 65% y 74%. Tasas de población activa total bajas tienen un impacto sobre la competitividad. El 46.1%, para Puerto Rico significa que habría 1.8 millones de personas que no trabajan y no están buscando trabajo alguno.

Para el *por ciento de la población abonada a Internet por banda ancha fija*, el periodo utilizado fue de 10 años, 2000-2009. En el 2009, los porcentajes más altos los obtuvieron Suiza (33.9%) y Suecia (40.9%) y un promedio de 18.4% y 20.8 % respectivamente. Para este indicador los valores fluctuaron durante el periodo de estudio. Para Puerto Rico, no había datos disponibles para el 2009; para el 2008, el valor fue de 10.8%. Los porcentajes más bajos los obtuvo India e Indonesia ambos con un 0.7 % para el año 2009. El porcentaje para Puerto Rico representa una mejor infraestructura tecnológica y un mayor acceso en las comunicaciones, al compararse a países como India e Indonesia, pero no así al compararse con países como Suecia, Suiza y Francia.

En el *por ciento de la población usuaria de Internet*, el periodo utilizado fue de 20 años, 1990–2009. Los países con valores más altos para este indicador lo fueron Reino Unido con un 83.2 % y Suecia con un 90.3 % para el año 2009. Para este indicador, todos los países del estudio sobrepasan el 50 %, con excepción de China (28.8%), Italia (48.5%), Puerto Rico (25.2%), India e Indonesia—estos últimos habiendo obtenido los valores más bajos con 5.3% y 8.7 %, respectivamente. Al igual que para el indicador de abonados a Internet por

banda ancha fija, en este indicador se evidencia que Puerto Rico cuenta con una infraestructura tecnológica de mayor alcance. Alrededor de un 1 millón de personas tiene acceso a Internet en la Isla. No obstante, este nivel de acceso no se compara con el de países como Suecia, Reino Unido y Alemania.

Para la *cantidad total de impuestos pagados por empresas*, el periodo de estudio fue de 5 años. Los países con los valores más altos para este indicador lo son India con una cantidad de 59 impuestos e Indonesia con 51 impuestos. Los países con los valores más bajos lo son Singapur con un total de 5 y Suecia con 2 impuestos. Puerto Rico obtuvo un total de 16 impuestos para este indicador. El valor de los impuestos pagados por las empresas en Puerto Rico se ha mantenido constante durante los últimos años. Si bien Puerto Rico no tiene cantidades tan bajas como Singapur o Suecia, sí es cierto lo que se recauda en impuestos es menor que en países como India e Indonesia.

En el indicador de *las tasas de interés total pagadas por empresas*, el periodo utilizado en la investigación fue de 5 años, 2005–2009. El valor más alto para este indicador lo obtuvo Italia con un 68.4% en el año 2009. Puerto Rico, Indonesia, Francia y China obtuvieron valores por encima de 60% para el mismo año 2009. Los valores más bajos le corresponden a Irlanda con un 26.5 % y Singapur con un 27.8 %. Puerto Rico cuenta con un 64.7% de tasas de interés totales. En el caso de Puerto Rico, si bien cuenta con una cantidad total de impuestos pagados por empresas moderadas al compararse con otros países, su tasa de interés total se compara con las de los países con las tasas más altas. Singapur cuenta tanto con una cantidad total de impuestos pagados baja, como con una tasa de interés baja. Esta combinación se convierte en un atractivo para inversionistas, aunque este país solo cuenta con dos empresas farmacéuticas con centros de R&D establecidos allí. Irlanda presenta el porcentaje de tasas de interés más bajo, el cual ha representado un atractivo durante los últimos años por parte de la industria farmacéutica para establecerse en el país.

Para el indicador de *gastos en investigación y desarrollo (R&D) en relación al PIB (%)*, el periodo de estudio utilizado fue uno de 13 años, 1996-2008. Para Puerto Rico solo hubo datos disponibles para el año 2009, cuando la razón de gastos en R&D a PIB fue de 0.49%. El valor más alto para los gastos de R&D en relación al PIB lo obtuvo Suecia con un 3.62 % para el año 2009, seguido por Japón con un 3.44 % y Suiza con un 3.0 % para el 2008. Malasia, Indonesia, India y Croacia, tuvieron los valores más bajos, desde un 0.05% hasta 0.81% durante el periodo de estudio. Los restantes países evidenciaron un aumento en su por ciento durante los últimos años. El porcentaje de Puerto Rico indica que la inversión en Puerto Rico en la R&D, al tomar en cuenta el tamaño de su economía es inferior a la de casi todos los países de estudio, por mucho.

En el *número de artículos publicados en revistas científicas y de tecnología*, el periodo de estudio utilizado fue de 18 años, 1990–2007. Se obtuvieron datos para todos los países en la investigación excepto para Puerto Rico. Estados Unidos fue el país con más publicaciones, con un total de 209,695, e Indonesia el país con el número menor, con un total de 198. La mayoría de los países en la investigación demostró un aumento en el número de artículos publicados según el pasar de los años de estudio. Como se había mencionado en la metodología, las revistas científicas son vitales para el desarrollo de la ciencia. A su vez, la universidad tiene como misión social generar conocimiento a través de la investigación

científica, ciencia, tecnología e innovación. Los artículos publicados en las revistas profesionales son herramientas para estudiar dicha investigación científica. Puerto Rico no cuenta con estadísticas en donde se pueda indicar cuantos artículos se publican anualmente en el país. Esto a pesar de que ese 0.49% de gastos en R&D como proporción del PIB proviene de la R&D en instituciones postsecundarias, las cuales aportan un 28.2 % de los gastos.

Para el indicador de la *cantidad de investigadores en R&D (por millón de personas)*, el periodo de estudio fue de 13 años, 1996–2008. El valor más alto para este indicador lo obtuvo Singapur en el 2007, con 6,088 investigadores. Para Puerto Rico, no hubo datos disponibles mediante el Banco Mundial. Para países como Austria, India, Indonesia, Malasia y Suiza la cantidad de datos disponibles fue menor a la de los otros países dentro de la investigación. Los valores más bajos los obtuvo India con 111 investigadores para el año 2000 e Indonesia con 205 para el 2001. Según Lobato (2011), en la Encuesta piloto sobre Ciencia y Tecnología 2009, se reporta que en Puerto Rico hay cerca de 6,772 personas dedicadas a actividades de R&D de forma total o parcial. Y solo 3,388 personas de esta cantidad son investigadores, representando un 57% del total.

En el indicador del *precio de la energía (KV/h), en dólares*, el periodo de estudio fue de 9 años, 2001–2009. Para este indicador, no se obtuvieron datos para Bélgica, China, Croacia, India, Malasia y Suecia. Para Puerto Rico, los valores se obtuvieron de las estadísticas de la Autoridad de Energía Eléctrica. El valor más bajo en el costo de la energía lo obtuvo Estados Unidos, con un \$0.068 para el 2009, Francia obtuvo un \$0.06 y Hungría \$0.064, para el 2008. El valor más alto le corresponde a Italia con \$0.29 en el año 2008. Tomando en consideración que los costos en energía representan una de las partidas de gastos más altas para las empresas, una tarifa competitiva representa más oportunidades de inversión. Indicadores académicos y educación.

INDICADORES ACADÉMICOS

Para los indicadores de educación, se hicieron comparaciones entre Puerto Rico y los Estados Unidos en tendencias de ciencias y tecnología (S&T) en el renglón de grados conferidos (Refiérase al Apéndice E), según los indicadores de la fundación nacional para las ciencias (NSF, por sus siglas en inglés). Estos indicadores presentan una comparación entre los estados de EE.UU., Puerto Rico y el promedio de todos los estados de EE.UU. En la investigación, se decidió observar los cinco valores más altos, los cinco más bajos, los valores del indicador en Puerto Rico y los promedios de Estados Unidos. Según los datos, los estados más recurrentes en los que las principales industrias farmacéuticas establecidas en Puerto Rico han ubicado sus centros de R&D son: Connecticut, California, Missouri, Massachusetts y New Jersey.

Para los grados de bachillerato en general conferidos por cada 1,000 individuos entre 18 y 24 años de edad, por estado, correspondientes a los años 2000, 2005 y 2009 (# grados/1,000 individuos), los estados con el menor número de bachilleratos conferidos fueron Nevada, con 23.3 en el 2000, y Alaska con 18.1 y 20.4 en 2005 y 2009,

respectivamente. En los tres años observados, el estado con el mayor número de bachilleratos fue el Distrito de Columbia, con 93.4, 135.8 y 151.5, respectivamente. Para los años correspondientes, Puerto Rico confirió 37.7, 40.9 y 43.4 bachilleratos. Estos valores resultaron caer en cada año estudiado por debajo del promedio de todos los estados de Estados Unidos, que fue en cada caso 45.3, 48.9 y 52.7. Al comparar los valores de Puerto Rico con los de aquellos estados con mayor número de centros de R&D, el valor de Puerto Rico fue menor siempre, excepto por California. En general, en cada uno de los tres años de estudio, los valores se dispersaron entre 23 y 151. Se destaca que el valor para el número de bachilleratos otorgados para el grupo de edad de 18–24 años en Puerto Rico durante el periodo de estudio muestra un aumento.

Para los grados de bachillerato en ciencia e ingeniería conferidos por cada 1,000 individuos entre 18 y 24 años de edad, por estado, correspondientes a los años 2000, 2005 y 2009 (# grados/1,000 individuos de 18–24 años), los estados con el menor número de bachilleratos conferidos fueron Nevada, con 5.8 en el 2000, y Alaska, con 5.6 y 7 en 2005 y 2009, respectivamente. En los tres años observados, el estado con el mayor número de bachilleratos fue el Distrito de Columbia, con 40, 61.6 y 62.2, respectivamente. Para los años correspondientes, Puerto Rico confirió 9.8, 9.9 y 10.7 bachilleratos en ciencias e ingeniería. Estos valores están en cada año estudiado por encima de los estados con menor número de bachilleratos en ciencias e ingeniería, pero por debajo del promedio de EE.UU., que fue en cada año estudiado 14.4, 15.8 y 16.5, respectivamente. En comparación con los estados con mayor número de centros de R&D, el valor de Puerto Rico es menor en cada año estudiado. Por ejemplo, Massachusetts, uno de los primeros cinco estados con valores más altos, otorgó 27.6, 28.3, y 27.6, respectivamente. Los grados de bachillerato en ciencias e ingeniería constituyen una porción de todos los bachilleratos conferidos. Durante el periodo de estudio para Puerto Rico, los bachilleratos en ciencia e ingeniería representan alrededor de un 25% de todos los bachilleratos, mientras que para Estados Unidos el promedio de bachilleratos en ciencia e ingeniería representa un 32 % de los bachilleratos totales.

Para los grados de bachilleratos en ciencias naturales e ingeniería, correspondientes a los años 2000, 2005 y 2009 (# grados/1,000 individuos), los valores obtenidos fueron los más bajos entre todos los datos referentes a grados de bachillerato de la investigación. Los estados con el menor número de bachilleratos conferidos fueron Nevada, con 3.0 en el 2000, y Alaska con 3.1 y 3.9, en 2005 y 2009, respectivamente. Los estados con el mayor número de bachilleratos fueron Dakota del Sur, con 12.6 en el 2000, y el Distrito de Columbia con un 19.4 y 19.1 en el 2005 y 2009, respectivamente. Para los años correspondientes, Puerto Rico otorgó 7.0, 7.0 y 7.7 grados. Los valores promedio para Estados Unidos son 7.6, 8.0 y 8.2, para cada año estudiado. Entre los estados con mayor número de centros de R&D, los valores fueron más altos que los de Puerto Rico en general, pero hubo excepciones con respecto a California y Connecticut. (California en el año 2000 con un 6.5 y en el 2009 con un 7.6; Connecticut, con 6.8, 6.7 y 7.5, respectivamente por año analizado). Nuevamente, Massachusetts estuvo entre los primeros cinco estados con valores más altos, con 12.6 y 12.3 para los años 2005 y 2009. El porcentaje de bachilleratos en ciencias naturales e ingeniería entre todos los grados de bachillerato conferidos es menor al de los de ciencias e ingeniería para grupo de edad de 18–24 años.

Específicamente, los bachilleratos en ciencias naturales e ingeniería representan un 16% de los bachilleratos de Estados Unidos y un 17% de los de Puerto Rico.

Respecto a los grados en ciencias e ingeniería como % de grados conferidos de educación superior por estado: 2000, 2005 y 2009, (# grados S&E/ # grados de educación superior)¹, Arizona obtuvo los valores más bajos con 21.6, 19.3 y 18.6 por ciento, para 2000, 2005 y 2009, respectivamente. Evidentemente, estos valores descendieron durante el periodo de estudio. Los estados de Wyoming, Distrito de Columbia y Vermont obtuvieron los valores más altos, con 40.5, 40.8 y 39.1 por ciento, respectivamente. Para Puerto Rico, los valores correspondientes fueron 25.0, 22.8 y 22.5 por ciento. El valor promedio para Estado Unidos de cada año estudiado fue 29.6, 29.7 y 28.8 por ciento. En comparación con los porcentajes de Puerto Rico, los porcentajes de los estados con mayor número de centros de R&D fueron todos más altos que los de Puerto Rico, excepto por el caso de Missouri, cuyo porcentaje en el año 2000 fue igual, con un 25.0%, y en el año 2009 fue menor, con 22.6%, situándolo además entre los cinco estados con valores más bajos. California estuvo entre los primeros cinco estados con valores más altos, con 36.1, 37.4 y 36.7 por ciento, para los años 2000, 2005 y 2009.

Para los grados en ciencias naturales e ingeniería (NS&E, por su acrónimo en inglés)² como % de grados conferidos de educación superior por estado: 2000, 2005 y 2009, (# grados NS&E/ # grados de educación superior), los valores más bajos los obtuvieron Connecticut, con un 12.7% para el año 2000, y Maine, con 12.7 y 9.7 por ciento, para 2005 y 2009. Los valores más altos los obtuvo Wyoming, con 27.9, 23.2 y 24.4 por ciento, para cada año del estudio respectivamente. Para Puerto Rico, los porcentajes fueron 17.2, 15.4 y 15.3, respectivamente. En 2000 y 2009, los porcentajes de Puerto Rico fueron más altos que los valores promedio correspondientes de Estados Unidos, que fueron 16.3 y 15.3 por ciento; en el año 2005, el valor para los Estados Unidos fue igual al de Puerto Rico (15.4 %). Para los estados con mayor número de centros de R&D, los porcentajes fueron a veces más altos, a veces más bajos que los de Puerto Rico. California y New Jersey obtuvieron valores más altos que la Isla. Connecticut obtuvo valores más bajos que Puerto Rico en el 2000 y 2005 con 12.7 y 13.8 por ciento—en el año 2000 fue el estado con el valor más bajo. En el año 2005 y 2009, Missouri también estuvo entre los cinco estados con valores más bajos. En el año 2000, Massachusetts también obtuvo un valor menor que Puerto Rico (16.3%), aunque en 2005 y 2009, sus valores fueron mayores a los de Puerto Rico (16.1 y 15.8 por ciento, respectivamente). En general, los porcentajes de grados NS&E fueron menores a los de S&E, y se observa una pequeña disminución en la cantidad de grados tanto en S&E como en NS&E en los años analizados.

En el renglón de estudiantes cursando estudios graduados en S&E por cada 1,000 individuos entre las edades de 25 y 34 años, por estado, correspondientes a los años 2000,

¹ Los grados en S&E, según la National Science Foundation, incluye bachilleratos, maestrías y doctorados en física, computadoras, agricultura, ciencias biológicas, terrestres, de la atmósfera, marítimas, ciencias sociales, psicología, matemáticas e ingeniería. Los grados de educación superior en general incluyen bachilleratos, maestrías y doctorados.

² Los grados en NS&E, según la National Science Foundation incluye bachilleratos, maestrías y doctorados en física, computadoras, agricultura, ciencias biológicas, terrestres, de la atmósfera, marítimas, matemáticas e ingeniería.

2005 y 2009 (# estudiantes graduados en S&E/ 1,000 individuos de 25–34 años), Maine fue el estado con la razón menor, con 3.7, 4.6 y 5.1 por año de estudio. Los valores más altos los obtuvo el Distrito de Columbia con 70.4, 84.4 y 86.1, para cada año respectivamente, evidenciando además un aumento durante el periodo. Con 5.5, 6.7 y 5.5 estudiantes por cada mil en el renglón, Puerto Rico tuvo valores mayores a los de los estados con menor número de estudiantes graduados, y menores a los promedios de los Estados Unidos para cada año analizado, que fueron 10.3, 11.9 y 12.6. En el promedio de EE.UU. también se evidenció aumento durante el periodo de estudio. Para los estados con mayor número de centros de R&D, los valores fueron todos más altos que los de Puerto Rico. Massachusetts fue también el segundo estado con valores más altos en general en los años analizados, y Connecticut se encontró entre los cinco estados con valores más altos en 2000 y 2009. En la mayoría de los estados, se observó un aumento en la cantidad de estudiantes en este renglón, mientras en Puerto Rico evidenció ser uno de los de menor participación.

En el renglón de los grados avanzados en S&E³ como % de los grados conferidos en S&E, por estado, correspondientes a los años 2000, 2005 y 2009, (# grados avanzados en S&E / # de grados en S&E), el estado con las tasas más bajas fue Maine, con 8.0, 7.7 y 8.4. Las tasas más altas las obtuvo el Distrito de Columbia, con un 49.2, 44.3 y 46.9, para cada año de estudio correspondiente. Puerto Rico obtuvo los valores de 12.9, 16.1 y 20.0, respectivamente, reflejando además un aumento. Estos valores fueron más altos que los de los estados con el porcentaje menor por año estudiado, y más bajos que los promedios correspondientes por año de estudio de los Estados Unidos, que fueron 23.5, 24.2 y 25.0 y que también evidenciaron aumento en el periodo cubierto. Entre los estados con mayor número de centros de R&D, las tasas de grados avanzados de S&E a grados de bachillerato de S&E fueron todas más altas que las de Puerto Rico. Massachusetts estuvo entre los primeros cinco estados de toda la nación, con valores mayores en cada año de estudio. En este renglón Puerto Rico, si bien demuestra aumento durante el periodo de estudio, se clasifica junto a los estados con tasas menores.

En los grados avanzados en NS&E como % de los grados conferidos en NS&E, por estado, correspondientes a los años 2000, 2005 y 2009, (# grados avanzados en NS&E / # de grados en NS&E), el estado con las tasas menores de grados avanzados fue Maine, con 11.2, 10.7 y 10.2, respectivamente. La jurisdicción con las tasas más altas fue el Distrito de Columbia, con 57.5, 48.6 y 53.2, para los años correspondientes. Puerto Rico obtuvo los valores de 9.1, 12.2 y 15.3, para los años correspondientes—valores más altos que los de Maine, pero mucho más bajos que los del Distrito de Columbia y que los promedios correspondientes por año de estudio de los Estados Unidos (26.8, 28.5 y 29.4, respectivamente). Entre los estados con mayor número de centros de R&D, las tasas de grados avanzados de NS&E fueron todas más altas que las de Puerto Rico. Massachusetts estuvo también entre los primeros cinco estados con tasas mayores en los años estudiados. Igual que para los grados avanzados en S&E, las jurisdicciones de Maine y Distrito de Columbia ocuparon la posición de tasa menor y tasa mayor, respectivamente, de grados en NS&E. Si bien Puerto Rico refleja un aumento en el periodo de estudio, las tasas son menores a las del renglón anterior (grados avanzados S&E).

³ Los grados avanzados en S&E solo incluyen maestrías y doctorados.

En los grados doctorales en S&E como % de grados conferidos en S&E, por estado correspondientes a los años 2000, 2005 y 2009, los estados con las tasas más bajas fueron Dakota del Sur con 1.4, Maine con 0.9, y Vermont con 1.4, en cada año respectivamente. Los valores más altos los obtuvieron Illinois con 6.4 para el año 2000 y Massachusetts con 6.2 y 7 para 2005 y 2009, respectivamente. Puerto Rico obtuvo valores de 1.5, 3.4 y 2.8, para los años correspondientes—valores más altos que los de las tasas más bajas, pero menores que los de los estados con tasas más altas y que los promedios por año de estudio de los Estados Unidos, que fueron 4.9, 4.6 y 5.0, respectivamente. Entre los estados con mayor número de centros de R&D, las tasas estuvieron todas por encima de las de Puerto Rico. Entre estos, Massachusetts también estuvo entre los primeros cinco estados con valores mayores en los años analizados (En el año 2000 fue el segundo más alto y en los años 2005 y 2009 tuvo los valores más altos). Connecticut estuvo en los años 2000 y 2005 entre los cinco estados con valores mayores. California estuvo entre los estados con valores mayores en el año 2005.

CONCLUSIONES

Por las pasadas décadas, la economía de Puerto Rico ha sido dependiente, en gran escala de las industrias farmacéuticas, biotecnológicas y de dispositivos médicos. Esta industria ha atravesado muchos cambios en el nivel global y las consecuencias de estos cambios se han visto en Puerto Rico. Los cierres de compañías, traslados, cesantías, pérdidas de patentes y problemas con la FDA han sido algunas de las problemáticas que ha enfrentado la industria en Puerto Rico. Sin embargo, hay que tener presente la importancia de esta industria en el desarrollo económico del país. La competitividad de Puerto Rico ante otros posibles competidores para la manufactura y R&D es la pieza clave que debemos maximizar como ventaja competitiva para optimizar nuestras ventajas y fortalezas (Martínez, 2011). Según la investigación, para aumentar esta capacidad de competencia se necesita mejorar en las áreas de la transportación, infraestructura digital y el sistema de educativo, disminuir los costos de energía y fortalecer la capacidad científica y tecnológica del país.

En conclusión los datos obtenidos sobre los indicadores económicos indican que Puerto Rico está en una posición de desventaja en los renglones del crecimiento del PIB, la tasa de desempleo, la tasa de población total activa, la razón de gasto en R&D frente al PIB del país, la cantidad de artículos publicados y la cantidad de investigadores en R&D, frente a China, Suecia, Suiza, India, Estados Unidos, Indonesia, Reino Unido, Alemania y Malasia, entre otros. Basado en los datos y según la pregunta de investigación, estos indicadores influyen en el establecimiento de centros de R&D. Estos países cuentan con un número mayor de centros de R&D al compararlos con Puerto Rico.

Dados estos resultados y este análisis, para que la Isla transforme su economía en una basada en el conocimiento y pueda competir mundialmente, se debe de aumentar las inversiones en el R&D, conclusión en la cual este estudio concuerda con Lobato (2011). Entre los desafíos de la Isla para promover la importancia de la R&D y su efectos en la economía, se encuentra la falta de datos estadísticos respecto a los indicadores económicos sobre este tema. Para competir con países que están dirigiendo todos sus esfuerzos para desarrollar su economía, como Singapur, India e Indonesia, Puerto Rico necesita impulsar y promover una economía fundamentada en el conocimiento, lo cual se considera el nuevo motor económico mundial. En particular, se habla de los activos del conocimiento en las áreas la ciencia, la tecnología e investigación.

Según los hallazgos, el crecimiento económico, el nivel de educación y la localización geográfica de un país se relacionan al establecimiento de centros de R&D. Según los datos, los indicadores económicos (es decir, el crecimiento del producto interno bruto, porcentaje del desempleo, porcentaje de la población total activa, gastos en R&D como por ciento del producto interno bruto, cantidad de artículos publicados y cantidad de investigadores en R&D) de los países con mayor número de establecimientos de centros de R&D comparan en algunos casos con Puerto Rico, pero en la mayoría la Isla se encuentra en una posición de desventaja. Estados Unidos, Reino Unido y Japón encabezan el grupo de países con el mayor número de establecimientos de centros de R&D.

El nivel de educación guarda relación con el establecimiento de centros de R&D, pero Puerto Rico se encuentra por debajo del promedio de Estados Unidos en las estadísticas de grados conferidos en ciencias e ingeniería. Estados Unidos es el país con el mayor número de centros de R&D por empresas farmacéuticas. También según los datos, los países con un número mayor de centros de R&D tienen las mejores universidades del mundo (Estados Unidos y Reino Unido son los países con un número mayor de universidades dentro de las primeras 25 del mundo según el posicionamiento de “QS Top Universities Worldwide”). Puerto Rico no cuenta con ninguna universidad dentro de las primeras 500 posiciones de esta clasificación. Según los datos recopilados en el cuestionario, la localización geográfica es considerada importante para el establecimiento de centros de R&D. Estos resultados son consistentes ya que los países que tienen número mayor de centros de R&D tienen un número mayor de universidades entre las primeras calificadas en el mundo y una cantidad mayor de investigadores.

Sin embargo la falta de datos sobre indicadores económicos y sobre las actividades de R&D en la Isla no ayudan a promover la importancia que tiene la investigación y desarrollo en la economía, teniendo en cuenta que si Puerto Rico interesa competir en la nueva economía mundial con países como Singapur, India e Indonesia debe dirigir sus esfuerzos a fomentar y desarrollar una economía fundamentada en el conocimiento. Ello, debido a que el nuevo motor económico mundial girará alrededor de los activos del conocimiento, como la ciencia, la tecnología e investigación.

REFERENCIAS

- Alameda Lozada, J. I., & González Martínez, A. (2001). *Cambio Tecnológico, Productividad y Crecimiento Económico en Puerto Rico*. Universidad de Puerto Rico, Río Piedras: Unidad de Investigaciones Económicas de la Universidad de Puerto Rico. Recuperado el 5 de febrero 2012 en <http://economia.uprrp.edu/ensayo%20106.pdf>
- Banco Mundial. Abonados a Internet por banda ancha fija (por cada 100 personas). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.BBND.P2>
- Banco Mundial. Artículos en publicaciones científicas y técnicas. *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/IP.JRN.ARTC.SC>
- Banco Mundial. Crecimiento del PIB (% anual). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- Banco Mundial. Desempleo total (% de la población activa total). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.TOTL.ZS>
- Banco Mundial. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Banco Mundial. Investigadores dedicados a investigación y desarrollo (por cada millón de personas). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.SCIE.RD.P6>
- Banco Mundial. Pago de impuestos (Número). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/IC.TAX.PAYM>
- Banco Mundial. Tasa de población activa, total (% de la población total mayor de 15 años). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/SL.TLF.CACT.ZS>
- Banco Mundial. Tasa tributaria total (% de utilidades comerciales). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/IC.TAX.TOTL.CP.ZS>
- Banco Mundial. Usuarios de Internet (por cada 100 personas). *Datos: Indicadores*. Recuperado el 5 de febrero de 2010 en <http://datos.bancomundial.org/indicador/IT.NET.USER.P2>
- Biotechnology Industry Organization (2010). *Battelle/BIO State Bioscience Initiatives 2010: Puerto Rico*
- Archstone Consulting (2009). *The biopharmaceutical sector's impact on the U.S. economy: Analysis at the national, state and local levels*. Philadelphia: L. R. Burns.

Cortés, R. (29 abril 2012). En el aire \$33 millones de la UPR. *El Nuevo Día*, p.16.

Gaillard, J. (2010). Measuring research and development in developing countries: Main characteristics and implications for the Frascati manual. *Science Technology Society*. 15(1), 77–111.

García, S. (2008, septiembre). *Puerto Rico's INDUNIV & life science clusters* [Documento PDF]. First symposium on drug discovery, development and clinical research in academia, San Juan, Puerto Rico.

INDUNIV—Industry-University Research Consortium. Home page [webpage]. Recuperado el 16 de marzo de 2011 en <http://www.induniv.org/index>

Lobato, M. (2011). *Encuesta piloto de ciencia y tecnología: investigación y desarrollo 2009*. Estado Libre Asociado de Puerto Rico: Instituto de Estadísticas de Puerto Rico. Recuperado el 15 de febrero 2012 en <http://www.estadisticas.gobierno.pr/iepr/LinkClick.aspx?fileticket=hm2vGmuwZl8%3D&tabid=165>

Martínez, A. (29 abril 2011). Receta empresarial para la competitividad. *Nuevo Día*.

Miravittles, P., Guitart, L., Achcaoucaou, F. & Nuñez, A. (2010). *Factores de atracción y retención de los centros de I+D e innovación de las multinacionales extranjeras en España*. Departamento de Economía y Organización de Empresas Universidad de Barcelona. Recuperado el 19 de mayo de 2012 en http://icono.fecyt.es/informesypublicaciones/Documents/RESUMEN_EJECUTIVO_Fundacion.pdf

Morduchowicz, A. (2006). *Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran*. Buenos Aires: UNESCO.

National Science Board. (2012). *Science and Engineering Indicators 2012*. Arlington VA: National Science Foundation (NSB 12-01).

Organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE) y la Oficina de Estadística de las comunidades europeas (EUROSTAT) (2005). *Manual Oslo -Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación*. (Tercera edición).

OECD—Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Home page [webpage]. Recuperado el 10 de abril 2012 en <http://www.oecd.org/about/history/>

QS World University Rankings 2011. (2011) *Top University System*. EE.UU

QS World University Rankings 2010. (2010) *Top University System*. EE.UU: Ince, M.

QS World University Rankings 2009. (2009) *Top University System*. EE.UU.

QS World University Rankings 2008. (2008) *Top University System*. EE.UU.

Palomares-Montero, D., García-Aracil, A. & Castro-Martínez, E. (2008). Evaluación de las instituciones de educación superior: revisión bibliográfica de sistema de indicadores. *Revista Española de Documentación Científica*, 31(2), 205–229.

Pharm Exec Staff. (2005). Untying the Gordian knot. Holding pattern: A special report on the world's top 50 pharma companies. *Pharmaceutical Executive*, May 2005, 83-100.

Pharm Exec Staff. (2006). Changing landscapes: A special report on the world's top 50 pharma companies. *Pharmaceutical Executive*, May 2006, 78-101.

Pharm Exec Staff. (2007). Holding pattern: A special report on the world's top 50 pharma companies. *Pharmaceutical Executive*, May 2007, 100-110.

Pharm Exec Staff. (2008). The winner's circle: A special report on the world's top 50 pharma companies. *Pharmaceutical Executive*, May 2008, 74-84.

Pharm Exec Staff. (2009). The Pharm Exec: A special report on the world's top 50 pharma companies. *Pharmaceutical Executive*, May 2009, 68-80.

Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA) (2010). *Pharmaceutical Industry Profile 2010*. Washington, D.C.:PhRMA

Recepción: 27 de julio de 2014

Aceptación: 28 de noviembre de 2014

Publicación: 25 de febrero de 2015

CARACTERÍSTICAS DEL LENGUAJE EN EL SÍNDROME DE DOWN

FEATURES LANGUAGE IN DOWN SYNDROME

David Pérez Molina¹

1. Graduado en Educación Primaria. Universidad de Valencia. E-Mail:
perezmolina.d@gmail.com

RESUMEN

El fenotipo típico del Síndrome de Down (SD) influye en el desarrollo y la adquisición del lenguaje, pues éste requiere de un andamiaje específico. Aunque hay una gran variabilidad en los sujetos con SD, la adquisición del lenguaje sigue unos patrones más o menos estables, tanto en referencia a los aspectos preservados como a los aspectos más afectados. Así, se presenta una revisión de los aspectos más primarios que influyen en el desarrollo y la adquisición del lenguaje, entre los que se encuentran los aspectos cognitivos, las habilidades sociales, las características físicas que permiten una correcta utilización de los órganos bucofonatorios y la capacidad auditiva. De esta manera, partiendo de la situación de estos elementos, se presenta una revisión actualizada de literatura sobre los cuatro aspectos que componen el lenguaje: la fonología, la sintaxis, la pragmática y el léxico. Finalmente, también se abordan unas pequeñas directrices generales relacionadas con la intervención así como una pequeña conclusión, en la que se incluyen unas pequeñas orientaciones sobre las futuras investigaciones.

ABSTRACT

Typical phenotype of Down syndrome (DS) influences in the development and acquisition of language, because it requires a specific scaffold. Although there is great variability in subjects with DS, language acquisition follows more or less stable patterns, both in reference to aspects preserved as the most affected areas. Thus, we present a review of the primary aspects that influence in the development and acquisition of language, as cognitive aspects, social skills, physical characteristics that allow a good use of bucal organs and hearing abilities. In this way, starting from the position of these elements, an updated literature on the four aspects that make up the language revision is presented: phonology, syntax, pragmatics and the lexicon. Finally, we work on small general guidelines related to the educative intervention and a brief conclusion about small guidelines, which are also included for future research.

PALABRAS CLAVE

Síndrome de Down, lenguaje, fenotipo, intervención

KEY WORDS

Down syndrome, language, phenotype, intervention

INTRODUCCIÓN

El SD es el trastorno de origen genético más común que provoca retraso mental (Roberts, Price y Malkin, 2007). Su prevalencia es de 1 por cada 691 nacimientos (Parker *et al.*, 2010). Aunque hay un gran grado de variabilidad en función de los sujetos, el fenotipo característico del SD afecta al desarrollo y la adquisición del lenguaje (Roberts *et al.*, 2007).

Así pues, Rondal (2000) destaca que la adquisición del lenguaje es totalmente necesaria en nuestra sociedad debido al gran papel que la comunicación verbal ocupa en ella, así como por la relación existente entre la adquisición del lenguaje y el desarrollo cognitivo. Por ello, el estudio de las dificultades y problemas existentes en el lenguaje de las personas con deficiencia intelectual es muy importante.

De este modo, las causas de los problemas del lenguaje pueden dividirse en tres grupos en función de su origen. Cano, Adney y Garduño-Espinosa (2013) destacan que las dificultades en el lenguaje derivan de las características físicas y corporales, de las motoras y de las neurosensitivas. En esta línea, Garayzábal (2006) indica que la capacidad para adquirir la herramienta lingüística implica la adquisición de prerequisites, entre los que se encuentran, la atención, la percepción, la memoria a corto plazo, las representaciones mentales visuales y la comprensión auditivo-verbal.

Así, Domènech (2008) remarca que la adquisición del lenguaje requiere de un andamiaje neurológico adecuado, el cual ha de estar formado por la memoria y las reglas sintácticas, por una capacidad de pensamiento y razonamiento, por un sistema de conceptos y abstracción, por sistemas inhibidores y de atención, por las habilidades motoras y, finalmente, por una capacidad socio-pragmática

De este modo, en las siguientes páginas se tratará de realizar una revisión de literatura actualizada para determinar las características particulares del fenotipo del SD que influyen en el lenguaje y, por otro lado, cuáles son las características principales del lenguaje del SD en las cuatro categorías que lo componen (la fonología, la morfosintaxis, la pragmática y el vocabulario).

HABILIDADES AUDITIVAS

Basile (2008) indica que algunas de las características particulares del fenotipo físico del SD condicionan la aparición de hipoacusias, es decir, dificultades auditivas debidas a la mala transmisión de las ondas sonoras hasta los receptores cerebrales. Así, estos problemas pueden provocar pérdidas de entre 25 y 55 dB en los sujetos con SD (Rondal, 2009). De este modo, Basile (2008) indica que hasta el 80% de los sujetos con SD presentan problemas de audición. Además, Shott, Joseph y Heithaus (2001) coinciden en que alrededor del 81% de los niños con SD presentan niveles deficientes de audición, que pueden variar desde una deficiencia leve hasta una deficiencia severa.

Las mayores causas de pérdida auditiva están provocadas por pérdidas conductivas, como la otitis media, la cual está causada por una infección en el oído interno (Sacks y Wood, 2003; Kumin, 2006). Si bien, también pueden estar provocadas por excesos de cerumen o líquidos en el canal auditivo así como por pérdidas neuro-sensoriales, las cuales están directamente relacionadas con afectaciones de la cóclea o del nervio auditivo; aunque la hipoacusia puede deberse, también, a una fusión entre ambos problemas (Sacks y Wood, 2003; Rondal, 2009).

De este modo, la capacidad auditiva es fundamental para adquirir y desarrollar una buena competencia lingüística (Martin, Klusek, Estigarribia y Roberts, 2009), pues oír aquello que se dice alrededor juega un papel muy importante (Sacks y Wood, 2003). De esta manera, se puede afirmar que las pérdidas auditivas condicionan el desarrollo del lenguaje (Martin, Klusek, Estigarribia y Roberts, 2009).

Así, esto ocurre, según Santos y Bajo (2011), porque las capacidades auditivas condicionan la discriminación de los sonidos y, por ende, la producción fonética. El motivo de esto radica en que los problemas auditivos impiden a los sujetos con SD recibir de manera nítida, clara y eficaz los estímulos y, por tanto, las respuestas ante dichos estímulos no son las adecuadas (Riquelme y Manzanal, 2006). En consecuencia, los problemas en la producción fonética conllevan una mala producción oral (Kumin, 2006). De este modo, poseer bajos niveles de audición, condicionan la producción oral y la hacen menos precisa e inteligible, condicionando el lenguaje expresivo (Laws, 2004).

HABILIDADES SOCIALES

Las habilidades sociales constituyen uno de los aspectos más potenciados en los niños con SD (Fidler, Hepburn y Rogers, 2006). En la misma línea, también es importante destacar que, en comparación con su capacidad comunicativa, las habilidades de la vida diaria son un punto fuerte (Dyken, Hodapp y Evans, 2006). Si bien, pese a que las habilidades sociales suelen ser un factor potenciado en los niños con SD, Hepburn, Philofsky, Fidler y Rogers (2008) indican que el 15% de los niños con SD pueden tener sintomatología autista.

Por otro lado, en referencia a los posibles problemas conductuales y psiquiátricos, Roizen y Patterson (2003) indican que en los niños con SD se manifiestan con más probabilidad que en los niños con un desarrollo típico (DT), pero con menos frecuencia que en otros síndromes que presentan discapacidad intelectual. En la misma línea, Antonarakis y Epstein (2006) destacan que también es más común en las personas con SD que en el resto de la población.

Así pues, la interacción social es clave para el desarrollo y la adquisición del lenguaje (Robert *et al.*, 2007). De este modo, las buenas habilidades sociales que poseen los sujetos con SD, provoca que en muchas ocasiones se presuponga un buen desarrollo del lenguaje (Patterson, 2004), aunque como se verá a continuación, esto no es así.

HABILIDADES COGNITIVAS

Las personas con SD presentan problemas en la memoria verbal a corto plazo (Næss, Lyster, Hulme y Melby-Lervåg, 2011; Laws, 2004), los cuales se hacen más visibles entre los 4 y 12 años de edad (Chapman y Hesketh, 2000). De este modo, surge la posibilidad de que la baja memoria verbal a corto plazo que las personas con SD poseen sea causada por las dificultades auditivas así como por las dificultades de pronunciación. Si bien, como apuntan Jarrold y Baddeley (2001) y Laws (2002), esto no está demostrado actualmente.

Por otro lado, Chapman (2006) indica que los sujetos con SD tienen una memoria auditivo-verbal pobre. De esta manera, los déficits en la memoria fonológica son comunes en las personas con SD (Laws, 2002). Así pues, el déficit existente en la memoria fonológica está relacionado con el nivel del lenguaje expresivo de los sujetos con SD (Laws, 2004). En esta línea, Laws (2004), concluye que el déficit en la memoria fonológica también está asociado a la comprensión, a la longitud de las palabras que utilizan para comunicarse y a las dificultades lectoras.

Por otro lado, Jarrold, Baddeley y Phillips (2007) defienden que la memoria a largo plazo de los sujetos de SD también está afectada. Además, Chapman y Hesketh (2006) remarcan la presencia de déficits en la memoria de trabajo, los cuales se hacen visibles, sobre todo, en la adolescencia y en relación al componente verbal. En cuanto a la capacidad intelectual, el CI de las personas con SD oscila entre 30 y 70 puntos, aunque la media se sitúa en torno a una puntuación de 50 (Chapman y Hesketh, 2006).

Sobre todo si se compara con la memoria verbal a corto plazo, la memoria visual a corto plazo es un punto fuerte (Jarrold y Baddeley, 2001). En esta línea, Laws (2002) remarca la presencia de una buena memoria viso-espacial así como un buen desarrollo de habilidades de memoria visual, las cuales compensan el déficit en la memoria verbal. De este modo, se entiende que el procesamiento viso-espacial es uno de los aspectos más potentes en los sujetos con SD (Fidler *et al.*, 2006; Laws, 2004; Abbeduto, Warren y Connors, 2007). Si bien, Laws (2004) determina que pese a que el procesamiento viso-espacial es un punto fuerte, éste no contribuye a la calidad del lenguaje expresivo.

Finalmente, es importante nombrar que el desarrollo cognitivo influye en el lenguaje, pero el desarrollo de éste también lo hace en el desarrollo cognitivo (Domènech, 2008). Así, en relación con esto, Abbeduto, Murphy, Cawthon, Richmond y Weissman (2003) defienden que se observa una relación entre el desarrollo del lenguaje y el nivel cognitivo, pues como se ha visto, aspectos como la memoria verbal, la memoria fonológica o la memoria de trabajo, entre otros aspectos, influyen en la adquisición del lenguaje.

HABILIDADES MOTORAS ORALES

Las habilidades motoras condicionan el lenguaje, sobre todo, en lo referente a la inteligibilidad del discurso (Martin *et al.*, 2009). Así, en un estudio basado en encuestas en el que participaron 1620 familias, Kumin (2006) determinó que dos de los factores principales que pueden afectar a la inteligibilidad del discurso son las habilidades motoras orales (tales como el movimiento de los músculos buco-fonatorios), y las habilidades referentes a la articulación de las palabras en sí, pudiendo aparecer tanto de manera separada como de manera conjunta. Además, también aporta que el 62,2% de los padres admitieron que sus hijos tenían diagnosticadas dificultades motoras orales.

Así, Kumin (2006) indica que el 15% de los niños presentaban apraxia o dispraxia y que en el 98% de las ocasiones concurrían las dificultades motoras orales y las dificultades de articulación de palabras, mientras que solamente en el 2% de los casos ocurrían dificultades en la articulación de palabras, sin presencia de dificultades en las habilidades motoras orales. Por otro lado, Barnes, Roberts, Mirett, Sideris y Misenheimer (2006), concluyeron que los niños con SD presentan problemas tanto en *speech function tasks* (como por ejemplo, repetición de palabras) como en *oral function tasks* (como por ejemplo, imitar movimientos orales). De esta manera, en las siguientes líneas se tratará de delimitar qué aspectos son los causantes de estos problemas.

Así pues, estos problemas que presentan los sujetos con SD están provocados por aspectos particulares de su fenotipo físico. Las personas con SD se caracterizan, de manera general, por tener una pequeña cavidad oral, un paladar estrecho con forma ojival, dientes con formas irregulares y una lengua grande (Roberts *et al.*, 2007; Martin *et al.*, 2009). Por otro lado, Rondal (2000) indica que la mayoría de los sujetos con SD presentan hipotonía muscular, lo cual afecta a las estructuras faciales (entre las que se encuentran los labios o la lengua). En relación con esto, Kumin (2006) concluyó que la hipotonía se mejora con el tiempo y que solamente el 13,7% de 1620 familias encuestadas admitieron que sus hijos no tuvieron problemas de hipotonía durante la infancia.

En relación con esto, Barnes *et al.* (2006) realizaron un estudio cuyas conclusiones indican que los niños con SD presentan diferencias en relación a los grupos control en cuanto a la estructura de los labios, lengua y velofaringe así como dificultades en las funciones motoras orales y la coordinación de movimientos que incluyen los labios, la lengua, la velofaringe y la laringe. Por otro lado, también cabe destacar, en cuanto a la estructura, que tanto la mandíbula como la estructura maxilar presenta diferencias menos significativas (Barnes *et al.*, 2006).

Así, estas características particulares del fenotipo físico de los niños con SD afectan a la velocidad y a la capacidad para mover los órganos buco-fonatorios y, en consecuencia, dificulta la coordinación de los mismos (Roberts *et al.*, 2007; Rondal, 2000). De este modo, puede concluirse que las características físicas de los órganos bucofonatorios afectan a la producción del lenguaje (Cano *et al.*, 2013), lo cual provoca que las intervenciones orales tengan poca inteligibilidad (Roberts *et al.*, 2007).

DESARROLLO PRELINGÜÍSTICO

La etapa prelingüística es la que precede a la aparición del lenguaje hablado. Como indica Rondal (2009), en los niños sin problemas empieza a desarrollarse 3 meses antes del nacimiento y se extiende hasta los 18 meses. Durante esta etapa, los bebés se comunican mediante gestos, expresiones faciales o incluso movimientos corporales (Roberts *et al.*, 2007). Así, el desarrollo prelingüístico es de vital importancia, pues la calidad de los actos comunicativos del niño durante esta etapa determinarán la calidad del lenguaje hablado que aparece en etapas evolutivas posteriores (Rondal, 2000).

Así, el desarrollo prelingüístico presenta problemas significativos en los niños con SD, pudiendo tardar incluso años en superar esta etapa evolutiva (Roberts *et al.*, 2007). Uno de los primeros problemas que se observa en los niños con SD es que prestan menos atención a los estímulos que provienen de los adultos más cercanos a ellos, como los procedentes de sus padres (Rondal, 2000).

En cuanto al balbuceo, cabe decir que éste aparece con retraso (Santos y Bajo, 2010; Abbeduto *et al.*, 2007) y, según Domènech (2008) la demora en su aparición se sitúa en torno a los 2 meses. No obstante, como indican Santos y Bajo (2010) y Chapman y Hesketh (2000), la calidad de este no es anómala. Así pues, en palabras de Cano *et al.* (2013), el balbuceo es similar tanto cuantitativa como cualitativamente. Es decir, aspectos como el número de vocalizaciones, longitud de la emisión de diferentes elementos vocálicos o el tipo de articulación y las diferentes relaciones acústicas son parecidas. Si bien, la aparición de cada uno de estos conllevan un retraso temporal (Cano *et al.*, 2013).

No obstante, desde un punto de vista cualitativo, Rondal (2006) indica que el principal problema es la poca organización del balbuceo, pues producen los mismos fonemas que los niños con un DT. Es decir, mientras que los niños con DT aprenden de una manera bastante rápida (a partir de los 6 meses) a respetar el "turno de palabra" de las madres, los niños con SD tardan mucho más en adquirirlo (Rondal, 2006).

Por otro lado, como indican Chapman y Hesketh (2000) el paso del balbuceo a las primeras palabras es más lento y, una vez aparecen, estas son menos inteligibles y nítidas. En cuanto al contacto ocular, que aparece en los niños con DT alrededor de los dos o tres meses, aparece en los niños con SD alrededor de los 6 o 7 meses de edad (Santos y Bajo, 2010).

En referencia a las gesticulaciones, Iverson, Longobardi y Caselli (2003) indican que los niños con SD utilizan un número de gestos similares que los niños con un DT así como en la misma frecuencia y cantidad. En esta línea, Roberts *et al.* (2007) remarcan que el uso de gestos durante esta etapa es similar en los niños con SD y en los niños con DT e, incluso, los niños con SD pueden tener más capacidad de comunicación que los niños con un DT mediante gestos.

Así, Iverson *et al.* (2003), destacan que la literatura coincide en que los niños con SD pueden desarrollar una capacidad para comunicarse mediante gestos más potente que los niños con un DT, lo cual atiende a una necesidad para subsanar las pocas capacidades expresivas que tienen. En esta línea, estas conclusiones coinciden con lo aportado por

Abbeduto *et al.* (2007) quienes indican, también, que la gesticulación que utilizan es un aspecto bastante fuerte que actúa como un sistema compensador de la lenta adquisición de las habilidades de conversación.

Resumiendo, todos los aspectos comentados anteriormente, provocan que la etapa prelingüística se alargue de manera considerable en los niños con SD. Tal y como dicen Abbeduto *et al.* (2007), algunos niños con SD no empiezan a hablar hasta los 3 años de edad. Así, según Rondal (2009), los niños con DT presentan la habilidad para conocer la voz de la madre y distinguirla respecto de otras voces. Partiendo, pues, de este planteamiento, puede que los recién nacidos con SD no nazcan con el mismo conocimiento innato en referencia a las funciones prosódicas de lenguaje, aunque es necesaria más investigación sobre este aspecto (Rondal, 2009).

DESARROLLO DEL LENGUAJE

El lenguaje es una tarea que implica combinar las intenciones comunicativas, el contenido semántico, la pragmática, la selección del léxico, la morfosintaxis y la regulación de la fluidez del discurso, es decir, la velocidad (Rondal, 2009). Así, estos componentes se engloban dentro de 4 categorías del lenguaje, las cuales son la fonología, la sintaxis, la semántica y la pragmática (Roberts *et al.*, 2007). De este modo, a continuación se revisan los aspectos más característicos de cada una de estas áreas.

De manera general, aunque el lenguaje se presenta con retrasos, éste parece seguir el mismo camino que el lenguaje de los niños con un DT, aunque sigue unos hitos evolutivos diferentes (Iverson *et al.*, 2003). No obstante, a pesar del retraso en la adquisición, el lenguaje de los SD no está ausente de valor comunicativo (Rondal, 2009). Además, también es relevante nombrar que no solamente se encuentran debilidades, sino que hay aspectos que se presentan fortalecidos (Rondal, 2009), lo cual se podrá comprobar a continuación.

PRAGMÁTICA

La pragmática hace referencia al uso del lenguaje en diferentes situaciones y contextos con el fin de establecer la comunicación. Así, este aspecto del lenguaje engloba diversos aspectos, entre los que se encuentran las razones por las que hablamos, la necesidad de comunicar, la habilidad para iniciar una conversación y desenvolverse de manera adecuada en el transcurso de una conversación respetando los turnos de palabras, mantener el tema de conversación, regular la velocidad o contar historias (Roberts *et al.*, 2007).

Así, la habilidad de iniciar una conversación es especialmente importante para adquirir una buena capacidad comunicativa (Roberts, Martin *et al.*, 2007) y, en los sujetos con SD, este aspecto es uno de los que más debilidades presenta (Martin *et al.*, 2009). En esta línea, Fidler *et al.* (2006) indican que las habilidades expresivas están más afectadas que las receptivas, incluso cuando no se tienen en cuenta aspectos como la sintaxis o el vocabulario (Dykens, Hodapp y Evans, 2006).

Si bien, la capacidad para hablar sobre un determinado tema es una habilidad bastante preservada en los sujetos con SD (Martin *et al.*, 2009). Así, Roberts, Martin *et al.* (2007) indican que los niños con SD son capaces de mantener una conversación sobre un determinado tema en el 74% de ocasiones. No obstante, si se tiene en cuenta la calidad del discurso, los niños DT (menores en edad cronológica pero equiparados en edad mental), elaboran el discurso mediante aportaciones más complejas; mientras la calidad del discurso de los niños con SD se limita a los "agradecimientos" y a emitir "respuestas simples", en las cuales se observa un contenido menos significativo (Roberts, Martin *et al.*, 2007).

Si bien, a pesar del relativo buen estado de la pragmática, no se puede afirmar que no tengan problemas para construir enunciados que expresen sus intenciones de manera totalmente efectiva (Abbeduto *et al.*, 2007). En esta línea, Rondal (2000), destaca que tienen dificultades para utilizar frases pragmáticas, con carácter declarativo, exclamativo, interrogativo e imperativo, aunque esto no indica que no sean capaces de hacerlo.

En cuanto a la capacidad narrativa, es relevante indicar que también es un aspecto que presenta debilidades (Martin *et al.*, 2009). Si bien, esta habilidad mejora cuando se presenta información visual que les permite observar el curso de la historia (Chapman, 2006; Martin *et al.*, 2009).

Por otro lado, Abbeduto *et al.* (2008) realizaron un estudio en el que se instaba a los participantes (entre ellos niños con SD) a participar en conversaciones en las que se presentaba (de manera intencionada) un conflicto cognitivo para que uno de los participantes tuviera que pedir aclaraciones sobre la indicación que el primer hablante había dado previamente. Por ejemplo, una situación consistía en que uno de los hablantes le indicase al otro: "pon el tenedor negro en el plato". Si bien, no había ningún tenedor negro. Así, el receptor de la pregunta tenía que conseguir más información del que daba las indicaciones para poder cumplir o, al menos, aclarar la tarea.

De este modo, Abbeduto *et al.* (2008) concluyeron que los niños con SD pedían aclaraciones sobre el problema que había surgido con mucha menor frecuencia que el

grupo de niños con DT. Mientras que los niños con SD lo hacían en el 30% de las ocasiones, los niños con DT lo hacían en el 70% de ocasiones.

Así, tomando como referencia a Rondal (2009), la pragmática es un área muy compleja que implica la adquisición de diversas habilidades, como la capacidad de entender, predecir la intención comunicativa del interlocutor, realizar o pedir aclaraciones, clarificar, confirmar, establecer, mantener o desactivar la atención, evaluar lo oído y lo que se pretende decir antes de decirlo . Todas estas acciones complejas y simultáneas se engloban dentro de la pragmática.

Partiendo, pues, del complejo entramado que compone la pragmática, y teniendo en cuenta la capacidad de las personas con SD, la pragmática se presenta como un área relativamente fortalecida en el Síndrome de Down (Roberts et al, 2007; Roberts, Martin, *et al.*, 2007), aunque algunas de las conclusiones extraídas no son del todo consistentes (Roberts *et al.*, 2007). En consecuencia, puede concluirse que el área de la pragmática en los niños con SD presenta tanto puntos fuertes como débiles (Roberts *et al.*, 2007).

MORFOSINTAXIS

Aprender a utilizar el lenguaje es más que aprender palabras, pues para tener una buena competencia lingüística también es necesario conocer la manera en que se combinan las palabras para crear frases y oraciones, lo cual recibe el nombre de morfosintaxis (Abbeduto *et al.*, 2007). Así, la sintaxis es uno de los aspectos en que más problemas presentan los niños con SD (Martin *et al.*, 2009; Abbeduto *et al.*, 2007).

Como indican Price *et al.* (2008) presentan menos eficacia en las habilidades sintácticas que los niños con un DT. Así, estos datos coinciden con los aportados por Thordardottir, Chapman y Wagner (2002), quienes indican que el desarrollo sintáctico está desproporcionalmente retrasado en función de la inteligencia no verbal. De este modo, como se verá a continuación, presentan problemas tanto en los aspectos expresivos como en los comprensivos o receptivos, aunque las habilidades expresivas están más afectadas.

En comparación con niños equiparados en edad mental no verbal, los niños con SD tienen un peor rendimiento en los sintagmas nominales, frases verbales, cuestiones y negaciones y la estructura de las oraciones (Price *et al.*, 2008). Así, estos mismos autores determinan que los resultados obtenidos por los sujetos con SD son inferiores a los resultados que esperaban obtener (en función de la edad mental de los sujetos con SD), sobre todo en la sintaxis expresiva.

No obstante, esto no significa que la sintaxis receptiva no esté afectada. Así, Abbeduto *et al.* (2003) indican que las puntuaciones obtenidas por los sujetos con SD en el lenguaje receptivo, y en relación con la sintaxis son más bajas de lo esperado, en función de su desarrollo cognitivo no verbal. Además, también es importante indicar que la comprensión sintáctica está más dañada que la comprensión léxica en niños y adolescentes con SD (Abbeduto *et al.*, 2003).

Así, no solo presentan problemas en los elementos estrictamente sintácticos, sino que en los morfológicos también tienen dificultades (Næss *et al.*, 2011), las cuales pueden prolongarse incluso hasta en la edad adulta (Abbeduto *et al.*, 2003; Abbeduto *et al.*, 2007). En esta línea, Finestack, Sterling y Abbeduto (2013) indican que los sujetos con SD muestran problemas tanto en la sintaxis como en la morfología, sobre todo en el aspecto expresivo del lenguaje. Por otro lado, Finestack y Abbeduto (2010) apuntan que los niños con SD presentan grandes diferencias respecto a los niños con DT (equiparados en edad mental) en el lenguaje expresivo y, más concretamente, en los aspectos gramaticales, en la complejidad de las oraciones que utilizan en su discurso así como en la utilización de oraciones con verbos y negaciones.

Así pues, tomando como referencia el estudio realizado por Price *et al.* (2008), las oraciones producidas por los niños con SD, así como las preguntas y las negaciones realizadas, también eran más simples. De esta manera, estas conclusiones coinciden con las extraídas por finestack *et al.* (2013), quienes indican que la longitud media de las oraciones también es menor en los niños con SD que en los niños con DT. Así pues, como indican Abbeduto *et al.* (2007), los sujetos con SD compensan sus errores sintácticos gracias a la producción de enunciados más simples.

Por otro lado, Rondal (2000) destaca que la morfosintaxis, pese a que durante la adolescencia puede mejorar bastante, en muchas ocasiones persiste bastante afectada. Así, a modo de resumen, los errores morfosintácticos más comunes se observan en la formulación de frases en la que aparecen palabras funcionales tales como los artículos, los pronombres, los verbos auxiliares o las conjunciones, en la realización de inflexiones en la concordancia de número, persona y tiempos verbales, en la integración de frases en párrafos elementales y en el uso de las pasivas (Rondal, 2000). En esta línea, los niños con SD obtienen puntuaciones más bajas en tareas tales como repetir, completar o formular oraciones utilizando diferentes elementos gramaticales y sintácticos, a partir de estímulos orales o visuales (Finestack *et al.*, 2013).

Así, Abbeduto *et al.* (2007) indican que el retraso en el aspecto sintáctico, tanto en el aspecto receptivo como expresivo, varía en función de la edad. De este modo, la sintaxis expresiva pueden seguir mejorándola durante la adolescencia, aunque evidentemente el aprendizaje es más lento y cualitativamente peor que en los adolescentes con DT (Abbeduto *et al.*, 2007).

LÉXICO

El desarrollo del léxico está íntimamente relacionado con la capacidad cognitiva. Aunque puede llegar a presentarse muy deficiente en las personas con SD, se observan bastantes semejanzas en su evolución entre los sujetos con SD y en las personas con un DT (Rondal, 2006). En primer lugar, cabe decir que los sujetos con SD tienen más afectado el vocabulario expresivo que el receptivo (Næss *et al.*, 2011; Fidler *et al.*, 2006; Hick, Botting y Conti-Ramsden, 2005; Chapman y Hesketh, 2000).

Así, Glenn y Cunnigham (2005) y Abbeduto *et al.* (2007) indican que la comprensión del vocabulario está equilibrada en función de la cognición no verbal e, incluso, en ocasiones puede ser más potente de lo esperado en función de las habilidades cognitivas no verbales. No obstante, esto no significa que los resultados obtenidos por los grupos SD sean superiores a los obtenidos por los controles (más jóvenes y equiparados en edad mental) en pruebas que miden el vocabulario receptivo (Hick *et al.*, 2005).

De este modo, al final de la niñez y en la adolescencia, el vocabulario comprensivo aparece como un área fortalecida (Abbeduto *et al.*, 2007). La razón de esto radica en que los sujetos con SD necesitan más exposición a una palabra para que esta sea aprendida, por lo que el paso del tiempo les beneficia en este aspecto (Abbeduto *et al.*, 2007). No obstante, esto no permite llegar a concluir que las personas SD no presentan retrasos en el desarrollo del léxico (Rondal, 2009).

Así, Berglund, Eriksson y Johansson (2001) encontraron que la primera palabra en los niños con SD aparece alrededor del primer año en el 10% de los casos y a partir de los dos años el 80% empieza a hablar. No obstante, también indican que puede darse el caso de que haya niños con SD que tengan menos de 10 palabras de vocabulario entre los 3 y los 5 años de edad. Así, estos mismos autores concluyen que los sujetos con SD presentan una media de 36 palabras a los tres años de edad (situándose el rango desde las 0 palabras hasta las 165).

Así, la adquisición de las primeras palabras presenta un retraso considerable en los niños con SD tanto en la adquisición de las primeras palabras como en el posterior desarrollo del habla (Berglund *et al.*, 2001; Abbeduto *et al.*, 2007). Por otro lado, Berglund *et al.* (2001) indican que a los tres años de edad, presentan un nivel equivalente a unos 20 meses, mientras que a los 4 años, el nivel de vocabulario es equiparable con un niño de DT de 28 meses de edad. En cuanto a la utilización de las palabras deícticas, Iverson *et al.* (2003) indican que los niños con SD tienen bastantes problemas en utilizarlas.

Finalmente, cabe hacer referencia a la combinación de palabras y gestos, cabe decir que cuando las combinan, estas se limitan a combinaciones simples, como pueden ser decir "no" más hacer el gesto equivalente de mover la cabeza a un lado u otro, o decir "adiós" y realizar el gesto típico de mover la mano (Iverson *et al.*, 2003). Es decir, la información que proviene de los gestos, o de las palabras, es redundante, porque ya la emiten mediante uno de los dos canales de comunicación. Así, Berglund *et al.* (2001) indican que el 87% de los niños analizados en su estudio gesticulan al mismo tiempo que hablan.

FONOLOGÍA

La fonología hace referencia a la producción de los sonidos (Roberts *et al.*, 2007). A lo largo de la etapa escolar, los niños con SD presentan errores fonológicos (Martin *et al.*, 2009; Abbeduto *et al.*, 2007). Tomando como referencia a Chapman y Hesketh (2000), entre los 4 y 12 años aparecen muchos errores de pronunciación y muy diversos, lo cual dificulta la inteligibilidad del discurso. De este modo, tal y como afirman Dodd y Thompson (2001) la pronunciación de los niños con SD es en muchas ocasiones difícil de comprender.

Así pues, la información aportada en el párrafo anterior se sustenta con las conclusiones extraídas por Kumin (2006), quien determinó, mediante una encuesta realizada a 1620 padres, que la inteligibilidad del discurso de los niños con SD obtuvo una puntuación media de 4.97, siendo 1 la puntuación más baja y 10 la puntuación más alta (que se corresponde con un grado máximo de inteligibilidad). En consecuencia, la mala producción de los sonidos provoca ininteligibilidad en sus discursos, lo cual puede incitar dificultades en actividades cotidianas (Roberts *et al.*, 2007).

Del mismo modo, el 67 % de los niños con SD pronunciaron más de la mitad de las palabras de manera diferente en pronunciaciones repetidas (Dodd y Thompson, 2001). Así, basándose en esta conclusión, Dodd y Thompson (2001) indican que los problemas de pronunciación que los niños con SD tienen no derivan, únicamente, de un retraso causado por la deficiencia intelectual que tienen, sino más bien a un trastorno en la adquisición fonológica. En la misma línea, estos mismos autores concluyen que el trastorno que poseen tampoco está únicamente condicionado por las características físicas de los sujetos con SD.

Roberts *et al.* (2005) examinaron la precisión en la producción consonántica, en los procesos fonológicos así como en la aproximación fonológica a las estructuras de las palabras. Así, dentro de la producción consonántica, el grupo de SD produjo de manera correcta el 71% de las *early-developing consonants* (por un 95% de aciertos del DT); un 55% de aciertos en las *middle-developing consonants* (por un 87% de aciertos de los sujetos DT) y, finalmente, un 38% de aciertos en las *late-developing consonants* (por un 78% de aciertos

del grupo DT). Así, las conclusiones extraídas por Roberts *et al.* (2005) indican que los sujetos con SD pronunciaron un 54% de las consonantes de manera correcta.

En cuanto a los procesos fonológicos, tuvieron en cuenta la asimilación, las estructuras silábicas y la sustitución. Así, las conclusiones extraídas por Roberts *et al.* (2005) indican que el 12,5% de los niños con SD omiten la última consonante de las palabras (en más del 40% de las oportunidades); que el 53,1% de los niños con SD omiten grupos de consonantes en más del 40% de ocasiones y, finalmente, que un 3,1% de los niños con SD omiten sílabas en más del 40% de las intervenciones.

Si bien, aunque la adquisición de los distintos fonemas es lenta en muchos niños con SD, cabe decir que sigue los mismos pasos que en los niños con un DT (Rondal, 2000). De este modo, este mismo autor indica que primero se adquieren las vocales y las semivocales, y las consonantes de tipología nasal y stop. Por otro lado, debido a que son de más difícil articulación, las fricativas se adquieren más tarde e, incluso, pueden llegar a no hacerlo (Rondal, 2000).

Así pues, la memoria fonológica condiciona el lenguaje expresivo de los niños con SD (Laws, 2004), pues la memoria fonológica condiciona la producción fonética. Por otro lado, como se ha dicho anteriormente, presentan, anomalías cráneo-encefálicas y hipotonía muscular que puede afectar a los órganos bucofonatorios, así como problemas de pérdida auditiva (Dodd y Thompson, 2001).

Si bien, la causa de la poca inteligibilidad de los discursos en el SD no está del todo clara debido a las diferentes causas que pueden provocarlas. Así, cabe decir que esta puede ser también causada por problemas en los patrones de sonido, en la reducción de las formas de las palabras, así como ser consecuencia de apraxias y/o disartrias (Roberts *et al.*, 2007).

INTERVENCIÓN

La intervención en el lenguaje en los sujetos con SD ha de ir encaminada a mejorar tanto la comunicación, como los aspectos académicos, los sociales o las actividades de ocio (ASHA, 2005). De este modo, las estrategias de intervención han de basarse en los puntos fuertes de las personas con SD, como la capacidad y la memoria viso-espacial, ya que esto facilita el aprendizaje (Hick *et al.*, 2005; Roberts *et al.*, 2007). Además, también es crucial que las familias intervengan como un elemento activo en este proceso (Martin *et al.*, 2009).

Por otro lado, también es de gran importancia tener en cuenta que para planificar una buena intervención, es fundamental conocer las características neurocognitivas así como la historia personal de los sujetos (Fidler, 2005). Además, debido a la gran diferencia de niveles y competencias existentes en las personas con SD (Roberts *et al.*, 2007), las intervenciones han de ser totalmente individualizadas (Martin *et al.*, 2009).

Así, uno de los aspectos claves para que la intervención tenga éxito es que esta se programe desde la misma etapa prelingüística (Martin *et al.*, 2009), pues las intervenciones realizadas antes de los 3 años de edad facilitan la posterior adquisición del lenguaje (Roberts *et al.*, 2007). Así, la intervención temprana, según Rondal (2009) ha de ir dirigida a intensificar las interacciones verbales y vocales con el bebé, tanto cuantitativa (unos 30 minutos diarios) como cualitativamente (como disminuir el ritmo de la discurso dirigido hacia el bebé).

Así pues, la intervención ha de ir dirigida a rehabilitar las áreas del lenguaje en que más problemas tienen las personas con SD. De este modo, uno de los primeros pasos, en aquellos que tienen problemas de inteligibilidad es actuar sobre las habilidades de pronunciación (Martin *et al.*, 2009). De manera paralela, también se han de controlar los problemas auditivos, los cuales, como se ha visto, provocan problemas, sobre todo, en la producción fonológica (Roberts *et al.*, 2009).

Así, el siguiente paso sería abordar los aspectos del lenguaje más complejos como la sintaxis o el vocabulario (Martin *et al.*, 2009). De este modo, las intervenciones han de ser consonantes con la afectación de cada uno de los aspectos del lenguaje. Por ejemplo, si se compara entre sintaxis expresiva y vocabulario receptivo, se tendrá que hacer más hincapié en la sintaxis expresiva, pues generalmente esta área está más afectada (Abbeduto *et al.*, 2003), aunque obviamente, deben valorarse todos y cada uno de los casos.

Pero todo esto no es útil si no se aplica al área de la pragmática, pues han de ser capaces tanto de iniciar como de mantener conversaciones (Martin *et al.*, 2009) aplicando a su vez todo lo que han ido aprendiendo en el proceso. Para ello, sería muy conveniente partir de una evaluación del lenguaje basada en diferentes contextos de comunicación para determinar cuáles son los objetivos a conseguir, los cuales se deben definir en función de las áreas fortalecidas y afectadas de los sujetos (Roberts *et al.*, 2007).

Así pues, también ha de tenerse en cuenta que los niños con SD utilizan mucho la imitación para aprender (Abbeduto *et al.*, 2007). De esta manera, este puede ser uno de los caminos para que estos sujetos puedan generalizar los aprendizajes, lo cual, según Roberts *et al.*

(2007), ha de ser uno de los objetivos principales de toda intervención. Por otro lado, en referencia a los casos más graves, podría considerarse la posibilidad de implantar un sistema alternativo de comunicación, como por ejemplo la lengua de signos o sistemas basados en apoyos visuales como por ejemplo, pictogramas o símbolos (Martin *et al.*, 2009; Roberts *et al.*, 2007).

En definitiva, han de planificarse programas de rehabilitación del lenguaje exclusivos para cada uno de los casos, pues como se está remarcando a lo largo de toda la revisión, la variabilidad entre sujetos es bastante grande. Por ello, no todos los programas sirven para rehabilitar vocabulario, sintaxis y pragmática, sino que cada uno de estos aspectos requiere un tratamiento y una intervención específica (Roberts *et al.*, 2007) que dependerá tanto de las características del sujeto como del grado de afectación de cada una de las áreas.

CONCLUSIÓN

A pesar de la gran variabilidad existente entre los sujetos con SD, puede decirse que existe un patrón más o menos estable en cuanto a la adquisición del lenguaje. A partir de los datos expuestos en los diferentes apartados, puede concluirse que el lenguaje receptivo está más preservado que el expresivo, que el léxico está menos afectado que la morfosintaxis y que la fonología es una de las áreas más afectadas.

Así, puede concluirse también que la sintaxis, tanto expresiva como receptiva, la fonología y algunos aspectos de la pragmática están por debajo de lo esperado en función del nivel cognitivo no verbal. No obstante, aspectos como la sintaxis o el vocabulario pueden seguir mejorándose durante la adolescencia. Del mismo modo, la fonología también es un aspecto que puede mejorar bastante gracias a la intervención.

En cuanto a la pragmática, cabe decir que es un área relativamente preservada. Así, dentro de este aspecto se encuentran tanto aspectos potenciados, como la capacidad de hablar sobre un determinado tema, como aspectos afectados, como pueden ser la calidad de los discursos y la habilidad para iniciar conversaciones.

Así pues, la intervención ha de ir destinada a mejorar los aspectos más afectados. Si bien, ha de partir de los aspectos más potenciados, como por ejemplo el procesamiento visoespacial. En esta línea, cabe remarcar la necesidad de estudiar cada uno de los casos y planificar intervenciones plenamente adaptadas e individualizadas.

Finalmente cabe remarcar la necesidad de investigar, sobre todo, los elementos precursores del lenguaje y la comunicación, como los aspectos cognitivos (especialmente en relación a la atención), sociales (como los patrones de interacción comunicativa) y demás aspectos evolutivos, con el fin de mejorar las intervenciones (Martin *et al.*, 2009). En la misma línea, también es necesario investigar la adquisición del lenguaje en el SD en las primeras semanas de vida, pues esto también ayudará a establecer las bases de adquisición de la comunicación y, evidentemente, servirá para planificar intervenciones más completas (Roberts *et al.*, 2007).

REFERENCIAS

- Abbeduto, L., Murphy, M. M., Cawthon, S. W., Richmond, E. K., Weissman, M. D., Karadottir, S. & O'Brien, A. (2003). Receptive language skills of adolescents and young adults with Down or fragile X syndrome. *Journal Information*, 108(3), 149-160.
- Abbeduto, L., Warren, S. F. & Conners, F. A. (2007). Language Development in Down Syndrome: From the Prelinguistic Period to the Acquisition of Literacy. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 13(3), 247-261.
- Abbeduto, L., Murphy, M. M., Kover, S. T., Giles, N. D., Karadottir, S., Amman, A., ..., Nollin, K. A. (2008). Signaling Noncomprehension of Language: A Comparison of Fragile X Syndrome and Down Syndrome. *American Journal of Mental Retardation*, 113(3), 214-230.
- American Speech-Language-Hearing Association. (2005). Roles and responsibilities of speech-language pathologists serving persons with mental retardation/developmental disabilities (Guidelines). Retrieved December, 27, 2007. Disponible en: <http://www.asha.org/policy/GL2008-00293/>
- Antonarakis, S. E. & Epstein, C. J. (2006). The challenge of Down syndrome. *Trends in Molecular Medicine*, 12(10), 473-479.
- Barnes, E.F., Roberts, J., Mirett, P., Sideris, J. & Misenheimer, J. (2006). A Comparison of Oral Structure and Oral-Motor Function in Young Males With Fragile X Syndrome and Down Syndrome. *Journal Speech, Language, and Hearing Research*, 49(4), 903-917.
- Basile, H. (2008). Retraso mental y genética en Síndrome de Down. *Revista Argentina de Clínica Neuropsiquiátrica*, 15(1), 9-23.
- Berglund, E., Eriksson, M. & Johansson, I. (2001). Parental Reports of Spoken Language Skills in Children With Down Syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44(13), 179-191.
- Cano de Gómez, A., Adney Flores-Arizmendi, K. & Garduño-Espinosa, A. (2013). El lenguaje en los niños con síndrome de Down. *Acta Pediátrica de México*, 34(5), 245-246.
- Chapman, R. S. & Hesketh, L. J. (2000). Behavioural Phenotype of Individuals With Down Syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 6(2), 84-95.
- Chapman, R. S. (2006). Language learning in Down Syndrome: The speech and language profile compared to adolescents with cognitive impairment of unknown origin. *Down Syndrome Research and Practice*, 10(2), 61-66.
- Dodd, B. & Thompson, L. (2001). Speech disorder in children with Down Syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 45(4), 308-316.
- Domènech Montagut, A. (2008). El papel de la interacción y la comunicación en las primeras adquisiciones lingüísticas de los niños con síndrome de Down. *Revista Médica Internacional Sobre el Síndrome de Down*, 12(3), 44-48.

- Dykens, E., Hodapp, R. & Evans, D. (2006). Profiles and development of adaptive behavior in children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 9(3), 45-50.
- Fidler, D. J. (2005). The Emerging Down Syndrome Behavioral Phenotype in Early Childhood. *Infants & Young Children*, 18(2), 86-103.
- Fidler, D. J., Hepburn, S. & Rogers, S. (2006). Early learning and adaptative behaviour in toddlers with Down syndrome: Evidence for an emerging behavioural phenotype?. *Down Syndrome Research and Practice*, 9(3), 37-44.
- Finestack, L. H. & Abbeduto, L. (2010). Expressive Language Profiles of Verbally Expressive Adolescents and Young Adults With Down Syndrome or Fragile X Syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 53(5), 1334-1348.
- Finestack, L. H., Sterling, A. M. & Abbeduto, L. (2013). Discriminating Down Syndrome and Fragile X Syndrome based on language ability. *Journal of child language*, 40(1), 244-265.
- Garayzábal Heinze, E. (2006). La deficiencia mental: lenguaje y protolenguaje. *Revista de Logopedia, Foniatria y Audiología*, 26(4), 174-187.
- Glenn, S. & Cunningham (2005). Performance of young people with Down syndrome on the Leiter-R and British picture vocabulary scales. *Journal of Intellectual Disability Research*, 49(4), 239-244.
- Hepburn, S., Philofsky, A., Fidler, D. J. & Rogers, S. (2008). Autism symptoms in toddlers with Down Syndrome: a descriptive study. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 24(1), 48-57.
- Hick, R. F., Bottinng, N. & Conti-Ramsden, G. (2005). Short-term memory and vocabulary development in children with Down syndrome and children with specific language impairment. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), 532, 538.
- Iverson, J. M., Longobardi, E. & Caselli, M. C. (2003). Relationship between gestures and words in children with Down's syndrome and typically developing children in the early stages of communicative development. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 38(2), 179-197.
- Jarrold, C. & Baddeley, A. D. (2001). Short-term memory in Down Syndrome: Applying the working memory model. *Down Syndrome Research and Practice*, 7(1), 17-23.
- Jarrold, C., Baddeley, A. D. & Phillips, C. (2007). Long-term memory for verbal and visual information in Down Syndrome and Williams Syndrome: Performance on the doors and people test. *Cortex*, 43(2), 233-247.
- Kumin, L. (2006). Speech intelligibility and childhood verbal apraxia in children with Down syndrome. *Down Syndrome Research and Practice*, 10(1), 10-22.
- Laws, G. (2002). Working memory in children and adolescents with Down syndrome: evidence from a colour memory experiment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 43(3), 353-364.

- Laws, G. (2004). Contributions of phonological memory, language comprehension and hearing to the expressive language of adolescents and young adults with Down Syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(6), 1085-1095.
- Martin, G. E., Klussek, J., Estigarribia, B. & Roberts, J. E. (2009). Language Characteristics of Individuals with Down Syndrome. *Topic in Language Disorders*, 29(2), 112-132.
- Næss, K. A. B., Lyster, S. A. H., Hulme, C. & Melby-Lervåg, M. (2011). Language and verbal short-term memory skills in children with Down syndrome: A meta-analytic review. *Research in developmental disabilities*, 32(6), 2225-2234.
- Parker, S. E., Mai, C. T., Canfield, M. A., Rickard, R., Wang, Y., Meyer, R. E. & Correa, A. (2010). Updated national birth prevalence estimates for selected birth defects in the United States, 2004–2006. *Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology*, 88(12), 1008-1016.
- Patterson, B. (2004). Problemas de conducta en las personas con síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down: Revista española de investigación e información sobre el Síndrome de Down*, 21(81), 99-102.
- Price, J. R., Roberts, J. E., Hennon, E. A., Berni, M. C., Anderson, K. L. & Sideris, J. (2008). Syntactic Complexity During Conversation of Boys With Fragile X Syndrome and Down Syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing*, 51(1), 3-15.
- Riquelme Agulló, I. & Manzanal González, B. (2006). Factores que influyen en el desarrollo motor de los niños con síndrome de Down. *Revista Médica Intenacional Sobre El Síndrome De Down*, 10(2), 18-24.
- Roberts, J., Long, S. H., Malkin, C., Barnes, E., Skinner, M., Hennon, E. A. & Anderson, K. (2005). A comparison of Phonological Skills of Boys With Fragile X Syndrome and Down Syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 48(5), 980-995.
- Roberts, J., Martin, G. E., Moskowitz, L., Harris, A. A., Foreman, J. & Nelson, L. (2007). Discourse Skills of Boys With Fragile X Syndrome in Comparison to Boys With Down Syndrome. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(2), 475-492.
- Roberts, J. E., Price, J. & Malkin, C. (2007). Language and Communication Development in Down Syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 13(1), 26-35.
- Roizen, N. J. & Patterson, D. (2003). Down's syndrome. *The Lancet*, 361(9365), 1281-1289.
- Rondal, J. A. (2000). El lenguaje en el retraso mental: diferencias individuales, sindrómicas y variación neurogenética. En Codina Valero, M. (Coord.), *La educación como marco para el respeto y la atención a las diferencias individuales*. Granada: Ediciones Adhara.
- Rondal, J. A. (2009). Spoken Language in Persons with Down Syndrome: A Life-Span Perspective. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 1(2), 138-163.
- Sacks, B. & Wood, A. (2003). Hearing disorders in children with Down syndrome. *Down Syndrome News and Update*, 3(2), 38-41.

Santos Pérez, M.A. & Bajo Santos, C. (2011). Alteraciones del lenguaje en pacientes afectos de síndrome de down. *Revista de la Sociedad Otorrinolaringológica de Castilla y León, Cantabria y La Rioja*, 2(9), 116-134.

Shott, S. R., Joseph, A. & Heithaus, D. (2001). Hearing loss in children with Down syndrome. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 61(1), 199-205.

Thordardottir, E. T., Chapman, R. S. & Wagner, L. (2002). Complex sentence production by adolescents with Down Syndrome. *Applied Psycholinguistics*, 23(2), 163-183.

Recepción: 11 de febrero de 2015

Aceptación: 18 de febrero de 2015

Publicación: 25 de febrero de 2015

UN PARADIGMA EMERGENTE: LA INNOVACIÓN SOCIAL

AN EMERGING PARADIGM: THE SOCIAL INNOVATION

Enrique Conejero Paz¹

1. Profesor de Ciencia Política y de la Administración. Departamento Ciencias Sociales y Humanas. Universidad Miguel Hernández de Elche. E-mail: ecp@umh.es

RESUMEN

El uso de la innovación social ha experimentado un crecimiento exponencial en la última década y destaca por ser un concepto multidimensional que ha sido analizado desde enfoques muy diferentes. En este trabajo se realiza una aproximación conceptual a la génesis del concepto y a sus diferentes enfoques, que pueden ser de gran ayuda a la hora de tomar decisiones, así como entender y analizar su significado y los objetivos que se persiguen y/o los que se pueden conseguir cuando se incorpora a la toma de decisiones públicas. Y es muy relevante porque entendemos que la innovación social puede contribuir a satisfacer las necesidades y demandas sociales de los ciudadanos de una manera diferente, participativa y cooperativa. Una nueva vía para mejorar la calidad de la democracia a través del empoderamiento ciudadano.

ABSTRACT

The use of social innovation has grown exponentially in the last decade and stands out as a multidimensional concept that has been analyzed from very different approaches. This paper presents a conceptual approach to the genesis of the concept and its different approaches that can be helpful when making decisions, as well as understand and analyze the meaning and objectives to be achieved and / or is made to be can be achieved when incorporated to the public decision-making. And it's very important because we understand that social innovation can help meet social needs and demands of citizens differently, participatory and collaborative manner. A new way to improve the quality of democracy through citizen empowerment.

PALABRAS CLAVE

Innovación social, managment, políticas públicas, empoderamiento

KEY WORDS

Social innovation, management, public policy, empowerment.

INTRODUCCIÓN

El uso de la innovación social ha experimentado un crecimiento exponencial en la última década y destaca por ser un concepto multidimensional que ha sido trabajado desde enfoques muy diferentes. En este sentido, en este trabajo se realizará una revisión comparativa de las diferentes genealogías de este concepto que puede ser de gran ayuda a la hora de tomar decisiones, así como entender y analizar su significado y los objetivos que se persiguen y/o los que se pueden conseguir cuando se incorpora a la toma de decisiones públicas. Y es muy relevante, porque entendemos que la innovación social puede contribuir a satisfacer las necesidades y demandas sociales de los ciudadanos de una manera diferente, participativa y cooperativa. Esto es, una nueva vía para mejorar la calidad de la democracia a través del empoderamiento ciudadano.

En este sentido, hay que destacar que en 2006 le fue entregado el Premio Nobel de la Paz a Muhammad Yunus y al Banco Grameen que él fundó en 1983 "por sus esfuerzos para crear desarrollo económico y social desde abajo"¹. Este premio reconocía una simple, pero poderosa, idea que subyace en el concepto de innovación social: a través del desarrollo del microcrédito se le da a sectores menos favorecidos la oportunidad de mejorar su calidad de vida y aumentar su autonomía personal y comunitaria.

Por otra parte, en el marco de la consecución de los Objetivos del Milenio para 2015 se han elaborado y puesto en marcha programas y proyectos tanto desde el entorno de Naciones Unidas como desde la Comunidad Internacional aprovechando por supuesto el potencial de la sociedad civil. La complejidad de los desafíos globales obliga a transformar el modelo económico convencional y generar todo tipo de recursos para, como mínimo, poner fin a los millones de personas que viven una situación de pobreza extrema². Se debe, y así se fijó en la Declaración del Milenio (Resolución 55 /2 de la Asamblea de la ONU), brindar soluciones locales a los problemas mundiales. Por consiguiente, se necesitan liderazgos valientes por parte de los gobiernos, y una estrecha colaboración con la sociedad civil, para conseguir avanzar en la lucha contra la pobreza y materializar el efectivo desarrollo de los derechos de la personas.

Desde hace una década la teoría y la praxis sobre innovación social ha crecido vertiginosamente. Los desafíos sociales exigen una nueva perspectiva en el análisis y la aplicación de la innovación. En este sentido, la innovación social puede ser vista como una nueva forma de suplir los fallos del Estado y del mercado al abordar diversos desafíos como la pobreza, el envejecimiento de la población, la inclusión de grupos sociales más vulnerables, el cambio climático, etc.

Además, durante el último lustro la administración Obama en EEUU y el gobierno de Cameron en el Reino Unido han utilizado como un eje de sus políticas el apoyo y fomento de la innovación social. En este sentido, del otro lado del Atlántico se crea *la Office of Social*

¹ http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/2006/index.html.

² Más de 1000 millones de personas siguen viviendo en extrema pobreza, según publica el informe del Secretario General de la ONU de fecha de 26 de julio de 2013 (UN, 2013: 3).

*Innovation and Civic Participation*³, ubicada dentro del Consejo de Política Nacional de la Casablanca, que entre sus principios destaca la necesidad de crear nuevos líderes comunitarios, nuevas formas de parternariado público-privado y el fomento del servicio como una solución y una manera de desarrollar el liderazgo de la comunidad⁴.

Por su parte, en el Reino Unido se implementa el programa *The Big Society* en 2009, que incluye una serie de medidas que pretenden ser un proceso de empoderamiento ciudadano, esto es, dar mayor protagonismo y capacidad de decisión a iniciativas de voluntariado, comunidades locales y líderes comunitarios, emprendedores sociales y empresas sociales⁵.

En la actualidad la innovación social ocupa un lugar relevante en las políticas de la UE. La estrategia de crecimiento Europa 2020 hace énfasis en la innovación social a través de dos programas: la Plataforma europea contra la pobreza y la exclusión social y la Unión por la innovación. Destacando entre sus líneas estratégicas el fomento de la innovación social como una de las medidas prioritarias que ayudarán a afrontar las restricciones en los presupuestos públicos y mejorar la competitividad de la economía europea.

Es más, el presidente de la Comisión Europea, José Manuel Durao Barroso durante la presentación de la iniciativa piloto innovación social europea *Social Innovation Europe* declaró que es necesario “encontrar un nuevo modo de satisfacer las necesidades sociales apremiantes que no son adecuadamente satisfechas por el mercado o el sector público y que son dirigidas hacia grupos vulnerables de la sociedad” (Barroso, 2011: 2)

Más concretamente, se potenciará aún más a través del octavo programa marco de investigación e innovación de la UE: Horizonte 2020. El programa reúne toda la financiación comunitaria de investigación e innovación incluyendo el Programa marco de investigación y desarrollo, las actividades relativas a la innovación del Programa marco para la competitividad y la innovación y el Instituto europeo de innovación y tecnología, donde se apuesta, entre otros desafíos sociales, por el logro de sociedades inclusivas, innovadoras y seguras (COM 2011 808 final: 5)

La importancia de la innovación social se refleja en un proceso de institucionalización a través del cual, desde los años noventa del siglo pasado, se han creado institutos y centros destinado a promoverla. Entre los pioneros tenemos la creación en 1986 del *Centre de recherche sur les innovations sociales* (CRISES) en Canadá y en 1990 se funda el *Vienna-based Zentrum für soziale Innovation* (ZSI). Ya en el siglo XXI encontramos centros de innovación social en los cinco continentes: en Canadá⁶; en Standford⁷; en Nueva York⁸; en

³ Para su impulso inicial fue dotada de 50 millones de dólares en el presupuesto de 2010, <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/sicp>.

⁴ En este sentido, la Administración Obama puso en marcha el Fondo de innovación Social como un programa de la Corporación para los Servicios Nacionales y Comunitarios (CNCS, en sus siglas en ingles). Un fondo que se nutre de recursos públicos y privados para financiar proyectos de base comunitaria en tres sectores estratégicos: oportunidades económicas, futuro saludable y el desarrollo juvenil, <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/sicp/initiatives/social-innovation-fund>.

⁵ Con respecto a esta iniciativa Subirats (2010) afirma que “al margen de la utilización política del tema, lo cierto es que no se puede simplemente caricaturizar esa iniciativa con el socorrido argumento de la privatización, ni tampoco puede, sin más, aceptarse sin tener muy en cuenta los efectos de todo en un escenario como el actual”, *El País*, 5 de agosto.

⁶ <http://socialinnovation.ca/>.

Needham, Massachusetts⁹; en Viena¹⁰; en Dortmund¹¹; en Australia¹², en Sudáfrica¹³; en Colombia¹⁴ o en Chile¹⁵.

La innovación social puede ser vista como el resultado de un proceso de aprendizaje colectivo que nos proporciona soluciones novedosas para satisfacer demandas y necesidades sociales. Un proceso en red donde participan actores (públicos, privados y del tercer sector) con objetivos compartidos. La visión participada, las energías y compromiso de los actores de la red en la búsqueda de la mejora de los problemas sociales pueden ser un factor decisivo en la cohesión social

Consideramos que la innovación social puede imprimir un nuevo sello al ciclo de políticas públicas y a la creación de valor público (Conejero, 2005, 2014a). Ya que desde la conceptualización del problema social y la fijación de metas y objetivos, la elección e implementación de las políticas y servicios y su posterior evaluación, la participación activa de todos los actores, ya no será un hecho aislado, sino que se convertirá en parte fundamental de los “nuevos modelos colaborativos donde el conocimiento y la innovación son valores básicos para repensar la acción pública y garantizar la solución de los problemas sociales” (Arenilla y García, 2013: 64).

Abundando en lo antedicho, desde finales de la pasada década, en Reino Unido, Francia y Estados Unidos –y de forma incipiente en Australia, Canadá, Alemania o Irlanda–, los gobiernos, junto a entidades filantrópicas privadas, están impulsando procesos de “innovación basada en evidencias”, orientados a la búsqueda sistemática de nuevas soluciones coste-efectivas a problemas sociales. En la mayoría de los casos se pone el acento en actuaciones preventivas (primera infancia, educación, transición al mundo laboral, reinserción de presos, etc.), que son las que a la larga pueden comportar mejores resultados y un mayor ahorro para el contribuyente. Y para comprobar su efectividad, la evaluación rigurosa e independiente, preferiblemente de tipo experimental, adquiere un papel protagonista.

La innovación social puede ser generada desde el sector público, el sector privado o desde la sociedad civil, pero es desde la política donde se pueden establecer marcos regulatorios que potencien la misma, y a su vez, las administraciones públicas y el sector público son actores claves en sectores como la sanidad, la educación, los servicios sociales, la

⁷ <http://csi.gsb.stanford.edu/>.

⁸ <http://nyc.socialinnovation.org>.

⁹ <http://www.center4si.com/>.

¹⁰ <https://www.zsi.at/>.

¹¹ <http://www.sfs-dortmund.de/v2/index.php>.

¹² <http://www.tacsi.org.au/>.

¹³ <http://www.gsb.uct.ac.za/s.asp?p=389>.

¹⁴ <http://www.prosperidad.gov.co/n/Paginas/20110919a-Centro-Innovacion-Social-Gobierno-Colombiano.aspx>.

¹⁵ <http://www.techo.org/techo/cis/>.

protección del medio ambiente. En resumen, tienen un papel insustituible en la provisión de bienes y servicios públicos por lo que resulta un socio necesario en la generación de innovación y en el fomento de las externalidades positivas como parte del bien común y el valor público.

También, la implementación de un enfoque de innovación social puede transformar el ciclo de políticas y servicios públicos al transformar la participación en implicación efectiva en un nuevo modelo de gobernanza colaborativa, donde el conocimiento y la innovación son sus pilares básicos (Conejero, 2014b).

INNOVACIÓN SOCIAL: ¿UN CONCEPTO POLIÉDRICO?

La innovación social (IS) está impregnada de un estiramiento conceptual (Sartori, 1984)¹⁶ y que podemos encontrar desde el propio origen de la misma. En este sentido, para algunos autores podemos rastrear el concepto de IS desde el siglo XIX, especialmente desde la revolución francesa, y desde esta perspectiva histórica se rescata recientemente en respuesta al discurso hegemónico y dominante de la innovación tecnológica (Godin, 2012). Para otros, el concepto lo podemos encontrar en los trabajos de Weber y Schumpeter o más recientemente en la década de los años setenta del siglo pasado (Cloutier, 2003). Es más, la IS y la co-creación se han convertido en “conceptos mágicos” sobre los cuales giran los procesos de modernización o las reformas estratégicas implementadas en el sector público en el último lustro (Voorberg *et al*, 2013: 3)

También hay que destacar que el concepto de innovación se entremezcla con otros conceptos más vinculados al sector empresarial como la responsabilidad social corporativa, modelos de negocio inclusivos, emprendedurismo social y la teoría de la base de la pirámide¹⁷. La expansión de la literatura sobre IS se ha producido como una reacción por la creciente insatisfacción con la excesiva prioridad en la innovación tecnológica en la literatura sobre innovación económica y en las políticas de innovación. En este sentido, Moulaert y sus colegas de la escuela francesa argumentan que el foco en la tecnología de las políticas de innovación y el enfoque excesivamente tecnocrático de la planificación urbana propició el apoyo a la innovación social como un campo en la teorización del desarrollo humano, el empoderamiento y las estrategias de desarrollo local (Moulaert *et al*, 2005)

En la última década, y especialmente desde el inicio de la crisis económica, los problemas sociales se han agravado ya que las políticas, modelos y herramientas tradicionales ya no aportan soluciones efectivas a dichos desafíos. Esta brecha social ya no puede ser cubierta ni por el Estado ni por el mercado, por tanto nuevas soluciones y acciones deben encontrarse. De esta forma, una piedra angular de la reaparición de la IS es la existencia de necesidades y demandas sociales que están insatisfechas (o insuficientemente cubiertas) y que han sido expuestas en numerosos estudios (*The Young Foundation*, 2006; Tracey y Jarvis, 2007; SIX, 2008; Howaldt y Schwarz, 2010; Hochgerner, 2011, Arenilla y García, 2013).

El estudio de Nicolls y Murdock expone que las tendencias de investigación en esta temática giran en torno a los sistemas y procesos de cambio en las relaciones sociales por un lado, y la innovación en la conceptualización, diseño y producción de bienes y servicios

¹⁶ Nos referimos al estiramiento conceptual cuando estamos en presencia de un incremento de la denotación de un concepto sin la consecuente disminución de la connotación. Es decir, se le agregan al concepto diferentes atributos, sin quitar los casos que dejan de cumplir con las nuevas características que este posee, produciéndose un proceso de ofuscación o confusión de sus propiedades.

¹⁷ En 2006 Prahalad expone en su libro *La riqueza en la base de la pirámide* su teoría de que los mercados de países pobres serían los que ofrecerían oportunidades de crecimiento que no se estaban aprovechando adecuadamente por las empresas. La influencia de sus ideas está presente en iniciativas como *One Laptop Per Child*, que tiene como objetivo producir ordenadores portátiles a un precio de 100 dólares; la estrategia de precios drásticamente diferenciados por país de algunos gigantes del software, como Microsoft, y la venta de productos de higiene y limpieza de Unilever, en paquetes pequeños para hacerlos accesibles.

dirigidos a satisfacer necesidades sociales, medio ambientales y corregir los fallos del mercado, por el otro (Nicollo y Murdock, 2012).

En este proceso de consolidación conceptual, la OCDE creó en el año 2000, dentro del marco del Programa LEED (desarrollo económico y el empleo local) un Foro de Innovación Social con 11 organizaciones miembros de 6 países y formuló una definición de trabajo que vincula la innovación social a la mejora del bienestar individual y colectivo, el bienestar y calidad de vida (OCDE, 2000). Desde esta perspectiva, la IS busca nuevas respuestas a los problemas sociales mediante: la identificación y provisión de nuevos servicios que mejoren la calidad de vida de las personas y las comunidades, y la identificación e implementación de nuevos procesos de integración de mercados de trabajo, nuevas competencias, nuevos trabajos, y nuevas formas de participación (OCDE, 2011)

Por su parte, la prolífica *Young Foundation* del Reino Unido publicó en 2006 un artículo titulado "Social Silicon Valleys", que se convertía en un manifiesto a favor de la IS. Tras subrayar la existencia de demandas y necesidades a las que las estructuras y políticas tradicionales no daban respuesta, sus autores hacen énfasis en la necesidad de la innovación en el ámbito social de la vida comunitaria. Las principales ideas que proponen son la colaboración entre "ciudades, gobiernos, empresas y organizaciones no gubernamentales a fin de acelerar su capacidad de innovación" y el lanzamiento de "nuevas organizaciones y los modelos que pueden satisfacer mejor las necesidades" (*The Young Foundation*, 2006: 8).

También el concepto de IS hace referencia "a nuevas ideas que funcionan satisfaciendo necesidades sociales". De esta forma, el concepto tiene, potencialmente, fronteras muy amplias, esto es, "la generación de ideas mediante la comprensión de las necesidades y la identificación de soluciones potenciales" (*The Young Foundation*, 2006: 21).

Como se ha señalado con anterioridad, la Unión Europea también incorpora la filosofía de IS. Esto es, como parte de un proceso deliberativo, se organiza un taller en enero de 2009, sobre fomento y control de la utilización de nuevos modelos de redes sociales en los servicios privados y públicos que condujo, entre otras cuestiones, a la conclusión de que los sistemas financieros de Europa no son muy adecuados para apoyar la innovación social (BEPA, 2010). La demanda apremiante de las partes interesadas, tales como grupos de interés y grupos de reflexión, de ver la innovación social reconocida a un alto nivel político, dio lugar a la creación de BEPA (Oficina de Asesores de Política Europea) que nace con el objetivo de un mejor desarrollo de las dimensiones de innovación social en las políticas de la UE y los programas aplicados en nivel nacional, regional y local (BEPA, 2010).

Aunque este informe no refleja al 100% el espíritu de la Comisión Europea en materia de innovación social, sí tiene un valor significativo, ya que muestra el interés común que tienen distintos actores en esta materia. De esta forma, entiende las innovaciones sociales como innovaciones que son sociales tanto en sus fines y sus medios. Específicamente, se definen las innovaciones sociales como nuevas ideas (productos, servicios y modelos) que satisfacen simultáneamente necesidades sociales (más eficazmente que otras alternativas) y crean nuevas relaciones sociales y colaboraciones. Son innovaciones que no sólo son

buenas para la sociedad, sino también mejorar la capacidad de la sociedad para actuar (BEPA, 2010).

Siguiendo el proceso, la UE pone en marcha su estrategia “Unión por la Innovación: convertir las ideas en empleo, crecimiento ecológico y progreso social”, publicada en octubre de 2010 (CE 2010, COM 546 final) como uno de los siete pilares de la estrategia 2020 de la UE. Y en marzo de 2011 se pone en marcha la Plataforma Europea de Innovación Social. El enfoque que la Comisión Europea adopta de la IS se sintetiza en la introducción de Unión por la innovación, así "la innovación se ha colocado en el centro de la estrategia Europa 2020 para el crecimiento y el empleo. Con más de treinta puntos de acción, la Unión por la innovación tiene como objetivo mejorar las condiciones y el acceso a la financiación para la investigación y la innovación en Europa, para garantizar que las ideas innovadoras puedan convertirse en productos y servicios que generen crecimiento y empleo" (Comisión Europea, 2011a).

El concepto adoptado por la Comisión Europea concibe la innovación social como un equivalente para mejorar la aplicación y la evaluación de resultados. Para explicar este nuevo enfoque, las instituciones involucradas en los procesos de toma de decisiones han adoptado el concepto de experimentación social, esto es, encontrar formas de revitalizar la política, haciéndola más eficiente, más eficaz y mejor adaptada a las nuevas necesidades sociales (Jouen, 2011).

Este concepto está ganando adeptos en el discurso político europeo ya que se buscan nuevas formas de luchar contra la pobreza y la exclusión social en el contexto europeo, cambiando su regulación y marcos de financiación. Los métodos participativos y de colaboración, co-diseño, co-creación, son argumentos muy presentes en el discurso de la IS.

La IS significa un cambio tanto en la forma como el contenido del rendimiento y prestaciones a la comunidad que tiene sus raíces en el cambio de paradigma (Moulaert *et al.*, 2006: 4; Howaldt, 2011: 3), hacia una mayor colaboración y procesos de toma de decisiones más participativos. Dentro de este cambio de paradigma, el concepto de IS se utiliza para enmarcar las soluciones a los problemas sociales existentes. Este nuevo empoderamiento puede variar desde asegurar condiciones de vida dignas para las personas que son más vulnerables, transitando hacia la planificación participativa y, por esta vía, el fomento de una ciudadanía activa.

Los procesos participativos e incluyentes son promovidos generalmente con la intención de desarrollar métodos y herramientas para estimular, implementar y evaluar las innovaciones sociales. Los métodos participativos en desarrollo utilizan las redes sociales con el objetivo de comprometer y empoderar a las comunidades.

ENFOQUES DE INNOVACIÓN SOCIAL

En este apartado agrupamos los enfoques de innovación social en dos grandes corrientes: **el enfoque politológico** que es un enfoque normativo y descansa en una reformulación del bien común y **el enfoque económico y gerencial** que considera la innovación social como una perspectiva más amplia del modelo de negocio tradicional.

EL ENFOQUE POLITOLÓGICO

Estamos en presencia del enfoque politológico cuando se conceptualiza la IS cómo la búsqueda de una redefinición del bien común, esto es, ¿qué innovaciones sociales son necesarias para alcanzar una vida mejor? Esta es la tendencia predominante en los trabajos de innovación social.

En este sentido, Mulgan populariza una de las definiciones más cortas de innovación social como “ideas que funcionan para satisfacer necesidades apremiantes y mejorar la vida de las personas” (Mulgan *et al.*, 2007: 7). Así la IS son “soluciones nuevas a problemas sociales que son más efectivas, eficientes, sostenibles o justas que las soluciones existentes mediante las que se crea valor para la sociedad en su conjunto más que a nivel individual (Phills *et al.*, 2008: 36). Esta definición es una reformulación de la propuesta inicial de la *Stanford Social Innovation Review* que en 2003 se refería a la innovación social como el proceso de invención y obtención de apoyos e implantación de nuevas soluciones a necesidades y problemas sociales.

Por su parte, Pol y Ville (2008) también conceptualizan la IS en términos normativos cuando relacionan las nuevas ideas implícitas con su potencial para mejorar tanto la calidad como la cantidad de vida, distinguiendo entre micro-calidad de vida (respecto a los individuos, por ejemplo un trabajo de calidad) y la macro-calidad de vida (con relación a los grupos o comunidades, por ejemplo temas medioambientales, mejora de la esperanza de vida e incluso la estabilidad política).

Aquí el debate gira en torno a qué entendemos por problemas sociales, aunque existe un cierto consenso en que los problemas de pobreza y exclusión social, educativos, sanitarios y medioambientales son los más apremiantes en el contexto actual. En su informe sobre innovación social la Fundación Bankinter define la globalización inteligente como un objetivo para aprovechar la energía creativa y dirigirla hacia el progreso sostenible en las comunidades de todo el mundo. Y en este sentido, considera la innovación social como el método que “pretende diseñar e implementar mejores maneras de cubrir necesidades sociales cambiantes a lo largo del tiempo” (Fundación de la Innovación Bankinter, 2009: 3)

Por su parte, Westley da un paso más allá y considera que la IS está estrechamente conectada con la inclusión social y la resiliencia socio-ecológica, considerando que la capacidad que tiene la sociedad para crear un flujo constante de innovación social, con énfasis en la inclusión de la población vulnerable como un factor relevante para fomentar la resiliencia socio-ecológica (Westley, 2012)

Una variante de este enfoque que tiene cuerpo propio es la que se deriva de la iniciativa SINGICOM (*Social Innovation Governance and Community Building*) un proyecto patrocinado por la Comisión Europea durante los años 2001-2004 y del que sale el proyecto ALMOLIN (*Alternative Model of Local Innovation*) liderado por Frank Moulaert y sus colegas de la escuela francesa. Una perspectiva que surge con una orientación hacia el desarrollo comunitario sostenible y emerge como una alternativa al desarrollo urbano territorial basado en el mercado (Moulaert y Nussbaumer, 2005).

De esta forma, la IS pasa por entender el papel de la comunidad y los grupos sociales en el desarrollo, donde existe una relación dialógica entre las instituciones económicas y las dinámicas de gobernanza, la sociedad, los modelos de desarrollo territorial y la planificación del territorio. Por tanto, la IS aborda “la satisfacción de necesidades básicas y cambios en las relaciones sociales dentro de procesos de empoderamiento social, se refiere a las organizaciones y personas que están afectadas por la privación o falta de calidad en la vida diaria y los servicios (Moulaert *et al*, 2010: 10). Su filosofía central no es otra que el logro de la movilización ciudadana y la promoción de la cohesión social a nivel local.

Esta perspectiva tiene tres dimensiones: 1) la dimensión de contenido se refiere a la satisfacción de necesidades humanas; 2) la dimensión de procesos tiene que ver con los cambios en las relaciones sociales y la gobernanza, y 3) la dimensión de empoderamiento está relacionada con el incremento de la capacidad sociopolítica. Por tanto, estamos ante un enfoque que se entiende como una reacción a los efectos negativos del neoliberalismo, la desregulación y los procesos de privatización que descansa en valores de solidaridad y reciprocidad (Moulaert y Nussbaumer, 2008)

ENFOQUE ECONÓMICO Y GERENCIAL

Una de las primeras aproximaciones al concepto de innovación social es la que se desarrolla desde un enfoque de carácter económico. Más que un enfoque se puede considerar el punto de partida. Como bien señalaba Schumpeter la innovación puede consistir, entre otras cuestiones, en la introducción de nuevos bienes o una nueva cualidad de un bien, la introducción de nuevos métodos de producción, la apertura de nuevos mercados, el descubrimiento de nuevas fuentes de materia prima o un nuevo modelo de organización industrial (Schumpeter, 1934). Así, el economista austriaco señaló dos factores claves para reactivar la recuperación económica: la innovación tecnológica y el papel de los emprendedores. Y el emprendedor es precisamente el que guía los esfuerzos de innovación y es clave para lograr el éxito. Desde esta perspectiva la IS está relacionada con el emprendimiento como motor del cambio social.¹⁸ En este sentido, los microcréditos como proceso de inclusión social de la mujer en Bangladesh y el papel de su emprendedor Muhammad Yunus, fundador del banco Grameen, son el ejemplo más relevante.

¹⁸ El concepto de emprendedor social surge en 1980 caracterizando a las personas que con su compromiso, energía, esfuerzo y tiempo invertido, apuestan por una fórmula innovadora para solucionar problemas sociales mediante una estructura de tipo empresarial sostenible, con fuerte impacto social y que puede ser difundida y replicada. En este sentido, Bill Drayton, fundador de Ashoka, ha fomentado esta figura en más de 60 países.

Por su parte, Leadbeater pone especial énfasis en el papel central que los emprendedores sociales tienen en los procesos de innovación social. Leadbeater señala dos motivos por los que es necesario fomentar la innovación social. El primero es porque la innovación social puede “responder más eficazmente a una serie de problemas sociales para los que el Estado de bienestar no está preparado para hacer frente” (Leadbeater, 1997: 12). Y el segundo, porque permite encontrar la necesidad de comenzar desde las necesidades sociales como forma de desarrollar las innovaciones empresariales.

En este sentido, Hamel (2008) destaca el factor de innovación, con un rigen social, como una herramienta necesaria y revolucionaria que ha permitido la generación de nuevos procesos y prácticas administrativas en las cuales los desafíos de la innovación ponen a prueba las limitaciones de los modelos administrativos del siglo pasado y donde este proceso ofrece ventajas competitivas.

Desde un enfoque gerencial la innovación social puede ser vista como un proceso que tiene como objetivo contribuir a nuevas soluciones a problemas sociales no resueltos (Lévesque, 2012: 15), fundamentalmente se centra en el tipo de innovación social que genera la innovación organizacional (*management* y relaciones de coordinación). La innovación social desde el ámbito público se logra a través de un proceso de institucionalización, del reconocimiento y apoyo de los cargos públicos, y donde el papel del Estado es significativo.

Otra perspectiva en ver a la IS como nuevas formas para satisfacer las necesidades sociales en el que las organizaciones empresariales, con o sin ánimo de lucro, son las encargadas de llevar a la esfera social todas las innovaciones. En este sentido, el libro publicado por Peter Drucker en 1957 *Landmarks of Tomorrow* planteaba que la mayoría de los negocios están basados en la IS. La innovación según Drucker no es única ni principalmente una actitud empresarial, sino, sobre todo y especialmente, una actitud social, esto es, “una nueva perspectiva del universo, del riesgo antes que de la causalidad o de la certeza. Es una nueva comprensión del papel del hombre en el universo. Y esto significa que la innovación, más que ser una afirmación del poder humano, es la aceptación de la responsabilidad humana” (Drucker, 1957: 19).

Desde entonces en los trabajos de Drucker se debate sobre una visión ética de la empresa, ya sean las organizaciones con o sin ánimo de lucro, su filosofía de acción debe basarse en una filosofía del hombre (antropología) y de la sociedad (filosofía del derecho, sociología): una visión del hombre en la sociedad. Una organización tendrá mayor potencia, mayor riqueza, mejor capacidad de alcanzar sus objetivos, en la medida en que favorece que sus trabajadores crezcan como personas. Y viceversa, la integridad y coherencia de una organización es el mejor entorno para el desarrollo personal.

Así el debate en torno a las fronteras entre organizaciones con ánimo de lucro y sin ánimo de lucro es un eje central de este enfoque. Durante mucho tiempo, la distinción entre las dos ha tenido lo que se considera trampas de la obiedad: es tan evidente que cuestionar tal distinción no tenía sentido. A lo sumo unas pocas áreas de contacto podrían establecer claramente, como la existencia de formas de capitalismo preocupados por su impacto social

(desde pioneros como Frederic Le Play a la doctrina social de la Iglesia llegando a la Responsabilidad Social Corporativa en nuestros días)¹⁹.

Sin embargo, en la última década esta distinción ha comenzado a estar más borrosa o al menos se discute sobre su significado, ya que las nuevas formas de emprendimiento social que están surgiendo hoy en día necesitan ser examinadas porque podrían prefigurar algunos de los aspectos de la economía del futuro (*ParisTech Review*, 2011).

Peter Drucker argumentó que el concepto sin ánimo de lucro no era más que un término legal que significa simplemente que, bajo determinado marco normativo, estas organizaciones no pagan impuestos. Las mutuas de seguros fundadas por los trabajadores del siglo XIX fueron el embrión de donde nacieron los sistemas de seguridad social de nuestros días. Más recientemente, el desarrollo de sistemas de código abierto y los usos económicos de servicios gratuitos han demostrado cómo las organizaciones con ánimo de lucro podrían revitalizarse mediante la incorporación de intercambio ánimo de lucro. Redes sociales como Facebook han puesto de manifiesto que la interacción social tiene un valor económico. Sin embargo, la distinción entre los empresarios y los emprendedores sociales se basa precisamente en estas finalidades o salidas divergentes. ¿Qué pasa con esta diferenciación, si la creación de lazos sociales se convierte en el núcleo de las nuevas actividades económicas? Creatividad social y el espíritu empresarial son claves en el desarrollo de este enfoque.

La IS puede así ser considerada como un espacio experimental que proporciona libertad de acción tanto para la renovación de los servicios (privados o públicos), como para sus fuerzas principales (el hombre de negocios, la utilidad y valor). En la empresa, puede ser vista como un deseo de llegar al mayor número de consumidores posibles y como un comportamiento ético y socialmente responsable. Un espíritu de responsabilidad compartida, sensibilidad y colaboración para ser más efectivos. En este sentido, Christensen *et al* (2006) afirma que la innovación social empresarial es un tipo de innovación (catalítica) dirigida al cambio social. Por tanto, la empresa incorpora en su misión la creación de valor social compartido (Michellini, 2012).

Llegados a este punto emerge un nuevo concepto: el cuarto sector. En este sentido, en 2009 el Aspen Institute publicó el trabajo "*The Emerging Fourth Sector*"²⁰ donde se exponen cuáles deben ser las características del mismo:

- a) *Propósito social*. Existe un compromiso auténtico con ese propósito presente en toda la estructura de la organización.

¹⁹ Por ejemplo, todo el intercambio que conocemos como comercio justo, implica la certificación y el etiquetado de distintos productos comercializables: café, flores, algodón, etc. En este sentido, la organización *Fairtrade Labelling Organizations International* (FLO), establece las normas para la fijación de precios justos, condiciones de trabajo dignas, el comercio directo, las organizaciones democráticas y transparentes, el desarrollo comunitario y la sostenibilidad ambiental. Esta y otras organizaciones de comercio justo no sólo promueven dichas normas, sino también pretenden hacerlas cumplir mediante la capacitación y certificación de forma independiente de productores y comerciantes.

²⁰ <https://www.aspeninstitute.org/sites/default/files/content/docs/pubs/4th%20sector%20paper%20-%20exec%20summary%20FINAL.pdf>.

- b) *Métodos empresariales.* Se puede desarrollar cualquier actividad empresarial legal que sea consecuente con el propósito social y con las responsabilidades de los *stakeholders*.
- c) *Propiedad inclusiva.* Se distribuyen de forma equitativa los derechos de propiedad entre los *stakeholders* de acuerdo con su participación.
- d) *Gobernanza de los stakeholders.* Se comparte información y control entre los potenciales *stakeholders* a medida que estos se desarrollan.
- e) *Compensación justa.* Tanto para empleados como para otros *stakeholders* de acuerdo con sus contribuciones.
- f) *Retornos razonables.* Se recompensa a los inversores según límites razonables que protegen la capacidad de la organización de conseguir sus fines.
- g) *Responsabilidad social y medioambiental.* Se compromete a mejorar de forma continua su desempeño social y medioambiental a través de toda su red de *stakeholders*.
- h) *Transparencia.* Se compromete a una evaluación completa y precisa que reporte su actividad e impacto social, medioambiental y financiero.
- i) *Recursos protegidos.* Este tipo de organización puede fusionarse con otras o adquirirlas siempre que la entidad resultante mantenga también su carácter social. En caso de disolución, los recursos permanecen dedicados a propósitos sociales y no deben utilizarse para ganancias privadas de cualquier persona más allá de los límites razonables de compensación.

A MODO DE CONCLUSIÓN

En resumen, de todas las perspectivas expuestas podemos extraer puntos en común que contiene el concepto de IS como son:

- a) La satisfacción de necesidades humanas que no están siendo atendidas en ese momento, ya sea por escasez de recursos, por temas de oportunidad política, o no sean percibidas como importantes tanto para el sector privado como para el sector público.
- b) Se producen cambios en las relaciones sociales, especialmente con respecto a la gobernanza, que incrementan los niveles de participación en general, y más concretamente de los grupos más vulnerables de la sociedad.
- c) Incrementa la capacidad socio-política y el acceso a los recursos necesarios para fomentar el empoderamiento ciudadano.
- d) Se desarrolla mediante un proceso *bottom-up*.

Consideramos que la adopción de un enfoque de innovación social podría potenciar la confianza social, ya que esta es considerada un “elemento central en un complejo círculo virtuoso en el cual un conjunto de actitudes, que incluyen la mutualidad, la reciprocidad y la confianza, se encontrarían asociados con la participación en la comunidad y, especialmente, con la pertenencia a asociaciones y clubes voluntarios, que, a su vez, estarían vinculados a la implicación cívica y a la participación política democrática, lo que por su parte ayudaría a construir las instituciones sociales y políticas necesarias para un gobierno democrático y efectivo (Montero *et al*, 2008: 46).

En este sentido, se destaca que la política y sus organizaciones públicas tienen un papel fundamental en la red de innovación social. Sólo desde lo público se pueden crear marcos institucionales sostenibles que promuevan la aparición y consolidación de las redes, el intercambio de recursos estratégicos (difusión del conocimiento e información) y la fijación de metas para la resolución de problemas sociales.

Desde lo público puede evitarse una disipación de las responsabilidades de los actores de la red, que encuentra su expresión institucional en la desaparición de los límites entre lo público y lo privado, y que a su vez se encarna en la multiplicación de las entidades de la sociedad civil, como grupos voluntarios sin ánimo de lucro, ONGs, empresas comunitarias, cooperativas, mutuas u organizaciones basadas en la comunidad. La política debe marcar la atribución de responsabilidades para reducir la incertidumbre entre los actores de la red y garantizar el éxito en el abordaje de los desafíos sociales. Al fin y al cabo, los sistemas de gobernanza reflejan la tensión entre las nuevas fórmulas de coordinación y dirección por un lado, y el poderoso legado de los canales e instrumentos para la responsabilidad política, por otro. La política puede solucionar este dilema ya que “el modelo de gobernanza no resuelve el conflicto entre la legitimidad democrática que descansa en la representación y la participación ciudadana, antes bien, puede producir, en distintos grados, la dilución del Estado y de los actores políticos institucionales” (Arenilla, 2011: 77).

REFERENCIAS

- Arenilla, M. (2010): "Marco teórico actual de la Administración Pública", en Arenilla, M. (Dir.), *Crisis y reforma de la Administración Pública*. La Coruña: Netbiblio, 1-137.
- Arenilla, M. y Vegas, R. (2013), *Innovación Social. La integración social en la Administración Pública*, INAP, La Coruña: Netbiblio.
- Barroso, J. M. (2011), *Europe leading social innovation Social Innovation Europe initiative*. European Commission - SPEECH/11/190, de 17 de marzo. Disponible en http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-11-190_en.htm?locale=en. Acceso el 20 de junio de 2014.
- Benington, J. y Hartley, J. (2001), *Pilots, paradigms and paradoxes: Changes in public sector governance and management in the UK*. International Research Symposium on Public Sector Management (Barcelona).
- Berg, S. (eds) (2002), *Private Initiatives in Infrastructure: Priorities, incentives and performance*, Aldershot: Edward Elgar.
- Bepa (2011), "Empowering people, driving change Social Innovation in the European Union", Comisión Europea. Disponible en http://ec.europa.eu/bepa/pdf/publications_pdf/social_innovation.pdf. Acceso 23 de julio de 2014.
- Bird, R. (1995), "Financing Local Services: Patterns, Problems and Possibilities". *Report No. 31, Centre for Urban and Community Studies*, Toronto.
- Bommert B. (2010), "Collaborative innovation in the public sector", *International Public Management Review* (11), pp. 15 – 33.
- Chalmers, D. (2011). "Why social innovators should embrace the "open" paradigm. 3rd EMES International Research Conference on Social Enterprise Roskilde (Denmark) - July 4-7. Disponible en: http://www.strath.ac.uk/media/departments/huntercentre/research/workingpapers/Why_Social_Innovators_Should_Embrace_the_Open_Paradigm.pdf. Acceso 5 de julio de 2014.
- Christensen, C. M. et al (2006). "Disruptive innovation for social change". *Harvard Business Review*, 84(12), pp. 94-101.
- Conejero, E. (2014a), "Valor público: una aproximación conceptual". *Revista 3C Empresa*, vol. 3, nº. 1, pp. 30-41.
- Conejero, E. (2014b), "Rendimiento, evaluación y rendición de cuentas de las administraciones públicas en España". *RIPS: Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, vol. 13, no 2, pp.77-101

- Conejero, E. (2005), "Globalización, gobernanza local y democracia participativa". *Cuadernos Constitucionales de la Catedra Fadrique Furió Ceriol*, no 52, pp. 13-31.
- Drucker, P. (1957), *The Landmarks of Tomorrow*, Nueva York: Harper and Row.
- European Commission (2012), "Barriers to Social Innovation. FP 7 Project TEPsie". Brusells. Disponible en: <http://www.tepsie.eu/images/documents/tepsie.d3.1barrierstosocialinnovation.pdf>.
- Goldenberg M; Kamoji W; Orton L; Williamson M. (2009). *Social Innovation in Canada: An Update*. Ottawa. Canada. Canadian Policy Research Networks.
- Halvorsen T *et al.* (2005). "Innovation in the Public Sector. On the differences between public and private sector innovation". *Publin Report* No. D9. NIFU STEP, Oslo. Disponible en: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/apcity/unpan046809.pdf>. Acceso 20 de febrero de 2014.
- Hartley J. (2005), "Innovation in Governance and Public Services: Past and Present". *Public money & Management*. pp 27 – 34.
- Howaldt, J. y Schwarz, M. (2010), "Social Innovation: Concepts, research fields and international trends". Disponible en: http://www.sfs-dortmund.de/odb/Repository/Publication/Doc%5C1289%5CIMO_Trendstudie_Howaldt_Schwarz_englische_Version.pdf. Acceso 22 de febrero de 2014.
- Kiesel. D. (2012), "Social Innovation the role of social service providers". *Analitycal Paper*. BrüsselerKreise.V., Berlin. Disponible en: http://www.lake-of-content.de/kunden/0000000087/media/zum_Nachlesen/analytical_paper_2_2012.pdf.
- Klijn, E-H. y Teisman, G. (2005), "Public-private partnerships as the management of co-production: strategic and institutional obstacles in a difficult marriage", en Graeme, H. y Carsten G. (eds), *The Challenge of Public-Private Partnerships: Learning from international experience*, Cheltenham: Edward Elgar, pp. 95–116.
- Kooiman, J. (1993), *Modern Governance*. Londres: Sage.
- Levesque, B. (2012), *Social Innovation and Governance in Public Management Systems: Limits of NPM and search for alternatives?*, Quebec. Canadá. Centre de recherche sur les innovations sociales (CRISES)
- Mayntz, R (2001), "El Estado y la sociedad civil en la gobernanza moderna". *Reforma y Democracia*, Caracas, 21, octubre
- MaRS (2011): DRAFT Ontario's Social Innovation Policy Paper. Disponible en: <http://www.marsdd.com/wp-content/uploads/2012/10/Wiki-Social-Innovation-Policy-Paper-.pdf>

- Metcalf, L. (2012), “Orientaciones para la innovación en el diseño de partenariados público – privados”. *Ekonomiaz* 80, pp. 92 – 117.
- Morales A. (2009). Seminario sobre innovación social en el ámbito de los servicios sociales. Fundación EDE. Disponible en: http://www.fundacionede.org/innovacion/docs/contenidos_innovacion/seminario_innovacion_conclusiones.pdf. Acceso 21 de junio de 2014.
- Moulaert, F. (eds.) (2013), *The International Handbook on Social Innovation*, Cheltenham, Edward Elgar.
- Mulgan, G. et al (2006), Social Innovation: What it is, why it matters and how it can be accelerated. The Young Foundation. London. Disponible en: <http://dsi.britishcouncil.org.cn/images/SocialInnovation.pdf>
- Nambisan, S. (2008), *Transforming Government Through Collaborative Innovation*. Washington, DC. IBM Center for the Business of Government.
- NAO. National Audit Office (2009), Innovation across central government. Report by the comptroller and auditor general | HC 12 Session 2008-2009 | 26 de marzo. London. Disponible en: <http://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2009/03/080912es.pdf>
- Nauta, F et al. (2009). OECD Literature Review Public Sector Innovation. Disponible en: <http://www.lectoraatinnovatie.nl/wp-content/uploads/2009/04/literature-review-public-sector-innovation-20090315.pdf>. Acceso 22 de septiembre de 2014.
- Osborne, S. (2001), “Introduction: understanding public–private partnerships in international perspective: globally convergent or nationally divergent phenomena?”, en Osborne, S. (ed.), *Public–Private Partnerships: Theory and practice in international perspective*, Nueva York: Routledge.
- Osburg, T. (2013), “Social innovation to Drive Corporate Sustainability”, en Osburg, T. y Schmidpeter, R. (eds.), *Social Innovation*, Berlin: Springer, pp. 13-22.
- Paris Tech Review (2011), “Is Social Innovation The Future of the Economy?” Disponible en <http://www.paristechreview.com/2011/12/16/social-innovation-future-economy/>. Acceso 2 de septiembre de 2014.
- Priesca, P. et al. *Informe Innoexplora. Innovando con las personas*. Disponible en: http://www.fundacionctic.org/sites/default/files/innoexplora_web.pdf.
- Productivity Commission. Australian Government. (2010), Contribution of the Not-for-Profit Sector. Research. Report, Canberra. Disponible en: http://www.pc.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/94548/not-for-profit-report.pdf
- Ramio, C. (2010), “La gestión pública en tiempos de crisis” Disponible en: <http://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/http/contenidosEstaticos/adjuntos/es/20/82/32082.pdf>. Acceso el 3 de junio de 2014.

- Rhodes, R.W.A (1999), "Governance and networks", en Gary Stoker (ed.), *The New Management of British Local Governance*, Londres: Macmillan, pp. xii-xxvi.
- Rosenau, J.N. y Czempiel E. (1992), *Governance without government: order and change in world politics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Savas, E. S. (2000), *Privatization and Public-Private Partnerships*, Nueva York: Chatham House Publishers and Seven Bridges Press.
- SIX and the Young Foundation (2010), *Study on Social Innovation*. Disponible en: <http://youngfoundation.org/wp-content/uploads/2012/10/Study-on-Social-Innovation-for-the-Bureau-of-European-Policy-Advisors-March-2010.pdf>
- Stewart, J. (1996): A Dogma of Our Times -the Separation of Policy-Making and Implementation. *Public Policy and management*, June-September, pp. 1-8.
- Stoker, G. (1998), "Governance as Theory: five propositions". *International Social Science Journal*, Volume 50, pp. 18-28.
- Tennyson, R. (2008), "El proceso de trabajar a través de alianzas", En Casado, F. (coord.), *Hacia la concertación público-privada en América Latina*. Madrid: Fundación Carolina, Documento de Trabajo 30, pp. 15-22.
- The Young Foundation (2006), *Social Silicon Valleys. A manifesto for social innovation*. Research report prepared by G. Mulgan, et al. Disponible en: http://www.youngfoundation.org/files/images/SocialSiliconValleys_06.pdf. Acceso el 15 de marzo de 2014.
- Thenint, H. (2010), "Mini Study 10 Innovation in the public sector". En *Global Review of Innovation Intelligence and Policy Studies*, febrero , pp 1 – 51. Disponible en: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/proinno/inno-grips-mini-study-10_en.pdf.
- Tracey P. y Jarvis, O. (2007), "Toward a Theory of Social Venture Franchising". *Entrepreneurship Theory and Practice*, Vol. 31, No. 5, pp. 667-685.
- YSA, T. (2004), "Riesgos y beneficios de trabajar en partenariat en los gobiernos locales". IX Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública. Disponible en: <http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/0049630.pdf>
- van Ham, J. C. y Koppenjan, J.F.M (2001), 'Building public-private partnerships: assessing and managing risks in port development', *Public Management Review*, vol. 4, no. 1, pp. 593-616.
- van Ham, J. C. y Koppenjan, J. F.M. (2002), "Partnerships passing in the night?", *IRSPM* 5, 8-10 April, Edinburgo.

Recepción: 19 de diciembre de 2013**Aceptación:** 15 de enero de 2014**Publicación:** 27 de febrero de 2014

ESTUDIO DE APLICACIÓN DE LAS TIC EN LAS PYMES

RESEARCH ABOUT APPLICATION OF ICT IN SME

MSc. María Slusarczyk Antosz¹Dr. José Manuel Pozo Rodríguez²Dra. Lillíam Perurena Cancio³

1. Ingeniera Civil (Politécnica de Cracovia - Polonia). Máster en Informática Aplicada (Escuela Superior Politécnica de Chimborazo- Ecuador). Máster en Gerencia y Liderazgo Educacional (UTPL - Ecuador). Docente de la Facultad de Administración de Empresas en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador. E-mail: marsslusarczyk@yahoo.com.
2. Licenciado en Economía (Cuba), Máster en Administración de Empresas (Universidad de Guadalajara- México), Doctor en Ciencias Económicas de la Universidad de La Habana. Docente de la Facultad de Economía - Universidad de La Habana.
3. Licenciada en Computación (Cuba), Máster en Gestión de la Información de la Universidad de la Habana, Doctor en Ciencias de la Educación de la Universidad de La Habana. Docente de la Facultad de Economía - Universidad de La Habana.

RESUMEN

Este artículo pretende analizar el impacto de las TIC en las pequeñas y medianas empresas (PYMES).

Las TIC cuentan con más de tres décadas de existencia y la adopción de estas herramientas en las empresas fue progresiva. Primeramente, al inicio de años 90 las empresas grandes hicieron las inversiones en el área de nuevas tecnologías, principalmente como herramienta de soporte a sus funciones administrativas.

Con la reducción de los costes y con la simplificación de estas tecnologías, los servicios paulatinamente se extendieron también a las pequeñas y medianas empresas. Sin embargo la absorción de las TIC por parte de las empresas más pequeñas no ha sido uniforme, tampoco los beneficios de este tipo de inversiones no han sido demostrados en forma convincente. A pesar de esto, el impacto de estas tecnologías es visible en todas las áreas de la actividad de las empresas, la importancia de las TIC crece con el tiempo y sus efectos están visibles para todos.

Las TIC en las empresas pueden tener dos facetas: el uso infraestructural o genérico y el especializado, también existen varias etapas en la incorporación de las TIC en las empresas.

ABSTRACT

This article pretends to analyze the impact of the ICT in small and medium size enterprises (SME).

The ICT have over three decades of existence and the implementation of these tools in the business sector was progressive. First, at the beginning of the 90s, some large companies made investments in the area of new technologies, mainly as a tool to support its administrative functions.

With cost reduction and simplification of these technologies, services also gradually extended to small and medium size enterprises. However, uptake of ICT by smaller companies has not been uniform, nor the benefits of these investments have not been proved convincingly. In spite of this, the impact of these technologies is clear in different sectors of the companies, the importance of ICT grows over time and its effects are visible to everyone. The ICT in businesses might have two facets: the infrastructure or general use and the specialized one, there are several stages in incorporating ICT in enterprises.

PALABRAS CLAVE

TIC, PYMES, innovación, globalización, productividad.

KEY WORDS

ICT, SME, innovation, globalization, productivity.

INTRODUCCIÓN

Se sabe que la producción de bienes y servicios que se está generando en un país permite contribuir al desarrollo y crecimiento de sus habitantes, elevando las condiciones y calidad de vida de todos. Así que en gran manera la responsabilidad del desarrollo descansa sobre el aparato productivo. Y justamente son las empresas, tanto grandes como pequeñas, las que a través de la producción e intercambio de los bienes y servicios, fortalecen las economías de los países. Las TIC son la base de una revolución tecnológica de las últimas tres décadas. El proceso de adopción de las TIC por parte de las empresas fue progresivo, primeramente las empresas grandes lo hicieron y con el tiempo cuando estos servicios se simplificaron y los costos de ellos bajaron, también las empresas más pequeñas las empezaron a adoptar. Las empresas, en forma general, primeramente implementan lo que son las soluciones informáticas en el área administrativa de la empresa y después lo que es el software especializado. Se ha mostrado que el rol de las nuevas tecnologías en las empresas es muy amplio y que estas pueden inducir no solamente los cambios en las estructuras organizativas de las empresas, sino también pueden modificar las características de las mismas.

LAS TIC: CONCEPTO Y EVOLUCIÓN

Entre los años 1947 y 1991 tiene lugar la aparición de la guerra fría y la carrera espacial (tecnológica) entre los dos bloques más grandes del mundo: el bloque socialista y el capitalista, representados respectivamente por la Unión Soviética y los Estados Unidos. Estas dos potencias luchaban por la hegemonía del mundo. Dicha lucha implicaba aspectos políticos, tecnológicos, económicos, culturales, deportivos y militares.

En 1989 con la caída del bloque socialista surge un nuevo modelo económico a nivel mundial llamado globalización. Existen varias teorías acerca del inicio de la globalización¹, como por ejemplo algunos consideran el siglo XV y descubrimiento de América como fecha del inicio de la globalización², otros consideran que los hechos como: la Segunda Guerra Mundial o invención del chip o la creación de Internet en 1969 dieron inicio a la era de la globalización, pero en general se considera que la desaparición del bloque comunista, la caída del muro de Berlín y el descubrimiento de WWW - World Wide Web como el comienzo de la globalización y desde este punto aparecen tecnológicamente las TIC.

La creciente comunicación entre diferentes países del mundo gracias al Internet, unifica mercados, sociedades y culturas, a través de una serie de transformaciones sociales, económicas y políticas que les dan un carácter global. Ahora, los movimientos de capital y los modos de producción se configuran a escala planetaria.

Las TIC tienen sus orígenes en Internet y en las llamadas Tecnologías de la Información (IT), el concepto que apareció en los años 70, el cual se refiere a las tecnologías para el procesamiento de la información: la electrónica y el software. Ese procesamiento se realizaba casi exclusivamente a niveles locales por lo cual las comunicaciones carecían de importancia. Sin embargo la globalización de la economía y las nuevas formas de trabajo imponen la necesidad de conexión entre las diferentes redes a nivel mundial para la comunicación y el acceso instantáneo a la información y en este nuevo panorama crece la importancia de las comunicaciones.

Las comunicaciones a distancia, tuvieron sus inicios en el siglo XIX, cuando en el año 1835 surge el código Morse, en 1837 se desarrolla el telégrafo. Cuarenta años después Alexander Graham Bell logra transmitir la voz humana a través de cables eléctricos y así nace el teléfono.³ A partir del telégrafo y teléfono, surge la transmisión inalámbrica que hoy día es la radio. En el año 1900 surge la telefotografía que permite la transmisión electromagnética de imágenes y sonido y que se convertirá en la televisión. En los años siguientes surgieron otras grandes innovaciones como la cámara fotográfica y el cine.

Desde los años 90 del siglo XX, se aprecia un fuerte desarrollo de las tecnologías relacionadas con las comunicaciones: la telefonía fija, telefonía móvil, los satélites, banda

¹ Ianni, O. (1996), "Teorías de la globalización". México: Siglo XXI Editores, ISBN 9789682320019.

² Ferrer, A. (1997), "Hechos y ficciones de la globalización", Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires, pag. 13.

³ Medrano, D., y otros (2011) "La historia de las tic's"

ancha, redes de televisión, las computadoras, fax, modem, GPS- Sistema de Posicionamiento Global, fibra óptica, etc.

Las posibilidades de conexión a Internet y una nueva generación de programas informáticos hacen posible una comunicación en tiempo real y la búsqueda ilimitada de la información.

Así que, el concepto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC surge como convergencia tecnológica de la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones. Una de las características fundamentales de las TIC es que éstas han terminado con la distancia entre el saber y el hacer, entre la teoría y la práctica. Los nuevos profesionales aprenden inventando, modificando las aplicaciones de las nuevas tecnologías.⁴

La expresión TIC, fue usada por primera vez en el año 1997, por Dennis Stevenson en el documento dirigido al gobierno de Reino Unido.

Las TIC, tienen diferentes definiciones entre las cuales destaca la de Manuel Castells (2002), el cual define a las TIC como un conjunto convergente de tecnologías desarrolladas en el campo de la microelectrónica, computación (máquinas y software), telecomunicaciones/transmisiones, la televisión, la radio y la optoelectrónica y su conjunto de desarrollo y aplicaciones que permiten a través de un lenguaje digital común, generar, almacenar, recuperar, procesar y retransmitir información.

⁴ Guzmán, J.Y. "El desarrollo del Conocimiento en el Capitalismo Informacional y las Nuevas Competencias Profesionales"

IMPORTANCIA DE LAS TIC

Es cierto que las TICs no son respuesta a todos los problemas de la sociedad, sin embargo ayudan a las personas a ampliar sus horizontes, pueden ayudar a mejorar el bienestar del ser humano y aplicadas en forma correcta en las empresas, pueden mejorar sus ingresos y con esto ayudar a combatir la pobreza.

En gran medida la competitividad de las empresas depende “de la capacidad de la industria para innovar y mejorar” (Porter, 1999)

Como lo expresa Jorge Núñez (2008), “La globalización de los mercados, el paradigma tecnológico dominante, la competencia entre los grandes bloques económicos y la propia ideología neoliberal, han convertido el tema de la competitividad en el núcleo de las estrategias de empresas, gobiernos e instituciones de investigación. Ser o no ser competitivo resumen las opciones de sobrevivencia y triunfo o fracaso y anulación. La competitividad a su vez descansa en la innovación, es decir, en la introducción de una técnica, producto o proceso de producción o de distribución de nuevos procesos que con frecuencia pueden ser seguidos de un proceso de difusión. A su vez la capacidad de innovación se apoya en gran medida en la tecnología, cuyo rasgo contemporáneo es la fuerte articulación al conocimiento científico.”

Las TIC han producido una importante revolución económica fundada en el uso intensivo de Internet y otras tecnologías basadas en la computación como también un incremento en los procesos de internacionalización de las empresas y las relaciones comerciales.

Tanto las empresas como las personas en general han hecho que el conocimiento llegue a constituirse como el principal factor de producción por encima de los factores tradicionales como: materia prima, tecnología, equipamiento.

Para la efectiva implementación de las TIC en la empresa es muy importante la capacitación de los recursos humanos, el establecimiento de las mejores prácticas en la operación de los procesos, una correcta forma de organización de TIC, así como también la correcta estrategia del uso de las mismas. La adopción de las TIC puede contribuir al aumento de la productividad, como también favorece en forma indirecta las innovaciones complementarias. No solo importa la cantidad de TIC, sino también los tipos de tecnologías adoptadas y la manera en que estas se incorporan en las empresas y modifican las rutinas y el modelo de negocios. De otro lado las TIC constituyen en sí mismas una gran fuente de trabajo, pues existen muchas profesiones cuyas bases son estas tecnologías.

Uno de los efectos laterales de la globalización y de la implementación de las TIC es también la deslocalización de la producción, que se caracteriza por el movimiento que realizan algunas empresas trasladando sus centros de trabajo de países desarrollados a países con menores costos para ellos.

¿LAS NTIC CREAN LA VENTAJA COMPETITIVA PARA LAS EMPRESAS?

Las investigaciones realizadas no siempre confirman que invertir en las TIC significa el incremento en la productividad o incremento en las ganancias de las empresas (Brynjolfsson, 2000). Algunas investigaciones señalan, que el impacto de las TIC en el desempeño de las empresas no es automático ni lineal (Lundvall, 2002). Hay autores como Nicolas Carr (2003), que sugieren que las tecnologías de información no tienen importancia como ventaja competitiva. Y esto puede ser parcialmente cierto en los casos donde la infraestructura tecnológica es disponible para todos los competidores y a un costo relativamente bajo. Pero de otro lado, Winkler (2014) expresa que, en los últimos 10 años se fue transformando el uso de las TIC; ahora no constituyen solamente un comodín o soporte, sino su uso forma parte de la estrategia de la organización, como un elemento que le proporciona una ventaja competitiva al ser utilizada en la gestión de sus procesos, contribuyendo a la toma de decisiones.

Actualmente las implementaciones de las TIC por parte de las empresas permiten realizar las inversiones complementarias en los procesos de los negocios y en las nuevas prácticas de trabajo. Los nuevos análisis de las estadísticas referentes al crecimiento de la productividad de las empresas a nivel global sugieren, que este crecimiento tiene sus raíces en las grandes inversiones realizadas por las empresas por casi tres décadas, en este capital intangible que son las TIC.

CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS

Según lo señala Cimoli (2010), en el proceso de adopción de estas tecnologías es necesario considerar: el entorno en que se desempeñan las empresas, las características de los sectores económicos a los que pertenecen las unidades productivas y las especificidades de las empresas. Un aprovechamiento real de estas tecnologías solo es posible si se realizan cambios profundos en los procesos internos de las empresas y en sus relaciones con los proveedores, clientes y socios. Estos cambios son parte de un proceso, que no es automático ni fácil, y los costos y tiempos de adaptación pueden ser elevados. El éxito de una estrategia de incorporación de TIC supone invertir en forma simultánea en cambios en la organización, en innovación en las estrategias de negocios, en la obtención de soluciones digitales específicas, en formación de capital humano (ejecutivos y empleados) y en la producción de bienes y servicios para apoyar nuevos modelos de negocios.

Los costes de ajustes pueden variar de una empresa a otra y de un sector a otro. Estos aspectos provocan que exista una elevada heterogeneidad entre las empresas en la incorporación de TIC y en sus resultados: las grandes empresas suelen beneficiarse más del uso de las TIC que las de menor tamaño (Harland y otros, 2007; Olsen y Seatre, 2007). También, los efectos en la productividad de las empresas pueden tardar largo tiempo en materializarse.

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA INCORPORACION DE LAS TIC EN LAS EMPRESAS

Los principales factores que influyen en la incorporación de las TIC en las empresas son:

- **Factores externos e internos en el acceso y uso de las TIC en las empresas** (Figura 1) – Factores externos son: nivel de educación, ciencia y tecnología alcanzado, el desarrollo de la industria productora de TIC y de telecomunicaciones, el marco legal que existe en el país referente a: facturas electrónicas, correo electrónico certificado o firmas electrónicas y su nivel de seguridad. Entre los factores internos destacan: los costos relacionados con las tecnologías, las competencias específicas de los ejecutivos y técnicos, la estructura organizativa de la empresa, las características de los clientes, proveedores, socios etc.
- **Heterogeneidades sectoriales en la adopción de TIC**
 - **Especificidades del sector en que operan:** el uso, la difusión y el impacto que las TIC tienen en una empresa dependen en gran manera del sector en la cual opera. Hay sectores con mayor intensidad tecnológica como: software, servicios financieros, farmacéutica, electrónica, biotecnología, que incorporan en sus procesos productivos una mayor cantidad de aplicaciones basados en las TIC. Esto impulsa la introducción de las soluciones basadas en las TIC. Existen sin embargo otros sectores donde los cambios en los procesos productivos y en los productos son más lentos como por ejemplo: el cemento, la cerámica, la química y el vidrio donde existe una menor necesidad de realizar los cambios basados en las TIC.
 - **El tipo del proceso productivo:** si los procesos productivos se dividen en muchas fases existe la necesidad de trabajar en redes y esto favorece la incorporación de las herramientas basadas en las TIC.
 - **La diferenciación de los bienes y servicios producidos:** la necesidad de las TIC es mayor en los sectores productivos que se caracterizan por elevada diferenciación de productos, distribución y consumo como también la introducción de las nuevas tecnologías, en comparación con las empresas vinculadas a los productos estandarizados (Comisión Europea, 2008).
- **El tamaño de las empresas** – la incorporación y aprovechamiento de las TIC trae mejores resultados en las empresas grandes (Harindranath, Dyerson y Barnes, 2007).

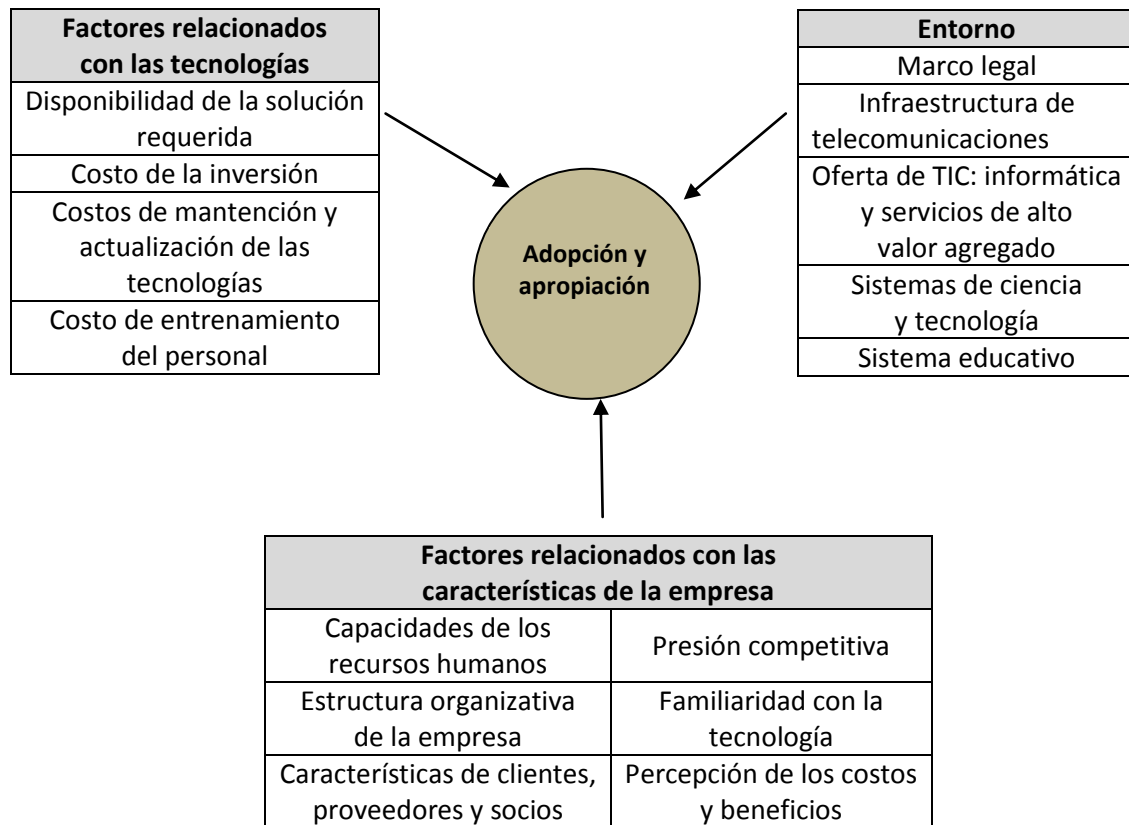


Figura 1. Condiciones de entorno y factores relacionados con las tecnologías y con las características de las empresas.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Cimoli M., y otros, (2010): “Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información”

ETAPAS EN LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC

Basándose en los estudios y las estadísticas existentes es posible señalar cuatro etapas y estrategias de incorporación de las TIC en las empresas.

En la *primera etapa* se encuentran las empresas que no acceden a las TIC básicas como computadoras e Internet, lo que habla acerca del atraso de la región con respecto a la infraestructura. En la *segunda etapa* se encuentran las empresas que disponen de computadoras, Internet, página web y algún software básico. En este tipo de empresas el software se incorpora para crear la información, automatización de algunos procedimientos y para los procedimientos administrativos estándar. Normalmente se percibe un incremento en la productividad de los recursos humanos y una reducción de costos de las transacciones en la empresa. La *tercera etapa* se caracteriza por la incorporación de las computadoras en red, el uso más profundo y complejo de las herramientas tecnológicas como también por los cambios en el modelo de gestión. El uso efectivo de las TIC depende de la acertada inserción y apoyo en las tareas de control y dirección.

En la *cuarta etapa* se encuentran las empresas que utilizan las TIC como elemento central de la articulación en la organización y donde existe la efectiva conexión de los sistemas de información de todas las áreas de la empresa. Este tipo de empresas poseen la Intranet combinada con los programas informáticos de alta especialización como sistemas ERP y CRM. Muchas veces se requiere el desarrollo de las aplicaciones especiales.

En América Latina existe un alto número de las empresas, básicamente microempresas y algunas pequeñas que se encuentran en la primera etapa. En la segunda etapa se encuentra gran parte de las pymes. En cambio en la tercera etapa se encuentra un número reducido de las empresas, básicamente medianas y grandes del sector industrial y de servicios especializados.

En la cuarta etapa se encuentran algunas grandes empresas y las empresas de diferente tamaño que operan en los sectores de mayor intensidad tecnológica.

PAPEL DE LAS NTIC EN LAS EMPRESAS

Las TIC facilitan nuestro trabajo y lo hacen más efectivo, más productivo⁵, pues facilitan: la promoción de los productos o servicios en el mercado, gestión de las existencias, realización de los análisis financieros, aceleración de las comunicaciones con los clientes y proveedores y respaldan el trabajo en equipo. Permiten a las empresas ahorrar el tiempo, hacer los productos de mejor calidad, aumentar las posibilidades de ventas y ser más competitivos en el mercado.

Las NTIC pueden cumplir diferentes papeles en la empresa, dependiendo del área de su aplicación, como:

- *Información*: búsqueda de la información importante, reducción de los costes, deslocalización de la producción, centros de atención al cliente, mejor conocimiento del entorno, mejora de la eficacia de la toma de decisiones.
- *A nivel de la estructura de la empresa y de la gestión del personal*: organización menos jerarquizada, distribución sistemática y práctica de la información, mejor gestión de recursos humanos.
- *A nivel comercial*: extensión del mercado potencial (comercio electrónico), una reducción de los costes logísticos, desarrollo de las innovaciones en productos y servicios, respuestas a las necesidades de los consumidores, mejora de la imagen de marca de la empresa.

Según lo indica Ca'Zorzi (2011), en las empresas “se observan ... aplicaciones de TIC que incluyen servicios de inteligencia de mercados, sistemas de posicionamiento e información geo-referenciada, procesos de gestión de la relación con usuarios-clientes, nuevas estructuras empresariales, sistemas de control, uso de tecnología para certificar la calidad, inteligencia competitiva, automatización industrial, sistemas para la toma de decisiones, etc.”

Entre otros aspectos más importantes que involucran elementos relacionados con las TIC y las empresas son: utilización de Internet para interactuar con la administración pública, sitios web de las empresas, utilización de e-mail (para conectar a los clientes, proveedores etc.), Intercambio Electrónico de Datos (EDI), búsqueda de información, mensajería electrónica, blogs, publicidad a través de Internet, búsqueda de empleos a través de Internet, video conferencia – Skype, intercambio de información, contratos – utilización de Pdf, transferencias bancarias, pago de empleados, negociaciones con los proveedores, comercio electrónico, creación y participación en los cursos virtuales, utilización de software especializado, utilización de banca online, utilización del software E-administración, e-gobierno, reserva de vuelos, descargas de los programas, Intranets, compra de propiedades etc.

⁵ <http://www.serviciostic.com/las-tic/las-tic-en-las-eempresas.html>

Las TIC mejoran la gestión financiera utilizando banca electrónica, facturación electrónica, programas de contabilidad, permiten preparar mejor los recursos humanos de la empresa utilizando la gestión de conocimiento, el seguimiento personalizado o formación a distancia utilizando e-learning.

Cualquier empresa debe contar como mínimo con cuatro servicios TIC básicos: conexión a Internet, dominio en Internet, correo electrónico y página web.

Una vez instalados estos servicios la empresa debe analizar sus procesos de negocios y de acuerdo a sus necesidades integrar otras tecnologías de la información y la comunicación que sean necesarias y permiten optimizar sus procesos y aumentar la productividad.

Por parte de los gobiernos existen diferentes acciones que indirectamente promueven la incorporación de las TIC en las empresas, básicamente a través del acceso a los portales para las compras públicas.

Servicios públicos a las empresas incluyen: contribución a la seguridad social para empleados, impuestos, registro de nuevas sociedades, tramitación de datos para estadísticas oficiales, declaración de aduanas, permisos medioambientales, compras públicas o licitaciones etc.

DISCUSIÓN ACERCA DE APLICACIÓN DE LAS TIC EN PYMES DE RIOBAMBA

El impacto de las TIC en el desempeño de las empresas ha sido ampliamente estudiado a nivel internacional, pero no a nivel regional y peor aún a nivel nacional. Ecuador, carece de estadísticas y estudios en esta rama. Inclusive en las revistas que analizan la situación de América Latina en el área de aplicación de las TIC en las empresas, los datos referentes a Ecuador son casi nulos. Por lo tanto no existen evidencias consistentes y amplias respecto al impacto de las TIC en las PYMES ecuatorianas.

Según INEC, Censo Nacional Económico 2010, en el Ecuador existen 496.708 empresas que entran en la categoría de MIPYMES (micro, pequeña y mediana empresa).

Tabla 1. Número de establecimientos a nivel nacional. **Fuente:** INEC, Censo Nacional Económico 2010

Tipo de empresa	Porcentaje	Número de establecimientos
Micro	95,42	474.844
Pequeña	3,75	18.684
Mediana	0,64	3.180

En la ciudad de Riobamba (Ecuador), no existen estadísticas referentes al número de PYMES existentes. Tanto el Municipio, SRI (Servicio de Rentas Internas), Cámara de la Pequeña Industria de Chimborazo o INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) cuentan con los listados de las empresas en forma global, sin diferenciar cuales son micro, pequeñas, medianas o grandes empresas. Investigaciones previas en diferentes países muestran, que las microempresas constituyen más de 90% de todas las empresas a nivel nacional. En el Municipio de Riobamba existen registradas actualmente 20.829 empresas. El principal objetivo de una futura investigación sería identificar las PYMES del resto de las empresas existentes en Riobamba y analizar las aplicaciones de las TIC en estas empresas.

CONCLUSIONES

- El uso masivo de las TIC en el funcionamiento diario de las organizaciones se ha generalizado y el uso de ellas puede incrementar la cobertura y la calidad de los servicios que brindan las empresas y con esto mejorar su competitividad. Estas tecnologías permiten rediseñar los procesos industriales y mejoran la coordinación entre los grupos de trabajo y esto contribuye a los cambios técnicos de las empresas.
- Las investigaciones realizadas muestran que el efecto positivo de las TIC en la productividad de las empresas es más visible a largo plazo, además es más obvio en las empresas grandes y tiene mucha relación con: los tipos de tecnologías adoptadas, las características de los sectores económicos a los que pertenecen las unidades productivas y las especificidades de las empresas, la capacitación de los recursos humanos.
- Para que el uso de las TIC en las empresas sea realmente provechoso, no puede ser producto del azar, ni tampoco debe ser efectuado en forma parcial; por eso la necesidad de un programa estratégico de aplicación de las TIC para la gestión de los procesos en las empresas.

BIBLIOGRAFÍA

- Bresnahan, T.F. y Trajtenberg, M. (1995): “General purpose technologies: engines of growth?”, *Journal of Econometrics*, vol. 65, Nº 1.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2010), *La hora de la igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432 (SES.33/3)), Santiago de Chile.
- Brynjolfsson E. and Hitt, L., (2000): “Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance”, *Journal of Economic Perspectives*—Volume 14, Number 4—Pages 23–48
- Castells, M., (2002): *The Information Age: Economy, Society and Culture. Vol. I: The Rise of the Network Society*. Second Edition: Blackwell Publishing. Oxford, UK
- Carr, N. (2003, mayo): *IT doesn't matter*. Harvard Business Review
- Ca'Zorzi, A. (2011): *Las TIC en el desarrollo de la PyME. Algunas experiencias de América Latina*, Centro Internacional de Investigaciones para el desarrollo en colaboración con Fondo Multilateral de Inversiones.
- Cimoli M., y otros, (2010): “Las TIC para el crecimiento y la igualdad: renovando las estrategias de la sociedad de la información”. *Tercera Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe*. Lima.
- Comisión Europea, (2008): *Observatory of European SMEs Summary. Flash EB No 196 – Enterprise Observatory Survey*.
- Ferrer, A. (1997): *Hechos y ficciones de la globalización*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires
- Guzmán, J.Y. *El desarrollo del Conocimiento en el Capitalismo Informacional y las Nuevas Competencias Profesionales*
- Harindranath, G., R. Dyerson y D. Barnes (2007a), “ICT adoption and use in UK SMEs: a failure of initiatives?”, *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, vol. 11, Nº 2.
- ____ (2007b), “National survey of SMEs' use of IT in four sectors”, *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, vol. 12, Nº 1.
- Harland, C.M. y otros (2007), “Barriers to supply chain information integration: SMEs adrift of e-lands”, *Journal of Operations Management*, vol. 25, Nº 6.
- Medrano, D., y otros (2011), *La historia de las tic's*

Olsen, K.A. y P. Saetre (2007), "IT for niche companies: is and ERP system the solution?", *Information Systems Journal*, vol. 17, Nº 1.

Ianni, O. (1996): *Teorías de la globalización*. México: Siglo XXI Editores,

Lugones, G., C. Bianco y F. Peirano (2003), *Propuesta metodológica para la medición de la sociedad del conocimiento en el ámbito de los países de América Latina, Documentos de trabajo*, Nº 5, Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior (REDES).

Lundvall, Bengt-Ake (2002): "¿Por qué la nueva economía es una economía del aprendizaje?", documento presentado en el seminario "*Economie basée sur la connaissance et nouvelles technologies cognitives*", Compiègne, Université de Technologie de Compiègne,

Núñez Jover, J.(2008): *Innovación y desarrollo social: un reto para CTS*, Editorial "Félix Varela", La Habana.

Porter, M. (1999): *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performanc*", The Free Press, USA

Winkler,Till. (2014): *Information Management and IT Strategy*. Material de lectura correspondiente a la Escuela de Verano Internacional en Economía y Gestión. La Habana

CONSEJO EDITORIAL

COMPONENTES	
Director	Víctor Gisbert Soler
Editores adjuntos	María J. Vilaplana Aparicio
	Isabel Castillo Olmedo
	Vicente Sánchis Rico
Editores asociados	David Juárez Varón
	F. Javier Cárcel Carrasco

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO

ÁREA TEXTIL	Prof. Dr. Josep Valdeperas Morell Universidad Politécnica de Cataluña
ÁREA FINANCIERA	Prof. Dr. Juan Ángel Lafuente Luengo Universidad Jaume I, Castellón de la Plana
ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS Y RRHH	Prof. Dr. Francisco Llopis Vañó Universidad de Alicante
ESTADÍSTICA, INVESTIGACIÓN OPERATIVA	Prof. Dra. Elena Pérez Bernabéu Universidad Politécnica de Valencia
DERECHO	Prof. Dra. María del Carmen Pastor Sempere Universidad de Alicante
INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA	Prof. Dr. David Juárez Varón Universidad Politécnica de Valencia
TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN	Prof. Dr. Manuel Llorca Alcón Universidad Politécnica de Valencia



empresa

info@3ciencias.com

www.3ciencias.com