

Diseño de políticas tecnológicas regionales de corte evolucionista*.

Javier Pajares Gutiérrez¹, Cesáreo Hernández Iglesias², Adolfo López Paredes²

¹ Dr Ingeniero Industrial, ETSII Valladolid, Pso del Cauce S/N- 47011 Valladolid, pajares@eis.uva.es

² Dr Ingeniero Industrial, ETSII Valladolid, Pso del Cauce S/N- 47011 Valladolid, cesareo@eis.uva.es

³ Dr Ingeniero Industrial, ETSII Valladolid, Pso del Cauce S/N- 47011 Valladolid, adlo@eis.uva.es

RESUMEN

Diferentes enfoques teóricos pueden conducir a formulaciones alternativas de las políticas tecnológicas regionales. Tradicionalmente, el paradigma neoclásico ha sido el dominante en economía, y en función de él se han desarrollado numerosas políticas. Sin embargo, a nuestro juicio, bajo este elegante marco teórico encontramos importantes dificultades para analizar muchos conceptos relacionados con la innovación y el desarrollo tecnológico.

En este artículo sostenemos que las teorías evolucionistas constituyen un enfoque más adecuado para analizar el cambio tecnológico, y sugerimos cuáles son las características de políticas tecnológicas modernas diseñadas bajo esta óptica. De la visión del “policy maker” como corrector de imperfecciones del mercado, pasamos a una concepción evolucionista, que le considera como una institución adaptativa y coordinadora que trata de crear infraestructuras de innovación para que su región pueda trazar trayectorias que mejoren el bienestar de sus ciudadanos. La generación y transferencia del conocimiento, codificado y tácito, se sitúa en el eje central de muchas políticas. El diseño de Sistemas Regionales de Innovación y el fomento de Clusters industriales cobra especial importancia bajo la óptica evolucionista.

Palabras clave: Economía evolucionista, política tecnológica, sistemas regionales de innovación.

1. Introducción.

En un mundo globalizado e intensivo en tecnología y conocimiento, es cada día más importante que los poderes públicos emprendan iniciativas que favorezcan la competitividad de las empresas situadas bajo su ámbito territorial. De ahí que el interés por el diseño de políticas industriales y tecnológicas a nivel regional haya crecido en las últimas décadas.

El paradigma neoclásico ha sido, y sigue siendo, el dominante en economía, y por ello, gran parte de las políticas tecnológicas tradicionales tienen su fundamento en él. En concreto, si aceptamos que el mercado de competencia perfecta conduce a una asignación óptima de recursos, la labor del administrador será corregir las imperfecciones que pueda haber en el mercado real; en nuestro caso el de innovación y desarrollo tecnológico.

Por ello durante años, muchas políticas tecnológicas han intentado paliar los problemas derivados de la indivisibilidad de las inversiones de I+D y de las ventajas de escala; han tratado de buscar un equilibrio entre los beneficios de las externalidades de conocimiento (*knowledge spillovers*) positivas y las consecuencias de las negativas, a través del diseño de sistemas de protección de la innovación; así, mismo, las administraciones han promovido

* Este trabajo ha sido parcialmente financiado con el proyecto de referencia MICYT nº 2001-2108.

inversiones directas e indirectas en I+D, con el fin de afrontar las carencias de la iniciativa privada en inversiones de este tipo, con alto coste asociado, y sobretodo, de alto riesgo.

Sin embargo, a nuestro juicio, el enfoque neoclásico resulta insuficiente para abordar la complejidad que caracteriza a los fenómenos de innovación y desarrollo tecnológico. Al margen de las hipótesis poco realistas sobre la racionalidad de los agentes económicos, el paradigma dominante no considera adecuadamente el papel de las instituciones en el proceso de innovación, cuando precisamente, la actividad de la administración es determinante como institución coordinadora y diseñadora de políticas.

El enfoque neoclásico sostiene una concepción lineal del proceso de innovación (investigación básica, aplicada, desarrollo tecnológico, innovación), sin considerar que se trata de un fenómeno mucho más complejo cuyos resultados pueden provenir de un sinfín de vías.

Más aún, frente a la disciplina del concepto de mercado perfecto, el propósito de toda innovación es justamente conseguir un desequilibrio en el mercado, proporcionando un monopolio temporal para el innovador, antes de que los imitadores saturen el mercado.

Por último, basta añadir que, bajo la formulación neoclásica más dura, la tecnología es considerada como una variable exógena al sistema: el *maná* que viene del cielo.

En este artículo sostenemos que la economía evolucionista proporciona un enfoque conceptual mucho más adecuado para analizar la innovación y el cambio tecnológico. De hecho, como se afirma en Pajares, Hernández y Lopez [1], “la economía neoclásica no es un marco apropiado para analizar algunos aspectos de la dinámica industrial, pues la investigación, la innovación y la tecnología son, esencialmente, procesos evolucionistas”.

Así mismo, constatamos que utilizar las teorías evolucionistas como punto de partida puede conducir a políticas tecnológicas alternativas. Por ello, expondremos cuáles serán las características principales de las nuevas políticas de corte evolucionista. Veremos que algunas iniciativas difieren significativamente de las medidas tradicionales, mientras que otras resultan ser similares, aunque con importantes matices en cuanto a su ejecución.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera: en el segundo apartado expondremos brevemente las características del marco teórico evolucionista y sus implicaciones en el ámbito de la innovación y el desarrollo tecnológico. Posteriormente, en un tercer punto, mostraremos las características de las políticas tecnológicas de corte evolucionista. Finalizaremos con las conclusiones más relevantes.

2. Economía evolucionista y sus implicaciones en política tecnológica.

Un razonamiento evolucionista es una forma de pensar alternativa al mecanicismo científico, que puede aplicarse a distintas ciencias, como la economía, la sociología, la biología o la psicología.

El pensamiento evolucionista no es nuevo en economía. Autores como Malthus y Marshall esbozaron en su momento ideas acerca de los procesos de selección en los sistemas socioeconómicos. Las contribuciones de Schumpeter acerca del empresario innovador

constituyen el germen de la economía evolucionista del siglo XX. Sin embargo, fueron los trabajos de Nelson y Winter [2] en los años 80 los que resucitaron el interés de esta corriente económica, estableciendo un prometedor programa de investigación en dinámica industrial.

Los conceptos de diversidad y selección son comunes a cualquier razonamiento evolucionista (Metcalfe [3],[4]). En el sistema existe heterogeneidad (diversidad de empresas, de tecnologías, de productos, de comportamientos, etc), y existen además mecanismos que garantizan la generación constante de nueva diversidad (innovaciones).

En paralelo, tienen lugar procesos de selección endógenos al sistema, que contribuyen a crear orden en el mismo. El concepto de orden se contrapone al de caos, y es diferente del de equilibrio, aunque este último puede ser considerado como un caso particular de orden. Debemos resaltar que dichos mecanismos de selección no son el resultado de las acciones de un “juez externo”, sino que emergen por la acción agregada de todos los agentes económicos.

En economía evolucionista se reconoce la racionalidad limitada de los agentes económicos. Dicha limitación afecta tanto al conocimiento del mundo y las relaciones entre las variables más importantes (racionalidad sustantiva, Simon [5]) como a la capacidad para resolver problemas complejos (racionalidad procedimental). Los agentes están dotados de una serie de capacidades, habilidades y conocimientos, y tienen que aprender para adaptarse a su entorno.

En todo momento, los agentes deciden en función de sus capacidades y de su entendimiento del mundo, que ha su vez depende de sus experiencias pasadas, de su aprendizaje y de las capacidades y habilidades del pasado. Consecuentemente, la secuencia de acontecimientos históricos puede influir en el presente y en el futuro (fenómenos de dependencia histórica o *path-dependence*), y los individuos, las empresas, las instituciones y las regiones evolucionan generando trayectorias (*paths*).

Todas estas ideas genéricas tienen una traducción inmediata en la concepción evolucionista de la innovación y el desarrollo tecnológico, y consecuentemente, en el diseño de nuevas políticas tecnológicas.

Para los evolucionistas, la adquisición de capacidades tecnológicas e innovadoras se concibe como un proceso acumulativo, en donde el conocimiento juega un papel central, distinguiendo entre conocimiento codificado y tácito. Pero mientras que el conocimiento codificado puede almacenarse y transmitirse fácilmente, el tácito reside en las personas y los grupos, y es transmitido mediante la interacción entre individuos: aparece aquí la dimensión espacial del conocimiento, relacionado íntimamente con el aprendizaje social y las economías de aglomeración, que tienen una enorme importancia en el diseño de políticas industriales y tecnológicas.

Metafóricamente hablando, mientras que el conocimiento codificado se puede “descargar por internet”, la transferencia del tácito suele requerir de la presencia física, de la interacción directa entre individuos y de sus experiencias prácticas.

La innovación es considerada entonces como un proceso complejo, con múltiples vías, y en el que las interacciones entre agentes constituyen una rica fuente de transferencia de conocimiento codificado y tácito. Lejos queda pues, la concepción lineal neoclásica,

adoptándose aquí una visión que incide en el concepto de Sistema de Innovación (regional o nacional).

La administración que diseña la política tecnológica (el “*policy maker*”) pasa a ser un agente más del sistema, que aprende y toma sus decisiones adaptativamente, con información y conocimiento imperfectos. No puede sino concebir políticas dependientes del contexto y de las características concretas de la región destinataria, de sus fortalezas y amenazas, y sobretodo, de los factores socio-culturales que la caracterizan.

No existe, por tanto, una política tecnológica óptima. Más aún, cabe la posibilidad de que las actuaciones del “*policy maker*” no hagan sino empeorar las cosas. Del “*corrector de imperfecciones*” de mercado neoclásico, hemos pasado la concepción de agente adaptativo, que aprovechando su inmejorable posición de coordinador, trata de crear “infraestructuras de innovación” para que emerjan nuevas oportunidades.

Podemos afirmar entonces que el objetivo de una política económica de corte evolucionista es estimular las capacidades tecnológicas e innovadoras del sistema económico, fomentando procesos de generación y transmisión de conocimiento, creando así una variedad de comportamientos que permitan que una región describa trayectorias que generen riqueza y bienestar para sus ciudadanos.

3. Nuevas políticas tecnológicas de corte evolucionista.

Abrazar el pensamiento económico evolucionista conlleva desarrollar nuevas políticas tecnológicas coherentes con su concepción de la innovación y la tecnología. Algunas de las nuevas políticas son sensiblemente diferentes a las que se deducen del paradigma neoclásico, mientras que otras son similares, aunque en la mayoría de los casos conllevan importantes matices en cuanto a su implementación.

En el eje central de muchas políticas evolucionistas subyace la necesidad de generar conocimiento y fomentar su transferencia, tanto en su faceta codificada como tácita. Pero es precisamente la consideración de esta última la que confiere un carácter diferencial a los planteamientos evolucionistas, que enlaza además con las economías de aglomeración, los distritos industriales y los planteamientos de Sistema Regional de Innovación.

3.1 Fomento de la I+D+i.

El que la administración desarrolle políticas con el objetivo de fomentar la ejecución de proyectos de I+D e innovación no es una aportación novedosa del enfoque evolucionista. Sin embargo, mientras que la concepción lineal neoclásica ponía el énfasis en la investigación básica y aplicada como punto de inicio del proceso innovador, el reconocimiento de una realidad mucho más compleja se traduce en el apoyo a las actividades de I+D de multitud de instituciones públicas y empresas privadas, así como en la transferencia de tecnología entre ambas.

A las tradicionales subvenciones, se añaden las políticas de desgravación fiscal, y los créditos en condiciones especiales. Las compras por parte de la Administración constituyen también

una medida importante, por cuanto estimulan la oferta tecnológica en determinados sectores.

También el reconocimiento de la innovación como fenómeno complejo se traduce en la necesidad de complementar simultáneamente distintas modalidades de apoyo:

- Promoción directa por parte de la Administración de proyectos de I+D concretos, sobretudo en aquellas áreas en las que no acude el sector privado.
- Promoción indirecta específica de determinados sectores o tecnologías.
- Promoción general de actividades innovadoras.

3.2 Movilidad de Recursos Humanos.

Las medidas que procuran la movilidad de los RR.HH. recogen gran parte del espíritu evolucionista, ya que favorecen la transferencia de conocimiento, especialmente el tácito. Para ello, es necesario establecer tanto el marco legal, como las ayudas oportunas para que pueda existir movilidad, ya sea por un período determinado o indefinidamente, entre el personal de universidades, centros públicos y privados de investigación y empresas.

El conocimiento y la experiencia de un individuo le acompaña siempre cuando traslada su trabajo de una institución a otra, ya sean estas empresas o universidades. Pero además, su experiencia previa le permite ver “con otros ojos” la realidad de la nueva institución. Esto permite aplicar soluciones creativas a problemas antiguos.

Pero además, los investigadores de las universidades y centros públicos tienden a abordar los problemas con un alto grado de reflexión y desde una visión teórica. Por el contrario, el personal de las empresas privadas tiende a buscar soluciones prácticas y rápidas, para resolver los problemas del día a día. El complemento entre ambas visiones puede contribuir al beneficio mutuo, y a la generación de innovaciones creativas, además de suponer un enriquecimiento personal de los individuos que interaccionan.

También podemos incluir dentro de este apartado aquellas medidas que fomenten los estudios de doctorado entre el personal de las empresas privadas.

3.3 Transferencia de tecnología.

Impulsar la transferencia tecnológica puede ser considerado también como una medida coherente con los planteamientos evolucionistas. Pero además de los tradicionales mecanismos de transferencia de los resultados de la investigación de universidades, centros públicos y centros tecnológicos hacia las empresas, los planteamientos evolucionistas recuerdan que puede ser igualmente fructífera la transferencia tecnológica entre empresas. De hecho, muchas de las soluciones tecnológicas desarrolladas por empresas, podrían ser utilizadas por otras, ya sean del mismo o de distinto sector.

Evidentemente, ello exige establecer un marco legal que articule jurídicamente las transacciones de un producto muy especial: el conocimiento.

Además de las Oficinas de Transferencia de los Resultados de la Investigación (OTRI's),

debemos englobar dentro de este apartado a los llamados “agentes de innovación” y tecnólogos, creados recientemente por las administraciones de muchas comunidades autónomas, dentro de sus políticas tecnológicas. El “broker tecnológico” emerge como una prometedora profesión para del siglo XXI.

También sería positivo fomentar la contratación de asesores tecnológicos, ya sea de forma puntual, para resolver problemas concretos o, mediante contratos a plazo (anuales, bianuales) para que el equipo de asesores pueda estar a disposición de la empresa para prestar ayuda durante ese tiempo.

Por último, recordar que las subvenciones para renovar maquinaria obsoleta por otra tecnológicamente más avanzada constituye, en cierto modo también, una forma de transferencia de tecnología que no puede ser ignorada.

3.4 Fomento de la cooperación empresarial.

En un mundo globalizado, es necesario conseguir un tamaño crítico para poder abordar muchos proyectos y nuevos mercados. De ahí la conveniencia de que las empresas cooperen para lograr objetivos comunes. Cooperación no está reñida con competencia; simplemente se requiere detectar aquellos apartados en los que caminar juntos puede aportar mayor beneficio a ambas partes que compitiendo por separado.

Por supuesto que las empresas pueden cooperar en determinados proyectos de I+D, bien porque sean competidores que apuesten por una determinada tecnología, bien porque sean empresas de distintos sectores que pueden beneficiarse de las similares soluciones tecnológicas (por ejemplo, la electrónica y el automóvil). De forma explícita, las empresas pueden acordar compartir una tecnología, o intercambiar tecnologías complementarias.

Pero también entra dentro del ámbito evolucionista la cooperación no tecnológica, pues fruto de las interacciones que tienen lugar entre los recursos humanos que colaboran, se produce una fructífera transferencia y generación sinérgica de conocimiento, tanto tácito como codificado.

En concreto, las empresas pueden colaborar financieramente, mediante la aportación de capital para abordar nuevos proyectos; en producción, especializándose o compartiendo recursos para ganar economías de escala, etc; en marketing, compartiendo canales de distribución, y acordando márgenes de precios, etc.

La cooperación puede tomar varias formas, según la forma de interrelación:

- **Joint venture:** dos empresas logran un acuerdo para abordar un determinado proyecto, sea o no de I+D.
- **Redes de cooperación:** un conjunto de empresas colaboran en determinados temas. Pueden ser empresas del mismo o distinto sector, que establecen relaciones comerciales de beneficio mutuo. En muchas ocasiones, unas son clientes y proveedoras de las otras. Desde las administraciones públicas se puede fomentar este tipo de redes, mediante campañas de concienciación acerca de las ventajas de cooperar, así como financiación y asesoría.

- **Redes de relaciones:** si las redes de cooperación implicaban ante todo intercambios comerciales, las de relaciones constituyen un paso más en la cooperación, en la que se alcanzan mayores grados de confianza mutua y amistad. Los integrantes de las redes de cooperación no sólo son capaces de abordar grandes proyectos conjuntos, sino que además apoyan, en la medida de sus posibilidades, los intereses del resto de los socios, al margen del beneficio propio en un tema concreto. Además, pueden actuar como *lobbys* y grupos de presión ante las administraciones o ante grupos de competidores ajenos a la red.

Las redes pueden formar también “clubes de innovación”, círculos de empresarios, ateneos, foros, etc. En cualquier caso, además de los beneficios derivados de la cooperación mutua, en este tipo de redes se genera y se transfiere gran cantidad de conocimiento gracias a la interacción entre individuos, tanto en reuniones formales como, muy importante, informales.

3.5 Creación de clusters y distritos industriales.

Un cluster es una concentración geográfica de empresas, localizadas en un espacio concreto, y que mantienen un alto grado de interdependencia, con relaciones de competencia y cooperación.

Los éxitos alcanzados por clusters como Silicon Valley, el área automovilística de Detroit o los distritos industriales italianos, ponen de manifiesto las ventajas del aprovechamiento conjunto de las economías de aglomeración con la cooperación y la transferencia de conocimiento por interacción (*knowlegde spillovers*).

Los clusters pueden ser especializados u horizontales, cuando se componen mayoritariamente por empresas del mismo sector; verticales, formados por cadenas cliente-proveedor, y el los que los productos intercambiados pueden ser bienes físicos, servicios o, incluso, conocimiento; y mixtos, como suele ser habitual.

En cualquier caso, los clusters están basados en relaciones sistémicas entre las empresas de una localización geográfica, gracias a la complementariedad de productos, procesos productivos, tecnologías clave, materias primas, formación y capacidades, canales de distribución, etc.

Un cluster evoluciona a lo largo de distintas fases de su ciclo de vida:

- **Etapa embrionaria:** comprende la creación del cluster. Muchas veces, detrás de su nacimiento se encuentra el azar, pues una empresa (generalmente líder) se ha instalado en un determinado punto geográfico y atrae a otras nuevas; en otros casos, los clusters aparecen por proximidad a alguna universidad o centro de investigación, alrededor del cual se instalan compañías que necesitan los resultados de dicha investigación.
- **Crecimiento:** en muchas ocasiones, las nuevas empresas son simplemente *spin-offs* de las ya existentes; en otros casos, acuden otras nuevas atraídas por el crecimiento del cluster.
- **Madurez:** entrada masiva de empresas, incentivadas por las fuertes economías de

aglomeración.

- **Declive:** los productos y servicios ofrecidos por el cluster comienzan a estar obsoletos tecnológicamente; renovación o desaparición.

Las administraciones pueden actuar en las distintas fases del ciclo de vida, fomentando su creación, apoyando el desarrollo de centros de investigación y centros tecnológicos relacionados con las actividades del cluster, o promover la vigilancia y la prospectiva tecnológica para detectar obsolescencia de tecnologías.

3.6 Sistemas Regionales de Innovación.

El Sistema de Innovación (Nelson [6], Doloerux [7], Edquist [8]) recoge en buena medida la concepción no lineal que los evolucionistas poseen sobre el proceso de innovación. Un Sistema Regional de Innovación está formado por el conjunto de instituciones, ya sean del sector público o privado, que influyen en el proceso de innovación, así como por las **interacciones** que se producen entre ellas. Resaltamos aquí el papel de las interacciones, pues sería posible diseñar un conjunto de instituciones que fomentasen y apoyasen la innovación y, si estas no interactúan entre ellas y con el sector privado de forma adecuada, no tendríamos un sistema de innovación con éxito.

En general, un Sistema Regional de Innovación está formado por :

- La **Administración** responsable de la política tecnológica y de las actuaciones en materia de innovación. Generalmente, se materializa en las Consejerías de Industria de las administraciones autónomas, o en alguna Dirección General dependiente de éstas.
- **Sistema público de I+D.** Son los proveedores públicos de los servicios de innovación. Comprende a las universidades y a los centros públicos de investigación.
- **Empresas.** Son las destinatarias de los servicios de innovación, aunque algunas como las consultoras o las empresas de ingeniería pueden ser también proveedores.
- **Infraestructuras de soporte a la innovación,** constituido por las instituciones integrantes del sistema no incluidas en los grupos anteriores. Destacan los centros y parques tecnológicos, los Centros Europeos de Empresas e Innovación (CEEI), las fundaciones universidad-empresa, las agencias de fomento de la innovación, agencias de desarrollo económico, las OTRI's, etc. Normalmente, estas instituciones juegan un papel primordial en la generación y transferencia de tecnología.

Por último, destacar la influencia del entorno en el que se desarrolla el sistema de innovación, con factores clave como la formación y capacitación de los recursos humanos, factores socio-culturales, cultura emprendedora de las instituciones financieras regionales, etc.

En principio, la administración pública responsable de la política tecnológica es la encargada de diseñar y velar por el buen funcionamiento del Sistema Regional de Innovación. Sin embargo, en muchas regiones europeas, a pesar de tener un marco institucional adecuado, las interacciones entre los agentes, o no se producen, o se producen de forma errónea e insuficiente, disminuyendo así los beneficios del sistema. Son precisamente las interacciones las que ejercen de motor en la generación y transferencia del conocimiento, impulsando el aprendizaje de todo el sistema.

4 Conclusiones.

En este trabajo sostenemos que la economía evolucionista constituye un marco teórico más adecuado para abordar la economía de la innovación y el desarrollo tecnológico. Consecuentemente, constituye también un enfoque más idóneo para diseñar políticas tecnológicas.

De entrada, desde la óptica evolucionista, la administración encargada de diseñar las políticas es un agente más del sistema, que exhibe racionalidad limitada y tiene que tomar sus decisiones contando con información imperfecta. No existe una política tecnológica óptima; más aún, las decisiones del “*policy maker*” podrían incluso empeorar las cosas. La administración juega un importante papel como coordinador e impulsor de infraestructuras de innovación que mejoren la competitividad de las empresas de la región, tratando de generar trayectorias (*paths*) beneficiosas. Lejos queda, por tanto, la visión neoclásica del “*policy maker*” como corrector de las “imperfecciones del mercado”.

Muchas de las políticas evolucionistas son similares a las que se deducen de la consideración del paradigma neoclásico, aunque en su ejecución conllevan importantes matices que las diferencian. Otras actuaciones son exclusivamente evolucionistas, y abren un nuevo abanico de políticas a desarrollar.

La generación y transferencia de conocimiento se sitúa en el eje central de muchas actuaciones evolucionistas, otorgándose tanta o más importancia al conocimiento tácito como al codificado. El concepto de Sistema Regional de Innovación materializa gran parte de los objetivos evolucionistas en materia de política tecnológica.

A nuestro juicio, adoptar el evolucionismo como paradigma económico que nos ayude a diseñar políticas tecnológicas abre un ambicioso programa de investigación, que requerirá tanto de aportaciones teóricas como de la construcción de modelos. A este respecto, la simulación por ordenador con sistemas multi-agente puede constituir una herramienta válida para formular modelos a partir de teorías (Pajares, López y Hernández [9]).

Referencias

- [1] Pajares, J., Hernández, C. y López, A. (2003) “Modelling learning and R&D in innovative environments: A cognitive multi-agent approach”. *3rd European Meeting on Applied Evolutionary Economics*, Augsburg (Germany), 10-12 Abril. <http://www.emae.net>.
- [2] Nelson, R.R y Winter, S.G.; (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap Harvard.
- [3] Metcalfe, J.S. (1994) “Foundations of Technology Policy - Equilibrium and Evolutionary Perspectives”, in P. Stoneman, P. Dasgupta and R. Nelson (eds.), *Handbook in the Economics of Innovation*, Blackwell.
- [4] Metcalfe, J.S. (1994): “Technology Systems and Technology Policy in and Evolutionary

Framework”, *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 19., pp. 25-46.

- [5] Simon, H.A. (1987): "Bounded Rationality".. En Eatwell, J., Milgate, M. y Newman, P. (Eds): *The New Palgrave*, pp:266-268, London, MacMillan.
- [6] Nelson, R.R. (1993): *National Systems of Innovation.: A comparative study*. Oxford University Press.
- [7] Doloreux, D. (2002): “What should we know about regional systems of innovation”, *Technology in Society*, 24, pp: 243-263.
- [8] Edquist, C. (1997): *Systems of innovation: technologies, institutions and organisations*, Pinter: London.
- [9] Pajares, J., López, A. y Hernández, C. (2003a): “Industry as an organisation of agents: innovation and R&D management”. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, vol 6(2), <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/6/2/7.html>