

Perfil tecnológico de la industria zuliana de termoplásticos: Su caracterización bajo el enfoque de la dinámica espacial*

Lorena Gutiérrez

Unidad Académica de Estudios del Desarrollo.

Departamento de Ciencias Humanas.

Facultad Experimental de Ciencias. Universidad del Zulia.

Maracaibo, 4005, Venezuela. E-mail: lgutierrez73@hotmail.com

Resumen

En el presente trabajo se describen las características distintivas del perfil tecnológico de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos, según el enfoque de la dinámica espacial. Para ello, se recurrió a un diseño de investigación de tipo descriptivo y a la dinámica espacial como herramienta metodológica. Los resultados del estudio, revelaron la existencia de una dinámica espacial tecnopolitana asociada al desempeño de la industria zuliana de termoplásticos y sustentada en redes innovativas locales, en las cuales, se potencian vínculos para la distribución de nuevos saberes “aguas abajo”, privilegiándose las actividades de investigación relacionadas con aplicaciones industriales.

Palabras clave: “Industria zuliana de termoplásticos”, “dinámica espacial tecnopolitana”, “trayectoria espacial de desarrollo”, “redes innovativas locales”.

Recibido: 27 de noviembre de 2004 • Aceptado: 20 de octubre de 2005

* Trabajo de grado para optar al título de Magister Scientiarum en Planificación y Gerencia de Ciencia y Tecnología. Facultad Experimental de Ciencias. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.

Technological Profile of the Zuliana Thermoplastic Industry: its Characterization Under the Space Dynamics Focalization

Abstract

In this paper the distinctive characteristics of the technological profile of companies that conform the Zulia State thermoplastic industry are described, according to their spacial dynamic focus. In order to do this a descriptive research design was developed with spacial dynamics as the methodological tool. The results of the study revealed the existence of a technopolitan spacial dynamic associated with the performance of the Zulia thermoplastic industry and sustained by local innovative networks, in which the links for the distribution of new “down water” knowledge are projected, providing privileges to research activities related to industrial applications.

Key words: “Zulian thermoplastic industry”, “technopolitan spacial dynamics”, “developmental spacial dynamics”, “local innovative networks”.

INTRODUCCIÓN

En los estudios más recientes referidos a la relación entre innovación y desarrollo territorial, se han orientado los esfuerzos hacia el análisis del territorio como construcción social reflejo de acciones y comportamientos múltiples, acumulados en el tiempo, con capacidad de influir de forma significativa sobre la estructura y funcionamiento de las empresas, en un sistema de retroalimentación dialéctico que exige consideraciones extraeconómicas (Méndez, 2002:67).

Entre dichos estudios, se encuentran aquellos que desde el enfoque de la “dinámica espacial”, parten de la siguiente idea: la afirmación de los territorios ocurre mediante la determinación que les imprime el juego de actores socioeconómicos y en particular, de las empresas (Ramousse, 1996:318).

Sobre la base de tal afirmación, el investigador Ramousse, analiza la dinámica de interacciones para el intercambio de conocimientos en las

redes innovativas locales del sector industrial zuliano petroquímico, destacando en su estudio la industria zuliana de termoplásticos por su alto nivel de dinamismo tecnológico y además, por estar integrada por empresas “atadas activas” frente a la tecnología extranjera (Ramousse, 1996:352).

En este punto, conviene destacar que las empresas “atadas activas”, son aquellas pertenecientes a los sectores básico o intermedio, dedicadas a la producción de resinas, que poseen estructuras organizacionales que incluyen unidades de I&D formales o unidades de ingeniería que se ocupan de las actividades de I&D. Por otra parte, también se caracterizan por: una vinculación amplia e intensa con firmas extranjeras y además, por que los esfuerzos de aprendizaje tecnológico están orientados principalmente a la negociación y el desarrollo de productos desarrollados con materia prima importada desde su casa matriz. Por otro lado, en referencia a los procesos de negociación, se destaca que en todos ellos, es el alto mando de las filiales de las multinacionales, quien negocia con la casa principal los términos de cada contrato de tecnología, de tal forma, que se garantice de un modo óptimo, el desempeño del tal alto mando como gerentes principales.

Con base en el estudio de la dinámica de interacciones para el intercambio de conocimientos en las redes innovativas locales del sector industrial zuliano petroquímico, Ramousse (1996) analiza la relación entre la territorialidad y la conducta tecnológica de la industria zuliana de termoplásticos y obtiene como conclusión más reveladora, la identificación de la dinámica espacial, que Ramousse (1996:363) denomina tecnopolitana, por cuanto se inscribe en una trayectoria de desarrollo basada en la ciencia y en la creación tecnológica, la cual encuentra manifestaciones primarias alrededor de la ciudad de Maracaibo y la petroquímica zuliana.

Una vez realizado este análisis, Ramousse (1996:349) señala que es posible evaluar en que medida hay interferencias entre la conducta tecnológica de las empresas y su territorialidad, por cuanto se evidenciarían las características de los territorios y se determinarían cuáles son los más competitivos desde el punto de vista tecnológico.

Partiendo de tal supuesto, en el presente artículo se describen las características distintivas del perfil tecnológico de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos, según el enfoque de la dinámica espacial.

El alcance de tal propósito permite evidenciar, desde el punto de vista teórico, que la consideración aislada de la empresa como unidad innovadora y del territorio como “sujeto pasivo”, no permite explicar los procesos de innovación y de cambio tecnológico enmarcados en el actual contexto de la globalización. La investigación ratificó la necesidad de análisis mucho más amplios, que valoren los elementos territoriales que dinamizan procesos de innovación únicos en su tipo, producto de la acumulación histórica de ciertas experiencias y conocimientos sobre la explotación de ventajas que sólo ofrece un determinado territorio.

Por otra parte, en el ámbito empírico, esta investigación permite actualizar los datos reveladores del dinamismo tecnológico de la industria zuliana de termoplásticos que fomentan la dinámica espacial metropolitana alrededor del complejo petroquímico El Tablazo, lo cual representa un insumo valioso para la determinación del potencial de desarrollo endógeno del territorio zuliano, en relación con el área de producción de resinas plásticas y sus requerimientos en función de las transformaciones industriales aguas abajo.

Finalmente, lo anterior implica el enriquecimiento del cuerpo de explicaciones teóricas tradicionalmente adoptadas en el contexto académico inmediato y además, ofrece nuevas claves para ser consideradas durante la toma de decisiones referidas al manejo de los recursos del territorio zuliano.

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1 Perfiles Tecnológicos

Entre las perspectivas que apoyan el estudio de los perfiles tecnológicos, se encuentra aquella presentada por Pavitt (1984, cit por Cimoli y Dosi, 1992:45-6), en la cual, se ofrece una ordenación taxonómica de los modelos de génesis y desarrollo de las técnicas innovadoras. En dicha ordenación, se identifican cuatro grupos principales de industrias: a) sectores dominados por proveedores, b) sectores intensivos en escala, c) proveedores especializados y d) sectores con base científica.

Sin embargo, aún cuando en esta investigación, se asume como primer referente el trabajo de Pavitt (1984, cit por Cimoli y Dosi, 1992:45-6), los perfiles trabajados corresponden a aquellos identificados por el Centro de Estudios del Desarrollo CENDES (Pirela et al.,

1996). En esta última taxonomía, los perfiles se establecen considerando una mayor cantidad de elementos, entre los que se destacan los mecanismos a través de los cuales el contexto ocasiona las convergencias y los desequilibrios técnicos y económicos que estimulan o inhiben a una empresa, además de los requerimientos de innovación de cada unidad de producción y el tipo de vinculación técnica. Los perfiles identificados son los siguientes: a) empresas activas tecnológicamente, b) empresas atadas a la tecnología extranjera, c) empresas pasivas tecnológicamente, d) empresas autárquicas y e) empresas de conducta no diferenciada. En este punto, resulta pertinente señalar, que el grupo de empresas abarcadas dentro de la industria zuliana de termoplásticos, se corresponde con el de empresas “activas” y “atadas” a la tecnología extranjera.

1.2. Trayectoria Dinámica: La relación entre “sistemas de innovación” y “redes innovativas locales”

El concepto “trayectoria dinámica”, es un elemento que forma parte del Modelo Interactivo desarrollado por Kline y Rosenberg (1986, cit por Martínez, 2003:10), que vinculado a los procesos de cambio tecnológico, influyó significativamente en la aparición de los enfoques referidos a los Sistemas de Innovación.

En el Modelo Interactivo, se subraya la importancia de las capacidades tecnológicas de la empresa, considerando la gestión de la innovación como un proceso corporativo y estratégico, que abarca todos los niveles, y caracterizado por una “trayectoria dinámica”, con efectos de re-foalimentación continuos entre las etapas. Además, en el modelo se destaca la importancia de la infraestructura institucional: dado que el cambio tecnológico es un proceso dinámico y caracterizado por interacciones, el “contexto” que envuelve todo el proceso debe estar presente en este tipo de estudios (Martínez, 2003:10).

En referencia al concepto de “trayectoria dinámica”, conviene destacar, que éste engloba la característica más relevante del proceso de innovación, es decir: la acumulación de conocimientos mediante el desarrollo de una “dinámica de aprendizaje” para la generación de nuevo conocimiento tecnológico. Dicho rasgo, puede ser observado en un “contexto espacial” determinado, constituido por aquella “red” de contacto y de relaciones que se establece entre las empresas/actores, con el objeto de potenciar sus capacidades tecnológicas a través del aprendizaje directo de los clientes, los proveedores y de las empresas con las que se rela-

cionan (Gómez y Sánchez, 1992:142; Lundvall, 1993, cit por Vásquez Barquero, 1999:104).

Las características y la estructura de estas redes condicionan los procesos de desarrollo endógeno, pues en ellas ocurre la difusión del conocimiento según sean los rasgos del entorno territorial en el que se construyeron, lo cual revela cómo los elementos exógenos, tales como la proximidad espacial y cultural, logran moldear una determinada conducta empresarial frente a la tecnología (Vásquez Barquero, 1999:98, 102; Koschatzki, 2002:21).

1.3. Tecnópolis: Lugares y senderos de la innovación

La Tecnópolis es considerada como el contexto estratégicamente creado para fomentar innovaciones. Esto implica que el “valor” de los procesos de generación y difusión de conocimiento nuevo, dependan de la estrategia considerada para diseñar el espacio de la Tecnópolis. De esta manera, será posible crear un espacio coherente con aquella vía seleccionada para el fomento del desarrollo endógeno y por consiguiente, para la generación y difusión local de conocimiento nuevo, ya sea, mediante la estrategia para la atracción de empresas de vanguardia, la regeneración de pequeñas y medianas empresas locales o la creación de nuevas empresas innovadoras (Formica, 1995:140, Caravaca et al., 2002: 9).

1.3.1 La cadena de valor del territorio tecnopolitano

A raíz del desarrollo de la info-empresa, el centro de gravedad empresarial se desplaza de los flujos físicos a los flujos informativos, por lo que adquieren importancia nuevos factores de ubicación territorial como por ejemplo, la disponibilidad de “materia gris” y de información para la innovación. Este proceso, genera profundas transformaciones en las dimensiones espaciales de la empresa, pues la nueva vía hacia la investigación y la internacionalización, exigen el desarrollo de estrategias exógenas de movilización de recursos externos, mediante el préstamo extramuros de capacidades innovativas primarias presentes en el “ambiente tecnopolitano” (Formica, 1995:129).

En ese contexto, se modifica la configuración entre el ámbito económico y el organizacional. Como consecuencia de dichos cambios, las nuevas relaciones que se establecen entre el ambiente interno y externo de la empresa promueven la transformación del espacio geográfico, es decir, del territorio de ubicación. El territorio asume así un nuevo “valor”

que le permite actuar como elemento de enlace entre lo económico y lo organizacional (Formica, 1995:129).

Debido a que actualmente la competitividad de las empresas está relacionada con la capacidad de tener acceso a las tecnologías de vanguardia, el proceso de valoración entra en la fase de la creación de la “cadena de valor del territorio tecnopolitano”. El primer eslabón de la cadena, está representado por los conocimientos y las informaciones. Por ello, las dinámicas industriales resultan especialmente favorecidas por actividades de enlace universidad-industria y de transferencia tecnológica (Formica, 1995:131).

Según Formica (1995:132), las actividades antes mencionadas, dan origen a estructuras organizacionales propias del entorno tecnopolitano, tales como los centros de enlace industrial y transferencia tecnológica, la incubadora de empresariedad, el centro de empresa e innovación, el parque científico y el polo tecnológico. Dichas estructuras, elevan “el grado de funcionabilidad del territorio” hasta alcanzar la etapa más madura de su valoración, la cual viene determinada por la intervención de la Tecnópolis, constituida por parques científicos y polos tecnológicos.

En referencia al polo tecnológico (Formica, 1995: 163), se destaca que éste nace a partir de un núcleo de empresas pertenecientes al mismo contexto tecnológico y geográfico, que inicialmente comparten una situación de coexistencia neutral, caracterizada por pocos puntos de enlace inter-empresarial y por la ausencia de una “cadena de valor territorial”.

Con el impulso proveniente de al menos una de esas empresas, general y principalmente aquella que ocupa una posición de líder entre las demás, la coexistencia “neutral” es sustituida por una coexistencia de tipo “intervencionista”, que dirige “la cadena de valor”. De esta forma, se pasa de la fase desagregada a la fase de evolución, donde, la primera agrupación de empresas, actúa como polo de atracción de otras empresas locales, universidades, centros de investigación, sociedades de consultoría, etc.

En la última fase o de consolidación de la Tecnópolis, en el polo tecnológico conviven asentamientos de alta tecnología que incluyen actividades manufactureras junto con otros establecimientos dedicados a la producción intelectual de nuevo conocimiento (Formica, 1995:163).

2. METODOLOGÍA

En referencia al diseño de investigación, conviene resaltar, que para este estudio de tipo descriptivo, se seleccionó un diseño de tipo combinado, que conjugó la aplicación de técnicas documentales con un diseño de investigación de campo. La técnica documental utilizada fue el método de análisis de contenido (Kockelmans, 1975), que permitió obtener información referida a la conformación tecnológica de la industria zuliana de termoplásticos; por su parte, el diseño de investigación de campo, permitió describir, con base en la observación directa y en la recolección de datos, las características distintivas del perfil tecnológico de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos, evaluando su evolución como dinámica espacial tecnopolitana.

Considerando el criterio de la dimensión temporal de la investigación, el diseño de investigación de campo adoptó el tipo “transeccional descriptivo”, debido a que el estudio solo logra describir la relación entre las variables “conducta tecnológica” y “territorialidad” tal como se manifiesta en la realidad, sólo una vez y en un tiempo único.

Por otra parte, la población objeto de estudio, está integrada por aquellas empresas/actores que fomentan la dinámica tecnopolitana alrededor del complejo petroquímico El Tablazo, como asiento de todas las empresas productoras de resinas termoplásticas en el ámbito nacional. Las unidades de análisis identificadas son: Poliolefinas Internacionales (POLINTER), Polipropileno de Venezuela S. A. (PROPILVEN) y Estirenos del Zulia (ESTIZULIA), junto con Investigación y Desarrollo C.A. (INDESCA), el Laboratorio de Polímeros del Departamento de Química de la Facultad Experimental de Ciencias de la Universidad del Zulia (LUZ) y el Laboratorio de Polímeros de la Escuela de Química de la Facultad de Ingeniería de LUZ.

En referencia a la estrategia técnica de investigación, conviene destacar, que con la finalidad de mantener la investigación centrada en las actividades sugeridas por los objetivos específicos, se acogió un esquema de acción con las fases sucesivas del estudio, según el objetivo específico abordado.

Así, para identificar las características de conducta tecnológica que otorgan dinamismo a las empresas productoras de la industria zuliana de termoplásticos, se requirió una primera interacción con los informantes a través de un cuestionario estructurado de preguntas cerradas y abiertas.

Dichas preguntas permitieron obtener datos referidos al comportamiento de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos, centrando la atención en las trayectorias de aprendizaje y los patrones de desarrollo tecnológico de esta industria.

Posteriormente, para identificar las características que definen la territorialidad de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos, se realizaron conversaciones no estructuradas, en las cuales se procedió al registro de un cúmulo de eventos que permitieron organizar un plan de acción enmarcado en el enfoque de la dinámica espacial y de conformidad con las etapas que contempla su metodología:

- Estudio preliminar sobre la territorialidad de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos.
- Definición de espacios de referencia que condicionan la interpretación de la conducta tecnológica empresarial en una perspectiva territorial.
- Trayectoria y paradigma tecnológico de la industria zuliana de termoplásticos.
- Finalmente, para interpretar la relación entre la conducta tecnológica y la territorialidad de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos, fueron considerados los siguientes criterios:
 - La ubicación geográfica como ventaja o como obstáculo para el desarrollo de las plantas, en función de: disponibilidad de mano de obra calificada, disponibilidad de materias primas e insumos, disponibilidad de servicios técnicos externos, facilidades de información sobre el mercado y los adelantos tecnológicos u organizativos, satisfacción con los servicios de agua, electricidad, telefonía, telecomunicaciones y vialidad.
 - La territorialidad de los actores de la industria, en función de: nacionalidad y país de origen de los socios, articulación de la industria con la formación de recursos humanos, inserción de las empresas dentro de redes técnicas, inserción de las empresas dentro de redes comerciales.

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos, fueron analizados considerando lo previsto en los objetivos específicos de esta investigación, los cuales pueden ser sintetizados en:

1. Dinamismo tecnológico de las empresas productoras que estructuran la industria zuliana de termoplásticos.
2. Territorialidad de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos.
3. Dinámica espacial tecnopolitana.

3.1. Dinamismo tecnológico de la industria zuliana de termoplásticos

Enfatizando específicamente en aquellas características de la conducta tecnológica que otorgan dinamismo a las empresas productoras de la industria zuliana de termoplásticos, cabe destacar:

3.1.1. En relación con los indicadores de base científica:

Entre tales indicadores, fueron considerados: el esfuerzo significativo en I&D, el desempeño innovador, la sólida infraestructura y organización y el vínculo directo con diferentes agentes externos. Al respecto, conviene resaltar lo siguiente:

1. Las empresas estudiadas, es decir, POLINTER, PROPILVEN Y ESTIZULIA, son de base científica en virtud de su inserción dentro del desenvolvimiento tecnológico de la dinámica sectorial en el área de polímeros, principalmente en cuanto atañe a los procesos de formulación y síntesis para la obtención de nuevos polímeros, así como también respecto al perfeccionamiento de los polímeros existentes.
2. Las empresas estudiadas, están directamente relacionadas a los avances de los conocimientos científicos y requieren el desarrollo simultáneo de procesos, de equipamiento y de tecnología de producción de polímeros, así como interdisciplinidades con otros campos de conocimiento; de estas características deriva la necesidad de contar con una empresa de investigación y desarrollo interna al grupo de productores de termoplásticos.
3. El factor que se revela con mayor peso para la innovación es el fuerte control de los procesos de producción, desde la materia prima hasta el producto final, apareciendo la preocupación por la disminución de

costos de producción y la resolución de problemas de contaminación como el detonante para el desarrollo de métodos de recuperación y reutilización de efluentes.

3.1.2. En relación con los indicadores de conducta tecnológicamente activa.

Entre tales indicadores, fueron considerados: el amplio nivel de recorrido en el proceso de aprendizaje tecnológico, la alta capacidad de diseño dirigida a la mejora de procesos, la construcción de capacidad tecnológica y el equilibrado juego de vínculos. En referencia a lo anterior, resulta pertinente destacar lo siguiente:

1. La búsqueda de información especializada sobre alternativas tecnológicas es común a las tres empresas estudiadas, como experiencia de aprendizaje tecnológico; tal resultado pudiera estar indicando que las empresas precisan de ese paso para desempeñarse en el subsector de termoplásticos.
2. Las fuentes de información consideradas durante la búsqueda de información especializada, eran razonablemente diversificadas, señalándose desde las consultas a centros de investigación nacionales y consultorías locales hasta la interconexión a bases de datos tecnológicas internacionales, incluyendo también el servicio de Intranet para la difusión de información especializada. En función de estas características, se podría afirmar que en la industria zuliana de termoplásticos existe un cierto nivel de lo que en términos de prospectiva tecnológica se denomina “vigilancia tecnológica”.
3. Con respecto al juego de vínculos, las actividades más importantes del aprendizaje tecnológico en la industria zuliana de termoplásticos, se concentran en INDESCA, la empresa se dedicada a actividades de Investigación y Desarrollo (I&D) interna a las firmas, la cual constituye el núcleo central del desarrollo tecnológico de las tres empresas estudiadas; mientras que en las unidades de ingeniería se concentra buena parte de las actividades relativas a control de calidad y mantenimiento.
4. Al intentar caracterizar la clasificación taxonómica de la industria zuliana de termoplásticos como empresas de conducta tecnológicamente activa, salta a la vista el tamaño de las tres empresas como un condicionante de la capacidad innovativa, pues les permite acumular un perfil organizacional caracterizado por la formalización de las

actividades de I&D, la inversión en I&D y la existencia de una unidad de ingeniería para el control de calidad y mantenimiento.

5. Al analizar las relaciones técnicas externas se consiguió que, aunque estas se establecen indistintamente con diferentes agentes externos, son las relaciones con las empresas extranjeras proveedoras de la tecnología, tanto para el desarrollo de productos como de procesos, las que aparecen más asociadas al perfil de empresas tecnológicamente activas.

3.1.3. En relación con los indicadores de atadura tecnológica

Entre tales indicadores, fueron considerados: el uso de materia prima importada, las patentes, la asistencia técnica y las licencias. Al respecto, conviene resaltar lo siguiente:

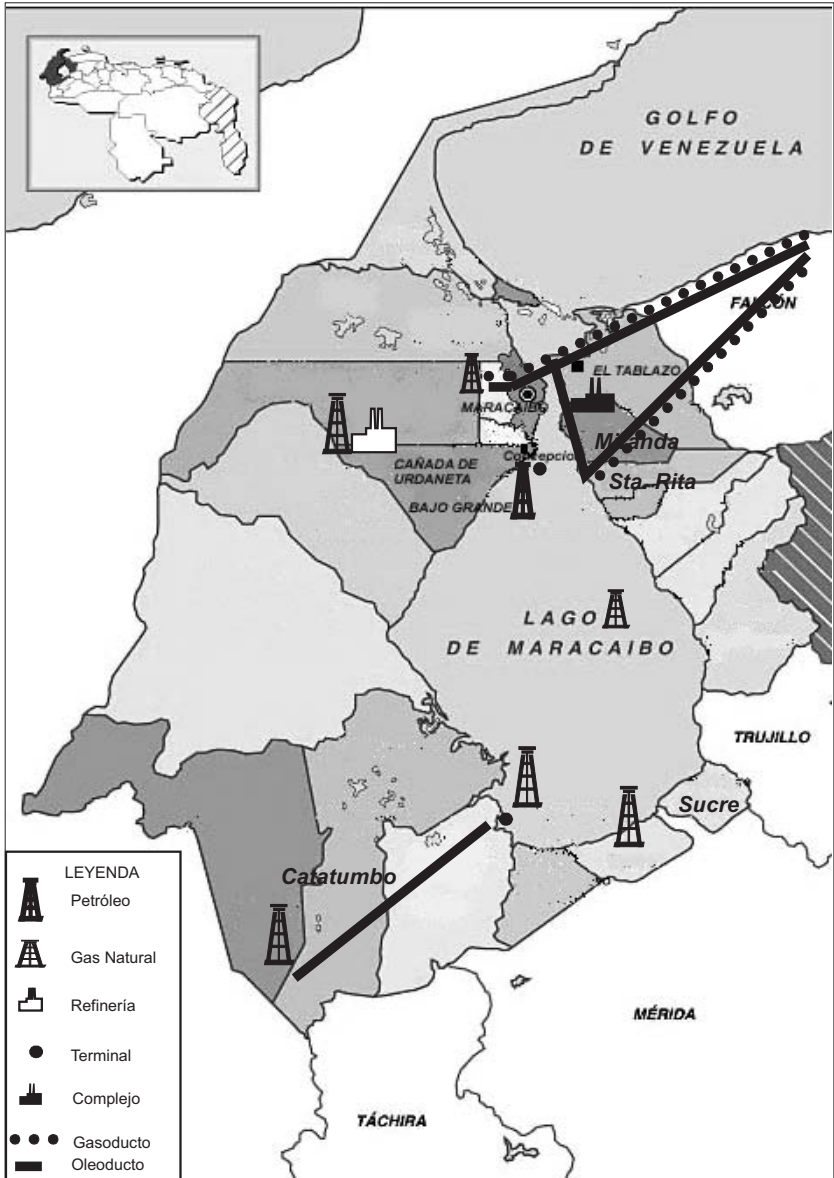
Se destacan las vinculaciones con firmas extranjeras tanto para el desarrollo de productos como para el desarrollo de procesos. En dichas vinculaciones, el proveedor licenciante de la tecnología actúa como accionista de la empresa, lo cual, aún cuando constituye la mayor manifestación de atadura tecnológica, es al mismo tiempo, el origen de una actividad de I&D más especializada, orientada por objetivos que persiguen la difusión local de conocimiento mediante el desarrollo de una red de actividades tecnológicas entre corporaciones transnacionales y empresas nacionales.

3.2. Territorialidad de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos

3.2.1. Estudio preliminar sobre la territorialidad de la industria zuliana de termoplásticos

La conformación espacial de la industria zuliana de termoplásticos (Figura 1), se encuentra determinada por la existencia de los siguientes factores que se traducen en ventajas comparativas y competitivas: presencia de grandes yacimiento de gas natural, disponibilidad de infraestructura portuaria, servicios aduanales, buenas vías de comunicación, existencia de servicios industriales y existencia de personal calificado (Ramousse, 1996:321; Mercado, 2001:66).

Figura 1.
Actual conformación espacial de la industria zuliana de termoplásticos



Dicha conformación espacial, se encuentra fortalecida, a raíz de la propuesta para el desarrollo de una zona industrial en el Municipio Miranda, denominada “Parque industrial Ana María Campos”, creada por la Corporación de Desarrollo para la Región Zuliana (CORPOZULIA), con el fin de ofrecer espacios para la competencia en el procesamiento del plástico y fabricación de sus derivados (CORPOZULIA, 2004).

3.2.2. Espacios de referencia que condicionan la conducta tecnológica empresarial

Dichos espacios de referencia lo constituyen: el nivel local, el nivel regional, el nivel intermedio, el nivel nacional y el transnacional.

A nivel local, en El Tablazo se manifiesta la relación entre: PEQUIVEN y las empresas productoras de resinas e INDESCA y las empresas productoras de resinas. En el nivel intermedio, ocurre la relación entre las empresas productoras de resinas y el 10% de las empresas nacionales transformadoras de resinas localizadas en el territorio zuliano, mediante los servicios que ofrece CORAMER. A nivel nacional, ocurre la relación entre CORAMER y el 90% de los transformadores de resinas ubicados en los estados: Carabobo, Aragua y Miranda, y además, se facilitan las relaciones que ocurren a nivel transnacional con los transformadores de resinas de América Latina y el Caribe.

3.2.3. Trayectoria y paradigma tecnológico de la industria zuliana de termoplásticos

En el caso del desarrollo de trayectorias que ocurren en sectores basados en la ciencia, como es el caso de los termoplásticos, el conocimiento fundamental (científico) se explota económicamente con esfuerzos de investigación formalizados. Así, es previsible que el mecanismo típico de aprendizaje incluya costosos procesos de investigación y desarrollo (Cimoli y Dosi, 1992:680).

En el caso de Zulia, pudiera pensarse que la industria de termoplásticos obedece a un patrón de evolución tecnológica caracterizado por apoyarse sobre cooperaciones externalizadas entre centros de I&D y empresas de producción de tecnología avanzada.

Inserta en aquel patrón de evolución tecnológica, empieza a emerger alrededor del complejo petroquímico El Tablazo, una dinámica espacial de naturaleza tecnopolitana, en la cual intervienen los siguientes actores: PEQUIVEN, como proveedor de materia prima; las empresas PO-

LINTER, PROPILVEN y ESTIZULIA, como agentes productores de resinas termoplásticas, con apoyo material y logístico de empresas extranjeras; INDESCA, como empresa generadora de nuevo conocimiento; CORAMER, como ente comercializador de productos a escala nacional e internacional; la Universidad del Zulia, como ente formador de recurso humano calificado y asiento de los dos laboratorios que desarrollan proyectos de investigación en el área de polímeros, y finalmente, el 10% de los transformadores venezolanos de resinas termoplásticas, localizados en el territorio zuliano.

3.2.4. Análisis de las redes que enlazan a las empresas con su entorno local

- Nacionalidad y país de origen de los socios que estructuran la industria zuliana de termoplásticos:

En la composición de los socios que integran a las empresas POLINTER, PROPILVEN y ESTIZULIA, se observa en mayor grado la presencia de accionistas venezolanos, luego norteamericanos y finalmente colombianos. Lo anterior podría llamar la atención sobre la existencia de “redes locales de solidaridad e información”, más o menos formalizadas, que pueden influir en la competitividad de las empresas. La agrupación de profesionales propios del área de termoplásticos con las mismas raíces venezolanas en un espacio determinado podría generar, en algunas oportunidades, una solidaridad de tipo profesional y cultural que se manifiesta por encima de la mera lógica de competencia en firmas concurrentes.

- Articulación de la industria zuliana de termoplásticos con la formación de recursos humanos:

El recurso humano formado para satisfacer la demanda de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos, egresa de la Escuela de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de LUZ a razón de 150 ingenieros químicos por año, en promedio entre los años 1996 y 2003; igualmente, dentro de este grupo de profesionales se inscriben los egresados de la Licenciatura en Química de LUZ a razón de 15 Licenciados por año, en promedio entre los años 1996 y 2003 (SADIA, 2004).

Por otro lado, se incorporan a este grupo de profesionales, aquellos egresados de la Escuela de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de la Universidad privada Rafael Urdaneta URU a razón de 32 inge-

nieros químicos por año, en promedio entre los años 1996 y 2003 (Conde, 2004).

En tal sentido, conviene destacar que el Postgrado de Ingeniería Química de la Facultad de Ingeniería de LUZ, también forma personal especializado en el área de polímeros, específicamente capacitado para satisfacer la demanda de la industria abordada (LUZ, 2004).

- Inserción de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos dentro de redes técnicas localizadas en el territorio:
 - Conexión de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos con otras instituciones:

Relaciones técnicas externas en el caso de la empresa ESTIZULIA:

En el caso de ESTIZULIA, el desarrollo de nuevos productos ocurre mediante formulación original con INDESCA; el diseño de procesos se da mediante licencias de empresas extranjeras y con la colaboración de INDESCA; el desarrollo de equipos y partes responde exclusivamente a la contratación de empresas extranjeras, incluyendo la asistencia técnica, mientras que la consultoría y servicios técnicos menores son confiados a empresas contratistas, organismos públicos, universidades y centros de I&D nacionales.

Relaciones técnicas externas en el caso de la empresa PROPILVEN:

Con respecto a PROPILVEN, se desarrollan nuevos productos con las empresas licenciantes, con empresas nacionales, universidades y centros de investigación nacionales y por otra parte, se desarrollan nuevos equipos exclusivamente con las empresas extranjeras fabricantes.

Relaciones técnicas externas en el caso de la empresa POLINTER:

En referencia a POLINTER, es de hacer notar la intensidad de las relaciones técnicas externas desplegadas, las cuales abarcan el desarrollo de nuevos productos, no sólo con las empresas extranjeras proveedoras de la tecnología sino también con empresas nacionales, universidades y centros de investigación nacionales, y aún cuando del instrumento aplicado no se obtuvo señalamiento preciso de las universidades y centros de investigación aludidos, puede inferirse que estas labores se centraron en INDESCA y el Instituto Venezolano de Investigaciones Tecnológicas en Petróleo (INTEVEP), motivado a las relaciones de confidencialidad que se derivan de la investigación interna a las propias empresas.

Al mismo tiempo, en POLINTER también se evidencian las relaciones externas con empresas extranjeras, con universidades y centros de investigación nacionales para el desarrollo de nuevos procesos, concretados específicamente en relaciones formales con INDESCA y el INTEVEP e informales con LUZ, mediante pasantías y trabajos de grado. Finalmente, también en el desarrollo de nuevos equipos se reconoce la participación tanto de las empresas extranjeras fabricantes de los mismos, como de las universidades y centros de investigación nacionales que contribuyen con la formulación de proyectos de expansión, optimización de piezas y maquinarias, así como adaptaciones en los sistemas de control distribuido, a través de las mismas modalidades de pasantías y trabajos de grado.

- Conexión de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos con centros o universidades nacionales:

POLINTER ha establecido relaciones para la adaptación y modificación de piezas con la Universidad Simón Bolívar (USB), INDESCA y el Instituto Zuliano de Investigaciones Tecnológicas (INZIT-CICASI), adaptaciones y modificaciones de maquinarias con INDESCA, INZIT-CICASI e INTEVEP y para el desarrollo de nuevos productos y procesos con INDESCA. En el caso de ESTIZULIA, se destaca que se establecen relaciones con INDESCA para el desarrollo de nuevos productos, especialmente, para la formulación original de los mismos.

- Inserción de las empresas que estructuran la industria zuliana de termoplásticos en las redes técnicas de transporte y comunicación.

Actualmente, se cuenta con las siguientes vías para el establecimiento de contactos entre las empresas/actores que estructuran la industria zuliana de termoplásticos:

Vías aéreas: Aeropuerto internacional ubicado al sur de la ciudad de Maracaibo.

Vías terrestres: Puente Rafael Urdaneta, carreteras Lara-Zulia y Falcón-Zulia y además, una serie de carreteras menores que permiten el acceso a la zona costera nor-oriental de la cuenca del Lago de Maracaibo, donde se ubica el complejo petroquímico El Tablazo.

Vías marítimas: Terminales portuarios propios de la industria, tales como Puerto Miranda.

Sistemas de telecomunicaciones: Actualmente se cuentan con equipos de videos conferencias y una plataforma de Intranet que permite establecer relaciones entre INDESCA y las empresas productoras y además, entre INDESCA y la Universidad de McMaster de Canadá y la Universidad del Sur de la Florida de los Estados Unidos de Norteamérica.

3.3. Dinámica espacial tecnopolitana: una interpretación de los resultados del estudio en función de los presupuestos teóricos

La interpretación se realiza en función de dos niveles de análisis:

- El de Tecnópolis como lugar para la innovación, que aloja empresas innovativas.
- El de dinámica espacial tecnopolitana, mediante el cual, se analiza el juego de los actores socioeconómicos que definen la dinámica espacial de adquisición y aprendizaje.

En referencia al concepto de Tecnópolis, se procedió a identificar los rasgos innovativos de las empresas de la industria zuliana de termoplásticos que suponen la existencia de un contexto tecnopolitano en el complejo petroquímico El Tablazo. Dichos rasgos, pueden sintetizarse de la siguiente manera:

La investigación interna a las empresas, es la principal fuente de conocimiento; la preocupación principal de la actividad innovativa se orienta hacia la búsqueda de un aumento en la eficiencia de la producción; el segmento productivo de termoplásticos en el Zulia presenta un nivel técnico y gerencial muy superior; la formalización de las actividades de I&D es la cualidad que más resalta en las empresas estudiadas al calificarlas como empresas de base científica.

Igualmente, en la industria zuliana de termoplásticos existe un cierto nivel de “vigilancia tecnológica”; las tres empresas estudiadas han estado involucradas, en mayor o menor grado en la realización de alguna actividad innovativa proveniente de la negociación de tecnologías con empresas extranjeras y además, las tres empresas estudiadas revelan un sólido perfil organizacional caracterizado por la formalización de la función de I&D, la inversión sostenida en I&D y la existencia de unidades de ingeniería para el control de calidad y mantenimiento de procesos productivos.

Finalmente, las tres empresas estudiadas poseen unidades de mercadeo, unidades de asistencia técnica y servicios al cliente, las cuales constituyen estructuras claves en la orientación y definición de la actividad innovativa.

Considerando el nivel de análisis dinámica espacial, se procedió a estudiar a los actores socioeconómicos que definen la dinámica espacial en El Tablazo.

Dicho estudio, permitió la identificación de INDESCA como actor que asume el rol protagónico en la creación de capacidades tecnológicas al desempeñarse como empresa dedicada a hacer investigación y desarrollo para las empresas productoras de la industria zuliana de termoplásticos.

En tal sentido, conviene destacar que la trayectoria tecnológica de INDESCA, data desde 1983 y se extiende hasta el año 1995, marcada por las exigencias de adiestramiento al personal de servicio técnico perteneciente a sus empresas clientes.

El éxito de esta trayectoria se tradujo en la transferencia de capacidades técnicas a las propias empresas. Sin embargo, dicha transferencia, implicó una reducción en la demanda de proyectos de las empresas clientes lo cual, obligó a INDESCA a ajustar su personal y sus actividades.

Aún cuando lo anterior luce como un debilitamiento de INDESCA, esto puede ser interpretado como una manifestación de “nuevas formas de territorialidad” auspiciadas por la globalización y el nuevo paradigma de producción orientado a la diferenciación productiva a través del incremento del valor del producto. Esas “nuevas formas de territorialidad”, revelan una influencia combinada de patrones espaciales y condiciones de innovación y aprendizaje endógenos, que se manifiestan sobre todo en las aplicaciones industriales de sus productos.

Así, a partir del rol protagónico de INDESCA, surgen nuevas conexiones en la red como estructura organizativa para la distribución de nuevos saberes “aguas abajo”, debilitándose los nexos con las universidades y sus centros de investigación, debido a que se privilegia la investigación de aplicaciones industriales.

Con base en lo anterior, es posible indicar que existe una tendencia a elevar la competitividad del territorio en armonía con factores relacionados con el mercado, más que con la I&D como fuente de innovación; esta nueva naturaleza de las relaciones que se tejen en la red local, aban-

dona su carácter innovativo para propiciar el fortalecimiento tecnológico en la transformación de resinas plásticas, contribuyendo así con el crecimiento del sector de la cadena de olefinas plásticas.

CONCLUSIONES

Las conclusiones arrojadas por este estudio, pueden ser agrupadas según cuatro aspectos fundamentales:

1. Este estudio, definitivamente reveló la existencia de una dinámica espacial tecnopolitana asociada al desempeño de la industria zuliana de termoplásticos, enclavada en un polo tecnológico que inicialmente concentró seis empresas en el dominio tecnológico de las resinas plásticas y que posteriormente, por efecto de la reestructuración competitiva, se redujo a un conglomerado de tres empresas que vinculadas a INDESCA como centro generador de conocimiento, siguen evidenciando la formalización de las actividades de I&D, como rasgo de conducta empresarial frente a la tecnología que sustenta el desarrollo de la dinámica espacial tecnopolitana.
2. Aún cuando el análisis de territorialidad reveló la concentración de redes consolidadas de investigación y de formación de recursos humanos en el área de polímeros, la evolución de estas redes se percibe en franco debilitamiento, lo cual, probablemente se pueda atribuir a la saturación del yacimiento tecnológico en polímeros, por tratarse de una tecnología ya madura con escaso potencial de innovación; en su lugar, se observó la potenciación de nuevos vínculos en la redes, que ahora tienden hacia el fortalecimiento de la relación suplidor-usuario, mediante la asistencia técnica brindada por INDESCA a los clientes de las empresas productoras de resinas plásticas.
3. A excepción del polo petroquímico, visible como punto de arranque de la dinámica espacial tecnopolitana, y de la institucionalización de las actividades de I&D inscritas no solo a lo interno del polo, sino concentradas también en la capital zuliana, no se percibieron el resto de las estructuras tecnopolitanas que conforman la cadena de valor del territorio, sobre todo las que cumplen la función intermediadora entre la universidad y la industria; en efecto, a pesar de que el territorio cuenta con un parque tecnológico universitario concebido como elemento estratégico territorial, este parque no aborda el dominio tecnológico de las resinas plásticas.

En consecuencia, para que se complete la secuencia generadora de valor local, fundamentada en dinámicas espaciales que permitan adquirir y transferir nuevo conocimiento industrial, se hace necesaria la aparición y conexión múltiple de otras instituciones sobre el territorio tecnopolitano, tales como el “centro de enlace industrial y de transferencia tecnológica”, la “incubadora de empresariedad”, el “centro de empresa e innovación” y el “parque tecnológico”, el cual, como ya se expresó, aún cuando existe en la ciudad de Maracaibo, cercano al complejo petroquímico, no ha logrado incorporarse dentro de alguna dinámica generadora de nuevo conocimiento en el área productiva de los polímeros termoplásticos.

De esa manera, al constituirse las antes mencionadas estructuras, se elevaría el grado de funcionabilidad del espacio del complejo petroquímico El Tablazo, para así alcanzar la etapa más madura, caracterizada por la intervención de la Tecnópolis como articulación entre parques científicos y polos tecnológicos.

4. En el territorio que alberga al complejo petroquímico El Tablazo, no se identificaron economías de “aglomeración”, similares a las que se manifiestan en el eje central constituido por Caracas, Aragua y Maracay, donde se generan productos químicos finales que requieren una infraestructura y procesos industriales específicos. Debido a lo anterior, fue imposible observar en el territorio zuliano, fenómenos espaciales de polarización, desconcentración, contracción, dilatación, etc. La ausencia de tales “economías de aglomeración” podría atribuirse a que los desarrollos petroquímicos que existen en El Tablazo, no son el resultado de aglomeraciones históricas de población y de recursos, sino más bien, responden a planes del Estado venezolano mediante los cuales se construyen y se ponen en funcionamiento plantas con un objetivo específico debido a la cercanía a fuentes de materia prima.

En referencia a las recomendaciones, cabe resaltar la necesidad de profundizar el estudio de la innovación y sus relaciones con el territorio, independientemente de que el objetivo central de esos estudios sea la identificación de los factores que permiten comprender el comportamiento más o menos innovador de las empresas ó la interpretación de la diversa capacidad de innovación de los territorios; pues, actualmente existen significativos referentes teóricos que permiten ampliar el marco analítico de este tipo de estudios. Específicamente se recomienda el abordaje de cual-

quiera de los dos objetivos antes señalados, mediante el empleo de nuevos enfoques teóricos, tales como: el de las dinámicas de proximidad, el de la economía del conocimiento y el de *learning regions*, los cuales son complementarios al enfoque convencional, mayormente difundido, como es el de los sistemas nacionales y regionales de innovación.

Por otra parte, también se recomienda abordar el estudio de las redes innovativas locales tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Es probable que en los sectores tecnológicamente maduros, la naturaleza de las relaciones que se establecen en redes anteriormente constituidas esté en proceso de transformación y que estén surgiendo nuevas conexiones en la red como estructura organizativa para la distribución de nuevos saberes “aguas abajo”. Lo anterior implica, un cambio en la perspectiva metodológica empleada para el abordaje de dichas redes, de modo que esta permita penetrar en las interacciones y revelar las fuerzas que propician las relaciones entre los distintos actores.
2. El tipo de interacción que se privilegie al estudiar las redes innovativas locales, define la perspectiva metodológica que se adopte, debiéndose distinguir entre la perspectiva sociológica, la económica y la espacial. En cualquier caso, la encuesta como técnica, tiene una utilidad limitada, pues aún cuando resulta útil para explorar la estructura de un sector productivo en términos de la relación innovación y territorio, no brinda el alcance requerido a nivel descriptivo y de comprobación de vínculos en la red.
3. Finalmente, conviene destacar que para un completo abordaje de este tipo de estudios, resulta conveniente la formalización de convenios de cooperación, a los fines de crear las condiciones necesarias para reglamentar los compromisos e intereses mutuos que reclaman las investigaciones donde la información clave, es muchas veces, confidencial y de difícil acceso.

Bibliografía

- CARAVACA, I. (Coordinadora), GONZÁLEZ, G., MÉNDEZ, R., SILVA R. 2002. **Innovación y territorio. Análisis comparado de sistemas productivos locales en Andalucía**. Edita: Servicio de Asesoría Técnica y Publicaciones. Sevilla, España.
- CIMOLI, M. y DOSSI, J. 1992. “Tecnología y desarrollo: algunas consideraciones sobre los recientes avances en la economía de la innovación”. En

- Gómez, M., Sánchez, M. y De La Puerta E. (Compladores). (1992). **El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio. Debates y nuevas teorías.** Madrid: Economía crítica.
- CONDE, S. 2004. Comunicación personal, 07 de mayo.
- CORPOZULIA. 2004. **Estudio de factibilidad técnico económico Parque Industrial Ana María Campos (PIAMCA).** Corporación de Desarrollo para la Región Zuliana CORPOZULIA. Gerencia de Desarrollo de Empresas. Oficina de Planificación y Proyectos.
- FORMICA, P. 1995. Segunda Parte: El Hábitat tecnopolitano. En **TECNÓPOLIS: Lugares y Senderos de la Innovación.** 2ª Edición. Galac. Caracas.
- GÓMEZ, M. y SÁNCHEZ, M. 1992. El itinerario teórico de los enfoques actuales sobre innovación, aprendizaje y cambio tecnológico: una aproximación. En Gómez, M., Sánchez, M. y De La Puerta E. (Compladores). (1992). **El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio. Debates y nuevas teorías.** Madrid. Economía crítica.
- KLIN, S., y ROSENBERG, N. 1986. "An overview of process of Innovation". En Landau and Rosenberg (eds.). *The positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth.* National Academy Press, Washington DC. Pp. 275-305; citado por Martínez, M. (2003). "Recursos y resultados de los Sistemas de Innovación: Elaboración de una tipología de sistemas regionales de Innovación en España". Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- KOCKELMANS, J. 1975. "Toward an interpretative or hermeneutic social science". En Graduate Faculty Philosophy Journal. Tomo 5, N° 1. Pp. 73/96; citado por Martínez M. (1996): **Comportamiento Humano-Nuevos Métodos de Investigación.** Editorial Trillas. México.
- KOSCHATZKY, K. 2002. "Fundamentos de la economía de redes. Especial enfoque a la innovación". **Revista de Economía Industrial** N° 346, Vol. IV Economía de la innovación. Redes, cooperación y cambio tecnológico. [En línea] [Consultado 15 mayo 2004]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.mcyt.es/asp/publicaciones/revista/numero346/15-26.pdf>
- LUZ. 2004. Facultad de Ingeniería. División de Postgrado. Ingeniería Química. [En línea] [Consultado 21 mayo 2004]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.luz.ve/facultades/ing/ubasicas/divisiones/estgraduados/poingqui.html>
- LUNDEVALL, B. 1993. (Compilador). "National System of the Innovation: A Comparative Analysis". Oxford University. Press, Oxford; citado por Vázquez-Barquero. (1999). Capítulo V: Redes para el Desarrollo. En **Desarrollo, Redes e Innovación. Lecciones sobre Desarrollo Endógeno.** Pirámide. Madrid.

- MARTÍNEZ, M. 2003. "Recursos y resultados de los Sistemas de Innovación: Elaboración de una tipología de sistemas regionales de Innovación en España". Instituto de Análisis Industrial y Financiero. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- MÉNDEZ, R. 2002. "Innovación y desarrollo territorial: algunos debates recientes". En **Revista Latinoamericana de Estudios Urbanos Regionales EURE**. Vol. 28 N° 84. Pág. 63-83. Instituto de Estudios Urbanos de la Facultad de Arquitectura y Bellas Artes de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.
- MERCADO, A. 2001. "Evolución de la industria petroquímica venezolana en la década de los noventa". En Alexis Mercado y Pablo Testa (Editores) **Tecnología y Ambiente**. Fundación Polar/CENDES. Pp. 61-74. Caracas.
- PAVITT, K. 1984. "Sectoral patterns of technical change: towards taxonomy and a theory". En Research Policy, N° 13 Vol. 6; citado por Cimoli, M. y Dossi, J. (1992). Tecnología y desarrollo: algunas consideraciones sobre los recientes avances en la economía de la innovación. En Gómez, M., Sánchez, M. y De La Puerta, E. (Compladores). (1992). **El cambio tecnológico hacia el nuevo milenio. Debates y nuevas teorías**. Economía crítica. Madrid.
- PIRELA, A., RENGIFO, R., ARVANITIS, R., MERCADO, A. 1996. "Aprendizaje Tecnológico y Conducta Empresarial: La Taxonomía de la Industria Química Venezolana antes del Ajuste Empresarial". En Pirela, A. (Compilador) (1996). **Cultura empresarial en Venezuela**. Ediciones Fundación Polar/Cendes, pp.71/99. Caracas.
- RAMOUSSE D. 1996. "Dinámica Espacial y Territorios en el marco de globalización". En Pirela, A. (Compilador) (1996). **Cultura Empresarial en Venezuela: La Industria Química y Petroquímica**. Ediciones Fundación Polar/CENDES. Caracas.
- SADIA Centro de Computación de la Universidad del Zulia LUZ. (2004). "Listado de egresados en la Licenciatura de Química y la Escuela de Ingeniería de LUZ desde el año 1996 hasta el año 2003".
- VÁZQUEZ-BARQUERO, A. 1999. "Capítulo V: Redes para el Desarrollo". En **Desarrollo, redes e innovación. Lecciones sobre Desarrollo Endógeno**. Pirámide. Madrid.