

**ANÁLISIS DE SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN (SRI) A NIVEL
MUNDIAL COMO GUÍA PARA FACILITAR LA GESTIÓN DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL SRI DEL DEPARTAMENTO DEL
QUINDÍO**

ANA CAROLINA QUINTERO VALENCIA

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2012**

**ANÁLISIS DE SISTEMAS REGIONALES DE INNOVACIÓN (SRI) A NIVEL
MUNDIAL COMO GUÍA PARA FACILITAR LA GESTIÓN DE CIENCIA,
TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN EL SRI DEL DEPARTAMENTO DEL
QUINDÍO**

ANA CAROLINA QUINTERO VALENCIA

**Monografía de grado para optar al título de Especialista en Gestión de la
Innovación Tecnológica**

**Asesor
JHON WILDER ZARTHA SOSSA
MSc. Gestión Tecnológica**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA
INNOVACIÓN TECNOLÓGICA
MEDELLÍN
2012**

Nota de aceptación

Firma

Nombre:

Presidente del jurado

Firma

Nombre:

Jurado

Firma

Nombre:

Jurado

Medellín, 10 de mayo de 2012

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	11
1. SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION (SRI)	12
1.1 CONCEPTO	12
1.2 LOS AGENTES Y COMPONENTES –Y SU INTERACCIÓN– DEL SISTEMA NACIONAL Y REGIONAL DE INNOVACIÓN	14
1.2.1 Las Empresas, Relaciones Interempresariales y Estructuras de Mercado	15
1.2.2 Infraestructura de soporte a la Innovación	16
1.2.3 Actuaciones Públicas en Relación con la Innovación y el Desarrollo Tecnológico	17
1.2.4 Entorno Global	19
1.3 COMPOSICIÓN DE UN SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN	21
1.3.1 La Región	22
1.3.2 La innovación, el conocimiento y el aprendizaje	23
1.3.3 El Sistema	23
2. SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION EN COLOMBIA	25
2.1 ANÁLISIS DE LOS CLUSTER DE LOS DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA	27
2.2 LA CADENA DE LA INNOVACIÓN (Colciencias, 2012)	28
3. COMPARATIVO ENTRE DISTINTAS REGIONES DEL MUNDO	31
3.1 ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS	36
3.1.1 Sectores Económicos y su Participación	36
3.1.2 Producto Interno Bruto Per cápita	38
3.2 CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN	40
3.3 EMPRESAS Y ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN	43
4. CENTROS DE INVESTIGACIÓN	49
5. DIAGNÓSTICO Y ÁREAS DE MEJORA POSIBLES	52
6. CONCLUSIONES	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Los distintos componentes de un sistema de innovación	15
Figura 2. Composición de un sistema regional de innovación (SRI)	22
Figura 3. La Cadena de la Innovación	28

LISTA DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Dendograma del análisis de cluster de los departamentos de Colombia	27
Gráfico 2. PIB Per Cápita en US	39

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Geografía, clima y economía en distintas ciudades del mundo	31
Tabla 2. Sectores económicos y su participación	38
Tabla 3. Inversión Por tipo de actividad en Quindío	44
Tabla 4. Centros de investigación	49

GLOSARIO

ÁMBITOS: s.m. Espacio comprendido dentro de unos límites determinados. ETIM. Del latín *ambitus*.

COSTES: En los negocios y la contabilidad, es el valor monetario que una empresa ha invertido para producir algo, un producto o servicio.

EXTERNALIDADES: también conocidas como efectos externos, economías externas y utilidades (o desutilidades) externas, son efectos económicos colaterales de las acciones de unas personas sobre otras que no se expresan en un precio.

HOLÍSTICO: adj. FILOS. Del todo o relativo a él.

IDIOSINCRASIA: s.f. Manera de ser propia y distintiva de un individuo o de una colectividad. ETIM. Del griego *idiosynkrasía*, y este de *ídios* (propio) y *sýnkrasis* (temperamento).

INDIVISIBILIDAD: s.f. Imposibilidad de ser dividido.

INPUTS: (voz i.) m. INFORM. Sistema de entrada de información/ECON. Elemento que participa en un determinado proceso productivo.

EPÍGRAFE: s.m. En un texto, título o rótulo que lo encabezan / En un escrito, resumen o texto breve que figura en su encabezamiento, generalmente precediendo cada capítulo o apartado / Inscripción grabada sobre piedra, metal u otro material semejante / ETIM. Del griego *epigraphé* (inscripción, título).

INTEREMPRESARIALES: cooperación entre las empresas.

OPTOELECTRÓNICA: f. ELECTRÓN. Técnica utilizada en la obtención de circuitos electrónicos, en la que los electrones son sustituidos por fotones consiguiéndose así optimizar el proceso.

OROGRÁFICA: adj. De la orografía o relacionado con esta parte de la geografía.

SILVICULTURA: s.f. Cultivo de los bosques o de los montes / Ciencia que trata de este cultivo / ETIM. Del latín *silva* (bosque) y *-cultura* (cultivo, cuidado).

SINERGIA: s.f. Acción de dos o más causas que producen un efecto superior a la suma de los efectos individuales/ Colaboración de varios órganos para realizar una función. / ETIM. Del griego *synergía* (cooperación).

SRI: Sistema Regional de innovación.

TÁCITO A: adj. Que no se expresa o no se dice formalmente, pero se supone o se sabe/ETIM. Del latín *tacitus*, y este de *tacere* (callar) /SEMÁN. Dist. De taciturno (callado).

RESUMEN

El Gobierno Nacional inició en 2004 la construcción de la Agenda Interna para la Productividad y la Competitividad; un proceso que se ha ido estructurando por medio de la concertación y el diálogo con las regiones y los sectores.

En el estudio de indicadores de Ciencia y Tecnología del 2009, realizado por el observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnologías, el Departamento del Quindío fue uno de los departamentos Colombianos que obtuvo bajos indicadores relacionados con el eje de Innovación:

- Participación (%) de la inversión nacional en ACTI (Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación) e I+D por entidad territorial, 0.118% y 0.129% I+D.
- Graduados en Universidades Nacionales por entidad territorial, Pregrado universitario 972, Maestría 3, Doctorado 0.
- Grupos de investigación por entidad territorial según ubicación de la institución que los avala, 46 Investigadores activos según entidad territorial, 143 Revistas indexadas en Publindex según entidad territorial de la institución Editora 2004 – 2008.

Todo esto se presenta bajo el contexto de tener unos de los índices de desempleo más altos del País. La tasa de desempleo en Armenia durante 2009 se ubicó en 17,7% según el informe de coyuntura económica del DANE 2009 así como altos niveles de desigualdad.

Este trabajo ayudará al departamento del Quindío para que tome decisiones y así contribuir a cumplir los objetivos de la visión territorial para el 2032, relacionada con el desarrollo de competencias en Investigación y Tecnología.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de análisis y comparación de los SRI, servirá como guía para que el Departamento de Quindío encuentre en el futuro, una forma de generar un Sistema de Innovación que ayude a plantear programas de desarrollo, ya que se tomarán como referencias ciudades del mundo que tienen un Sistema Regional de Innovación dinámico, y se realizará una comparación entre ellas, de esta comparación se generarán conclusiones y recomendaciones que aportarían ideas para el plan apuesta departamento.

Los nuevos conocimientos, el progreso tecnológico y la innovación son agentes precisos para el crecimiento de la economía; estos a su vez se encuentran ligados al territorio que se originan en un ámbito local, por lo que las regiones colombianas podrían diseñar planes y estrategias para la generación de empresas y empleos en aras de mejorar su calidad y formalización, fundamentados en la innovación y en la educación como pilares de crecimiento continuo.

1. SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION (SRI)

1.1 CONCEPTO

Según La Comunidad de Madrid (2002), en la teórica del concepto de SRI se podría tener en cuenta por lo menos cuatro características (p. 25):

- a) Sistema donde actúan e interactúan distintos agentes e instituciones.
- b) El funcionamiento del SRI se basa en un enfoque holístico, una característica, inherente en la idea de los sistemas.
- c) Un SRI dado es el producto de un proceso histórico de causalidad acumulativa.
- d) Sistema nacional o regional, lo que implica un enfoque geográfico.

Respecto a la primera característica se puede indicar que, un sistema está constituido por un conjunto de elementos y por las relaciones entre ellos. De esto se sigue que un sistema de innovación está constituido por los elementos que interactúan para la producción, difusión y empleo de innovaciones o para la combinación creativa de conocimientos ya existentes. Entonces el concepto del sistema de innovación se puede definir como *“la red de instituciones, del sector privado y público, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican o divulgan nuevas tecnologías”* (Freeman, 1987).

La segunda característica, se refiere a que el funcionamiento de cualquier sistema es el resultado de un proceso holístico, que a su vez puede describirse como un proceso heterogéneo, dinámico y abierto, caracterizado por la retroalimentación positiva y por la reproducción. *“Con frecuencia, los elementos del sistema de innovación se refuerzan mutuamente en la promoción de procesos de aprendizaje e innovación o, a la inversa, se combinan en grupos, bloqueando dichos procesos. Estos círculos virtuosos o viciosos son características de los sistemas de innovación”* (Lundvall, 1992).

La tercera característica –el SRI es el resultado de un proceso histórico de “causalidad acumulativa”– implica que la capacidad innovadora se genera a través de la acumulación de conocimientos y experiencia (procesos de aprendizaje en el tiempo). La obtención de las capacidades tecnológicas cuesta tiempo, y las posibilidades futuras dependen de la especialización y la flexibilidad de las capacidades creadas en el pasado.

Las actividades innovadoras requieren un ambiente innovador donde es importante el intercambio recíproco de personal, conocimientos científicos y tecnológicos, servicios especializados e impulsos innovadores (Aydalot/Keeble, 1988; Stöhr, 1987; Perrin 1986, 1988; Porter, 1990; Koschatzky, 1997).

Este requerimiento confirma la importancia de la cuarta característica del concepto de sistema nacional o regional de innovación: la cercanía o determinación geográfica. No cabe ninguna duda de que existen diferencias claras entre los sistemas de innovación de distintos países, no solamente debido a su diversidad cultural, étnica o lingüística sino, sobre todo, como consecuencia de la gran variedad de los marcos legales e institucionales, el nivel de descentralización geográfica de las estructuras políticas con respecto a la ciencia y el cambio tecnológico, los sistemas de educación y la especialización sectorial de los sistemas productivos nacionales.

Hablando de sistemas nacionales de innovación se supone, de forma implícita, que existe una cierta homogeneidad interna entre las regiones que los forman. Ello constituye una abstracción poco realista (Lundvall, 1992). El sistema nacional de innovación de un país dado no refleja un panorama global que, a su vez, caracteriza la realidad de cada una de sus regiones, pues normalmente existen grandes diferencias entre ellas. Posiblemente resulta relativamente fácil de separar distintos sistemas nacionales de innovación, pero es casi imposible equiparar un sistema nacional de innovación a los sistemas regionales. Ello es así, porque en casi todos los países –y también al nivel internacional– se ha detectado una concentración geográfica muy alta de las actividades innovadoras.

En todos los países existen unas regiones con un peso muy elevado en el conjunto del sistema de innovación nacional y otras que albergan pocas actividades innovadoras. Además, en los países con una descentralización muy desarrollada –como por ejemplo en el caso de Alemania y, en menor medida, de España– los gobiernos regionales tienen parte de las responsabilidades políticas respecto al desarrollo científico y tecnológico. Respecto a la concentración geográfica de las actividades innovadoras se puede indicar que el requerimiento de un ambiente innovador donde el intercambio continuo y recíproco de personal y de los conocimientos científicos y tecnológicos es importante podría inducir a una dinámica polarizante a nivel geográfico.

Según la teoría de Myrdal respecto al desarrollo económico y las economías externas, las inversiones industriales tienden a localizarse en regiones donde ya existe cierta concentración de actividades productivas para beneficiarse de las economías externas basadas en la acumulación de los distintos factores y actores del sistema productivo. *La consecuencia es una causación acumulativa donde las regiones más innovadoras atraen cada vez más inversiones, ocurriendo lo contrario en las regiones menos innovadoras.* Este argumento de Myrdal, inicialmente desarrollado respecto a las inversiones industriales, obtiene todavía más fuerza en el caso de las inversiones en innovación. Cabe destacar que no existe una relación lineal entre el esfuerzo tecnológico (recursos financieros y humanos) y el nivel de resultados científicos y tecnológicos de este proceso, ni tampoco con el éxito de su comercialización en el mercado.

Por un lado, se necesita una masa crítica mínima de recursos (gastos en I+D, recursos humanos y acumulación de experiencia) para poder obtener unos resultados mínimos (indivisibilidad de las actividades innovadoras), mientras que, por otro, las empresas que intentan adelantar ciertos progresos tecnológicos en el tiempo se encuentran con la situación de que, a partir de un cierto esfuerzo innovador, el avance tecnológico se estanca, lo que implica que los costes marginales, a partir de un cierto nivel de gastos en I+D, superan a los beneficios marginales. La necesidad de una masa crítica, la existencia de rendimientos crecientes por el uso de ciertas instalaciones y equipos, el largo período de maduración y la necesidad de personal muy especializado inducen a una concentración de las actividades innovadoras.

Resumiendo, en *las actividades de I+D las externalidades y ventajas de escala juegan un papel muy importante* (Nelson 1959; Arrow, 1962; Lucas, 1988; Romer, 1990) y, *por lo tanto, las actividades en innovación están altamente concentradas*. Ello es así no sólo en términos geográficos sino que también existe una gran concentración de la I+D en el sistema productivo. La indivisibilidad y los altos costes de iniciar el proceso de I+D pueden implicar que solamente algunas empresas grandes puedan iniciar tales actividades y monopolizar el mercado. Las PYMES se encuentran con unas barreras de entrada muy altas y una de las formas de evitarlas es localizarse en regiones que ofrece un amplio abanico de servicios innovadores.

No siempre la generación de externalidades requiere una proximidad territorial, pero Koschatzky (2000) indica que ésta es muy importante sobre todo entre productores de conocimientos y sus usuarios en el caso de: tecnologías emergentes (la fase inicial de innovación) con un alto nivel de incertidumbre; si las tecnologías están basadas en la ciencia (especialmente en el caso de las tecnologías relativamente nuevas); en tecnologías con un carácter tácito importante (know-how), cuando los productores de conocimientos y sus usuarios tienen que cooperar intensivamente para cumplir objetivos complejos.

1.2 LOS AGENTES Y COMPONENTES –Y SU INTERACCIÓN– DEL SISTEMA NACIONAL Y REGIONAL DE INNOVACIÓN

Los distintos agentes y factores del SRI se pueden agrupar en cuatro subsistemas (La Comunidad de Madrid, 2002: p. 29):

- La empresa, relaciones Interempresariales y las estructuras del mercado.
- La infraestructura pública y probada de soporte a la innovación.
- Las actuaciones públicas en relación con la innovación y el desarrollo y el desarrollo tecnológico (incluido el marco legal e institucional y la política tecnológica).
- El entorno global.

El esquema adjunto indica los principales componentes de estos subsistemas, donde no cabe duda que la parte fundamental del sistema de innovación son las empresas y las relaciones Interempresariales. Son las empresas las que convierten las innovaciones en productos comercializados en el mercado, mientras que otros agentes sólo pueden facilitar o catalizar tal proceso.



Figura 1. Los distintos componentes de un sistema de innovación (Universidad Complutense de Madrid, 2011)

1.2.1 Las Empresas, Relaciones Interempresariales y Estructuras de Mercado. Las empresas están obligadas a innovar para poder resistir la presión competitiva y mantenerse operativas dentro del sistema (Heijs, 2002: p. 16).

Los principales aspectos del sistema de innovación empresarial son el porcentaje de empresas innovadoras que hay en el sistema productivo, su esfuerzo en I+D, su cultura innovadora o emprendedora y su especialización sectorial, especialmente respecto a los sectores de alta tecnología.

Sobre las estrategias de innovación, por ejemplo, las empresas resultan ser más innovadoras si están bajo la presión de competencia (Porter, 1990). Esta presión no sólo depende del nivel de rivalidad interna en el mercado nacional, sino también, en gran medida, de la apertura de ese mercado a la competencia exterior y del nivel de internacionalización de las empresas.

Resulta que las empresas que compiten en los mercados mundiales con rivales poderosos están obligadas a mejorar de forma continua sus productos o procesos de producción. El tamaño de las empresas y el nivel de concentración —o, dicho de otro modo, la estructura del mercado— están directamente relacionados con la rivalidad. La competencia también está afectada por la cooperación entre las empresas. Incluso se podrían indicar que en muchos casos, la cooperación es contra productiva porque evita la rivalidad entre las empresas para ser las mejores (Porter 1990).

Otro aspecto de este subsistema es que alude al papel de los clientes y proveedores. Clientes locales sofisticados y exigentes con necesidades que se anticipan a las de otras regiones promueven que las empresas busquen soluciones basadas en la innovación, creando así ventajas comparativas para el futuro. Respecto a los proveedores, las presiones para que compitan con otros en el mercado nacional y mundial son también factores inductores de conductas innovadoras. *Por ello, es contraproducente para una empresa crear proveedores “cautivos” que sean totalmente dependientes de la industria nacional y se les impida servir a competidores extranjeros (Porter, 1990) y las empresas no tienen que limitarse a buscar proveedores solamente en su propio país.*

La existencia de sectores afines y proveedores nacionales que sean internacionalmente competitivos, ofrece muchas ventajas comparativas. Primero, debido a la obtención de inputs de forma temprana, rápida y algunas veces preferente, así como por el acceso fácil y la comunicación directa. Segundo, debido a la posible influencia sobre la dirección de la innovación mediante el intercambio continuo de ideas y de información privilegiada sobre los últimos desarrollos y las próximas innovaciones. Además, el desarrollo de los proveedores y empresas puede suponer un refuerzo mutuo si se busca la cooperación.

1.2.2 Infraestructura de soporte a la Innovación. Por infraestructuras de soporte a la innovación se entiende el conjunto de entidades de muy diversa titularidad concebidas para facilitar la actividad innovadora de las empresas, proporcionándoles medios materiales y humanos para su I+D, tanto propios como de terceros, expertos en tecnología, soluciones a problemas técnicos y de gestión,

así como información y toda una gran variedad de servicios de naturaleza tecnológica (COTEC, 1998). Se puede distinguir entre la infraestructura de soporte a la innovación privada y pública. La parte privada incluye todo tipo de los servicios tecnológicos: centros de formación, centros tecnológicos, servicios de información y consulta, centros de innovación, parques tecnológicos (La Comunidad de Madrid, 2002: p. 32).

Como se han comentado anteriormente, una infraestructura de soporte a la innovación resulta ser un factor clave para poder atraer inversiones en I+D de otros países. Las empresas ubican sus actividades innovadoras en aquellas regiones donde pueden aprovecharse de una oferta de servicios relacionados con la innovación que complementan sus propios conocimientos y necesidades. Tal infraestructura también es importante para generar externalidades. Como ya se ha dicho, se trata de un sistema de innovación donde la interacción entre distintos agentes y factores es muy importante. La fuerza de las relaciones determina en qué medida el conocimiento generado por la parte común de la infraestructura se convierte en innovaciones aplicadas en el sistema productivo nacional o regional.

La existencia de instituciones de transferencia tecnológica tiene que asegurar la difusión de innovaciones en el sistema. Por eso, *la creación de establecimientos “puente”, que facilitan la interacción entre los distintos elementos, resulta importante* (Carlson, 1994). *La ausencia de tales compañías de interacción puede implicar que empresas de otros países o regiones pueden aprovecharse más rápido de las externalidades generadas que las empresas domésticas* (Stern/Porter/Furman, 2000)*.

1.2.3 Actuaciones Públicas en Relación con la Innovación y el Desarrollo Tecnológico. Quizá la influencia más directa de la Administración Pública sobre el sistema de innovación se deriva de la *política tecnológica*. Esta política *se puede definir como la intervención gubernamental en el proceso económico con la intención de afectar al proceso de innovación tecnológica* (Stoneman, 1987). Tal definición excluye aquellas medidas públicas que afectan al proceso de innovación pero no de forma intencionada. No habría que olvidar que existe un solape grande entre la política industrial y la política tecnológica, pues esta última forma parte muchas veces de aquella, aunque en otras ocasiones tiene un ámbito mucho más amplio (La Comunidad de Madrid, 2002: p. 33).

Aunque existen muchos estudios sobre la eficacia de las políticas y sobre su justificación teórica, no se entrará aquí en este debate. No obstante, conviene destacar el papel subsidiario que tiene la Administración Pública respecto al desarrollo tecnológico. Como ya se ha mencionado la característica principal del

* Por ejemplo las empresas de Alemania se aprovecharon de innovaciones químicas generadas por empresas inglesas; empresas japonesas han introducido el fax, originalmente desarrollado en Alemania y han comercializado la tecnología VCR generado en EEUU. (Rosenbloom y Cusumano, 1987).

sistema de innovación es la interdependencia entre sus elementos y ello implica que la intervención pública solamente puede ejercer una influencia determinada por la contingencia de los demás elementos del sistema (Heijs, 2002: p. 16).

Por ejemplo, la política tecnológica ha sido relevante en el desarrollo del sistema regional de innovación en Baden- Württemberg, pero su papel es de orden subsidiario. Este hecho simple pero fundamental tendría que inyectar una nota de realismo en el debate sobre la transferibilidad del modelo de Baden-Württemberg hacia otras regiones (Cooke y Morgan, 1994).

Los políticos tienen que tener muy claro que los límites y posibilidades para la política tecnológica se determinan por las capacidades y el nivel tecnológico y empresarial actuales de las empresas, regiones o estados.

Una región de alta tecnología no se puede crear sin la participación de las empresas que, de hecho, forman el núcleo central del sistema productivo y del sistema de innovación por ser los agentes que generan o aplican las innovaciones económicamente útiles.

La Administración juega –de forma directa e indirecta– un no despreciable en el desarrollo del sistema de innovación. El sector público como agente financiero y propietario de una parte del sistema científico ejerce su influencia sobre la dirección y amplitud de las actividades de innovación. Además, dispone de dos vías adicionales para influir en el sistema. Por una parte, como usuario de las tecnologías –mediante la demanda pública–, puede imponer ciertas actividades innovadoras exigiendo productos de alto nivel de prestaciones y de calidad. Y, por otra, mediante la regulación y la adaptación del marco jurídico a las necesidades y particularidades de las actividades innovadoras y del sistema.

Así el gobierno puede regular las características de los productos que se puede vender en el mercado imponiendo o incitando de esta forma ciertas actividades innovadoras. Tal es el caso de las normas de seguridad, calidad, y estandarización de productos, la regulación de la protección de medioambiente y la política de competencia. Igualmente el Estado asegura a las empresas el aprovechamiento de sus esfuerzos en I+D protegiendo los resultados de las actividades innovadoras. Tal protección jurídica, como puede ser la legislación respecto a la propiedad industrial intelectual (patentes, marcas, derechos de autor, etc.), es sobre todo importante si las innovaciones corresponden a las características del modelo lineal de innovación, o dicho de otro modo, si el resultado de la innovación se corresponde sobre todo al concepto de “información”.

Como se ha explicado con anterioridad la región y la proximidad resultan ser factores fundamentales para las actividades innovadoras. La concentración regional de las actividades innovadoras genera sinergias y un proceso de

aprendizaje colectivo. La presencia de instituciones que apoyan tales actividades (como centros tecnológicos, instituciones públicas de I+D, consultores técnicos, parques tecnológicos, agentes financieros con capital riesgo) resulta ser una condición elemental para asegurar la aceleración de la transferencia tecnológica y la interacción entre los distintos agentes del sistema.

Todo eso indica que un aspecto muy importante de la intervención pública es la creación o la mejora de la infraestructura tecnológica pública. Otro aspecto del sistema nacional y regional de innovación donde la Administración Pública tiene un papel central es la educación y formación, siendo un elemento extremadamente importante (Lundvall, 1992; Romer, 2000; Porter, 1990).

Un último aspecto respecto a las actuaciones públicas en relación con la innovación y el desarrollo tecnológico sería el apoyo financiero a las actividades innovadoras empresariales. El alto riesgo relacionado con las actividades innovadoras y con la comercialización de sus resultados, junto a la escasez de capital riesgo en la mayoría de los países europeos, implica que la financiación de la innovación es un problema generalizado. Debido a ello, todos los Estados de los países económicamente más avanzados han adoptado medidas destinadas a proveer recursos financieros a las empresas innovadoras.

1.2.4 Entorno Global. Bajo la noción de entorno global se incluyen aquellos aspectos que de forma indirecta influyen sobre la capacidad tecnológica de una empresa o región. Se trata, entre otros, del sistema educativo y de las cualidades del capital humano, el sistema financiero (capital riesgo), el grado de exigencia de los demandantes de bienes y servicios, la cultura y el nivel de vida.

El capital humano y, por lo tanto, el sistema de educación y su adecuación al sistema productivo resulta un factor muy importante respecto a la capacidad innovadora de una región (OECD-TEP, 1988; Lucas, 1988; Romer, 1990; Porter, 1990, 2000). El nivel de actividad innovadora desarrollado por una economía dependerá en última instancia del número de personas cualificadas que se pueden dedicar a la producción de nuevas tecnologías (Porter, 2000).

La educación resulta ser un mecanismo importante para la transferencia tecnológica e influye de forma decisiva sobre las cualidades del capital humano. No hay que olvidar que la innovación está basada en la acumulación de conocimientos tácitos incorporados en las personas y difícilmente codificables. Si no existe una oferta de investigadores e ingenieros bien cualificados será difícil atraer a las actividades innovadoras y, por lo tanto, habrá que promover su formación (Romer, 2000).

Otro aspecto importante del Sistema Nacional y Regional de Innovación es la integración entre la ciencia, las instituciones de enseñanza superior (IES) y la industria.

A pesar de que la contribución más importante de las IES para el desarrollo tecnológico es tradicionalmente la preparación de capital humano, tienen también un papel claro en la transferencia de tecnología. Las interrelaciones entre universidades o institutos politécnicos y la industria de su región están basadas en un pequeño pero importante grupo de mecanismos como podrían ser las becas o las prácticas en empresas por parte de los estudiantes o licenciados, contratos de investigación, el máster o la preparación de una tesis doctoral.

Respecto al caso español se puede indicar que las universidades eran hasta 1996 dominio exclusivo del Gobierno central, y su investigación no siempre estaba centrada en los problemas de la región sino más bien dirigida hacia problemas y necesidades nacionales. Este aislamiento está reforzado por la falta de vínculos con la industria y por la autonomía de los profesores y universidades. Quizá el ingrediente más importante que falta en el sistema de innovación español y en la aplicación de la política tecnológica sea la falta de integración y cooperación entre institutos de investigación, el sistema educativo y la industria.

En la mayoría de los IES españoles (incluyendo universidades técnicas e institutos politécnicos) los estudiantes no están –o no estaban– obligados a participar en prácticas de empresa, y por eso, muchos ingenieros recién licenciados nunca han visto una empresa desde dentro. Los profesores muchas veces entran en la enseñanza directamente después de sus estudios, y solamente una pequeña parte han adquirido experiencia en el sector industrial.

Como resultado, un número significativo de profesores en España pasan la vida entera en la enseñanza, sin ningún contacto directo con las empresas, sin saber cómo es el “idioma en que hablan”, y con pocos conocimientos respecto a sus necesidades.

Un mayor nivel de integración obligaría a las universidades y a las escuelas politécnicas a renovar continuamente sus programas de enseñanza, para que se ajusten a las necesidades tecnológicas de las empresas y a las particularidades de la frontera tecnológica nacional o internacional. Un cambio importante al respecto fue la descentralización de las responsabilidades políticas de las universidades en 1996. Esto puede facilitar a largo plazo una mejoría en el enfoque de las necesidades y oportunidades regionales por parte de los institutos de investigación y universidades.

Otro aspecto que se considera componente del entorno del sistema de innovación es el sistema financiero. La capacidad de innovación de un país o región depende en gran medida de la financiación de la innovación. La carencia de recursos financieros es el obstáculo a la innovación más citado por las empresas, independiente de su tamaño, en todos los países europeos y prácticamente en todos los sectores (CE, 1996).

Los riesgos, los altos costes y la difícil apropiabilidad de los resultados relacionados con las actividades innovadoras conviertan su financiación en un problema relevante. En muchos casos un proyecto fallido puede poner en peligro la supervivencia de una empresa. El éxito de un proyecto no depende sólo de su acierto tecnológico –especialmente en el caso de la I+D básica difícil de asegurar– sino también de su comercialización en el mercado. Parece que el sistema estadounidense ofrece un entorno financiero con mayor accesibilidad a capital riesgo que en los países europeos donde las entidades financieras son más conservadoras y exigen más seguridad a largo plazo. Con relación a este asunto debe aludirse también a la estructura de la propiedad de las empresas. Por ejemplo, en Alemania y Suiza las empresas grandes son, en muchos de los casos, propiedad de los bancos y fondos de pensiones que persiguen beneficios a largo plazo, apostando por sectores maduros donde el desarrollo se basa en una I+D permanente y de carácter incremental, aceptando una esperanza de rentabilidad menor.

Finalmente en *los mercados interiores de bienes y servicios, la demanda puede ejercer un efecto dinamizador en el sistema de innovación, de manera que sus exigencias influyen de forma directa sobre el comportamiento innovador de las empresas* (Abernathy et al., 1979; Von Hippel, 1988; Rosenberg, 1993; Porter, 1990). Por un lado, la demanda de los consumidores puede ser sofisticada y exigir productos de alto nivel tecnológico. Por otro lado, la demanda pública, las normas y la regulación respecto a la calidad y seguridad de los productos o sobre la protección medioambiental pueden obligar o presionar a las empresas a iniciar una actividad continuada de innovación y mejora de su oferta.

1.3 COMPOSICIÓN DE UN SISTEMA REGIONAL DE INNOVACIÓN

En el modo de expresión de Cooke (1996, 1988 y 2001), el sistema regional de innovación estaría integrado por dos subsistemas de actores implicados en un aprendizaje interactivo: un subsistema de generación de conocimiento o infraestructura de apoyo regional, compuesta por laboratorios de investigación públicos y privados, universidades, agencias de transferencia tecnológica, centros de formación continua etc.; y un subsistema de explotación de conocimiento o estructura de producción regional, compuesto mayormente de empresas, especialmente de las que muestran características sistémicas (Navarro, 2009).

Sobre ambos subsistemas actuarían las organizaciones gubernamentales y las agencias de desarrollo regional, que según Trippel y Tödtling (2007) constituirían a su vez otro subsistema del SRI. Estos subsistemas estarían insertos en un marco socioeconómico y cultural común regional. Y dicho SRI no debe entenderse como una unidad autosuficiente, sino que es un sistema abierto que se encuentra ligado a otros sistemas de innovación.



Figura 2. Composición de un sistema regional de innovación (SRI) (Tödtling, y Trippl, (2005)

Cooke y Memedovic (2006) presentan estos dos subsistemas desde una perspectiva ligeramente diferente, de acuerdo con una división entre componentes de oferta y demanda. «Los primeros están compuestos por las fuentes institucionales de creación de conocimiento, así como por las instituciones responsables de la formación y preparación de fuerza de trabajo altamente cualificada. La vertiente de demanda subsume los sistemas productivos, empresas y organizaciones que desarrollan y aplican el output científico y tecnológico de la vertiente de la oferta en la creación y comercialización de productos y procesos innovadores.

Con una función de puente entre los dos está una amplia gama de organizaciones de apoyo a la innovación que desempeñan un papel en la adquisición y difusión de las ideas tecnológicas, soluciones y *know-how* por todo el sistema de innovación. Entre ellas se incluyen las agencias de habilidades, centros tecnológicos, centros de innovación empresarial, organizaciones del sector de alta educación y mecanismos para la financiación de la innovación tales como capital riesgo».

1.3.1 La Región. Cooke y Morgan (1998) señalan: «Formalmente hablando, una región es un territorio menor que el estado(s) al que pertenece y que posee poder y cohesión supra-locales significativos, de carácter administrativo, cultural, político y económico, que la diferencian de su estado y de otras regiones».

Por el contrario, otros autores (Anderson y Karlsson, 2004; Edquist, 2005) propugnan que la región se debería delimitar desde una perspectiva funcional, es decir, atendiendo a la intensidad de interacciones económicas existentes (por ejemplo, comercio intra regional y viajes para ir al trabajo) y tomando áreas geográficas coherentes y orientadas hacia adentro con relación a los procesos de innovación. «Las regiones son, a este respecto, organismos de gobernanza sub-centrales y supra- locales, tanto de administraciones públicas como de asociaciones privadas» (Cooke 2003). Esa gobernanza proporciona a las regiones una identidad conceptual y real, de modo que las variaciones en los modos de gobernanza son importantes al definir las regiones. Las regiones son relevantes bases de coordinación económica de nivel meso (Asheim y Coenen, 2006). La gobernanza regional se expresa tanto en organizaciones representativas privadas (tales como las ramas de las asociaciones empresariales y cámaras de comercio) y organismos públicos que promocionan la actividad empresarial y apoyan la innovación.

1.3.2 La innovación, el conocimiento y el aprendizaje. Prácticamente todos los autores de la literatura SRI, encabezados por su fundador Cooke, son partidarios de una concepción amplia de la innovación, que abarque no sólo a las tecnológicas sino también a las organizaciones e institucionales, y referidas no únicamente al campo de la producción, sino también al del consumo y de la propia sociedad (Cooke, 1998). Asimismo, prácticamente todos los autores de SRI incluyen las organizaciones educativas entre los componentes del subsistema de generación de conocimiento y reconocen un papel clave a los procesos de aprendizaje colectivo. El proceso de aprendizaje «individual », empero, apenas aparece tratado en la literatura de SRI, quizá porque a la hora de distribuir competencias entre los diferentes niveles de sistemas .

1.3.3 El Sistema. Bathelt (2003), quien basándose en la moderna teoría de sistemas considera que un sistema debe ser capaz de reproducir su estructura básica y de mantener activamente una distinción entre su interior y su exterior. En lo que concierne a la relación del sistema y su entorno, prácticamente todos los autores de los SRI desde los primeros trabajos sostuvieron que el conocimiento necesario para la competitividad regional no podía descansar exclusivamente en el generado en ésta, sino que buena parte de las interdependencias y relaciones sistémicas debían tener lugar con empresas y organizaciones de otros sistemas de innovación: regionales, nacionales e internacionales.

* Con relación a la generación de competencias, Edquist (2005) distingue tres tipos de aprendizaje: 1) la innovación, que tiene lugar principalmente en las empresas y que da lugar a «capital estructural» (como opuesto al «capital humano»), 2) la I+D llevada a cabo en la universidad, organismos públicos de investigación y empresas, que da lugar a conocimiento tanto de carácter público como a conocimiento controlado por las empresas y otras organizaciones y por los individuos; y 3), la generación de competencias mediante educación y formación que tiene lugar en las universidades y escuelas, así como en las empresas, y que lleva a la creación de «capital humano», y que en la medida que es controlado por los individuos cabría denominar aprendizaje individual.

Es decir, se consideraba que los SRI eran sistemas abiertos y no constituían unidades autosuficientes o que contuvieran en sí todos los elementos necesarios para esa generación y explotación de conocimientos. Es más, se sostenía que precisamente los SRI más fuertes y exitosos son los que han desarrollado una suficiente masa crítica institucional y de conocimiento (es decir, una «capacidad de absorción») como para aprovechar el conocimiento creado fuera del SRI (Archibugi *et al.*, 1999), y que, cuanto más se participa en redes trans-regionales, más conocimiento se bombea hacia la redes internas y más se refuerzan las redes internas (Bathelt *et al.*, 2003): se favorece su dinamismo y evitan procesos de *lock-in* (quedarse atrapado en un nicho») (Kaufmann y Tödtling, 2000).

En última instancia las redes de innovación de diferentes niveles espaciales más que sustitutivas son complementarias (Tödtling y Kaufmann, 1999). Esto es, como anteriormente se ha señalado al tratar del significado de un SRI, éste es concebido, por esta literatura «como abierto, socialmente construido y ligado a otros sistemas globales, nacionales y regionales de innovación dentro de una perspectiva multinivel de gobernanza» (Coenen y Asheim, 2006). En tal sentido, este enfoque emplea una interpretación del término sistema mucho más pragmática que la de los sistemas sociales de Luhmann. Es más, para autores como Cooke (2001), una de las ventajas del marco de los SRI es que puede acoplarse con una innovación, una gobernanza y un sistema regulador multinivel.

2. SISTEMA REGIONAL DE INNOVACION EN COLOMBIA*

De acuerdo con la Constitución política de 1991, Colombia está organizada en forma de república unitaria, descentralizada y con autonomía de sus entidades territoriales; esto significa que a los departamentos y los municipios se les han otorgado ciertas atribuciones y funciones en materia de planificación y desarrollo, así como en lo que respecta a los asuntos relativos al manejo de los recursos naturales, si bien estas entidades territoriales no cuentan con autonomía legislativa o judicial.

En Colombia, las políticas públicas regionales están dirigidas a los 32 departamentos más el Distrito Capital, que componen el país, los cuales muestran una gran diversidad entre sí tanto en su dimensión geográfica y poblacional, como en lo relativo a su ingreso per cápita o a las características de su estructura productiva. Aunque los departamentos se agrupan en regiones geográficas, culturales y económicas, no existe homogeneidad entre los departamentos que componen las regiones, y la mayor parte de las políticas públicas están dirigidas a los departamentos más que a las regiones.

Recién a mediados de los años noventa la investigación en ciencia y tecnología empezó a adquirir mayor importancia en la agenda de políticas públicas de Colombia y, más recientemente, también la innovación adquirió un papel destacado. El avance paulatino de estas políticas en las últimas cuatro décadas permitió crear las bases institucionales y legales necesarias para promover el desarrollo de las capacidades, las instituciones y la infraestructura básica de un sistema de ciencia e innovación.

Este proceso culminó en 2009 con la promulgación de la nueva Ley 1286 de Ciencia y Tecnología dirigida a promover la innovación en la generación de conocimiento. La nueva ley le asigna autonomía institucional a COLCIENCIAS, una entidad creada en los años sesenta, al convertirla en Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. Asimismo, crea el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) y el Fondo Nacional de Financiamiento a la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (FONAC y TI) y, entre otras medidas, establece la regionalización de la ciencia, aunque ya en 1990 se habían creado Comisiones Regionales de Ciencia y Tecnología con el fin de vincular los intereses locales y regionales con la política nacional de ciencia y tecnología en las regiones Centro Oriente, Pacífico, Costa Atlántica, Nororiente, Amazonía y Orinoquía.

* Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina.

No obstante, los resultados de la inversión en actividades de CTI son, hasta el momento, muy insuficientes. Pese a los esfuerzos realizados en la última década, la inversión en ciencia e innovación en Colombia aún es notablemente baja en comparación con otros países de la región. En 2006, por ejemplo, Colombia invirtió sólo el 0,47% del PIB en actividades de ciencia e innovación y el 0,18% en I+D.

En lo que respecta a la innovación, si se compara el Índice de Innovación –que es un indicador elaborado por el Banco Mundial– de este país con el de otros países de AL, se observa que Colombia presenta valores inferiores a los de países que son semejantes en otros aspectos, como Venezuela, Costa Rica, Argentina, México, Brasil y Chile. La escasez de recursos públicos disponibles para la ciencia y la innovación y el bajo uso de los ya existentes constituyen los obstáculos más importantes para el desarrollo de las actividades de I+D en este país.

La institucionalidad planteada a partir de la Ley 1286 de 2009 establece la creación de consejos departamentales de prosperidad, con los que se vinculan los Comités Universidad-Empresa-Estado (CUEE) ya existentes desde 2002, los Consejos Regionales de Competitividad y el Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación (CODECTI, antes CODECyT), todos estos organismos asesores de los gobiernos departamentales. Esta nueva Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación sentó las bases para la puesta en marcha de una política de ciencia e innovación más cohesionada y dinámica.

De este modo, se espera que tanto el SNI como los SRI se conviertan en sistemas más simples y articulados, priorizando la colaboración y la comunicación, no sólo entre los distintos tipos de agentes, sino también entre las entidades nacionales y regionales.

Finalmente, cabe destacar un aspecto que sobresale en este análisis, que es el escaso papel que los recursos públicos desempeñan en Colombia en la financiación de las actividades de ciencia e innovación, especialmente en el caso de los recursos de cofinanciación (incluido COLCIENCIAS), pero también en lo que respecta al crédito directo. La escasez de recursos públicos, sin duda, retrasa el desarrollo de las actividades de ciencia e innovación y puede ser considerada un problema de orden nacional.

2.1 ANÁLISIS DE LOS CLUSTER DE LOS DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA *

DENDOGRAMA DEL ANÁLISIS DE CLUSTER DE LOS DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA

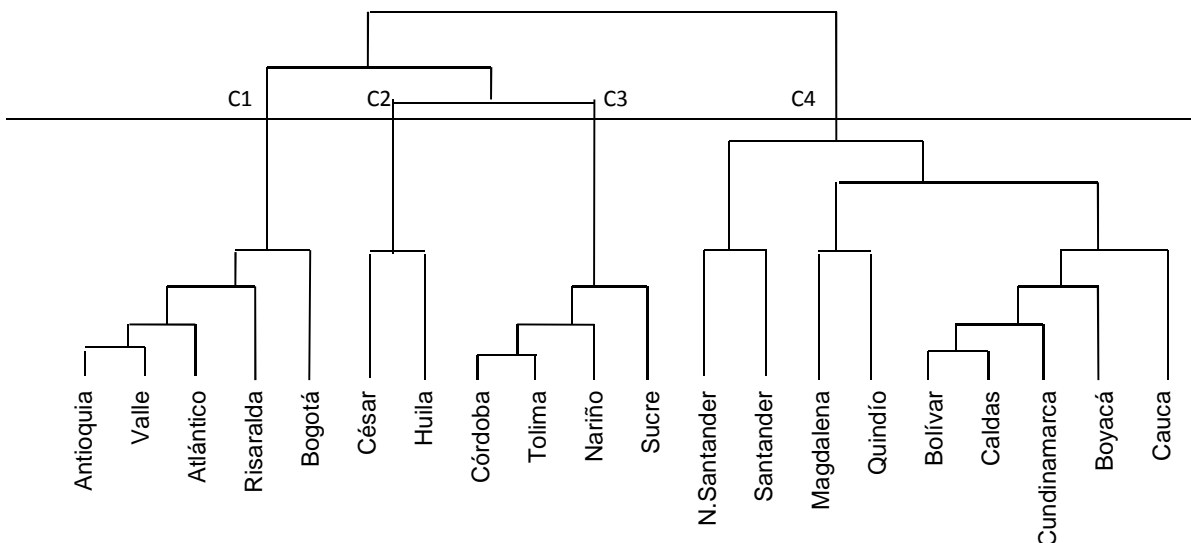


Gráfico 1. Dendrograma del análisis de cluster de los departamentos de Colombia (Llisterri y Pietrobelli, 2011)

En el Gráfico 1, se presenta el dendrograma del análisis de *cluster* como resultado de la investigación de Juan José Llisterri y Carlos Pietrobelli en el 2011 de las regiones (en este caso, departamentos) de Colombia. Sobre la base de los valores medios de las variables utilizadas para el análisis de *cluster*, es posible caracterizar los *cluster* identificados de la siguiente forma:

El *cluster 1*, compuesto por cinco regiones (Antioquia, Valle, Atlántico, Risaralda y Bogotá), se destaca por presentar el mayor porcentaje de empresas manufactureras de media y alta tecnología, una fuerte infraestructura de ciencia y tecnología, y un alto porcentaje de población que cuenta con educación superior, en comparación con el resto de los *cluster* regionales de Colombia.

El *cluster 2*, integrado por las regiones de César y Huila, se caracteriza por su especialización manufacturera en baja tecnología y una débil infraestructura en ciencia y tecnología.

El *cluster 3*, conformado por Córdoba, Nariño, Sucre y Tolima, se destaca por su fuerte especialización agropecuaria, un alto porcentaje de población indígena y un comparativamente bajo porcentaje de población con educación secundaria y superior.

* Los Sistemas Regionales de Innovación en América Latina.

Por último, el *cluster* 4, compuesto por nueve departamentos (Bolívar, Boyacá, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Quindío, Magdalena, Norte Santander y Santander), se asemeja al *cluster* 1 en lo que respecta al peso del sector industrial, pero presenta un menor porcentaje de empresas de alta y media tecnología, así como una infraestructura ligeramente más débil en ciencia y tecnología. Sin embargo, las empresas de las regiones que componen este *cluster* presentan altos niveles de conectividad en comparación con aquellas que integran los demás *cluster* colombianos.

2.2 LA CADENA DE LA INNOVACIÓN (Colciencias, 2012)

Surge la denominada sociedad del conocimiento, definida por la innovación y el uso intensivo y extensivo de las nuevas tecnologías, tanto en el aprendizaje, como en la transferencia del conocimiento y en la producción. De manera que este modelo se apoya en la investigación y el desarrollo, así como en la capacidad de transferencia del conocimiento, tanto al sector productivo como a la sociedad en general. Con ello, se busca que las empresas adquieran ventajas competitivas tanto con la gestión del conocimiento como con las innovaciones tecnológicas.

De acuerdo con todo esto, la Universidad, el tejido empresarial y el mercado conforman la denominada cadena de la innovación, tal y como se describe en la figura 3. En ella, la Universidad actúa como generadora de ciencia que produce resultados de la investigación, encaminados a producir nuevas innovaciones científicas, o bien a ser transferidas al tejido productivo para convertirse en tecnología. Ambas vertientes resultan de gran interés: la primera de ellas asegura que la máquina de generar conocimientos no se para y la segunda, encamina los nuevos conocimientos no comercializados al tejido productivo.

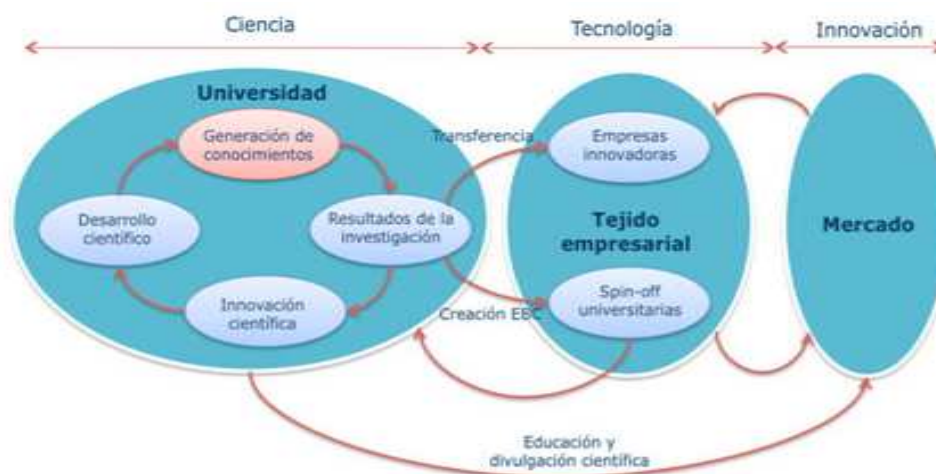


Figura 3. La Cadena de la Innovación (Colciencias, 2012)

En cuanto a la absorción de este saber hacer por parte de las empresas, puede realizarse mediante proyectos de colaboración o acuerdos conjuntos para desarrollar los nuevos productos o servicios, licenciamiento de patentes o creación de nuevas empresas spin-off que sirven a la vez para renovar el tejido empresarial y alcanzar un nivel de maduración de las nuevas tecnologías. Asimismo, este tipo de empresas de origen universitario poseen gran interés debido a que en la mayoría de los casos guardan una estrecha relación con la Universidad/Institución que facilita la transferencia del conocimiento.

El último paso de la cadena de la innovación se produce cuando el tejido empresarial convierte la tecnología en una innovación. Cuando logra introducir el nuevo producto o servicio en el mercado. En este último paso, la Universidad puede influir de forma indirecta mediante la educación y la divulgación científica.

El objetivo es configurar una sociedad sofisticada que exija nuevas innovaciones, que actúe como cliente exigente, que exija nuevos retos al tejido empresarial.

Toda la cadena de la innovación se ve alterada debido a que carece de mecanismos de realimentación apropiados entre las universidades y las empresas, con objeto de conocer las ofertas de la primera y las demandas de la segunda. Para ello, se deben articular diversos mecanismos que actúen de puente entre la Universidad y el sistema socioeconómico.

Se deben crear mecanismos en el seno de las universidades que promocionen y faciliten, de forma proactiva la “tercera misión de la Universidad”. Estos mecanismos pueden ser complementados por estructuras que apoyen la investigación aplicada, como son los Institutos Universitarios.

Por otro lado, el desarrollo de un sistema de pre-incubación e incubación de empresas, las denominadas “spin-off universitarias” junto con una promoción de la cultura del emprendimiento pueden ayudar, también, a complementar los mecanismos existentes de transferencia de tecnología.

Esto que pudiéramos denominar “ecosistema de la innovación” tiene que activarse y dirigirse con medidas concretas, establecidas por la Administración central o regional. Siendo necesaria la creación de Parques Científicos en los que se agrupen empresas innovadoras vinculadas a la Universidad.

Además, es imprescindible llevar a cabo una política de incentivos para promocionar la investigación en sus distintas vertientes, para potenciar la transferencia a las empresas y producir innovación.

Las medidas concretas que se plantean y que pueden ponderarse en mayor o menor medida, en función de la situación particular de cada país o región, son las siguientes:

- Establecer un sistema de titulaciones universitarias que posean un carácter lo más homogéneo posible, que abarque la mayor territorialidad y que posea un carácter transnacional. Asimismo, tiene que ser flexible para que se adapte a las necesidades concretas de las demandas sociales.
- Diseñar un sistema de indicadores que pueda ser utilizado para realizar la diagnosis del sistema de innovación y que será la base para el diseño de estrategias que ayuden a paliar las disfunciones existentes.
- Potenciar las estructuras de transferencia de tecnologías en el seno de las universidades, que se encargarán de la identificación de los resultados de la investigación, de propiciar su transferencia al mercado y de establecer acuerdos de colaboración entre la Universidad y la Empresa.
- Actuar sobre la cultura del emprendimiento y la protección de la propiedad intelectual e industrial, dirigida a toda la comunidad universitaria. Esta acción, debe complementarse con un sistema de incubación de “spin-off universitarias”, que se fundamentarán en conocimiento protegido.
- Potenciar las redes de transferencia de tecnología entre universidades con el objeto del intercambio de buenas prácticas, como con instituciones o empresas de otros ámbitos para establecer círculos de innovación.
- Establecer mecanismos de divulgación científica de la ciencia que se produce en las universidades. El objetivo es que esta promoción de la ciencia llegue al público en general para que la universidad sea considerada y valorada en la sociedad.
- Propiciar la creación de Centros Tecnológicos en conexión con las universidades, que ayuden tanto a identificar las necesidades de las empresas de un mismo sector, como a resolver sus problemas más tecnológicos.
- Establecer medidas concretas de transferencia de tecnología orientada al desarrollo de las regiones menos favorecidas. Se trata de exportar tecnologías útiles a zonas deprimidas para favorecer el aumento del bienestar social.

3. COMPARATIVO ENTRE DISTINTAS REGIONES DEL MUNDO

La tabla 1 comprende las distintas comparaciones como geografía, clima y economía entre diferentes ciudades a nivel mundial, que han tenido indicadores de alto desempeño en Sistema Regional de Innovación con el fin de hacer un análisis que facilite la gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación en el SRI del departamento del Quindío.

Tabla 1. Geografía, clima y economía en distintas ciudades del mundo (Elaborada por el autor)

	QUINDÍO	ÎLE-DE-FRANCE	ONTARIO	BADEN-WURTEMBERG	GUANAJUATO	NUEVO LEÓN	KENTUCKY	PORTO ALEGRE
G E O G R A F Í A	<p>El Quindío, está localizado en la cordillera central. Por esta ubicación el Quindío cuenta con 1.845 km² de montañas con hermosos guadales en sus puntas, ríos y quebradas que hidratan al departamento, y hermosos valles como los de Cocora, Maravelez y Quindío.</p> <p>Quindío es un departamento muy bien hidratado, pues es afortunado al tener muchas quebradas y tantos ríos.</p>	<p>La geografía de Île-de-France está marcada, en el aspecto físico, por su situación en el centro de una cuenca sedimentaria, la Cuenca de París, al relieve relativamente llano, irrigado por un río navegable, el Sena, cuyos principales afluentes convergen precisamente en esta región, por un clima templado y con suelos agrícolas muy fértiles.</p>	<p>Ontario posee vastos bosques boreales, que cubren aproximadamente dos quintos de la provincia — 466 mil km² de 1.076 mil km². Podemos dividir la provincia en cuatro grandes regiones geográficas: Las Llanuras de la Bahía de Hudson se extienden al largo del norte de la provincia. El Escudo Canadiense, una vasta región que</p>	<p>La Selva Negra, el Lago de Constanza, los valles del Rin, el Danubio y el Neckar son sus puntos geográficos más destacados. Las cumbres más altas Llegan a una altura de 1.166 m (Hornisgrinde) en el norte, hasta 1.493 m (Feldberg) en la Selva Negra sureña. En el oeste, la montaña baja rápidamente a la llanura del Rin con una altura de menos de 200 m. En el este, la bajada a los valles de los ríos Danubio y Neckar (de 600 m) es más suave.</p>	<p>Guanajuato se encuentra dentro de tres grandes provincias fisiográficas e innombrables. En la parte norte, la Mesa del Centro; en el noreste, la Sierra Madre Oriental y en el centro sur, el Eje Neo volcánico. La Mesa del Centro tiene amplias llanuras interrumpidas por serranías volcánicas aisladas. En la porción noreste destaca la Sierra Gorda, con una abruptada topografía de origen volcánico.</p>	<p>El estado de Nuevo León está en el noreste de la República Mexicana. Tiene una superficie de 64,220 km², el 3.3% de la superficie total del país. Está limitado al norte y al este por Tamaulipas; al sur y al oeste por San Luis y Zacatecas; y al norte por Coahuila, Tamaulipas y el estado norteamericano de Texas. Las coordenadas geográficas de sus extremos son: al norte 27° 49' y al sur 23° 11' de latitud norte. Al este 98° 26' y al oeste 101° 14' de longitud oeste.</p>	<p>Kentucky está rodeado completamente por otros estados estadounidenses: limita al norte con Indiana y Ohio, al nordeste con Virginia Occidental, al este con Virginia, al sur con Tennessee, al noroeste con Illinois y al oeste con Misuri. Los bosques cubren cerca del 30% del estado. Toda la frontera norte de Kentucky con otros estados está formada enteramente por el río Ohio, que sirve como división natural entre Kentucky y los</p>	<p>El área del municipio de Porto Alegre es de 470.25 km² (Censo IBGE/2000). De estos, 44.45 km² están distribuidos en las 16 islas sobre el río Guaíba. Actualmente la ciudad cuenta con 78 barrios. Posee un relieve algo montañoso en el extremo sur, presentando pequeños cerros, el más grande de ellos es el <i>Morro Santana</i>, con 311 msnm de elevación. La ciudad aún posee 70 km de costas bañadas por el Guaíba.</p>

	QUINDÍO	ÎLE-DE-FRANCE	ONTARIO	BADEN-WURTEMBERG	GUANAJUATO	NUEVO LEÓN	KENTUCKY	PORTO ALEGRE
G E O G R A F Í A			<p>abarca el este de Ontario, al sur de la bahía de Hudson y al norte del lago Las Llanuras de los Grandes Lagos se localizan al sur del lago Hurón, al este del río St. Clair, al norte del lago Erie y al sur del Escudo Canadiense. Las Llanuras de San Lorenzo, la menor de las cuatro regiones. Se extiende inmediatamente al nordeste de las Llanuras de los Grandes Lagos, al sureste del Escudo Canadiense y al norte del río San Lorenzo.</p>				<p>estados septentrionales. La frontera occidental está formada por el río Misisipi. Kentucky es el único estado estadounidense que posee parte de su territorio en un exclave localizado dentro de otro estado estadounidense. Un pequeño pedazo de tierra en el extremo occidental (de hecho, el punto más occidental del estado): el <i>Kentucky Bend</i>, una especie de "península" fluvial, está cercada por tres lados por el río Misisipi, haciendo frontera al norte con Misuri y al sur con Tennessee.</p>	

	QUINDÍO	ÎLE-DE-FRANCE	ONTARIO	BADEN-WURTEMBERG	GUANAJUATO	NUEVO LEÓN	KENTUCKY	PORTO ALEGRE
C L I M A	Debido a las diferentes alturas que tiene la geografía del Quindío, su clima también varía, desde frío de páramo hasta calor moderado de tierras bajas.	La región Île-de-France se beneficia de un clima templado, moderado por influencias oceánicas. La temperatura media está en torno a los 11 C y la precipitación medida es de 600 mm.	Ontario posee en su mayor parte un clima templado, si bien las regiones en el extremo norte de la provincia poseen un clima semi-polar. La presencia de los Grandes Lagos suavizan los inviernos a lo largo del litoral de los mismos. El 15 °C. La menor temperatura registrada fue de -58 °C, en Iroquois Falls, el 23 de enero	El clima es templado con temperaturas decrecientes con la altura. El Valle del Rin es la región más cálida de Alemania, con temperaturas que en verano rondan los 20 C (máxima promedio de 26°) y en invierno los 2 C (máxima promedio de 5°), con precipitaciones moderadas, alrededor de 800 mm por año.	Las condiciones climáticas del estado están determinadas por la latitud, lejanía del mar, los efectos de las masas de aires polares, así como de los fenómenos de condensación orográficas, que se desarrollan en las laderas de las montañas y de los contrastes de altitud entre valles, bajos y serranías.	Nuevo León está ubicado cerca de la frontera, de puertos del Golfo de México y del centro del país. El clima es seco, pero ha permitido el cultivo de granos, papa y naranja y la cría de reses y cabras. Las montañas del estado son de las más conocidas en el país y muchas familias y ecoturistas las disfrutan. El clima en Nuevo León es extremo. Es principalmente caluroso y seco, pero tiene temperaturas templadas en las áreas más altas, heladas en invierno y una fuerte temporada de lluvias a veces acompañada de huracanes. Hay una pequeña región desértica al noroeste y una franja de clima templado en las partes altas de la Sierra, al centro y sur (temperatura promedio de 14°C).	Kentucky posee un clima templado, con veranos calientes e inviernos relativamente fríos. La temperatura en el estado no varía mucho de una región a otra. ²¹ En invierno, las temperaturas caen gradualmente a medida que se viaja en dirección al norte. El sur de Kentucky posee temperaturas medias de 2 °C, mientras que el centro-norte posee una temperatura media de -1 °C. La media de las mínimas en Kentucky, en el invierno, es de -3 °C, y de las máximas, de 7 °C. Las extremas varían entre -30 °C y 18 °C.	El clima es subtropical húmedo, con veranos calientes e inviernos frescos y lluviosos. La temperatura media en enero es de 25 °C y en julio de 14 °C, ¹⁸ el día más caliente fue el 1 de enero de 1943 con 40.7 °C ¹⁹ y el más frío con -4.0 °C fue en julio de 1918. ²⁰ La media anual es de 19.5 °C aproximadamente, y la presencia de nieve es muy rara, sólo se produjo cinco ocasiones en los años 1879, 1910, 1984, ²¹ en 2000 ²² y en 2006. ^{23 24}

	QUINDÍO	ÎLE-DE-FRANCE	ONTARIO	BADEN-WURTEMBERG	GUANAJUATO	NUEVO LEÓN	KENTUCKY	PORTO ALEGRE
E C O N O M Í A	<p>Su producto principal es el café y también se cultiva plátano y banano. En los últimos años, el departamento ha tenido un auge turístico con la oferta de alojamientos rurales y fincas cafeteras. Un rubro interesante dentro de la economía de la región es el turismo de las antiguas fincas cafeteras, convertidas en hostales y/o pequeños hoteles y la oferta de Parques temáticos como, El parque del Café y Panaca.</p>	<p>La economía de Île-de-France se caracteriza por su lugar preponderante en la economía nacional y por la importancia del sector terciario. Representa el 29% del Valor Añadido Bruto (2002) del país del cual un 83% corresponde al sector servicios.</p> <p>Aunque la región haya sufrido una fuerte desindustrialización, sigue siendo la primera región industrial francesa. La agricultura, que, como ya hemos dicho, ocupa el 45% del territorio regional, del cual dos tercios están dedicados a los cereales, es una de las más productivas de Francia. Île-de-France es también un destino turístico de primer nivel.</p>	<p>Ontario es una de las subdivisiones nacionales más ricas y prósperas económicamente de América del Norte, gracias a su economía fuerte y variada, a su población en gradual crecimiento y a la existencia de mano de obra cualificada. El producto interior bruto de Ontario en 2003 fue de 538.386 millones de dólares canadienses (39,3% de Canadá) y la renta per cápita, de 33.428 dólares. Por su parte, la tasa de desempleo se situaba en el 6,6%. La economía de Ontario se beneficia de</p>	<p>Baden-Wurtemberg y en particular la región de Stuttgart forman parte de las regiones económicamente más importantes del mundo. Además es sede de empresas multinacionales, como DaimlerChrysler, Mercedes-Benz, Bosch, Porsche, SAP, Hugo Boss e IBM. La tasa de desempleo se situó en 4,2 % contra un 7,3 % en Alemania (abril de 2011). El gobierno del estado se ha impuesto incrementar el suministro de electricidad proveniente de energías renovables a un 20 por ciento hasta el 2020. Este estado, junto a Ródano-Alpes y Lombardía, son considerados como los "cuatro tigres" europeos, por su carácter de regiones motrices dentro de la Unión Europea (UE).</p>	<p>En el estado destaca la aportación del sector manufacturero en el PIB (Producto Interno Bruto) estatal, con el 26%, conformado principalmente por la producción de productos metálicos, de maquinaria y equipo. Seguido con el 20% de la conformación del PIB estatal, por los servicios comunales, sociales y personales. En tercer lugar figuran comercios, restaurantes y hoteles con el 16.5% de la captación del PIB. Estos servicios turísticos atendieron a los 2 millones 380 mil turistas que visitaron el estado en 2006.</p>	<p>Nuevo León es uno de los estados de México más desarrollados en el área económica. Su actividad de empresas e industrias y la creciente infraestructura lo han colocado en la competencia a nivel internacional. Nuevo León es uno de los estados con mayor infraestructura para la industria y el comercio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cruce fronterizo con 8 carriles y tecnología para acelerar las inspecciones -Escuelas técnicas y tres de las mejores universidades de Latinoamérica -57 parques industriales -Carreteras, trenes y aeropuerto -Suministro de gas abundante y con una buena infraestructura de distribución -Suministro de electricidad confiable y la única planta de generación eléctrica por biomasa en Latinoamérica -Agua reciclada para la industria (Monterrey recicla el 100% de su agua) 	<p>El producto interior bruto de Kentucky, en 2006, fue de 146 mil millones de dólares, el 26° de Estados Unidos. Asimismo, la renta per cápita fue 29.719 dólares, de una de las más bajas del país (47ª de 50 estados). La tasa de desempleo de Kentucky es del 5,7%, también es una de las más altas de EE. UU. (46ª).³³ El sector primario supone un 2% del PIB de Kentucky. La agricultura y la ganadería suponen conjuntamente un 2% del PIB. A pesar de ser el 14º estado más pequeño en términos de superficie de los Estados Unidos, Kentucky es el 5º en número total de granjas, con más granjas por kilómetro cuadrado que cualquier otro estado</p>	<p>Según los datos del IBGE para el año 2005, el PIB de Porto Alegre es de R\$ 27.977.351.000 (alrededor de 15.000.000.000 de dólares) y su PIB per cápita es de R\$ 19.623 (alrededor de 10.500 dólares). Según la consultora británica Jones Lang LaSalle (2004), Porto Alegre está en segundo lugar en producción rural e industrial entre las ciudades brasileñas.</p>

	QUINDÍO	ÎLE-DE-FRANCE	ONTARIO	BADEN-WURTEMBERG	GUANAJUATO	NUEVO LEÓN	KENTUCKY	PORTO ALEGRE
E C O N O M Í A			su proximidad a los grandes centros de consumo de Estados Unidos. La provincia canadiense está próxima a varias grandes ciudades americanas, mercados en potencia para los productos canadienses.				estadounidense. ³⁴ El tamaño de granja medio en el estado es de sólo 0,6 km ² . Los principales productos agropecuarios del estado son los caballos, el ganado vacuno, ta baco, productos lácteos, cerdos, soja y ma íz. Kentucky se sitúa en 8ª y 12ª posición a escala nacional en producción de carne y ganado vacuno], respectivamente, ³ y 14º en producción de maíz. ³⁶	

3.1 ESTADÍSTICAS ECONÓMICAS

3.1.1 Sectores Económicos y su Participación. El Departamento del Quindío gira su economía en torno al cultivo y comercialización del café, histórico valuarte de la economía departamental y nacional. A esta actividad le siguen la prestación de servicios, las actividades agropecuarias y la industria. Fuera del café se cultiva plátano, yuca, caña panelera, sorgo, papa, maíz y hortalizas. La ganadería se ha consolidado durante las últimas décadas al igual que la apicultura. La industria está desarrollada en el sector alimenticio, las confecciones, productos de aseo y productos de cuero (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012).

Île-de-France es la primera cuenca de empleo europeo. La región dispone de un tejido de actividad extremadamente diversificado: desde biotecnologías hasta el automóvil, pasando por comercios de barrio, empresas de servicios, nanotecnologías, servicios inalámbricos, animación gráfica en 3D y aeronáutica. París Île-de-France también es el segundo polo de implantación de las 500 mayores empresas del mundo después de Tokio. Dispone de uno de los distritos de negocios más importantes del mundo, la Défense (France.fr, 2012).

En Ontario operan la mayor variedad de industrias que en cualquier otra de las provincias y territorios. Ontario tiene una muy importante industria automotriz la cual es parte de la cadena de valor de la industria en Norteamérica. Asimismo, Ontario cuenta con una fuerte industria minera y una sustancial industria agrícola y ganadera (Canadá en las Américas, 2010).

En todo el mundo existe una fuerte demanda de los productos fabricados en Baden-Württemberg. Un elemento típico son las pequeñas y medianas empresas de la industria transformadora, en particular en la construcción de máquinas, la industria automovilística, el sector de la informática y de la economía creativa, que no se concentran únicamente en los grandes centros urbanos. Por ejemplo más del 50 por ciento de las empresas alemanas fabricantes de herramientas y de útiles de precisión se encuentran aquí. Todas las empresas de servicios importantes, como son los bancos o las empresas de desarrollo de software de renombre internacional, así como las empresas multimedia, líderes en Alemania, tienen en esta región su sede principal o una sucursal. Alrededor el 13 por ciento de los libros alemanes se editan en el Land. Al mismo tiempo, el Land juega un papel considerable como sede de empresas del sector de la biotecnología, técnica médica y de la industria farmacéutica (Landtag von Baden-Württemberg, 2012).

Guanajuato tiene las siguientes actividades económicas: Agricultura: En poco más del 50% del estado se cultiva maíz, frijol, trigo, sorgo, soya, cebada, hortalizas, fresas, etc. Ganadería: El ganado más importante es el bovino, de abasto y lechero; el porcino, el bovino, el caprino, el equino, el mular y asnal. Minería: Ha sido muy relevante y además base importante para el desarrollo económico.

Actualmente es el segundo estado minero, después de Zacatecas, los minerales que se obtienen se pueden clasificar en dos grupos: Minerales metálicos: Oro, plata, antimonio, cobre, estaño, mercurio y plomo; minerales no metálicos: Azufre, arcillas refractarias, caliza; lo más que se explota es la fluorita.

Industrias alimenticias como las empacadoras de frutas y legumbres; industria petrolera y petroquímica, es en Salamanca en donde se encuentra una refinería de petróleo abastecedora de una amplia zona del país. Guanajuato tuvo fama mundial por su mina "La Valenciana", ya que de ésta se extrajo la mayor parte de plata que circuló en el mundo (Ruelsa, 2008).

La economía de Nuevo León registró un crecimiento promedio anual en términos reales de 1.3 por ciento. La mayoría de sus sectores económicos presentaron un aumento en promedio durante este periodo. Los sectores que más contribuyeron al Producto Interno Bruto de Nuevo León en 2009 son: industrias manufactureras; comercio; servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles; construcción; transportes, correos y almacenamiento; servicios financieros y de seguros; servicios profesionales, científicos y técnicos, y servicios educativos (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2012)

En Kentucky, la agricultura y la ganadería suponen conjuntamente un 2% del PIB. A pesar de ser el 14º estado más pequeño en términos de superficie de los Estados Unidos, Kentucky es el 5º en número total de granjas, con más granjas por kilómetro cuadrado que cualquier otro estado estadounidense.. Los principales productos agropecuarios del estado son los caballos, el ganado vacuno, tabaco, productos lácteos, cerdos, soja y maíz.

Los principales productos industrializados fabricados en Kentucky son vehículos, equipamientos de transporte, productos químicos (principalmente fertilizantes), maquinaria y alimentos industrialmente procesados. La industria de la construcción responde por un 5% del PIB y emplea aproximadamente a 137 mil personas. La minería responde por un 2% del PIB de Kentucky, empleando a cerca de 23 mil personas. El principal recurso natural minero en el estado es el carbón (Wikipedia, 2012a)

Porto Alegre es el más importante centro industrial para el sur de Brasil, y una de las ciudades más ricas de América Latina . Alrededor del 64 por ciento de la economía se basa en los servicios , seguido por el sector industrial en un 29 por ciento. La industria de servicios abarca sectores tales como computadoras, la salud , la educación y el turismo . Las industrias principales incluyen zapatos, productos petroquímicos, automóviles, y el montaje de los componentes del ordenador. Debido a los amplios prados en la zona, Porto Alegre produce el tabaco y aumenta mucho ganado. Es también el hogar de otras industrias exitosas tales como alimentos, lana y trabajo del metal (Wikipedia, 2010).

Tabla 2. Sectores económicos y su participación (Elaborada por el autor)

SECTORES ECONÓMICOS	QUINDÍO 2011	ÎLE-DE-FRANCE 2010	ONTARIO 2010	BADEN-WURTEMBERG 2010	GUANAJUATO 2009	NUEVO LEÓN 2009	KENTUCKY 2010	PORTO ALEGRE
Servicios	20,6%	83%	20,3	63,3%	8,8%	4,8%	8%	64%
Industria			43%	31,5%			34%	29%
Actividades de servicios sociales	20,6%		20,1%	20,1%	15,9%		16%	
Electricidad, gas y agua					2,9%	10,84%	97%	
Agricultura, ganadería, Silvicultura, caza y pesca	14,8%	45%	0,7%	0,7%	4,7%	0,82%	2%	7%
Manufactura	6,9%		15,1%	29,1%	6,7%	25,19%	17,1%	
Comercio	17,5%		15,6%		3,8%	15,5%	15%	16,68%
Construcción	9,8%		5,2%	4,5%	3,5%	9,4%	3,3%	
Establecimientos financieros, seguros y otros	12,1%		23,7	27,6%	2,1%	15,9%	12%	

En la tabla 2 vemos que los sectores económicos más representativos son la industria y los servicios en las ciudades con mayor desarrollo, seguida de actividades de servicio social, como establecimientos financieros. En algunas ciudades, la economía se basa en varios sectores, (industria, agricultura, finanzas, comercia, manufactura, construcción, entre otras) como en otras que la economía está basada en dos o tres sectores.

3.1.2 Producto Interno Bruto Per cápita. El PIB per cápita del Quindío del año 2010 \$8.230.513. US \$4.338, crecimiento promedio PIB % 2.000-2010 es del 3.1%, ubicada en el escalafón departamental de competitividad 2009, en el puesto 8, participa en el PIB nacional con el 0,81%. (Departamento del Quindío, 2010)

En Ile de France el PIB 2010 es de 480,870 millones de euros y un PIB / cápita de 42.712 millones de euros, esto es sin duda la región que produce más riqueza en Francia (Wikipedia, 2012b)

Ontario representa aproximadamente el 38 por ciento del PIB de Canadá. En 2010, el PIB de Ontario fue de aproximadamente C \$ 614 mil millones. Con 13,2 millones, o aproximadamente el 39 por ciento de la población canadiense, Ontario es la provincia más poblada de Canadá. Ontario está céntrico tanto para los mercados de Canadá y Estados Unidos (Ontario Ministry of Finance, 2012).

Baden-Württemberg es una de las regiones más ricas, el PIB 2010, es de aproximadamente € 33.651, US 44,233.13 per cápita (Alemania: € 27.300, de la UE: € 23 600) (Wikipedia, 2011). En Guanajuato el PIB del estado ascendió a 491 mil millones de pesos en 2010, con lo que aportó 3.9% al PIB nacional. Las actividades terciarias, entre las que se encuentran el comercio y los servicios inmobiliarios, aportaron 58% al PIB estatal en 2010 (Proméxio, 2012).

En Nuevo León la evolución económica la coloca en una posición ventajosa frente al país: a) registra un nivel comparativamente alto de productividad de su fuerza de trabajo; b) con 4.4 por ciento de esta fuerza, produce casi 8 por ciento del PIB nacional; c) el ingreso per cápita es cercano a los 16 mil dólares por año, aproximadamente 93 por ciento superior a la cifra nacional. Los valores comparativamente elevados de productividad e ingreso están asociados a indicadores también favorables de desarrollo social (Gobierno del Estado, 2012).

El PIB del estado de Kentucky en 2010, alcanzando \$US 27.113 millones. En el 2009 (último año con datos desagregados) un 63% pertenecía a los gobiernos locales y estatales, mientras que un 22% correspondía a gastos federales militares y un 16% a los gastos federales civiles. Además, el sector gubernamental creció a una tasa del 2,3% en el 2009 (Amcham Chile, 2010).

En Porto Alegre, el PIB (Producto Interno Bruto) 2010 es de 244,015 RS, PIB per cápita 22,244RS, con una participación del 0,47%. En la comparación con el tercer trimestre de 2010, el PIB creció el 2,1% y, entre las actividades económicas, se destacó el aumento de la agropecuaria (6,9%), seguida por servicios (2,0%) e industria (1,0%) (IBGE, 2012).

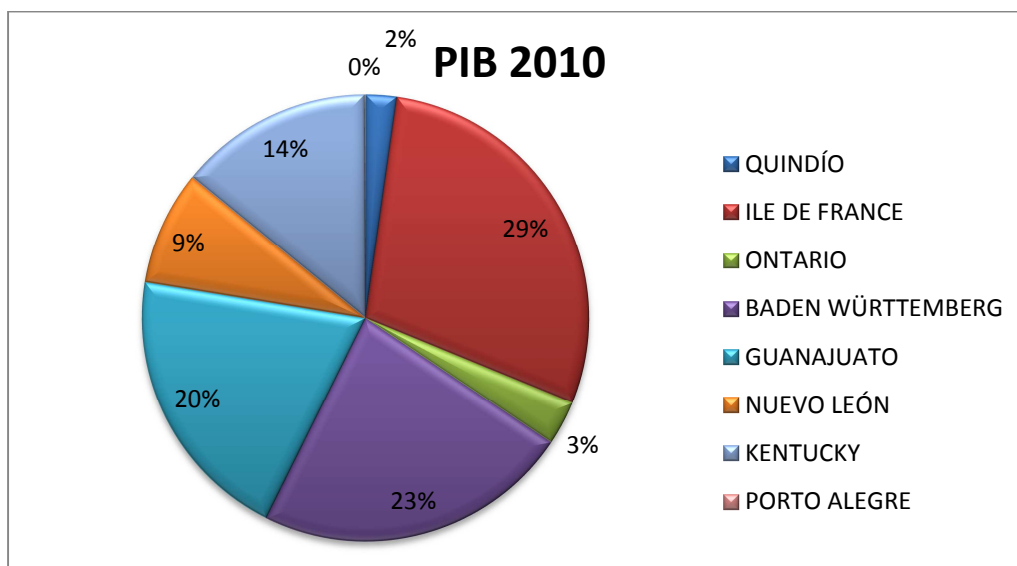


Gráfico 2. PIB per cápita en US

3.2 CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

La capacidad de innovación del Quindío está dada por el desarrollo investigativo desde la academia - en conjunto con el sector productivo-, la cual cuenta con una universidad de carácter público y siete (7) universidades de carácter privado. Actualmente, se cuenta con institutos y centros de investigación implementando estrategias para incrementar la articulación con el sector productivo. Las fortalezas investigativas se centran en optoelectrónica, materiales magnéticos y nano estructuras, ciencias biomédicas, ingeniería de software, sismología, entre otras.

El director general de la agencia regional de desarrollo Denis Tersen de Paris Ile de France, organismo asociado al Consejo regional, matiza, «*Sin embargo, en conjunto, estos proyectos tienen un volumen más modesto, que muestran la prudencia de los inversores frente a la difícil situación económica mundial*», Un matiz compensado por la variedad y la calidad innovadora, portadora de futuro, de los sectores representados. En cabeza van las empresas de servicios a empresas, de tecnologías de la información y de la comunicación, y de prestaciones informáticas que proponen programas informáticos inéditos. El sector textil y el comercio siguen siendo grandes creadores de puestos de trabajo. Los proyectos en los servicios financieros han aumentado, testimonio de la importancia que tiene Ile de France como centro financiero en Europa.

Otro fenómeno destacable, el gran aumento de los inversores en investigación e innovación: «*La movilización de los actores del sector, del Estado y de las colectividades territoriales y locales a favor de la creación de polos de competitividad mundiales interesa a los grandes patrocinadores extranjeros que aquí encuentran centros de investigación públicos competentes, y buenos investigadores e ingenieros*», destaca Denis Tersen. Por ejemplo, el grupo italiano Sorin Groupe, uno de los líderes en el ámbito de las enfermedades cardiovasculares, ha inaugurado su centro de excelencia de 12000m² en Clamart, en Hauts-de-Seine, donde reúne todas sus fuerzas de investigación y de producción para que sea su escaparate mundial (France Diplomatie, 2011).

Apoyada por cerca de 3 millones de dólares, Ontario está invirtiendo considerablemente en innovación para garantizar una gran economía en el siglo XXI. Se están descubriendo formas más limpias para generar electricidad, novedosos tratamientos para las enfermedades, nuevas tecnologías revolucionarias para compartir información y crear comunidades virtuales.

Ontario invierte en programas agresivo de innovación que se basan en las fortalezas de entorno creativo, diversidad cultural, mano de obra altamente cualificada, sistema educativo de primera clase y comunidad científica reconocida internacionalmente. La agenda de innovación de Ontario se centra en aprovechar los puntos existentes, identifica oportunidades clave, creando y cultivando el tipo de ecosistema necesario para la unidad de innovación, para asegurarse de que

alimenta a través de la canalización de comercialización, además ofrece una visión práctica de innovación continua, reconociendo como la única vía a la sostenibilidad en la economía global*.

Aun cuando en el mapa del mundo, Baden-Württemberg es solamente un pequeño punto, el land situado en el sudoeste de Alemania es un importante enclave internacional para empresas con prestigio mundial. Baden-Württemberg destaca por su gran capacidad económica. La fuerte economía extremadamente orientada en las exportaciones invierte gran cantidad de medios en la investigación y el desarrollo así como en innovaciones. Los sectores más representativos son los del campo tecnológico, fabricación de vehículos, construcción de maquinaria y electrotécnica. Una red muy próspera de fabricantes pequeños, medianos y grandes, muy vinculados con instituciones de investigación y prestaciones de servicio orientadas a la producción, procura una fuerte dinámica económica (Landtag von Baden-Württemberg, 2012).

En Guanajuato se están desarrollando proyectos estratégicos, encaminados al fortalecimiento de la ciencia, tecnología e innovación; formando recursos humanos de alto nivel; promoviendo proyectos de investigación de impacto social y económico; articulando empresa-investigación; apoyo a posgrados de alto nivel; difusión y divulgación científica y tecnológica; estancias de investigación para estudiantes de nivel superior; y los foros de innovación. Todo con la finalidad de contribuir al logro de la competitividad del estado de Guanajuato.

Entre los proyectos que se han incubado se encuentran sectores de tecnología intermedia, de los giros de autopartes, ecológicos, software, energía, agroalimentos y papel, entre otros. Las Mi pyme del estado de Guanajuato requieren contar con una estrategia de diferenciación y valor agregado en sus productos y servicios. Con ello, obtienen una ventaja competitiva basadas a dos factores: la innovación y el desarrollo tecnológico. Esto le facilita detonar nuevas actividades de mayor contenido tecnológico como lo son las tecnologías de información. Por eso promueven la innovación y el desarrollo tecnológico con el apoyo de una red interinstitucional que agrupa centros de investigación y desarrollo tecnológico e instituciones de educación superior, entre otros. Proporciona servicios en diseño de empaque, embalaje, patronaje, información de tendencias de moda y consumo, desarrollo de tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), diseño y manufactura asistidos por computadora, entre otros. Fomenta el desarrollo del software y la aplicación de soluciones tecnológicas en las cadenas productivas, a través del Programa para el Desarrollo de la Industria del Software, Prosoft, que fomenta el desarrollo de programas informáticos y su aplicación en las cadenas productivas (Ruelsa, 2008).

* Investing in innovation Ontario Canadá

Nuevo León está en el umbral de una nueva etapa de industrialización como resultado de su vinculación con la economía global, que en los lustros recientes ha evolucionado hacia actividades vinculadas a sectores de alto valor agregado e intensivos en conocimiento e innovación tecnológica. Por su naturaleza, este proceso demanda una oferta abundante de capital humano e intelectual, así como la asignación de volúmenes importantes de recursos para actividades de investigación y desarrollo.

En años recientes, se inició la integración formal de *clusters* industriales y de servicios a partir de las ventajas comparativas y competitivas existentes. Se trata ahora de alcanzar una mayor competitividad y un mejor aprovechamiento de economías externas, de aglomeración y de escala. Operan entonces, con diversos grados de integración, *clusters* automotores, de electrodomésticos, servicios médicos, tecnologías de información y comunicaciones y agroalimentarias. Han surgido incluso otros más, susceptibles de desarrollo en actividades de aeronáutica, biotecnología, mecatrónica, robótica y nanotecnología.

En Nuevo León se ha instituido ya el enfoque de “triple hélice” que coadyuva al desarrollo de actividades productivas estratégicas, con la conjunción de recursos y esfuerzos de universidades, empresas y gobierno. Justo ahora, el estado se halla de cara a la instauración de una sociedad del conocimiento, la búsqueda permanente de una mayor competitividad y la inserción de la economía en las corrientes mundiales de innovación (Gobierno del Estado, 2012).

La Oficina del Gabinete de la Innovación y Comercialización (OCI) se encarga de dirigir los esfuerzos de la Mancomunidad para fomentar la innovación empresarial y la construcción y promoción de la tecnología basada en la investigación y las industrias de uso intensivo, mientras que la creación de clusters de innovación en todo el estado.

La OCI, Administra el Programa de Innovación Kentucky y Centro de Comercialización. Monitoriza el rendimiento de las inversiones y la eficacia de la Ley de Innovación de Kentucky. Construye infraestructura para la Nueva Economía para promover las redes de la tecnología de los clusters y las industrias intensivas en investigación. Apoya el crecimiento y la creación de la I + D y empresas de alta tecnología en cinco áreas de la tecnología de enfoque (ThinkKentucky.com, 2012):

- Salud y Desarrollo Humano
- Tecnología de la Información y las Comunicaciones
- Biociencias
- Energía y Tecnologías del Medio Ambiente
- Ciencia de los Materiales y Manufactura Avanzada.

En Porto Alegre, el campo de la ciencia y la tecnología es administrado por el Consejo Municipal de Ciencia y Tecnología, que desarrolla y analiza las políticas públicas para el sector en los Consejos con las conferencias bienales. Otras instancias oficiales también participaron en el desarrollo del sector, como el Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Rio Grande do Sul, el desarrollo de una serie de actividades en las habilidades de investigación, de enseñanza y técnicos de nivel superior de primaria, y la Fundación para la Ciencia y la Tecnología, vinculado al Gobierno del Estado, Porto Alegre ha sido anfitrión de varias ediciones de la Exposición de Ciencia, Tecnología y Globaltech Innovación y es la sede permanente del Foro Internacional de Software Libre, el mayor encuentro de las comunidades de software libre en América Latina y uno de los más grandes del mundo.

También las universidades locales tienen un fuerte compromiso en la zona. La PUC-RS mantiene el Museo de Ciencia y Tecnología, con una gran área de exposición permanente con más de 10 mil metros cuadrados y cerca de 750 equipos interactivos, además de trabajar en la educación de la investigación y la ciencia un lugar destacado, siendo elegido en 2010, junto con la UNICAMP, como los mejores en Ciencias Matemáticas e Informática. Los UFRGS también mantiene varios núcleos que son de referencia nacional en la producción de la enseñanza y la científica. Un número de investigadores activos en la capital han recibido premios y desarrollar proyectos pioneros en sus especialidades (Wikipedia, 2010).

3.3 EMPRESAS Y ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

En el Quindío, actualmente el turismo se ha convertido en una alternativa potencial para el desarrollo del Departamento, razón por la cual hoy en día es uno de los destinos turísticos por excelencia de nacionales y extranjeros. La economía del Departamento de Quindío gira en torno al cultivo y comercialización del café, histórico valuarte de la economía Departamental y Nacional, el cual realiza procesos innovadores derivados de este. A esta actividad le siguen la prestación de servicios, las actividades agropecuarias y la industria

La actividad agrícola es muy importante en la economía de este Departamento; su principal cultivo es el café. Otros cultivos que en los últimos años han incrementado su producción, son: plátano, yuca, sorgo, soya, frijol, maíz y cacao. La ganadería ocupa un lugar destacado en su economía, se centra en la cría, levante y engorde de ganados vacuno, porcino, caprino y ovino. Se explota oro, mineral que se encuentra en pequeñas minas ubicadas en la vertiente occidental de la cordillera Central; también se explotan en menor cantidad plata, plomo y zinc; en cuanto a minerales no metálicos, se explotan arcilla, caliza y dolomita. La actividad industrial de mayor importancia es la agroindustria de alimentos, como también las confecciones, productos de aseo, mientras que su adecuada estructura vial y de servicios ha facultado el desarrollo del comercio.

Tabla 3. Inversión Por tipo de actividad en Quindío (OCyT, 2011)

Tipo de actividad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
I+D	63,3%	63,3%	63,3%	53,4%	58,5%	56,8%	53,2%	58,6%	52,9%	55,7%	52,6%
Apoyo a la formación científica y tecnológica	15,3%	15,3%	15,7%	16,5%	16,4%	15,6%	15,5%	21,4%	25,0%	25,2%	31,8%
Servicios científicos y tecnológicos	8,3%	8,3%	8,3%	7,1%	7,7%	7,5%	7,0%	7,5%	7,0%	7,1%	6,8%
Administración y otras actividades de apoyo	6,7%	6,7%	6,7%	6,4%	6,8%	6,6%	6,1%	6,0%	5,7%	5,7%	5,4%
Actividades de innovación	6,4%	6,4%	6,0%	16,6%	10,6%	13,5%	18,2%	6,5%	9,5%	6,3%	3,4%
Total ACTI	3.489	3.566	3.960	5.662	5.848	6.713	7.221	7.376	8.262	8.538	9.748

En el 2010 se ha invertido más en el apoyo a la formación científica y tecnológica, que en los servicios científicos y tecnológicos, y una disminución en actividades de innovación, se ha dado más interés en la formación de estudiantes universitarios que a los mismos servicios.

El dinamismo de las empresas de Île-de-France en materia de innovación, investigación y desarrollo se ve reforzado por un gran número de dispositivos de apoyo. Además de sus ocho polos de competitividad, la región acoge a empresas innovadoras en varias incubadoras y viveros de cuatro grandes sectores de actividad: digital, salud, diseño y ecología (Paris-region.com, 2012).

- **Advancity Ciudad y Movilidad Sostenible.** Polo de competitividad nacional que se destina a edificios, infraestructuras, desarrollo urbano y transporte en el contexto del desarrollo sostenible.
- **Astech Paris Región.** Polo de competitividad nacional, reúne a los principales actores de la motorización, el transporte y el espacio de la aviación de negocios de la metrópoli.
- **Cap Digital.** Cluster, con el mundo dedicado a la Tecnología de la Información y la Comunicación y la tecnología de los contenidos digitales.
- **Cosmetic Valley.** Grupo nacional dedicado a la competitividad de perfumería y cosmética.
- **Innovación Financiera.** Polo de competitividad global que apunta a construir proyectos de investigación e industriales de alto valor añadido y crear puestos de trabajo y fortalecer la posición de París como un centro europeo de experiencia financiera.

- **Medicen Paris Región.** Polo de competitividad mundial dedicada a la alta tecnología para la salud, nuevos fármacos y nuevas terapias genéticas, moleculares y celulares.
- **Mov'eo.** El grupo con todo el mundo dedicado a los coches y el transporte público, sino también en el sector aeroespacial y la ingeniería de caminos.
- **Sistemática de la Región de París.** Polo de competitividad a nivel mundial dedicado al dominio de las tecnologías clave (óptica, electrónica y software) y sistemas complejos para 4 mercados de aplicación: las telecomunicaciones, automoción y transporte, de seguridad y defensa, herramientas de diseño y desarrollo de sistemas.

Ontario cuenta con varias industrias innovadoras como: La aeroespacial, que están produciendo comercial, empresarial y aviones ligeros, motores, trenes de aterrizaje, componentes estructurales, los satélites, simuladores de vuelo y sistemas electrónicos.

La manufacturera, es fuerte y diversa, con las compañías que hacen todo, desde automóviles y camiones de equipos de telecomunicaciones, computadoras y productos electrónicos, aviones y trenes de aterrizaje, los productos químicos, plásticos, equipo de transporte y procesamiento de alimentos.

Energías alternativas, La medida es para reemplazar a no renovables, gas de efecto invernadero que producen los combustibles fósiles por recursos renovables y Ontario-que utiliza más de 15 mil millones de litros de combustible al año-se transforma rápidamente en un centro de investigación de energías alternativas y la producción. La industria automotriz cada vez más competitivo, de Ontario se ha convertido en historia de éxito en América del Norte.

Hay más de 5.000 de TI innovadoras empresas que operan en Ontario, incluyendo los desarrolladores de software de vanguardia, pioneros digitales productores de los medios de comunicación, empresas innovadoras de telecomunicaciones y empresas de microelectrónica. Los medios digitales se basan en el mejor de los campos de contenido creativo, la informática y las telecomunicaciones.

Ciencias de la Vida, comenzó hace casi un siglo, con el desarrollo de una antitoxina diftérica, se descubrió la insulina, donde el marcapasos se desarrolló y donde se originaron las técnicas de imágenes 3D. Es el lugar donde el primer trasplante exitoso de la válvula del corazón se llevó a cabo, donde se descubrieron las células madre y en donde la L-DOPA fue desarrollada para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson.

La fuerza de crecimiento de Baden-Württemberg procede además del paisaje industrial, de los sectores de los servicios que crecen de forma dinámica. Baden-Württemberg se ha transformado en las últimas décadas en una de las regiones industriales líderes a nivel mundial. También los sectores de los servicios en Baden-Württemberg están experimentando un crecimiento dinámico (Baden-Württemberg, 2012).

Además hay que tener en cuenta que Baden-Württemberg dispone también en la industria de una intensidad de servicios elevada. La participación de los servicios en el valor generado industrial ya es hoy en día muy elevada y en el futuro se desarrollará aún más potencial. Baden-Württemberg dispone también de un amplio espectro de servicios como una de las regiones industriales líderes en Europa. Alrededor de 45.000 empresas de la región producen servicios de alta calidad sobre todo para la economía y la industria - por ejemplo, en los sectores de la economía y finanzas o consultoría técnica, pero también en sectores como el turismo y la hostelería. Todo el sector genera en el sudoeste de Alemania alrededor de 27 mil millones de euros al año.

Se hace mención del Parque Tecnológico CIEN, la primera experiencia del estado de Guanajuato por conjuntar en un solo sitio empresas, centros de investigación, incubadoras, entre otros entes que forman parte de un “ecosistema” donde se genera la innovación. También impulsa sectores como el automotriz, aeronáutico, de dispositivos biomédicos y salud, animación digital o de biotecnología, entre otros. Encontramos la Sala Medici, donde se propicia la generación de ideas; después está el Laboratorio de Innovación, en el que se detona la creación de empresas, nuevos modelos de negocio, productos o procesos de producción; le sigue el Centro de Diseño Avanzado, al que llegan las ideas y son convertidas en modelos digitalizados, donde también se desarrollan aplicaciones de animación y arte digital.

Continúa el Centro de Prototipado, donde se conceptualizan los diseños en elementos sólidos gracias a una máquina de prototipo de última generación; después está el Centro de Ingeniería Avanzada, que procura de soluciones multidisciplinarias al desarrollo, y finalmente se encuentra el Centro de Negocios Avanzados, empleado para brindar apoyo a las empresas en el proceso de toma de decisiones estratégicas y logística, entre otros soportes (Investigación y Desarrollo, 2011).

El Centro de Innovación y Diseño Estratégico de Productos (CIDEP) fue creado para detonar el establecimiento de empresas de alta tecnología en el Estado de Nuevo León, así como proveer soluciones tecnológicas a pequeñas y medianas empresas mexicanas y empresas de incubación. Entre los objetivos específicos más importantes del Centro de Innovación y Diseño Estratégico de Productos (CIDEP) se encuentran: La generación y atracción de empresas de alta tecnología, que comprendan diseño, desarrollo tecnológico e investigación en

áreas de micro-electrónica, telecomunicaciones y diseño industrial. El posicionamiento de la base industrial existente en Nuevo León en mercados internacionales, actualizando sus plataformas tecnológicas.

Actualmente se encuentran como miembros del Centro de Innovación y Diseño Estratégico de Productos (CIDEP) las siguientes empresas: **Motorola**: Esta empresa ubicará en el CIDEP las líneas de investigación de su unidad de negocios de Home & Networks Mobility. Este nuevo centro orientará sus actividades de investigación y desarrollo a las áreas de administración de producto, soporte técnico para manufactura, ingeniería mecánica, diseño mecánico y circuitos impresos, ingeniería de componentes, administración de configuraciones, ingeniería de confiabilidad e ingeniería de regulaciones. Contará en el corto plazo de 3 laboratorios y una línea de SMT.

Rohde & Schwarz: Empresa Alemana de Tecnología de medición en comunicación inalámbrica móvil y sistemas de radiocomunicación, que ubicará en el CIDEP al mejor laboratorio de redes inalámbricas y radiofrecuencia de México (Tecnológico de Monterrey, 2011).

Kentucky cuenta con El Consejo de Ministros para el Desarrollo Económico, a través de su Departamento de Comercialización e Innovación, que gestiona el programa de innovación en las universidades en colaboración de las empresas y entre las cuales se encuentra:

- **nGimat Co.** Desarrolla nanomateriales avanzados de almacenamiento de energía para su uso en la próxima generación de baterías de litio para automóviles, así como en los componentes de almacenamiento de energía eléctrica para la emergente red inteligente instalación nGimat también va a producir nanopolvos con proceso patentado de la compañía.
- **Genómica avanzada Technology LLC.** Desarrolla pruebas genéticas para identificar biomarcadores específicos de la enfermedad en pacientes que tienen enfermedad de Alzheimer.
- **Tecnologías de la Garra.** Desarrolla conductos flexibles de alto rendimiento para uso con el sistema de instalación rápida de combustible del Ejército de transferencia durante los despliegues de combate activo.
- **Orthopeutics Inc.** Desarrolla tratamientos no quirúrgico para la enfermedad degenerativa del disco y el dolor asociado a la espalda baja. El tratamiento implica la inyección de un material tejido revitalización en el disco espinal para reforzar mecánicamente y estabilizar la articulación y descomprimir los tejidos circundantes neuronales sin la necesidad de cirugía espinal invasiva.

- **3H Company LLC.** Desarrolla tecnologías que captura y almacena dióxido de carbono bajo tierra para ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de las centrales eléctricas de carbón. La novela absorbente, de la compañía también ayuda a reducir la pérdida de energía durante el proceso de captura de carbón.
- **Vindico NanoBio Technology Inc.** Desarrolla un oxígeno terapéutico sintético, un sustituto de sangre, que puede administrarse a los pacientes y ayudar a reducir la escasez de sangre.
- **Advanced Dynamics, Inc.** Desarrolla un software que permite diseños más precisos de las alas de las aeronaves y las palas del rotor, mientras que proporciona la evaluación aeromecánica rápida y fiable (Commerce Lexington, 2012).

Entre las principales empresas de Porto Alegre están: VARIG, Gerdau, Ipiranga, y RBS. A partir de mediados del presente año, una filial de la GM (General Motors) va a iniciar su producción de automóviles en Gravataí, municipio de la región metropolitana. Otras empresas operan en municipios vecinos, manteniendo en Porto Alegre sus sedes administrativas (FIERGS, Federasul). El polo petroquímico del Triunfo, instalado en la región metropolitana, se destaca en la petroquímica, principalmente por la calificada mano de obra disponible en la región.

La ciudad también se destaca por la calidad de sus servicios médicos (Santa Casa, Hospital de Clínicas), comercio variado y calificado (Rua da Praia, Shopping Iguatemi) por su limpieza y organización, por los eventos culturales, preservación de su medio ambiente y patrimonio histórico (Iglesia das Dores), por su variada gastronomía. Su atardecer es descrito como uno de los más bonitos del mundo (praia de ipanema). Últimamente, ha sido escogida para la realización de eventos científicos y culturales, siendo que varias empresas optaron por instalar sedes o filiales administrativas en la ciudad, para facilitar las operaciones comerciales e industriales en la región del Mercosul.

4. CENTROS DE INVESTIGACIÓN

En esta tabla se da a conocer los distintos centros de investigación tanto en la industria como en la ciencia, medicina, ambiente, agricultura, tecnología, entre otras de las distintas ciudades mencionadas.

Tabla 4. Centros de investigación (Elaborada por el autor)

QUINDÍO	LLE DE FRANCE	ONTARIO	BADEN-WÜRTTEMBERG	GUANAJUATO	NUEVO LEÓN	KENTUCKY	PORTO ALEGRE
El departamento del Quindío cuenta con 42 grupos de investigación entre los cuales tenemos: - Optoelectrónica - Inmunología molecular - GEDES: desarrollo de software - GIDA: agro industrialización - GIDET: Desarrollo tecnológicos Entre otros.	Ille de France, cuenta con 20 incubadoras públicas, 5 centros de innovación y transferencia tecnológica que son: - BIOCRITT, para los instrumentos biomédicos; - CCST CRITT, para la electrónica, informática, telecomunicaciones, fibra óptica; productos químicos, farmacéuticos, cosméticos, materiales, el medio ambiente; - CRITT IAA, para la agricultura y las industrias de procesamiento de alimentos; - MECA CRITT, para la ingeniería mecánica y otros sectores;	ATS Automation Tooling Systems. Líder mundial en fabricación de sistemas de automatización Valiant.Estab lecida en Windsor, Ontario en 1959, Valiant se ha convertido en un proveedor líder de tecnología y maquinaria para las industrias automotriz, aeroespacial, de construcción y forestal. Mold-Masters.Emp resas líderes en la industria automotriz,	Baden-Württemberg están asentados más de 100 centros de investigación, entre ellos 12 centros de investigación de la Sociedad Max-Planck, 14 Institutos Fraunhofer, 13 centros de investigación contractual y dos grandes centros de investigación de la Sociedad Helmholtz. Todos estos centros forman el amplio paisaje científico de Baden-Württemberg. El Ministerio de Ciencia, Investigación y Arte (Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst) y el Ministerio de Economía (Wirtschaftsministerium) apoyan el trabajo de estas instituciones y contribuyen a su financiación	Guanajuato cuenta con 8 centros de investigación en diferentes sectores como son: - Centro de Investigación y de Estudios Avanzados - CINVESTAV - Centro Regional de Guanajuato - INAH - Centro Regional de Optimización y Desarrollo de Equipo - CRODE - Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias - INIFAP - Laboratorio de Pruebas de Equipos y Materiales - LAPEM - Centro de Investigación y Asesoría Tecnológica en Cuero y Calzado, A.C. CIATEC	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) Desarrollo de tecnología en el área de diseño y fabricación de líneas de ensamble y maquinaria para la industria de electrodomésticos, del vidrio y del cemento entre otras. Diseño y fabricación de maquinaria y líneas de ensamble. Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV) Investigación científica y el desarrollo tecnológico con criterios de excelencia en los ámbitos de la Ciencia de los Materiales y de la Ciencia Tecnológica Ambiental. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (CIAD) Realiza servicios y contratación de	Equine Research (KER) es una organización internacional nutrición equina de investigación, y la compañía de consulta que sirve tanto a los productores de caballos y la industria de la alimentación. Central Research Associates ha estado involucrado en la investigación clínica desde hace más de 20 años	El Hospital São Lucas, de la Pontificia Universidad Católica de Rio Grande do Sul (HSL/PUCRS), es uno de los mayores complejos hospitalarios de América del Sur El Hospital integra la Red Nacional de Unidades de Investigación Clínica en Hospitales de Enseñanza, con su moderno Centro de Investigación Clínica. Presta apoyo a investigadores y a unidades generadoras de conocimiento de la Universidad que están localizadas en sus dependencias, tales como:-

QUINDÍO	LLE DE FRANCE	ONTARIO	BADEN-WÜRTTEMBERG	GUANAJUATO	NUEVO LEÓN	KENTUCKY	PORTO ALEGRE
	<p>- El sector de la biotecnología, siendo asumido por la Misión de la biotecnología sanitaria, formado por BIOCRITT y Química Ambiental CRITT.</p> <p>Además cuenta con numerosas organizaciones que contribuyen con el desarrollo e innovación de la región distribuida por sectores así:</p> <p>Eco industria: Cemagref , CNAM , CNRS , CEA , EDF , INRA , Instituto Pierre-Simon Laplace , InstitutSupérieur d'Ingénierie et de Gestion de l'Environnement , ...), INRETS , Laboratoire National d'Essais , Gaz de France , la Oficina Nacional de Estudios y de Investigaciones Aeroespaciales.</p> <p>Información y comunicación: ingeniería y la ciencia organizaciones de alto nivel de investigación como</p>	<p>hogar, médica, empaques y telecomunicaciones contactan Moldes Maestros por su innovadora tecnología de cámara caliente.</p> <p>Husky Injection Molding Systems.Es líder mundial en equipos de moldes por inyección y servicios para las industrias técnica, automotriz y de empaques.</p> <p>Virtek Vision International. Virtek desarrolla y fabrica soluciones de precisión laser para modelos-guía, inspección, marcado y grabado para procesamiento de materiales</p>		<p>- Centro de Investigación en Matemáticas, A.C. – CIMAT</p> <p>- Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. - CIO</p>	<p>proyectos relacionados con las áreas de Biotecnología alimenticia e inocuidad de alimentos.</p> <p>Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) Investigación y Desarrollo en áreas de tecnología avanzada en áreas prioritarias para el estado de Nuevo León.</p> <p>En las áreas de Biotecnología, Materiales y Láseres Avanzados e industriales y tecnología de la información.</p> <p>INFOTEC Ciudades Digitales-Sociedad de la Información.</p> <p>Aplicación de tecnología y modelos para mejorar el uso de la tecnología en la sociedad y en la industria, en áreas específicas como la arquitectura orientada a servicios, ciudades digitales y lugares virtuales de trabajo.</p> <p>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN</p> <p>Centro de Innovación, Investigación y desarrollo en Ingeniería y Tecnología</p> <p>Dotar al Estado de Nuevo León de un nuevo</p>		<p>Instituto de Investigaciones Biomédicas - centro de excelencia constituido por 10 laboratorios y tres centros, desarrollando investigaciones experimentales de alta complejidad;- Instituto del Cerebro (InsCer): futuro centro de referencia en el tratamiento e investigación de enfermedades neurológicas, de investigaciones multidisciplinarias en neurociencias y terapia celular, que será inaugurado en 2011.</p>

QUINDÍO	LLE DE FRANCE	ONTARIO	BADEN-WÜRTTEMBERG	GUANAJUATO	NUEVO LEÓN	KENTUCKY	PORTO ALEGRE
	<p>el CEA , le CNRS , INRIA , l'École Polytechnique , l'École Supérieure d'Électricité , le Groupe des Ecoles des Télécommunications , Paris 6 , 7 et 11 Universitaires).</p> <p>Fontonica: Instituto Pasteur , Instituto Cochin , Instituto de Genética Molecular del Inserm , École Nationale des Professions Automobile de l'Automobile Groupement National para la Formación de Automóvil , Institutos de Formación de BMW , Mercedes , Peugeot / Aforp , Renault</p>	<p>industriales.</p> <p>http://www.sse.gov.on.ca/medt/ontoexports/en/Pages/brochure_manufacturing_sp.aspx</p>			<p>Centro de Innovación e Investigación que impacte en el desempeño y acelere el desarrollo tecnológico de las empresas de la región mediante la realización de proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico, así como la formación de recursos humanos en las áreas de materiales avanzados y nanotecnología, electrónica, mecatrónica, seguridad y riesgo, tecnologías de la información y software</p>		

5. DIAGNÓSTICO Y ÁREAS DE MEJORA POSIBLES

En el departamento del Quindío, se evidencia insuficiente capacidad especialmente por parte de las empresas de la región para identificar las necesidades de innovación, también se presenta muy poco conocimiento técnico necesario para su desarrollo, además de una escasa expresión de la demanda de innovación existente, unido a una baja cualificación y cantidad de infraestructura tecnológica y científica.

La región también presenta:

- Escasez de intermediarios tecnológicos capaces de identificar y canalizar la demanda de innovación, investigación y desarrollo, hacia la región.
- Desarrollo débil del sistema financiero, caracterizado por escasos fondos dirigidos a cubrir el riesgo inherente a los procesos de innovación de las empresas.
- Falta de la dinámica de un sector de los servicios, que ofrezca a las empresas la capacidad para desarrollar la diferenciación de tecnologías en sectores distinguidos por la escasa utilización de recursos propios destinados a la innovación tecnológica.
- Débil cooperación entre los sectores público y privado, y una insuficiente cultura que promueva la cooperación entre empresas.
- Sector tradicional industrial caracterizado por una escasa orientación hacia la innovación, y el predominio de la unidad familiar empresarial, con débiles conexiones con el mercado internacional.
- Escasa participación en proyectos tecnológicos, de I+D, de ámbito internacional, y dificultades para atraer recursos humanos cualificados, así como para acceder al know-how externo.
- Hay pocas multinacionales y empresas grande que desarrollen I+D, con escasas conexiones en la economía local.
- Baja participación del sector público en materia de innovación, y escasa adaptación a las propias necesidades regionales.

6. CONCLUSIONES

Como nos indica el SRI, el Departamento del Quindío debe trabajar mucho en las relaciones económicas, políticas e institucionales para el aprovechamiento de sus recursos económicos que puedan reactivar y diversificar los sistemas productivos que tiene, haciendo énfasis en la investigación científica, tecnológica, para las aplicaciones al sistema económico, alcanzando la competitividad y sostenibilidad en el departamento, para proyectarlos en los mercados internacionales aprovechando los tratados de libre comercio.

Para tener mayor nivel de productividad el departamento debe fortalecer la agroindustria, el turismo y demás cadenas productivas, que generen empleo e ingresos al departamento. En el turismo se debe diseñar nuevos productos e innovar en nuevas atracciones o parques que atraigan gran flujo de personas en la región ya sea nacional o extranjero, no solo en recreación sino en turismo de negocios que atraiga desarrollo en el mercado y también el turismo rural aprovechando la ubicación geográfica.

Lograr sinergia entre universidad, estado, empresa, para formular y ejecutar proyectos productivos, tecnológicos e innovadores que generen desarrollo de alto impacto en la competitividad del departamento.

Brindar herramientas en las instituciones educativas ya sea colegios, universidades que son los ejes del desarrollo futuros, Identificando los perfiles, las necesidades y las ofertas educativas del medio con relación a su pertinencia y su demanda, para diseñar e implementar proyectos educativos que articulen educación y trabajo, para así crear ventajas y fortalezas competitivas que aporten iniciativas en el desarrollo del departamento.

La participación y apoyo del Estado Colombiano, a través de un conjunto de políticas públicas, que permitan superar las fallas sistémicas y de mercado descritas, que vinculen y articulen de modo coherente, coordinado y estructurado a los actores del proceso es un elemento clave del Sistema Nacional de Innovación al contribuir al desarrollo de redes y disponer el apoyo de financiamiento y otros incentivos necesarios para lograr estos fines.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía del Quindío (2010) *Indicadores departamentales de ciencia, tecnología e innovación*. Quindío: El autor.
- Alcaldía del Quindío (2011). *Plan Regional De Competitividad en el Quindío*. Recuperado de <http://www.almamater.edu.co/sitio/Archivos/Documentos/Documentos/00000074.pdf>
- Amcham Chile (2010). *Perfil económico de Kentucky*. Recuperado de <http://www.amchamchile.cl/content/perfil-econ%C3%B3mico-de-kentucky>
- Anuario estadístico (2010). Prefeitura de Porto Alegre. Porto Alegre: El autor.
- Arbeláez, M.A. y Parra, M. (2009) *Documento Las dinámicas de los sistemas regionales de innovación en Colombia y su impacto en el sector productivo*. Bogotá: s.n.
- Baden-Württemberg (2012) *Noticias*. Recuperado de http://www.bw-invest.de/deu/index_deu.aspx
- Banco Interamericano de Desarrollo (2006). *Educación, Ciencia y Tecnología en América Latina y el Caribe. Un compendio estadístico de indicadores Departamento de Desarrollo Sostenible*. s.l.: El autor.
- Campos R, G. y Sanchez D., G. (2008) El desarrollo de la ciencia y la Tecnología en el ámbito regional. *Revista electrónica de ciencias sociales*, 9 (2), 333-352.
- Canadá en las Américas (2010) *Ontario y su mercado laboral*. Recuperado de <http://canadaenlasamericas.com/ontario-y-su-mercado-laboral/>
- Comunidad de Madrid (2002) El Sistema regional de I+D_I de la comunidad de Madrid. Un. Sistemas de innovación, un enfoque teórico. Recuperado de http://www.madrimasd.org/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/Sistema_regional.pdf
- Cook, P. (2003) *Strategies for regional innovation systems: learning transfer and applications*". Viena: United Nations industrial development organization.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2011) *Boletín de Prensa*. Bogotá: DANE.

- Departamento del Quindío (2010). *Estudios económicos*. Quindío: El autor.
- France Diplomatie (2011). *Los empresarios extranjeros apuestan por Ile-de-France*. Recuperado de <http://www.diplomatie.gouv.fr/es/francia/economia/attractividad-del-territorio/article/los-empresarios-extranjeros>
- France.fr (2012) *Economía de Île-de-France: los datos clave*. Recuperado de www.france.fr/es/paris-region-capital/economia-de-ile-de-france-los-datos-clave
- Funfacao de Economía e Estadística SEPLAC (2011). *Producto Interno Bruto Rio Grande Do Sul*. Porto Alegre: El autor.
- Gobierno del Estado (2012). *Plan estatal de desarrollo 2010-2015*. Recuperado de http://www.nl.gob.mx/?P=plan_desarrollo
- Heijs, J. (2002) *Sistemas Nacionales y Regionales de innovación y Política Tecnológica: Una Aproximación Teórica*. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- IBGE (2012) *Contacts nationaux trimestrais*. Recuperado de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/defaultcnt.shtm>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2012) *México en cifras*. Recuperado de <http://www.inegi.org.mx/>
- Investigación y Desarrollo (2011). *CIEN, sede de la innovación de Guanajuato*. Recuperado de <http://www.invdes.com.mx/suplemento-noticias/1531-cien-sede-de-la-innovacion-en-guanajuato>
- Kentucky Cabinet for Economic Development (2011) *Office of commercialization and innovation*. Kentucky: Performance Report For.
- Lahorgue, M.A. (2009) *Sistema de indicadores de innovación: el caso de las incubadoras de empresas en Brasil*. Brasil: Universidad Federal do Rio Grande do Sul.
- Landtag von Baden-Württemberg (2012) *Baden-Württemberg*. Recuperado de www.landtag-bw.de/es/26.html
- Llisterri, J.J. y Pietrobelli, C. (2011) *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*. s.l.: Banco Interamericano de Desarrollo.

- MAS V., F.F. (2003) *Centros tecnológicos y sistemas regionales de innovación: modelos europeos*. s.p.i.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2012). *Departamento del Quindío*. Recuperado de www.mincomercio.gov.co/descargar.php?id=57419
- Navarro A, M. (2009) Los sistemas regionales de innovación. Una revisión crítica. *Ekonomiaz* (70) 25-59.
- Observatorio colombiano de ciencia y tecnología (2007). *Indicadores de Ciencia y Tecnología Colombia*. Bogotá: El autor.
- Ontario Ministry of Finance (2012). Recuperado de <http://www.fin.gov.on.ca/en/>
- París-Región.com (2012) *Inicio*. Recuperado de <http://www.paris-region.com/>
- Plan de desarrollo departamental (2011). *Quindío Unido 2008-2011*. Quindío: El autor.
- Plan de gobierno Guanajuato (2006-2012). *Contigo Vamos. Empresa, Empleo y Competitividad*. Guanajuato: El autor.
- Proméxico (2012) *Inversión y comercio*. Recuperado de [http://www.promexico.gob.mx/es/es/promexico/Empresario Extranjero](http://www.promexico.gob.mx/es/es/promexico/Empresario%20Extranjero)
- Proméxico. *Inversión y Comercio*. Guanajuato.2010.
- Ruelsen S.A. (2008). *Estado de Guanajuato de México*. Recuperado de www.ruelsen.com/gto/edo1.html
- Subsecretaría de inclusión laboral (2011). *Dirección General Para La Innovación Laboral*. Guanajuato: EL autor.
- Tecnológico de Monterrey (2011) *Centro de Innovación y Diseño Estratégico de Productos (CIDEP)*. Recuperado de [http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Emprendimiento/Red+de+Parques+Tecnologicos/Centro+de+Innovacion+y+DiseNo+Estrategico+de+Productos+\(CIDEP\)/](http://www.itesm.edu/wps/wcm/connect/ITESM/Tecnologico+de+Monterrey/Emprendimiento/Red+de+Parques+Tecnologicos/Centro+de+Innovacion+y+DiseNo+Estrategico+de+Productos+(CIDEP)/)
- ThinkKentucky.com (2012). *Technology and Innovation Overview*. Recuperado de <http://www.thinkkentucky.com/dci/>
- Universidad+ Empresa+ Estado [UEE] (2008). *Eje Cafetero*. Quindío: El autor.

Wikipedia (2010) *Economy of Porto Alegre*. Recuperado de [http://en.wikipedia.org/wiki/Economy of Porto Alegre](http://en.wikipedia.org/wiki/Economy_of_Porto_Alegre)

Wikipedia (2011) *Bade-Wurtemberg*. Recuperado de <http://fr.wikipedia.org/wiki/Bade-Wurtemberg>

Wikipedia (2012a) *Kentucky*. Recuperado de <http://es.wikipedia.org/wiki/Kentucky>

Wikipedia (2012b) *Isla de Francia*. Recuperado de [http://es.wikipedia.org/wiki/Isla de Francia](http://es.wikipedia.org/wiki/Isla_de_Francia)