

# Actores, redes e instituciones en el *cluster* tecnologías de la información en Baja California

Alfredo Hualde\*  
Redi Gomis\*\*

## El papel de las instituciones en el desarrollo del *cluster* de software BC

El desarrollo de la industria del software y, en general, de las tecnologías de la información, en Baja California, ha sido caracterizado por una progresiva dinámica institucional. Este es quizá el rasgo más sobresaliente de los avances mostrados por este sector en la región en los últimos tres años. Desde su concepción, el plan de creación del cluster de software ha devenido una suerte de “proyecto de proyectos”. Por una parte, siendo una iniciativa surgida desde los propios empresarios, como un intento de asociarse para elevar la competitividad en el mercado del sur de California, con la supuesta fuerza que les debía ofrecer competir conjuntamente, prácticamente desde su concepción fueron involucradas al esfuerzo común instituciones de diferente naturaleza y en distintos niveles. La composición misma de la institución que finalmente surge en el 2004, TI@Baja, muestra esto (empresas, instituciones, academia, gobiernos). Por otra parte, la aparición formal del cluster de Tecnologías de la Información, desencadena una reacción en cadena o cascada, apareciendo diversos proyectos de alguna manera asociados (Citi@baja, Border Tech, integradoras, entre otros).

En el proceso de desarrollo de la industria del software en la región bajacaliforniana se pueden distinguir dos ejes analíticos. Por una parte, el proyecto del *cluster* del *software* es el primer intento de un grupo de empresarios de asociarse para competir en dos mercados: el de California y el mercado de México. Esto es notable en una región donde la tradición asociativa empresarial es muy escasa. Y, por otra parte, se pueden distinguir analíticamente varias dinámicas institucionales alrededor del cluster de Baja California:

- 1) La primera surge de las propuestas del Gobierno estatal. En efecto, la secretaria de Desarrollo Estatal de Baja California ha incluido en sus documentos recientes (Sedeco, 2003) la existencia de quince *clusters* en el Estado entre los cuales se encuentra el del *software* o más recientemente

\*El Colegio de la Frontera Norte Tijuana (México) ahualde@colef.mx.

\*\*El Colegio de la Frontera Norte Tijuana (México) rgomis@colef.mx.

Tecnologías de la Información.<sup>1</sup> Con ello, el Estado de Baja California se suma a una corriente generalizada que conceptualmente adopta los *clusters* como base de su política industrial.<sup>2</sup> En este sentido, el gobierno del Estado ha organizado y apoyado la realización de reuniones destinadas a constituir el cluster del *software* y ha cabildeado con el Gobierno Federal para la obtención de fondos públicos destinados al sector del *software*. En este aspecto es necesario distinguir entre la visión del gobierno regional y el proyecto en sí mismo del *cluster* del *software*. El gobierno regional equipara cluster con aglomeraciones de empresas que guardan una cierta relación, pero su política no va encaminada a crear una organización formalizada como la que se está dando entre una parte de las empresas del *software* que ya están en la región. Esta última es una de las opciones posibles que en 2002/2005 contiene una peculiaridad adicional. El cluster empieza a denominarse *cluster* de Tecnologías de Información lo cual incluye otras empresas relacionadas con dichas tecnologías que, sin embargo, no se han organizado formalmente como las 26 de la industria del *software*.

De todos modos, la presencia del gobierno estatal puede ser importante en procesos donde es necesario diseñar un proyecto común que concilie intereses particulares o grupales. En la práctica el gobierno estatal está

1 Es interesante mencionar que en los primeros documentos de la SEDECO no aparecía el *cluster* de *software* como tal

2 La generalización del vocablo es tal que siempre tiene una connotación positiva y su *precisión conceptual es muy laxa*. Una *aglomeración de empresas es considerado un cluster sin más precisiones*. Esto contrasta con la cantidad de elementos incluidos por Michael Porter: “un *cluster* es un grupo geográficamente denso de empresas e instituciones conexas, pertenecientes a un campo concreto, unida por rasgos comunes y complementarias entre sí. Los *clusters* adoptan varias formas dependiendo de su profundidad y complejidad, pero la mayoría de ellos comprenden empresas de productos o servicios finales, proveedores de materiales, componentes, maquinaria y servicios especializados, instituciones financieras y empresas de sectores afines. En los *clusters* también suelen integrarse empresas que constituyen eslabones posteriores de la cadena (es decir canales de distribución o clientes); fabricantes de productos complementarios, proveedores de infraestructura, instituciones públicas y privadas que facilitan la formación de recursos, información, investigación y apoyo técnico especializado (universidades, grupos de reflexión, entidades de formación profesional) y los institutos de normalización. Los organismos del estado que influyen significativamente en el cluster pueden considerarse parte de él. Por último, en muchos *clusters* están incorporadas asociaciones comerciales y otros organismos colectivos de carácter privado que apoyan a los miembros del *cluster*” (Porter 1999: 205).

cumpliendo la función de gestionar los fondos otorgados al cluster por parte de Prosoft. En este proceso debe ser una instancia importante de seguimiento de los proyectos y rendición de cuentas de los fondos invertidos.

- 2) Un segundo grupo de instituciones se desarrolla a partir de una dinámica documentada en los años 90 en las ciudades fronterizas (Hualde y López Zámamo, 2004). En esta década surgen instituciones (sobre todo empresariales) con un sentido de desarrollo local para proponer distintos proyectos o sumarse a proyectos en marcha. Las más representativas son los Consejos de Desarrollo Económico; en el caso del software participaron los Consejos respectivos de Mexicali y de Tijuana. En esta dinámica puede encuadrarse también Centris, un Centro de Apoyo a la pequeña y Mediana Empresa, que se ha ido orientando al apoyo de los *clusters* surgido a finales de los años noventa.<sup>3</sup> Estas instituciones tienen un sentido diferente que las tradicionales asociaciones empresariales como Canacindra o Coparmex circunscritas fundamentalmente a un papel de representación. Los centros de Desarrollo de Tijuana y Mexicali como indica el nombre, representan un espacio territorial, la ciudad que es el escenario de dinámicas económicas, sociales y culturales específicas.
- 3) La tercera dinámica surge de instituciones provenientes de distintas esferas sociales que mantienen una afinidad con las tecnologías de la información en general y con el sector del software en particular. Todas estas instituciones tienen en común su *conocimiento especializado* ya sea de un desde enfoque empresarial, científico o tecnológico.

De esta tercera dinámica hay que destacar instituciones de investigación como el Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) perteneciente al sistema CONACYT, que tiene un fuerte reconocimiento como institución de investigación científica básica. Por otro lado, algunos de sus integrantes han participado de manera directa en proyectos tecnológicos como la incubadora que se creó en Ensenada a mediados de los noventa. Asimismo, en la región han surgido empresas –de óptica o en el sector pesquero– fundadas y desarrolladas por investigadores del CICESE. En los últimos tiempos a través de los departamentos de Vinculación y, recientemente de Innovación, la institución tiene una presencia más activa en las iniciativas empresariales con contenido tecnológico. En lo que se refiere a la industria del software, algunos inves-

<sup>3</sup> Acerca de Centris se puede consultar, Hualde y López-Zámamo, 2004

investigadores del CICESE son socios o empleados de algunas de las pequeñas empresas que se encuentran en la región.<sup>4</sup>

Por tanto, CICESE puede participar de distintas maneras en el cluster del software; por un lado, puede desarrollar una función de apoyo científico para mejorar los desarrollos tecnológicos de las empresas. Por otro lado, tiene una función educativa importante y finalmente algunos departamentos o investigadores individuales pueden jugar un papel crucial en labores de innovación, creación y gestión de nuevas instituciones.

Además, investigadores del CICESE junto con otros profesionales crearon recientemente en el año 2003 el Colegio de Profesionales en Tecnologías de la Información de Baja California. Aunque no existe una relación institucional con el *cluster* del software, algunos de los integrantes del Colegio son empresarios del software. El Colegio de Profesionales en sus reuniones ha propuesto para reflexión de distintas instituciones entre ellas el Gobierno del Estado varias temáticas pertinentes para la industria del software. Entre ellas, se ha debatido los siguientes temas:

- La relevancia posible del software de código abierto en el Estado
- La importancia de la norma Moprosoft
- El desarrollo y puesta en práctica de la Ley de Adquisiciones por parte de las instituciones públicas.

La presencia de miembros del CICESE en el Colegio es relevador el entrecruzamiento de las redes y del papel clave de individuos que se encuentran en varias de las asociaciones importantes de la región.

<sup>4</sup> Esta institución cuenta con un área de Ciencias de la Computación en ingeniería de procesos y simulación dedicada a:

- La integración del uso del modelado de procesos, simulación y soporte a través de la Tecnología de Información (TI) para la mejora de procesos (Ej. Proceso de desarrollo de *software*), todo esto por medio de un análisis más integral de la problemática de los mismos.
- Análisis y desarrollo de herramientas para soporte en la coordinación de roles que caracterizan un proceso, en particular en los aspectos de análisis (simulación) y coordinación de procesos (*workflow*). Nos interesa el diseño de software Orientado a Objetos utilizando el Lenguaje de Modelado Unificado (UML), y el uso de la tecnología de Internet en el desarrollo de los mismos. Además el modelado de procesos en casos de organizaciones reales visto desde una perspectiva socio-técnica a través de los pasos de una Ingeniería de Procesos que consiste en la captura, modelado, evaluación, rediseño y soporte del proceso, contemplando aspectos de estructura, TI y aspectos de la cultura organizacional.

Ahora bien, el papel central en el desarrollo del *cluster* lo ha tenido la Cámara Nacional de la Industria de Telecomunicaciones e Informática de Baja California (CANIETI) en donde se agrupan empresarios del *software* que tuvieron parte activa en la constitución de la delegación local de la Cámara en el año 2000. En realidad Canieti fue durante los dos primeros años la institución que impulsó y arropó a las empresas de software de forma directa y la institución más cercana al mismo. Canieti ha organizado durante varios años un evento, Ti@mericas, que tiene como objetivo fundamental fomentar redes y encuentros entre empresarios de software de distintas regiones mexicanas y de los vecinos del norte de la frontera. Ti@méricas impulsa dos tipos de actividades básicas: por un lado, una exposición de empresas de distintas partes del país y de la vecina California.<sup>5</sup>

El cluster del software es un eje central del cluster más amplio de Tecnologías de la Información. Precisamente en el mes de febrero del 2005 Canieti celebró la asamblea de elección de órganos directivos donde se dio a conocer a la distribución de los fondos de Prosoft (CANIETI, 2004).

- a) Integradora de empresas de software de Tijuana  
Secretaría de Economía \$454 000 (Fondo Prosoft)  
Gobierno del Estado \$289 000
- b) Centro Integrador para la Innovación en Tecnologías de la Información (CIIT), Ensenada, BC  
Secretaría de Economía \$2 796.918  
Gobierno del Estado \$2 9799.18  
Academia \$252 000
- c) Centro de Desarrollo de Software de alto valor agregado, SDS, Mexicali, BC  
Secretaría de Economía \$638 130 (Prosoft)  
Gobierno del Estado \$382 880
- d) Dirección del cluster de TI, BC  
Secretaría de Economía \$611 680  
Gobierno del Estado \$379 680

Los fondos asignados son indicativos de la necesidad de llevar a cabo un desarrollo con cierto equilibrio regional con base en las especialidades productivas y los proyectos en marcha. Aunque los proyectos todavía están por

<sup>5</sup> Durante el evento del 2004 hubo una nutrida representación de empresas de Monterrey, representantes del *cluster* de Sinaloa, de Aguascalientes entre otros.

concretarse y por tanto puede experimentar variaciones, exponemos brevemente algunos de los contenidos que conocemos.

El primer proyecto asignado a una integradora de Tijuana se dirige al apoyo a una agrupación de siete empresas surgidas dentro de cluster que formalizaron un acuerdo para desarrollar proyectos productivos conjuntamente. Dichas empresas están tratando de orientar dichos proyectos hacia clientes en Estados Unidos.

El proyecto radicado en Ensenada se refiere a un centro de Tecnología que tendría relación con ciertas áreas del CICESE sobre todo en lo que se refiere a telecomunicaciones.

El proyecto de Mexicali lleva el nombre de una integradora conformada por tres empresas y posiblemente se relacionará con la idea del gobierno del Estado de impulsar un cluster de semiconductores.

Finalmente existe una cuarta dimensión que se está construyendo mediante una dinámica de tipo transfronterizo. La representación de CONACYT en San Diego ha promovido desde el invierno del 2003 varios proyectos donde existe participación de la Universidad de California en San Diego que ha desempeñado un papel clave en el aliento a la construcción de varios *clusters* en el condado de San Diego. Aunque no se pretende *copiar* la estructura organizativa de *Connect*, agencia dependiente de dicha universidad, se pueden extraer enseñanzas útiles de su experiencia. Desde un punto de vista práctico *Connect* puede ayudar a propiciar *encuentros* de empresarios de ambos lados de la frontera norte dada su estrecha relación con el medio empresarial de San Diego.

Existen proyectos en sus primeras fases para crear una alianza que se denominaría Bordertech con varios objetivos: establecer negocios entre empresas de ambos lados de la frontera, acordar estadías de estudiantes bajacalifornianos en instituciones de California y otros similares.

En el 2004 se ha constituido asimismo un Foro Binacional de Educación y Tecnología que promueven el Consejo de Desarrollo Económico de Tijuana (CDT) y el *San Diego Work Force Partnership* (SDWFP), como estrategia para fortalecer los clusters “regionales” en el cual se asignaron como prioridades el Software y TIC, así como el cluster de Productos Médicos.

Finalmente, también en el año 2004 destaca la participación como institución puente entre ambos lados de la frontera el Instituto de las Américas presidido por el ex embajador en México Davidow. El Instituto puede resultar a la postre una institución muy importante para los empresarios bajacalifornianos por sus nexos con las grandes empresas asentadas en California.

**Los desafíos organizativos e institucionales del cluster del software**

¿Cuál es el interés del *cluster* de *software* bajacaliforniano en el contexto fronterizo?. La iniciativa de Baja California es importante en la medida en que los sectores relacionados con las TIC tienen varias características positivas: a) son las que muestran mayores tasas de crecimiento en sus exportaciones; b) tienden a pagar mayores salarios y generar más empleo –y de alto nivel de calificación– que el promedio de la economía, aunque los costos salariales son una ventaja que explotan países como la India; c) al basar su desarrollo en la capacidad de innovación y en la formación del capital humano son generadoras de “derrames” (*spillovers*) positivos para el resto de la economía, y; d) en ellas la productividad crece rápidamente y existen posibilidades de ingreso “tardío” ya que todavía no son maduros desde un punto de vista tecnológico (López, 2003:198).

Por otra parte, el proceso mismo de creación del *cluster* del *software* ha generado, tal como acabamos de describir, dinámicas que trasciende a las empresas. De este modo, con el *cluster* del *software* surge en Baja California el primer proyecto en la localidad que intenta sumarse a la denominada “Sociedad de la información” o “Sociedad del Conocimiento” con un plan incipiente, pero novedoso para la región, basado en el desarrollo de las TIC (Boscherini et al, 2003, Lundvall, 2003, David y Foray, 2002, Hualde y Gomis, 2004, Crouch et al, 1999).

La vecindad San Diego se toma como un recurso, como un activo a explotar. Con todo, las posibilidades de que las empresas del “otro lado” subcontraten a las empresas de Baja California no son precisas hasta el momento.

Por otro lado, el objetivo de vender los productos de *software* en San Diego o en otras partes de México no significa que el sector vaya a prescindir de un cliente potencial como las plantas maquiladoras, o que carezcan de importancia las TIC que utiliza actualmente la maquiladora electrónica. De hecho, en algunas de las reuniones constitutivas del *cluster* participaron algunas de las grandes firmas establecidas en Tijuana, con el interés de alentar este desarrollo del cual esperan el beneficio de una oferta sólida de servicios en TIC que en el futuro subcontratarían.

La organización colectiva de actores e instituciones, con todas las dificultades que entraña, es un síntoma positivo que refleja la idea de buscar nuevas formas de desarrollo para las regiones fronterizas. La creación de redes apunta en ese mismo sentido. Sin embargo, también induce a la reflexión la presencia de un conjunto de instituciones, empresariales, educativas, con dos funciones principales: a) recopilar datos e informaciones de la realidad bajacaliforniana y transfronteriza y b) cabildear para establecer contactos para la creación de nuevos negocios.

En el 2005 la diferencia fundamental con los inicios del *cluster* es que ya existe un financiamiento para ofrecer *servicios reales* y hay varias iniciativas en ciernes para crear centros tecnológicos encaminados a impulsar negocios en tecnologías inalámbricas.

Por otro lado, es necesario mencionar que otras regiones del país como Jalisco, Nuevo León y Guanajuato con altos niveles educativos<sup>6</sup> y un desarrollo importante del sector están compitiendo en el mismo sector con el objetivo de vender también en el mercado de Estados Unidos. Sin embargo, también es interesante analizar el hecho de que Prosoft ha servido como aglutinador de los distintos clusters que han surgido en territorio mexicano; por ello, los clusters pueden competir y establecer alianzas para llevar a cabo proyectos conjuntos. Baja California por su situación geográfica trata de convertirse en una suerte de *broker* o intermediario, de forma que en ciertos negocios los empresarios de la región sólo se encargarían de las partes de diseño del proyecto y subcontrarían las restantes.

En conclusión, el cluster de BC presenta un proyecto de desarrollo local diferente que las actividades predominantes en el Estado como las maquiladoras. Se trata de actividades basadas en la actividad de empresarios locales que tratan de expandir sus mercados en territorio nacional y en California. Han llevado a cabo una labor de asociación meritoria y consistente. Han logrado, por medio de líderes y personas individuales, una buena inserción en el programa Prosoft.

Sin embargo, tiene ante sí desafíos importantes: El primero es lograr nuevos mercados y hacer rentables y organizadas las empresas. Todavía el sector es muy débil y poco profesionalizado. Por ello es importante la labor de capacitación que lleva a cabo el Prosoft y será importante la certificación de las empresas.

Por otro lado, necesitan avanzar en el aprendizaje que supone actuar de forma colectiva sin anular los impulsos individuales de empresas que son desiguales. Lo anterior significa la creación de reglas de acción, de mecanismos y procedimientos que dan agilidad al cluster de manera consensuada.

Todo lo anterior, deberá ser revisado periódicamente de tal manera que el proyecto se adapte a nuevas circunstancias, vislumbre nuevas posibilidades y diseñe estrategias coherentes con los nuevos escenarios ■

<sup>6</sup> El último estudio de la Secretaría de Economía menciona que la calidad de los egresados de las carreras relacionadas con la TI en general no es bueno aunque el número de egresados ha aumentado a más de 18000 en el 2001-2002 y el número de matriculados se calcula en más de 177 mil estudiantes <http://www.software.net.mx/>, p. 21, Criterio 2

## Bibliografía

- Acs. J. Zoltan, John de la Motte and Gilles Paquet (2000), "Regional Innovation: in Search of a Global Strategy", in Acs J. Zoltan (Comps.), *Regional Innovation, Knowledge and Global Change*, Science, Technology and the International Political Economy Series, De la Motte, J. (ed). London, Pinter, pp. 37-49.
- Arocena, Rodrigo y Sutz Judith (2003), *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*, Madrid, Cambridge University Press.
- Arora Ashish, Alfonso Gambardella y Salvatore Torrissi (2004), "In the footsteps of Silicon Valley? Indian and Irish Software in the International Division of Labor", en Bresnahan Timothy and Alfonso Gambardella (Comps.), *Building high-tech clusters. Silicon Valley and Beyond*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 78-121.
- Arora Asish and Alfonso Gambardella (2004), *The Globalization of the Software Industry: Perspectives and Opportunities for Developed and Developing Countries*, National Bureau of Economic Research.
- Bair Jennifer y Gary Gereffi (2003), "Los conglomerados locales en las cadenas globales: la industria maquiladora de confección en Torreón, México", *Comercio Exterior*, Vol. 53, no. 4, abril, pp. 338-355.
- Becattini, Giacomo (1988); "Los distritos industriales y el reciente desarrollo italiano"; *Sociología del Trabajo*, no. 5, pp. 3-17.
- \_\_\_\_\_ (1994)-[1992], "El distrito marshalliano: una noción socioeconómica" en Benko Georges y Alain Lipietz, *Las regiones que ganan*, Edicions Alfonso el Magnanim, Valencia, pp. 39-57.
- Benko Georges y Alain Lipietz (1987)-[1992], *Las regiones que ganan*, Edicions Alfonso el Magnanim, Generalitat Valenciana.
- Bertini, S. (2000), "El fomento al desarrollo espontáneo y al *clustering* entre las PYMES: un intento de definición de un marco conceptual para las políticas a partir de algunas experiencias empíricas", en Fabio Boscherini. y Lucio Poma, *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas. El rol de las instituciones en el espacio global*, Buenos Aires/Madrid, Miño y Dávila Editores, pp. 99-130.
- Bitzer, Jürgen (1997), *The Computer Software Industry in East and West: Do Eastern European Countries Need a Specific Science and Technology Policy?*, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Discussion Paper, no. 149, Berlin, <http://www.diw.de/deutsch/produkte/publikationen/diskussionspapiere/docs/papers/dp149.pdf> [agosto de 2004].
- Bresnahan Timothy and Alfonso Gambardella (2004), *Building high-tech clusters. Silicon Valley and Beyond*, Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp.369.

- Boscherini Fabio, Marta Novick and Gabriel Yoguel (2003), "Introduction" en Boscherini Fabio, Marta Novick and Gabriel Yoguel, *Nuevas tecnologías de información y comunicación: Los límites en la economía del conocimiento*. Buenos Aires, Miño y Dávila editores, pp. 15-23.
- Bueno, Carmen (2003), "Relaciones de confianza en la cadena de abastecimiento de la industria automotriz", en Bueno Carmen y Santos Ma. Josefa, *Nuevas tecnologías y cultura*, España, Anthropos y Universidad Iberoamericana, pp. 117-147.
- CANIETI (2004), Firman constitución del Cluster de Tecnologías de Información y Software de Baja California, Cámara Nacional de la Electrónica, Telecomunicaciones e Informática (CANIETI), Boletín de Prensa B003/2004, Tijuana, <[http://www.software.net.mx/desarrolladores/clusters/clusterTI\\_BC.htm](http://www.software.net.mx/desarrolladores/clusters/clusterTI_BC.htm)> [junio de 2004].
- Casas, Rosalba (2004), "Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento", en Matilde, Luna (Coord.), *Itinerarios del conocimiento. Formas, Dinámicas y Contenido. Un enfoque de redes*, IIS-UNAM/Anthropos, Barcelona (en prensa).
- \_\_\_\_\_ (2001) "Introducción", en Casas, Rosalba (Coord.), Rebeca De Gortari, Matilde Luna, María J. Santos y Ricardo Tirado, *La formación de redes de conocimiento: Una perspectiva regional desde México*, México/España, UNAM/Anthropos Editorial, pp. 13-34.
- Castells, Manuel (2000), *The Rise of the Network Society*, Volume I, Second Edition, Blackwell Publishers, Cambridge, MA.
- Cohen, S. and G. Fields (2000), "Social capital and capital gains: Creating Silicon Valley", in Martin, Kenney, *Understanding Silicon Valley*, Stanford University Press, pp. 190-217.
- Cooke Philip, Stephen Roper and Peter Wylie (2003), "The 'Golden Thread of Innovation' and Northern Ireland's Evolving Regional Innovation System", *Regional Studies*, vol. 37, no. 4, pp. 365-379.
- Crouch Colin, David Finegold and Mari Sako (1999), *Are Skills the answer?: The Political Economy of Skill Creation in Advanced Industrial Countries*, New York, Oxford University Press.
- David Paul, A. and Dominique Foray (2002), "Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento", *Comercio Exterior*, vol. 52, no. 6, junio, pp. 472-490.
- Deloitte and Touche (2003), "Evaluación de la situación del sector de Tecnologías de Información de Baja California", *Resumen Ejecutivo*, Presentación en Power Point.
- De Fontenay, Catherine and Erran Carmel (2004), "Israel's Silicon Wadi: The Forces Behind Cluster Formation", In Bresnahan, T. and Alfonso, Gambardella (ed.), *Building High Tech Clusters. Silicon Valley and Beyond*, Cambridge University Press, pp. 40-78.

- Evans, Bob (2003), "Business Technology: Offshore Outsourcing: A Means To An End", Information Week, <http://www.informationweek.com/story/showArticle.jhtml?articleID=12803181> [julio de 2004].
- Foray, D. (2002), "Ce que l'économie néglige ou ignore en matière d'analyse de l'innovation", in N., Alter, *Les logiques de l'innovation. Approche pluridisciplinaire*, Paris, Editions La Découverte, pp. 241-274.
- Gilly Jean-Pierre and André Torre (2000), "Proximidad y dinámicas territoriales", en Boscherini Fabio y Lucio Poma (Comps.), *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas*, Miño y Dávila Editores, Madrid/Buenos Aires, pp. 259-295.
- Hualde, Alfredo (2002b), "La frontera y las regiones: notas para el debate", *El Bordo*, Tijuana, Universidad Iberoamericana, pp. 19-37.
- \_\_\_\_\_ (2003), "Aprendizaje e industria maquiladora: Análisis de las maquiladoras de la frontera del norte de México", *Boletín Técnico Interamericano de Formación Profesional*, Boletín Cinterfor/OIT, no. 154, pp. 67-96.
- \_\_\_\_\_ y Gomis Redi (2004), "La construcción de un cluster de software en la frontera noroeste de México", *Revista Frontera Norte*, vol. 16, no. 32, julio-diciembre, México, pp. 7-34.
- \_\_\_\_\_ y López Zámano, Rosario (2004), "Instituciones y maquiladoras en la Frontera Norte de México: Dinámicas locales, desafíos globales", en Jorge Carrillo y Raquel Partida (Coord.), *La Industria Maquiladora Mexicana: aprendizajes tecnológicos, impactos regionales y entornos institucionales*, México, Colof/UDG, pp. 367-412.
- Humphrey John and Hubert Schmitz (2002), "How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?", *Regional Studies*, vol 36, no. 9, pp. 1017-1027.
- Issac, Michael (2004), The Offshoring/Outsourcing Debate: Sorting Out The Issues, Saugatuck Technologies, Westport, CT, Report COM-148, <<http://www.saugatech.com/STPerspectives/COM-148%20Offshore-Outsourcing%20Debate%2028Apr04.pdf>>
- Kawamoto, Dawn (2004), Software recaptures venture crown, CNET News.com, <<http://news.com.com/2100-1014-5200966.html>> [27 de abril de 2004].
- Kenney Martin and Florida Richard (2000), "Venture capital in Silicon Valley: Fueling new firm formation", in Kenney Martin (Editor), *Understanding Silicon Valley. The anatomy of an entrepreneurial region*, Stanford University Press, California, pp. 98-123.
- \_\_\_\_\_ (2004), *Locating global advantage. Industry dynamics in the International economy*, Stanford University Press, California, 318 p.

- Landabaso M., C. Oughton y K. Morgan (1999), "La política regional de innovación en la UE en el inicio del siglo XXI", *VII Seminario Latinoamericano de Gestión Tecnológica*, Valencia.
- Lane, Stephen (2003), *IT Services Suppliers from Opposite Ends of the Industry Value Chain Race to the Middle*, Research Report, Aberdeen Group, Boston, Massachusetts, <http://www.aberdeen.com/2001/research/05030014.asp> [febrero de 2004].
- Lema, Rasmus (2003), "Bangalore's Software Cluster: Global Webs and the Local Corporate System" en D. Fleming and K. Nordhaug, *Global Challenges - Local Responses: An Institutional Perspective on Economic Transformation in Asia*.
- López, Andrés (2003), "El sector de *software* y servicios informáticos en la Argentina: es posible una inserción exportadora sostenible?" en Boscherini Fabio, Marta Novick y Gabriel Yoguel (Comps.), *Nuevas tecnologías de información y comunicación: Los límites en la economía del conocimiento*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores, pp. 175-2003.
- Listerri, Juan José (1997), La Experiencia Española de Apoyo a la Política Territorial, en Dussel Enrique, Piore M. y Ruiz Durán, Clemente, *Pensar Globalmente y Actuar Regionalmente*, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 353-389.
- Luna, Matilde (2003), *Itinerarios del conocimiento: formas, dinámicas y contenido. Un enfoque de redes*, Tecnología, ciencia, naturaleza y sociedad, Barcelona, Anthropos.
- Lundvall, Bengt-Ake (2003), "Por qué la nueva economía es una economía del aprendizaje?", en Boscherini Fabio, Marta Novick and Gabriel Yoguel (Comps.), *Nuevas tecnologías de información y comunicación: Los límites en la economía del conocimiento*, Buenos Aires, Miño y Dávila editores, pp. 39-55.
- Martinelli, Alberto (2003), "Markets, Governments, Communities and Global Governance", *International Sociology*, vol. 18, no. 2, june, pp. 291-323.
- Maskell, Peter (2001), "Towards a knowledge-based theory of the geographical cluster", Seminario "Dinamiques de la proximité", Paris.
- Nahar Nazmun, Timo Käkölä y Najmul Huda (2001), *Software Production in Developing and Emerging Countries through International Outsourcing*, Jyväskylä, Finland, University of Jyväskylä, Working Paper, <<http://www.cc.jyu.fi/~naznaha/Outsourcing2.pdf>> [agosto de 2001].
- Nonaka Ikujiro and Hirotaka Takeuchi (1995), *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press.
- Porter Michael, E. (1998), "Clusters and the new economics of competition", *Harvard Business Review*, Boston, Nov/Dec.

- Putnam, Robert (2000), *Bowling Alone. The collapse and revival of American community*, New York, Simon & Schuster, 541 p.
- Reyes, David (2003), "San Diego, aliado estratégico", *periódico Frontera*, 14 de octubre.
- Rullani, Enzo (2001), "El valor del conocimiento", en Boscherini Fabio y Lucio Poma (Comps.), *Territorio, conocimiento y competitividad de las empresas*, Madrid/Buenos aires, Miño y Dávila Editores, pp. 229-258.
- Sánchez Daza, Germán (2005), "La industria del software y estrategias para su desarrollo" en German Sánchez Daza (Coord.), *Innovación en la sociedad del conocimiento*, México, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, pp. 431-453.
- Saxenian, Analee (2002), "The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley", in Kenney Martin, *Understanding Silicon Valley*, Stanford University Press, pp 141-165.
- Secretaría de Economía (2002), *Programa para el desarrollo de la industria del software*, Secretaría de Economía, México.
- Sedeco (Secretaría de Desarrollo Económico) (2003), "Política de Desarrollo Empresarial del Estado de Baja California", Tijuana.
- Shuller Tom, Stephen Baron and John Field (2000), "Social Capital: A review and critique", in Shuller Tom, Stephen Baron and John Field (Eds.), *Social Capital: Critical Perspectives*, New York, Oxford University Press, pp 1-39.
- Storper, Michael (1997), *The Regional World: Territorial Development in a Global Economy*, London/New York, Guilford Press.
- Torrise, Salvatore (1998), *Industrial organization and innovation. An international study of the software industry*, Edward Elgar, Cheltenham.
- Walshok Mary, L., Edward Furtek, Carolyn W.B. Lee and Patrick H., Windham (2002), "Building Regional innovation capacity: The San Diego experience", *Industry & Higher Education*, vol 16, no. 1, pp. 27-42.
- Woolcock Michael and Deepa Narayan (2000) Capital social: implicaciones para la teoría, la investigación y las políticas de desarrollo, <http://www.worldbank.org/poverty/scapital>
- Williams Joshua, Jaime Barraha, Timothy McLarney and Terri Bergman (2001), *Software and Computer Services Industry Cluster: A Labor Market Survey 2001*, San Diego Workforce Partnership.
- Wilson III, E. J. (2004). *The Information Revolution and Developing Countries*. Cambridge, MA, The MIT Press.

## Anexos

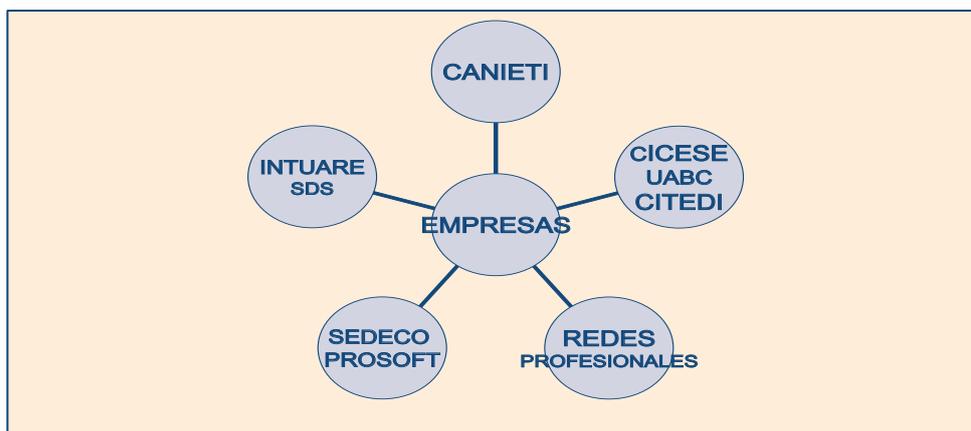


Tabla 1

The Software Industry in Brazil, China and the 3Is, and by comparison in the US, Japan and Germany-2002 or latest available figures

Countries	Sales (\$ billion)	Empl (000)	Sales/ Empl (000)	Software Sales/GDP (%)	Software Development Index
Brazil *	7.7	160 **	45.5 **	1.5	0.22
China	13.3	190 **	37.6 **	1.1	0.23
India	12.5	250	50.0	2.5	0.96
Ireland (MNE)	12.3	15.3	803.9	10.1	0.34
Ireland (Domestic)	1.6	12.6	127.0	1.3	0.04
Israel *	4.1	15	273.3	3.7	0.17
US	200	1024	195.3	2.0	0.05
Japan **	85	534	159.2	2.0	0.08
Germany *	39.8	300	132.7	2.2	0.09

Various sources. \* = 2001; \*\* = 2000;

The Software Development Index is the ratio between Software Sales over GDP (in %) and the GDP per capita of the country (in 000 US \$) (See also Botelho *et al*, 2005)