

Clusters como un modelo en el desarrollo de los negocios electrónicos

Jaime David Navarrete Nossa*, Luz Alexandra Montoya Restrepo**
& Iván Alonso Montoya Restrepo***

resumen

El presente artículo tiene como finalidad establecer las potencialidades e implicaciones que traería la implementación de tecnologías TIC, como los negocios electrónicos, en los *clusters*. Además, se pretende definir una serie de condiciones para la posible aplicación de este tipo de tecnologías en dichas aglomeraciones. La metodología empleada en la investigación consistió primordialmente en el uso de fuentes secundarias: herramientas de investigación tales como bases de datos, páginas web de instituciones académicas, entidades del gobierno (Red Colombia Compite, Gobierno en Línea, Ministerio de Comercio Exterior, Agrocadenas), organizaciones de carácter público y privado (Corporación Colombia Digital) y la consulta en libros, tesis, documentos de foros, seminarios y otros textos afines.

Del trabajo realizado se concluye que la utilización de herramientas tecnológicas de negocios electrónicos en los *clusters* conllevan a la formación de un *cluster* virtual, pero entendido este concepto no como la virtualización del espacio geográfico, sino como el aprovechamiento de la tecnología para la potenciación de las externalidades positivas de este tipo de aglomeraciones.

Palabras clave: *clusters*, distritos industriales, TIC, negocios electrónicos, *cluster* virtual.

abstract

Clusters as a model in e-business development

The present article was aimed at establishing the potentialities and implications arising from implementing information and communications technology (ICT) clusters, such as in e-business. It also attempts defining a series of conditions for possibly applying this type of technology to such agglomerations. The methodology used in this investigation mainly relied on using secondary sources as research tools, such as databases, academic institutions, government entities (Red Colombia Compite, Gobierno en Línea, Ministerio de Comercio Exterior, Agrocadenas) and public and private organisations' web-pages (Corporación Colombia Digital), as well as consulting books, theses, documents from forums, seminars, etc.

It was concluded that using e-business's technological tools in clusters led to a virtual cluster being formed; however, this concept was not understood as making geographical space virtual but rather as exploiting technology for boosting this type of agglomeration's positive externalities.

Key words: cluster, industrial district, TIC, e-business, virtual cluster.

résumé

Clusters, modèle de développement des activités économiques en ligne

Cet article a pour objectif d'établir les potentialités et implications que la mise en œuvre de technologies TIC occasionnerait, comme les activités économiques en lignes, dans les clusters. Une série de conditions pour l'application possible de ce genre de technologies dans ces agglomérations sont définies. La méthodologie utilisée durant la recherche a consisté à utiliser principalement des sources secondaires, comme l'utilisation de divers instruments d'investigation comme bases de données, sites web d'institutions académiques, entités de Gouvernement (Red Colombia Compite, Gobierno en Línea, Ministerio de Comercio Exterior, Agrocadenas), Organisations publiques et privées (Corporación Colombia Digital) et la consultation de livres, thèses, documents de forums, séminaires etc.

Les conclusions du travail réalisé déterminent que l'utilisation d'instruments technologiques d'activités économiques en ligne dans les clusters, mène à la formation d'un cluster virtuel, non pas en tant que virtualisation de l'espace géographique mais plutôt comme utilisation positive de la technologie pour la consolidation des externalités positives de ce type d'agglomérations

Mots-clés: Clusters, districts industriels, TIC, activités économiques en ligne, cluster virtuel.

resumo

Clusters como um modelo no desenvolvimento dos negócios eletrônicos

O presente artigo tem como finalidade estabelecer as potencialidades e implicações que trariam a implantação de tecnologias TIC, como os negócios eletrônicos, nos clusters. Além disso, pretende-se definir uma série de condições para a possível aplicação deste tipo de tecnologias em tais aglomerações. A metodologia empregada na pesquisa consistiu no uso, primordialmente, de fontes secundárias, tais como a utilização de diversas ferramentas de pesquisa como bases de dados, páginas Web de instituições acadêmicas, entidades do Governo (Red Colombia Compite, Gobierno en Línea, Ministerio de Comercio Exterior, Agrocadenas), organizações de caráter público e privado (Corporación Colombia Digital) e a consulta em livros, teses, documentos de foros, seminários e outros.

Do trabalho realizado conclui-se, que a utilização de ferramentas tecnológicas de negócios eletrônicos nos clusters levam à formação de um cluster virtual, entendendo este conceito não como a virtualização do espaço geográfico, mas como o aproveitamento da tecnologia para a potencialização das externalidades positivas deste tipo de aglomerações.

Palavras chave: Clusters, distritos industriais, TIC, negócios eletrônicos, cluster virtual.

Clasificación JEL: L14, L22

Recibido: noviembre de 2007

Aprobado: febrero de 2009

Correspondencia: Alexandra Montoya, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Cra. 30 No. 45-03, edificio 311, oficina 306, Colombia.

* Ingeniero de Sistemas, magister en Administración de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia.

Correo electrónico:
jdnavarreten@unal.edu.co

** Profesora asociada, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, investigadora Grupo Biogestión.

Correo electrónico:
lamontoyar@unal.edu.co

*** Profesor asociado, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

Correo electrónico:
iamontoyar@unal.edu.co



Navarrete Nossa, J.D., Montoya Restrepo, L.A. & Montoya Restrepo, I.A. (2009). *Clusters como un modelo en el desarrollo de los negocios electrónicos. Innovar*, 19(34), 35-52.

Introducción¹

Desde los tiempos de Alfred Marshall (1842-1924), se ha dado importancia a las aglomeraciones o *clusters*, como mecanismos –creados intencionalmente o surgidos de manera espontánea– para promover la competitividad en las regiones o áreas donde ellos se localizan, al mejorar procesos de innovación, desarrollar mecanismos de aprendizaje colectivo sobre prácticas de negocios, promover la complementariedad entre las firmas y estimular el reconocimiento de la región como fuente de productos/servicios de calidad.

Gracias a la concentración de empresas y otros actores en un determinado espacio geográfico, se desarrollan externalidades positivas que benefician tanto a las compañías como a la región. En la literatura se suelen clasificar como externalidades de tipo “duro” o *hard*, y de tipo “suave” o *soft* (Rosenfeld, 2002; Anderson et ál., 2004).

Por ejemplo, en las de tipo *hard* están: la variedad de suministros y componentes de bajo costo debido a la cercanía de las firmas con los proveedores especializados; el acceso a trabajo calificado; el acceso a recursos naturales específicos; el surgimiento de nuevos negocios (Macau, 2004; O'Brien, 2001), mientras que en las de tipo *soft*: la creación de redes con intereses y necesidades comunes; la formación de capital social; el potencial acceso al conocimiento tácito de las firmas que innovan constantemente y de las instituciones universitarias, y la disminución de los costos de transacción en el acceso y la transferencia de conocimiento gracias al contacto cercano entre los actores del *cluster* (Rosenfeld, 2002; Anderson et ál., 2004). En los últimos años estas tendencias han venido creciendo.

En este orden de ideas, el presente artículo pretende exponer las posibles ventajas, desventajas, desafíos y sugerencias en cuanto a una eventual incursión del uso de los negocios electrónicos en los *clusters*, tanto a nivel global como en el ámbito colombiano.

I. Antecedentes

Numerosos trabajos académicos se han desarrollado desde los años 1800 hasta el presente en torno a la temática de las aglomeraciones de empresas en determinados sitios geográficos (Marshall, 1920).

Por ejemplo, en 1826, con el trabajo de Von Thunen, “El Estado aislado”, se presenta un modelo que explica la aglomeración de la producción agrícola y del uso

de la tierra en espacios concéntricos alrededor de una ciudad, concentración que se debe al ahorro en costos de transporte y desplazamiento para la obtención de ciertos productos agrícolas (Anderson et ál., 2004: 14).

Asimismo, Harris en 1954 y Pred en 1966 hablaron de un proceso de autorreforzamiento, en el cual la decisión de las firmas para escoger una localización tenía que ver con el buen acceso a los mercados y los proveedores, lo que, a su vez, mejora las condiciones para otras firmas en el lugar (Anderson et ál., 2004: 15).

Perroux, en 1950, habla sobre el crecimiento regional con sus teorías de los polos de crecimiento y del espacio económico abstracto. Posteriormente, Perroux y otros sentaron las bases para el concepto de aglomeración y vínculos en las nociones de economías externas (Perroux, 1950).

Igualmente, algunos autores en la década de 1980, como Becattini, Brusco, Garafoli, pusieron especial atención al desarrollo económico que se venía dando en la llamada “tercera Italia”, región del noreste y centro de Italia, en donde se aglomeraban firmas que producían y exportaban varias clases de productos como zapatos, muebles, instrumentos musicales, industria textil, etc., y que gracias a sus diversas etapas de innovación tanto en los procesos como en los mismos productos lograron un crecimiento económico y pudieron posicionar sus bienes en el extranjero; esta situación contrasta con el estancamiento económico ocurrido en otras regiones del sur y el noroccidente de Italia (Anderson et ál., 2004: 16).

Porter, en la década de 1990, señala cómo el concepto de *clusters* impacta la productividad y competitividad de las firmas –y de la región donde estas se encuentran aglomeradas– y analiza el papel de la competencia entre las empresas para mejorar los procesos de innovación (Porter, 1990).

Otros autores, como Meyer Stamer, clasifican a los *clusters* en los países en desarrollo como *clusters* de sobrevivencia –conformados por el sector informal de la economía–, de tipo fordista –dominados por grandes corporaciones y donde opera el dicho modelo de producción–, y transnacionales –con desarrollo de proveedores especializados en diferentes países alrededor del mundo– (Casanova, 2004: 39, 40).

1. Las aglomeraciones territoriales de empresas

Los distritos industriales son aglomeraciones productivas esencialmente de pequeñas empresas, aunque también los hay de grandes firmas y multinacionales (Markusen, 1996), especializadas en unos cuantos pro-

¹ Los autores desean manifestar sus agradecimientos a los pares evaluadores que señalaron importantes mejoras al desarrollo del presente documento.

ductos en donde existen fuertes relaciones con la cadena de valor (es decir, en el desarrollo de una actividad económica relacionada) y localizadas en un espacio geográfico cercano, lo que les permite fomentar relaciones de competencia y cooperación, aprovechando así el aprendizaje colectivo de nuevas prácticas y procesos, tanto organizacionales como tecnológicos, y el capital social que se genera como consecuencia de la proximidad geográfica (Piscitello y Sgobbi, 2003: 62).

1.1 Los clusters y sus actores

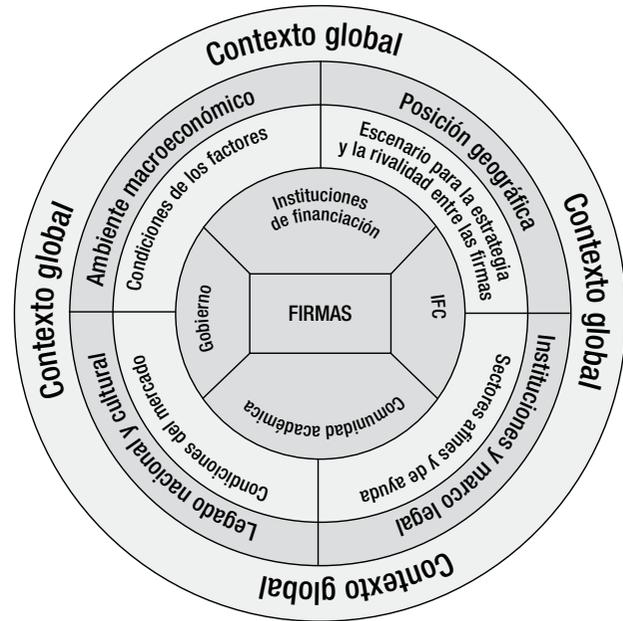
El concepto de *cluster* se refiere al conjunto de empresas (proveedores, firmas que manufacturan o prestan un servicio, distribuidores) que están aglomeradas en un determinado espacio geográfico, pertenecen a una industria o campo en particular, desarrollan entre ellas relaciones de cooperación y competencia, y a su vez se ven complementadas y ayudadas por la cercanía con instituciones conexas como entidades financieras, instituciones públicas, universidades e institutos para la colaboración (IFC), tales como grupos de pensamiento, gremios y asociaciones comerciales e industriales (Porter, 1999b).

a. Ambiente que rodea al *cluster*

En términos generales, el *cluster* está dentro de tres grandes contextos: uno global, un ambiente general de negocios y uno de tipo particular, como se muestra en la figura 1.

En el centro de la figura 1 se aprecia al *cluster* con sus firmas y los diversos actores vinculados. Se cuenta entonces con organismos financieros –tanto bancos, como de capital de riesgo– que promueven la financiación de nuevos proyectos o emprendimientos. También el gobierno, que desempeña un papel fundamental en el establecimiento de condiciones macroeconómicas, de regulación, de infraestructura y de apoyo a los *clusters*. De otro lado, la relación entre las instituciones académicas y las firmas permite a estas últimas conocer los adelantos científicos y tecnológicos, y de esta manera innovar tanto en productos como en procesos, así como tener acceso a personal calificado y competente. Finalmente están los institutos para la colaboración (IFC), actores formales o informales que fomentan el interés en las iniciativas de los *clusters*, así como propician la interacción entre los diferentes entes involucrados. Dentro de esta categoría se incluyen las cámaras de comercio, asociaciones industriales y de profesionales, organizaciones de transferencia de tecnología, centros de calidad, entre muchos otros (Sölvell et ál., 2003).

FIGURA 1. El *cluster* y su ambiente



Fuente: Elaboración propia a partir de Anderson et ál. (2004); Sölvell et ál. (2003) y Porter (1999a).

El ambiente más próximo y particular que rodea al *cluster* está constituido por cuatro elementos o factores de ventaja competitiva, ideados por Porter (1999a) en su diamante de la competitividad:

- Condiciones de los factores.
- Escenario para la estrategia y rivalidad entre las firmas.
- Condiciones de la demanda.
- Sectores afines y auxiliares o de ayuda al *cluster*.

Sobre el escenario particular del *cluster* se encuentra un ambiente de carácter más general. En él se halla el sector macroeconómico, caracterizado por factores económicos y financieros como la inflación, el nivel de empleo, entre otros. En este ambiente general se encuentra también la posición geográfica, que puede generar ciertos beneficios a un país, y por tanto a las regiones y ciudades. Otro elemento es el legado nacional y cultural, que se relaciona con factores concernientes al espíritu empresarial para la generación de nuevos negocios, y el capital social. Por último están las instituciones (tanto de regulación, como de ciencia, tecnología, investigación y desarrollo) y el marco legal, que puede beneficiar o perjudicar el ambiente de negocios de las firmas, al favorecer por ejemplo normas contra el monopolio, reducción de trámites y otro tipo de regulaciones que dicten las diversas instituciones o entidades de control.

b. Factores de éxito y fracaso en el desarrollo del *cluster*

Existen condiciones, tanto de los actores de un *cluster* como del ambiente que lo rodea, que habilitan o propenden por el desarrollo exitoso de este, obteniendo así mejoras en productividad, innovación y crecimiento del *cluster* y de la región en conjunto. Ellas son:

- *La presencia de fuertes redes o asociaciones entre los actores del cluster*: permiten generar capital social y confianza entre los actores y “propagar las buenas prácticas, extender los vínculos más allá del *cluster* y potencialmente dar a este un carácter internacional” (Ecotec Research & Consulting, 2003: 24).
- *Acceso a la financiación*: posibilita acceder a varios tipos de financiación, entre los que se encuentran el capital de riesgo, los créditos blandos para ampliar la capacidad productiva, la reducción en la carga impositiva y el establecimiento de un fondo común para proyecto de relanzamiento de productos, entre otros (Ecotec Research & Consulting, 2003; Tallman et ál., 2004, Anderson et ál., 2004; Newlands, 2003).
- *Una apropiada infraestructura física*: como vías en buen estado para la logística con proveedores y clientes, el acceso a puertos para exportar, locaciones para reuniones con inversionistas y miembros del *cluster*.
- *Fuerza de trabajo competente y especializada*: con las competencias apropiadas para la fabricación de los productos y la prestación de servicios específicos de las firmas, lo cual se ve favorecido por el desarrollo de centros de competencias (institutos técnicos y tecnológicos) y la vinculación, comunicación y transferencia de información y conocimiento entre las firmas y las instituciones de educación superior.
- *Desarrollo de actividades de investigación, desarrollo e innovación*: provee dinamismo a un *cluster* al potenciar la comercialización de nuevos productos y la generación de procesos más eficientes, así como el favorecimiento del aprendizaje continuo.

También existen factores que obstaculizan el crecimiento y aumento de la competitividad del *cluster*, como los que se identifican a continuación: (Ecotec Research & Consulting, 2003; Anderson et ál., 2004; Newlands, 2003).

- *Encerramiento o lock-in*: que es cuando el *cluster* no mantiene contacto con el exterior, lo que le impide conocer las dinámicas del mercado, y además muchas prácticas (tanto operativas, como organizacionales) se arraigan de manera tan fuerte en las firmas, que se constituyen en impedimento para generar innovación.

- *Pocos proveedores especializados en el cluster*: lo cual suscita situaciones de monopolio y aumento de los costos para las firmas en lo relativo a la adquisición de suministros, materias primas y equipos a medida o ajustados a los requerimientos de los procesos operativos en las firmas.

2. Importancia de las TIC en las organizaciones

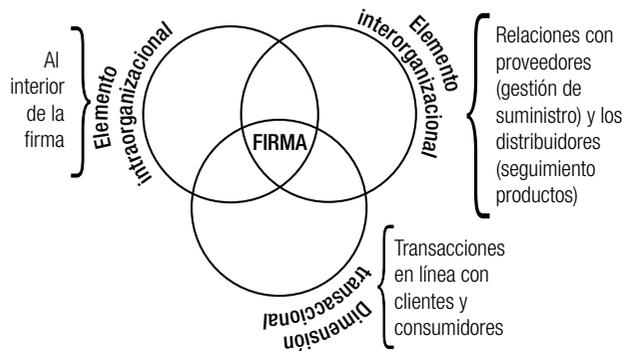
Las TIC son el conjunto de componentes físicos computarizados, conocido como *hardware*, los programas o *software*, junto con las redes de comunicaciones, que hacen que los equipos funcionen, y en conjunto posibilitan el tratamiento automatizado de la información (recuperación, almacenamiento, procesamiento y presentación de esta). Estas afectan a cada una de las actividades de la cadena de valor de la firma (Porter, 1990), al mejorar la eficiencia en su desarrollo, a la vez que permiten una mejor interacción entre las mismas actividades de la empresa y entre estas y las de sus proveedores, distribuidores y clientes, pues mediante el uso de las redes de comunicación se potencializa la mejora en las relaciones del sistema de valor, generando por ejemplo eficiencia en la logística interna y externa de la empresa (Porter y Millar, 1985).

a. Las TIC y los negocios electrónicos

De otro lado, las TIC, con el desarrollo y auge de internet, hacen viable las actividades comerciales en cualquier lugar del mundo a través de dicha red, y originan los negocios electrónicos.

Estos comprenden el conjunto de transacciones comerciales o de intercambio de información que realiza una empresa con sus proveedores, distribuidores, clientes y otros *stakeholders* (instituciones financieras, gobierno, accionistas), mediante el uso y el aprovechamiento estratégico y operativo de múltiples herramientas TIC, tales como sistemas ERP, SCM, CRM, EDI, y Bases de datos, a través de redes electrónicas como internet y redes privadas como intranets (Levy et ál., 2005; Kalakota y Robinson, 2001; Amit y Zott, 2001; Ruiz, 2002). En este sentido, los negocios electrónicos comprenden tres dimensiones, independientes pero interrelacionadas, que agregan valor tanto a la empresa como a los clientes y socios (Barua et ál., 2004), es decir, que afectan tanto a la cadena de valor de la firma como a la red de valor en conjunto, como se muestra en la figura 2.

FIGURA 2. Dimensiones de los negocios electrónicos



Fuente: Elaboración propia a partir de Levy, Powell y Worrall (2005).

b. Sistemas intraorganizacionales

Tecnología ERP (*Enterprise Resource Planning*)

Son sistemas que permiten la planeación de los recursos de la empresa mediante un conjunto de aplicaciones de *software* que abarcan las funciones de planeación de la producción, la logística integrada de la empresa, las ventas y la distribución (relacionado con la introducción de pedidos), el manejo de los recursos humanos y las funciones de contabilidad (las compras y cuentas por pagar, el manejo del inventario interno) y las finanzas (Kalakota y Robinson, 2001). El ideal es que los sistemas ERP reduzcan los errores de coordinación entre las diversas aplicaciones administrativas, financieras y de producción (Kalakota y Robinson, 2001).

Una de las funciones importantes que cumplen los sistemas ERP, es ser el soporte que hay detrás de la adquisición de un producto o servicio por parte del consumidor. Así, para que un cliente pueda obtener el producto o servicio que requiere mediante un distribuidor o a través de internet, en el momento adecuado, al precio fijado y con la configuración establecida, necesita que los procesos de la empresa funcionen de una manera ágil e integrada.

Sistemas CRM (*Customer Relationship Management*)

Son sistemas de información que permiten la gestión de las relaciones con los clientes, para prestarles un mejor servicio tanto en el proceso de compra como una vez realizada esta, y así lograr la retención de aquellos más rentables y la generación de nuevos ingresos mediante el ofrecimiento de productos y servicios complementarios.

Sin embargo, para estar en capacidad de realizar una clasificación de los clientes que generan ganancias para la empresa y aquellos que representan un costo más que beneficios, es preciso que las organizaciones manejen sistemas automatizados (recientemente apli-

caciones tecnológicas en internet e integradas con bases de datos internas a la organización) con la mayor información posible de un cliente, desde su domicilio hasta su historial de compras, reclamos, gustos, requerimientos e información de referidos (Kalakota y Robinson, 2001; Dyché, 2001).

Recientemente se han desarrollado aplicaciones en internet que permiten a la empresa manejar un catálogo de los productos en su sitio web (el cual puede estar conectado con el inventario de la empresa). Entonces el cliente mediante un formulario configura los componentes del bien de acuerdo con su gusto, y el *software* automáticamente determina un precio teniendo en cuenta variables como: la configuración realizada, el tiempo que el cliente fije para la entrega del producto o si el consumidor ha realizado compras previas con la empresa; posteriormente, el sistema, de manera automática, realiza la cotización y presenta las condiciones de entrega y garantía. Al final de mes (o en el período que sea configurado), el *software* genera un historial de las ventas por producto y por clientes, lo que facilita la realización de un mejor pronóstico de la demanda.

c. Sistemas interorganizacionales: sistemas SCM (*Supply Chain Management*)

Esta tecnología permite la administración de la cadena de abastecimiento, es decir, posibilita la comunicación entre los sistemas que respaldan los procesos dentro de la organización y los sistemas tecnológicos de los proveedores y distribuidores, de tal manera que el abastecimiento de materias primas y productos terminados (en el caso de la empresa hacia los distribuidores) se dé justo a tiempo, gracias a la automatización en los procesos; así se obtiene una disminución en los costos de inventario, a la vez que se satisfacen con mayor prontitud los requerimientos de los clientes.

Los sistemas SCM tienen que ver con las funciones de la administración de los pedidos (para fijar tiempo de entrega del producto a los clientes), la planeación de la demanda, del proceso de fabricación, el almacenaje, y la planeación del transporte y la distribución (Kalakota y Robinson, 2001).

d. Tendencias o modelos de negocios electrónicos

Un modelo de negocio es la manera en que una empresa configura sus diversos recursos internos (recursos humanos, sistemas tecnológicos, infraestructura, organización), elige sus segmentos de clientes, define sus productos o servicios por entregar, de tal manera que el conjunto apropiado de dichos elementos le per-

mite crear valor tanto para sus accionistas como para sus socios comerciales (proveedores, distribuidores) y clientes.

Generalmente un modelo de negocio se compone del conjunto de tres tipos de flujos interrelacionados que permiten la supervivencia tanto a corto como a largo plazo de una compañía, los cuales son: los flujos de valor, que son la propuesta de valor para los compradores, vendedores y demás participantes en la transacción de negocio; los flujos de ingresos, conocidos también como mecanismos de transacción, que representan la manera práctica en que una organización elabora métodos o formas de generar ingresos (Stockdale y Standing, 2004; Mahadevan, 2000); y los flujos de tipo logístico, que se relacionan con la manera en que la empresa toma o adopta su lugar en la red o sistema de producción de valor (Mahadevan, 2000).

De acuerdo con Mahadevan (2000), los modelos o formas como se estructura el mercado en internet está representado por tres tipos: los portales, los creadores de mercado y los proveedores de productos o servicios.

- *Los portales*: brindan información al usuario sobre empresas que venden productos/servicios, e igualmente suministran información acerca de un tema determinado. Logran sus ingresos gracias a elementos como enfocar su publicidad, la obtención de un ingreso fijo por suscripción, o de tipo variable generada por el número de transacciones realizadas, donaciones voluntarias y el ofrecimiento de servicios gratuitos (correo electrónico) para adquirir otros de mayor valor (Mahadevan, 2000; Rappa, 2007).
- *Los creadores de mercado*: son aquellos que hacen las veces de intermediarios, sin tomar posesión de los bienes, en la realización de transacciones económicas en internet (e-bay, MercadoLibre). Obtienen sus ingresos mediante comisiones por facilitar las transacciones entre clientes (Consumer to Consumer), empresa y cliente (Business to Consumer) y empresa-empresa (Business to Business), o mediante pauta de publicidad, e incluso gracias a suscripciones realizadas en su sitio de internet (Mahadevan, 2000; Rappa, 2007).
- *Los proveedores de productos y servicios*: empresas que manufacturan sus productos en instalaciones físicas y los comercializan en internet, suministran servicios o venden productos fabricados por otras empresas. Obtienen sus utilidades gracias a mecanismos de transacción como: el ingreso a nuevos mercados, ofrecer precios ajustados al perfil del cliente, la personalización del producto y cobrar de acuerdo con el uso del servicio, por ejemplo, en el caso de *software* (Mahadevan, 2000; Rappa, 2007).

3. Experiencias internacionales de los clusters en la implementación de negocios electrónicos

De la adopción de los negocios electrónicos por parte de las empresas congregadas en un *cluster* existen algunos estudios, enfocados principalmente en los distritos industriales de Italia, que destacan entre otros elementos la actitud de las empresas (esencialmente PYME) hacia la adopción de las TIC y de los negocios electrónicos y cómo se relacionan con la estrategia de las firmas en lo concerniente a su internacionalización; la correspondencia entre el tipo de productos comercializados por las empresas del *cluster* y la implementación de herramientas de negocios electrónicos, y cuáles son los tipos de TIC más empleados por las firmas. A continuación se expondrán los elementos más relevantes de algunos estudios.

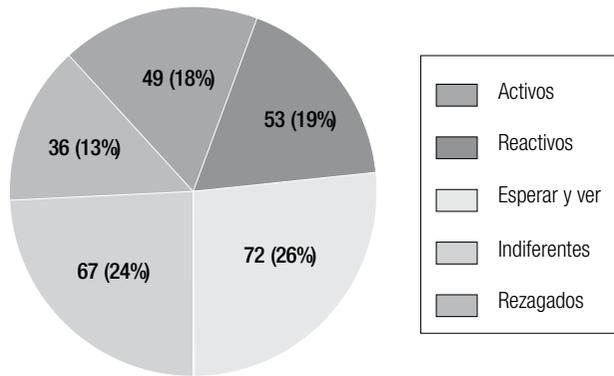
a. Distritos industriales de Como y Lumezzane

El distrito industrial de Como se localiza en la región de Lombardía, y su actividad económica se caracteriza por la producción textil. En especial el 80% de sus más de 1.000 firmas que lo componen se encargan de la producción de textiles de seda, algodón y la manufactura de corbatas, también de este material (Piscitello y Sgobbi, 2003). Lumezzane, con aproximadamente 2.000 firmas, también está ubicado en la región de Lombardía, pero su actividad comercial está relacionada con la industria del trabajo del metal, tal como la producción de grifos, accesorios de baño y la transformación del acero en ollas, vasijas, cacerolas y cubiertos, así como la producción de maquinaria y diversos aparatos mecánicos (Piscitello y Sgobbi, 2003).

Una investigación realizada mediante una encuesta a 277 firmas, 124 de Lumezzane y 153 de Como, cuyo objetivo se centraba en dar respuesta a las siguientes inquietudes: a) ¿Existe un patrón de comportamiento de las firmas localizadas en los distritos hacia la adopción de los negocios electrónicos? y b) ¿Existe alguna correlación entre la actitud hacia los negocios electrónicos y el enfoque hacia la competencia mundial? (Piscitello y Sgobbi, 2003), permitió evaluar aspectos como la infraestructura de la firma (mercadeo, *hardware* utilizado, uso de sistemas ERP, EDI), la motivación para unirse al mercado (enfoque en el cliente, la competencia) y los obstáculos para ingresar en los mercados electrónicos (Piscitello y Sgobbi, 2003).

De acuerdo con la similitud en las respuestas dadas y en busca de satisfacer la primera pregunta, las firmas fueron clasificadas en cinco grupos, tal como se aprecia en la figura 3.

FIGURA 3. Grupos de firmas de Como y Lumezzane de acuerdo con su adopción de negocios electrónicos



Fuente: Elaboración propia a partir de Piscitello y Sgobbi (2003).

Activos

En este grupo, las firmas muestran una actitud positiva frente a la utilización de sistemas ERP y EDI, tanto para aumentar la eficiencia interna y externa de la firma como para la realización de proyectos de negocios electrónicos enfocados a mejorar las relaciones con clientes y proveedores. Todas las firmas poseen acceso a internet y utilizan activamente herramientas como el correo electrónico para comunicarse con clientes y socios. El comportamiento de estas firmas puede ser consecuencia de su estrategia de desarrollo, basada en un crecimiento tanto al interior como al exterior del distrito y valiéndose de las facilidades que la red ofrece (comunicación ágil y sin restricciones de espacio geográfico), para fomentar las relaciones con agentes comerciales no dedicados.

Reactivos

Estas firmas también muestran una actitud positiva hacia la utilización de herramientas TIC, pero más como una reacción frente al uso de herramientas tecnológicas implementadas por sus competidores. Todas las firmas en este grupo tienen conexión a internet, y redes de área local (LAN), aunque son muy pocas las que poseen proyectos activos en relación con los negocios electrónicos. Sin embargo, sí presentan fuertes expectativas frente a proyectos futuros de comercio electrónico.

Esperar y ver

En este grupo, las firmas adoptan una actitud conservadora en relación con la utilización de herramientas como sistemas ERP y EDI. Además, no tienen proyectos activos de negocios electrónicos, ni muestran fuertes expectativas frente a posibles aplicaciones futuras en esta área tecnológica. Según las firmas encuestadas, su motivación para el uso de aplicaciones de negocios

electrónicos sería para enfocarse en mejorar las relaciones con los clientes y así utilizar internet como soporte en sus procesos de mercadeo.

Indiferentes

En este caso, las firmas poseen una conexión a internet, y hacen uso activo de herramientas como correo electrónico y LAN, pero no tienen proyectos actuales de negocios electrónicos, ni existe un gran interés por proyectos futuros de este tipo. Las empresas en este grupo destacan diversos obstáculos para acometer proyectos de este tipo, como: la falta de personal interno capacitado para llevarlos a cabo, la carencia de confiabilidad en las comunicaciones habilitadas por medios digitales y el desinterés por utilizar dicha tecnología para comunicarse, y más bien la tendencia a emplear herramientas básicas como el teléfono, el fax o el contacto cara a cara.

Rezagadas

En este grupo, el uso de TIC básicas como computadores, internet e infraestructura de redes es inexistente, y por consiguiente su actitud hacia los negocios electrónicos es bastante negativa. El comportamiento de estas firmas puede ser explicado por su reducido tamaño (13 empleados por firma), así como por la estrategia competitiva que adoptan dichas empresas, orientadas a favorecer más el encuentro y los contactos cara a cara con sus socios comerciales, que a crear nuevos vínculos comerciales al exterior del distrito.

Por otra parte, en relación con la segunda pregunta, se concluyó que la actitud de las firmas hacia la utilización de herramientas TIC, en especial el uso de los negocios electrónicos, guarda una fuerte correlación con la motivación de ellas hacia un crecimiento en el ámbito global, siendo así que las empresas pertenecientes al grupo de *activos* desean alcanzar nuevos mercados en el exterior y creen firmemente que el comercio electrónico es una fuerte herramienta tecnológica para su expansión internacional, en tanto que esto no ocurre en el grupo *rezagadas* (Piscitello y Sgobbi, 2003).

b. Distrito industrial de Prato

El distrito de Prato está ubicado al oeste de Florencia y es el *cluster* más grande en toda Europa (6.000 PYME); cuenta con fábricas de hilado, de tejidos de punto, tejidos en piel, tapicería, alfombras, etc. (OCDE, 2004).

Para el año de 1985, Prato incursionó en el uso de los negocios electrónicos con la introducción de una tecnología conocida como Videotel, que era un servicio de telecomunicaciones en el que la información podía ser transmitida utilizando el mismo cableado telefóni-

TABLA 1. Otras iniciativas de *clusters* y negocios electrónicos a nivel internacional

California, Valle del Napa	Connecticut, EUA
Existen negocios electrónicos, por ejemplo entre vendedores al detal, como Ambrosia.com (www.ambrosiawine.com), fundada en 1991 y localizada en el valle de Napa, y sus clientes. Las diferentes clases de vino de estas empresas son exhibidas en catálogos para que el cliente pueda hacer su elección (Gebauer y Ginsburg, 2001).	El sitio de internet www.aerospacecomponents.com es una red que congrega a diversos fabricantes de componentes aeroespaciales localizados en la región de Connecticut, en Estados Unidos. Allí se presentan la especialización de las empresas que conforman el <i>cluster</i> , noticias sobre foros, ferias, cursos de capacitación, etc.
Galicia, España	Eslovenia
<i>Cluster</i> de Empresas de Automoción en Galicia, España (Ceaga) www.ceaga.com. Dicho <i>cluster</i> está conformado por más de 75 empresas dedicadas a la producción de diferentes materiales para la industria automovilística (cableado, moldes, tratamiento de superficies, revestimiento, parachoques, etc.), que entre otras acciones han emprendido el desarrollo de una plataforma en internet para realizar negocios electrónicos con sus socios comerciales implementando para esto el portal www.comprasauto.com, para fomentar el flujo de comunicación e información entre las diferentes compañías miembros del <i>cluster</i> y los proveedores (European Commission, 2003).	<i>Cluster</i> de fabricantes en Eslovenia especializado en la industria de las herramientas y los moldes para la industria automotriz; tenía como área de cooperación entre las compañías la de mercadeo. Administración de las Relaciones con los Clientes (CRM). Administración de la Cadena de Abastecimiento (SCM) mediante unas políticas de compras en conjunto, y organización e infraestructura de Informática y Telecomunicaciones (European Commission, 2003). Uno de los resultados que se lograron con esta iniciativa fue el establecimiento del sitio en internet: http://www.toolscluster.net/sog.php?lang=EN , para la interacción comercial entre las compañías mediante proyectos de negocios electrónicos entre las empresas y miembros participantes en el <i>cluster</i> .

Fuente: Elaboración propia a partir de Gebauer y Ginsburg (2001); European Commission (2003).

co, y visualizada mediante terminales de computador. El objetivo de la introducción del sistema era que las empresas compartieran información relacionada con las necesidades de producción y que las firmas contratistas publicaran sus ofertas de servicios (Fioretti, 2004).

Sin embargo, desde el comienzo estas fueron reacias a intercambiar este tipo de información, entre otros factores por el miedo a la imitación, el temor al poder que podrían ganar las empresas contratistas al conocer clientes y así integrarse hacia atrás, así como prevalecía la preferencia de contratar con firmas con las que anteriormente se había contratado el proceso de producción. Estos elementos, entre otros, provocaron que el proyecto no tuviera mucho éxito en la consecución de sus objetivos (Fioretti, 2004).

En la actualidad, las empresas del distrito siguen un proceso gradual en la implementación de herramientas TIC, como correo electrónico, redes LAN, y prefieren utilizar internet como medio más de comunicación con los consumidores que como canal para la realización de transacciones económicas, tanto con clientes como con proveedores. Lo anterior se debe, entre otros factores, a las características del tipo de bien que se comercializa, pues reúne elementos más de contacto físico como son los textiles, haciendo más difícil su transacción mediante los negocios electrónicos; además, persiste la desconfianza en la seguridad de las transacciones en este medio, así como la falta de recursos financieros y humanos para acometer proyectos complejos y la preferencia a los contactos personales para organizar las fechas de entrega de la producción y de materias primas, que no utilizar herramientas tecnológicas para efectuar dicho proceso, entre otros elementos (Fioretti, 2004; Piscitello y Sgobbi, 2004).

c. Otras experiencias: California, Connecticut, Galicia y Eslovenia

La literatura especializada² también explica otras experiencias o incursiones de las firmas de *clusters* en los negocios electrónicos; algunas de ellas se observan en la tabla 1.

4. Primeros pasos en la implementación de negocios electrónicos en *clusters* colombianos

Diversos estudios han abordado la temática de *clusters* en Colombia; por ejemplo, los realizados por el Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID) de la Universidad Nacional de Colombia, entre los que se encuentran el de artes gráficas en Cali, el de calzado para dama en Cúcuta (Perdomo et ál., 2002a, 2002b), y el de las capacidades tecnológicas en la industria de las artes gráficas, imprentas y editoriales en la ciudad de Bogotá (Malaver, 2002a, 2002b). Otros, indagan sobre la posible existencia de un tipo particular de *cluster*: los distritos industriales en la producción de textiles y la confección de ropa en Medellín y Bucaramanga (Pietrobelli y Olarte Barrera, 2002), para mencionar algunos. Dichas investigaciones brindan elementos valiosos para conocer las capacidades tecnológicas de las compañías presentes en el *cluster*, mientras que otras dan una idea del tipo de empresas (en relación con su tamaño como micro, pequeña, mediana o grande) del *cluster*, lo que de acuerdo con algunos estudios³ ayudan a inferir si las TIC y los negocios electrónicos tienen o no un papel preponderante en la aglomeración.

2 Véase Belussi (2002); Gebauer y Ginsburg (2001); European Commission (2003); Chiarvesio et ál. (2003).

3 Véase Centro GUIA Universidad de los Andes, 2003; Becerra et ál., 2006; CCM, (2003).

Estos estudios demuestran que, si bien algunas empresas se han preocupado por el desarrollo de intra e internets, las empresas en general no se han enfocado al desarrollo de las TIC; en muchas de ellas el manejo de la tecnología es más de tipo informal, funcional y de imitación, según la incorporación exitosa que hagan otras empresas, que fruto de un desarrollo sistemático y estratégico (Malaver, 2002a).

En general los avances en el uso estratégico de las TIC y los negocios electrónicos son propuestas individuales y no referentes a proyectos de asociatividad entre las empresas, pues en este sentido prima más una tendencia individualista, de corto plazo y de falta de confianza (Valero, 2002).

Como ejemplo de estos importantes desarrollos, se presenta como un pequeño estudio de caso el Megaproyecto Agroindustrial de Bogotá y Cundinamarca.

5. Megaproyecto Agroindustrial de Bogotá y Cundinamarca

El MABC (de aquí en adelante) es uno de los proyectos dentro del Plan regional de Bogotá y Cundinamarca 2004-2014, asignado al grupo Región Exportadora del Carce (Comité Asesor de Comercio Exterior) bajo el liderazgo de la Mesa Agroindustrial.

El MABC es un modelo de organización que busca propiciar la formación y el desarrollo de un *cluster* agroindustrial mediante esquemas de asociatividad entre pequeños, medianos y grandes productores; firmas que transforman los productos y compañías comercializadoras, con el apoyo de entidades públicas y privadas como el IICA, Corpoica, la CCB, el Carce, universidades públicas y privadas, entre otros organismos (Carulla, 2004; CRC, 2004; CCB et ál., 2005).

Los objetivos principales del proyecto son: 1. lograr un nivel de U\$1.500 millones en exportaciones para el año 2015, concentrándose en la producción de frutas, hortalizas, hierbas aromáticas, productos procesados, y considerar los de carácter pecuario como la carne de cerdo y potenciales como los lácteos, follajes y flores; 2) abastecer a la región, mejorando la cantidad, calidad y disminuyendo los costos de producción de los productos agrícolas y pecuarios (Carulla, 2004; Carulla y Betancur, 2004; CRC, 2004; CCB et ál., 2005).

a. Elementos constitutivos del MABC

El MABC tiene como eje central al *cluster* agroindustrial, pero para lograr sus objetivos de mejora de productividad, aumento de las exportaciones y generación de competitividad se busca que esté apalancado en



tres plataformas: una de tipo económico (equilibrar oferta y demanda y buscar la optimización de costos), otra de tipo logístico (eficiencia en la logística interna, procesamiento y logística externa de los productos) y una tercera de tipo tecnológico (Mariño y Tafur, 2003; Carulla, 2004; CCB, 2005; CRC, 2004).

Esta última plataforma es relevante para la temática central del presente artículo, porque evidencia la necesidad de que los actores del *cluster* se apoyen en las TIC y en los negocios electrónicos, con el objetivo de mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos (como el servicio al cliente, el manejo de inventarios, las compras, el almacenamiento, la logística externa, la trazabilidad y los sistemas de información de mercados) aumentando la productividad de las zonas agrícolas, facilitando las transacciones económicas, conociendo los servicios y productos ofrecidos y por cuáles empresas, así como el flujo de información entre los diversos actores, adquiriendo información sobre normas de calidad, y constituyéndose así en un sistema de información regional (Mariño y Tafur, 2003; Carulla, 2004; CCB, 2005).

b. Relación del MABC con las TIC y los negocios electrónicos

En el año 2005 un estudio de prefactibilidad del MABC que analizaba la situación de los sistemas de información de la agroindustria en el ámbito internacional, sus usos en los negocios electrónicos y la evaluación de diversos programas aplicativos en el área agrícola, señaló la importancia de sistemas de control acompañados de

los sistemas informáticos para mejorar los sistemas de exportación, los sistemas de trazabilidad y la disminución de costos (Pérez de Miguel, 2005).

Con base en ello y en el análisis del sector, el grupo consultor internacional propuso el desarrollo y la implementación del Portal de Información Agroindustrial de Cundinamarca (PIAC) y la implementación del Sistema Operacional Integrado de la Agroindustria (SOIA), los cuales deberán ser liderados por instituciones y empresas con trayectoria en sistemas de información agroindustrial, como la CCI, IICA, Corpomixta, el Observatorio de Ciencia y Tecnología, entre otros. El PIAC permitirá ofrecer información regional estratégica sectorial (estadísticas, estudios de mercado, análisis comerciales), táctica y operativa (precios, oferta y demanda, tutoriales de calidad), informaciones de apoyo a la operación (normatividad, proyectos, fitosanitaria, geográfica), información de las cadenas productivas, casos internacionales, oportunidades comerciales, servicios y herramientas, entre otros. El SOIA permitirá realizar la gestión de la calidad y trazabilidad de las cadenas, además de promover herramientas de gestión y administración de fincas, transacciones entre actores, funcionalidades automatizadas de logística y distribución, y herramientas de soporte para la comercialización *online* de productos. Los costos de comunicación e implementación del *hardware* deberán ser soportados por iniciativas como la Agenda de Conectividad/ Compartel, Bogotá Productiva, Bogotá Conectada y programas del Ministerio de Agricultura, SENA y Conciencias (CCB et ál., 2005: 51, 52).

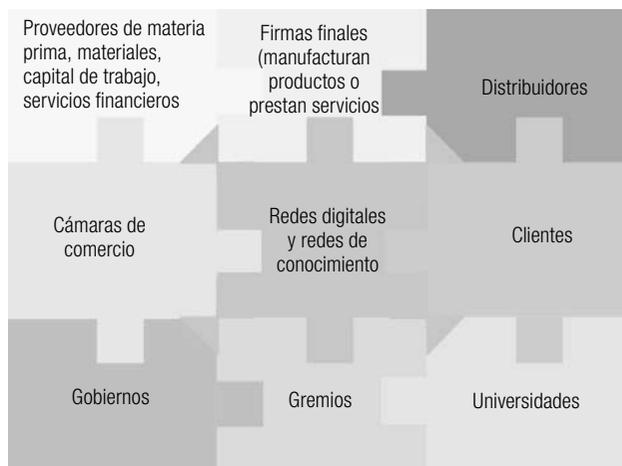
Por consiguiente, se espera que la arquitectura de *software* y *hardware* en que esté apoyado el proyecto sea en sistemas ERP, y que permita generar negocios electrónicos del tipo B2B, B2C, y a su vez contribuya a la formación de comunidades virtuales (Mariño y Tafur, 2003). Además, se requerirán lectores y equipos de *hardware* para el control de la trazabilidad, y bases de datos de normas americanas, europeas y asiáticas (CCB, 2005: 74, 75).

II. ¿Hacia la virtualización del espacio geográfico?

El uso de herramientas TIC para establecer relaciones de negocios electrónicos en cierta medida conduce a la creación de un *cluster* virtual, cuyo concepto se visualiza en la figura 4.

La representación del *cluster* virtual hace pensar en la hipótesis que más que necesitar un lugar concreto y una concentración geográfica, los actores del *cluster* se podrán reunir en espacios alternativos, no físicos, habilitados por redes de computadores para la reali-

FIGURA 4. *Cluster* virtual



Fuente: elaboración propia con base en Romano et ál., (2001), Tapscott (1988), Villegas (2003).

zación de sus transacciones comerciales, de intercambio de información y generación de conocimiento, y por consiguiente el uso de dichas redes (habilitando los negocios electrónicos) afectaría potencialmente los beneficios o externalidades positivas que tendría la concentración geográfica sobre el desempeño competitivo de los *clusters*.

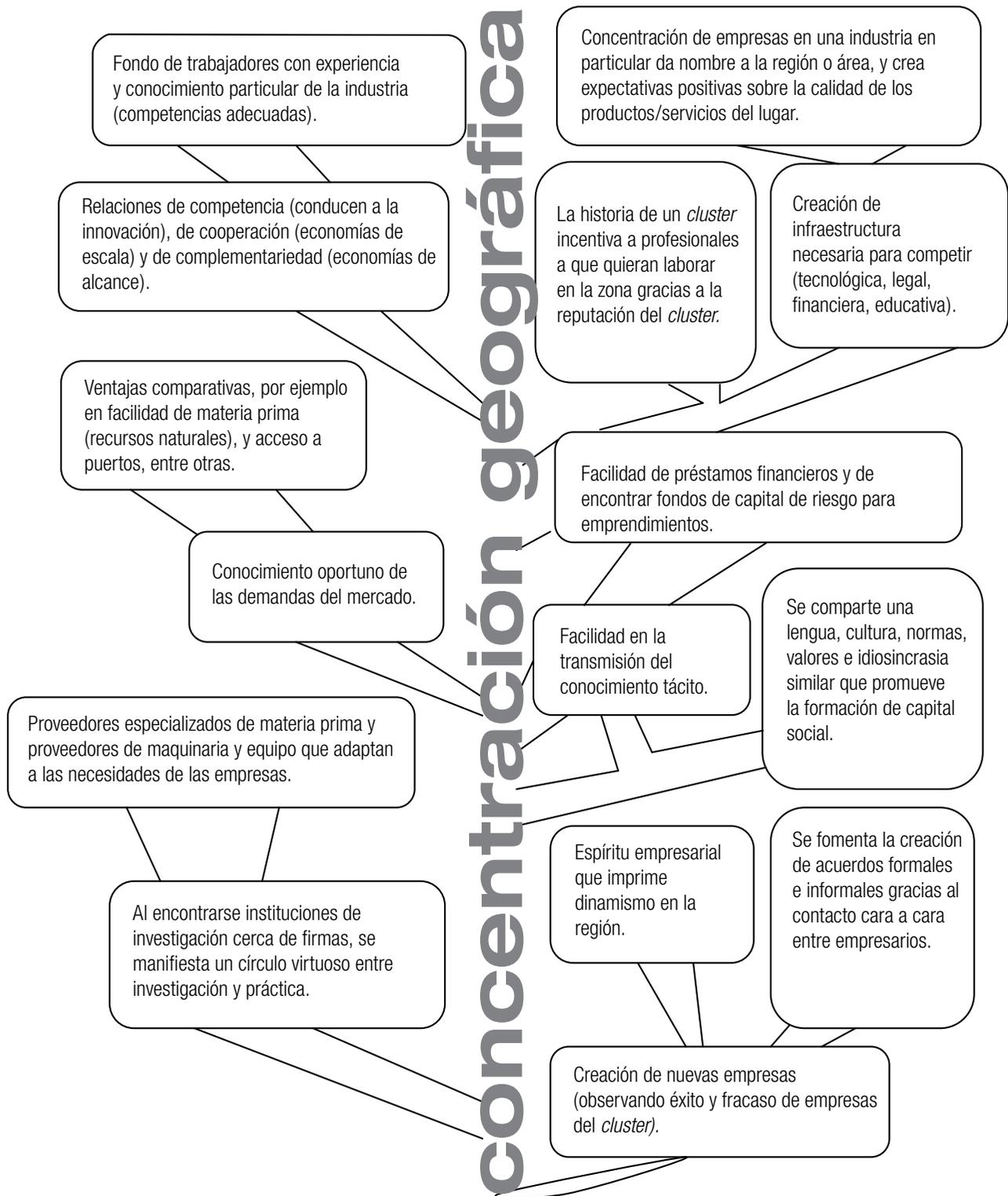
1. Externalidades positivas de la concentración geográfica e implicaciones potenciales de la formación del *cluster* virtual sobre ellas

La mayoría de los beneficios que posee un *cluster* se originan principalmente por la aglomeración tanto de firmas como de otros actores en un sitio geográfico específico, tal como se aprecia en el esquema 1, en donde de un mismo tronco (la concentración geográfica) se derivan diversas externalidades, que arrojan como fruto la mejora en el desempeño competitivo del *cluster* y, por consiguiente, su crecimiento.

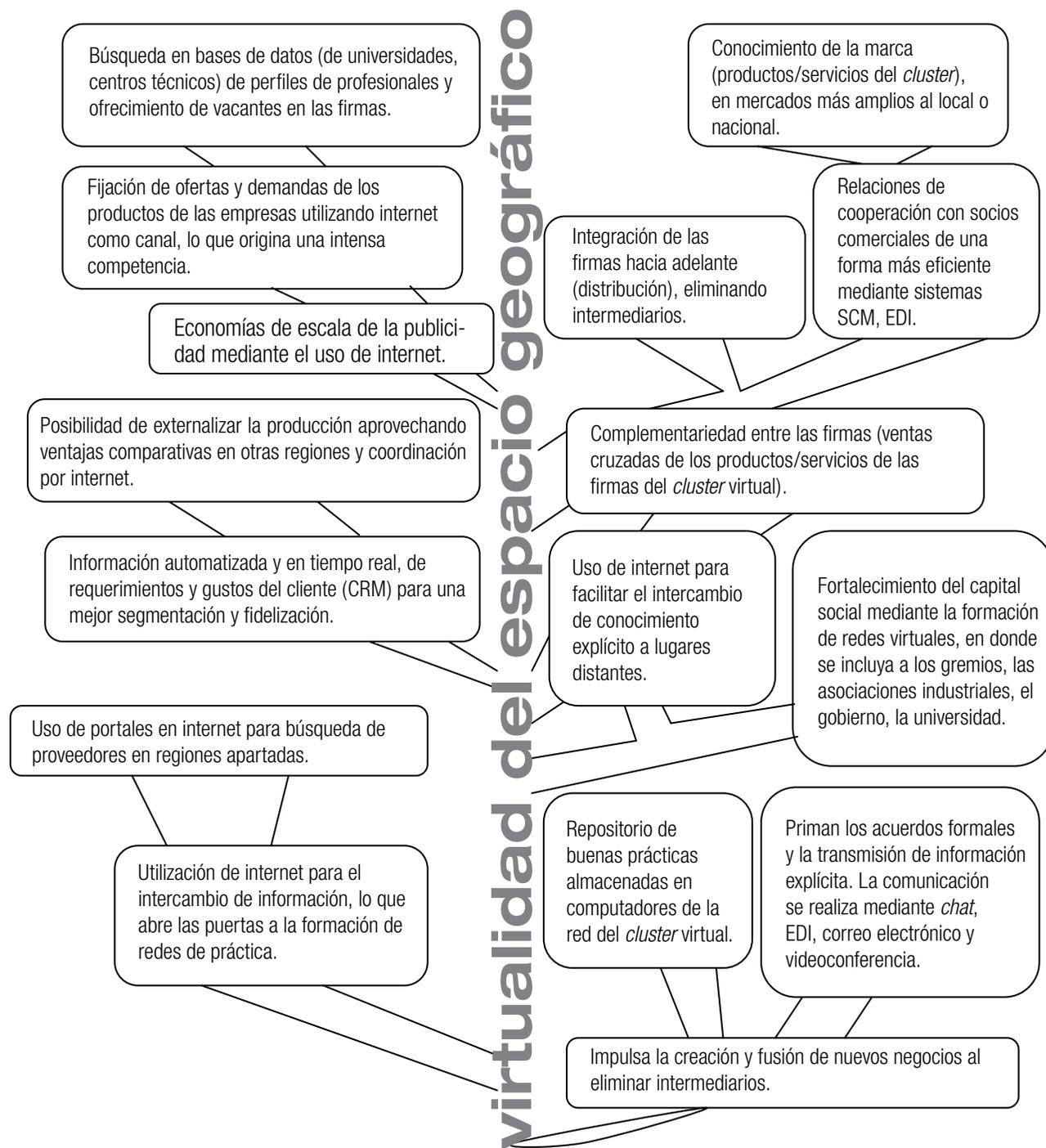
No obstante, y en primer lugar, la promovida virtualidad que conlleva el uso de herramientas tecnológicas de negocios electrónicos tiene la potencialidad de generar determinados efectos sobre las externalidades del *cluster*, como se observa en el esquema 2.

En segundo lugar, la implementación del *cluster* virtual afecta también el desarrollo de las actividades dentro de la empresa (cadena de valor de la firma) y en relación con otras firmas y actores del *cluster* (sistema o red de valor), lo cual presenta ventajas pero a la vez desafíos o dificultades para su apropiada implementación, con miras a la mejora de la competitividad de las firmas y el *cluster*, como se aprecia en la tabla 2.

ESQUEMA 1. Externalidades de la concentración geográfica.



ESQUEMA 2. Externalidades del *cluster* virtual.



Fuente: Elaboración propia con base en Di María et ál. (2006a: 1-14; 2006b: 48-70) y Ruiz (2002: 6-25).

TABLA 2. Ventajas y dificultades del *cluster* virtual

Ventajas	Desventajas
Utilización de herramientas ERP para planificación, ejecución y control de las actividades.	Problemas de coordinación. Aplicaciones sin ajustarse a las necesidades de la empresa. Problemas de migración tecnológica.
Capacitación del recurso humano en estas áreas y aprovechando el aprendizaje virtual.	Necesidad de laboratorios específicos de aprendizaje.
Conformación de redes que brindan mayores posibilidades de innovación.	Requiere un contexto para la innovación y el conocimiento. Dificultad en la transmisión del conocimiento tácito.
Disminución de costos por reducción de intermediarios.	Problemas de calidad, en los costos de transporte y en los tiempos de entrega.
Acercamiento de la cadena de valor.	Dificultades de encuentro en el campo real.

Fuente: Adaptación de los autores.

En tercer lugar, con la creación de un *cluster* virtual también se derivan efectos sobre la internacionalización de las empresas en dos aspectos: 1) Extendiendo el alcance comercial (que generalmente es de carácter local) de los productos/servicios hacia mercados globales, permitiendo también una comunicación con redes de ventas globales mediante internet; 2) descentralizando la actividad de valor de la manufactura, estableciendo contactos por internet con empresas al exterior del *cluster* que manufacturen el producto, enviando estándares y especificaciones de fabricación utilizando el correo electrónico como medio tecnológico y logrando la coordinación de las actividades (volúmenes de lotes, tiempos de entrega) mediante sistemas automatizados en internet.

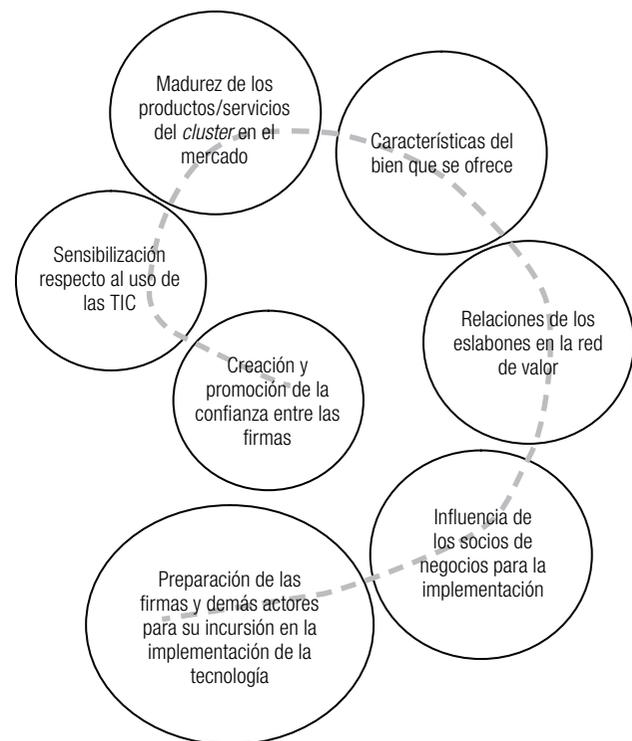
2. Requerimientos o condiciones iniciales para la posible aplicación de los negocios electrónicos en *clusters* colombianos

A pesar de que en los *clusters* colombianos el uso de las TIC y los negocios electrónicos no se ha masificado y convertido en una práctica común, este hecho no significa que su uso no sea potenciador de las ventajas en este tipo de aglomeraciones, ni que no se haya pensado en iniciativas para una futura incursión, como se estudió en relación con el MABC. Por estas, entre otras razones, es que se hace relevante esquematizar las condiciones que se consideran prioritarias para una implementación adecuada de los negocios electrónicos en los *clusters* a nivel general, así como para servir de herramienta de reflexión para su aplicación en Colombia. En el esquema 3 se observan dichas condiciones.

Creación y promoción de la confianza entre las firmas

Como condición inicial, para la implementación de los negocios electrónicos en el *cluster* se hace necesario que con el apoyo de cámaras de comercio, centros de pensamiento, gobernaciones, universidades y otras instituciones, se fomenten las relaciones de confianza

ESQUEMA 3. Condiciones fundamentales para la implementación de los negocios electrónicos en el *cluster*.



Fuente: Elaboración propia.

entre las firmas. En este sentido, el *cluster* virtual surgiría inicialmente como un sitio en internet que ayude a fomentar la creación del capital social, brindando por ejemplo información sobre seminarios, ferias, cursos de capacitación, reglamentación internacional de calidad, asesoría virtual gratuita para el desarrollo de proyectos, información sobre posibles vacantes y fondo de trabajadores, sobre otorgamiento de créditos para proyectos productivos entre las empresas, constitución de redes de prácticas, y acceso a investigaciones desarrolladas por la academia, que sean específicas al sector del *cluster*, entre otros elementos.

De esta manera, una vez se ha creado confianza y generado capital social, se pueden buscar nuevos obje-

tivos, como lograr acuerdos de cooperación a corto y largo plazo (por ejemplo implantar en conjunto entre las empresas un sitio en internet); de complementariedad de recursos con miras por ejemplo a satisfacer determinadas demandas del mercado; el desarrollo de proyectos con perspectivas de largo plazo entre proveedores y firmas (compartir información del inventario y niveles de demanda); la creación de redes para compartir información de mercado y de proveedores, entre otras acciones.

Sensibilización respecto al uso de las TIC

El propósito es que institutos para la colaboración (IFC) desempeñen un papel de concienciación en las firmas respecto a la utilización de herramientas básicas de negocios electrónicos, mostrando usos particulares y beneficios concretos de la implementación, de tal forma que se genere familiaridad para el desarrollo de redes digitales, la creación de páginas web, el uso de videoconferencias, para luego, y de acuerdo con características específicas de las firmas, el producto y el sector, implementar en el largo plazo –considerando sus correspondientes desafíos– herramientas más complejas como SCM, ERP y transacciones en línea de carácter económico.

Consideración de la madurez de los productos/servicios del cluster en el mercado

Se debe tener presente que si el *cluster* ya posee unos procesos maduros de fabricación de productos y goza de una marca respetada a nivel internacional, entonces podría ser conveniente para sus firmas establecer redes de negocios electrónicos, con el fin de comercializar sus productos/servicios internacionalmente. Pero si las empresas de un *cluster* cuentan con ventajas comparativas como mano de obra barata y facilidad de insumos, inicialmente podrían organizar redes de negocios electrónicos con firmas en el extranjero convirtiéndose en subcontratistas, o también por ejemplo, en el caso de productos agrícolas, agregar valor al producto para ofrecerlo en mercados extranjeros utilizando internet.

Características del bien que se ofrece

Para comercializar un bien en internet es necesario determinar si posee más componentes de carácter tangible (textiles, flores, bienes agrícolas, productos perecederos) que intangible (como servicios financieros, *software*, consultoría), puesto que ello influirá en la decisión del cliente para utilizar internet como canal de compra.

Dependiendo de las características físicas del bien, el cliente puede desear palparlo o verlo, como ocurre con los textiles y el calzado, en donde adquiere importancia la experiencia subjetiva del consumidor en el momento de tomar la decisión de compra. Igual ocurre con los bienes perecederos como frutas y verduras (Ng, 2005; Piscitello y Sgobbi, 2004; Paré, 2002; Leamer y Storper, 2001). Por consiguiente, si las compañías del *cluster* desean ofrecer este tipo de productos mediante internet, deben considerar ofrecer al cliente la mayor información posible del bien, permitiendo visualizar imágenes del producto y cumpliendo los compromisos adquiridos en relación con lo que se muestra y lo que se entrega (por ejemplo en el caso de frutas, flores, muebles, etc.).

Reflexionar sobre las relaciones de los eslabones en la red de valor

Analizando la eficiencia de las relaciones entre proveedor-empresa, empresa-distribuidor y distribuidor-cliente, se puede determinar en qué partes del sistema de valor se podría hacer un uso efectivo de la implementación de negocios electrónicos, de tal manera que, por ejemplo, las firmas gestionen eficientemente su inventario, se afine mejor la producción respecto a la demanda, se puedan personalizar características del producto al cliente, entre otros elementos.

Consideración de la influencia de los socios de negocios para la implementación

En relación con las firmas, unos clientes capacitados y en disposición para utilizar herramientas tecnológicas como internet, y con respecto a los proveedores, unas firmas que demanden la utilización de tecnologías informáticas (SCM) para mejorar tiempos de entrega de los productos e información oportuna de las transacciones⁴, pueden ejercer influencia para que las empresas del *cluster* implementen capacidades tecnológicas que satisfagan sus requerimientos. Las firmas, por ejemplo, pueden responder en el corto plazo a estos desafíos, mediante la conformación de comunidades en línea con los clientes para fortalecer la presencia de marca de las empresas, así como contribuir a un proceso de innovación en productos, generado a través de la retroalimentación con estos.

4 En el año de 1999 Wal-Mart indujo a que más de sus 2.000 proveedores adoptaran sistemas EDI para que pudieran mantener relaciones con la empresa (Kleindl, 2000: 74).

Preparación de las firmas y demás actores para su incursión en la implementación de la tecnología

Con miras a la utilización de los negocios electrónicos en el *cluster*, se debe considerar la infraestructura tecnológica que soportará dichas iniciativas, haciéndola compatible con las tecnologías de *hardware* y *software* que posean las empresas y demás actores.

Además, en el caso de las firmas, estas deben considerar si aplicarán las mismas estrategias competitivas en el *cluster* virtual que las que aplican de manera tradicional (reducción de costos, diferenciación, innovación), y cómo la implementación del *cluster* virtual afecta dicha ventaja⁵, así como tener en mente el modelo de negocios electrónicos que desean usar⁶.

De otro lado, en el caso de actores como los gobiernos y las instituciones financieras, se debe reflexionar respecto a las condiciones necesarias para garantizar la seguridad de las transacciones electrónicas (sistema legal, credenciales de verificación de comprador y vendedor, etc.), así como las entidades gubernamentales, implementar sitios web en donde de manera transparente compartan información de licitaciones, subsidio a empresas del *cluster*, trámites y mecanismos de importación y exportación, etc.

Conclusiones

El propósito del presente artículo fue mostrar un análisis, así como posibles acercamientos, respecto al papel de las TIC y en especial de los negocios electrónicos sobre las diferentes dimensiones de los *cluster* y abrir nuevas perspectivas en torno al estudio de cómo las firmas en este tipo de aglomeraciones enfrentan las realidades tecnológicas, en especial en la utilización de las TIC en actividades de negocios electrónicos.

De los análisis y reflexiones realizadas en el artículo se establecen las siguientes conclusiones:

1. Los negocios electrónicos van más allá de las simples transacciones económicas, pues implican la gestión adecuada de las relaciones con los diferentes socios de la empresa y con los clientes internos. Por consiguiente, para implementar exitosamente iniciativas de este tipo, se hace necesario que la compañía preste atención a sus procesos y sistemas

internos, así como a la relación que mantiene con proveedores, distribuidores, clientes y demás organizaciones e individuos, para que aparte de considerar aspectos en la adecuación de tecnología dura, tenga presente los aspectos organizacionales –es decir, la consideración de las distintas actividades de la cadena de valor de la firma y de la red de valor– que soportarán dicha implementación.

2. Internacionalmente, a pesar de que en las empresas pertenecientes a los *clusters* haya iniciativas básicas en la implementación de herramientas TIC que habilitan los negocios electrónicos, como páginas web, correo electrónico, puesta en marcha de redes LAN tanto en la empresa (i.e. intranet), como con sus socios comerciales (i.e. extranet), no existe un uso masificado de herramientas más complejas, como sistemas SCM, ERP o CRM que potencien los negocios electrónicos en los *clusters*.
3. En general, en los *clusters* estudiados en el ámbito colombiano no existe un alto grado de cooperación y asociatividad de las empresas –para lo que se necesitaría una fuerte actuación de instituciones integradoras– que permita afirmar la existencia de propuestas conjuntas de negocios electrónicos, o incluso algo más básico como una página web, para promocionar colectivamente los productos y servicios de los *clusters*, sino que, como se estudió, son más iniciativas aisladas de unas pocas empresas –principalmente las más grandes– que incursionan en dichas tecnologías.
4. Reflexionando sobre los potenciales efectos del uso de los negocios electrónicos en los *clusters*, así como en sus correspondientes desafíos y dificultades, se puede decir que más que reemplazar la concentración geográfica de un *cluster* y sus externalidades (como se proponía en la hipótesis de la definición de un *cluster* virtual), los negocios electrónicos permitirán organizar *clusters* virtuales pero con los mismos actores (no sólo las empresas, sino los gremios, entidades financieras, etc.) y con un enfoque hacia la consolidación del capital social, la confianza, la generación de nuevas ideas de negocios, el intercambio de conocimiento explícito, la consolidación de la marca del *cluster* y la proyección a nuevos mercados. Aspectos como la internacionalización de la producción y el uso intensivo de actividades de tipo económico mediante internet se verán menos favorecidos en el *cluster*, debido esencialmente a la falta de preparación en el manejo de herramientas tecnológicas complejas (ERP, SCM, CRM), y la desconfianza en la seguridad de las transacciones comerciales en línea, del tipo de firmas que en su mayoría conforman los *clusters*: las PYME.

5 Considerar en este sentido si por ejemplo los clientes preferirían un aumento de precio a cambio de la facilidad de compra en términos de variedad y eficiencia en tiempo.

6 Por ejemplo firmas de negocios agrícolas utilizan el modelo del portal de abastecimiento (congregar en un sitio web a unos cuantos compradores para adquirir productos/servicios de un conjunto de potenciales proveedores) para obtener ahorros en la compra de diversos suministros (Ng, 2005, 220).

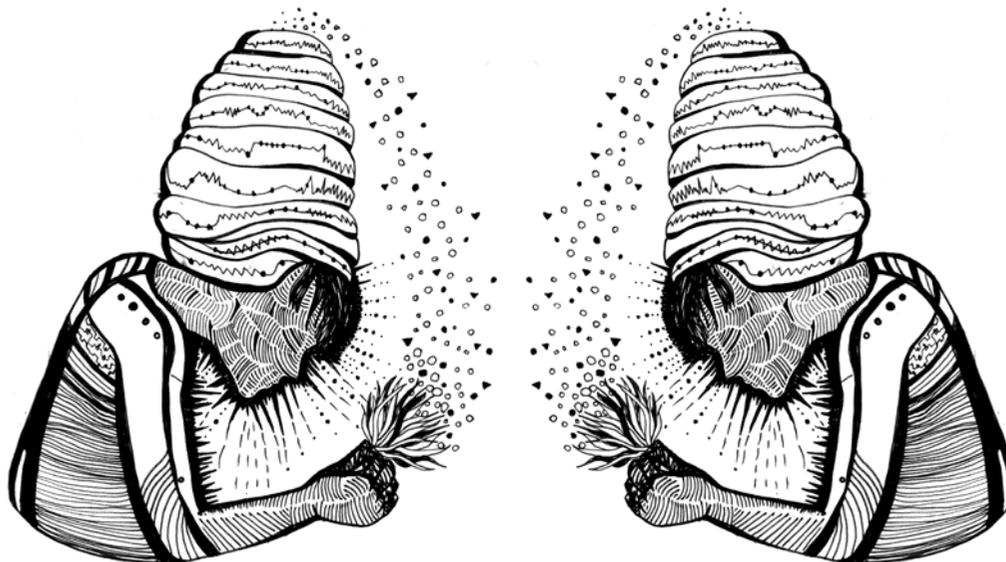
En este orden de ideas, se propondría la definición de un *cluster* virtual como el uso de redes digitales, herramientas TIC y de negocios electrónicos que utilizan las empresas y los diferentes actores de un *cluster* geográfico, para el manejo de las actividades comerciales, la comunicación y la gestión de sus relaciones, para así potenciar y complementar las externalidades que genera la concentración geográfica en el crecimiento, el desarrollo y la competitividad de las firmas y la región.

5. En concordancia con la definición de *cluster* virtual, este se diferenciaría de cualquier red sectorial o de negocios en internet en que para aprovechar los innumerables beneficios de la virtualidad (visualizados en el esquema 2), es necesaria la propia concentración geográfica de las firmas y demás actores, pues esta característica es la que permite potenciar las ventajas y externalidades positivas de la utilización de herramientas de negocios electrónicos en el *cluster*.

Referencias bibliográficas

- Amit, R. & Zott, C. (2001). Value Creation in E-Business. En: *Strategic Management Journal*, 22(6/7), 493-520.
- Anderson, T., Schwaag S., Sörvik, J. & Wise, E. (2004). *The Clusters Policy Whitebook*. Suecia: IKED (International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development).
- Barua, A., Konana, P. & Whinston, A. B. (2004). An Empirical Investigation of Net-Enabled Business Value. *MIS Quarterly*, 28(4), 585-620.
- Becerra Rodríguez, F. (2006). *Economías de aglomeración: evaluación de cluster en Caldas*. Cámara de Comercio de Manizales, Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales. 2006, 204 p. Extraído el 13 de septiembre desde: <http://www.ccm.org.co/images/publicaciones/economias%20de%20aglomeracion.pdf>
- Belussi, F. (2002). *Industrial Districts: Networks Without Technologies? The Diffusion of Internet Applications in Three Northeast Industrial Districts of Italy: Results From a Survey*. Documento presentado en la Conferencia de Verano de la Unidad de Investigación Danesa para la Dinámica Industrial (DRUID): "Industrial Dynamics of the New and Old Economy- Who is embracing whom" en Copenhague, Elsinore. Extraído el 13 de septiembre desde http://www.druid.dk/uploads/tx_pTICsuredb/ds2002-577.pdf
- Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). (2005). *Balance tecnológico, Cadena productiva hortofrutícola en Bogotá y Cundinamarca*. Bogotá: Departamento de Publicaciones, CCB.
- Cámara de Comercio de Manizales (CCM). (2003). *Evaluación de las Tecnologías de Información y las Telecomunicaciones (TICs) en las Pequeñas Empresas de Caldas*. Extraído el 13 de septiembre desde: <http://www.ccm.org.co/>
- Carulla Fornaguera, J. (2004). *Megaproyecto Agroindustrial Bogotá-Cundinamarca*. Extraído el 10 de mayo de 2007 desde: http://empresario.ccb.org.co/documentos/2005_5_20_11_43_23_2004_12_10_11_33_10_Presentacion%20Megaproyecto.pdf.
- Carulla Fornaguera, J. & Betancur, C. M. (2004). *Estrategias para la diversificación de la oferta exportable agroindustrial de la región*. CARCE. 47 p. Extraído el 10 de mayo de 2007 desde: http://empresario.ccb.org.co/documentos/2004_11_29_10_22_38_oferta_exportable.pdf
- Casanova, F. (2004). Territorios diversos, tejidos productivos específicos (capítulo 3). En *Desarrollo local, tejidos productivos y formación* (pp. 39-54). Montevideo: Cinterfor.
- CCB. (2005). Noticias de la Mesa de trabajo. En: *Boletín Carce de Bogotá y Cundinamarca*, 2, 1-12. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde: http://carce.ccb.org.co/documentos/2006_8_4_11_24_12_Boletin%20carce%20No%202%20definitivo.pdf.
- CCB, CARCE, CAF, ECA Internacional (2005). *Estrategia regional de exportación del sector agrícola y agroindustrial de Bogotá y Cundinamarca. Resumen ejecutivo: Estudio de prefactibilidad del Megaproyecto Agroindustrial de Bogotá y Cundinamarca*. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.
- Centro GUIA Universidad de los Andes. (2003). *Proyecto de estudio de casos colombianos y un país de similares características en dos sectores productivos que permitan identificar casos de éxito y/o fracaso en la implementación de tecnologías de información y comunicaciones en las PYME's*. Bogotá: Facultad de Administración – Facultad de Ingeniería, Universidad de los Andes.
- Chiarvesio, M., Di Maria, E. & Micelli, S. (2003). *Network Technologies and Local Networks: Evidence from a Three-Year Survey in North East Italy*. Documento presentado en la Conferencia de ECIS (European Council Of International Schools) en Nápoles. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde: <http://is2.lse.ac.uk/asp/aspecis/2003030.pdf>
- China Vs. E.U., una pelea con todos los juguetes. (2007, 19 de agosto). *El Tiempo*, Sección Económicas. Disponible en: http://www.eltiempo.com/tempoimpreso/edicionimpresa/economicas/2007-08-19/ARTICULO-WEB-NOTA_INTERIOR-3686268.html
- Consejo Regional de Competitividad (CRC) Bogotá – Cundinamarca. (2004). *Agenda de Proyectos del Plan Regional de Competitividad 2004-2008. Diciembre de 2004*. Extraído el 10 de mayo de 2007 desde: http://competitividad.ccb.org.co/documentos/2005_9_30_11_57_59_agenda_competitividad.pdf
- Di Maria, E., Santolamazza, R., Gianfranco, P., Costalonga, G. & Cernetic, L. (2006). Promoting virtual clusters through ICT: The INDE – Network portal (Chapter 4). En *Internationalization process and virtual cluster promotion in the CADSES area*, 70-93. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde: http://www.inde-network.org/Inde_final_document_Venice160606.pdf
- Dyché, J. (2001). *E-data, transformando datos en información con Data Warehousing*. Brasil: Pearson Education, S.A.
- Ecotec Research & Consulting. (2003). *A Practical Guide to Cluster Development, A Report to the Department of Trade and Industry (DTI) and the English RDAs of UK*. England's Regional Development Agencies. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde <http://www.dti.gov.uk/files/file14008.pdf>
- Ernst, D. (2002). *Digital Information Systems and Global Flagship Networks: How Mobile is Knowledge in the Global Network Economy?* Documento presentado en la Conferencia de Verano DRUID: "Industrial Dynamics of the New and Old Economy- Who is embracing whom", en Copenhague, Elsinore. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde: <http://www.druid.dk/conferences/summer2002/Papers/ERNST.pdf>
- European Commission, Enterprise Directorate-General. (2003). *Final Report of the Expert Group on Enterprise Clusters and Networks*. Documento presentado en el Seminario en Políticas de Clusters, en Copenhague. Extraído el 13 de septiembre de 2007

- desde http://ec.europa.eu/enterprise/entrepreneurship/support_measures/cluster/final_report_clusters_en.pdf
- Fioretti, G. (2004). Will industrial districts exploit B2B? A local experience and a general assessment. *Netnomics*, 6(3), 221-242.
- Gebauer, J. & Ginsburg, M. (2001). *The Vines They are E-Changin' – or are They? The California Wine Industry Enters the Digital Era*. Universidad de California, Haas School of Business, Centro Fischer para las Tecnologías de la Información y la Transformación del Mercado (CITM). Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde <http://groups.haas.berkeley.edu/citm/publications/papers/wp-1037.pdf>
- Guerrieri, P. (2001). *Industrial Districts, ICT and Global Production Networks: The Italian Experience*. Working Papers East-West Center. No. 16. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde <http://www.eastwestcenter.org/fileadmin/stored/pdfs/ECONwp016.pdf>
- Kalakota, R. & Robinson, M. (2001). *Del e-Commerce al e-Business, el siguiente paso*. México: Pearson Educación de México.
- Ketels, C. (2003). *The Development of the Cluster Concept-present experiences and further developments*. Documento presentado en la Conferencia NRW de Clusters en Duisburg, Alemania. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde http://www.isc.hbs.edu/pdf/Frontiers_of_Cluster_Research_2003.11.23.pdf
- Kleindl, B. (2000). Competitive Dynamics and New Business Models for SMEs in the Virtual Marketplace. *Journal of Development Entrepreneurship*, 5(1), 73-85.
- Leamer, E. & Storper, M. (2001). The Economy Geography of the Internet Age. *Journal of Business Studies*, 32(4), 641-665.
- Levy, M., Powell, P. & Worrall, L. (2005). Strategic Intent and E-Business in SMEs: Enablers and Inhibitors. *Information Resources Management Journal*, 18(4), 1-20.
- Macau, R. (2004). TIC: ¿Para que?, Funciones de las tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-12.
- Madahevan, B. (2000). Business Models for Internet-Based E-Commerce, An Anatomy. *California Management Review*, 42(4), 55-69.
- Malaver Rodríguez, F. (2002a). Un perfil de las capacidades tecnológicas en la industria de artes gráficas, imprentas y editoriales. *Revista Innovar*, 20, 55-81.
- Malaver Rodríguez, F. (2002b). Las transformaciones empresariales en la industria de artes gráficas. Los retos analíticos por contar. *Revista Innovar*, 19, 31-48.
- Mariño Navas, R. & Tafur, E. (2003). *El Megaproyecto Agroindustrial Bogotá – Cundinamarca, la Plataforma Logística CELTA S.A. y la Red Agroindustrial*. Extraído el 10 de mayo de 2007 desde http://empresario.ccb.org.co/documentos/2003_12_30_10_20_58_640_megaproyecto_carce.pdf
- Markusen, A. (1996). Sticky Places in Slippery Space: a Typology of Industrial Districts. *Economic Geography*, 72(2), 294-314.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*. Extraído el 23 de abril de 2009 desde <http://www.econlib.org/library/Marshall/marP.html>
- Newlands, D. (2003). Competition and Cooperation in Industrial Clusters: The Implications for Public Policy. *European Planning Studies*, 11(5), 521-532.
- Ng, E. (2005). An empirical framework developed for selecting B2B e-business models: the case of Australian agribusiness firms. En *Journal of Business & Industrial Marketing*, 20(4), 218-225.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1999). Teoría de la creación del conocimiento organizacional. En *La organización creadora de conocimiento: cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México: Oxford University Press.
- O'Brien, J. A. (2001). *Sistemas de Información Gerencial*. Bogotá: Irwin McGraw-Hill.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2004). *The Textile District of Prato, Looking for its Globalisation Strategy*. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde <http://www.oecd.org/dataoecd/26/44/31390397.pdf>
- Paré, D. J. (2002). *B2B E-Commerce Services and Developing Countries: Disentangling Myth from Reality*. Documento preparado para la Conferencia Internacional de la Asociación de Investigadores de Internet (AoIR) en Maastricht, Países Bajos. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde <http://www.ids.ac.uk/ids/global/pdfs/DraftAoIR3.pdf>



- Perdomo, J., Malaver, F., Stalin Rojas, J. & Vega Armenta, A. (2002a). *Metodología de referenciación competitiva en Cluster estratégicos regionales – Aplicación Cluster de Artes Gráficas en Cali*. Bogotá: Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID).
- Perdomo, J., Malaver, F., Stalin Rojas, J. & Vega Armenta, A. (2002b). *Metodología de referenciación competitiva en Cluster estratégicos regionales – Aplicación Cluster Calzado para Dama en Cúcuta*. Bogotá: Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Investigaciones para el Desarrollo (CID).
- Pérez de Miguel, J. (2005). *Sistemas de información en el contexto del Megaproyecto Agroindustrial de Bogotá y Cundinamarca*. Bogotá: Cámara de Comercio de Bogotá.
- Perroux, F. (1950). Economic space: theory and application. *Quarterly Journal of Economics*, 64, 89-104.
- Pietrobelli, C. & Olarte Barrera, T. (2002). Industrial Clusters and Districts in Colombia? Evidence from the Textile and Garments Industry. *Cuadernos de Administración*, 15(24), 73-89.
- Piscitello, L. & Sgobbi, F. (2003). SMEs in the New Economy – Evidence From Selected Italian Districts. En *Competition & Change*, 7(1), 61-78.
- Piscitello, L. & Sgobbi, F. (2004). Globalisation, E-business and SMEs: Evidence from the Italian Districts of Prato. En *Small Business Economics*, 22(5), 333-347.
- Porter, M. (1987). La cadena de valor y la ventaja competitiva. En: *Ventaja competitiva: creación y sostenimiento de un desempeño superior* (pp. 51-78). México: Compañía Editorial Continental.
- Porter M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. USA: Simon & Schuster.
- Porter M. (1999a). La ventaja competitiva de las naciones. En *Ser competitivos: nuevas aportaciones y conclusiones* (pp. 163-202). Bilbao: Editorial Deusto.
- Porter, M. (1999b). Cúmulos y competencia: nuevos objetivos para empresas, Estados e instituciones. En *Ser competitivos: nuevas aportaciones y conclusiones* (pp. 203-288). Bilbao: Editorial Deusto.
- Porter, M. (2000). *The Microeconomic Foundations of Competitiveness and the Role of Clusters*. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde http://www.cit.ms/documents/2000_cit_cluster_Study.PDF.
- Porter, M. & Millar, V. (1985). How Information Gives You Competitive Advantage. *Harvard Business Review*, 63(4), 149-161.
- Rappa, M. (2007). Business Models on the Web. *Managing The Digital Enterprise*. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde <http://digitalenterprise.org/models/models.pdf>
- Romano, A., Passiante, G. & Elia, V. (2002). New sources of clustering in the digital economy. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 8(1), 19-27.
- Rosenfeld, S. A. The Competitiveness Institute. (2002). *Creating Smart Systems: A guide to Cluster strategies in less favoured regions*. Extraído el 13 de septiembre de 2007 desde <http://www.competitiveness.org/article/articleview/376/1/27/>
- Ruiz Valdivieso, M. (2002). *Guías empresariales: Internet en las organizaciones modernas*. Bogotá: Alfaomega Colombiana, S.A.
- Sölvell, Ö., Lindqvist, G. & Ketels, C. (2003). *The Cluster Initiative Greenbook*. Estocolmo: Bromma Tryck AB.
- Stockdale, R. & Standing, C. (2004). Benefits and barriers of electronic marketplace participation: an SME perspective. *Journal of Enterprise Information Management*, 17(4), 301-311.
- Tallman, S., Jenkins, M., Henry, N. & Pinch, S. (2004). Knowledge, Clusters, and Competitive Advantage. *Academy of Management Review*, 29(2), 258-271.
- Tapscott, D. (1998). E-business break the mold. *Internet Week*, (732), 80.
- Valero, Édgar A. (2002). Cluster de empresas en la industria gráfica colombiana: dificultades y oportunidades. *Revista Innovar*, (19), 49-68.
- Villate París, A. (2006). Los horticultores de la sabana centro de Cundinamarca no tienen una organización moderna. *Revista EAN*, 57, 5-25.