

# Agentes en Comercio Electrónico

Carla Salazar Serrudo

Universidad Mayor de San Simón  
Carrera de Informática y Sistemas  
Cochabamba - Bolivia  
e-mail: [csalazar@memi.umss.edu.bo](mailto:csalazar@memi.umss.edu.bo)

## Introducción

El crecimiento de los servicios de Internet, y en particular de World Wide Web (WWW), ha permitido el desarrollo acelerado del mercado global electrónico. Las predicciones señalan que los ingresos del comercio electrónico, según Forrester Research, alcanzarán a 350 billones de dólares el año 2002, o incluso llegarán a 400 billones de dólares según estima la International Data Corporation. Como dijo John Chambers de Cisco Systems: "La economía de Internet tendrá el mismo impacto en la sociedad que el de la revolución industrial".

El comercio electrónico es cualquier forma de negocios y transacciones administrativas o intercambio de información que se realiza usando tecnología y herramientas electrónicas. La venta por Internet se realiza a través de tiendas virtuales tales como "Absolutely Fresh Flowers", que se dedica a la venta directa de flores; o de tiendas especializadas como "Amazon.com" que se especializa en la venta de libros, o de centros comerciales como "NetMarket", etc. [15]. La automatización de las actividades comerciales, de acuerdo a Wurman y Wellman (extraído de [23], pag. 1), "es el mayor paso en la evolución de la economía", y los expertos esperan que los procesos y convenciones de la economía tradicional sean superados con creces por sus respectivos pares en línea.

El comercio electrónico supone un cambio en el modelo de comercio tradicional.

Desde el punto de vista de los compradores, permite obtener una mejor oferta de productos y de condiciones de adquisición con mayor comodidad y conveniencia en la realización de operaciones comerciales. Desde el punto de vista de las empresas vendedoras, ofrece acceso al mercado global y un canal de negocios extremadamente eficiente que permite disminuir de manera considerable la gran cantidad de costes.

Sin embargo, el tamaño de Internet y la enorme oferta de productos existentes también plantean desafíos. Para los compradores suscita el problema de cómo encontrar entre tantas ofertas e información lo que realmente necesita y en las mejores condiciones posibles. Para los vendedores, supone el inconveniente de, primero, captar la atención de un cliente abrumado por una multitud de opciones y, segundo, mantener la fidelidad de ese cliente captado.

## Agentes para comercio electrónico

Un agente es un programa informático que pretende emular las características de una persona, tales como la capacidad de tomar decisiones, inteligencia y movilidad [14]. Típicamente, los agentes son reactivos (responden a cambios del entorno), proactivos (dirigidos a metas) y tienen capacidad para comunicarse con otros agentes para ejecutar ciertos trabajos (sistemas multiagentes).

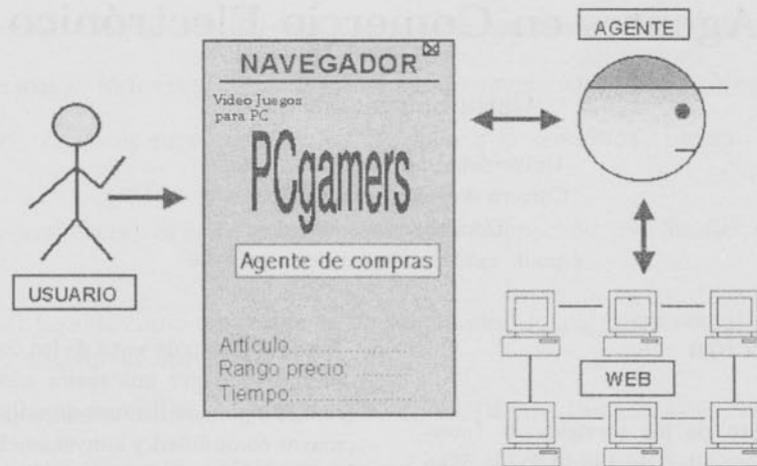


Figura 1: Interacción del usuario con un agente de compras.

Una característica importante de los agentes es que pueden actuar en la Web como representantes de las personas. De esta manera, si un cliente quiere comprar algo en Internet, un agente puede realizar la búsqueda y compra del producto deseado por él (ver Figura 1). El uso de tales agentes permite al comprador reducir la búsqueda del producto en numerosas tiendas en línea simultáneamente, de forma que se crean mercados económicamente eficientes a partir de diversas ofertas [3, 15]. Esto creará, según Nwana (extraído de [19], pag.3), “un ambiente donde las compañías sean más ágiles y los mercados consigan una eficiencia perfecta”.

#### Agentes que recomiendan productos

Los agentes están cambiando el modo tradicional de realizar los procesos de compra y venta. Por ejemplo, existen agentes que recomiendan productos acordes a las preferencias o necesidades de los usuarios. Entre ellos podemos nombrar al exitoso Firefly [13], que sugiere a su cliente productos musicales basado en las preferencias reportadas de otros clientes con gustos simila-

res. Firefly automatiza el proceso de conocer las opiniones y preferencias de grupos de personas que comparten gustos similares. Como resultado, los consumidores pueden recibir recomendaciones personalizadas. Yahoo! usa Firefly como un generador de listas de popularidad del sitio [18].

Una característica muy útil de los agentes es la capacidad de automatizar la búsqueda comparativa de precios. Bargain Finder [12], Jango [16] y ShopBot [10] son ejemplos de agentes que realizan comparaciones en línea de productos de manera más eficiente que las realizadas por los humanos convencionalmente. De esta forma favorecen la competencia entre las empresas productoras, al mismo tiempo que reducen el tiempo y costo de búsqueda por parte de los compradores. Algunos autores sostienen que usar agentes para buscar productos en Internet tiene un “costo marginal igual a cero” [8].

Bargain Finder es un agente que busca en varias tiendas de música los precios más baratos para discos compactos y cintas (ver Figuras 2 y 3). Esencialmente, el sistema es un motor de búsqueda de bases de datos en Internet. La compra está limitada a los compradores que están suscritos y que pa-

ANDERSEN  
CONSULTING

**BargainFinder Agent**

**CSTAR**

**Your Intelligent Agent for Comparison Shopping**

How will agents affect on-line commerce? Try me and tell us what you think, or fill out our survey! Just type in the artist and album name of a rock or pop CD. Then sit back as your agent gets prices from nine virtual retailers.

Don't know where to start? Check out the [laxs: Top 40 list](#) to see what's hot! Or pick from our [list of stores](#) and browse, and come back to BargainFinder to find the best price!

KMFDM Artist   
 M.I.U.I.A. Album

If you're using an incremental browser such as the [Netscape Navigator](#), you'll see the results as they come in. With non-incremental browsers, you'll have to wait a minute or two. Users of [Netscape 4.1](#) and [HotJava](#) will see an animation of our agent searching for the requested album.

SURVEY DISCUSSION INSIGHTS SMART STORE

Figura 2: Consultas a Bargain Finder.

gan por este servicio. Los clientes deben conocer y deletrear correctamente los nombres del artista y del álbum, por lo que el sistema está más orientado a usuarios conocedores que a compradores casuales. Bargain Finder, valga anotararlo, es el agente mejor establecido en la asistencia para la compra de música [5].

Jango es un programa robot que actúa como un asistente de compras y puede verse como una versión mejorada de Bargain Finder. Actualmente pertenece al sitio Excite [6]. Jango visita los sitios que venden ese tipo de producto e inmediatamente después regresa con la información recuperada. Los resultados incluyen precios, análisis comparativo de productos y especificaciones de su manufactura. Si el usuario se decide a realizar la compra, Jango automáticamente llena el formulario con la información provista por el usuario durante el proceso de registro. Jango utiliza la tecnología de navegación "recuperación en paralelo" de manera que ante el requerimiento de un usuario busca información en 20 o 30 sitios que piensa

que son relevantes para el producto. Así consigue un servicio eficiente y rápido.

ShopBot [21] es un agente que sirve para realizar la compra comparativa de programas informáticos que el usuario desea adquirir. Tiene capacidad para describir e identificar atributos de los productos, incluyendo su precio y especificaciones tales como sistema operativo, plataforma, capacidades, etc., por las cuales el usuario quiere comparar a los vendedores. Incluye características inteligentes, como el uso de heurísticas, patrones de emparejamiento y técnicas de aprendizaje inductivo que le permiten desenvolverse en cualquier dominio de compra.

Los agentes mencionados previamente facilitan la conexión entre potenciales compradores y vendedores. Esto representa la primera etapa del comercio. Para completar la transacción, los agentes deberían negociar un trato aceptable para ambos y luego realizar el intercambio de bienes. En general, los precios son fijados por el vendedor

y el comprador debe aceptarlos o no. Las subastas, en cambio, representan una aproximación más general para fijar el precio, ya que admiten un rango de protocolos de negociación, incluyendo el precio fijo como un caso especial.

### Agentes para subastas

Las subastas son muy populares en Internet, por ejemplo, Yahoo! contiene más de 190 subastas actualmente. Ebay [11] es uno de los varios sitios que lleva a cabo subastas creadas por los clientes. Realiza transacciones por cerca de 2 millones de dólares por semana. Onsale [20], una subasta orientada a vendedores, los últimos meses de 1999 duplicó sus ingresos hasta 78.6 millones de dólares. De esta manera, han surgido muchas empresas en torno a las subastas, tales como proveedores de programas informáticos para subastas, motores de búsqueda especializados y periódicos con información de sitios que realizan subastas en línea.

McAfee y McMillan definen a una "subasta como una institución mercantil con un conjunto explícito de reglas que determinan la asignación de recursos y precios sobre la base de las ofertas de los participantes en el mercado" (citado por [23], pag. 2). Un caso particular de las subastas, es la famosa subasta inglesa donde existe una rápida puja de bienes al son de un mazo que llama a la subida constante del precio. Otra variedad, es la subasta alemana, en la cual los subastadores empiezan con un precio alto, y paulatinamente lo van bajando, hasta que algún ofertante haga una señal de aceptación. También podemos nombrar a las subastas con ofertas selladas, en la cual los compradores realizan sus ofertas en sobres lacrados, y el producto se adjudica al primer o segundo ofertante, de acuerdo al mecanismo usado, e involucran una serie de iteraciones [22].

Michigan AuctionBot [23] es un servidor experimental de subastas que funciona en

la Web. Su principal propósito es permitir que los agentes de los usuarios pujen en la red para conseguir productos en las mejores condiciones posibles. AuctionBot implementa diferentes tipos de subastas, y puede gestionar un gran número de ellas simultáneamente. Para participar, el usuario debe registrarse. Los usuarios humanos pueden inspeccionar sus cuentas en una página Web que presenta un listado de sus ofertas, de las subastas en las que participan y transacciones anteriores. Si los usuarios no pueden vigilar sus ofertas, pueden ser notificados del precio de cotización y adjudicación por correo electrónico.

### Mercados virtuales

Los agentes descritos anteriormente proveen interesantes experiencias de compra, pero no incluyen la infraestructura y mecanismos necesarios para comercio electrónico. Una aproximación a ello es el prototipo Kasbah [7] que automatiza el proceso de compra y venta de productos a través de agentes compradores y vendedores que usan diferentes estrategias de negocio para conseguir el "mejor trato posible". Kasbah es un sistema Web en el que los usuarios pueden crear agentes autónomos que compran y venden productos. Los agentes, tanto los compradores como los vendedores, ingresan al mercado virtual, anuncian el producto que desean vender (comprar), contactan con los vendedores (compradores) potenciales y negocian entre ellos para conseguir el mejor precio posible.

Otro ejemplo es el sistema MAGMA [22] que proporciona una estructura general para un mercado virtual basado en agentes. MAGMA incluye los elementos necesarios para realizar comercio electrónico, tales como agentes negociantes, banca, publicidad e infraestructura de comunicación. Los agentes negociantes se encargan de los negocios: son responsables de comprar, vender y negociar productos. El servidor de publicidad dispone de un servicio de anuncios clasifica-

**ANDERSEN CONSULTING**

**BargainFinder Agent**

**CSTAR**

BargainFinder is now searching nine stores for their prices of your album. Clicking on the name of a store will take you directly to your album in that store.

Bear in mind that BargainFinder is an experimental prototype agent, built to support research. It may not be able to handle all of the conditions and variations that a commercial agent would. Andersen Consulting does not guarantee BargainFinder's results.

26% of our survey respondents so far would like stores to use in-line advertising to let them keep service up while keeping prices down. Agree? Disagree? After BargainFinder finishes searching, fill out a [survey](#) or [tell us what you think!](#)

---

**Nihil** by KMFDM :

\$13.66 [Emusic](#) (Shipping starts at \$1.99 first item, \$0.49 each additional item.)  
 I couldn't find it at [IMM](#). You may want to try browsing there yourself.  
 \$ 13.77 [CDworld](#) (Variety of shipping options, starting at \$2.74 for first item.)  
 \$ 13.98 [Music Connection](#) (Shipping from \$3.25, free for 5 or more. 20 day returns.)  
[CDnow](#) is blocking out our agents. You may want to try browsing there yourself.  
[NetMarket](#) is blocking out our agents. You may want to try browsing there yourself.  
[CDLand](#) is blocking out our agents. You may want to try browsing there yourself.  
 I had trouble shopping at: [GEMM](#). You may want to try browsing there yourself.

Figura 3: Resultados de Bargain Finder.

dos que incluye la búsqueda y recuperación de anuncios por categoría. El banco provee un conjunto básico de servicios, incluyendo revisión de cuentas, líneas de crédito y dinero electrónico. Todos los agentes son independientes y se comunican entre sí por medio de sockets.

Así pues, el comercio electrónico ofrece la oportunidad de integrar y optimizar la producción global y la cadena de distribución. Las computadoras de varias corporaciones, localizadas en diversos lugares del mundo, podrán comunicarse entre sí para determinar la disponibilidad de los componentes, confirmar los pedidos y negociar los tiempos de entrega. MAgNET [9] es un sistema para automatizar las cadenas de distribución de componentes en Internet. Los agentes compradores viajan a través de múltiples sitios de proveedores para conseguir los componentes de los productos solicitados, negocian los pedidos y los tiempos de entrega y, finalmente, regresan al usuario con la mejor oferta conseguida.

Los agentes intermediarios son otra ma-

nera interesante de desarrollar el mercado virtual. Estos agentes deberán realizar funciones tales como: establecer el contacto entre compradores y vendedores, brindar información de los productos a los compradores e información del mercado a los proveedores, facilitar información agregada de los productos, integrar los componentes del proceso de consumo, gestionar la entrega y pago de los productos, garantizar la integridad de los mercados y fortalecer la confianza en ellos [3].

### Implicaciones y futuro de los agentes en comercio electrónico

Podemos nombrar los siguientes servicios y beneficios que los agentes proveen al comercio electrónico [2, 4, 7, 8, 17, 18, 19]:

- Liberan al usuario de tener que buscar, negociar y tratar con compradores y vendedores.
- Facilitan la obtención de mejor precio.

- Informan de las ofertas especiales y descuentos
- Hacen recomendaciones para economizar, teniendo en consideración los requerimientos del usuario.
- Liberan al usuario de tareas repetitivas y rutinarias de navegación
- Recuperan información en formato y combinación que mejor se adecúen a las necesidades del usuario
- Facilitan el uso de nuevos servicios a usuarios poco conocedores de las nuevas tecnologías.
- Disminuyen costes de producción y costos de compra de productos
- Promueven la competencia entre empresas

De manera similar, no podemos dejar de nombrar algunos problemas que actualmente existen con los agentes [3, 4], tales como:

- Muchas empresas no permiten el ingreso de los agentes compradores a sus tiendas en línea, por lo tanto restringen la competencia.
- Los usuarios pueden usar agentes para buscar productos y conseguir recomendaciones, pero aún no confían lo suficiente en ellos para entregarles su dinero.
- Es necesario perfeccionar la tecnología de los agentes y conseguir que tengan un comportamiento similar a los humanos.
- Aún restan por automatizar muchos procesos de negocio.
- Es necesario crear infraestructuras sólidas para los mercados virtuales.
- Faltan por desarrollar e implantar leyes internacionales para la compra, venta y entrega de productos en todos los países del mundo.
- Es necesario desarrollar y conseguir que todas las empresas en línea del mundo usen los mismos estándares de comunicación, seguridad y privacidad.

Creemos que son más los beneficios de la tecnología de los agentes en el comercio electrónico, que las desventajas. Estas últimas se irán resolviendo a medida que avance la tecnología y se implanten las leyes y estándares. Por ejemplo: para conseguir que las tiendas permitan el ingreso de agentes, se ha pensado en crear agentes que no sólo busquen por el precio, sino también por otros atributos como son: la calidad de la manufactura, el tiempo de entrega, las condiciones de pago, etc.

Con el tiempo se conseguirá que las personas confíen más en sus agentes. Hoy en día, la Inteligencia Artificial está muy avanzada, lo que permite crear agentes con características y comportamiento inteligente que se asemejen lo más posible a los humanos [4].

Algunos autores manifiestan su preocupación por la despersonalización de la venta y compra de productos cuando se usan agentes. Nosotros creemos que los agentes permiten a las personas liberarse de tareas tediosas, rutinarias y a veces desagradables (quien no ha experimentado el mal trato de los vendedores, los horarios limitados de las tiendas físicas, el empleo de tiempo y costo para desplazarse a varias tiendas, etc.), dejándoles tiempo para realizar tareas más importantes para ellas. Además, en esta época de tanta delincuencia y violencia en las calles, disponer de un agente que realice la compra y negocio por nosotros, incluso salvaguarda nuestras vidas.

En Bolivia aún no se usan agentes para la compra y venta de productos, probablemente porque esta tecnología aún es nueva, pero ya se están dando los primeros pasos hacia ello. Por ejemplo, el presente año los bancos nacionales han puesto al servicio de sus clientes la modalidad de transacciones electrónicas en línea, han surgido una gran cantidad de portales, se ha incrementado la compra en tiendas virtuales, etc.

Finalmente, todavía se tiene un largo camino antes de que los agentes gestionen to-

talmente los negocios. Este cambio se dará cuando los agentes sean capaces de realizar una asistencia personalizada, basada en las preferencias de sus clientes, y cuando tengan capacidad de adaptarse a diferentes dominios de compra, por más ambiguos y complejos que éstos sean. Sin embargo, se dará el gran salto en el comercio electrónico basado en agentes, cuando se tenga leyes y estándares que rijan las transacciones electrónicas alrededor del mundo. Estas leyes y estándares deberán tratar los problemas de transacciones entre diferentes países, impuestos, pagos seguros, definición de servicios y productos, aspectos de seguridad, privacidad, comunicación, confidencialidad, etc.

## Conclusiones

En este artículo planteamos que los agentes están influyendo de manera decisiva en el proceso de compra y venta en Internet, ya sea realizando comparaciones de productos de manera más eficiente que los humanos, reduciendo sustancialmente el costo y tiempo de búsqueda de los productos, favoreciendo la competencia entre proveedores y creando nuevas formas de comercio. Así pues, podemos afirmar que los agentes se están convirtiendo en verdaderos asistentes de las personas para la compra y venta electrónica de productos.

También creemos, que si bien esta primera generación de agentes en comercio electrónico está teniendo mucho éxito, aún se encuentra en etapa formativa. Todavía restan por diseñar modelos de agentes negociantes y arquitecturas de mercados virtuales que sigan estándares de comercio electrónico, de comunicación, seguridad y privacidad, antes de lograr que el comercio electrónico basado en agentes sea una completa realidad.

## Referencias

- [1] Michigan auctionbot. [http:// auction.eecs.umich.edu](http://auction.eecs.umich.edu).
- [2] J.Y. Bakos. Reducing market search cost: Implications for electronic marketplaces. *Management Science*, 43(12):1676-1692, December, 1997.
- [3] Y. Bakos. The emerging role of electronic marketplaces on the internet. *Communications of the ACM*, August, 1998.
- [4] R. Ben. Trading agents. *Caput Technical Computer Science*, 1999, <http://www.es.rug.nl/~ben/agents/trading-agents.html>, 1999.
- [5] B. Berney. Software agents - a review. *Manchester Metropolitan University*, 1999.
- [6] J. Berst. Natural born killer: Jango, a personal shopping agent. <http://www.zdnet.com>, 1999.
- [7] A. Chavez y P. Maes. Kasbah: An agent marketplace for buying and selling goods. En *Proceedings of the First International Conference on the Practical Application of Intelligent Agents and Multi-Agent Technology*, pp 75-90. London, UK, 1996.
- [8] K. Crowston. The effects of market-enabling internet agents on competition and prices. En *Proceedings of the Seventeenth International Conference on Information Systems*, pp 381-390. Cleveland, OH, December, 1996.
- [9] P. Dasgupta, N. Narasimhan, L.E. Moser, y P.M. Melliar-Smith. Magnet: Mobile agents for networked electronic trading. Reporte técnico, University of California, CA - USA, 1998.
- [10] R.B. Doorenbos, O. Etzioni, y D.S. Weld. A scalable comparison-shopping agent for the world wide web. *Proceedings of the First International Conference of Autonomous Agents, Marina del Rey, CA*, pp 39-48, February, 1997.
- [11] Ebay. <http://www.ebay.com>.

- [12] B. Finder. <http://bf.e-star.ac.com>.
- [13] Firefly. <http://www.agents-inc.com>.
- [14] A.D. García. Introducción al estándar fipa. Reporte técnico, UCM-DSIP 98-00, Departamento de Sistemas Informáticos y Programación - Universidad Complutense de Madrid, 2000.
- [15] K.Y. Goh, H.H. Teo, y K.K. Wei. Electronic markets and intelligent agents: An experimental study of the economics of electronic commerce. Reporte técnico, National University of Singapore, Singapore, 1998.
- [16] Jango. <http://www.jango.com>.
- [17] B. Krulwich. Automating the internet: Agents as user surrogates. Reporte técnico, Agentsoft Ltd., Jerusalem, Israel, 1997.
- [18] W. Mougayar. The future of agent based commerce on the web. Reporte técnico, CYBERManagement Inc., 1997.
- [19] H. Nwana, J. Rosenschein, T. Sandholm, C. Sierra, P. Maes, y R. Guttman. Agent-mediated electronic commerce: Issues, challenges, and some viewpoints. En *Proceedings of the Workshop on Agent Mediated Electronic Trading (AMET98)*, Minneapolis, Minnesota, May, 1998.
- [20] Onsale. <http://www.onsale.com>.
- [21] ShopBot. <http://www.cs.washington.edu/homes/bobd/shopbot.html>.
- [22] M. Tsvetovatyy, M. Gini, B. Mobscher, y Z. Wieckowski. Magma: An agent-based virtual market for electronic commerce. *International Journal of Applied Artificial Intelligence*, 11(6):501-523, September, 1997.
- [23] P.R. Wurman, M.P. Wellman, y W.E. Walsh. The michigan internet auctionbot: A configurable auction server for human and software agents. *Proceedings of the Second International Conference on Autonomous Agents*, Minneapolis, MN, pp 301-308, May, 1998.