

## ● EMPRESAS Y NEGOCIOS



Escuela de Negocios y  
Economía PUCV

Opinión



**Daniel Goya León, Ph.D.**  
Académico Escuela Negocios y  
Economía PUCV.

### Los efectos positivos de la inmigración

La inhumana situación vivida en Iquique hace unas semanas trajo la migración al centro del debate. Más allá de las razones humanitarias y el aporte a la diversidad cultural de la migración, también existen argumentos económicos a su favor.

Los que se oponen a la migración sugieren que los inmigrantes son un costo para el país. La evidencia muestra que algunos inmigrantes tienen efectos fiscales negativos, y otros positivos, es decir, aportan al fisco más de lo que cuestan. El efecto neto suele ser positivo. Los que sufren un efecto negativo son los países de origen, que pierden a ciudadanos que quieren trabajar y hacer un aporte a la sociedad.

Tal como el libre comercio de bienes tiene efectos positivos, se estima que si las personas pudieran moverse libremente entre países, el PIB mundial podría incluso duplicarse, debido a que los migrantes son más productivos en sus países de acogida que en sus países de origen. Para el caso de Chile, el envejecimiento de la población es otra razón de porqué la migración es positiva. Una mayor diversidad dentro de las empresas también podría fomentar la innovación.

El actual caos económico en el Reino Unido, con escasez de combustibles y medicamentos, es una muestra de los efectos económicos negativos que puede tener el populismo anti-inmigrantes como el que gatilló el Brexit.

En mi opinión, por razones humanitarias hay que hacer los esfuerzos necesarios, hoy en día, para acoger migrantes, lo que a la larga tendrá efectos positivos en la economía del país. ☞

daniel.goya@pucv.cl

# DISTRIBUCIÓN, OPTIMIZACIÓN, GESTIÓN Y...HORMIGAS



**ADMINISTRACIÓN.** *Principalmente por la alta capacidad de cómputo disponible, han proliferado diferentes versiones de optimizadores inspirados en insectos. Hormigas, abejas, polillas, moscas y mariposas están "ayudando" a resolver problemas de optimización.*

#### **BRODERICK CRAWFORD LABRÍN**

Doctor en Ingeniería Informática UTFSM  
MBA Universidad de Chile  
Ingeniero Civil en Informática UTFSM  
Académico Escuela Ingeniería Informática PUCV  
Investigador responsable Proyecto FONDECYT 1210810

#### **CLAUDIO LEÓN DE LA BARRA SOTO**

Doctor en Cs. Empresariales UAM, España  
Ingeniero Comercial PUCV  
Académico Escuela Negocios y Economía PUCV

El comportamiento emergente es el comportamiento de un sistema que no depende de sus partes consideradas individualmente, sino de la relación entre ellas. Desde este punto de vista, el análisis del sistema es la identificación de la estructura subyacente y sus partes más importantes, siendo la relación entre las partes, y no las partes en sí mismas, lo que determina el comportamiento emergente.

Este comportamiento está determinado por los elementos del sistema y las reglas de interacción entre ellos y, tal vez, con el medio ambiente, y no está contenido explícitamente en ninguna de las reglas o elementos en sí, como tampoco este comportamiento está explicado por una simple suma de los componentes del sistema. Si bien el comportamiento emergente depende completamente del conjunto de reglas que gobiernan la interacción entre los elementos de

un sistema, una cuestión interesante sobre la conducta emergente es la aparición de nuevas reglas de interacción no predecibles.

#### **EL APRENDIZAJE COLECTIVO DE LAS HORMIGAS**

Un ejemplo de comportamiento emergente son los patrones complejos que exhiben las colonias de hormigas a medida que la colonia crece y envejece. Estos patrones parecen basarse en las decisiones de hormigas individuales que operan con un conjunto relativamente simple de reglas basadas en el contacto social y el entorno en el que se encuentran los individuos. Las diversas tareas que se llevan a cabo en una colonia de hormigas se realizan sin dirección, sin una cadena de mando implícita en una organización jerárquica. Un conjunto de reglas, a nivel del individuo, es responsable del comportamiento de la colonia comple-

ta. Así, a medida que una colonia de hormigas envejece, las respuestas individuales se refinan para adaptarse a los cambios en el entorno de la misma, representando un tipo de aprendizaje colectivo.

Pequeñas modificaciones de las reglas de interacción pueden conducir a cambios significativos en el comportamiento de la colonia en su conjunto. Por supuesto, las colonias de hormigas son mucho más complejas y sus individuos tienen especialidades, por lo que puede haber varios subconjuntos de reglas en lugar de un solo conjunto general.

#### **OPTIMIZACIÓN COMPUTACIONAL E INTELIGENCIA DE ENJAMBRE**

Los Algoritmos de Inteligencia de Enjambre actualmente son muy utilizados para resolver problemas de Optimización en Ingeniería. Este tipo de programas computacionales pertenece a la clase de métodos conocidos como Metaheurísticas, que son algoritmos aproximados utilizados para obtener soluciones lo suficientemente buenas a problemas complejos en una cantidad razonable de tiempo.

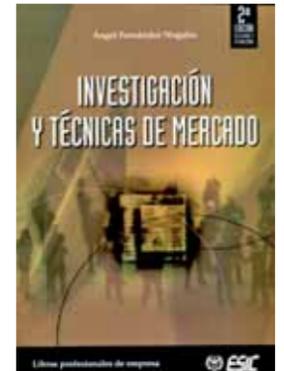
La fuente de inspiración de la optimización es el comportamiento real de las hormigas en búsqueda de comida. Inicialmente exploran el área alrededor de su nido de

una forma aleatoria y, una vez que encuentran una fuente de alimento, evalúan su cantidad y calidad, y llevan alguna parte de esta comida a su nido. Durante el regreso al nido, las hormigas depositan una sustancia química llamada feromona sobre el camino, que sirve de guía para que las demás hormigas encuentren alimento. La cantidad de dicha sustancia depositada dependerá de la cantidad y calidad del alimento. Diferentes estudios han demostrado que la comunicación de las hormigas a través de caminos con feromonas les permite encontrar las rutas más cortas.

En el ámbito empresarial, esta habilidad es ampliamente utilizada en la actualidad para la resolución de problemas que requieren optimizar enrutamientos, es decir, encontrar rutas o caminos óptimos en situaciones tales como la recolección de basura, los servicios de delivery y correos, la recogida de pasajeros y la distribución de paquetes de datos en la web, entre otros. Una vez más, el observar la naturaleza y la conducta de los seres vivos permite tratar situaciones complejas de gestión, si bien los términos utilizados y los alcances aplicativos pueden ser variados y sofisticados (supply chain, logística, última milla, GPS, ERP, Internet de las Cosas, Inteligencia Artificial, etc.). ☞

## libros

INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS DE MERCADO



Este libro del profesor Ángel Fernández, de la Universidad Autónoma de Madrid, se caracteriza por la utilización de un enfoque práctico basado en su experiencia como profesor e investigador.

Tiene 10 capítulos: Concepto y metodología, Reunión de grupos y entrevistas en profundidad, Técnicas proyectivas, La encuesta, El cuestionario, El muestreo, El panel, Ómnibus, Análisis univariantes y Análisis multivariantes. En cada uno de ellos presenta fichas técnicas, preguntas y aplicaciones de casos.

Es un libro de lenguaje sencillo y aplicado que resiste el paso del tiempo, ideal para estudiantes de pregrado y cursos introductorios de investigación de mercados. Recomendado especialmente con su nuevo formato de Ebook.

**EDITORIAL ESIC**  
**292 PÁGINAS**  
**PRECIO: \$ 8.900**

## web



[WWW.ROBERTHALF.CL](http://www.roberthalf.cl)

Robert Half fue fundada en 1948, en California, USA. Fue la primera empresa de reclutamiento orientada a profesionales del área contable y financiera. Hoy cuenta con más de 300 oficinas y unos 8.000 colaboradores alrededor del mundo. Sus servicios de reclutamiento y selección en Santiago de Chile se iniciaron en el año 2011.

La empresa recluta a profesionales talentosos principalmente en áreas de finanzas y contabilidad, ingeniería, y tecnología. Dispone de consultores especializados y tecnología avanzada, en busca de una atención personalizada de las necesidades de talento de sus clientes. Además de ofertas de trabajo, el sitio web dispone de blog, guía salarial, info center, newsletter, prensa y preguntas frecuentes para candidatos y clientes.