Los sistemas complejos y la errónea interpretación de una nueva ciencia

Dr. Genaro Juárez Martínez
International Center of Unconventional Computing, Bristol Institute of Technology,
University of the West of England, Bristol, United Kingdom.
Instituto de Ciencias Nucleares, Centro de Ciencias de la Complejidad,
Universidad Nacional Autónoma de México, D.F., México.
http://uncomp.uwe.ac.uk/genaro/
genaro.martinez@uwe.ac.uk

Riesgos Globales y Conocimiento Complejo: los Grandes Retos del Siglo XIX
Aula Magna de la Sede secundaria del Posgrado, Coyoacán
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales (FCPyS)
21 al 23 de septiembre de 2011

Seminario de Teorías, Métodos y Modelos de la Complejidad Social
Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico (CCADET)
7 de febrero de 2012

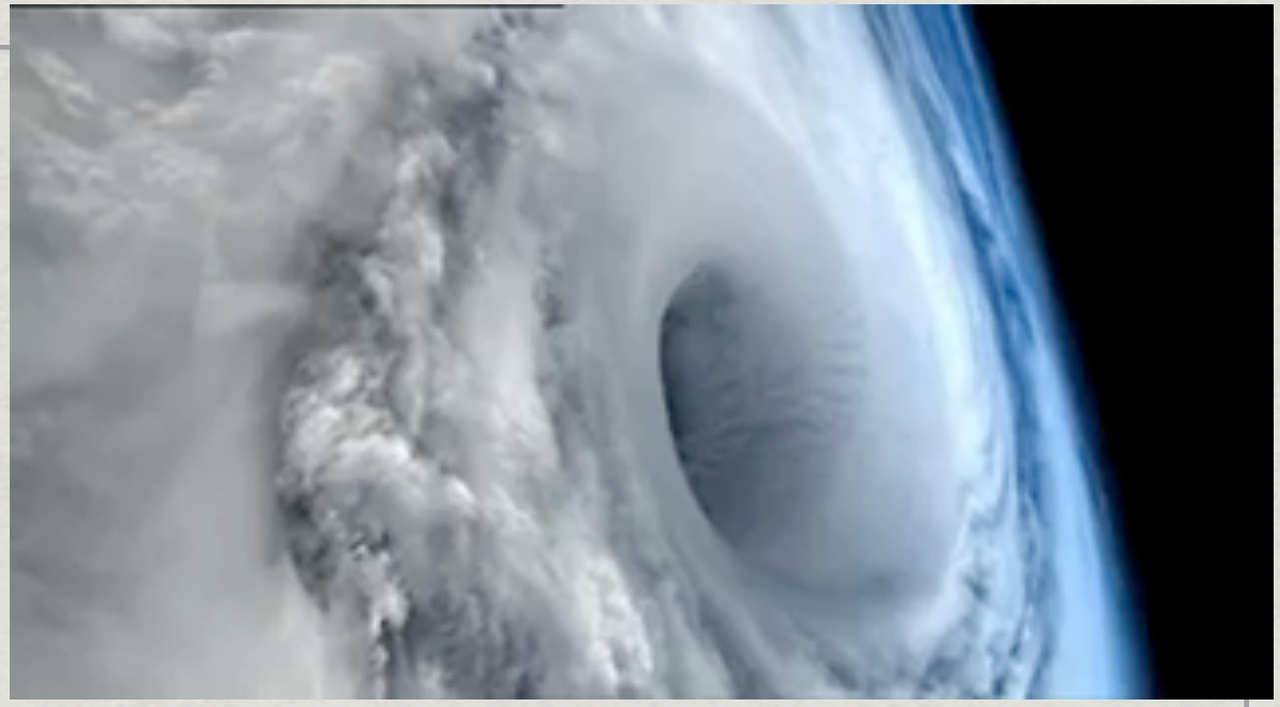
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F.

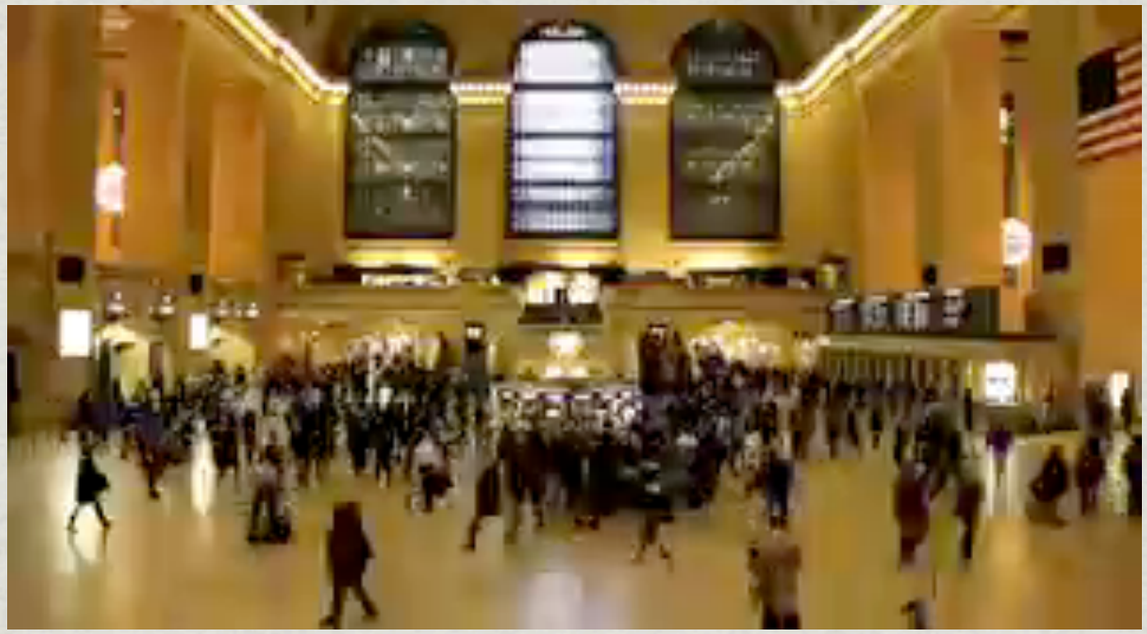
Centro de Ciencias de la Complejidad, C3-UNAM

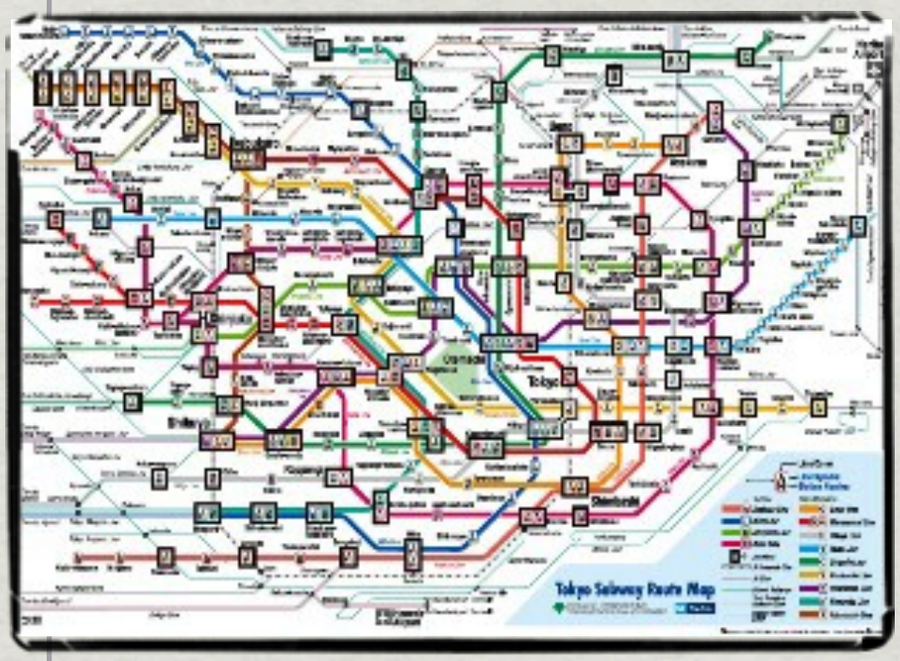
Algunas preguntas para empezar

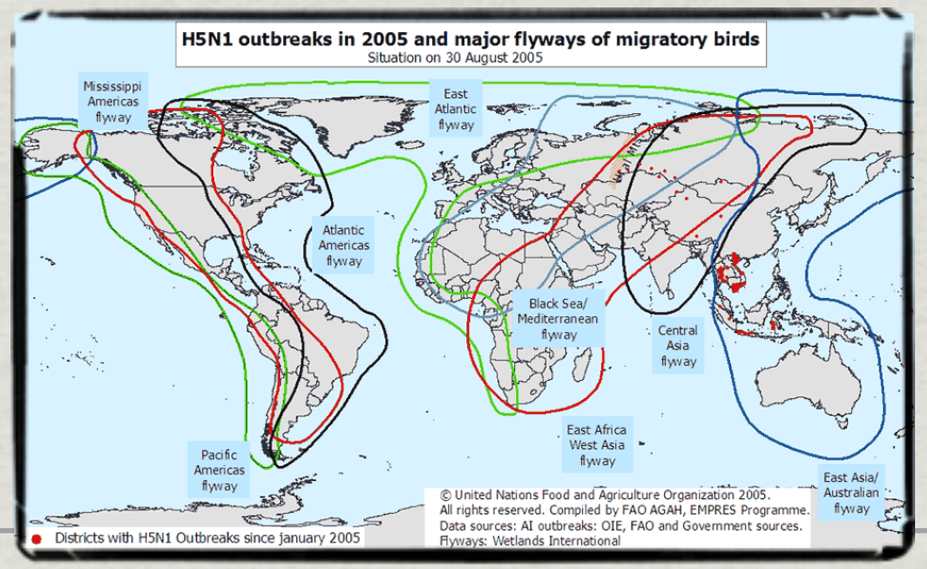
- ¿Cómo tratar de entender la naturaleza de ciertos procesos no-lineales? En la física, química, biología, ciencias sociales, medicina, economía, astronomía, epidemiología...
- ¿Qué son los sistemas complejos?
- ¿Sistemas discretos o contínuos?
- ¿Qué tan importante es el manejo de la información?
- ¿Cómo llevar un sistema de complejidad dinámica a proyectar una complejidad cada vez mayor?

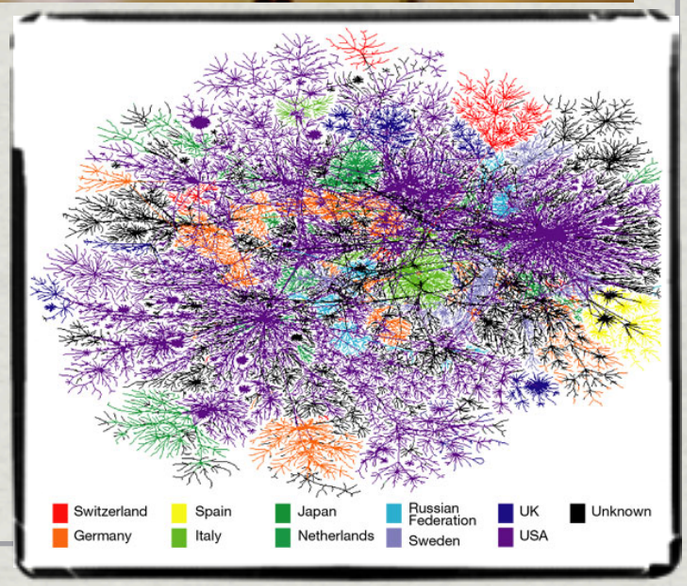
Algunas motivaciones











Antecedentes de los sistemas complejos: *Macy conferences (1946-1953)*

The Macy Conferences were a set of meetings of scholars from various disciplines held in New York by the initiative of Warren McCulloch and the Josiah Macy, Jr. Foundation from 1946 to 1953. The principal purpose of these series of conferences was to set the foundations for a general science of the workings of the human mind.

It was one of the first organized studies of *interdisciplinarity*, spawning breakthroughs in *systems theory*, *cybernetics*, and what later became known as *cognitive science*.

Some titles include:

Feedback Mechanisms and Circular Causal Systems in Biological and Social Systems

The scientists participating in all or most of the conferences are known as the "core group." They include:[3]

- William Ross Ashby; psychiatrist and a pioneer in cybernetics
- Gregory Bateson; anthropologist, social scientist, linguist, visual anthropologist, semiotician and cyberneticist
- Julian Bigelow; pioneering computer engineer
- Heinz von Foerster; biophysicist, scientist combining physics and philosophy and architect of cybernetics
- Lawrence K. Frank; social scientist
- Ralph W. Gerard; neurophysiologist and behavioral scientist known for his work on the nervous system, nerve metabolism, psychopharmacology, and biological basis of schizophrenia
- Molly Harrower; pioneering clinical psychologist
- Lawrence Kubie; psychatrist
- Paul Lazarsfeld; sociologist and founder of Columbia University's Bureau for Applied Social Research
- Kurt Lewin; psychologist, often regarded as the founder of social psychology
- Warren McCulloch (chair); psychatrist, neurophysiologist and cybernetician
- Margaret Mead; cultural anthropologist
- John von Neumann; one of the foremost mathematicians of the 20th century
- Walter Pitts; logician and co-author of the paper that founded neural networks
- Arturo Rosenblueth; researcher, physician, physiologist and a pioneer of cybernetics
- Leonard J. Savage; mathematician and statistician
- Norbert Wiener; mathematician and founder of cybernetics

In addition to the core group several invited guests participated in the conferences. Amongst many others:

- Max Delbrück; geneticist and biophysicist
- Erik Erikson; developmental psychologist and psychoanalyst known for his theory of social development
- Claude Shannon; electronic engineer and mathematician, "the father of information theory"
- Talcott Parsons; sociologist.

- WHAT ARE THE INFORMATION AND COMPUTATION?
- HOW ARE THEY MANIFESTED IN LIVING ORGANISMS?
- WHAT ANALOGIES CAN BE MADE BETWEEN LIVING SYSTEMS AND MACHINES?
- WHAT IS THE ROLE OF FEEDBACK IN COMPLEX BEHAVIOUR?

Yaneer Bar-Yam
Dynamics of Complex Systems, 1997.

Gmail - Inbox - genarojm@g | Dynamics of Complex Syster

necsi.edu/publications/dcs/

Free Board Games ar | Apple | Google Maps | YouTube | Wikipedia | Google | Wolfram MathWorld | Real Academia Espa | Other Bookmarks

NEW ENGLAND COMPLEX SYSTEMS INSTITUTE

solving problems of science and society

Search

RESEARCH / PUBLICATIONS

EDUCATION

- summer & winter school
- executive education
- professional programs
- advanced training

EVENTS AND CONFERENCES

- upcoming events
- iccs

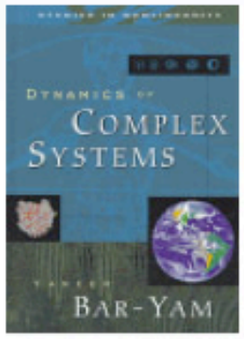
COLLABORATION OPPORTUNITIES

- faculty fellows program
- student fellows program
- postdoc and student researchers program
- guest lecturers

ABOUT

- about necsi
- about complex systems
- faculty
- affiliates
- researchers and staff

Dynamics of Complex Systems — Yaneer Bar-Yam



Textbook for seminar/course on complex systems.

The study of complex systems in a unified framework has become recognized in recent years as a new scientific discipline, the ultimate of interdisciplinary fields. Breaking down the barriers between physics, chemistry and biology and the so-called soft sciences of psychology, sociology, economics, and anthropology, this text explores the universal physical and mathematical principles that govern the emergence of complex systems from simple components.

Dynamics of Complex Systems is the first text describing the modern unified study of complex systems. It is designed for upper-undergraduate/beginning graduate-level students, and covers a wide range of applications in a wide array of disciplines. A central goal of this text is to develop models and modeling techniques that are useful when applied to all complex systems. This is done by adopting both analytic tools, from statistical mechanics to stochastic dynamics, and computer simulation techniques, such as cellular automata and Monte Carlo. In four sets of paired, self-contained chapters, Yaneer Bar-Yam discusses complex systems in the context of neural networks, protein folding, living organisms, and finally, human civilization itself. He explores fundamental questions about the structure, dynamics, evolution, development and quantitative complexity that apply to all complex systems. In the first chapter, mathematical foundations such as iterative maps and chaos, probability theory and random walks,

Stephen Wolfram
A New Kind of Science, 2002.

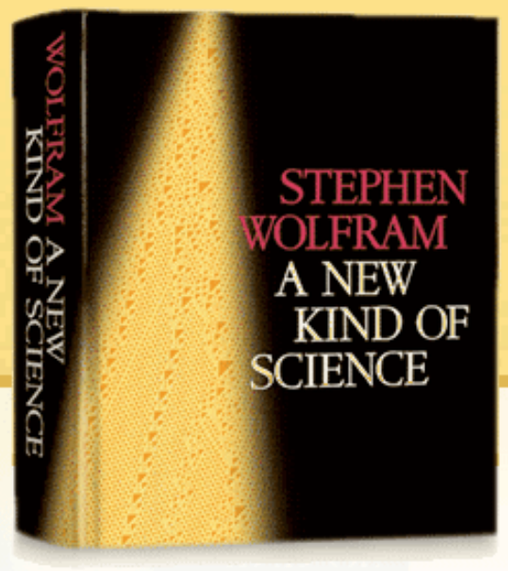
Gmail - Inbox - genarojm@g | Stephen Wolfram: A New Kin

www.wolframscience.com/thebook.html

Free Board Games an | Apple | Google Maps | YouTube | Wikipedia | Google | Wolfram MathWorld: | Real Academia Espa | Other Bookmarks

wolframscience.com

the book | store | downloads | news & events | reference materials | forum



Book Summary | Sample Pages | Table of Contents | Preface

The best-selling award-winning book—
1280 pages, 1000+ illustrations, art-quality printing

"... A beautiful book. It's too bad that more science isn't delivered this way."

— New York Times

Get Your Copy Now
Only $44.95 (US)

Published by Wolfram Media (2002)
ISBN 1-57955-008-8

NKS | ONLINE

Online access to complete text and on-screen images—with full searching, 30,000+ links, and more...

Browse >>

Melanie Mitchell
Complexity: A Guided Tour, 2009.

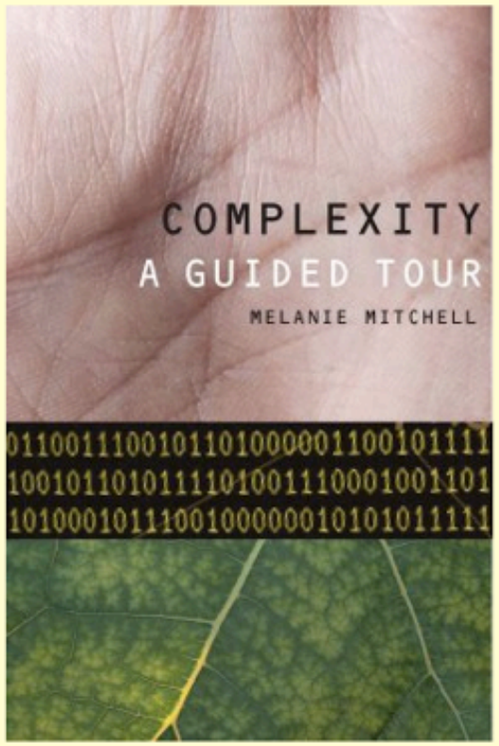
Gmail - Inbox - genarojm@g | COMPLEXITY: A Guided Tour

www.complexityaguidedtour.com

Free Board Games ar | Apple | Yahoo! | Google Maps | YouTube | Wikipedia | News | Popular | Google | Japan Today: Japan N | Other Bookmarks

Complexity: A Guided Tour

by Melanie Mitchell



- Order from Amazon.com
- Samples: What's inside
- Reviews

Featured in Amazon.com's
Top 10 Science Books of 2009

Longlisted (one of 12) for the 2010
Royal Society Science Book Prize

From the back cover:

"Melanie Mitchell has written a scholarly yet entertaining travelogue through the fundamental concepts of complexity, wonderfully demonstrating how key ideas from computation help to unify seemingly disparate phenomena."

—Simon A. Levin, George M. Moffett Professor of Biology and Director of the Center for Biocomplexity, Princeton University

"Finally! For years people have been asking me where they can learn the basics of complexity theory. Now I've got the answer: Read Melanie Mitchell's book. It's clear, gentle, and fair to the skeptics

"Melanie M
readable a
complexity
the many a
about the f
complex sy
informatio
evolution,
itself, Com
general bo

—Mark Page
University of
Santa Fe Ins

"An able ar

Search (Adva

The Nation's Oldest Academic Honor Society

The PHI BETA KAPPA *Society*

Founded December 5, 1776

Wednesday, September 14, 2011 | Member Network | For Chapters | For Associations | Support ΦBK | Login

FROM THE SECRETARY

To read John Churchill's weekly blog CLICK HERE.

- ΦBK Home
- About Us
- Welcome

Home > Focus News

Melanie Mitchell Receives 2010 ΦBK Science Book Award

For Immediate Release

November 9, 2010

WASHINGTON, D.C. — Melanie Mitchell (right) will receive the Phi Beta Kappa Book Award in Science for *Complexity: A Guided Tour* (Oxford University Press, 2009).

Primer punto negativo y motivo de amplia discusión

- Los sistemas complejos *no tienen una definición formal* o aceptada de manera general en la actualidad, que trate de explicar lo que esta área pretende confinar.

- Los sistemas complejos han llegado a ser referidos como un *cliché*.

- ¿Los sistemas complejos llegarán a convertirse en la *gran teoría unificada* (GUT)?

¿Qué opinan los expertos?

SCIENTIFIC AMERICAN DIGITAL
Every issue. 1993 to the present.

SEARCH Advanced Search SIGN IN

ARCHIVE MY ACCOUNT HELP VIEW CART 0 item(s) in cart

Preview

June 1995
Scientific American Magazine
Price: $7.95
ADD ISSUE TO CART

Cover; June 1995; Scientific American Magazine; by Staff Editor; 1 Page(s)

Table of Contents; June 1995; Scientific American Magazine; by Staff Editor; 2 Page(s)

Masthead; June 1995; Scientific American Magazine; by Staff Editor; 1 Page(s)

Letters to the Editors; June 1995; Scientific American Magazine; by Staff Editor; 1 Page(s)

50 and 100 Years Ago; June 1995; Scientific American Magazine; by Staff Editor; 1 Page(s)

JUNE 1945 If you insist on eating arsenic but wish to avoid being fatally poisoned by it, perhaps you can save yourself by taking highly toxic fluorine compounds at the same time. A report of recent experiments with rats shows that drinking water containing potassium fluoride before and after the rats took arsenic trioxide mixed with sugar prevented the death of the animals. While the finding is interesting and may shed light on the action of arsenic taken into the human system, the method is hardly to be recommended for first aid since an overdose of fluoride, familiar as ant poison, kills one quite as dead as arsenic does.

An electronic guardian for food storage space is the Sterilamp ultra-violet tube, which resembles a slenderized fluorescent lamp and kills bacteria and mold either on food surfaces or afloat in air. In addition to bactericidal rays, the lamps produce in the air a small amount of ozone, a colorless gas used commercially for purification of water and foods. Ozone scatters rapidly from the lamps and circulates throughout the storage space, acting as an additional weapon to halt mold growth.

Subscribe to SciAm Digital

- New issue each month
- Complete archive to 1993
- Instant access

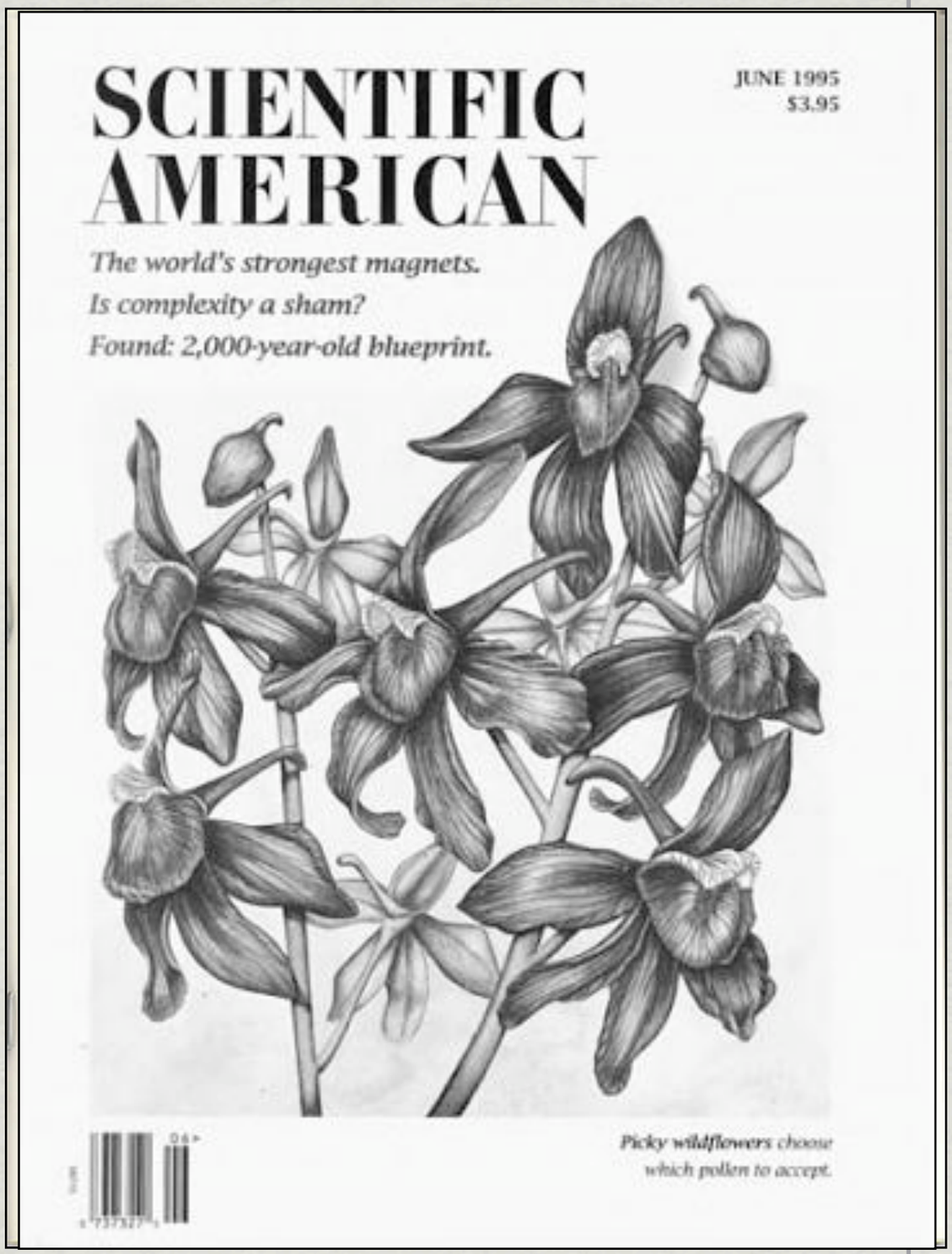
LEARN MORE

PAY PER ISSUE

Pay for only the issues you want.
Search or browse, make your selections, and checkout.

Update Regarding Subscription and Pay-Per- Issue Accounts

(JOURNALIST) JOHN HORGAN, "IS COMPLEXITY A SHAM?", *SCIENTIFIC AMERICAN*, JUNE 1995.



Algunos razonamientos interesantes para considerar

- *La idea de que la física podría llegar a ser completa, a través de un entendimiento detallado de las fuerzas físicas fundamentales, en la actualidad no ha sido encontrada. La interacción de componentes, en una escala dada, puede conducir a un comportamiento global complejo o a una escala mayor que, en lo general, no puede ser inferido desde el conocimiento de la individualidad de sus mismos componentes*. (J. Crutchfield, D. Farmer, N. Packard, R. Shaw)
- *La gravitación no es la responsable de que las personas fracasen o no en el amor*. (A. Einstein)
- *Aleatoriedad y las probabilidades son esenciales*. (M. Mitchell)
- *Equivalencia computacional*. (S. Wolfram)
- *El universo recursivo: complejidad cósmica y los límites de la ciencia*. (W. Poundstone)
- *Si los hechos no son adecuados para la teoría, entonces cambia los hechos*. (A. Einstein)

¿Qué se entiende por un sistema complejo? algunas propiedades ...

- Un *sistema complejo* es un grupo u organización que es construido desde la interacción de muchos elementos primitivos.
- En tales sistemas, las *partes individuales* (conocidos como `componentes'), y la *interacción* entre ellos, frecuentemente conducen a comportamientos en gran escala, que no son fáciles de predecir desde un conocimiento dado de sus componentes indivuales, tal efecto de este comportamiento es llamado *emergente*.
- Aquí podemos encontrar palabras como: auto organización, auto reproducción, auto reparación, formación de patrones, evolución, criticalidad, adaptación, comportamiento colectivo no-trivial, caos, control, cibernética.

Algunas herramientas relacionadas

Modelos

- Autómata celular
- Vida artificial
- Inteligencia artificial
- Agentes
- Redes neuronales
- Redes complejas
- Redes de Petri
- Redes del mundo real
- Algoritmos genéticos
- Programación evolutiva

SOFTWARE

- MACSIMA (MAXIMA)
- MAPLE
- MATHEMATICA
- MATLAB
- DDLAB
- STARLOGO

Naturaleza vs sistemas complejos
ahora partiremos desde estos dos principios

FINITE NATURE

EDWARD FREDKIN
DEPARTMENT OF PHYSICS
BOSTON UNIVERSITY
BOSTON, MA, 02215, USA

ABSTRACT
1992

A fundamental question about time, space and the inhabitants thereof is "Are things smooth or grainy?" Some things are obviously grainy (matter, charge, angular momentum); for other things (space, time, momentum, energy) the answers are not clear. Finite Nature is the assumption that, at some scale, space and time are discrete and that the number of possible states of every finite volume of space-time is finite. In other words Finite Nature assumes that there is no thing that is smooth or continuous and that there are no infinitesimals. If finite nature is true, then there are certain consequences that are independent of the scale.

Stephen Wolfram's
A NEW KIND OF SCIENCE

The Crucial Experiment

2002

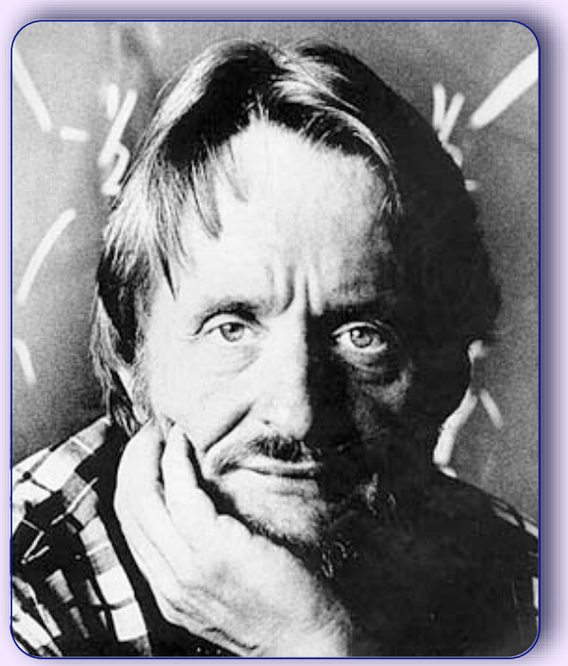
How Do Simple Programs Behave?

New directions in science have typically been initiated by certain central observations or experiments. And for the kind of science that I describe in this book these concerned the behavior of simple programs.

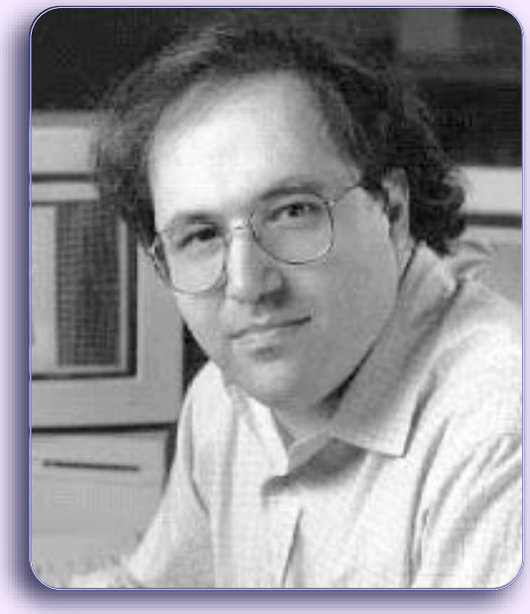
AMBOS RELACIONAN EL CONCEPTO DE *AUTÓMATA CELULAR*

Historia en la teoría de autómata celular

John von Neumann (December 28, 1903 - February 8, 1957)
Precursor of cellular automata, universal constructor, self-reproduction, universality



John Horton Conway (December 26, 1937 - ?)
The Game of Life, system of gliders, spatial universality

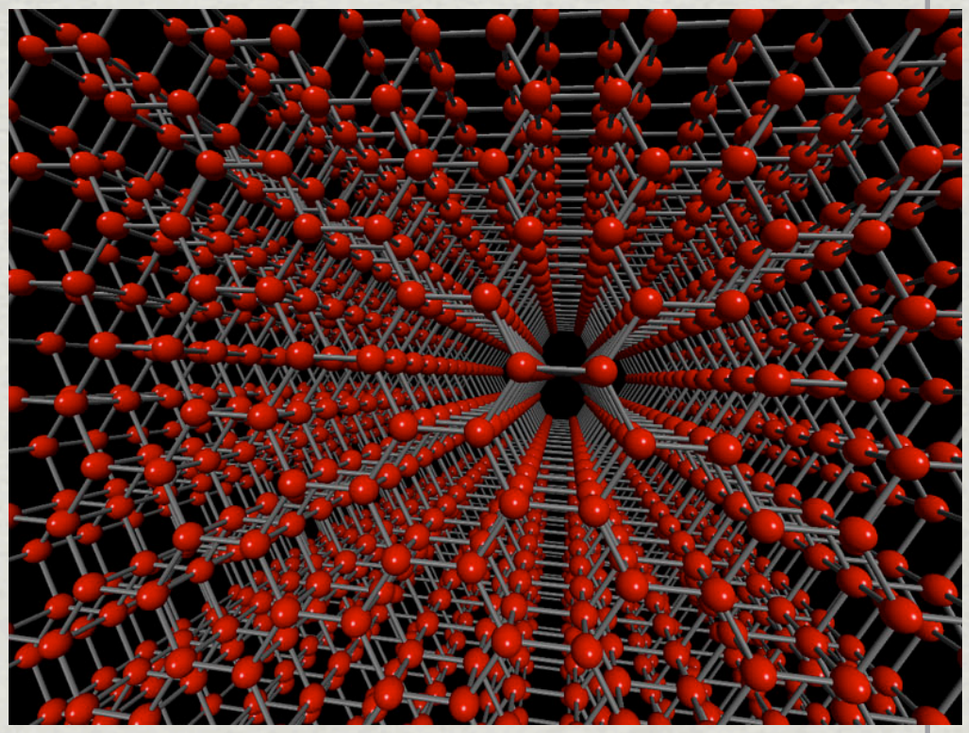


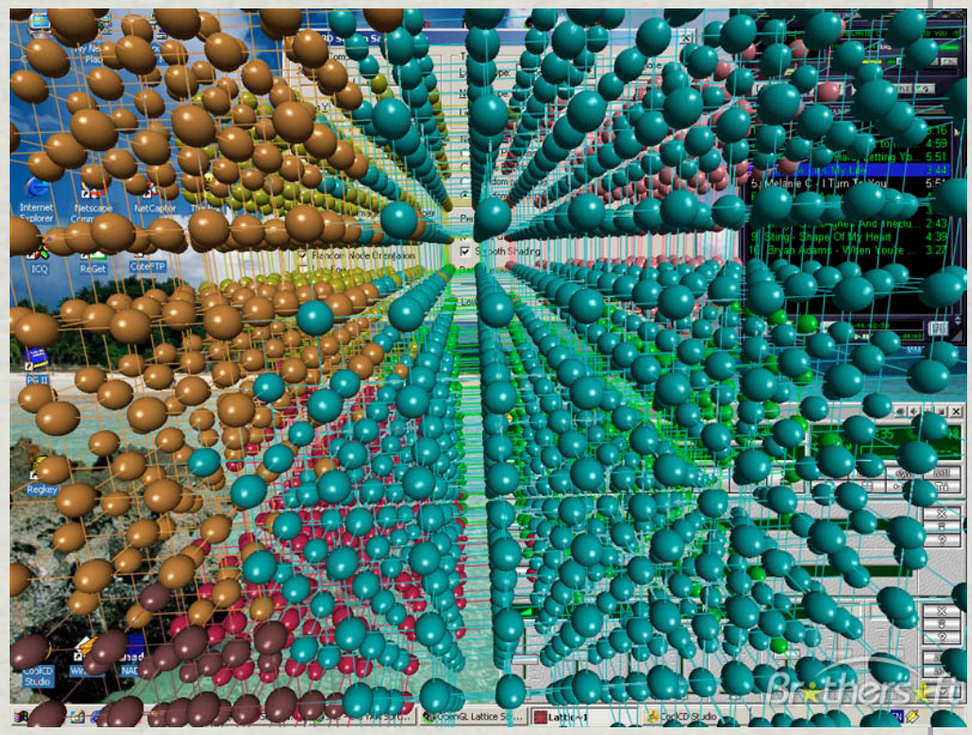
Stephen Wolfram (August 29, 1959 - ?)
One-dimensional CA, classes, complexity, languages

Matthew Cook (February 7, 1970 - ?)
Minimum universality in CA, Rule 110, cyclic tag systems

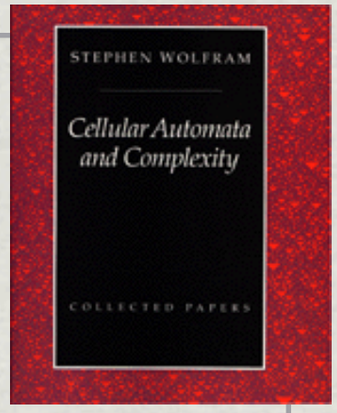
¿Qué es un autómata celular?

- Un *autómata celular* (AC) es un sistema dinámico discreto (en estados y tiempo) evolucionando en un arreglo regular.
- En AC el comportamiento emergente es capturado desde su efecto colectivo, dado por señales, partículas, estructuras periódicas o caóticas; luchando por un espacio sobre la evolución misma antes de alcanzar su estado final.
- Sin lugar a dudas, y con la evolución de la computación (*pantallas*), Conway ofreció otro punto de vista con grupos de señales trabajando juntas (*organizadas*), para producir un organismo con capacidades de vida y evolución (*vida artificial*).
- De esta manera, AC sirven como modelos abstractos para tratar de estudiar y entender sistemas complejos a partir de funciones simples. En nuestro caso, serán de utilidad para ilustrar el objetivo de la plática.



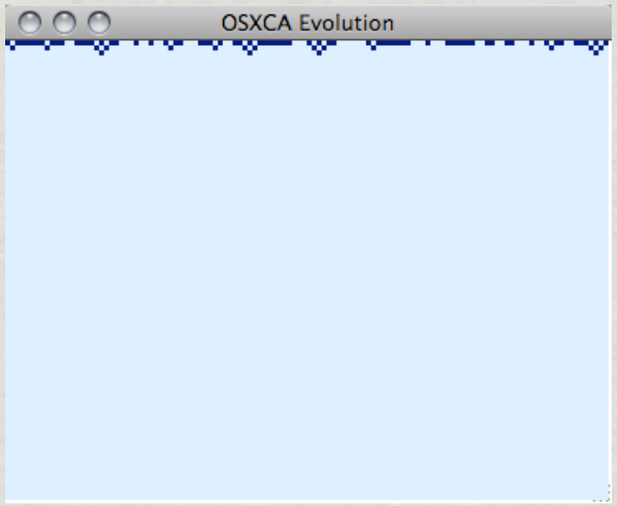


Conjeturas y las famosas clases de Wolfram
el caso de autómata celular

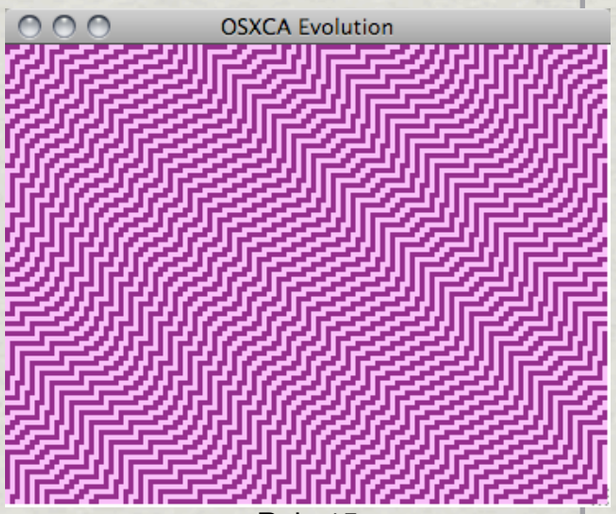


STEPHEN WOLFRAM (1959-?)

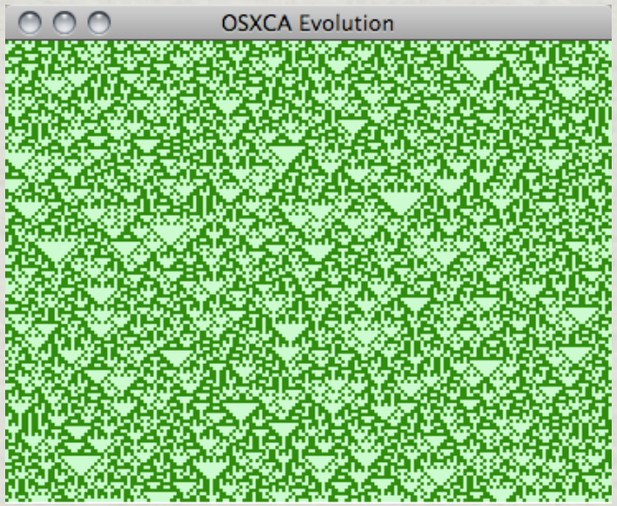
Stephen Wolfram's
A NEW KIND OF SCIENCE
The Crucial Experiment
2002
How Do Simple Programs Behave?



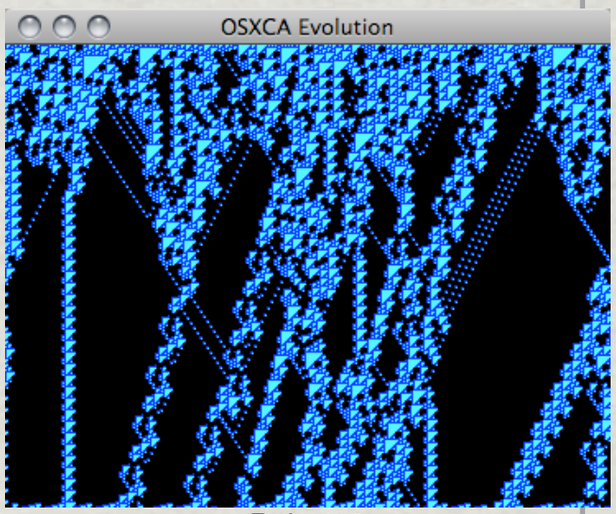
Rule 32



Rule 15

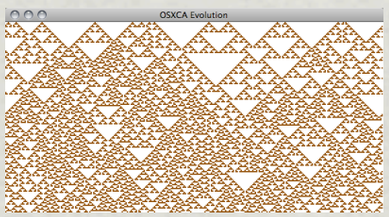


Rule 90



Rule 110

¡LOS SISTEMAS COMPLEJOS SON COMPUTACIONALMENTE UNIVERSALES!



$$complexity \Rightarrow \begin{cases} uniform \\ periodic \\ chaotic \\ complex \end{cases}$$

Estructura del autómata celular conocido como el *Juego de la Vida*: ejemplo de un programa simple

El autómata celular inventado por John Conway a finales de los 60's conocido como "*The Game of Life*", es llamado así por su relación que tiene con la modelación de sistemas biológicos, tal como ecosistemas, incendios forestales, vida artificial, comportamientos colectivos de seres vivos, entre otros. Sea $\Sigma = \{0, 1\}$ el conjunto de estados, el estado 0 representa una célula muerta (color blanco) y el estado 1 representa una célula viva (color negro).

Conway hace un amplio análisis para poder determinar una regla de evolución que tuviera dos características fundamentales:

1. Una configuración c_i no debe desaparacer rápidamente.
2. Una configuración c_i debe crecer ilimitadamente.

además se deben de definir tres condiciones, cuándo una célula debe de *nacer*, *sobrevivir* o *morir*. Estas condiciones son muy importantes para obtener las características mencionadas.

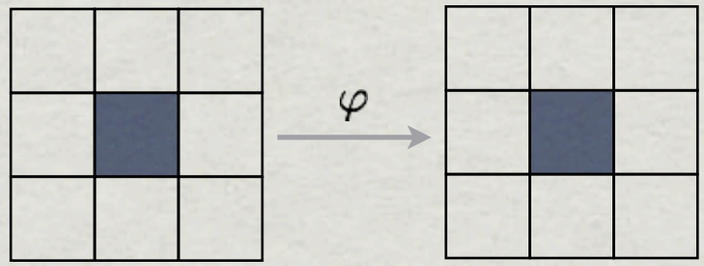
(a) **Nacimiento**. Una célula muerta en el tiempo t llega a vivir en el tiempo $t+1$ si tiene exactamente tres de sus vecinos vivos en el tiempo t.

(b) **Muerte por sobre-población**. Si una célula vive en el tiempo t y tiene cuatro o mas de sus ocho vecinos vivos en el tiempo t, esta célula debe morir en el tiempo $t+1$.

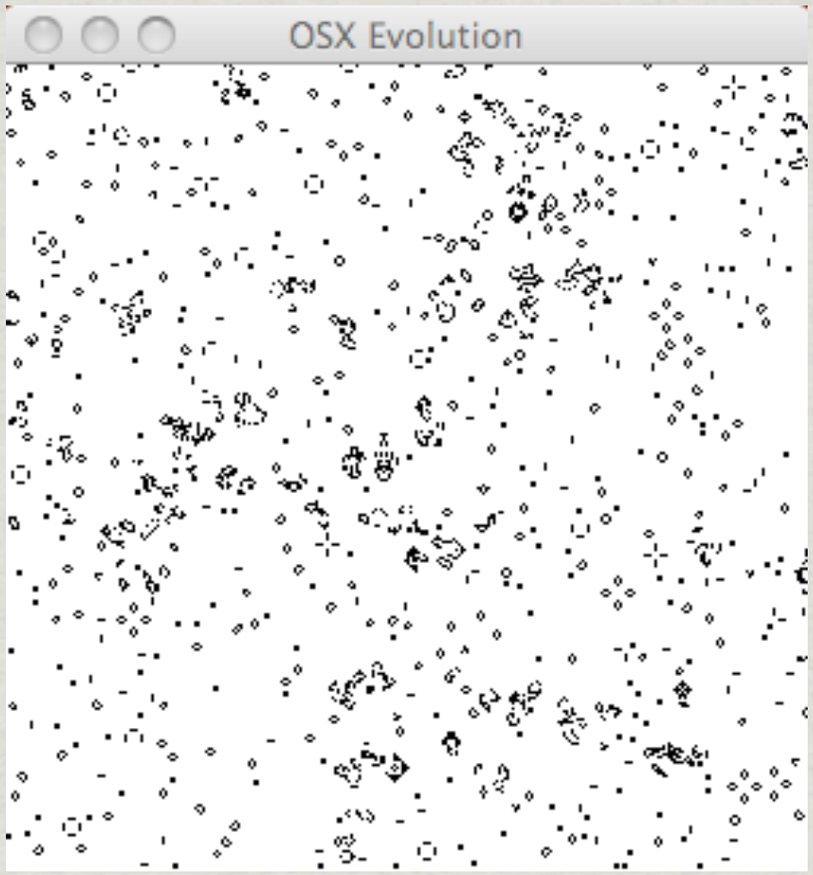
(c) **Muerte por aislamiento**. Si una célula vive en el tiempo t y tiene un vecino vivo o ninguno en el tiempo t, esta célula debe morir en el tiempo $t+1$.

(d) **Sobrevivencia**. Una célula que vive en el tiempo t deberá permanecer viva en el tiempo $t+1$, si y solo si, tiene dos o tres vecinos vivos en el tiempo t.

LOCAL φ

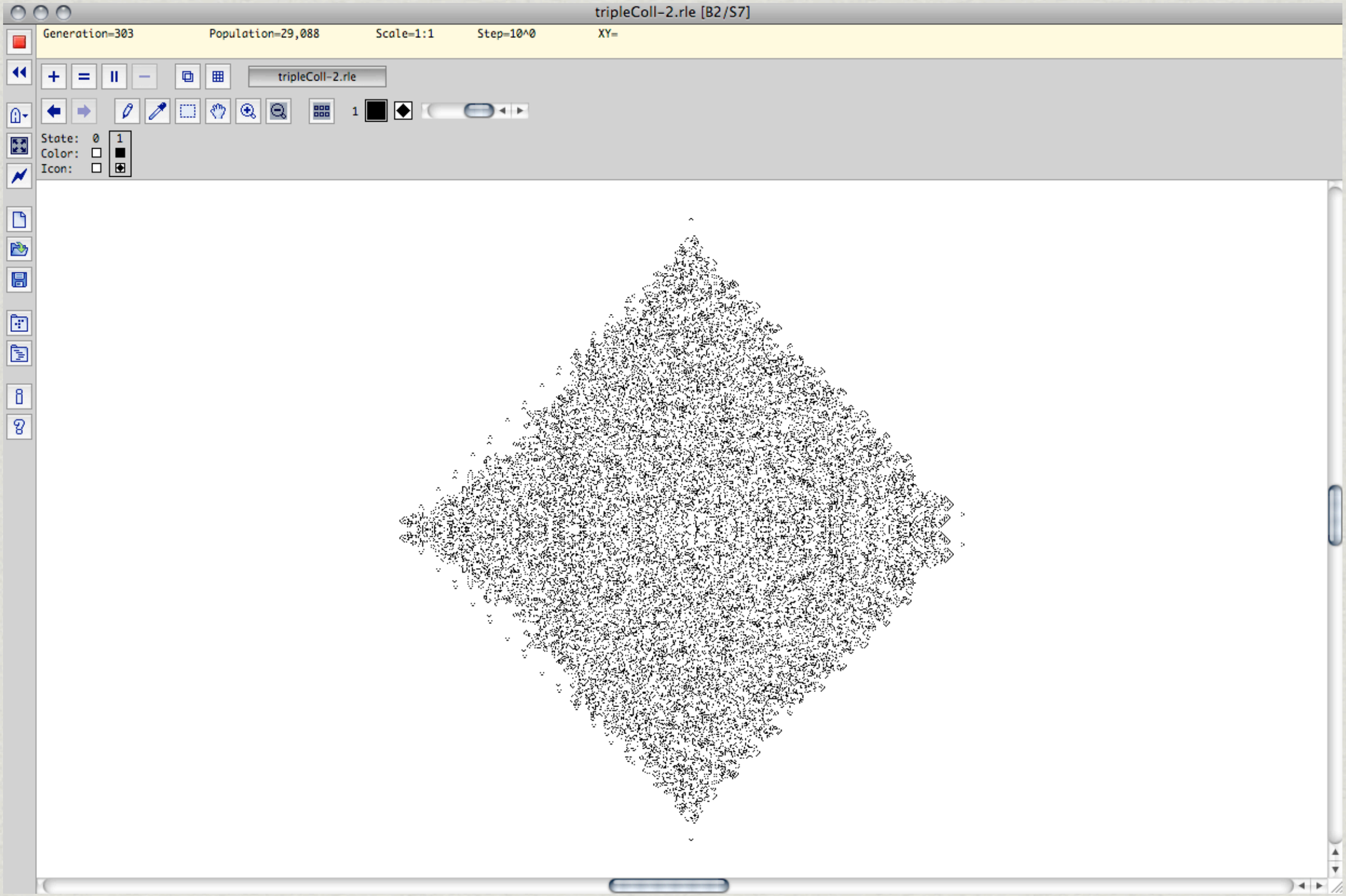


GLOBAL Φ

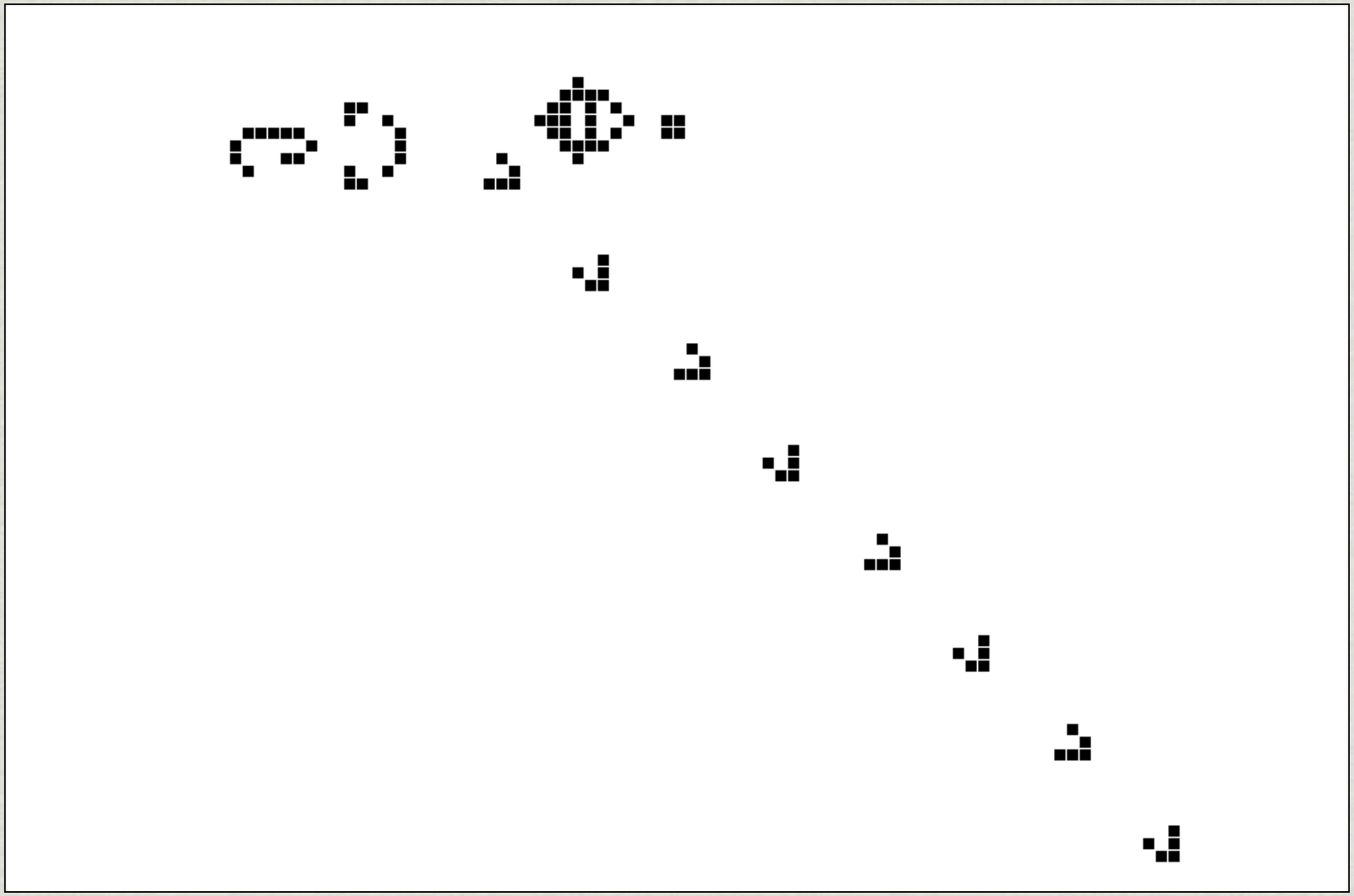


CONFIGURACIÓN INICIAL ALEATORIA

¿El origen de *un universo artificial* desde un modelo matemático abstracto? *Un mini big bang*.

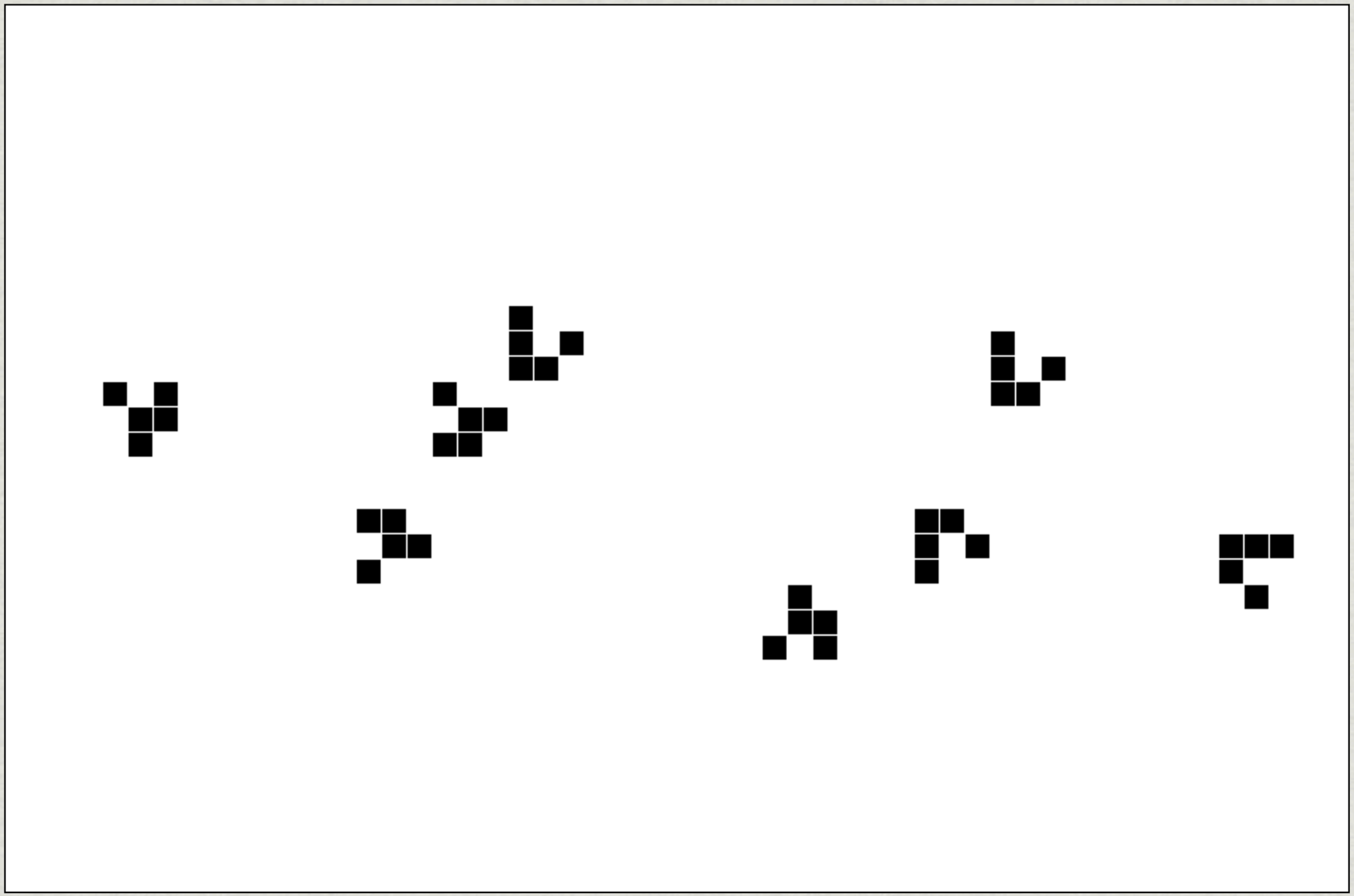


Algunas cuestiones en el *Juego de la Vida*
¿El universo es infinito?

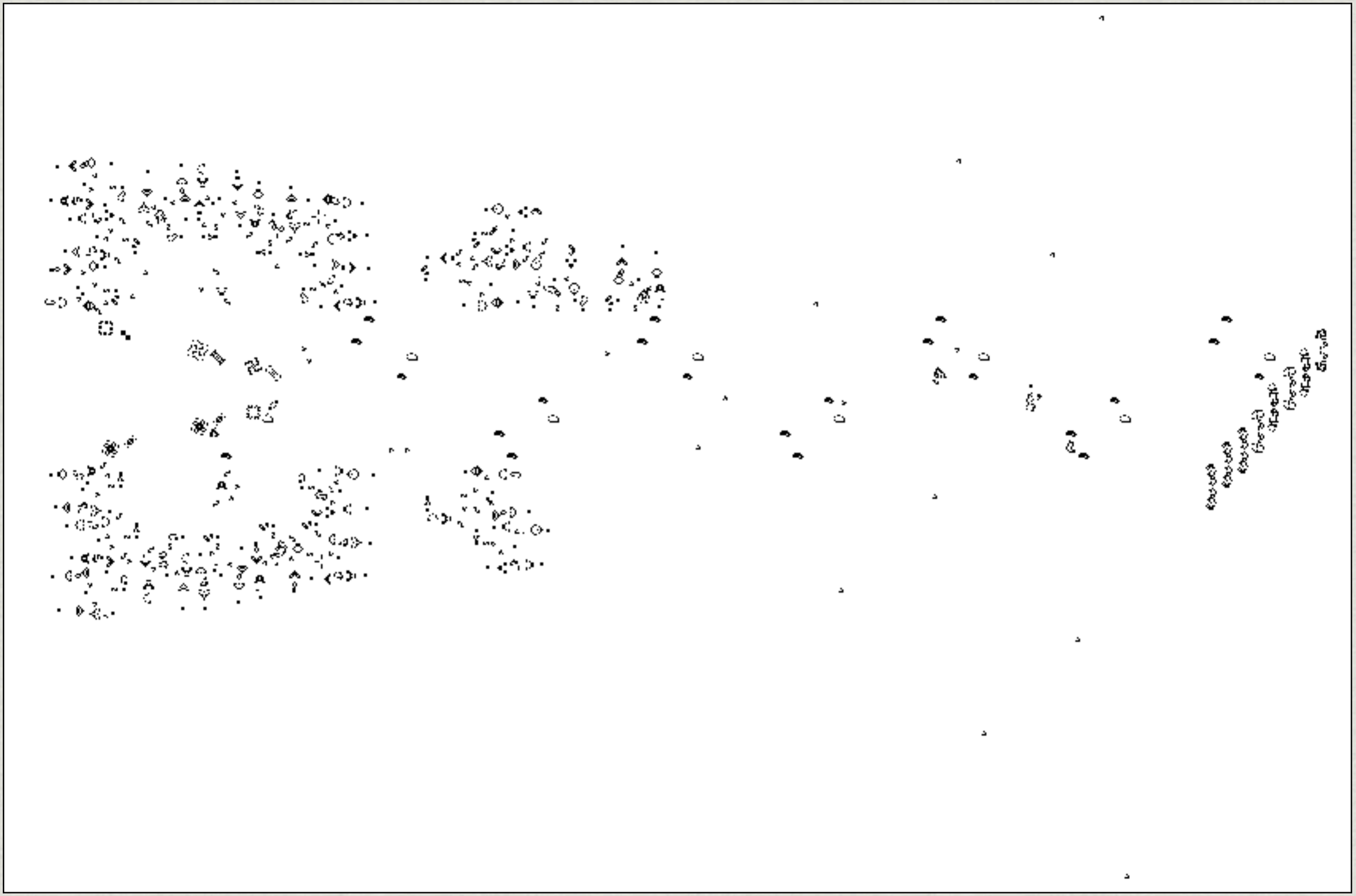


RALPH WILLIAM GOSPER JR. (1943-?), MIT AI LAB

¿El universo de Life es un conjunto cerrado?



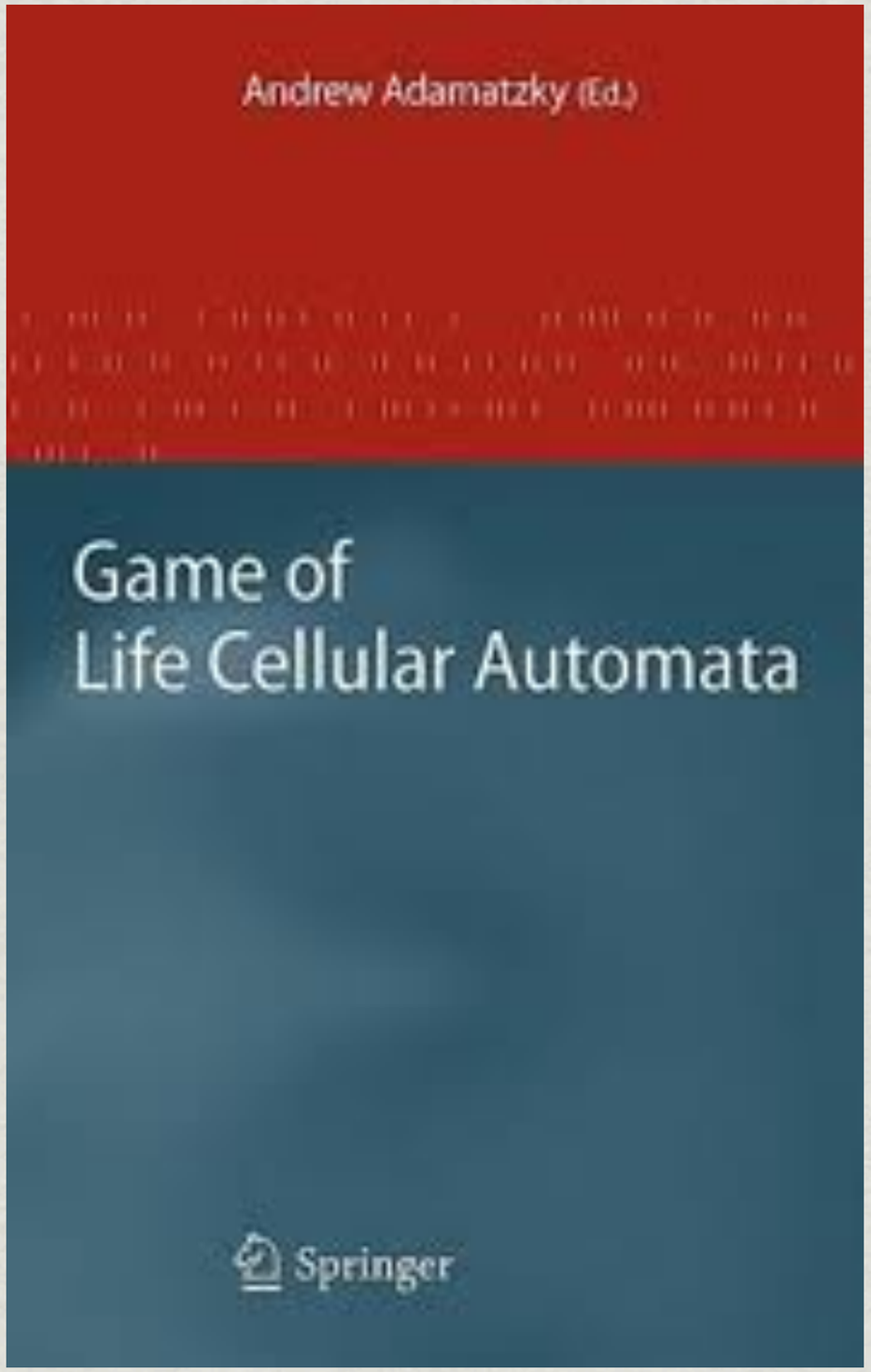
Construcciones cada vez más complejas



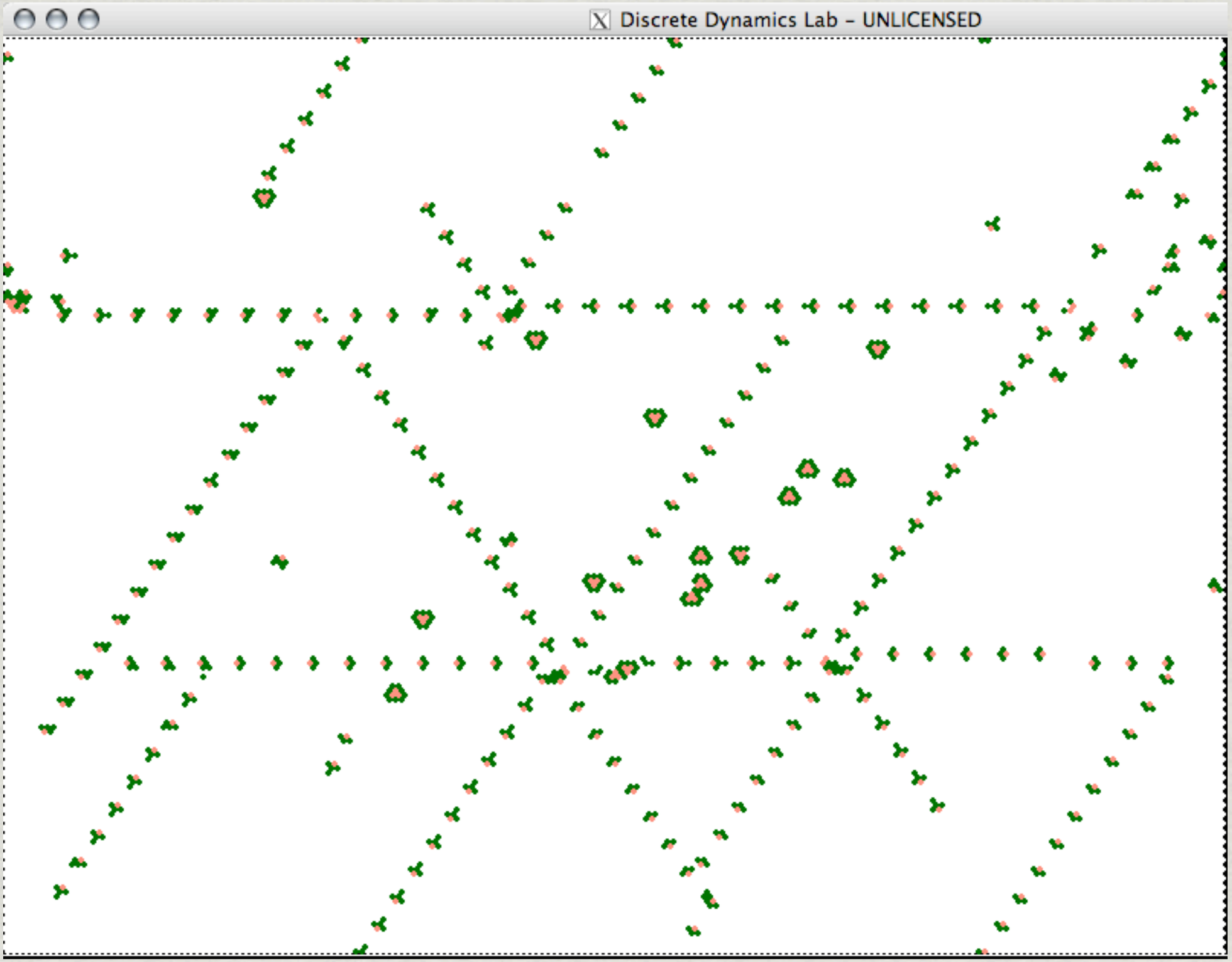
40th anniversary of *The Game of Life* (1970-2010)

- Martin Gardner (1970) Mathematical Games --- The fantastic combinations of John H. Conway's new solitaire game Life, *Scientific American* **223** 120-123.

- Andrew Adamatzky (Ed.) (2010) *Game of Life Cellular Automaton*, Springer.



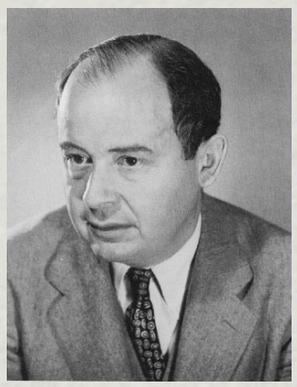
Ejemplo de un sistema auto organizado desde condiciones aleatorias: *la regla espiral*



El concepto de *complejidad*, *universalidad* y los enigmáticos *constructores* de von Neumann

ALAN M. TURING (1912-1954)

JOHN VON NEUMANN (1903-1957)



Bulletin of Mathematical Biology Vol. 52, No. 1/2, pp. 153–197, 1990.
Printed in Great Britain.

0092–8240/90$3.00 + 0.00
Pergamon Press plc
Society for Mathematical Biology

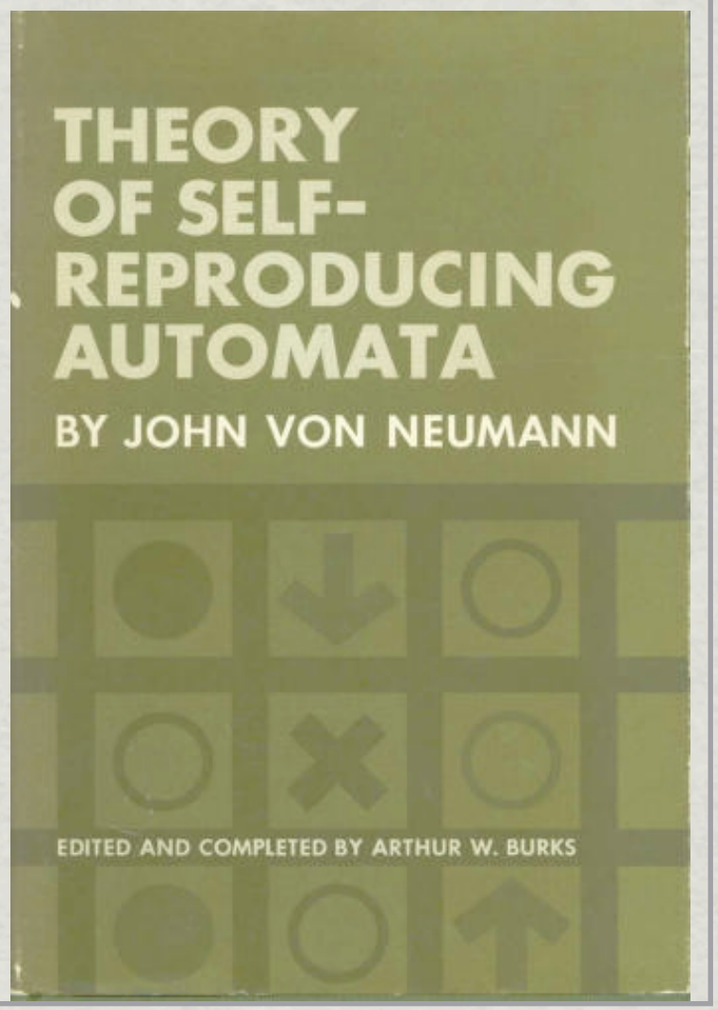
THE CHEMICAL BASIS OF MORPHOGENESIS*

■ A. M. TURING
University of Manchester,
Manchester, U.K.

ON COMPUTABLE NUMBERS, WITH AN APPLICATION TO THE ENTSCHEIDUNGSPROBLEM

By A. M. TURING

[Received 28 May, 1936.—Read 12 November, 1936.]



Las minorías y la lengua: un caso de estudio

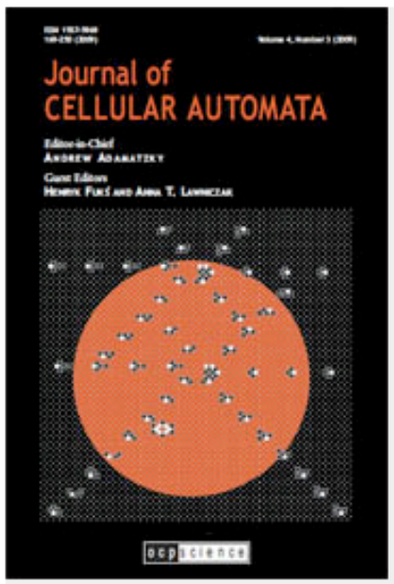
Gmail - Inbox - genarojm@g | JCA v4 n4 contents

www.oldcitypublishing.com/JCA/JCAcontents/JCAv4n4contents.html

Free Board Games an | Apple | Google Maps | YouTube | Wikipedia | Google | Wolfram MathWorld | Real Academia Espa | Other Bookmarks

HOME | JOURNALS | BOOKSTORE | ePUBLISHING | CONTACT | ABOUT

JCA HOME | ISSUE CONTENTS | EDITORIAL BOARD | SUBSCRIPTION INFO | CONTRIBUTOR NOTES | RELATED LINKS



Journal of Cellular Automata

Volume 4, Number 4, 2009

Special Issue
AUTOMATA-2008
International EPSRC Workshop on
Cellular Automata Theory and Applications

(Bristol, UK, 12–14 June 2008)

Guest Editors
Kenichi Morita and Genaro J. Martínez,

p. 251
Preface
abstract
Full Text (IP)

p. 253-266
Maintenance and Disappearance of Minority Languages: A Cellular Automaton Model
N. Boccara
abstract
Full Text (IP)

p. 267-292
Lattice-Gas vs Cellular Automata: The Whole Story at Last
Tommaso Toffoli
abstract
Full Text (IP)

ONLINE SUBMISSIONS | CALL FOR PAPERS | RECOMMEND JCA TO YOUR LIBRARY | ORDER REPRINTS | ORDER ARTICLES

Maintenance and Disappearance of Minority Languages: A Cellular Automaton Model

N. Boccara

This paper presents and studies a cellular automaton model of the evolution of the language spoken either by groups of immigrants who take permanent residence in a country in which the language spoken by the natives is different from their own or by Aboriginal people whose country has been invaded by a group of individuals imposing their language and culture in order to determine which factors help maintaining the minority language.

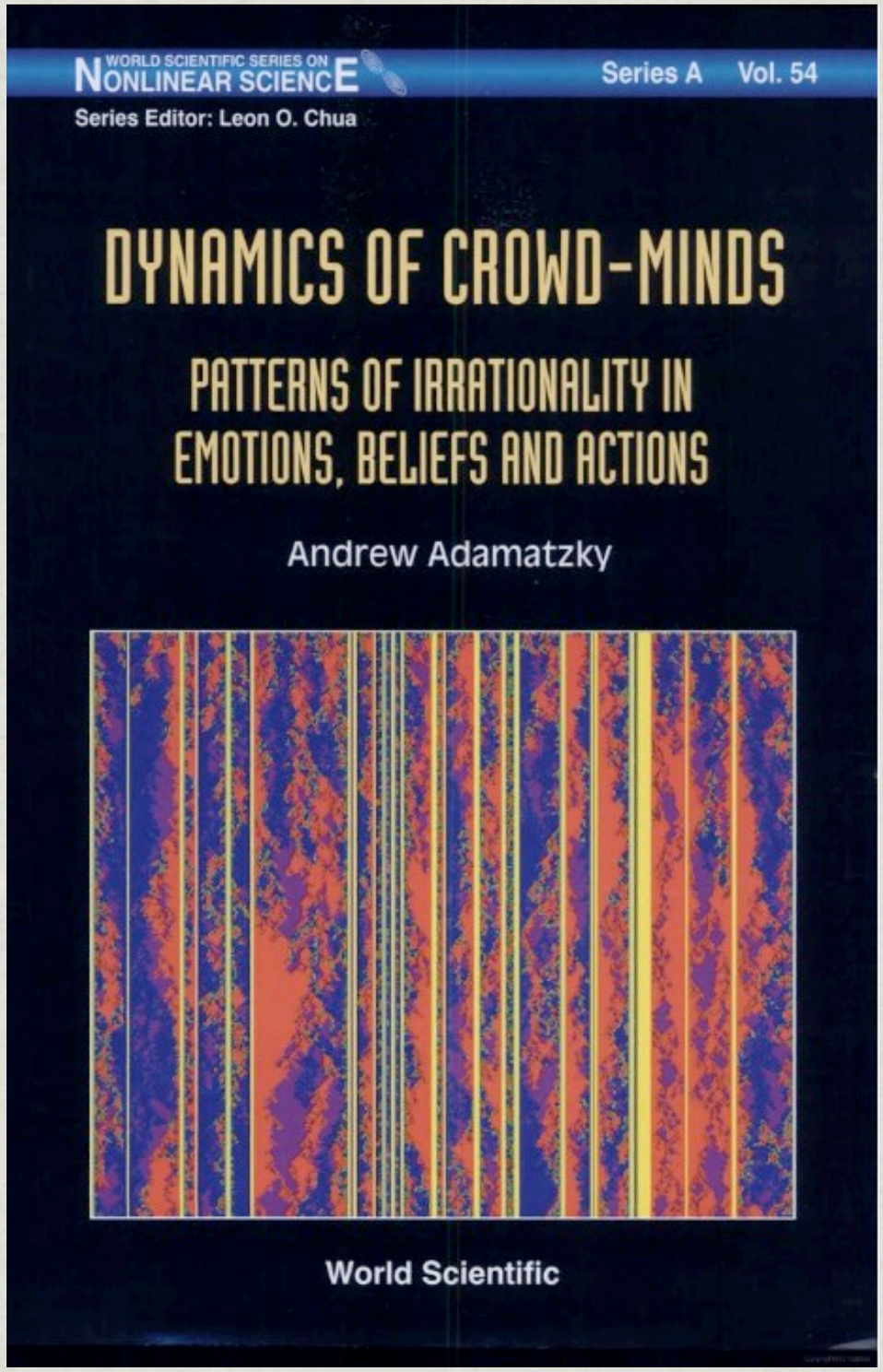
Keywords: Cellular automata, languages, simulation.

La dinámica en la agrupación de mentalidades: patrones de irracionalidad en emociones, creencias y acciones

Computational experiments demonstrate that the irrational and nonsensical behaviour of individual entities of crowd-minds results in complex, rich and non-trivial spatio-temporal dynamics of the agent collectives. Mathematical models employ theory and techniques of cellular automata and lattice swarm, applied algebra, theory of finite automata and Markov chains, and elementary differential equations.

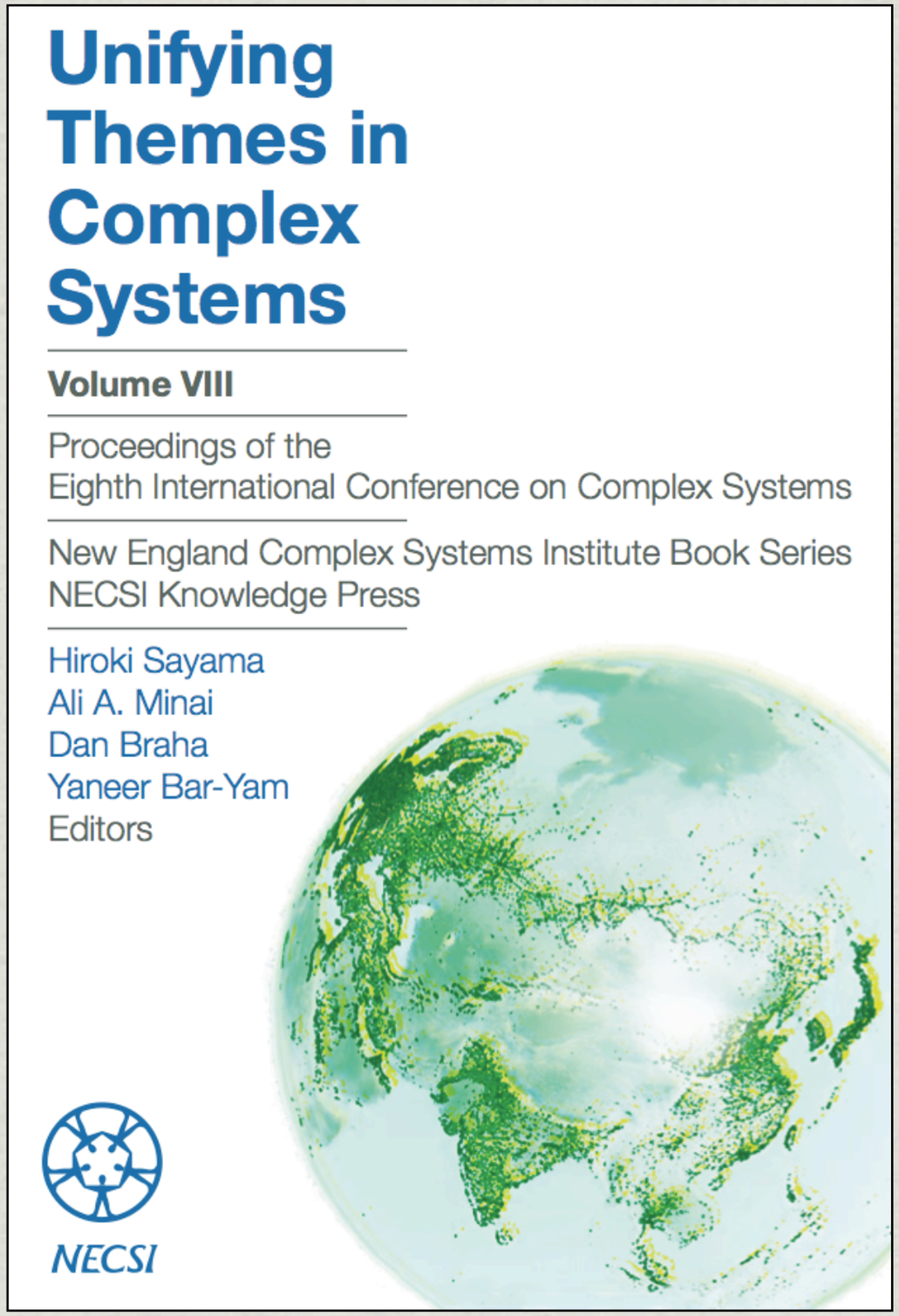
Readership: academics and researchers in computers science, physics, mathematics, social sciences and psychology.

World Scientific Press, Series A, Vol. 54, 2005.



New England Complex Systems Institute, Cambridge, MA, USA. http://necsi.edu/

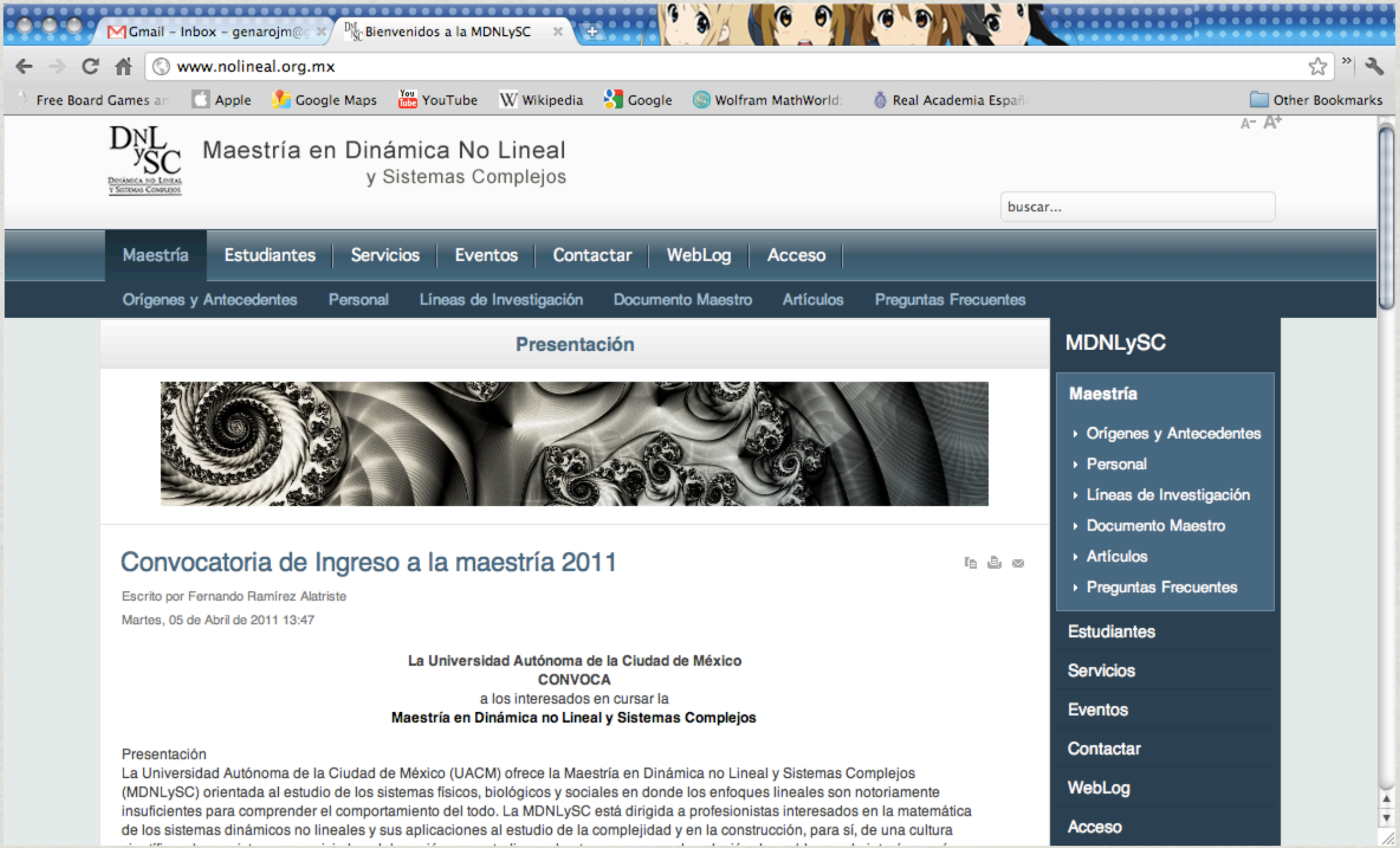
- Emergente, complejidad e información
- Ecología y comportamiento en organismos
- Medio ambiente y sustentabilidad
- Redes
- Sistemas sociales: comportamiento humano, opinión y dinámicas en culturas
- Sistemas complejos en salud y medicina
- Dinámica no lineal, caos, fractales y sistemas estocásticos
- Comportamiento colectivo
- Sistemas sociales: mercados financieros, innovación, uso de suelos, orden público
- Sistemas físicos y químicos
- Origen de la vida
- Evolución
- Sistemas económicos y financieros
- Sistemas celulares y biomoleculares
- Problemas internacionales y globalización



Algunas instituciones, grupos y foros en sistemas complejos alrededor del mundo

- Complex Systems Society (CSS), http://css.csregistry.org/
- Santa Fe Institute: complexity research expanding the boundaries of sciense, http://www.santafe.edu/
- New England Complex Systems Institute (NECSI), http://necsi.edu/
- L'institut des Systèmes Complexes – Paris Île-de-France (ISC-PIF), http://www.iscpif.fr/
- Park Center for Complex Systems MIT, http://web.mit.edu/pccs/
- CoMPLEX: Centre for Mathematics and Physics in the Life Sciences and Experimental Biology, http://www.ucl.ac.uk/complex/
- Complex Systems UCSB Physics, http://web.physics.ucsb.edu/~complex/
- Institute for Complex Systems Simulation, http://www.icss.soton.ac.uk/
- Complexity in Human, Natural, and Engineered Systems: The Ohio State University, https://complex-systems.wikidot.com/
- UNC Charlotte to hold Forum on the Future of Complex Systems Research and Applications, http://complexity.uncc.edu/UNC-Charlotte-to-hold-Forum-on-the-Future-of-Complex-Systems-Research-and-Applications
- IKEGAMI Lab.: Complex Systems and Artificial Life, http://sacral.c.u-tokyo.ac.jp/
- Center for Complex Systems and Brain Sciences, http://www.ccs.fau.edu/
- A New Kind of Science: The NKS Forum, http://forum.wolframscience.com/
- Complex Open Systems Research Network (COSNet), http://www.complexsystems.net.au/
- Complexity Digest, http://comdig.unam.mx/
- Complex Systems Forum, http://serendip.brynmawr.edu/forum/viewforum.php?forum_id=138&palette=lightyellow
- Complexity Science, http://groups.google.com/group/complexity-science?hl=en&lnk=

Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas



Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas

Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas

Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas

Gmail - Inbox - genarojm@g | Proyecto - Programa de Estu

https://sites.google.com/site/uamxpecci/proyecto

Free Board Games an | Apple | Google Maps | YouTube | Wikipedia | Google | Wolfram MathWorld: | Real Academia Españ | Other Bookmarks

Programa de Estudios sobre Complejidad, Cognición e Instituciones (PECCI). UAM-X

Navegación

- Proyecto
- Miembros
- Complejidad
- Cognición
- Instituciones
- Cooperación
- Productos
- Links
- Foros y Eventos
- Contacto

Proyecto

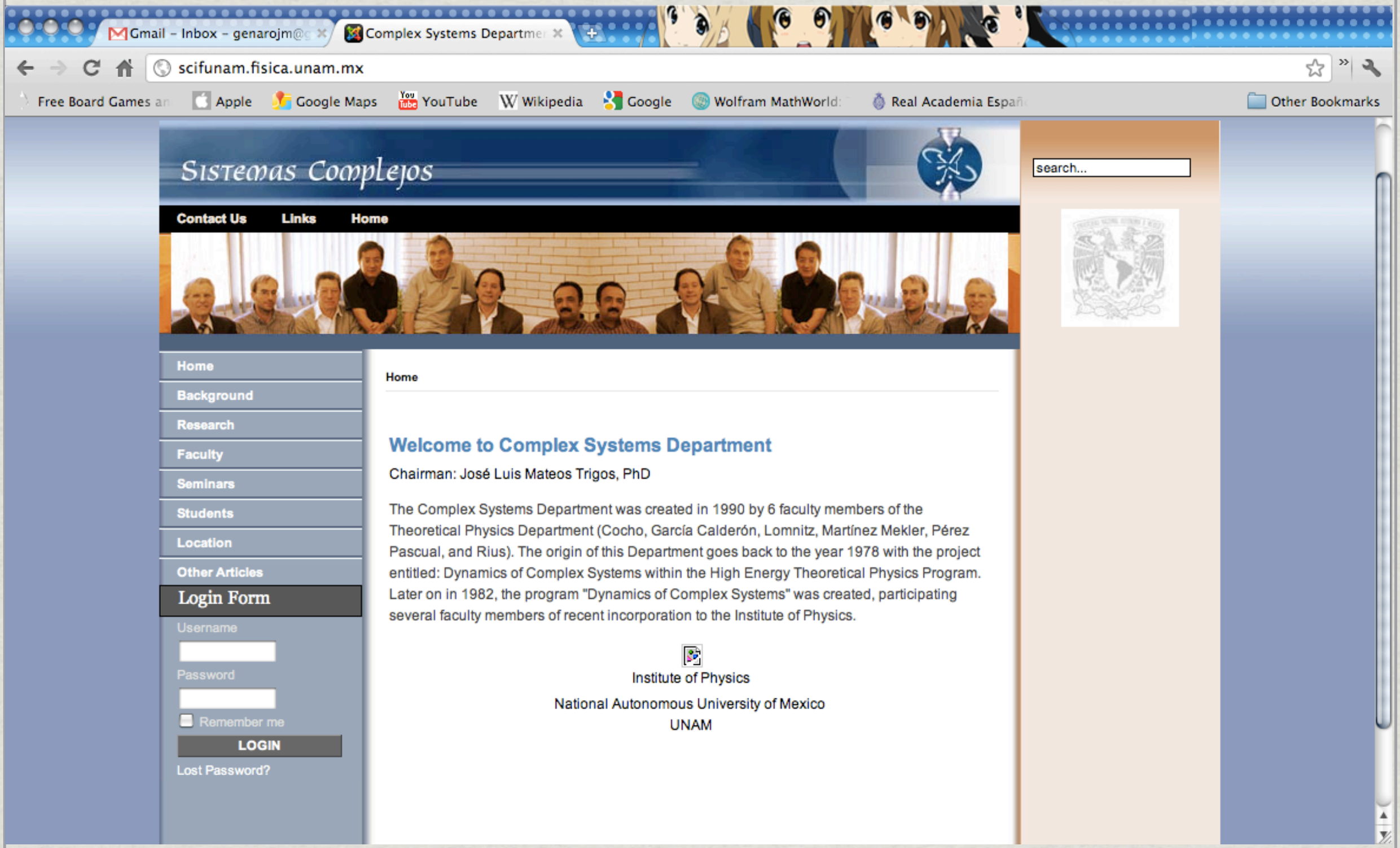
http://www.foto-gratis.es

Definición del proyecto

El Programa de Estudios sobre Complejidad, Cognición e Instituciones (PECCI), fundado en 2008, busca aportar elementos para analizar y explicar, de una manera no reduccionista, la complejidad de los fenómenos sociales. Surge como un proyecto que aspira a la colaboración multidisciplinaria entre las ciencias sociales y humanidades, la biología y la computación. El programa es conducido por un grupo de investigadores y estudiantes, de posgrado y posdoctorado, provienentes de

Translate

Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas



Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas

Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas

Gmail - Seminario DCTS - g | Plan de Estudios

transdisciplinario.cinvestav.mx/PlandeEstudios.aspx

Free Board Games ar | Apple | Google Maps | YouTube | Wikipedia | Google | Wolfram MathWorld: | Real Academia Espa | Other Bookmarks

Portal del Programa Transdisciplinario

Buscar

14 / 09 / 2011

Cinvestav

Plan de Estudios

Register | Login

- Inicio
- Misión
- Perfil de Egresados
- **Plan de Estudios**
- Trabajo de Investigación
- Obtención del Grado
- Profesorado
- Inscripción y Admisión
- Eventos Académicos

PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios comprende tres fases:

1. Fundamentos conceptuales, que se enfocan hacia la construcción de recursos básicos, incluyendo el lenguaje y la caracterización de formas de pensamiento asociadas con las ciencias exactas, biomédicas, ingenierías, tecnología y ciencias sociales;
2. Cuatro unidades temáticas sobre ciencia y tecnología en el tiempo, desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, y temas sobre innovación, tecnología y sociedad;
3. Un módulo de cursos optativos relacionados con el trabajo directo de cada alumno en un proyecto de investigación aprobado por el Colegio Académico del programa.

Unidades temáticas

PRIMERA UNIDAD. Ciencia y Tecnología en el Tiempo: Pasado, Presente y Futuro

1. Interdependencia histórica avance científico - avance tecnológico
2. Desarrollo de la física
3. Desarrollo de la química
4. Desarrollo de la biología
5. Desarrollo de las matemáticas
6. Desarrollo de la informática
7. Desarrollo de las ciencias sociales
8. Lenguajes de representación para un enfoque transdisciplinario

SEGUNDA UNIDAD. Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en México

1. Tradición local y desarrollo científico-tecnológico
2. Construcción de instituciones científicas y tecnológicas
3. Las comunidades académicas mexicanas
4. Evolución de la ciencia y la tecnología mexicanas en el periodo 1950-2000
5. Regionalización de la actividad científica y tecnológica en México
6. Desarrollo de la ingeniería en México
7. Los organismos y asociaciones promotores de la ICT
8. Factores determinantes de la productividad de los científicos mexicanos

TERCERA UNIDAD. Ciencia y Tecnología en México Hoy

1. Analfabetismo científico
2. Difusión, divulgación y vulgarización de la ciencia y la tecnología
3. Enseñanza de las ciencias a nivel profesional y de posgrado

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Clases de proyectos para la tesis

En el adiestramiento para investigación, los estudiantes deberán apre entrelazamiento eficaz de aportaciones individuales para el abordaje col generales de investigación:

- Desarrollo y Prospectiva de las Ciencias y la Tecnología (DPCT)
- Integración de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (ICTS)
- Innovación para la Salud, la Industria y el Campo (ISIC)

Las tesis para obtener el grado de Doctor en Ciencias deberán dar lu internacionales, sean éstas títulos propios de los intereses del program Technology & Society– o bien publicaciones reconocidas dentro de alguna

Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas

CCADET

www.cinstrum.unam.mx/secciones/depar/sub4/cibsc/cibs.html

Free Board Games | Apple | Google Maps | YouTube | Wikipedia | Google | Wolfram MathWorld | Real Academia Espa | Other Bookmarks

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

CIBERNÉTICA Y SISTEMAS COMPLEJOS

CCADET

CENTRO DE CIENCIAS APLICADAS Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

Inicio | Información General | Dirección | Departamentos | Programas de Posgrado | Estudiantes | Biblioteca | Servicios | Internos

Dr. Felipe de Jesús Lara Rosano

Teléfono : (55) 5622-8602

Extensión : 1241

Fax : (55) 5622-8653

e-mail : lararf@unam.mx

Integrantes

Dr. Felipe Lara Rosano

Biol. Silvia Almanza Márquez

Ing. Rosalba Juárez Garduño

Estudiantes Asociados

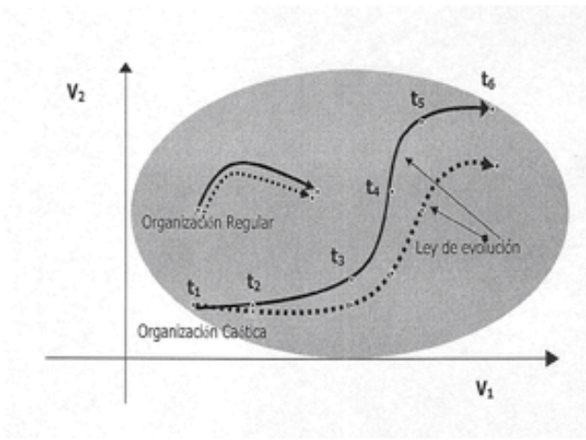
Objetivos

Estudiar los mecanismos de procesamiento de información y de regulación en sistemas complejos, tales como los seres vivos, los sistemas sociales y los sistemas tecnológicos. En particular, estudiar la detección, procesamiento y transmisión de información en dichos sistemas, así como la medición, automatización y control de sus procesos internos.

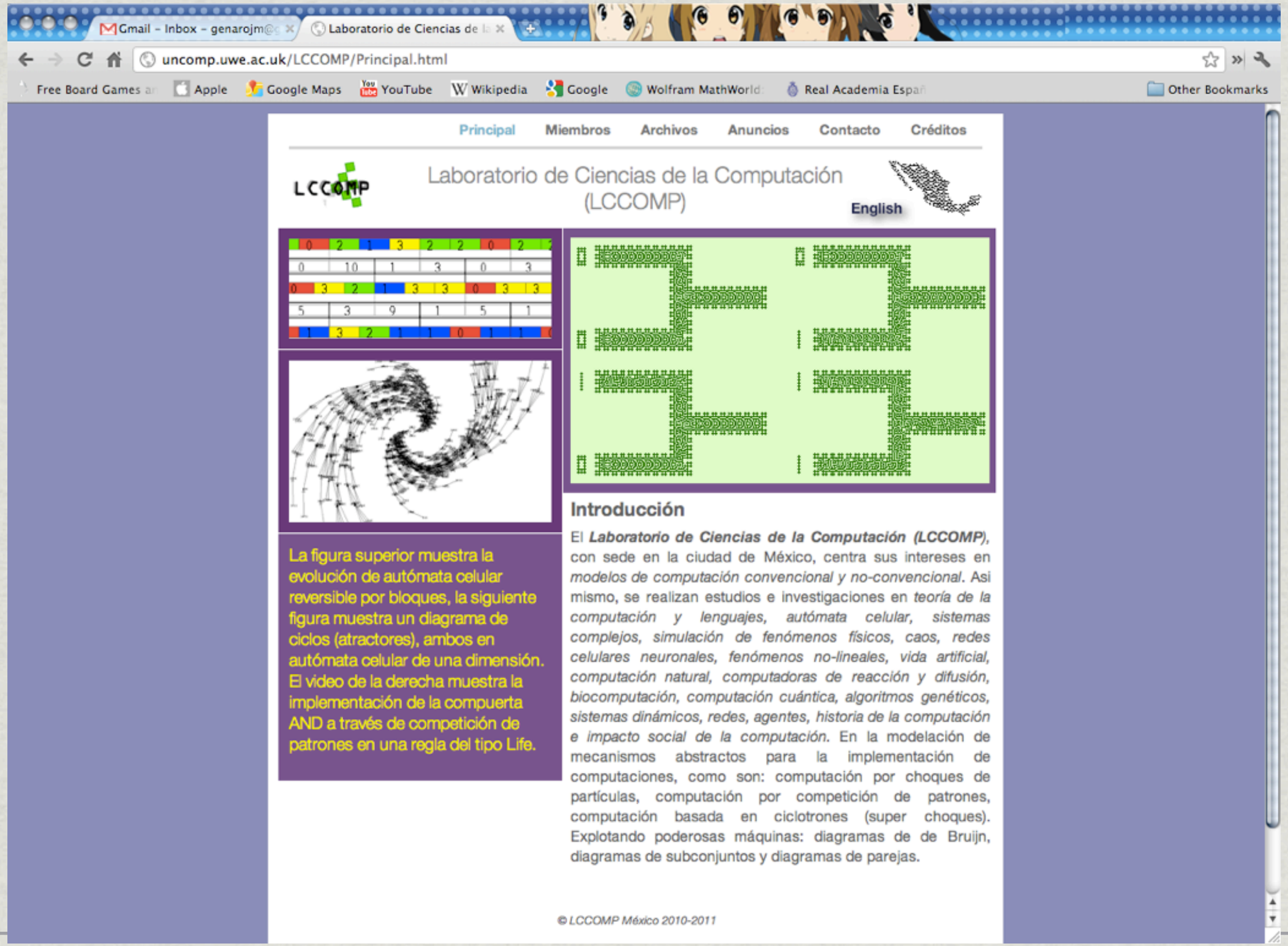
Realizar contribuciones conceptuales, teóricas, metodológicas y tecnológicas para la solución de problemas relacionados con sistemas complejos.

Realizar desarrollos tecnológicos computarizados que representen nuevas aplicaciones en Cibernética.

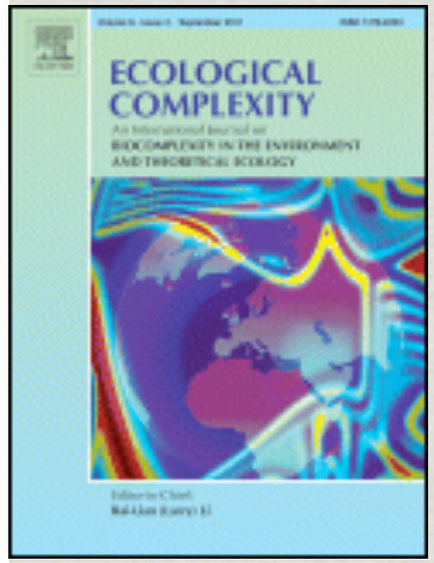
Formar investigadores, profesores y especialistas en Cibernética y Ciencias de

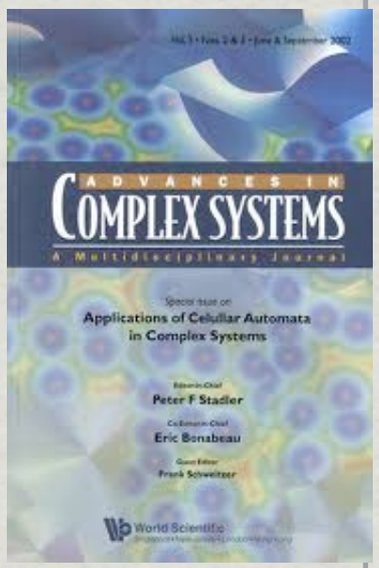


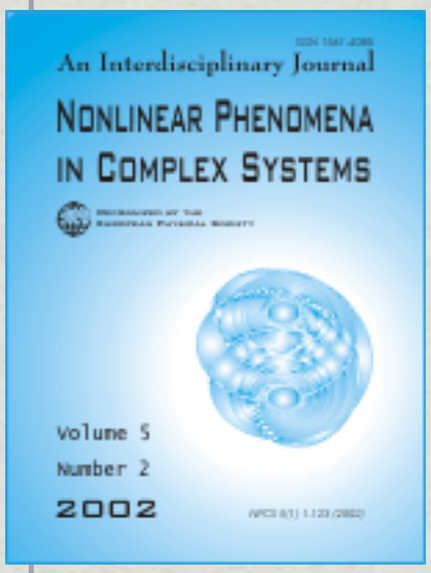
Los sistemas complejos en algunas de nuestras instituciones educativas mexicanas

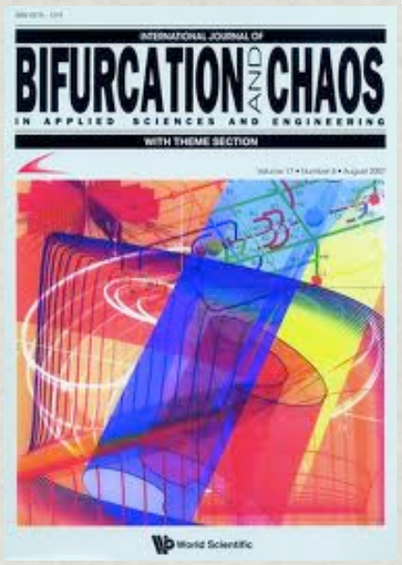


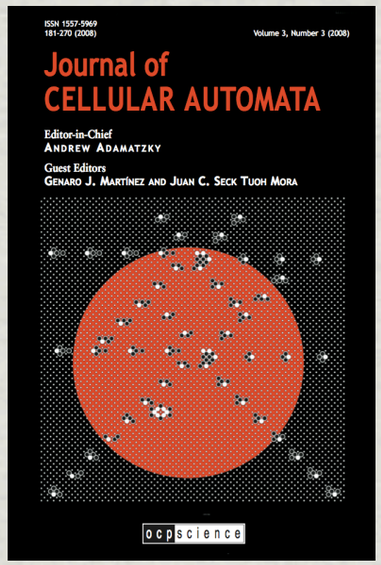
Algunos medios internacionales publicando investigación en sistemas complejos

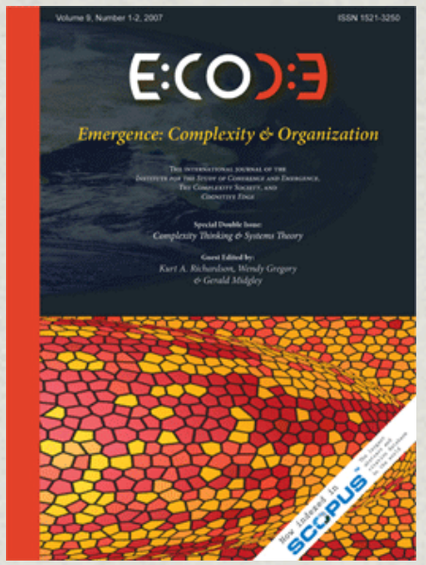


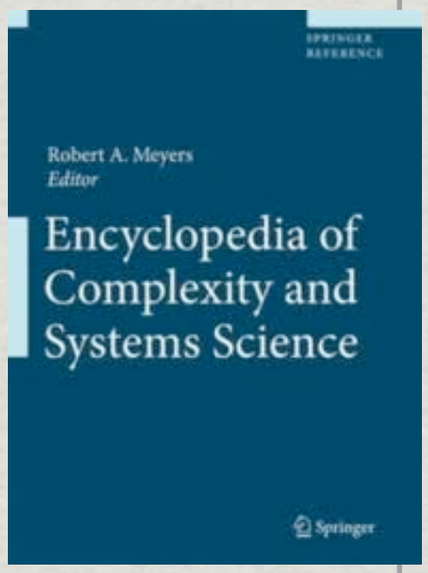


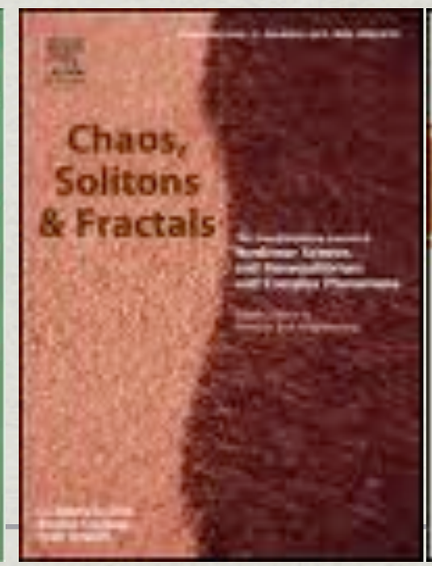












CONCLUSIONES

FIN

¡Gracias por su atención!

Laboratorio de Ciencias de la Computación (LCCOMP)

http://uncomp.uwe.ac/LCCOMP/

Centro de Ciencias de la Complejidad (C3)

http://c3.fisica.unam.mx/

Instituto de Ciencias Nucleares (ICN)

http://www.nucleares.unam.mx/