

Analisis de actores, redes e instituciones

Simulación social

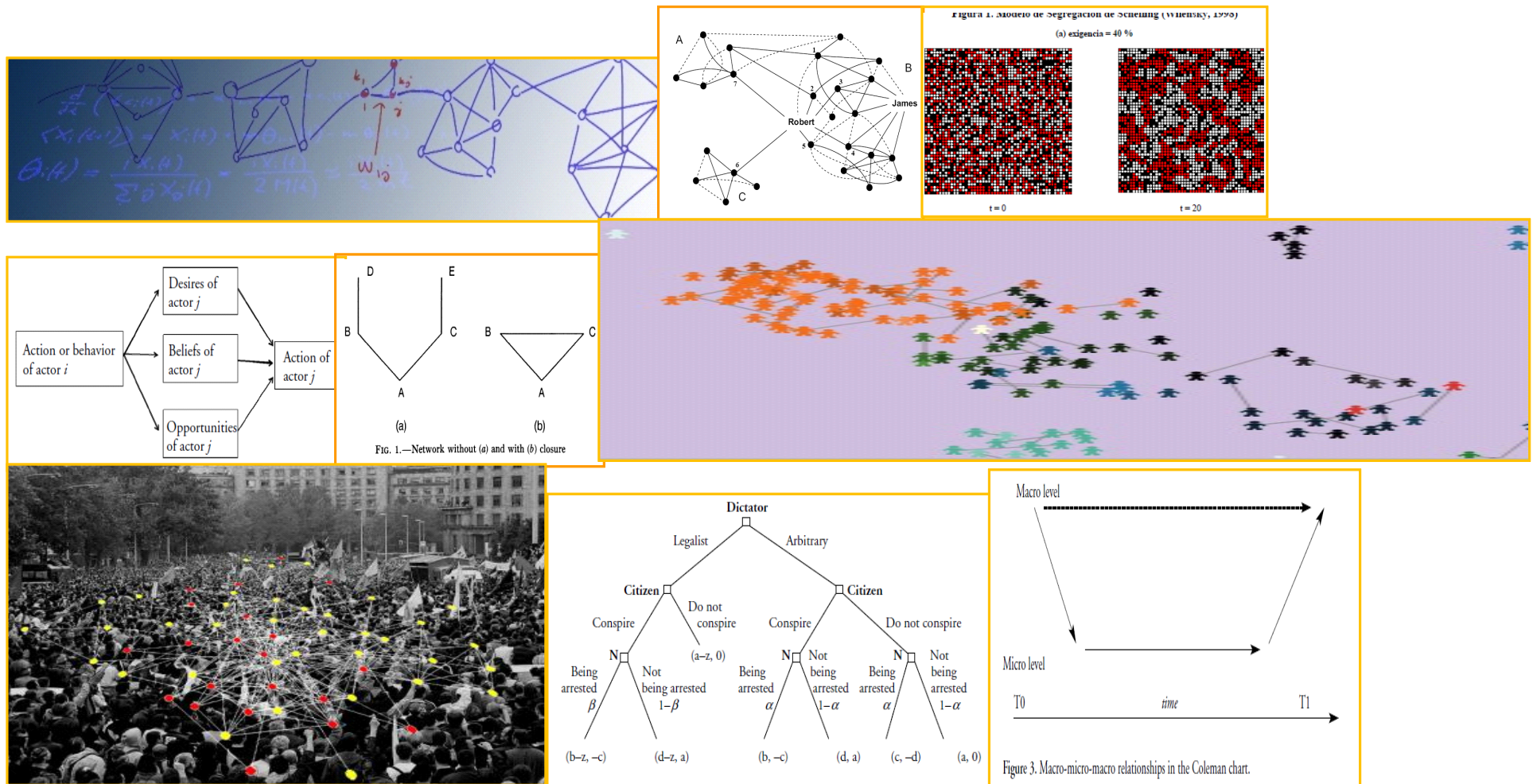


Figure 3. Macro-micro-macro relationships in the Coleman chart.

CONTENIDOS

- 1. Concepto de simulación social**
- 2. Elementos constitutivos**
- 3. Aplicaciones**
- 4. Utilidad teórica**
- 5. Softwares/difusión científica**

1. Concepto de simulación

Simulación

- Representación de la operación de un proceso del mundo real

Simulación social

- Representación, a través de una mundo o sociedad artificial, de la operación de un proceso de un fenómeno social

Simulación social

Es un tipo particular de modelación (Gilbert, Troitzch, 2005)

Técnica de análisis que permite, a través de la utilización de modelos, formular teorías para explicar fenómenos sociales

USOS TRADICIONALES EN CIENCIAS SOCIALES

1. **Dinámica de sistemas y modelos mundiales:** extensos sistemas de ecuaciones para seguir la trayectoria de variables a través del tiempo: Ejemplo: ecuaciones sobre la evolución de la economía global. Club de Roma (Meadows, 1974).
2. **Simulación de colas:** modeliza el paso de unidades a través de procesos para predecir el resultado típico. Ejemplo: tiempo de espera de compradores en una cola, tiempo que autos de policía tardan en llegar a una emergencia (Kolesar y Water, 1975).
3. **Autómatas celulares:** las propiedades de un sistema pueden ser modelizadas simulando las interacciones entre las unidades componentes (moléculas, individuos) situadas en una extensa cuadrícula rectangular, en la que cada celda se encuentra en una situación (de entre un pequeño número de ellas) y los cambios en estas situaciones suceden según unas reglas que dependen tan sólo de las situaciones de los vecinos inmediatos de la celda considerada. Ejemplo: difusión de rumores, o segregación étnica
4. **Sistemas multi-agente:** se diseña, pone en funcionamiento y analiza los resultados formados por un entorno de base, sobre el cual se distribuyen y se desplazan una multitud de agentes de diversos tipos

2. Elementos constitutivos

- Modelo
- Sistema modelado

La simulación se basa en la formulación de modelos dinámicos, esto modelos son modelos de sistemas

1. Modelo:

- a) Abstracciones con alto grado de generalidad
- b) “Un modelo es una simplificación (mas pequeña, menos detallada, menos compleja, o todo ello al mismo tiempo) de alguna otra estructura del sistema” (Gilbert, Troitzch, 2005)
- c) Representaciones que de las operaciones de un sistema

2. Sistema:

- a) En general: grupos de objetos ensamblados en conjunto en alguna interacción o interdependencia regular
- b) En particular (modelos de simulación): incluye agentes, reglas de interacción y efectos emergentes

Características del sistema simulado (una sociedad artificial)

Agentes

Representa actor del mundo real: persona, organización, nación, etc.

Entradas (percepción), salidas (comportamientos. Responsivo: percibe y responden a su ambiente)

Reglas simples de interacción (que debe hacer; pro-activo: comportamiento dirigido a una meta)

Información local

Capacidad limitada de Información (bounded rationality): no puede anticipar el estado final del sistema

Ambiente

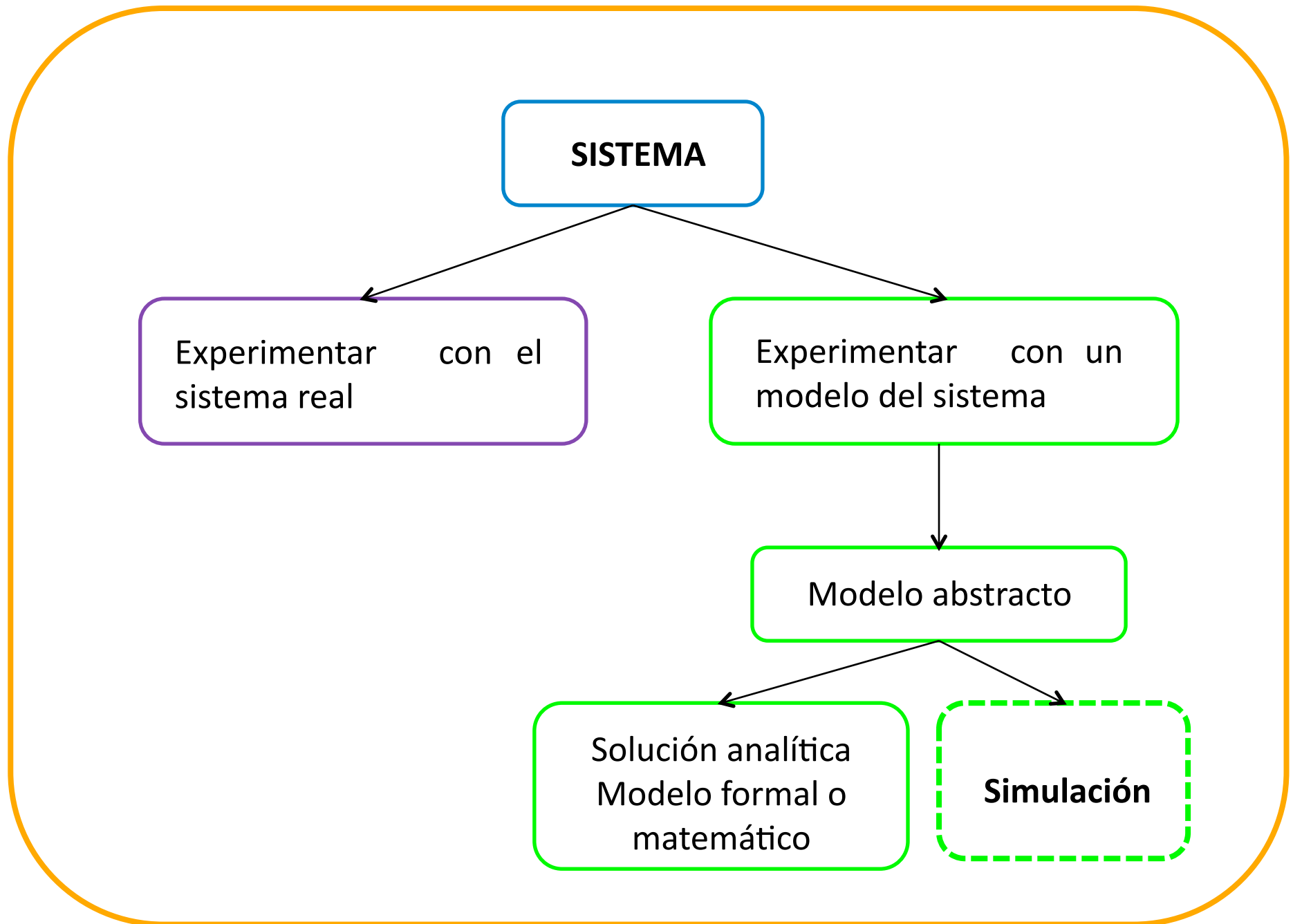
Agentes (lo otros) con sus comportamientos y reglas de interacción

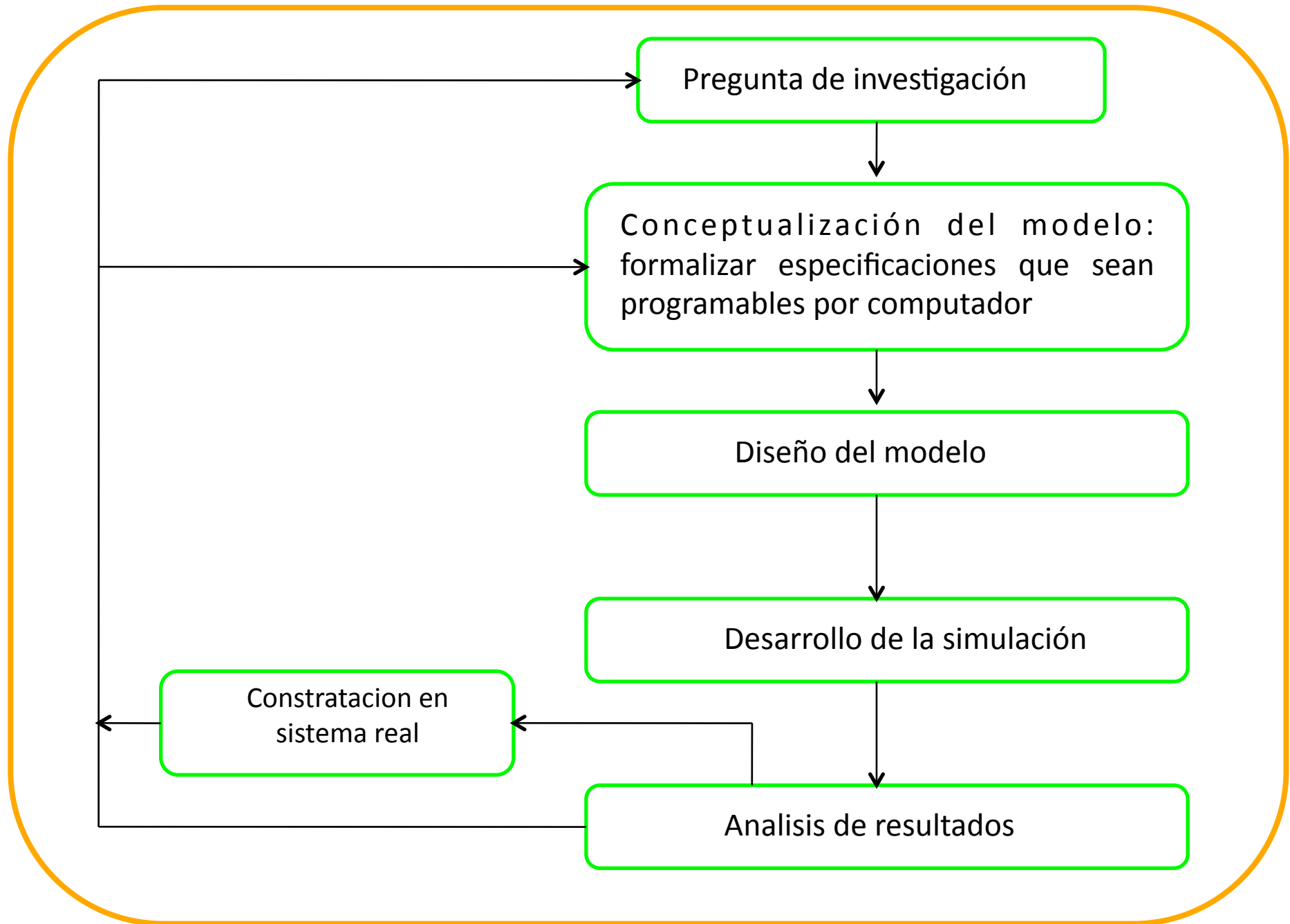
Sistema

Complejidad: estado complejo

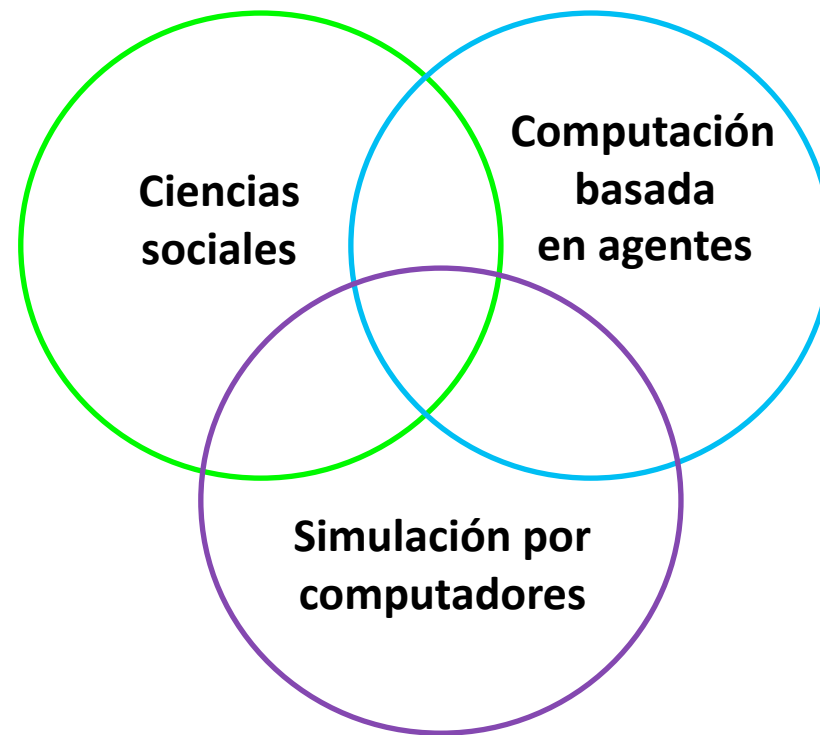
Autoorganización: no existe diseñador o planificador central del estado final del sistema, que emerge a partir de las interacciones descentralizadas de los agentes que siguen reglas simples

- a) Sistemas multi-agentes: sistemas en los que las tareas son ejecutadas por agentes que interactúan entre ellos y con el entorno
- b) Esos agentes tienen una arquitectura que especifica sus atributos y reglas de actuación
- c) Las estructuras sociales o los comportamientos de los grupos emergen de la interacción de esos agentes capaces de procesar información únicamente local
- d) Una vez que han surgido esas estructuras, pueden tener impacto en la acción individual
- e) Pero a la hora de definir y especificar el modelo, los bloques de construcción básicos siempre son los agentes y sus reglas de interacción

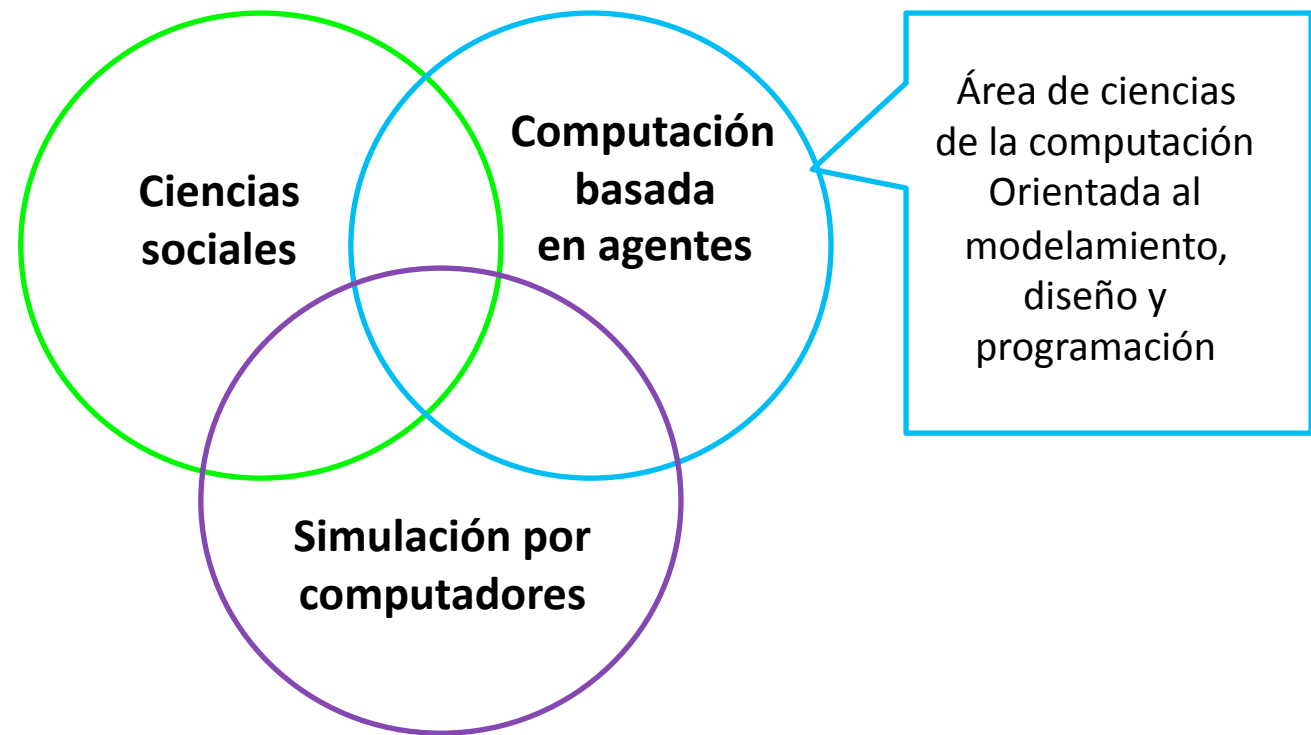




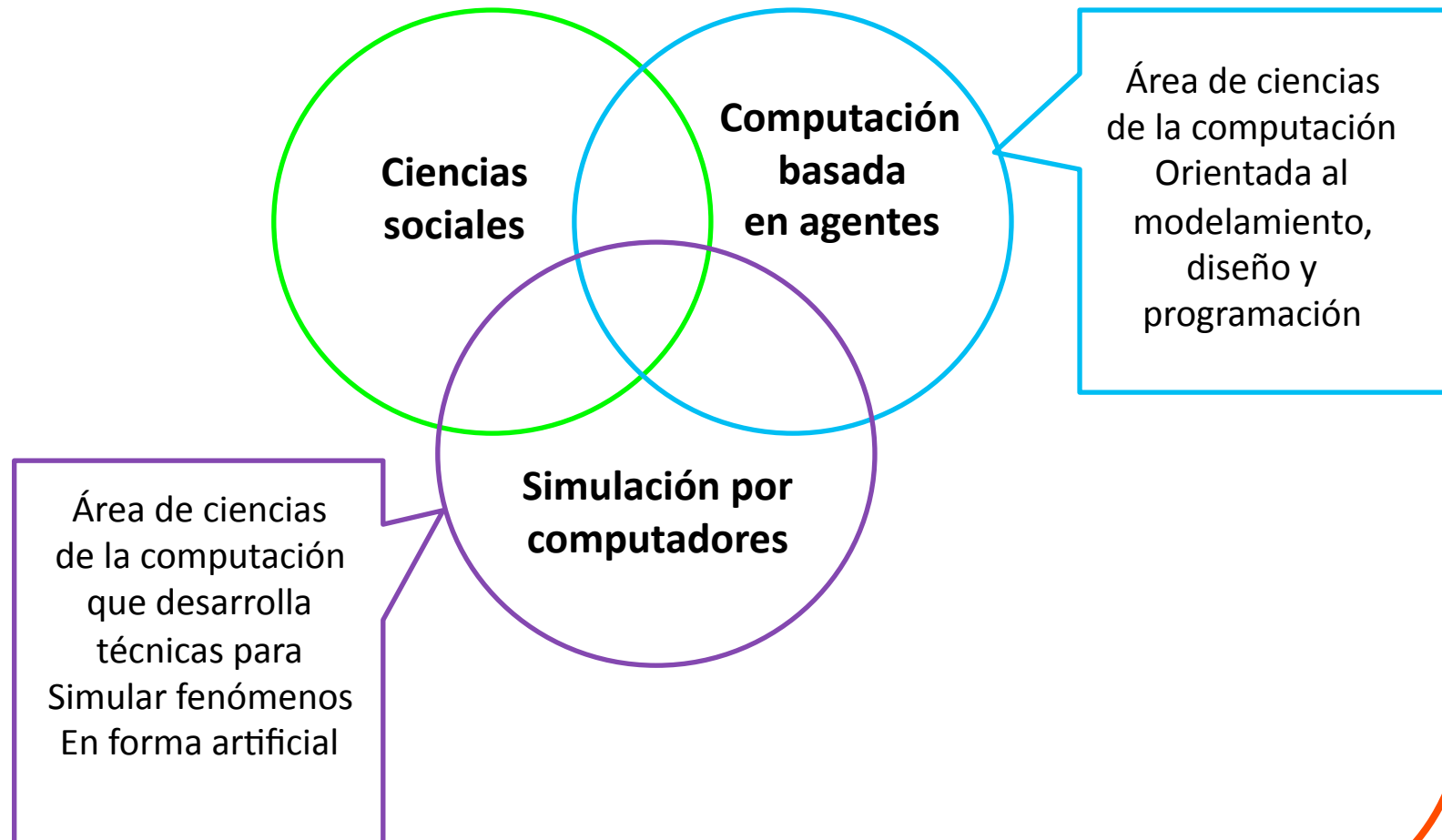
Simulación social basada en agentes



Simulación social basada en agentes



Simulación social basada en agentes



Simulación social basada en agentes

Diferentes disciplinas
que estudian
Interacciones
entre entidades
sociales

**Ciencias
sociales**

**Computación
basada
en agentes**

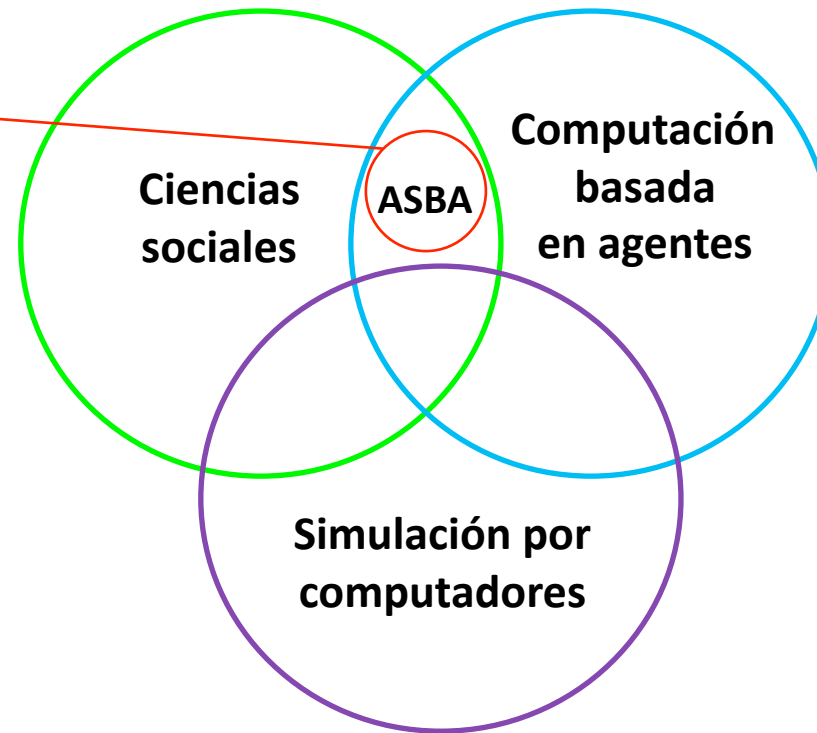
Área de ciencias
de la computación
Orientada al
modelamiento,
diseño y
programación

Área de ciencias
de la computación
que desarrolla
técnicas para
Simular fenómenos
En forma artificial

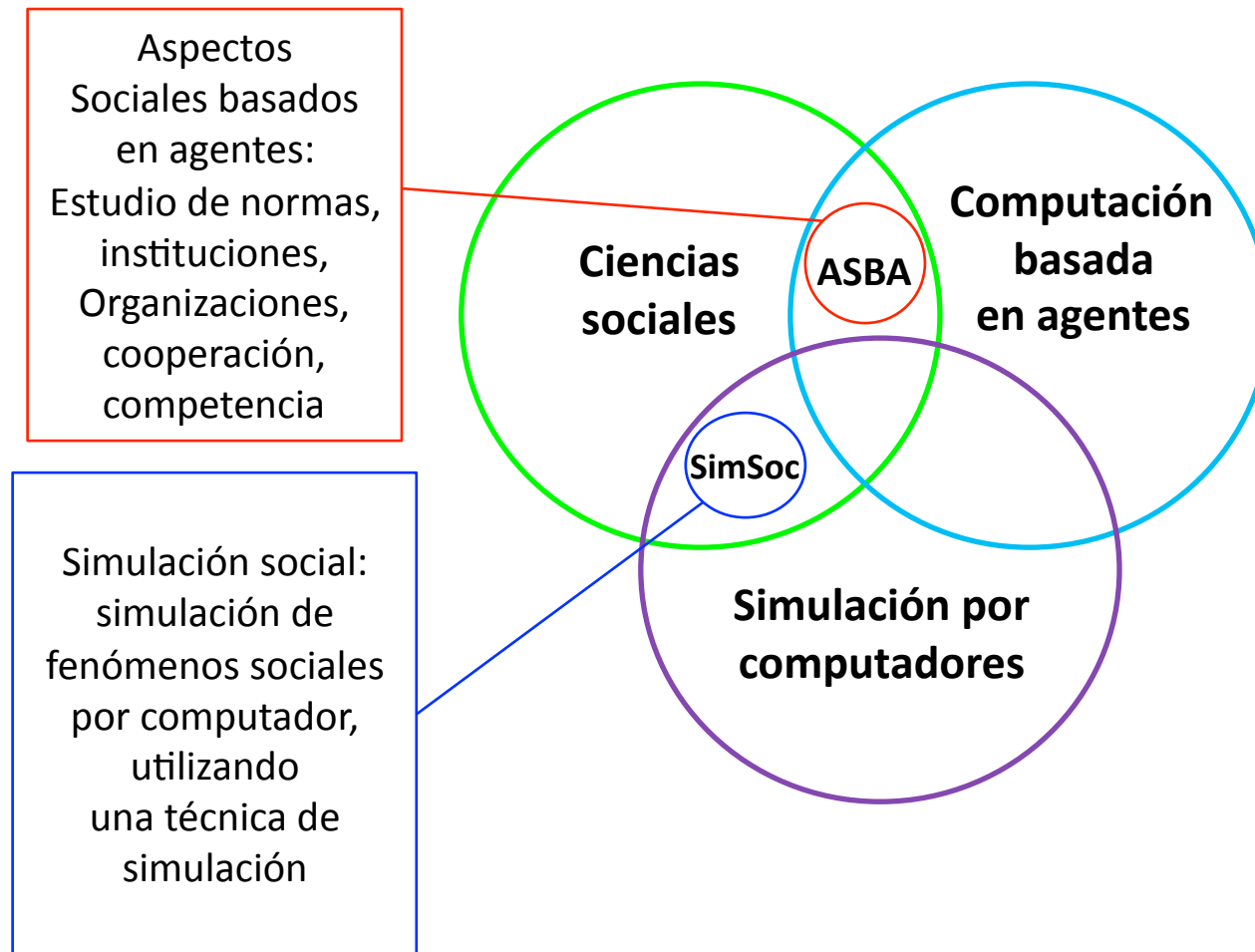
**Simulación por
computadores**

Simulación social basada en agentes

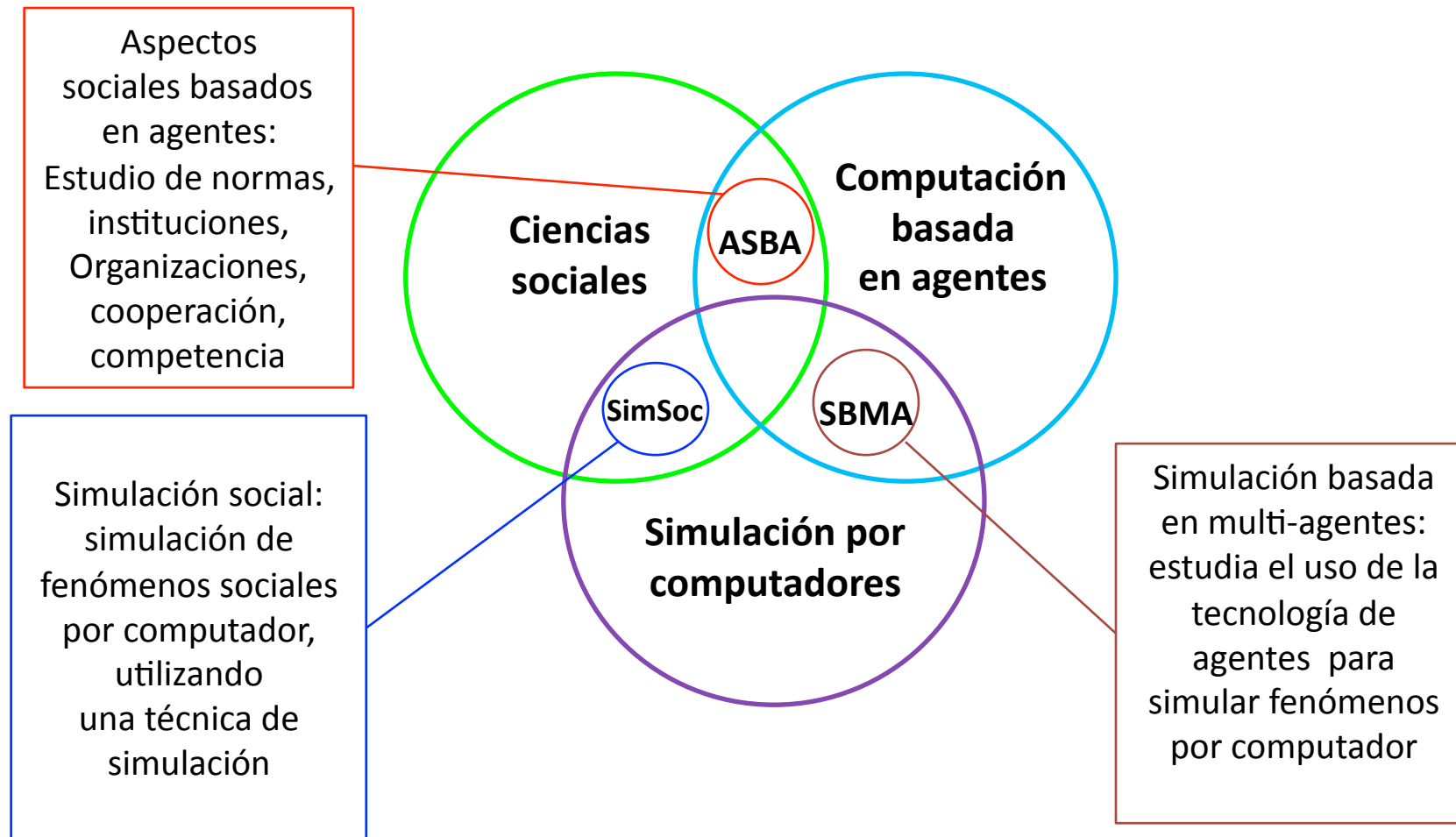
Aspectos
Sociales basados
en agentes:
Estudio de normas,
instituciones,
Organizaciones,
cooperación,
competencia



Simulación social basada en agentes



Simulación social basada en agentes



Simulación social basada en agentes

Aspectos sociales basados en agentes:
Estudio de normas, instituciones, Organizaciones, cooperación, competencia

Simulación social: simulación de fenómenos sociales por computador, utilizando una técnica de simulación

Ciencias sociales

Computación basada en agentes

ASBA

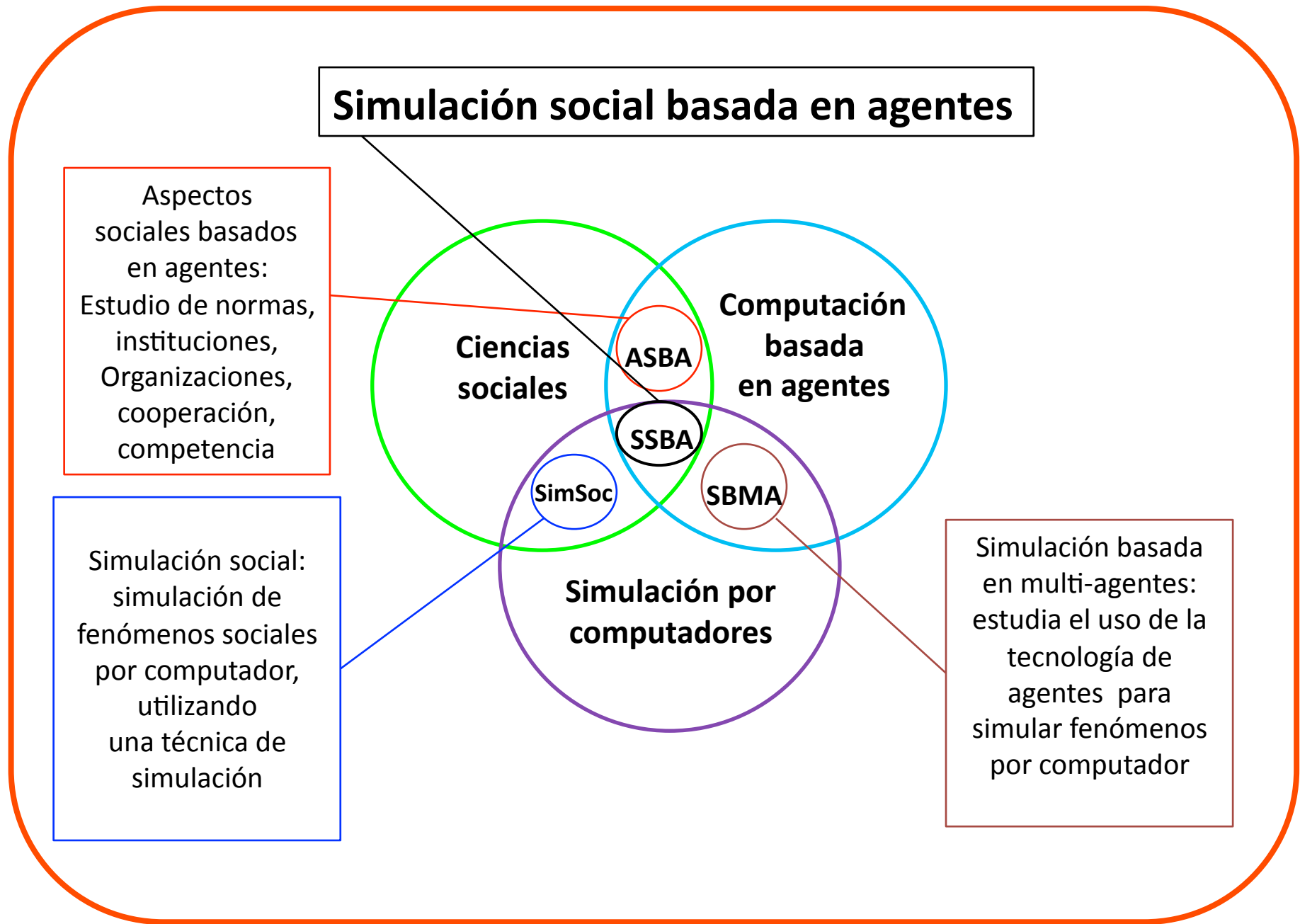
SSBA

SimSoc

SBMA

Simulación por computadores

Simulación basada en multi-agentes: estudia el uso de la tecnología de agentes para simular fenómenos por computador



3. Aplicaciones

Simulación social basada en agentes

Aplicaciones

- Dinámicas de mercado
- Segregación étnica
- Acción colectiva
- Coaliciones políticas
- Gestión de recursos
- Relaciones internacionales
- Dinámicas de tránsito
- Reformas sociales y fiscales
- Evolución de normas, instituciones, redes sociales
- Uso de recursos comunes
- Sistemas regionales de innovación
- Simulaciones biológicas: sociedades de insectos, crecimiento bacterial, dinámica de bosques

4. Utilidad teórica

* Facilita:

- Trabajo interdisciplinar

* Permite, a nivel de teorías científicas

- Obtener una mejor compresión de algunas características del mundo social
- Predicción: “Si se consigue desarrollar un modelo que reproduzca fielmente la dinámica de algún comportamiento, entonces se podrá simular el transcurso del tiempo y, de esta manera, usar el modelo para “mirar hacia el futuro”” (Gilbert, Troitzch, 2005)
- Encontrar resultados que no son posibles de obtener desde otras técnicas de investigación social (“estadística social”, por ejemplo: no alcanza el nivel de explicación deseable si apelar a la dinámica de interacciones interindividuales (Boudon, 1979; Goldthorpe, 2000)

Formular teorías para explicar fenómenos sociales

- a) Formalización, parsimonia y reproductividad de los resultados.
- b) Precisión y coherencia de conceptos y de mecanismos de comportamiento.
- c) Hacer inferencias sobre características de funcionamiento del mundo real
- d) Aprender acerca del comportamiento de un sistema a partir de reglas simples de comportamiento
- e) Identificar mundos posibles: distintos estados del sistema, distintas propiedades emergentes desde distintas reglas.

Formular teorías para explicar fenómenos sociales

- f) Captar procesos emergentes que no pueden anticiparse intuitivamente
- g) Precisar preguntas de investigación a un nivel que los experimentos mentales no alcanzan.
- h) Permiten la precisión y claridad en la construcción de teorías:
 - Es posible identificar mecanismos explicativos que hacen inteligibles las explicaciones causales.
 - Permite proponer microfundamentos a las explicaciones
- g) Validar y calibrar empíricamente los modelos a partir de proposiciones falsables. derivadas desde implicaciones de los modelos.

i) Sugerir nuevas preguntas empíricas e hipótesis de trabajo.

j) Formular teorías mas analíticas e informativas.

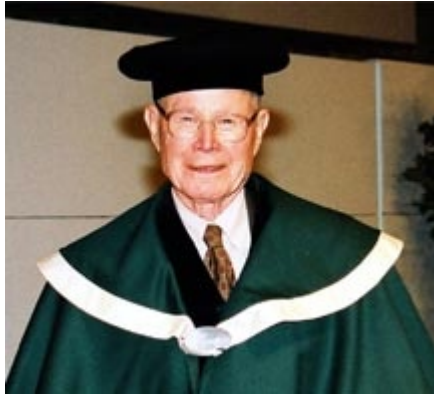
- * El investigador define las reglas de interacción local pero no define las reglas de configuración global y evolución del sistema.

- * A partir de las interacciones locales emergen fenómenos que tienen propiedades distintas de las unidades desde las cuales surgen.

“El investigador define el mundo, se sienta y lo mira evolucionar”

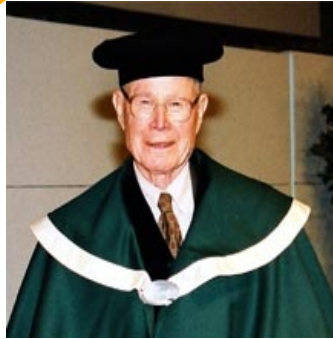
Caracterización de los sistemas multi-agente desde la metodología de las ciencias sociales

1. Perspectiva individualista metodológica: en la arquitectura del sistema se especifican los atributos y las reglas de actuación a nivel individual.
3. Prioridad de lo micro frente a lo macro. Desde ello, analizar transiciones micro-macro. Búsqueda de mecanismos que se dan a nivel individual.
3. Complejidad, emergencia y autoorganización: búsqueda de interacciones descentralizadas, sin autoridad central y masivamente paralelas.
4. Racionalidad limitada y adaptativa local: búsqueda de satisfacción y aprendizajes (usando información sobre el pasado)



Micromotives and Macrobehavior (1978)

- ¿Por qué las acciones de los individuos generan a menudo consecuencias imprevistas?
- ¿Por qué las intenciones de cada cual engendran procesos no intencionadas por nadie?
- Las acciones de los individuos inciden en las acciones de otros y en los objetivos que persiguen
- De la acción y reacción de los individuos surgen patrones que informan poco sobre las intenciones de los individuos
- ¿Una sociedades segregada es producto de individuos intolerantes, poco favorables a la diversidad que promueven esta segregación?



Dynamics Models of Segregation (1971).
Journal of Mathematical Sociology, 1: 143-186.

- Thomas Schelling formula una teoría para explicar porque se producen la segregación racial en un ambiente de creciente tolerancia.
- Hipótesis: si un individuo tolera la diversidad racional pero no tolera estar en minoría en su ambiente local, se produce y estabiliza la segregación
- Propone un modelo de agentes en búsqueda de barrio

Modelo de segregación

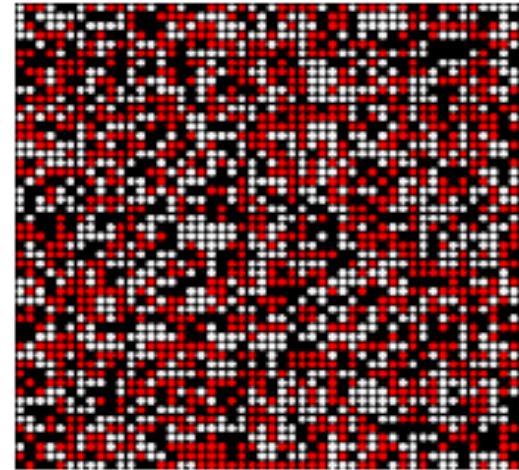
* Ambiente:

Rejilla de 500 x 550 celdas

- 1.500 agentes : 1050 verdes, 450 rojas
- 1000 celdas vacantes

* Reglas simples de los agentes

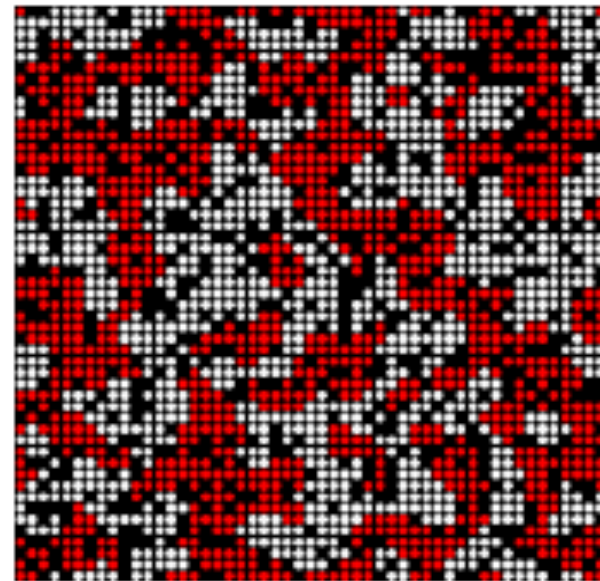
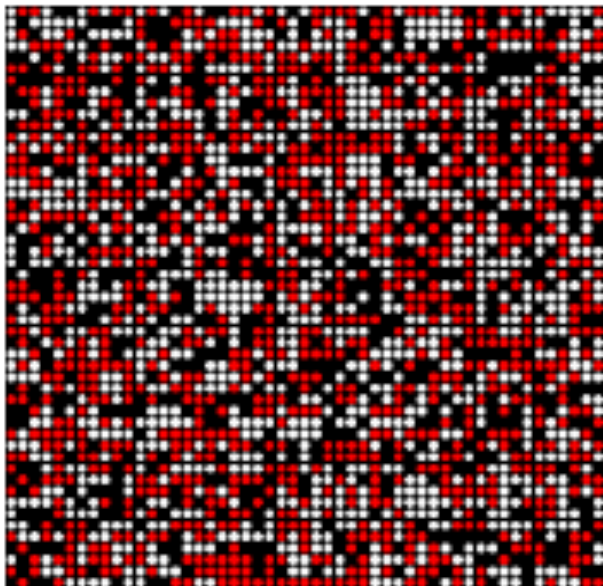
- Un agente (verde o rojo) es “feliz” y no se cambia de su celda, si tiene una determinada cantidad de agentes del mismo color en su vecindario local
- Si la cantidad de agentes es menor a la querida, el agente “infeliz” se cambia de celda hacia una donde es “feliz”
- Si un agente “infeliz” se cambia de celda, puede “perturbar” a un agente “feliz” que pasa a ser “infeliz” y se cambiara de celda



1	2	3	
8		4	
7	6	5	

Modelo de segregación

- A partir del comportamiento de cada agente, desde reglas simples, se producen perturbaciones que generan a nivel emergente un estado final del sistema que es la creación de guetos y la segregación racial
- Con valores de tolerancia de un 30% se producen guetos
- Ninguno de los individuos tiene un conocimiento global ni puede anticipar las consecuencias de sus decisiones agregadas



5. Softwares/difusión científica

Herramientas de programación

NetLogo

<http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>

RePast

<http://repast.sourceforge.net/index.html>

Swarm

http://wiki.swarm.org/wiki/Main_Page

Centros de investigación

Center for Research in Social Simulation (CRESS)

<http://cress.soc.surrey.ac.uk>

Center for Computational Analysis of Social and
Organizational Systems (CASOS)

<http://www.casos.cs.cmu.edu>

Complexity in Social Science

<http://www.irit.fr/COSI/>

Revistas

Journal of Artificial Societies and Social Simulation

<http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html>

International Journal in Computer Simulation

<http://www.cs.unr.edu/ijcs/>

© Copyright JASSS



Nigel Gilbert, Andreas Pyka and Petra Ahrweiler (2001)

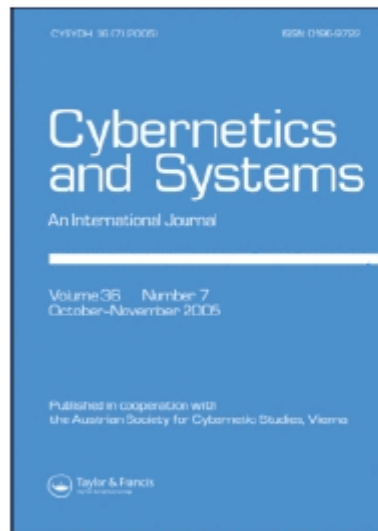
Innovation Networks – A Simulation Approach

Journal of Artificial Societies and Social Simulation vol. 4, no. 3,
<<http://www.soc.surrey.ac.uk/JASSS/4/3/8.html>>

To cite articles published in the *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, please reference the above information and include paragraph numbers if necessary

Received: 10-Sep-00 Accepted: 1-Jun-01 Published: 30-Jun-01

This article was downloaded by:[Pyka, Andreas]
On: 14 September 2007
Access Details: [subscription number 782026319]
Publisher: Taylor & Francis
Informa Ltd Registered in England and Wales Registered Number: 1072954
Registered office: Mortimer House, 37-41 Mortimer Street, London W1T 3JH, UK



Cybernetics and Systems An International Journal

Publication details, including instructions for authors and subscription information:
<http://www.informaworld.com/smpp/title~content=t713722751>

SIMULATING KNOWLEDGE-GENERATION AND DISTRIBUTION PROCESSES IN INNOVATION COLLABORATIONS AND NETWORKS

Andreas Pyka ^a; Nigel Gilbert ^b; Petra Ahrweiler ^c

^a Economics Department, University of Bremen, Hochschulring, Bremen, Germany

^b School of Human Sciences, University of Surrey, Guildford, Surrey, United Kingdom

^c Research Center Media and Politics, Institute for Political Science, University of Hamburg, Germany

Online Publication Date: 01 September 2007

To cite this Article: Pyka, Andreas, Gilbert, Nigel and Ahrweiler, Petra (2007) 'SIMULATING KNOWLEDGE-GENERATION AND DISTRIBUTION PROCESSES IN INNOVATION COLLABORATIONS AND NETWORKS', *Cybernetics and Systems*, 38:7, 667 - 693

To link to this article: DOI: 10.1080/01969720701534059

URL: <http://dx.doi.org/10.1080/01969720701534059>