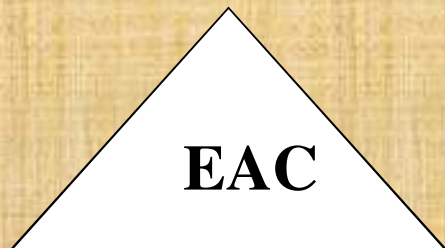


Consciencia



Evolución

Afectividad

<http://www.fgalindosoria.com/eac/>

Sistemas Conscientes de su Entorno

Esquema

Fernando Galindo Soria

www.fgalindosoria.com

fgalindo@ipn.mx

Tenayuca, Ciudad de México, 15 de Enero del 2017

Cuando Regina paso por el Zócalo de la Ciudad de México, acompañada por los Cuatro Guardianes de la Tradición, uno de ellos le dijo que fueran a Palacio Nacional, para que tomara posesión de su reino, y ella le contesto que todavía no, que ella no quería ser reina de un pueblo sin consciencia.

Versión libre de un fragmento de REGINA de Don Antonio Velasco Piña

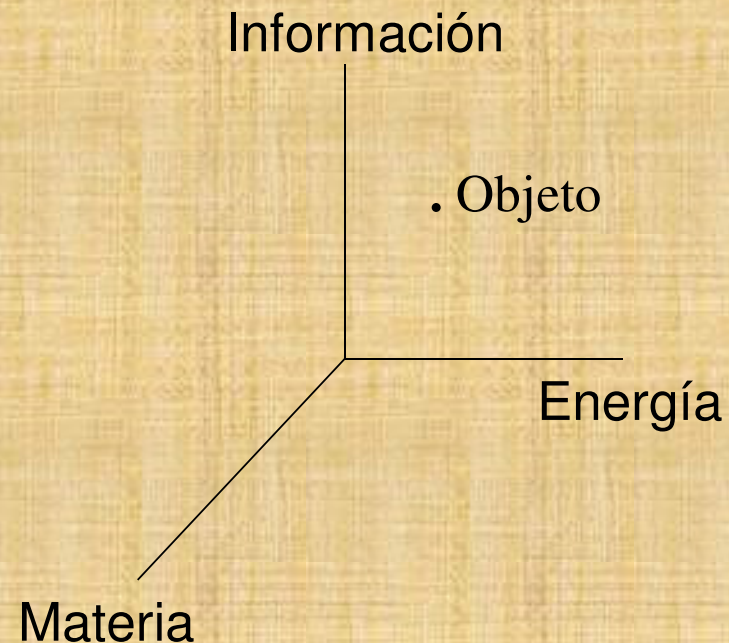
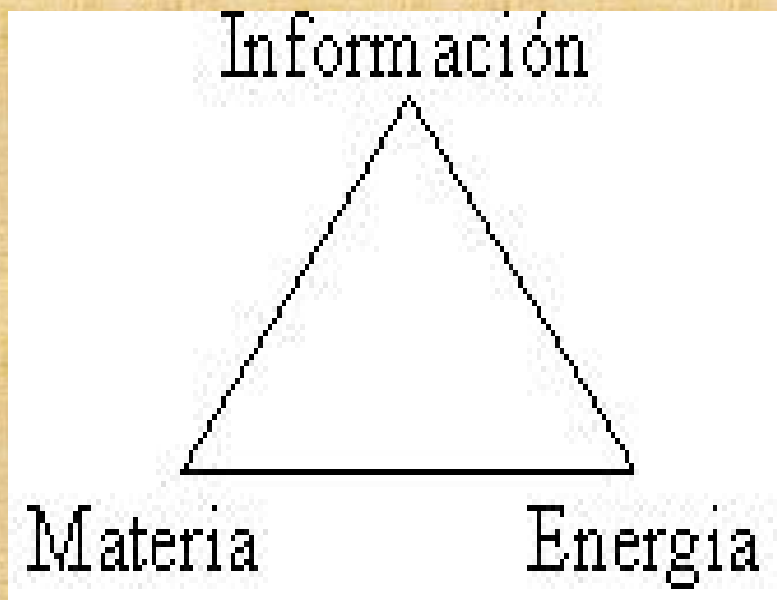
Que trata sobre El Despertar de la Conciencia Cósmica y la Percepción
de lo Sagrado

Soy Informático

La Informática es la ciencia y tecnología de la Información,
Estudia la información, sus fundamentos, sus propiedades y sus
aplicaciones, en los seres vivos, sociedades, computadoras,
organizaciones, universos y en general donde quiera que se presente.

Información

in, que significa en, dentro de, y formare que significa dar forma.
significa “forma interna”, “lo que da la forma interna”





“La consciencia (o consciencia, del latín conscientia 'conocimiento compartido') se define en general como el conocimiento que un ser tiene de sí mismo y de su entorno.

"Conscientia" significa, literalmente, "con conocimiento" (del latín cum scientia).”

(Wikipedia, 28 de Noviembre de 2009)

<http://es.wikipedia.org/wiki/consciencia>

Conciencia
de la realidad
de los demás
de sí mismo
de la esencia, de lo trascendente

Consciencia en los
seres vivos, entes, bichos, humanos, Web
sistemas, sociedades, organizaciones,...

Conciencia de la esencia, de lo trascendente

Regina Don Antonio Velasco Piña

Pierre Teilhard de Chardin

[www.fgalindosoria.com/informaticos/fundamentales/Pierre Teilhard de Chardin/](http://www.fgalindosoria.com/informaticos/fundamentales/Pierre_Teilhard_de_Chardin/)

Tezcatlipoca

“...Tezkatlipoka (espejo humeante) designación dada a la memoria universal, la información grabada en cada una de nuestras células y código genético,...”

[http://aztlanrpg.net/forums/index.php?topic=155.15\)](http://aztlanrpg.net/forums/index.php?topic=155.15)

[http://aztlanrpg.net/forums/index.php?PHPSESSID=0c342372835f3a5439d2543ee1c80b6b&topic=155.msg2361#msg2361\)](http://aztlanrpg.net/forums/index.php?PHPSESSID=0c342372835f3a5439d2543ee1c80b6b&topic=155.msg2361#msg2361)

Tezcatlipoca Espejo Negro humeante

Espejo (Negro) donde se refleja y oculta la realidad (humeante)

Maya

Maya significa ilusión, irrealdad en sánscrito

Tao Te King, Lao Tse

“Desde el No-Ser comprendemos su esencia;
y desde el Ser, sólo vemos su apariencia.”

[https://es.wikisource.org/wiki/Tao Te King](https://es.wikisource.org/wiki/Tao_Te_King)

Las Enseñanzas de Don Juan (Varios Libros) Carlos Castaneda

Formación del cazador, guerrero, hombre de conocimiento

romper los vínculos

““Sistemas Consciente ””:

““Sistemas conscientes de su entorno””

““Sistemas conscientes de los demás””

““Sistemas conscientes de si mismos””

Sistemas Conscientes de su Entorno

Sistemas Conscientes de su Entorno

Resumen

Se presenta una introducción al desarrollo de los Sistemas Conscientes de su Entorno, Aclarando que a pesar de que se presenta un proceso que empezó a principios de los 70 del siglo XX, no se ha desarrollado ni un “hola mundo ”del área.

Primero se muestran algunos avances en el desarrollo de sistemas que perciben y construyen imágenes del entorno, comentando que este tipo de sistemas reflejan el nivel en el que se encuentra el área, y viendo que: **aun falta mucho para llegar a los verdaderos sistemas conscientes**, ya que, por ejemplo, **estos sistemas no perciben que perciben**.

A continuación se ven algunas características que consideramos que nos pueden acercar a los sistemas conscientes de su entorno. **Se plantea que:la conciencia es un proceso recursivo y evolutivo y se ve la conveniencia de contar con mecanismos masivos de interactividad y ubicuidad**, tratando de que se vaya visualizando como estas herramientas pueden ayudar a lograr que el sistema tienda a la conciencia del entorno.

Sistemas Conscientes de su Entorno

Fernando Galindo Soria

www.fgalindosoria.com

fgalindo@ipn.mx

Tenayuca, Ciudad de México, 15 de Enero del 2017

Esquema

Introducción

Conciencia

Sistemas Conscientes

Sistemas Conscientes de su entorno

Introducción Histórica

Sistemas que perciben el entorno,
construyen una imagen de éste, la analizan,
toman decisiones, y actúan sobre el entorno.

Algunos Ejemplos

Sistemas que siguen una
trayectoria y construyen una
imagen de ésta

Números de Forma o de
Freeman

Seguidor de Laberintos

Análisis de la Imagen del Entorno

Recorrido de espacios con objetos

Rumbo a los Sistemas Conscientes

Rekursividad

Sistemas Evolutivos Conscientes

Interactividad y Ubicuidad

Rekursividad

Introducción

Ecuación de la Naturaleza

Sistemas Evolutivos Conscientes

Introducción

Algunos ejemplos

Robots que Perciben su entorno y
construyen imágenes de la
Realidad

Topos

Interactividad y Ubicuidad

Introducción

Algunos ejemplos

Enjambres de Bichos

Sistemas Conscientes de su entorno

Perciben
su
entorno,

**construyen
su imagen
del entorno**



A percibe su entorno **R** **A**  **R**

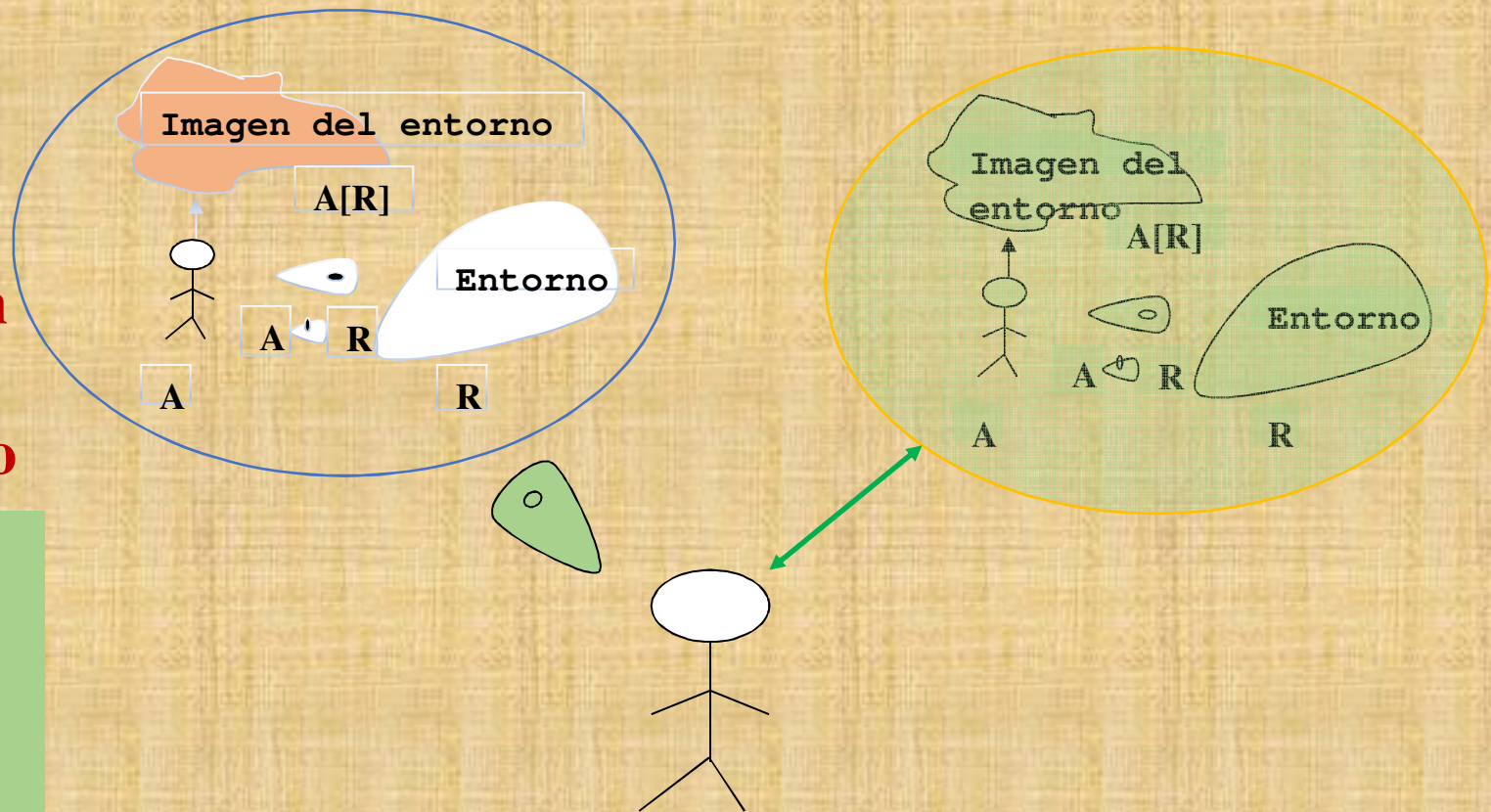
A construye su imagen del entorno R, A[R]

Sistemas Conscientes de su entorno

Perciben
su
entorno,

**construyen
su imagen
del entorno**

Perciben
que
Perciben
su entorno



A percibe su entorno R A  R

A construye su imagen del entorno R, A[R]

A Percibe que Percibe su entorno

“..““Sistemas Conscientes de su entorno”””..”

Perciben su entorno,

crean una imagen del entorno,

mantienen la imagen actualizada

y la utilizan para interactuar con el entorno

Perciben que Perciben su entorno,

Perciben que crean una imagen del entorno,

Perciben que mantienen la imagen actualizada

Perciben que la utilizan para interactuar con el entorno

A que nos referimos con
Entorno

Percepción

Imagen del Entorno



Entorno todo lo que nos rodea incluyendo nuestra imagen de la realidad puede ser de múltiples formas incluyendo físico o geográfico, social, familiar, científico, educativo, musical, político, una red, internet, el espacio de una casa, oficina, hospital, una red semántica, programa, proceso químico, una problemática, situación ,oportunidad, necesidad, camino, videojuego, un conjunto de documentos sobre un tema, un conjunto de partituras de música, gramática, red neuronal, etc., o una combinación de múltiples de éstos.

los **mecanismos de percepción** incluyen y permiten percibir los sentidos, el dolor, los cambios hormonales, el miedo, alegría, los mecanismos de búsqueda, situación social, política, económica, la música, arte, amor, sentimientos, la información y situación en una ciudad, red social, universo, escuela, red neuronal, matriz, buscar en internet, en una casa, en una ciencia, en una BD, detección de trabajos plagiados, en una computadora, etc., o múltiples combinaciones

la **representación del entorno** puede ser una gramática, sistema, red neuronal, algoritmo, matriz, mapa, descripción, máquina de Turing, modelo físico, matemático, una ecuación, analógica, digital, propuesta filosófica, melodía, cuadro, idea, texto, comida, internet, etc., o una combinación de múltiples mecanismos de éstos u otros.

el entorno

puede ser de múltiples formas incluyendo físico o geográfico, social, familiar, científico, educativo, musical, político, una red, internet, el espacio de una casa, oficina, hospital, una red semántica, programa, proceso químico, videojuego, un conjunto de documentos sobre un tema, un conjunto de partituras de música, gramática, red neuronal, etc., o una combinación de múltiples de éstos.

Celulares detectan y navegan en entornos, detectan torres de transmisión, Wi-Fi, posición GPS

Muchos sistemas navegan en entornos virtuales:

- La red como entorno virtual, bit data

- Navegadores en la red como Google, Wikipedia, YouTube, ...

- Generador de nuevos descubrimientos mediante análisis de patentes

Jesús Olivares

- Correctores que “aprenden” ortografía navegando en la red

Percepción

Etiquetas RFID

arañas en la red

Percibir el entorno a corta, mediana y lejana distancia e integrarlos en la construcción de la imagen y en la toma de decisiones para interactuar con el entorno

percepción en múltiples dimensiones

espacios con 2 o 3 dimensiones espaciales

n sistemas de percepción independientes equivalen a n dimensiones

percepción a corta, media y larga distancia, desde el espacio puedo

percibir todo un plano

Hiperespacio michio kaku

búsqueda, reconocimiento de patrones, tendencias

reconocimiento de imágenes, letras

Imagen de la realidad

La construcción y evolución de la imagen de la realidad depende de muchas cosas, incluyendo

los mecanismos de percepción involucrados
(ver La Construcción de la lengua materna, y el enfoque lingüístico, como uno de los mecanismos de construcción de la imagen mas generales involucrados)

la imagen base que se adquiere o que se tiene al inicio o al nacer

la arquitectura donde se construye la imagen

los mecanismos de construcción usados

el fragmento de realidad donde se está inmerso y su evolución

los focus o puntos de atención del observador que está
construyendo la imagen

los vínculos que se tienen o se van creando



Introducción Histórica

1970 Rodolfo Galindo Montaña
como se donde estoy y como llegar

1972 Para que estudias física, matemáticas, informática
Presa de Itaipu
Carros que perciben su entorno y evitan accidentes

1982-83 Sistemas Conscientes
Juan Martín Gonzales Vázquez y FGS

1988 **Cuitlahuac Cantu Rohlik**

Creador de los Sistemas Conscientes

Reuniones del grupo de investigación sobre Sistemas
Conscientes 1988-92

Algunos ejemplos:

UPIICSA del IPN, 1984-

Lenguajes de trayectoria

Sistema que sigue una trayectoria y construye una imagen de está

- Seguidor de Laberintos

- Trazar rutas

- Detecta objetos

- Tomar decisiones de acuerdo a los objetos

UPIICSA del IPN, Celanese Mexicana 1990-

Topo

Siguen y construyen trayectorias e integran etiquetas semánticas de cosas que van encontrando

Seguidor de Laberintos

1964 1965 Concursos de Laberintos en el pizarrón

1982 Laberintos con número de forma

Seguidor de Laberintos



31st All Japan
Micromouse Robot
Event: Ng Beng Kiat
[Robots Dreams](http://www.robots-dreams.com)
Subido el 26 nov. 2010
“Ng Beng Kiat, from
Singapore, is one of the
top micromouse robot
builders in the world
and has often won the

All Japan Micromouse Robot competition. This year, although his mouse turned in excellent times, he had to settle for second place. For more information visit Robots Dreams at <http://www.robots-dreams.com>.”

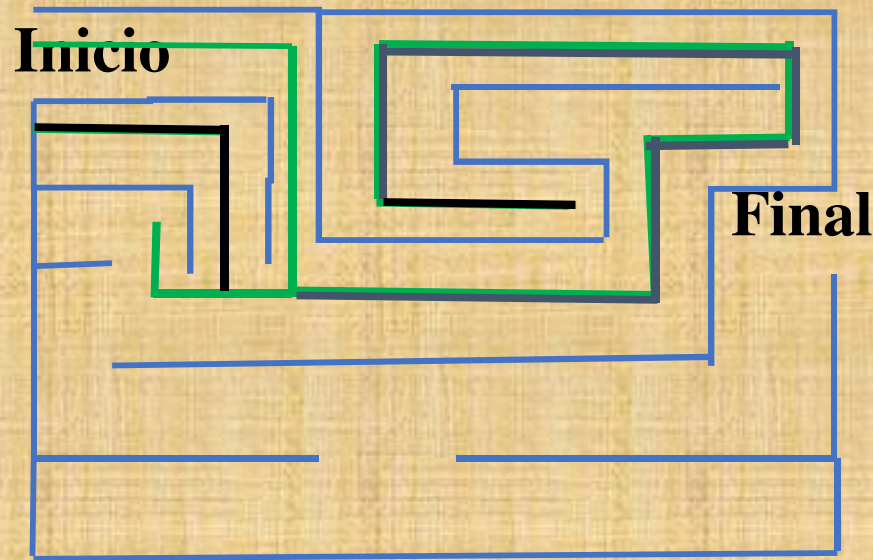
31st All Japan Micromouse Robot

<https://www.youtube.com/watch?v=76blllun09Q>

[Inicio](#)

[1:52 min](#)

Exploradores y Seguidores de Laberintos



Son programas, robots, representaciones matemáticas que navegan en un laberinto, construyen una imagen de él y lo usan para recorrerlo y resolver problemas

En este ejemplo de exploradores y seguidores **podemos visualizar algunos ejemplos de mecanismos de percepción y representación de la realidad**, todos estos mecanismos y representaciones (u otros) son usados y dependiendo de problema o de las capacidades de los desarrolladores convienen más unos u otros

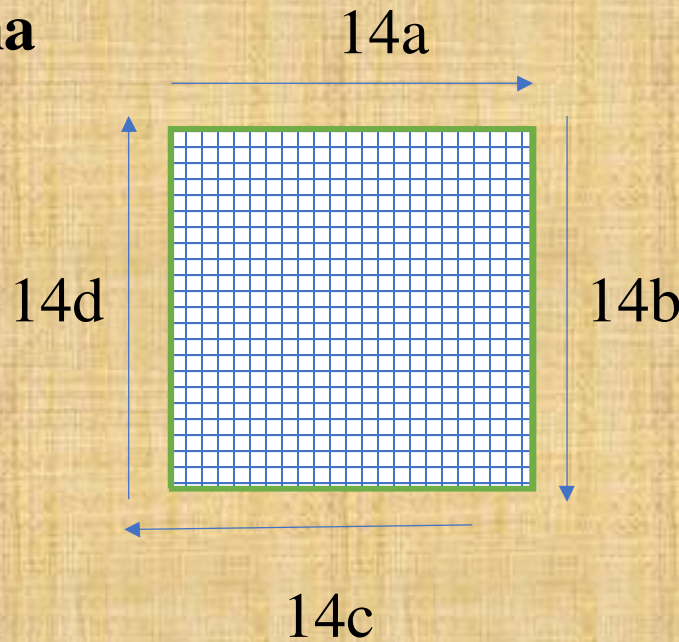
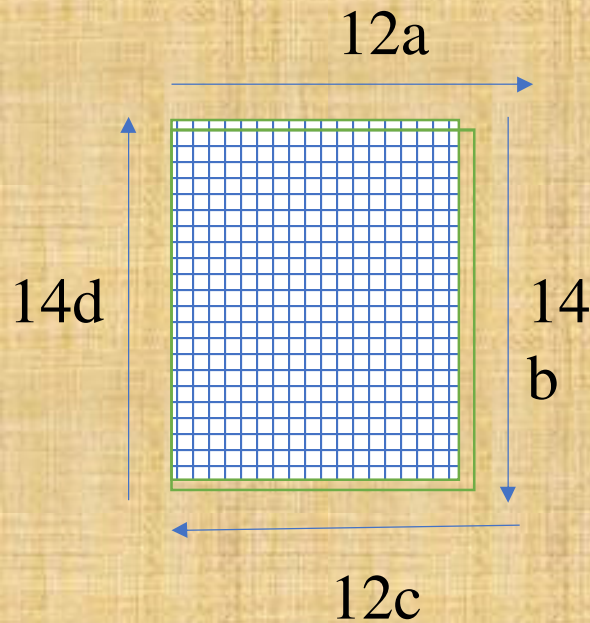
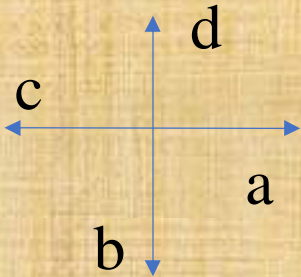
Por ejemplo, **existe múltiples formas posibles de percepción** como poner una 'cámara' que detecte el movimiento, poner un 'GPS', poner un 'detector de movimiento', etc.

Múltiples formas de representar la imagen de la realidad, como coordenadas (por ejemplo almacena las coordenadas y el ángulo al que se mueve al empezar a caminar y cada que jira) o lo almacena como vector, como programa o código tipo logo o C++ o java o..., lo almacena como número de forma, como una oración, como autómata finito, como matriz, como arreglo o tabla de coordenadas, etc.

Y dependiendo del tipo de mecanismo de percepción y representación que se maneje es el tipo de análisis y operaciones que se pueden realizar sobre la imagen

Sistemas que siguen una trayectoria y construyen una imagen de está

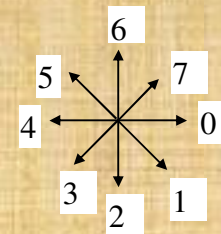
Número de Forma
o de Freeman



Número de Forma
12a 14b 12c 14d

Número de Forma
14a 14b 14c 14d

Otra convención
Número de Forma
De 8 direcciones



00066644322

Número de Forma, Número de Freeman, Código de cadena
Shape Number, Freeman Chain Code, chain code

chain code

Código de cadena

https://en.wikipedia.org/wiki/Chain_code

https://es.wikipedia.org/wiki/Chain_code

SI-VE: SISTEMA DE VISIÓN EXPERTO

Ma. Sandra Camacho V., G. Patricia Gómez R., Jesús M. Olivares C.

“Los autores realizaron este trabajo como parte del curso de Lenguajes de Nivel Alto en el 4º semestre de la Licenciatura en Ciencias de la Informática en la UPIICSA del IPN, concluyéndolo en julio de 1986 y reportado en agosto del mismo año. El Sistema de Visión Experto funciona en una computadora HP-3000 con sistema operativo MPE.”

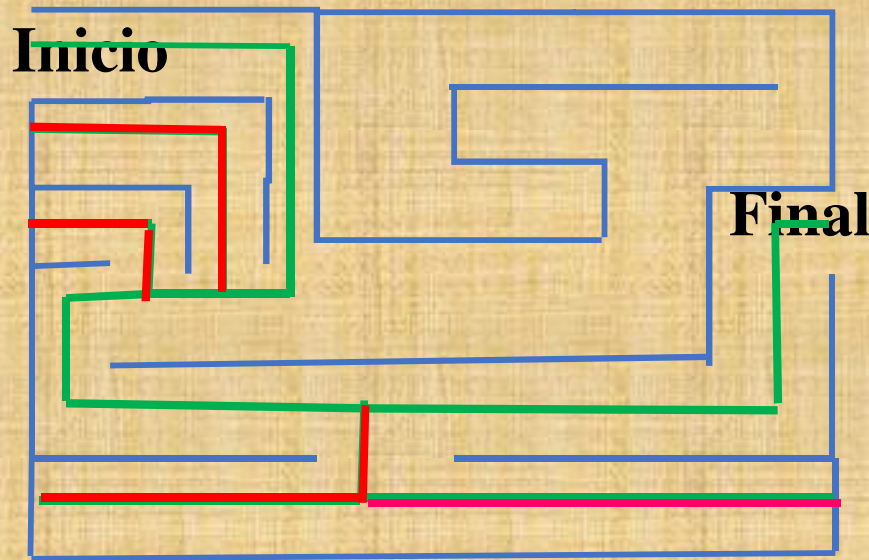
http://fgalindosoria.com/eac/evolucion/libro_sistemas_evolutivos/I7-SIVE.pdf

Existen múltiples convenciones para los Número de Forma

De los mejores son los desarrollados por el Dr Adolfo Guzman Arenas y por el Dr. Ernesto Bribiesca en el IIMAS de la UNAM

<http://turing.iimas.unam.mx/~ernesto/shape.htm>

Seguidor de Laberintos



Método

Camina pegado a la derecha

Construyendo el número de forma

Cuando encuentra tope regresa hasta que encuentra un camino a la derecha que no ha recorrido

Borrando el número de forma hasta el nuevo camino

Hasta que llega al final

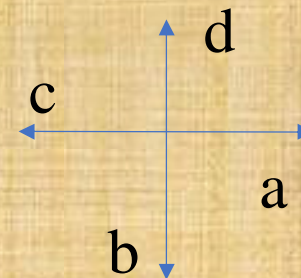
E Número de Forma

12a 12b 3c 8d 8c 8a 8b

3c 3d 4c 4a 3b

3c 4b 12a 4b 14c 14a 16a 16c 4d

14a 8d 2a



S

Si observamos el numero de forma

I

12a 12b 3c 8d 8c 8a 8b
3c 3d 4c 4a 3b
3c 4b 12a 4b 14c 14a 16a 16c 4d
14a 8d 2a

F

Se puede ver que se parece al código de un programa, como por ejemplo:

Pseudocódigo

C++

Java

O a una lista de vectores con magnitud y dirección

Y También es equivalente a la siguiente oración en un lenguaje Trayectoria

I 12a 12b 3c 8d 8c 8a 8b 3c 3d 4c 4a 3b 3c 4b 12a 4b 14c 14a 16a 16c 4d 14a 8d 2a F

Donde I y F se conocen como rutinas semánticas

Sistemas Evolutivo de lenguajes de Trayectoria

www.fgalindosoria.com/eac/evolucion/sistemas_evolutivos_lenguajes_trayectoria/sist_evol_leng_trayectoria.pdf

Análisis de la Imagen del Entorno

mantienen la imagen
actualizada

y la utilizan para interactuar con
el entorno

Una de las ventajas de ver los números de forma como oración es que se puede hacer algebra para simplificar la expresión

Por ejemplo se pueden agrupar las estructuras que representan caminos que ya se han recorrido o ciclos

La siguiente oración

I 12a 12b 3c 8d 8c 8a 8b 3c 3d 4c 4a 3b 3c 4b 12a 4b 14c 14a 16a 16c 4d 14a 8d 2a F

Detectando los ciclos quedaría

I 12a 12b 3c (8d (8c 8a) 8b) 3c (3d (4c 4a) 3b) 3c 4b 12a [4b (14c 14a) (16a 16c) 4d] 14a 8d 2a F

Los elementos entre paréntesis se conocen como ciclos

En algunos casos y dependiendo del problema conviene recordar donde están los ciclos, por lo que se marcan dentro de la oración y del numero de forma como nuevas rutinas semánticas, en otros (como en este caso) simplemente se anulan, quedando la oración como

I 12a 12b 3c (8d 8b) 3c (3d 3b) 3c 4b 12a [4b 4d] 14a 8d 2a F

Simplificando mas queda la oración:

I 12a 12b 3c 3c 3c 4b 12a 14a 8d 2a F

Que representa el camino mas simple de la trayectoria

Algunas propiedades matemáticas de los sistemas lingüísticos

www.fgalindosoria.com/linguisticamatematica/propiedades_matematicas_sistemas_linguisticos/prop_mate_sistemas_linguisticos.pdf

[illegible]

I 12a 12b 3c 3c 3c 4b 12a 14a 8d 2a **F**

Representa la trayectoria directa en el laberinto

Pero si observamos la oración

I 12a 12b 3c 3c 3c 4b 12a 14a 8d 2a F

Las cadenas adyacentes

3c 3c 3c

Tienen la misma dirección,
por lo que se pueden
simplificar como

9c Que se denota como:

3c 3c 3c $\rightarrow$ 9c

También

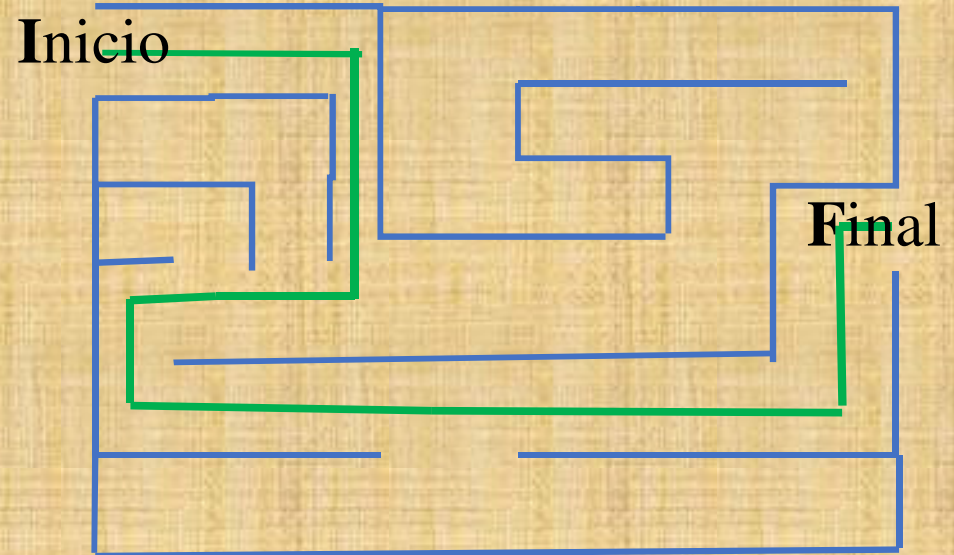
12a 14a $\rightarrow$ 26a

Donde $a \rightarrow b$ significa
que a se sustituye o
reescribe como b

Por lo que simplificando
la oración anterior, queda

I 12a 12b 9c 4b 26a 8d 2a F

Que representa el camino
mas simple de la
trayectoria en el laberinto



I 12a 12b 9c 4b 26a 8d 2a F

Algunos ejemplos:

1990-

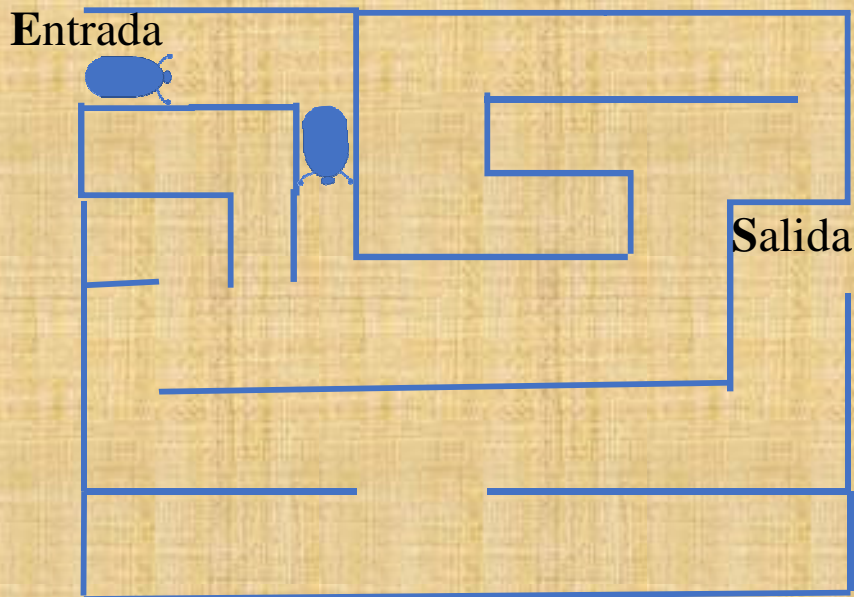
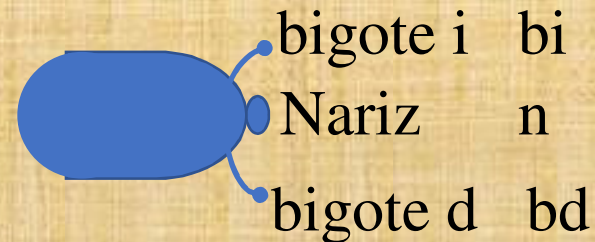
Robots que Perciben su entorno y
construyen imágenes de la Realidad

1990-

Topos

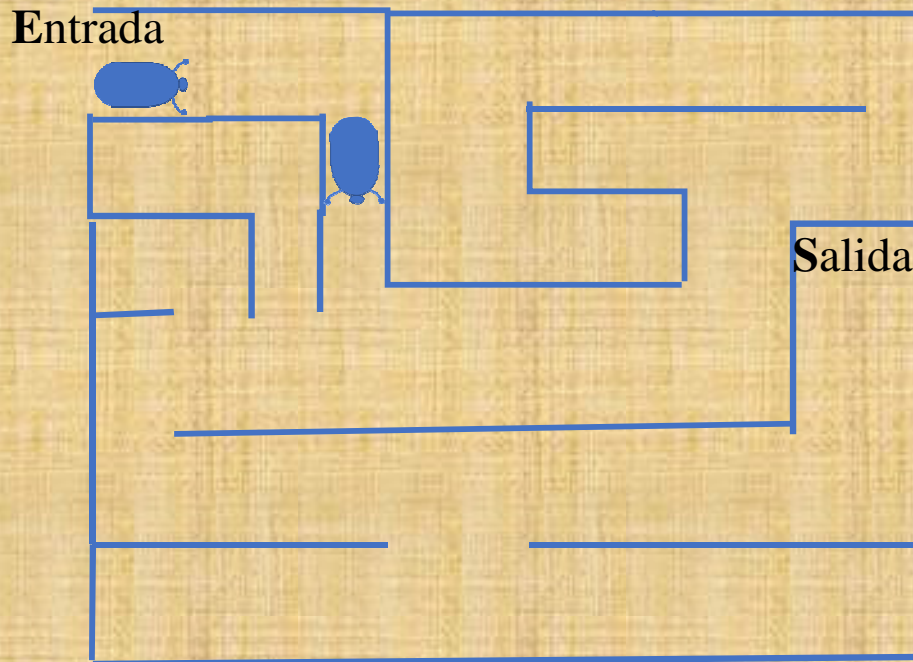
UPIICSA del IPN, Celanese Mexicana

Un topo es un robot que tiene al menos 3 mecanismos de percepción 2 bigotes, una nariz, y un reloj



El Topo se suelta en un laberinto comienza a caminar y con sus perceptores: bigotes, nariz y reloj va construyendo la imagen del laberinto.

Con los bigotes va detectando las paredes laterales, con la nariz detecta cuando choca con una pared y con el reloj marca el tiempo transcurrido



La imagen del entorno
consiste en 4 vectores que se
llenan con ceros y unos,
el primer vector almacena el
tiempo T, cada que pasa una
unidad de tiempo se almacena un 1
en el vector T,

al mismo tiempo en los otros vectores se almacena lo que detecta el
bigote d, el bigote i y la nariz en ese tiempo

Cuando el bigote d detecta una pared almacena 1 y cuando no detecta
almacena 0, lo mismo ocurre con el otro bigote y la nariz

T	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
bd	1	1	1		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
bi	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	
n	0	0	0		0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	

El primer topo de nuestro grupo de investigación fue construido por estudiantes investigadores de la Licenciatura en Ciencias de la Informática de la UPIICSA del IPN en 1990.

El método para recorrer el laberinto y construir la imagen de la realidad consistía básicamente en lo siguiente:

- Mientras alguno de los bigotes detectara pared y la nariz no continuaba caminando

- Cuando la nariz detectaba pared

 - Si los dos bigotes detectaban pared comenzaba a retroceder hasta que alguno no detectara pared

 - Si solo uno de los dos bigotes no detectaba pared giraba hacia ese lado

 - Si los dos bigotes no detectaban pared, giraba a la derecha o a la izquierda (dependiendo del método de recorrido fijado por los diseñadores)

- Y así hasta que llegaban al final

A la información resultante en los vectores se les aplicaba Álgebra Lingüística para simplificar y encontrar el mejor recorrido.

Recorrido de espacios con objetos

Los espacios en general no están vacíos, tienen objetos, obstáculos y marcas o cosas que permiten distinguir entre los diferentes lugares del espacio,

por lo que en general la idea es que el sistema también perciba estos objetos, los integre a su imagen del entorno, los manipule y los use para navegar en el espacio y tomar decisiones

Auto "inteligente" recorre mil 700 kilómetros en carreteras mexicanas

[La Jornada](#), Ciudad de México, 20 de octubre de 2015. El vehículo AutoNOMOS, recorrió cuatro estados de la República.
<https://www.youtube.com/watch?v=ijx3YtNROPU>

Raúl Rojas González Freie Universität Berlin (Universidad Libre de Berlín)

<http://dcis.inf.fu-berlin.de/rojas/> [Autonomous Cars from Berlin](#)

Algunos ejemplos:

ESCOM del IPN

Propuesta de Tesis de Maestría

Ing. José Manuel Mejía Perales

Estudio de la incertidumbre en los sistemas conscientes del contexto.

CIC del IPN

Recorrido de espacios con objetos

Los espacios en general no están vacíos, tienen objetos, obstáculos y marcas o cosas que permiten distinguir entre los diferentes lugares del espacio, por lo que en general la idea es que el sistema también perciba estos objetos, los integre a su imagen del entorno, los manipule y los use para navegar en el espacio y tomar decisiones

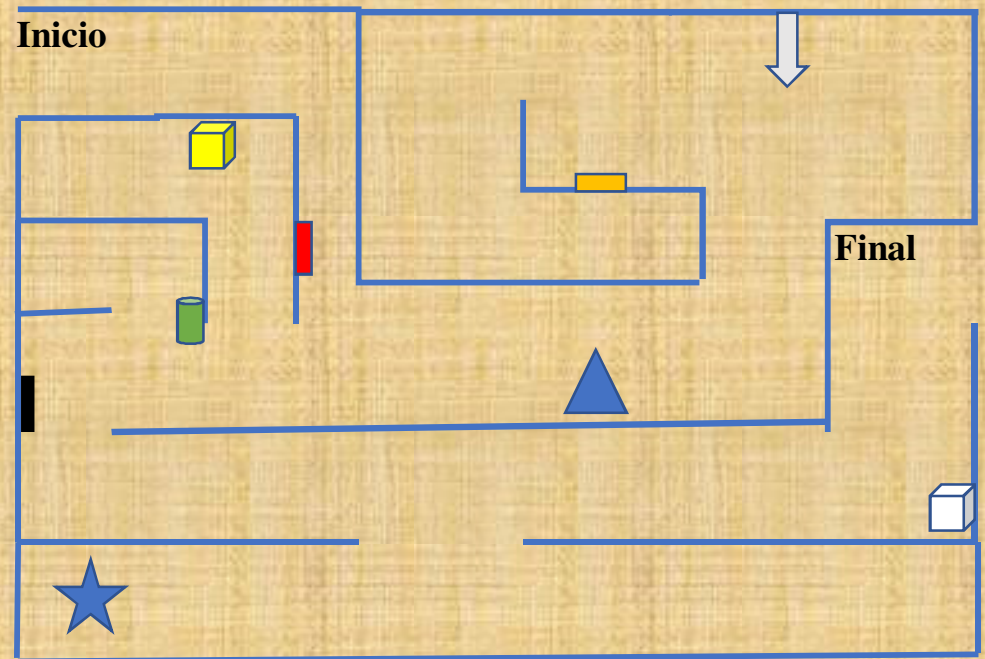
Por ejemplo los siguientes objetos y marcas:

Inicio          Final

I Mr Ca Mg Mn Ta Fg Mn Ea Cb F

Aparecen en el laberinto

Y se integran dentro de la imagen del entorno como rutinas semánticas, donde por ejemplo F indica Final, Mr marca roja, Cb cubo blanco,...



Cuando el seguidor del laberinto o en general un reconocedor del entorno recorre este espacio encuentra los objetos y va marcando dentro de la oración que representa al entorno con las **etiquetas semánticas** donde encontró las marcas

Semántica

La semántica estudia el
significado de las cosa

Y en principio la podemos ver como una relación que se establece entre
varias cosas

$a \ R \ b$

Existen múltiples formas para manejar la semántica

Por ejemplo desde que se crea el sistema se establece una tabla de reescritura con 2 columnas, en la primera se coloca los objetos (imágenes, sonidos, descripciones, etc.) y en la segunda se coloca el significado que le queremos asignar (etiqueta, rutina semántica, otro objeto, etc.) entonces cuando el sistema (seguidor, navegador, programa, robot,...) encuentra algo que corresponda a la primera columna asigna el significado presente en la segunda columna

Objeto	Significado
	Triangulo azul
	rectángulo
	estrella
	Triangulo blanco
.....	
	Flecha roja

Otra opción consiste en que cuando el sistema esta navegando en el entorno y encuentra algo que no reconoce, pregunta su significado y lo asigna

Métodos supervisados, no supervisados, semi supervisados

Por ejemplo, en el laberinto se establece un acuerdo entre los objetos y un conjunto de etiquetas, el cómo se establece el acuerdo depende del tipo de método:

en un extremo alguien definió las etiquetas,
en el otro, cada que el sistema encuentra un objeto le pone una etiqueta aleatoriamente sin que nadie participe en el proceso

y en un punto intermedio el sistema pone etiquetas y las modifica conforme la interacción con el ambiente va asignando o nuevas relaciones características a los objetos

Semántica se construye mediante interacción con el entorno

Por ejemplo, la palabra perro está relacionada con la imagen de un perro o más generalmente con lo que entendemos como perro, ya sea porque alguien nos lo explico

o porque hemos visto muchos ejemplos de perro

Por ejemplo, al ir en la calle en varias ocasiones hemos escuchado la palabra perro y hemos visto un animal de 4 patas que ladra, menea la cola,, y que tiene ciertas características que vamos asociando con la palabra perro.

Una técnica usada actualmente consiste en **sistemas que navegan en la red para construir su imagen semántica**, como si fueran personas navegando por una ciudad.

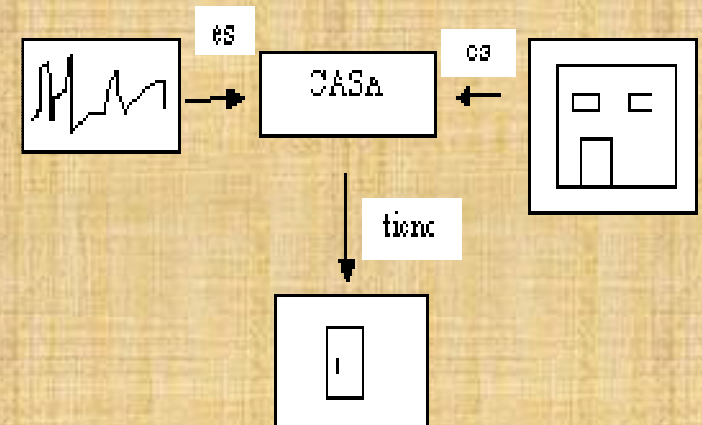
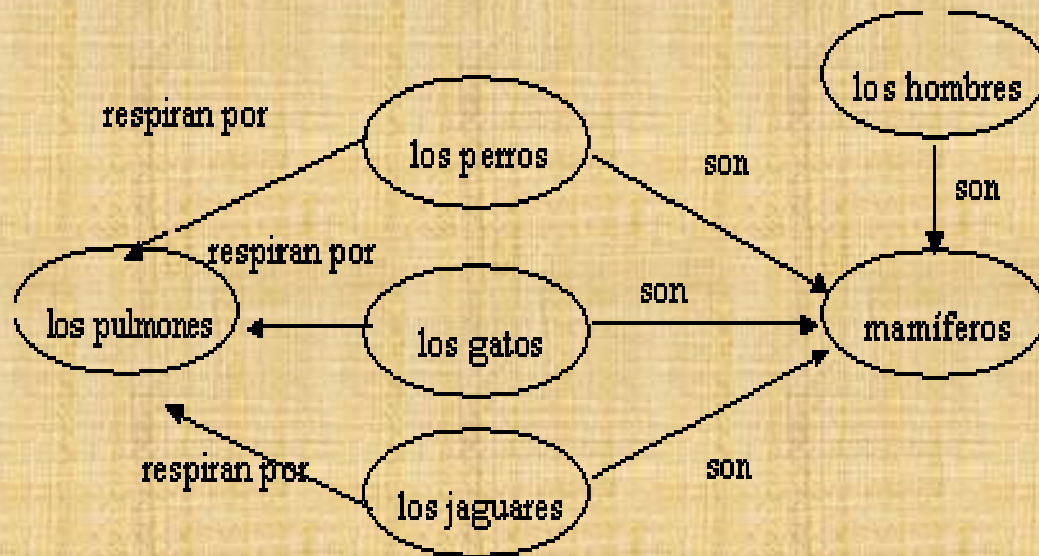
Por ejemplo se lanza un buscador en la red que asocia imágenes de perros con sonidos que dicen perro y con la palabra perro

En 1995 en la ESCOM del IPN en México, varios alumnos investigadores desarrollaron sistemas semánticos que tomaban el significado asociando información de varias fuentes como sonidos, imágenes y texto

UPIICSA del IPN, 1991, 1992 México

Redes Semánticas Ampliadas Jesús Olivares Ceja

Red Semántica Ampliada (RSA, la información que se registra en sus nodos, puede ser: etiquetas, figuras, conceptos, procesos, etc. La semántica de cada nodo está dada por las relaciones que tiene con los demás



Sistema Evolutivo para Representación del Conocimiento

http://www.fgalindosoria.com/eac/evolucion/libro_sistemas_evolutivos/VII6-SER.pdf

www.fgalindosoria.com/informaticos/investigadores/Jesus_Manuel_Olivares_Ceja/serc/serc_tesis_jesus_olivares.pdf

DOSBox 0.74, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: AGREGAD2

Agregados 1

programa que genera puntos y los agrega en forma aleatoria

4 de Noviembre de 1999

Se autoriza la distribucion y uso libre de este programa (freeware)

Fernando Galindo Soria 53-91-64-92 Cd. de Mexico

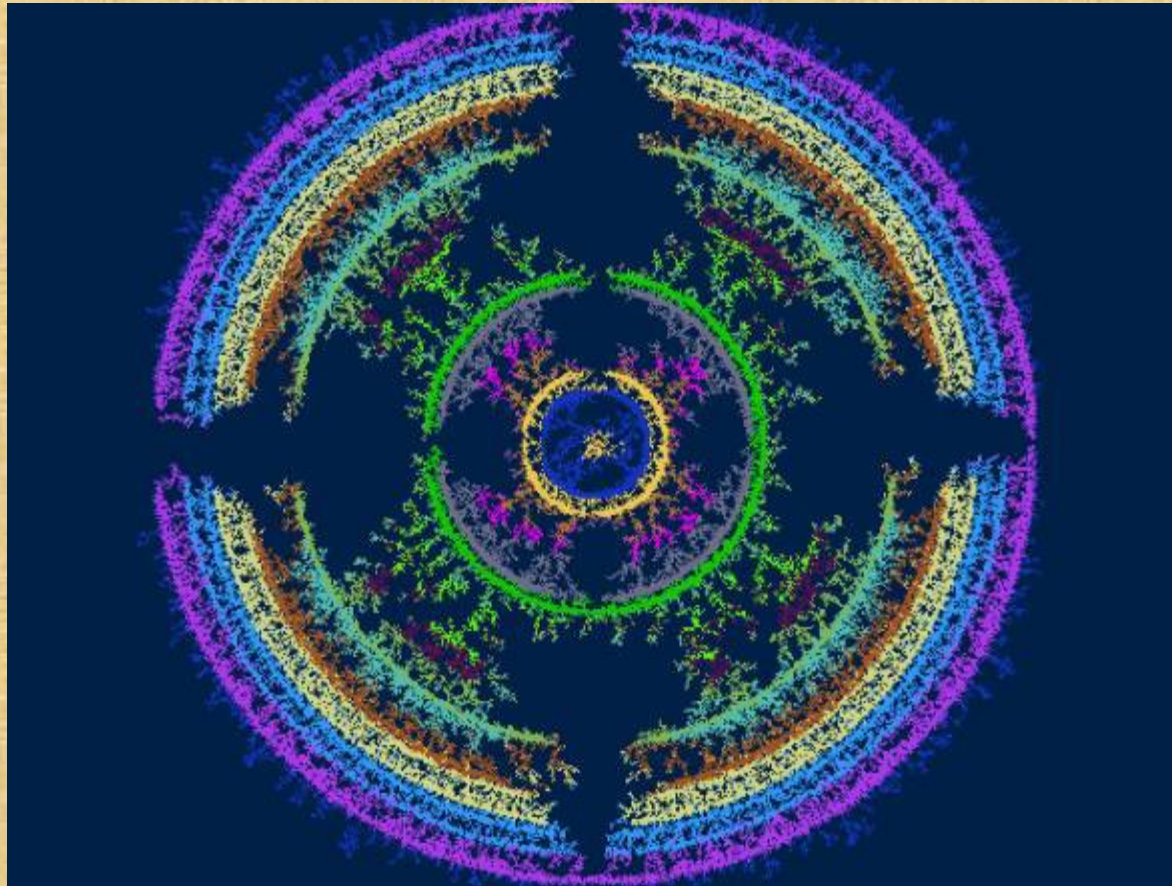
el programa termina con cualquier tecla

oprime una tecla para continuar

Animación mediante el programa agregad2

Donde se muestra como se va agregando el conocimiento de la imagen
de la realidad

www.fgalindosoria.com/programacion/agregados/agregados_cprog/agregad2.



AGREGADOS de PARTÍCULAS

<http://www.fgalindosoria.com/programacion/agregados/>

Mediante la imagen del entorno representada por la oración semántica es relativamente fácil ir a diferentes partes del laberinto, o sea que el sistema empieza a ser capaz de visualizar su entorno mediante una representación interna

por ejemplo se le puede decir que vaya al final y el sistema recorre el laberinto siguiendo su representación interna hasta que llega a F

O se le puede decir que vaya al cubo blanco y el sistema se movería en el laberinto siguiendo la oración hasta llegar a la marca de Cb

Aun mas, si el sistema esta recorriendo el laberinto y se encuentra por ejemplo en la marca gris Mg y se le dice que vaya a al cubo blanco Cb seguiría el camino de Mg a Cb, o sea que ya ““se empieza a dar cuenta de donde esta, a donde va y como llegar””

El sistema “sabe donde esta”, “sabe a donde va y como llegar”

Pero

todavía no sabe que sabe

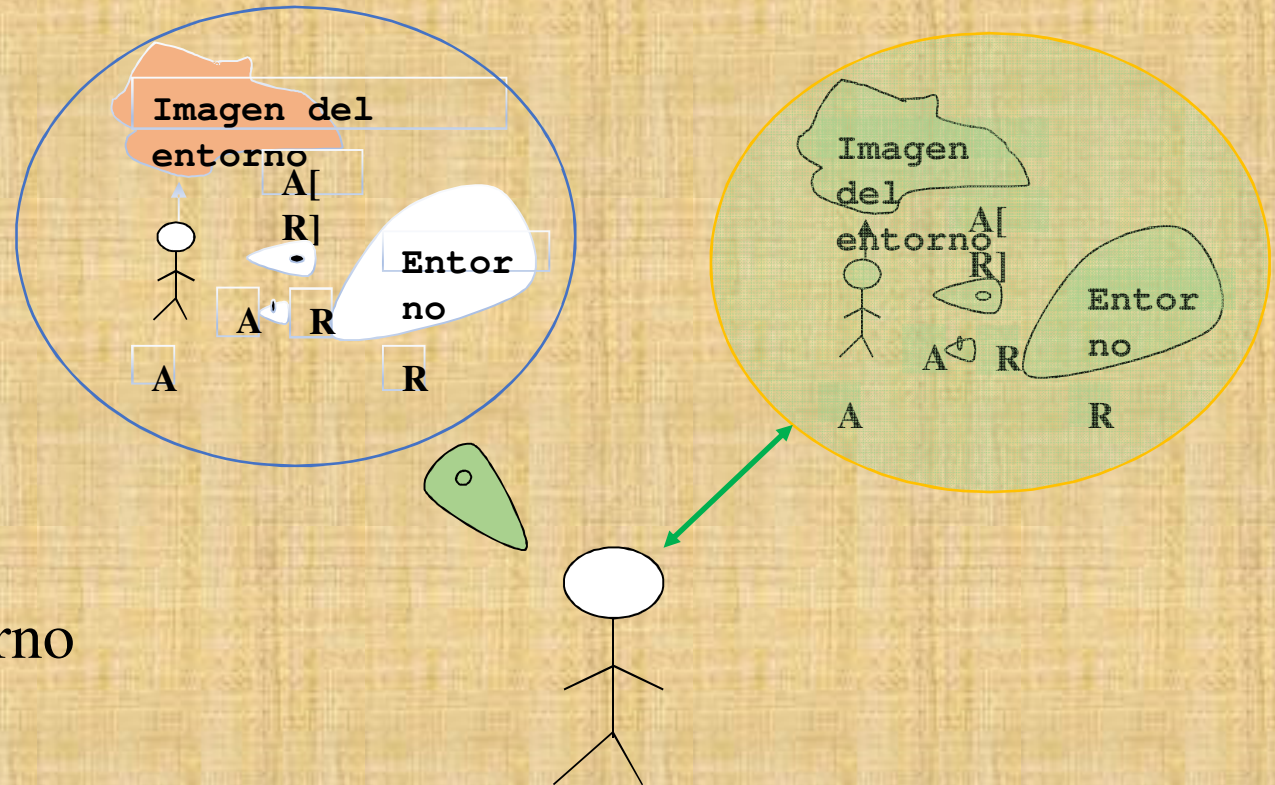
O sea que:

En esta etapa el sistema

**todavía no manifiesta
conciencia de su
entorno**

“..““Sistemas Conscientes de su entorno”””..”

Perciben su entorno,
crean una imagen del
entorno,
mantienen la imagen
actualizada
y la utilizan para
interactuar con el entorno



Perciben que Perciben su entorno,

Perciben que crean una imagen del entorno,

Perciben que mantienen la imagen actualizada

Perciben que la utilizan para interactuar con el entorno

Rumbo a los Sistemas Conscientes

Rekursividad

Sistemas Evolutivos Conscientes

Interactividad y Ubicuidad

Conciencia propiedad emergente

Conciencia propiedad emergente

10^{10} 10 000 000 000

Dissipative structure theory led to pioneering research in [self-organizing systems](#),

Estructura disipativa

*Las estructuras disipativas constituyen la aparición de estructuras coherentes, [autoorganizadas](#) en sistemas alejados del [equilibrio](#). Se trata de un concepto de [Ilya Prigogine](#), que recibió el [Premio Nobel de Química](#) «por una gran contribución a la acertada extensión de la teoría termodinámica a *sistemas alejados del equilibrio, que sólo pueden existir en conjunción con su entorno*».*

20170221 https://es.wikipedia.org/wiki/Estructura_disipativa

Ilya Prigogine Dissipative system / Estructuras disipativas
www.fgalindosoria.com/informaticos/fundamentales/Ilya_Prigogine

RECURSIVIDAD

Un sistema es recursivo si se llama a si mismo

Cuando se define algo en términos de si mismo

Ejemplo

Una lista de verbos en una oración

Estudia trabaja come corre duerme camina lee

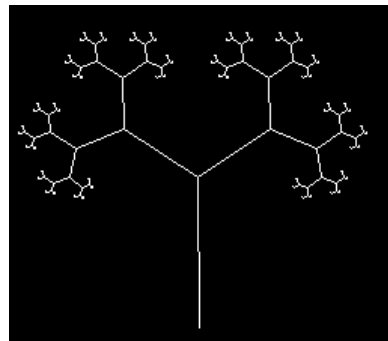
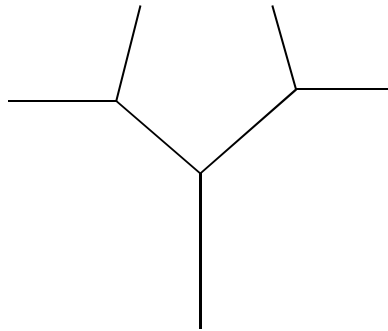
v v v v v v v

$S \rightarrow v \ v \ v \ v \ v \ v \ v \ v \ \dots$

$S \rightarrow v \ S$

$v \rightarrow$ Estudia | trabaja | come | corre | duerme | camina | lee |

Estructura de un Árbol



$A \rightarrow t \quad A_i \quad A_d$

A	A(o)
->	{
t	t(o)
A_i	A(i)
A_d	A(d)
	}

$A \rightarrow t \ A \ A$

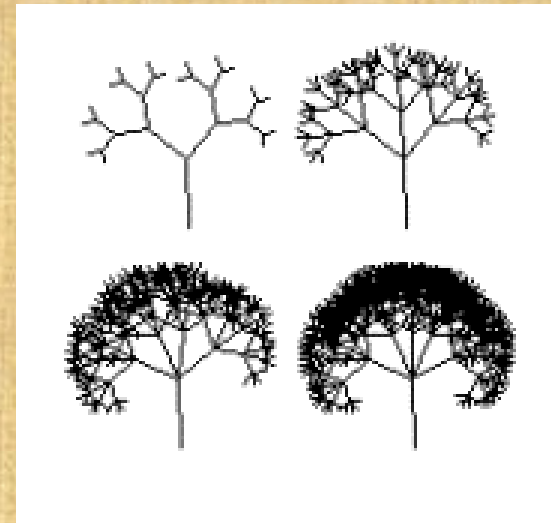
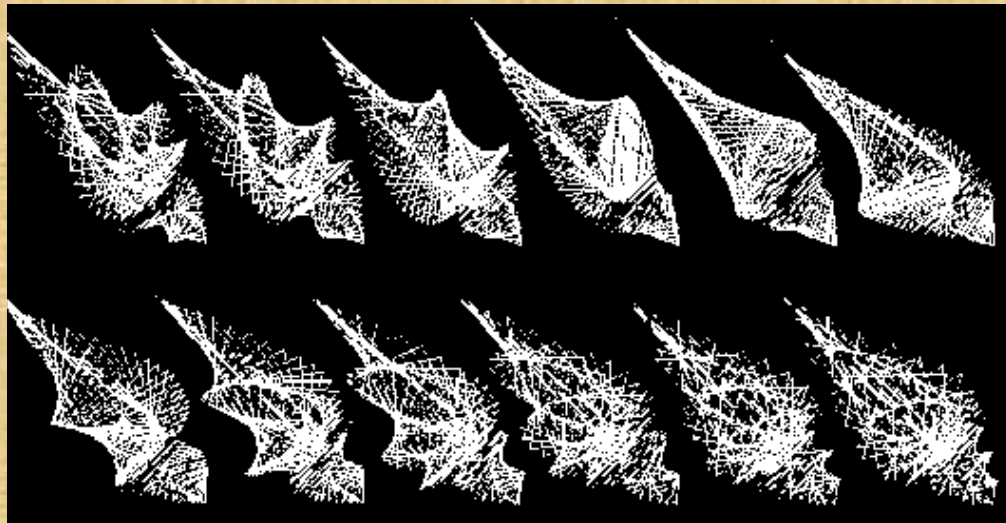
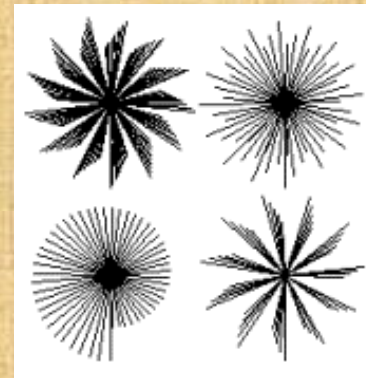
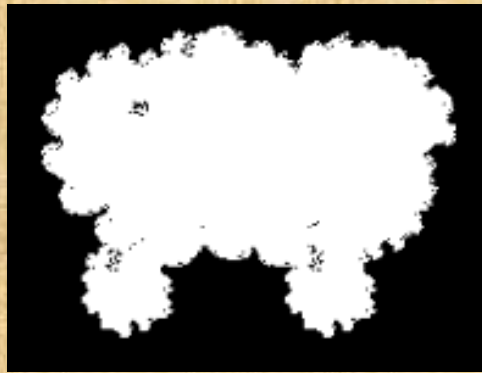
Una Ecuación de la Naturaleza $S \rightarrow e^* S^*$

<http://www.fgalindosoria.com/ecuaciondelanaturaleza/>

Una Ecuación de la Naturaleza

$$S \rightarrow e * S *$$

<http://www.fgalindosoria.com/ecuaciondelanaturaleza/>



Paisajes a generado mediante una Ecuación de la Naturaleza $S \rightarrow e * S^*$

<http://www.fgalindosoria.com/ecuaciondelanaturaleza/>

Música Rola 4 por Zanya

Zanya Composer Evolutivo

To make automatic music composition we use an evolutionary system to find rules K in an unsupervised way.

The function L is a learning process that generates rules from each musical composition m_i creating a representation of musical knowledge. The evolutionary system originally does not have any rule. We call K_0 when K is empty. While new musical examples $m_0, m_1, \dots, m_i$ are learned K is modified from K_0 to K_{i+1} .

$$K_{i+1} = L(m_i, K_i)$$

Function L extracts musical features of m_i and integrates them to K_i generating a new representation K_{i+1} . This makes knowledge representation K evolves according to the learned examples.

Automatic Music Composition with Simple Probabilistic Generative Grammars.

Horacio Alberto García Salas, Alexander Gelbukh, Hiram Calvo, and Fernando Galindo Soria, Polibits (44) 2011

<http://www.scielo.org.mx/pdf/poli/n44/n44a10.pdf>

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-90442011000200010

Horacio Alberto García Salas, “Modelo Generativo de Composición Melódica con Expresividad”

Tesis para obtener el Grado de Doctor en Ciencias de la Computación, Laboratorio de Procesamiento de Lenguaje Natural,

Centro de Investigación en Computación CIC, Instituto Politécnico Nacional IPN, México, Mayo del 2012

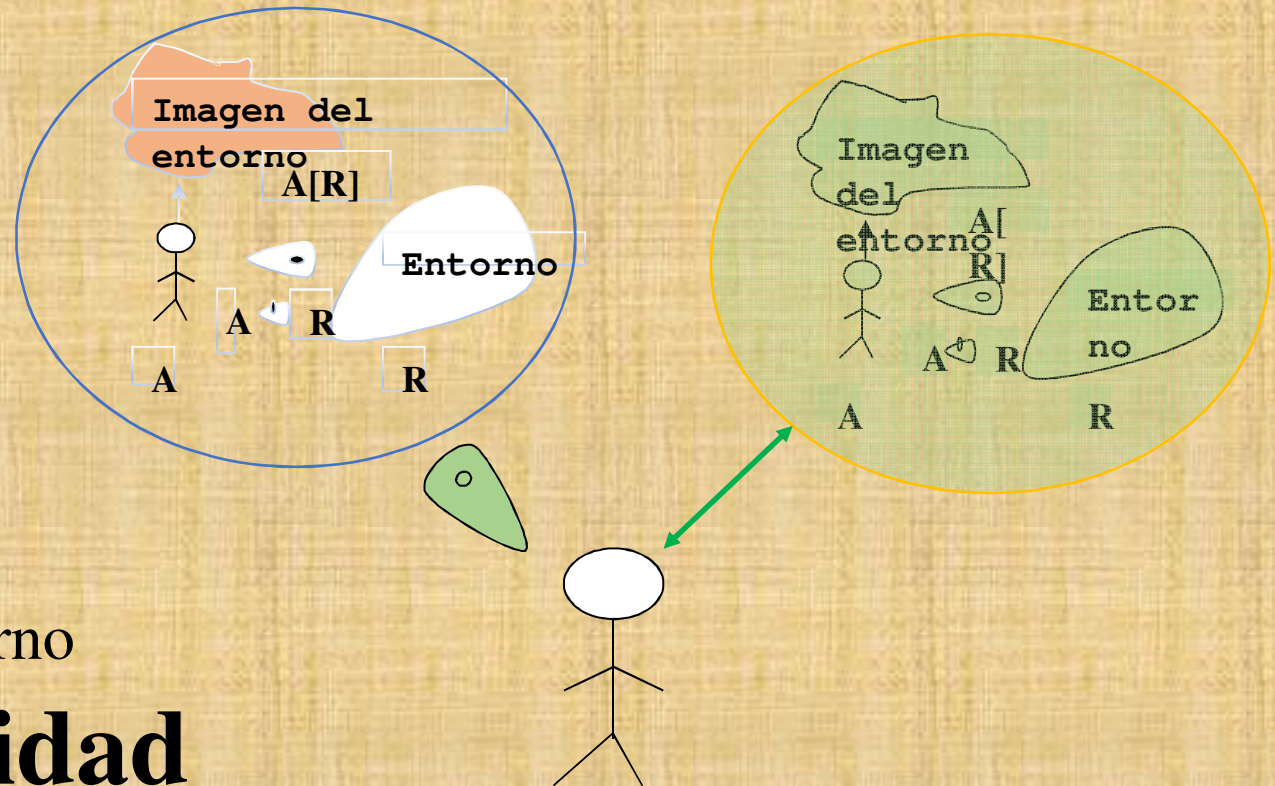
[http://www.fgalindosoria.com/informaticos/investigadores/Itztli_\(Horacio_Alberto\)_Garcia_Salas/PhD/Horacio_Alberto_Garcia_Salas_PhD.pdf](http://www.fgalindosoria.com/informaticos/investigadores/Itztli_(Horacio_Alberto)_Garcia_Salas/PhD/Horacio_Alberto_Garcia_Salas_PhD.pdf)

“..““Sistemas Conscientes de su entorno”””..”

Perciben su entorno,
crean una imagen del
entorno,
mantienen la imagen
actualizada

y la utilizan para
interactuar con el entorno

recursividad



Perciben que Perciben su entorno,

Perciben que crean una imagen del entorno,

Perciben que mantienen la imagen actualizada

Perciben que la utilizan para interactuar con el entorno

Sistemas Evolutivos Conscientes

sistemas evolutivos conscientes

Evolución de la Conciencia

Pierre Teilhard de Chardin

[http://www.fgalindosoria.com/informaticos/fundamentales/Pierre Teilhard de Chardin/](http://www.fgalindosoria.com/informaticos/fundamentales/Pierre_Teilhard_de_Chardin/)

Evolución de la Conciencia

Punto omega es un término acuñado por el [jesuita francés Pierre Teilhard de Chardin](#) para describir el punto más alto de la

evolución de la [consciencia](#),

considerándolo como el [fin último](#) de la misma

Teilhard imagined a stage of evolution characterized by a complex membrane of information enveloping the globe and fueled by human consciousness.

[http://en.wikipedia.org/wiki/The Phenomenon of Man](http://en.wikipedia.org/wiki/The_Phenomenon_of_Man)

Evolución

En esencia se plantea que

la evolución, el crecimiento, la vida, el aprendizaje, el pensamiento, la transformación de nuestra imagen de la realidad, los procesos de descomposición,

el desarrollo y transformación de las empresas, sociedades, organizaciones, países, galaxias y universos, etc.,

son manifestaciones de un mismo proceso general de transformación o cambio, y que existen reglas y propiedades generales que se aplican a las diferentes manifestaciones particulares.

Por facilidad
al concepto general lo denominaremos Evolución

Evolución 1995

<http://www.fgalindosoria.com/eac/evolucion/evolucion/evolucion.pdf>

Los sistemas evolutivos evolucionan
a partir de los flujo de materia, energía e
información
en los que están inmersos

Un sistema evolutivo se comporta como un niño que está aprendiendo y aplicando este aprendizaje a su entorno,

ya que, de entrada *el Sistema Evolutivo no cuenta con reglas o programas que le digan cómo resolver un problema dado,*

sino que cuenta con la capacidad de construir su propia imagen de la realidad y con los mecanismos que le permiten percibir esa realidad y actuar dentro de ella.

Cuando se construye un sistema evolutivo (s.ev.) se debe tener en cuenta que se está desarrollando un sistema que debe ser capaz de construir su propia imagen de la realidad.

mediante los sistemas evolutivos se busca que sea el propio sistema el que lleve a cabo acciones que le permitan construir su imagen de la realidad, mantenerla actualizada y usarla para interactuar con el medio.

Por lo que, cuando se desarrolla un s.ev. más que darle un conjunto de reglas prefijadas para resolver un problema, lo que se busca es darle la capacidad para que pueda construir y mantener su propia imagen de la realidad.

Arquitectura Lingüístico -Interactiva para Sistemas Evolutivos

www.fgalindosoria.com/linguisticamatematica/arquit_ling_interac_sist_evol/arquit_ling_interac_sist_evol.pdf

Interactividad y Ubicuidad

Interactividad y Ubicuidad

Un sistema secuencial puede hacer lo mismo que una maquina en paralelo (equivalen a una maquina de Turing). pero puede tardar "mucho mas" por lo que entre más mecanismos de percepción y procesamiento concurrentes se tengan involucrados es posible que se llegue a la conciencia mas rápido

Maquina heterarquica AHR de Guzmán Arenas

Propuesta de tesis doctoral de Enrique Mancilla Loeza

Maquina Cuántica

equivalen a máquina de Turing?

Enjambres

multirobots sistem

Flying microrobots

exploradores

recorrido en la red, juegos, robots,...

Enjambres de bichos, exploradores, buscadores, robots



Can we make quantum technology work Leo Kowenhoven
min 11

<https://www.youtube.com/watch?v=aUuaWVHhx-U>

Enjambres de Bichos

Enjambres de Robots, Swarm of Robots
multirobots system, Flying microrobots

Bio-inspired Swarms of Small Aerial Robots

Yash Mulgaonkar, Luis Guerrero-Bonilla, Anurag
Makineni, Vijay Kumar



Penn Engineering | GRASP
Laboratory

General Robotics, Automation, Sensing & Perception Lab

Bio-inspired Swarms of Small Aerial Robots

<https://www.youtube.com/watch?v=LS8sa42xevA>

Algunos ejemplos y algoritmos



Seguidores la pelota blanca sigue a la verde mediante el siguiente algoritmo

si la pelota verde está a la izquierda de la blanca incrementa la coordenada x1	if(x1 < x0) x1++
si la pelota verde está a la derecha de la blanca decrementa la coordenada x1	if(x1 > x0) x1--
si la pelota verde esta abajo de la blanca incrementa la coordenada y1	if(y1 < y0) y1++
si la pelota verde está arriba de la blanca decrementa la coordenada y1	if(y1 > y0) y1--

Entre el 2002 y en el 2006 en la ESCOM del IPN los estudiantes investigadores desarrollaron varios sistemas de bichos en software y de robots seguidores



En el caso de los robots seguidores se tienen el problema de lograr que un robot detecte donde se encuentra otro

Existen múltiples soluciones

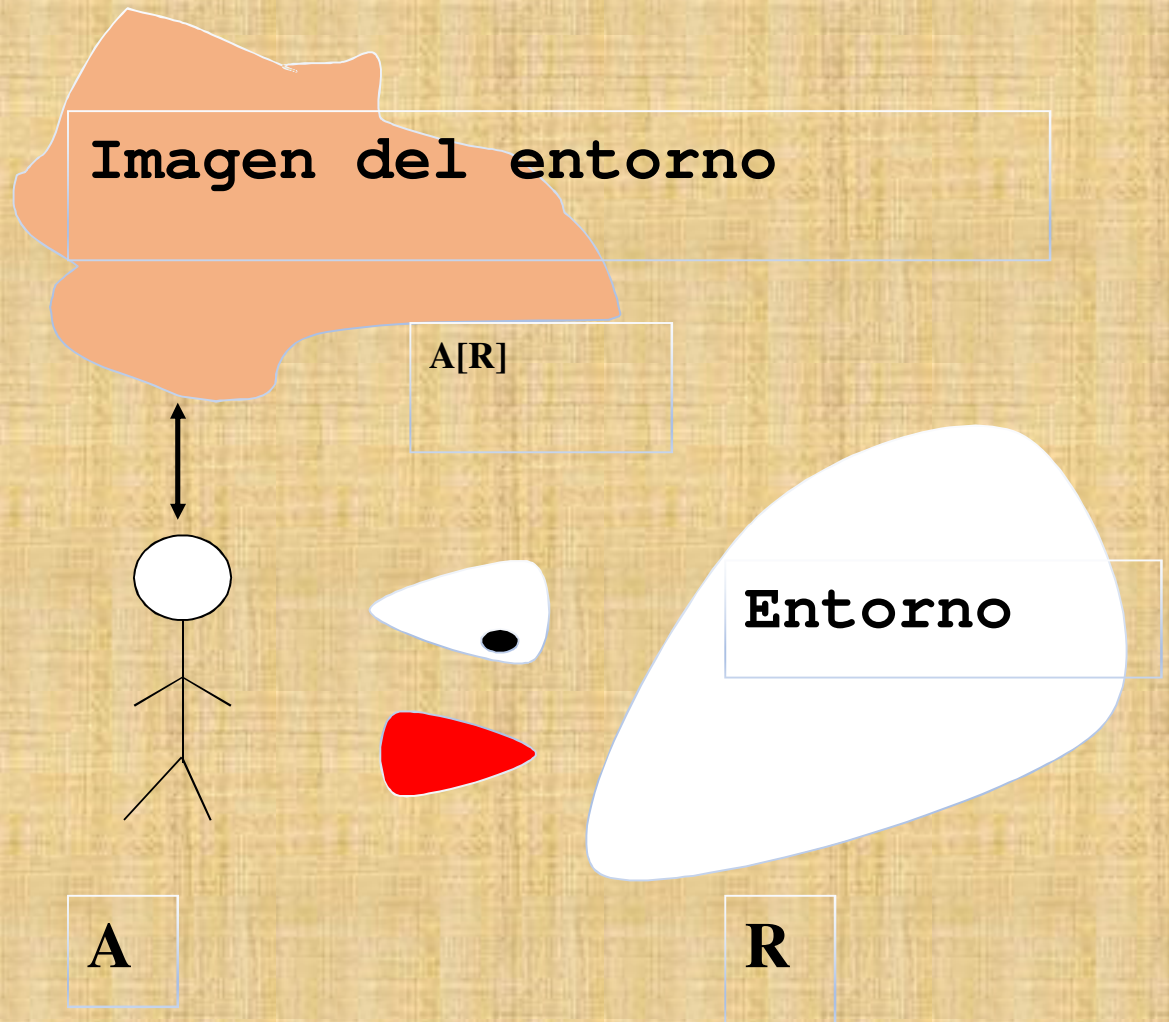
Por ejemplo ampliar los sentidos y las dimensiones, por ejemplo introduciendo cámaras y cámaras en las alturas

Poner mecanismos GPS

Poner mecanismos de comunicación entre los robots, por ejemplo emisores / receptores de señales

Sistemas que interactúan con el entorno

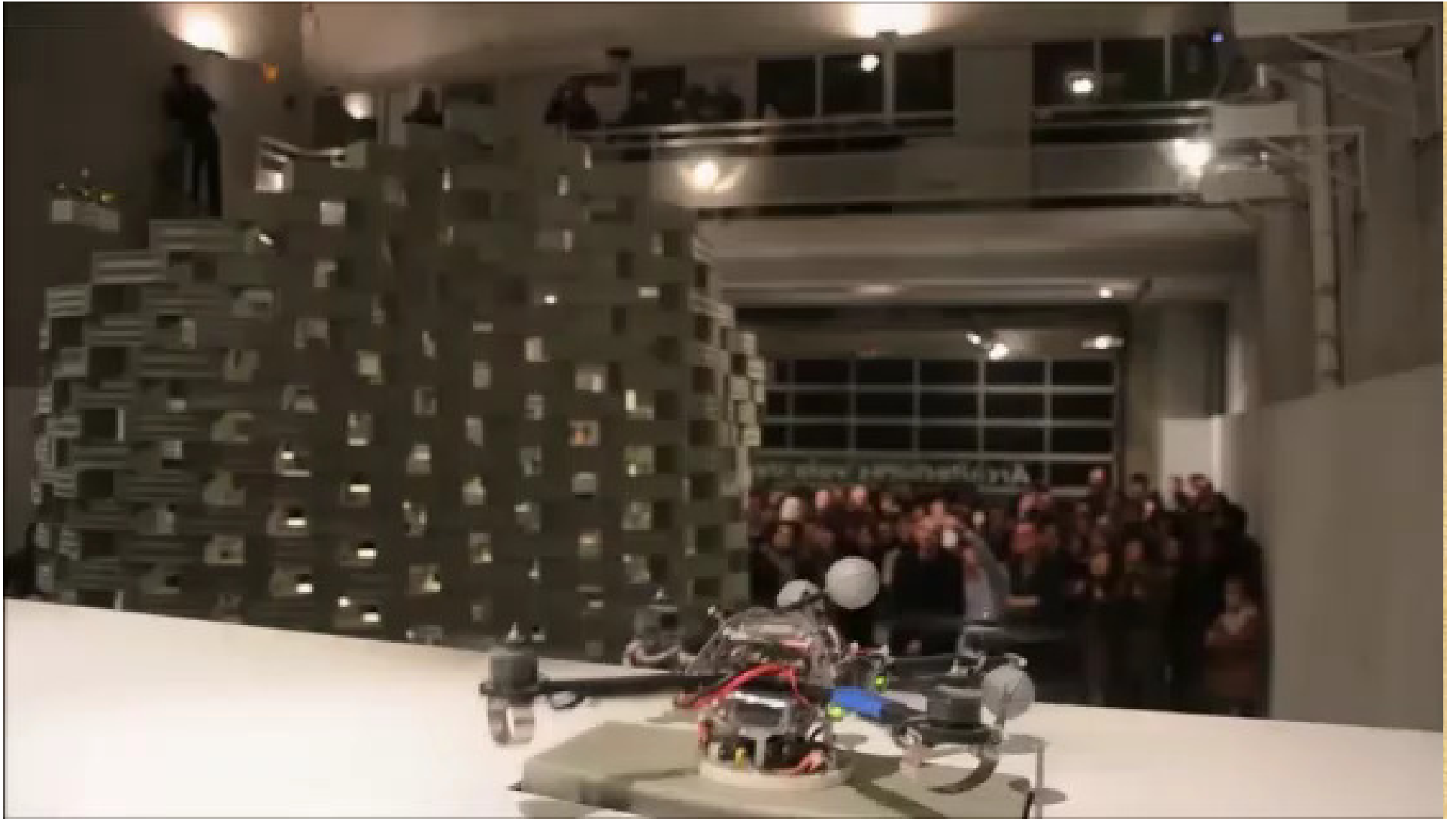
Perciben su entorno,
crean una imagen del
entorno,
mantienen la imagen
actualizada
y la utilizan para
interactuar y **modificar**
el entorno



10 Incredible Micro- Robots Fragmentos

4

<https://www.youtube.com/watch?v=o3IhGZY0TCE>



Meet the dazzling flying machines of the future _ Raffaello D'Andrea in
<https://www.youtube.com/watch?v=RCXGpEmFbOw>

Sensopsicomotricidad

Integran los mecanismos de percepción, integración y análisis de la imagen de la realidad y transformación de esta realidad

Ejemplo

Videojuegos que aprenden mediante interacción con el usuario

ESCOM 2002 2003 boxeadores

En este tipo de problemas ya se puede observar que **el sistema integra múltiples mecanismos de percepción, representación de la realidad y actuación**

Por ejemplo en el caso de un carro autónomo se pueden utilizar mapas satelitales para encontrar el recorrido global, GPS para ubicar la posición específica y mecanismos de percepción local como láser o cámaras para detectar objetos, entre otros.

Y todo esto se almacena en una imagen de la realidad que esta evolucionando permanentemente y donde los métodos de análisis deben decidir en tiempo real acciones a corto plazo y ejecutarlas y realizar el análisis y planeación de la trayectoria en base a la información global y local

Evolving neural network controllers for a team of self-organizing robots

evolution of a self organizing robot soccer team
“This video shows the evolution of coordinated behavior of simulated robot soccer players. In the simulation, each soccer player is controlled by a neural network. The neural networks are evolved using an evolutionary algorithm, so generation after generation the strategy improves. The corresponding paper (is) "Evolving neural network controllers for a team of self organizing robots" 2010

evolution of a self organizing robot soccer team

www.youtube.com/watch?v=cP035M_w82s



robot generando modelos virtuales de si mismo

<https://www.youtube.com/watch?v=aFfyo6IdyAI>

Redes Neuronales Evolutivas, Matrices Evolutivas, Gramáticas Evolutivas

Sistema de mimetismo basado en gramática para ocultamiento de información

Fátima Margarita Lechuga Blanco, Mario César Lima Rodríguez, ESCOM del IPN, 2002

Integra un generador de oraciones que toma múltiples ejemplos de oraciones de la realidad, genera la imagen mediante Matrices Evolutivas y genera nuevas oraciones

<http://documents.mx/documents/sistema-de-mimetismo-basado-en-gramatica-para-ocultamiento-de-informacion-fatima-margarita-lechuga-blanco-lechugafrescahotmailcom-lechugafrescahotmailcom.html>

Zanya Compositor Evolutivo, Horacio Alberto García Salas evoluciona con los flujos de música

Toma música de la red, construye la imagen de la realidad mediante matrices evolutivas y genera nuevas melodías

Muestra la equivalencia entre matrices estocásticas y gramáticas probabilísticas

Automatic Music Composition with Simple Probabilistic Generative Grammars.

Horacio Alberto García Salas, Alexander Gelbukh, Hiram Calvo, and Fernando Galindo Soria, Polibits (44) 2011

<http://www.scielo.org.mx/pdf/poli/n44/n44a10.pdf>

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-90442011000200010

Horacio Alberto García Salas, “Modelo Generativo de Composición Melódica con Expresividad”

Tesis para obtener el Grado de Doctor en Ciencias de la Computación, Laboratorio de Procesamiento de Lenguaje Natural, Centro de Investigación en Computación **CIC**, Instituto Politécnico Nacional **IPN**, México, Mayo del 2012

[http://www.fgalindosoria.com/informaticos/investigadores/Itztli_\(Horacio_Alberto\)_Garcia_Salas/PhD/Horacio_Alberto_Garcia_Salas_PhD.pdf](http://www.fgalindosoria.com/informaticos/investigadores/Itztli_(Horacio_Alberto)_Garcia_Salas/PhD/Horacio_Alberto_Garcia_Salas_PhD.pdf)

Ejemplo: bichos que evolucionan en un entorno virtual

Mundo artificial
basado en Sistemas
Evolutivos

Paola Neri Ortiz

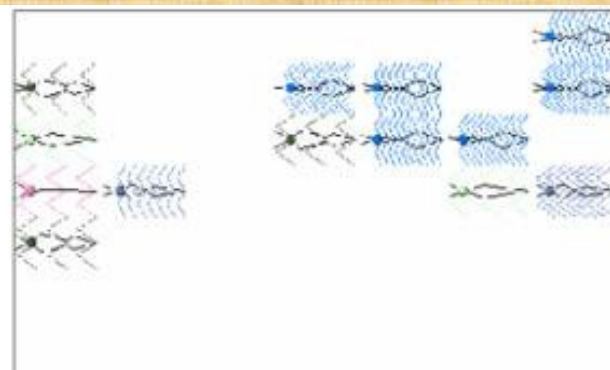
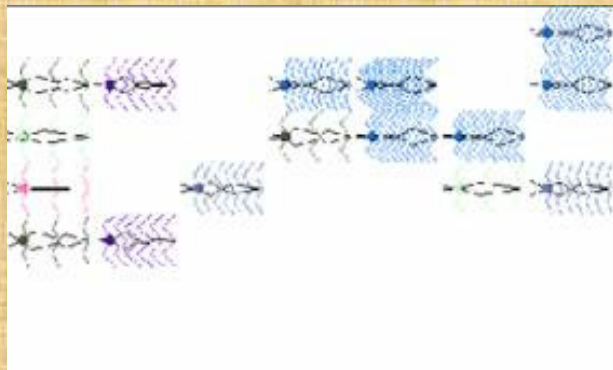
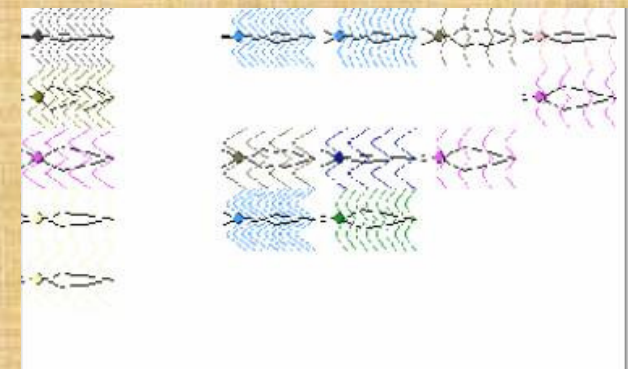
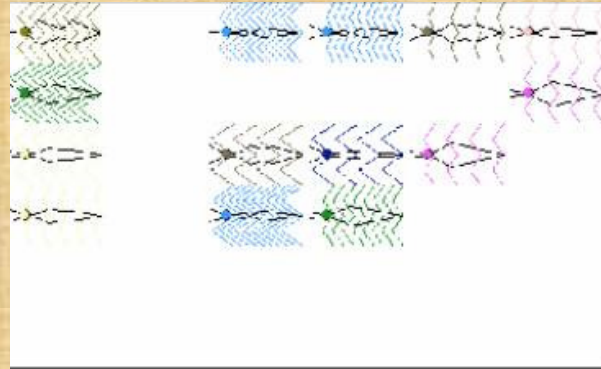
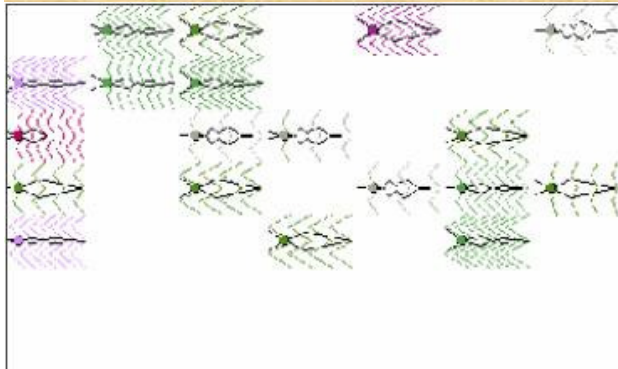
[página html](#) [Artículo](#)

[softwaredebichos.zip](#)

[programas de bichos en java](#)

b1	b3	b2		b4		B1	b4		b2
				b3		B2		b1	
b2	b4	b1	b4				b3	b4	b3
				b4		B4		b4	
b4	b3	b2		b2		B1		b3	b2
	b1		b3						
b3						B2	b1	b4	
	b4		b4	b1					b3
		b1				B3		b2	
b2				b2	b4		b4		b1

Mapa de
ubicación que
contiene cuarenta
y cinco bichos de
cuatro especies
diferentes



Apenas vamos Rumbo a los Sistemas Conscientes

Les llaman conscientes pero aun no lo son

Falta un largo camino

Actualmente los sistemas que tienen integradas Evolución y afectividad tienen muchísimas aplicaciones son un gran negocio y área de investigación

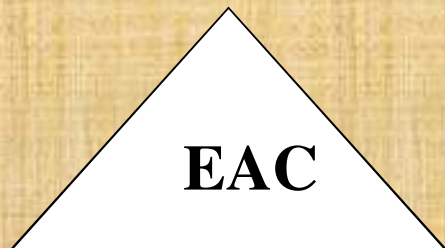
Aunque todavía no existan, el desarrollo del área y de las primeras propuestas rumbo a los
Sistemas Conscientes del Entorno

Son una gran oportunidad de negocio e investigación

Carros autónomos, limpiadores de casa, asistentes en hospitales y oficinas, juguetes, videojuegos, etc, etc.

Se requiere gente, mucha gente: industriales, investigadores

Consciencia



Evolución

Afectividad

<http://www.fgalindosoria.com/eac/>

Sistemas Conscientes de su Entorno

(Esquema)

Fernando Galindo Soria

www.fgalindosoria.com

fgalindo@ipn.mx

Tenayuca, Ciudad de México, 15 de Enero del 2017

Cuando Regina paso por el Zócalo de la Ciudad de México, acompañada por los Cuatro Guardianes de la Tradición, uno de ellos le dijo que fueran a Palacio Nacional, para que tomara posesión de su reino, y ella le contesto que todavía no, que ella no quería ser reina de un pueblo sin consciencia.

Versión libre de un fragmento de REGINA de Don Antonio Velasco Piña

Que trata sobre El Despertar de la Conciencia Cósmica y la Percepción
de lo Sagrado



ANEXOS

Números de Forma

Algunos trabajos de Adolfo Guzmán Arenas y Ernesto Bribiesca

Adolfo Guzmán Arenas

Ph. D in Computer Science, December of 1968, MIT.

Computer Recognition of Three Dimensional Objects in a Visual Scene.

(Reconocimiento por Computadora de Objetos de 3 Dimensiones en un Escenario Visual

Ph. D. en Ciencias de la Computación, diciembre de 1968, MIT.)

Uploaded by Adolfo Guzman Arenas

<http://www.academia.edu/504993/19. Computer recognition of three-dimensional objects in a visual scene>

Shape Numbers

The theory of shape numbers was proposed by E. Bribiesca and A. Guzman in 1978. The shape number of a curve is derived for two-dimensional (2D) non-intersecting closed curves that are the boundary of simply connected regions. This description is independent of their size, orientation and position, but it depends on their shape. Each curve carries "within it" its own shape number. The order of the shape number indicates the precision with which that number describes the shape of the curve. For a curve, the order of its shape number is the length of the perimeter of a "discrete shape" (a closed curve formed by vertical and horizontal segments, all of equal length) closely corresponding to the curve. A procedure is given that deduces, without table look-up, string matching or correlations, the shape number of any order for an arbitrary curve. To find out how close in shape two curves are, the degree of similarity between them is introduced. Informally speaking, the degree of similarity between the shapes of two curves tells how deep it is necessary to descend into a list of shapes, before being able to differentiate between the shape of those two curves.

References:

- Bribiesca E. and Guzmán A., Shape Description and Shape Similarity Measurement for Two Dimensional Regions, **Proceedings of The 4th International Conference on Pattern Recognition**, pp. 608-612, Kyoto, Japan (1978).
- Bribiesca E. and Guzman A., How to Describe Pure Form and How to Measure Differences in Shapes Using Shape Numbers, **IEEE Computer Society, Conference on Pattern Recognition and Image Processing**, Chicago, Illinois, U.S.A. (1979).
- Bribiesca E. and Guzmán A., Shape Description and Shape Similarity Measurement for Two dimensional Regions, **Geo-Processing**, Vol. 1, No. 1 pp. 129-144 (1979).
- Bribiesca E. and Guzmán A., How to Describe Pure Form and How to Measure Differences in Shape Using Shape Numbers, **Pattern Recognition**, Vol. 12, No. 2, pp. 101-112 (1980).
- Bribiesca E., Arithmetic Operation Among Shapes Using Shape Numbers, **Pattern Recognition**, Vol. 13, No. 2, pp. 123-137 (1981).
- Bribiesca E., Unsupervised and Supervised-classification on Digital Images Using Shape and Color, **Advances in Information Sciences and Technology**, Vol. I: Pattern Recognition and Digital Technique, Calcutta (1982).
- Bribiesca E., Shape Classification on Digital Images, **Proceedings of the International Society of Photogrammetry and Remote Sensing**, Commission IV, Symposium: Environmental Assessment and Resource Management, Crystal City, Virginia, U.S.A. (1982).

<http://turing.iimas.unam.mx/~ernesto/shape.htm>

Shape description and shape similarity measurement for two-dimensional regions

Ernesto Bribiesca and Adolfo Guzmán Arenas, 1978

<http://www.academia.edu/2373106/33. Shape description and shape similarity measurement for two-dimensional regions>

Ernesto Bribiesca and Adolfo Guzmán Arenas, 1978

Shape Numbers: A Notation to Describe Pure Form and to Measure Resemblance and Difference in Shape

Technical Report PR-78-20 (Orange Series 178), IIMAS. In Spanish.

<http://www.academia.edu/550240/34. Shape Numbers A Notation to Describe Pure Form and to Measure Resemblance and Difference in Shape>

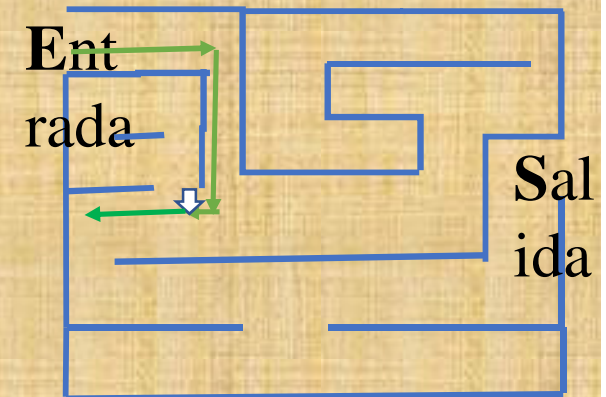
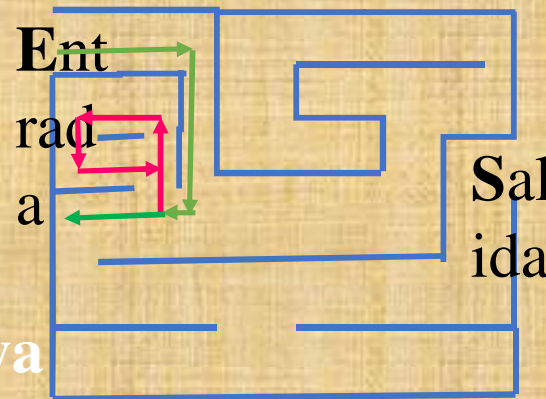
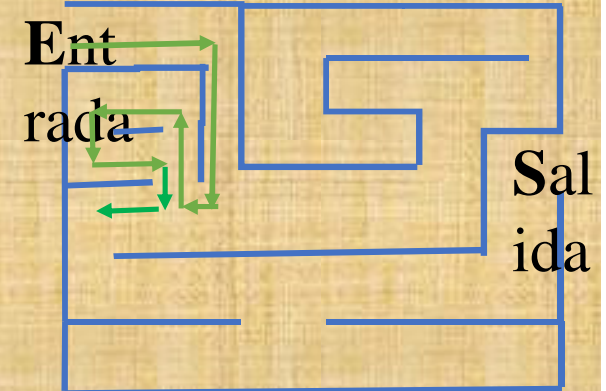
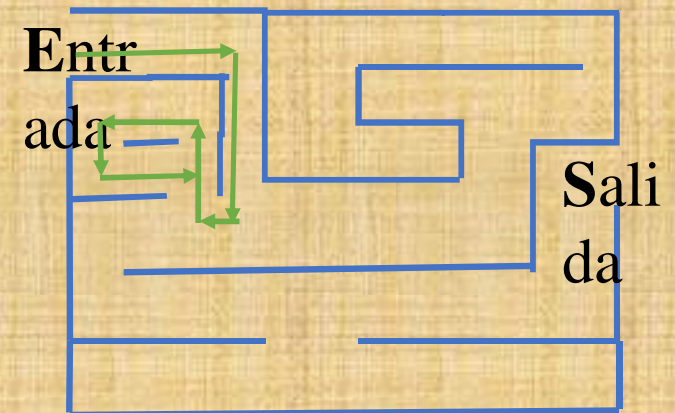
Recorrido de laberintos con ciclos

Esto se presenta cuando al recorrer el laberinto se llega a algún punto ya visitado anteriormente como se ve en la imagen lateral

En este caso el seguidor de laberintos tiene 2 opciones,

La primer es integrar el recorrido a la oración (esto funciona cuando se esta recorriendo un espacio que contienen además objetos o cosas importantes para el sistema)

La otra consiste en ignorar completamente la trayectoria problema, para lo cual se marca el recorrido como no necesario o se pone una marca para ya no pasar por ese recorrido



Recorrido en una ciudad

Algebra para seleccionar el recorrido mas corto

La trayectoria no es una línea es una brama en múltiples dimensiones

Cada punto de la brama forma un espacio caótico, o sea que cuando seguimos una trayectoria no seguimos una línea sino que cada punto forma un espacio de caos y podemos tomar múltiples posibilidades en ese espacio.

La trayectoria no solo puede ser espacial, también puede ser temporal o espacio temporal o sea puede formar un espacio de recuerdos





La conciencia del entorno
permite encontrar datos,
patrones, teoría leyes

**realidad e imagen de la realidad
son lo mismo**

Lacan

**permanentemente estamos
interactuando con la realidad y
modificando nuestra imagen**

Sistemas Conscientes

Percibe

Sabe donde esta, sabe a donde va y como llegar

RECURSIVIDAD

PERCIBE QUE PERCIBE

SABE QUE SABE

Sabe que sabe donde esta, sabe que sabe a donde va
y sabe que sabe como llegar

En programación es normal usar rutinas recursivas

Por ejemplo el siguiente código

Rutina **Caracol** (x0, y0, linea, angulo)

```
{  
  if(linea > 0)  
  {  
    x1=x0+(linea *cos(angulo /57.29578));  
    y1=y0+(linea *sin(angulo /57.29578));  
    Dibuja línea (x0,y0,x1,y1);  
    linea -=3, angulo +=90  
  
    Caracol (x1,y1, linea, angulo);  
  }  
}
```

Representa un programa recursivo
que dibuja un Caracol,,

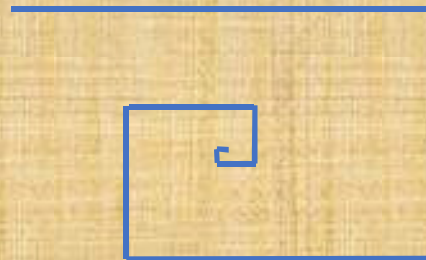
Llamada a la rutina Caracol

Mientras el tamaño de la línea sea mayor que cero

dibuja una línea a partir de las coordenadas

Modifica los parámetros de la siguiente línea

llama en forma recursiva a la rutina Caracol



Nota: en este ejemplo y por facilidad de dibujo, el caracol jira 90 grados en cada paso,
por lo que el caracol es medio cuadrado