

CONVERSUS



• Donde la ciencia se convierte en cultura •

La revolución lingüística de la computación

¿Venimos de Australia
y no de Bering?

Satex 1, satélite mexicano
listo para despegar

Entrevista
con Alexander Balankin

Precio: \$15.00 M.N.
ISSN - 1665 -2665



Instituto Politécnico Nacional

Dr. José Enrique Villa Rivera
Director General

Dr. Efrén Parada Arias
Secretario General

Dra. Yoloxóchitl Bustamante Díez
Secretaria Académica

Dr. Óscar G. Escárcega Navarrete
Secretario de Extensión y Difusión

Ing. Manuel Quintero Quintero
Secretario de Apoyo Académico

Dr. Jorge Verdeja López
Secretario Técnico

C. P. Raúl Sánchez Angeles
Secretario de Administración

M. en C. Juan Ángel Chávez Ramírez
Abogado General

Dr. Luis Humberto Fabila Castillo
Coordinador General de Posgrado e Investigación

Mtro. Eduardo Meza Olvera
Coordinador General de Vinculación Académica y Tecnológica

M. en C. María Dolores Sánchez Soler
Coordinadora General de Modernización Institucional

Fernando Fuentes Muñiz
Coordinador General de Comunicación Social y Divulgación

Ing. Sergio Viñals Padilla
Director del Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología

Conversus

Director Editorial

Jesús A. Mendoza Álvarez

Comité Editorial

José Antonio Arias Montaño, Rosendo Bolívar Meza, José Gerardo Cabañas Moreno, Guillermo Carvajal Sandoval, Sergio A. Estrada Parra, Luis Humberto Fabila Castillo, Jorge González Claverán, Clemente R. Morales Dávila, Ricardo Mota Palomino, Efrén Parada Arias, Octavio Paredes, Ofir Picazo Picazo, Radu Gheorghe Racotta Poulieff, Onofre Rojo Asenjo, Michael Shapiro Fishman, Joaquín Tamariz Mascarúa, María de los Angeles Valdés Ramírez, Miguel Ángel Valenzuela Zapata, José Enrique Villa Rivera.

Encargado de Información

Lic. Octavio Plaisant Zendejas

Encargado de Redacción

Lic. José Luis Carrillo Aguado

Reporteros

Lic. Jorge Rubio Galindo,

Ing. Claudia Loaiza Escutia,

Lic. Lucía Pérez-Moreno

Encargada de Diseño

Lorena Elizabeth Quintana Ortega

Ilustración

Lorena Elizabeth Quintana Ortega

Cuidado de la Edición

y Corrección de Estilo

Mónica Pineda Robledo

Captura de Textos

Guadalupe Cantú Morales

Impresión: Impresora y Encuadernadora Progreso, S.A. de C.V.
San Lorenzo Tezonco núm. 244 Col. Paraje San Juan, Delegación Iztapalapa,

C. P. 09830, México D. F.

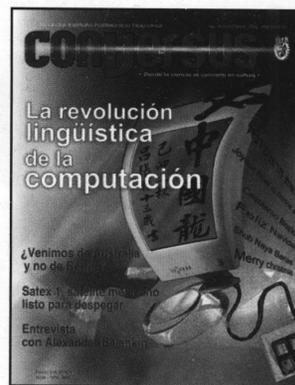
Distribución: Publicaciones CITEM, S.A. de C.V. Av. del Cristo 101,
Col. Xocoyahualco. Tlanepantla, Edo. de México. C.P. 54080

Conversus

Es una publicación mensual (Diciembre 2004 - Enero 2005), con excepción de los meses junio-julio y diciembre-enero, del Instituto Politécnico Nacional, editada por el Centro de Difusión de la Ciencia de la Secretaría de Extensión y Difusión. Los artículos firmados son responsabilidad exclusiva de su autor y no reflejan necesariamente el criterio de la institución, a menos que se especifique lo contrario. Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando se cite explícitamente la fuente. Domicilio de la publicación: Av. Zempoaltecas esq. Manuel Salazar, Col. Ex Hacienda El Rosario, Deleg. Azcapotzalco, C.P. 02420

Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor: 04-2001-100510055600-102. Número de Certificado de Licitud de Título 11836. Número de Certificado de Licitud de Contenido 8437, otorgados por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Número ISSN 1665-2665. Editor responsable: Jesús A. Mendoza Álvarez. Tel.: 5729 6000, ext.: 64818 D.e.: jmendoza@ipn.mx Tiraje: 5000 ejemplares.

contenido



Portada: Elizabeth Quintana Ortega

3 Multiverso

Fronteras

4 Comienzan a entender la neurobiología del suicida

Simon Frantz



6 Ping-pong mental, auxiliar en el tratamiento de parapléjicos

José Luis Carrillo Aguado

Observatorio científico

8 El embudo del subdesarrollo

Jesús Mendoza Álvarez

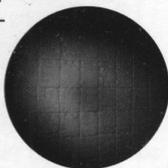


Investigación hoy

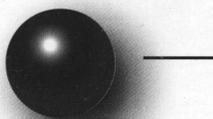
- 10** ¿Las computadoras pueden escuchar, leer, conversar?
Alexander Gelbukh



- 18** Esteganografía lingüística: el arte de ocultar información en el texto
Hiram Calvo



- 22** ¿Platicar supone la capacidad de pensar?
Hiram Calvo y Alexander Gelbukh



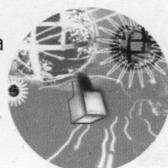
- 28** La capacidad lingüística de las computadoras
Grigori Sidorov



- 38** El Herbario del IPN: la mayor colección de hongos y algas de México
José Luis Carrillo Aguado



- 44** Satex 1, narración de una historia inconclusa
Lucía Pérez-Moreno



Semblanza

- 50** Alexander Balankin, un hombre de retos
José Luis Carrillo Aguado



Cuando la ciencia se convierte en cultura

- 54** IV Conferencia Mundial de Periodismo Científico
David Dickson



Punto crítico

- 56** El misterio sobre el origen de los primeros pobladores de América
Octavio Plaisant Zendejas

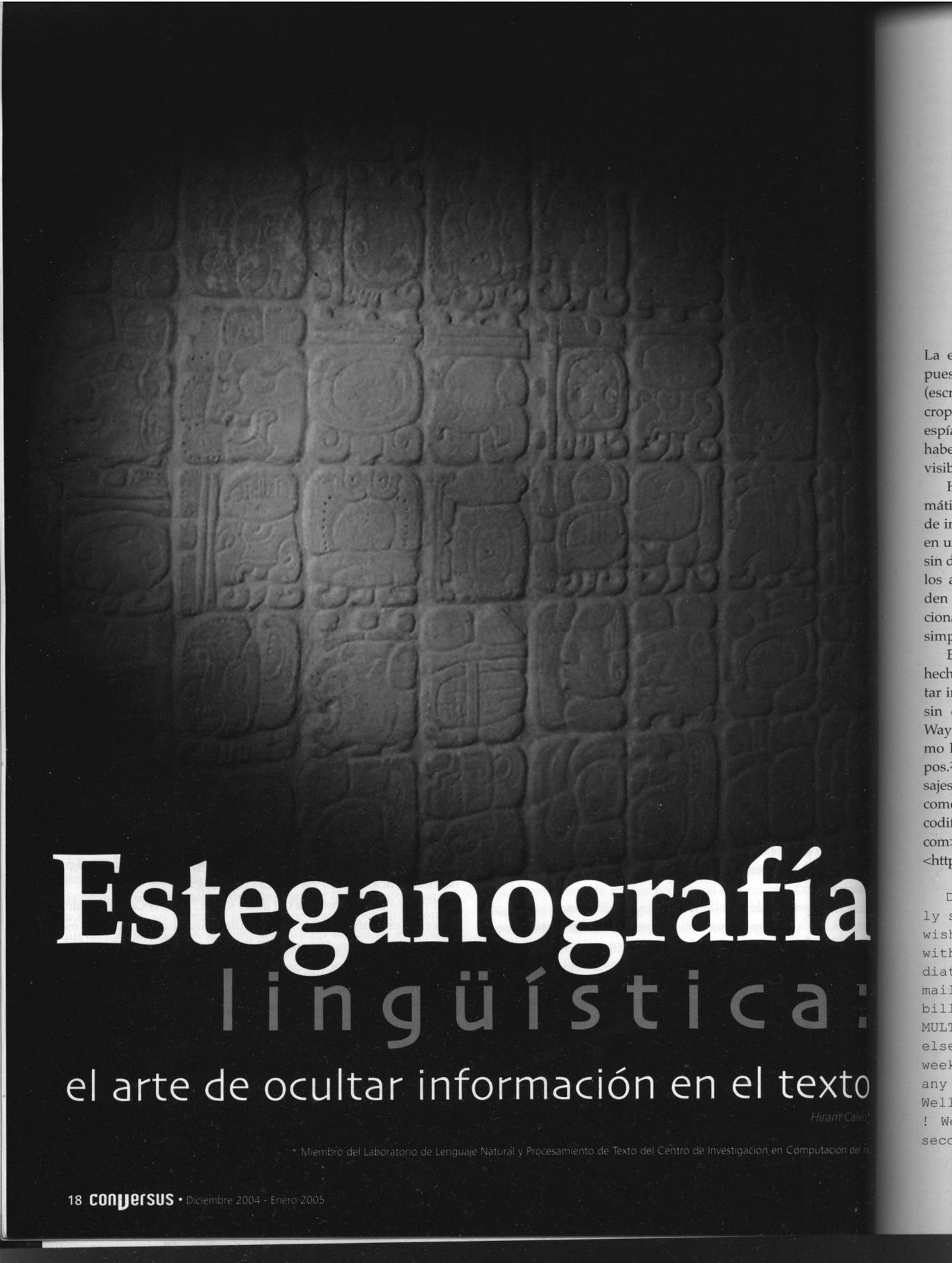


Sucesos

- 62** En busca de talentos intelectuales
Jorge Rubio Galindo

- 63** Nisbiaa, agua que limpia
Jorge Rubio Galindo





Esteganografía

lingüística:

el arte de ocultar información en el texto

Hiram Calvo

* Miembro del Laboratorio de Lenguaje Natural y Procesamiento de Texto del Centro de Investigación en Computación del INAOE

La e
pues
(escr
crop
espía
habe
visib
E
máti
de ir
en u
sin d
los a
den
ciona
simp
E
hech
tar ir
sin o
Way
mo l
pos.²
sajes
como
codif
com:
<http
D
ly s
wish
with
diat
mail
bill
MULT
else
week
any
Well
! We
seco

Existen muchas formas de ocultar información. Las más conocidas son las técnicas de criptografía que desordenan un mensaje de tal manera que la información original no pueda comprenderse. Pero enviar un mensaje encriptado puede llamar la atención: ¿qué tipo de información puede haber en dicho mensaje que no puede verse por alguien más? Entonces es deseable que el mensaje oculto pase desapercibido. Esto se ha hecho desde épocas muy remotas: los griegos tatuaban mensajes breves en la cabeza afeitada de los mensajeros, y esperaban a que el pelo les creciera para enviarlos.

La escritura oculta es llamada esteganografía,¹ palabra compuesta por las palabras griegas *stéganos* (cubrir) y *gráphein* (escribir). Casos menos antiguos de estas técnicas incluyen micropuntos en cartas que parecían ordinarias, ocultando textos espías durante la Segunda Guerra Mundial. Usted incluso pudo haber usado la esteganografía si jugó alguna vez con la tinta invisible hecha de limón.

Hoy en día, el término *esteganografía*, en un contexto informático, hace referencia a ocultar un mensaje dentro de otro tipo de información. Por ejemplo, insertar un texto en una imagen o en un archivo de sonido que puede viajar libremente por la Red sin despertar sospechas. Esta técnica está ligada estrechamente a los archivos digitales, que pueden contener información adicional a la que puede verse a simple vista o escucharse.

En los últimos años se han hecho investigaciones para ocultar información dentro de textos sin que sea notorio. Así Peter Wayner creó, en 1997, un sistema para codificar un mensaje como la narración de un juego de béisbol ficticio entre dos equipos.² Una variación de este sistema es la codificación de mensajes ocultos que aparentan ser un mensaje de correo basura como los que circulan diariamente por la Internet. Pruebe decodificar el mensaje siguiente en <<http://www.spammimic.com>>. El texto se encuentra en <<http://likufanele.com/stegano>> <<http://likufanele.com/stegano>>; también lo puede copiar y pegar:

Dear Professional , This letter was specially selected to be sent to you . If you no longer wish to receive our publications simply reply with a Subject: of "REMOVE" and you will immediately be removed from our mailing list . This mail is being sent in compliance with Senate bill 2416 ; Title 3 ; Section 301 . THIS IS NOT MULTI-LEVEL MARKETING ! Why work for somebody else when you can become rich as few as 47 weeks . Have you ever noticed nobody is getting any younger & most everyone has a cellphone ! Well, now is your chance to capitalize on this ! We will help you process your orders within seconds and process your orders within seconds .

You are guaranteed to succeed because we take all the risk ! But don't believe us ! Mr. Ames of Florida tried us and says "Now I'm rich many more things are possible" ! This offer is 100% legal ! We BESEECH you - act now ! Sign up a friend and you'll get a discount of 50% . Thanks .

Esta variante de codificación se basa en detalles de los textos como la puntuación, los espacios, los números y la sustitución de palabras y frases que no tienen relevancia en el texto. Por ejemplo *Dear Professional* puede sustituirse por *Dear professional* (con minúscula) o *Dear Friend*, sin importar demasiado en este texto.

La variación permite codificar, por ejemplo, una *a* en el primer caso, una *b* en el segundo y así sucesivamente. Sin embargo, cualquiera que lea con atención el mensaje del párrafo anterior podrá reparar que hay algo extraño en él: la falta de

coherencia y la puntuación. Y si alguien nota algo extraño, entonces el mensaje oculto ya no pasa desapercibido. Además, al depender de la puntuación y otros detalles como mayúsculas y minúsculas, este mensaje no puede transmitirse por otros medios que no sean digitales como el teléfono, la radio, la carta de correo terrestre, entre otros.

Para ocultar automáticamente un mensaje en el texto, el resultado debe verse lo más natural posible. Es aquí donde entra la *esteganografía lingüística*, pues el conocimiento lingüístico es necesario para crear textos con cierta coherencia. Para codificar un mensaje dentro de un texto usando esteganografía lingüística, generalmente se sustituyen las palabras por otras equivalentes. Así, un fragmento de *Caperucita Roja* puede escribirse de dos formas similares:

{Había} una vez una niña muy bonita a la que su {madre} {Érase} {mamá}

le había {hecho} una capa roja. La {muchachita} {confeccionado} {jovencita} la

usaba siempre, por eso todo el mundo la {llamaba} {nombraba} Cape-

La esteganografía hace referencia a ocultar un mensaje dentro de otro tipo de información



En los últimos años se han hecho investigaciones para ocultar información dentro de textos sin que sea notorio

Capucita Roja. Un día, la {madre / mamá} le {pidió / solicitó} que llevase unos
pastelitos a su abuela que {vivía / habitaba} al otro lado del bosque.

Capucita Roja {puso / colocó} los pastelitos en la {cesta / canasta} y echó

a {andar / caminar} por el {camino / sendero} para {ir / acudir} a {casa / domicilio}

de su abuelita. La niña no tenía miedo porque allí siempre se

{encontraba / topaba} con muchos amigos. Mientras tanto, el lobo {llamó / tocó}

suavemente a la puerta...

Para ocultar automáticamente un mensaje en el texto, el resultado debe verse lo más natural posible

Este fragmento puede tener hasta 16 cambios, mostrados entre corchetes franceses. Cada uno de ellos puede usarse para representar un bit de información (por ejemplo *madre* = 0, *mamá* = 1), por lo que en este texto podemos esconder 16 bits. En una computadora cada letra se representa con ocho bits, por ejemplo a la A le corresponden los bits 01000001, a la B 01000010, a la C

01000011 y así sucesivamente hasta llegar a la Z, que le tocan 01011010. Si consideramos que cada letra de las computadoras se representa con ocho bits (un *byte*), en el fragmento de *Capucita Roja* podemos esconder únicamente dos letras. Por supuesto, previamente el receptor debe tener un diccionario que le indique que *madre* = 0 y *mamá* = 1; de lo contrario no podrá decodificar el mensaje.

Elegir el sinónimo adecuado para sustituir una palabra no es una tarea trivial. Por caso, podemos decir *echó a caminar* o *echó a andar*, pero no podemos decir *echó a marchar*. Otro ejemplo lo encontramos en *llamar a la puerta*: nombrar, invocar y denominar son sinónimos de *llamar*, pero no podemos sustituir ninguno de ellos con el mismo

sentido (*nombrar a la puerta*, *denominar a la puerta*), aunque sí podemos usar uno de ellos en la oración: *todo el mundo la nombraba Capucita*. Otra complicación es el uso que pueden tener los verbos. Nótese como *Érase* se cambia por *Había*, y no por *Habíase*, que es la forma que le corresponde en idéntica estructura.

En el Laboratorio de Lenguaje Natural y Procesamiento de Texto del Centro de Investigación en Computación (CIC) del IPN, trabajamos, entre otros proyectos, en la creación de sistemas de esteganografía lingüística para el español, el ruso y el inglés. Para elegir la combinación adecuada de palabras se utilizan extensos diccionarios (para el español: 28 000 sinónimos, 5 300 verbos con sus conjugaciones) y otros recursos como conjuntos grandes de texto (de más de cien millones de palabras) en los que se observan las frecuencias de aparición conjunta de palabras. Así es posible reparar que se *llama a la puerta* o se *toca a la puerta*, pero usualmente no se nombra a la puerta.³ Según varios experimentos, en promedio se necesitan 250 *bytes* para codificar un *byte*. Esta cantidad es relativamente grande pero garantiza que la información esté oculta sin despertar ninguna sospecha.

¿Cómo saber si en este texto no hay información oculta?

NOTAS

¹No confundir con estenografía, métodos abreviados de escritura como la taquigrafía.

²En <<http://www.wayner.org/texts/mimic/>>.

³La tarea no se resuelve únicamente con recursos y diccionarios extensos.

Para mayor información, puede consultar la página electrónica del Laboratorio: <<http://www.gelbukh.com/lab>>.



Computadoras o robots para conversar

¿Platicar supone la capacidad de pensar?

Hiram Calvo* y Alexander Gelbukh**

Uno de los sueños del hombre ha sido, desde hace mucho tiempo, crear una máquina capaz de entenderlo. Numerosos relatos de ciencia ficción han mostrado máquinas con tal capacidad, desde supercomputadoras espaciales, como HAL-9000 de la película *2001. Una odisea del espacio* (1968),¹ hasta androides que parecen ser completamente humanos, como el niño David de *Inteligencia artificial* (2001).

En la década del sesenta, el año 2000 parecía un año mítico futurista en el cual las máquinas habrían evolucionado tanto que hablar con una computadora sería algo cotidiano. Hoy, cuatro años después del *año mítico*, ¿existe una máquina con la que podamos platicar?

* Profesor -investigador del Laboratorio de Lenguaje Natural y Procesamiento de Texto del Centro de Investigación en Computación del IPN.

** Profesor -investigador y coordinador del Laboratorio de Lenguaje Natural y Procesamiento de Texto del Centro de Investigación en Computación del IPN.

Hola

La posibilidad de hablar con un robot es cada vez más cercana

Desde 1966 se han diseñado programas para computadoras para platicar con los usuarios empleando un teclado y una pantalla. Un ejemplo muy conocido es ELIZA,² programa que simula a una psiquiatra en un diálogo. Cuando conocemos diálogos entre ELIZA y su paciente —como el que se presenta inmediatamente—, dan la impresión de que ella realmente comprende a su paciente:

Paciente: Todos los hombres son iguales.

ELIZA: ¿En qué sentido?

Paciente: Siempre están molestandonos por una causa u otra.

ELIZA: ¿Puedes darme un ejemplo específico?

Paciente: Bueno, mi novio me hizo venir aquí.

ELIZA: Tu novio te hizo venir aquí...

Paciente: Dice que estoy deprimida la mayor parte del tiempo.

ELIZA: Lamento escuchar que estás deprimida.

Paciente: Es cierto. Soy infeliz.

ELIZA: ¿Crees que venir aquí te ayudará a no sentirte infeliz?

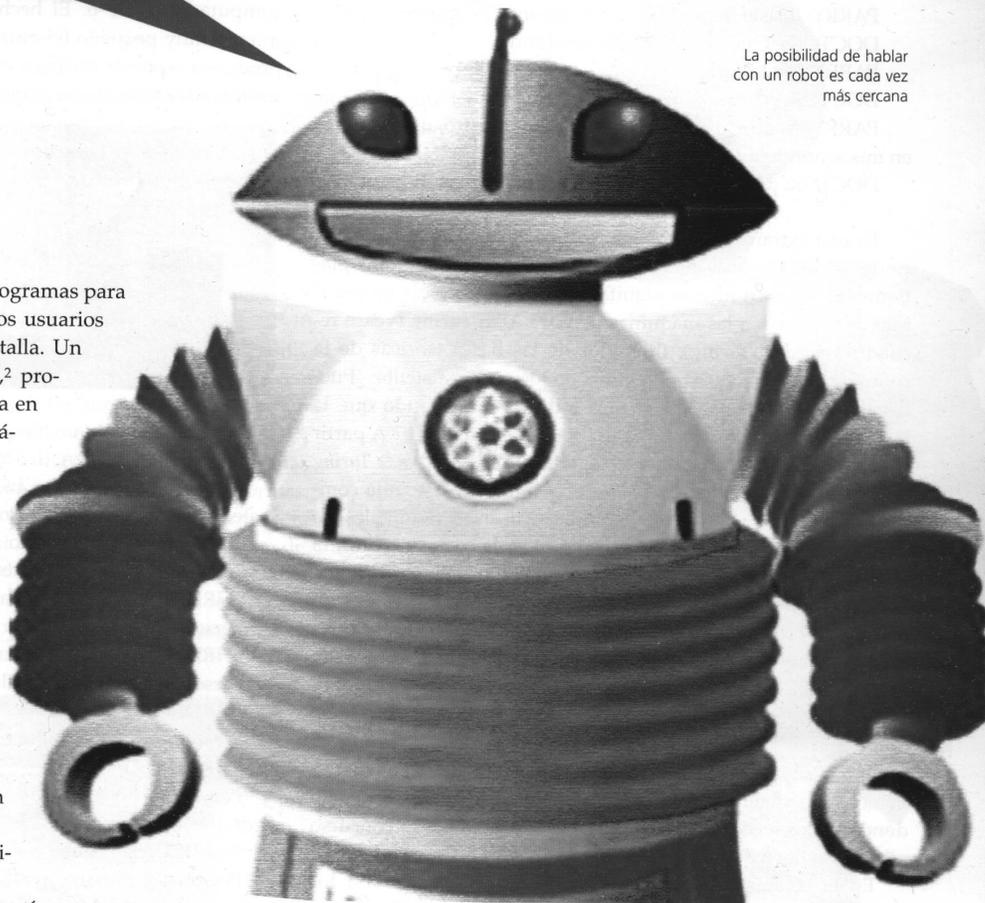
Paciente: Necesito alguna ayuda; eso parece.

ELIZA: ¿Qué significaría para ti tener alguna ayuda?

Paciente: Tal vez podría aprender a llevarme bien con mi madre...

ELIZA: Cuéntame más acerca de tu familia...

Este ejemplo es real (traducción del inglés del informe realizado por su creador en 1966³). Diálogos similares pueden tenerse con tan sólo una de las muchas versiones existentes de ELIZA hoy en día en la Internet.⁴ Pero ELIZA no es más que un programa simple que evidencia su falta de conocimiento del mundo cuando uno le hace preguntas, o bien cuando empieza a dar respuestas repetitivas. La aparente *elocuencia* de ELIZA es resultado de reglas sencillas que reconocen palabras clave como *madre* para hablar de la familia, o patrones como *siempre...* para preguntar por un caso específico.



Hoy, programas de este tipo han evolucionado en muchas variantes (entre ellos, ALICE)⁵ aunque en realidad ninguno de ellos posee conocimiento de forma estructurada ni comprende realmente lo que se les dice. Este tipo de programas se conoce como *chatbots* o *chatterbots*. Una traducción al español de este término sería *programas para platicar*.

Un experimento interesante es observar qué pasa si se ponen a platicar dos *chatterbots* sin intervención humana. En septiembre de 1972 se realizó la primer prueba con dos *chatterbots*:⁶ DOCTOR, de Joseph Weizenbaum, y PARRY, programado por Kenneth Colby. PARRY es un simulador de enfermo paranoico, en tanto que DOCTOR es similar a ELIZA (simula un psiquiatra). A continuación un fragmento de la conversación:⁷

PARRY: No entiendo sus motivos.

DOCTOR: ¿Por qué no entiende mis motivos?

PARRY: ¿No debería?

DOCTOR: ¿Por qué dice eso justo ahora?

PARRY: Justo es así.
 DOCTOR: Suponga que es así, cómo no sería.
 PARRY: ¿Y?
 DOCTOR: No estoy seguro de entenderle completamente.
 PARRY: Insiste demasiado en las mismas preguntas.
 DOCTOR: ¿Qué le sugiere esa similitud?
 PARRY: No le entiendo a usted.
 DOCTOR: ¿Quisiera usted entenderme?
 PARRY: Es acerca de la ocasión en que mostré algún interés en mis sentimientos.
 DOCTOR: ¡Oh! ¿Mostré algún interés en sus sentimientos?

Es una extraña conversación, con poco sentido, aunque con cierta estructura. Mas ¿el hecho de que las computadoras platicuen en nuestro idioma significa que los *chatterbots* piensan? Más aún, ¿pueden las máquinas pensar? Alan Turing (véase recuadro de Alan Turing), fundador de las bases teóricas de la computación, se hizo esta pregunta en los años cincuenta: ¿Pueden las máquinas pensar? Y más todavía, suponiendo que la respuesta fuera afirmativa, ¿cómo poder determinarlo? A partir de aquellos trabajos actualmente se habla de la *prueba de Turing* o *juego de imitación*, donde tres participantes: un juez, una computadora y una persona se comunican usando terminales de texto. Si el juez es incapaz de discernir entre la computadora y la persona, se dice que la computadora *pasó* la prueba de Turing.⁸

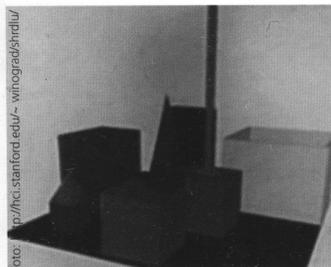
Hoy en día se cuenta con un premio de cien mil dólares más una medalla de oro llamado Premio Loebner. Este premio se otorgará al primer programa de computadora cuyas respuestas sean indistinguibles de las del humano. ¡Pero esto no ha sucedido! El premio no se ha otorgado jamás. En lugar de ello, cada año se ha dado o un premio de dos mil dólares y una medalla de bronce al programa cuyas respuestas *simularon* mejor a las que daría un humano. Para determinarlo, anualmente se realiza un concurso donde varios jueces deciden cuál es este programa. El concurso reciente se llevó a cabo el 12 de septiembre en Nueva York.⁹

En el concurso de Loebner participan *chatterbots* con los cuales practicar resulta entretenido. Los *chatterbots* son programas diseñados principalmente para este fin: el entretenimiento. ¿Qué hay de los programas diseñados con fines útiles, como controlar un brazo mecánico o una computadora?

Uno de los programas diseñados para una tarea útil específica es SHRDLU. Creado a finales de la década del sesenta por Terry Winograd en el Instituto Tecnológico de Massachusetts; parecía un programa que resolvía muchos de los problemas que surgen al dialogar con una computadora.

SHRDLU no son siglas que tengan un significado. El nombre surgió del orden de mayor a menor frecuencia del uso de las letras más empleadas del inglés: las más frecuentes son: ETAOINSHRDLU, en ese orden. Las letras de los linotipos estaban arregladas de esta manera, correspondiendo al primer renglón ETAOIN y al segundo SHRDLU. Una historia de ciencia ficción titulada "ETAOIN SHRDLU", escrita por Frederic Brown¹⁰ (1906-1972, Estados Unidos) en 1942, trata de un linotipo inteligente que aprende todo lo que escribe y trata de dominar el mundo.

El propósito de SHRDLU era comprender el lenguaje natural. SHRDLU permitía al usuario dialogar con la computadora (usando un teclado y una pantalla) acerca de un pequeño mundo de objetos mostrado en una pantalla antigua conectada a una computadora PDP-6. El hecho de restringir el dominio a un mundo muy pequeño (el mundo de los objetos) permitía a este programa sostener diálogos en los que la computadora parecía comprender todo lo que el usuario le pedía.



El micromundo de bloques

Persona: Levanta un bloque rojo grande.
 SHRDLU: Está bien. (Lo hace)
 Persona: Encuentra un bloque más grande que el que estás sosteniendo y pon éste dentro de la caja.
 SHRDLU: Por *éste* asumo que se refiere al bloque que es más grande que el que estoy sosteniendo.
 SHRDLU: Está bien. (Lo hace)
 Persona: ¿Qué contiene la caja?
 SHRDLU: La pirámide azul y el bloque azul.
 Persona: ¿Qué sostiene a la pirámide?
 SHRDLU: La caja.
 Persona: ¿Cuántos bloques no están en la caja?
 SHRDLU: Cuatro.
 Persona: ¿Hay al menos uno de ellos más delgado que el que pedí que levantarás?
 SHRDLU: Sí, el cubo rojo.
 Persona: ¿Se apoya en algo?
 SHRDLU: Sí, en la mesa.
 Persona: ¿Puede la mesa levantar bloques?
 SHRDLU: No.

Esta conversación, mostrada como ejemplo por Winograd, es un diálogo que exhibe características muy avanzadas de comprensión del lenguaje natural: conocimiento del micromundo de objetos, comprensión de las preguntas y solicitudes del usuario, solución de las referencias como *éste*, *el que pedí que levantarás*, entre otras. Estas características permitirían manipular una computadora usando lenguaje natural. Sin embargo hoy, cuarenta años después, no ha sido posible recrear a SHRDLU (véase el recuadro ¿Qué ocurrió con SHRDLU?).

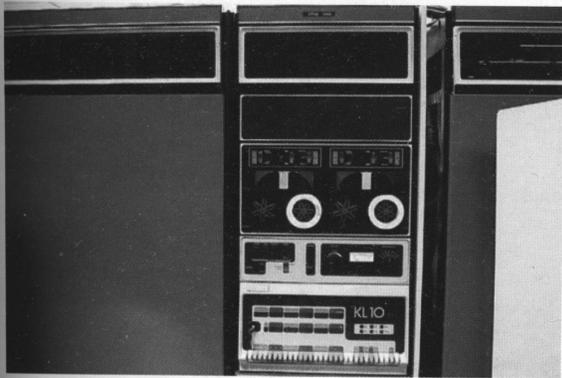
Para que una computadora pueda simular a un interlocutor humano en un diálogo es necesario modelar por cómputo mecanismos inherentemente humanos como formación de conceptos, aprendizaje, planeación, memoria, intención, entre muchos otros. Durante muchos años, cientos de especialistas de diversas disciplinas científicas, como psicología, neurobiología,

¿Cómo estás?

filosofía, computación e ingeniería, han estudiado estos temas y han logrado avances que han permitido aplicaciones en dominios restringidos como SHRDLU. No obstante, lograr una máquina capaz de dialogar como lo hacen los seres humanos, que trate tan diversos temas como lo haría una persona, que emule sus emociones e incluso *mienta* como un ser humano (como lo hace HAL-9000) es una tarea cuya consecución hoy por hoy no parece clara. Si se lograra, esto tendría cuestionamientos complejos para la humanidad. Si las máquinas pueden pensar, entonces ¿somos nosotros máquinas?, ¿es nuestro pensamiento un proceso mecánico?, o tal vez, las computadoras jamás podrán comportarse como nosotros lo hacemos.

COMPUTADORAS DE FINALES DE LOS SESENTA

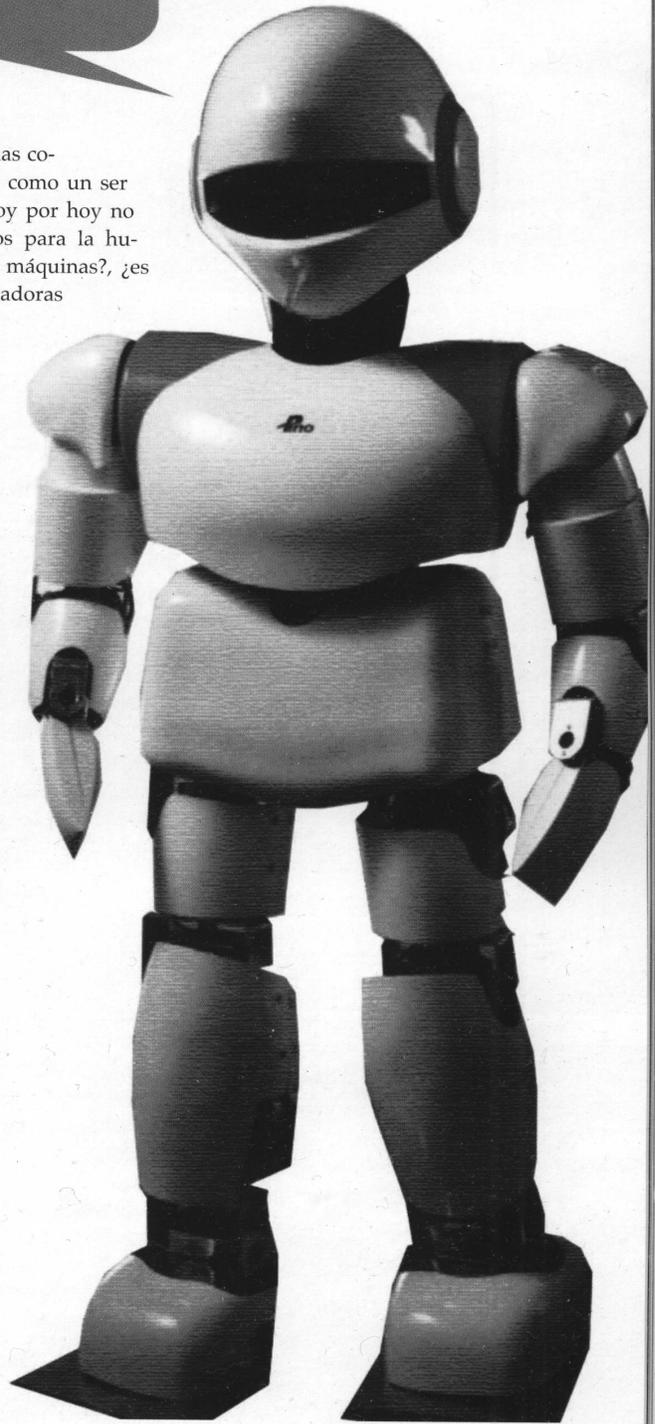
En aquel entonces, las computadoras PDP-6 y su sucesora, la PDP-10, usaban un sistema operativo llamado ITS. Este sistema operativo tiene el récord del sistema operativo con mayor tiempo de uso continuo. El Instituto Real de Tecnología en Suecia aún mantiene una PDP-10 funcionando con tal sistema operativo. La PDP-10¹¹ de DEC (Digital Equipment Corporation) fue una de las computadoras más influyentes en la historia de la computación en muchas formas: base del Arpanet (actualmente la Internet), también plataforma conforme a la cual muchas aplicaciones populares de hoy se desarrollaron, como EMACS (editor de texto), TeX (editor de texto con formato) e ISPELL (el primer corrector de ortografía). El lenguaje de comandos de ITS le es familiar a cualquiera que haya usado CP/M o MS-DOS, los cuales se basaron en él.



Computadora PDP-6



Computadora PDP-10



Aún no se logra que una máquina se comunique como lo haría un ser humano, con todas las posibilidades semánticas

¿Qué ocurrió con SHRDLU?

El código fuente de SHRDLU está disponible.¹² Varios proyectos han intentado portarlo a máquinas más modernas¹³ sin éxito completo. Aún ninguna implementación moderna ha sido capaz de reproducir exactamente igual el diálogo que apareció en la tesis doctoral de Winograd.

Desde 1974, SHRDLU parecía presentar problemas con su funcionamiento, así Vaughan Pratt, profesor de Stanford, tuvo problemas para hacer funcionar a SHRDLU en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT):¹⁴ "SHRDLU parecía ser una 'víctima' de serio estancamiento de software". Respecto a esto, Gerry Sussman comentó: "Es una pena. El programa funcionaba cuando Terry nos lo demostró"; mientras Vaughan informó que Mike Fischer, el tercer miembro del comité de revisión de tesis de Winograd, nunca tuvo la oportunidad de probar SHRDLU de primera mano.¹⁵

Dave McDonald fue el primer estudiante de investigación de Terry Winograd en el MIT. Dave informa que tuvo que escribir *gran parte* de SHRDLU ("una combinación de limpieza y un par de ideas nuevas") junto con Andy Rubin, Stu Card y Jeff Hill. Algunas de las remembranzas interesantes de Dave son: "En las prisas por preparar [a SHRDLU] para la defensa de su tesis, [Terry] hizo algunos parches directos a la imagen del programa y nunca los propagó al código fuente... Nos mantuvimos alrededor de la imagen del programa que Terry construyó y la usamos siempre que se pudo. Como una imagen, [SHRDLU] no pudo mantenerse al día con los cambios periódicos al ITS, y gradualmente más y más se fue estancando. Una de las últimas veces que lo usamos sólo pudo desplegar un par de líneas. En los días antiguos... esa imagen original nunca se rompía... La versión que ensamblamos entre 1972 y 1973 era completamente robusta... Ciertamente un par de docenas [de copias de SHRDLU] se distribuyeron. En algún lugar de mi sótano tengo un archivero con todas las cartas de solicitud... Tengo una copia impresa del original que era la fuente en LISP y todas nuestras reescrituras... SHRDLU era un programa especial. Aún hoy su

análizador de oraciones sería competitivo como una arquitectura. Su gramática fue la primera instancia de la lingüística sistémica funcional bastante bien hecha aplicada al entendimiento del lenguaje". Dave considera que la parte más dura de trabajar para tener un SHRDLU completo funcionando de nuevo sería arreglar el código en MicroPlanner (un lenguaje de programación para inteligencia artificial), puesto que "el MicroPlanner original

no podía mantenerse porque tenía algunos apuntadores directos cableados físicamente en el estado de ITS (como números) y fue imposible recrear estos 'números mágicos' en 1977 cuando lo propusimos a Gerry Sussman reescribir el código de MicroPlanner en Conniver [la evolución de MicroPlanner]".



Computadora PDP-11

Alan Turing

Alan Turing nació el 23 de junio de 1912 en Londres, y fue el segundo de dos hermanos. De chico fue un niño introvertido, aislado, con notas bajas pero con mucho interés científico. A la edad de 16 años (1928) conoció a Christopher Morcom, con quien pudo compartir muchos de sus intereses científicos, y de quien se enamoró (no correspondientemente). Repentinamente Morcom muere en 1930, lo cual fue un fortísimo golpe para Turing. Sin embargo, no perdió la fuerza y consiguió una beca en King's College, Cambridge, donde estudió matemáticas.



Alan Turing en 1947

Influenciado por los inicios de la teoría de la mecánica cuántica, por el libro de von Neumann, *Los fundamentos matemáticos de la mecánica cuántica*, y por los trabajos de lógica de Bertrand Russell, concibe

una idea crucialmente innovadora: aplicar la lógica matemática a los problemas de la mente y de la materia.

En 1935 concibe la *máquina de Turing*, la cual es una máquina teórica suficientemente generalizada para realizar todo lo que los humanos pueden hacer cuando usan un método definido. Después evolucionó su idea hasta la *máquina universal*, que podría simular la operación de cualquier máquina de Turing. Este fundamento teórico es el que nos conduce hoy en día a las *computadoras programables*.

Durante los años de la Segunda Guerra Mundial, trabajó secretamente para el gobierno inglés descifrando mensajes alemanes, que parecían ininteligibles. Gracias a él, Inglaterra se salvó de una invasión alemana.

Posteriormente centró sus investigaciones en filosofía y en biología, publicando artículos de gran influencia hasta nuestros días como *Maquinaria computacional y la inteligencia*, en la revista *Mind* en 1950.

A pesar de ser un héroe de la Segunda Guerra Mundial, en 1952 fue arrestado por su homosexualidad. Prefirió recibir durante un año inyecciones de estrógenos para "curarlo" que ir a la cárcel. Continuó sus investigaciones en matemáticas, en mecánica cuántica y en biología hasta que el 7 de junio de 1954 murió de intoxicación por cianuro. Se determinó que fue suicidio, aunque todavía hoy se cree que pudo haber sido un accidente al hacer experimentos químicos de electrolisis. Junto a su lecho de muerte se encontró una manzana a medio comer. Décadas después, las primeras computadoras personales *Apple* tomaron su símbolo de este hecho.



"http://www.altermac.net/images/Apple_Logo.jpg"



Estatua de Alan Turing, en Sackville Park, Manchester, Inglaterra

NOTAS

¹Basada en el cuento corto de Arthur C. Clarke, "The Sentinel".

²Joseph Weizenbaum, "ELIZA, A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine", *Communications of the ACM*, vol. 9, núm. 1 (enero de 1966).

³Idem.

⁴Pruebe buscar por *Eliza Computer Therapist* en google.com

⁵alicebot.org

⁶El diálogo original completo en inglés se encuentra en <<http://www.zvon.org/tmRFC/RFC439/Output/chapter1.html>>

⁷Este fragmento aparece en el libro *Gödel, Escher, Bach. An Eternal Golden Braid*, de Douglas R. Hofstadter.

⁸Alan Turing lo planteó originalmente como un juego con tres personas: el juez, un hombre y una mujer, donde el juez debe distinguir quién es el hombre y quién la mujer.

⁹Las bases se encuentran en loebner.net

¹⁰En <http://www.sfsite.com/isfdb-bin/exact_author.cgi?Fredric_Brown>.

¹¹En <<http://www.columbia.edu/acis/history/pdp10.html>>, <<http://www.pdp10.com/>>.

¹²En <<http://hci.stanford.edu/winograd/shrdlu/code>>.

¹³En <<http://www.ont.com/~keldon/shrdlu.html>>.

¹⁴En <<http://www.semaphorecorp.com/misc/shrdlu.html>>.

¹⁵Idem.

Revista del Instituto Politécnico Nacional
CONVERSUS
 No. 39 NOVIEMBRE 2004
 Donde la ciencia se convierte en cultura

La otra cara de la muerte

Tecnologías contra el apagón

El consumismo jinete de la Apocalipsis

Entrevista con Octavio Parede

Un pez que se niega al cautiverio

Precio: \$15.00 M.N.
 ISSN: 1666-4389

Suscríbete

Informes: 57 29 60 00
 exts.: 64818 y 64827

IPN • Donde la ciencia se convierte en cultura **27**