

información ya comprimida será infructuoso.

Veamos un ejemplo sencillo de límite de compresión, con los mismos mensajes que antes, pero cambiando la probabilidad de aparición: ahora todos los mensajes son equiprobables (aparecen las mismas veces):

Msj	Representación										Prob.
M1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20%
M2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20%
M3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	20%
M4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20%
M5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20%

Una cadena formada por mil mensajes tiene ahora 6.000 caracteres. Intercambiemos las representaciones de M1 y M5:

Msj	Representación										Prob.
M1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	20%
M2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20%
M3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	20%
M4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	20%
M5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20%

La cadena formada por mil mensajes vuelve a tener exactamente 6.000 caracteres. No hemos conseguido nada. El lector puede comprobar que tampoco se gana nada intercambiando las representaciones de M2 y M4, o haciendo cualquier otro cambio de representación. Lo único que quedaría por hacer es aplicar un algoritmo RLE para conseguir algo parecido a esto:

Antes de RLE	Después de RLE
555	→ 35
4444	→ 44
333333	→ 63
2222222	→ 72
1111111111	→ 101

Las matemáticas y la física suelen recurrir a cambios de dominio (por

ejemplo, pasar de dominio tiempo a dominio frecuencia) para facilitar determinadas operaciones.

Podríamos preguntarnos si haciendo algún procesado (tal como una transformada de Fourier, una transformada de Haar o cualquier otro procesamiento de señal) a la cadena sin comprimir (preprocesado) o a la cadena comprimida (postprocesado) sería posible alcanzar una mayor compresión. Es decir, ¿cambia el límite de compresión al cambiar el dominio en que representamos la información?

La respuesta es "no". La razón es que la teoría de la información se basa en la probabilidad, y el modelo probabilístico ya incluye todas las posibles transformaciones que se puedan hacer, porque al cambiar de dominio, lo único que cambiamos es el modelo probabilístico que usamos.

Puede verse la demostración formal en el recuadro adjunto, aunque no es necesario entender la demostración para seguir leyendo el artículo (puede pasarla por alto si lo desea).

CONCLUSIÓN

Como hemos visto a lo largo del artículo, llega un momento en que seguir aplicando algoritmos de compresión (RLE, sustitución de códigos, etc.) no disminuye el tamaño final, sino que lo aumenta: hemos llegado al límite de compresión.

Esto se puede ver incluso de forma intuitiva: si siempre se pudiese seguir comprimiendo, llegaría un momento en que cualquier cadena original se reduciría a un único carácter. ¿Cómo saber a cuál de las infinitas cadenas originales corresponde ése carácter? (es decir, cómo se tiene que descomprimir ése carácter)

```

AAAA      → DF      → A
BBBBBBBB  → HRFD    → B
CCCCCC    → CFD     → D
ADVCEFD   → CDF     → D
AGHBCED   → AS      → A
ACVWREYIPGDD → WECB   → B

```

A → ¿DF → AAAA?
 ¿AS → AGHBCED?

B → ¿HRFD → BBBBBBBBBB?
 ¿WECB → ACVWREYIPGDD?

Aunque las tecnologías de compresión usadas hoy en día no siempre son óptimas, cualquier anuncio de tecnología de compresión con límites de compresión muy superiores a los actuales es muy probablemente falso.

En cualquier caso, si una tecnología de compresión *lossless* afirma superar el límite de Shannon, no hay duda de que mentirá, así que no vale la pena perder tiempo en ella. Ahora ya podemos contestar a la pregunta que se planteaba al inicio del artículo: no usamos esos compresores fantásticos porque no existen (ni existirán nunca: la analogía más clara sería una máquina de movimiento perpetuo).

Aún así, el lector osado puede aceptar el reto de Mike Goldman:

5.000 dólares estadounidenses para quien consiga comprimir datos aleatorios, desafiando así el Teorema de la Complejidad de Kolmogorov (si se intenta comprimir un fichero de datos aleatorios, el tamaño del fichero comprimido más el tamaño del compresor siempre será mayor que el tamaño del fichero sin comprimir).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. "Comunicación de datos", de J. R. Vidal Català, J. Martínez Zaldívar (Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia, 1995)
2. *Comp.compression* FAQ, Jean-Luc Gailly (<http://www.faqs.org/faqs/compression-faq>).
3. *There's no magic*, Charles Bloom (<http://www.cbloom.com/news/nomagic.html>)
4. *Information content and compression limit* FAQ, Glyph (<http://www.geocities.com/CollegePark/9315/infofaq.htm>)

MARCAS CITADAS Y EMPRESAS QUE LAS HAN REGISTRADO

- ZeoSync, BinaryAccelerator, BitPerfect, Zero Space Tuner, Relational Differentiation Encoding y TunerAccelerator son marcas registradas de ZeoSync Corporation.
- Web Technologies y DataFiles/16 son marcas registradas de Web Technologies
- Premier Research Corporation y Minc son marcas registradas de Premier Research Corporation.
- Pegasus Technologies y HyperDrive son marcas registradas de Pegasus Technologies.
- HyperSpace es una marca

registrada de David C. James. - Pixelon es una marca registrada de Pixelon Corporation.

Pau Garcia i Quiles

Agradecimientos especiales a Félix Ares y Jean René Moreau por sus valiosos consejos y correcciones.

EL CAMBIO DE DOMINIO NO MEJORA LA COMPRESIÓN

Dado un modelo probabilístico P y una función reversible M , siempre existe un modelo probabilístico Q tal que $Q(M(C)) = P(C)$, para cualquier cadena C .

Como M es reversible, para cualesquier cadenas C y D (tales que $C \neq D$), se cumple que $M(C) \neq M(D)$.

Podemos definir $Q(C)$ tal que para cualquier cadena C , $Q(M(C)) = P(C)$, es decir, dos modelos probabilísticos diferentes (uno en cada dominio) nos dan el mismo resultado. Así pues, el cambio de dominio no mejora la entropía de la fuente y por tanto, no mejora la compresión.



11M

Eran las 6,30h de la mañana de Montevideo (Uruguay). A las siete y unos minutos tenía que intervenir en directo en uno de mis programas semanales de Radio Nacional de España.

Suena el teléfono. Es el productor del programa.

-A pesar de lo que ha pasado hoy, vamos a hacer el programa.

El productor notó mi silencio de no entender de qué me hablaba.

-¿Te has enterado de lo de los atentados, no?

-Pues la verdad es que no. Estaba durmiendo, me había despertado para repasar las notas que os envié desde un cibercafé anoche. ¿Qué ha pasado?

-Pues es la noticia del día. Un atentado, bueno más de uno. Uno de ellos en la estación de Atocha. Más de cien muertos. Se supone que ha sido ETA, aunque también se habla en la redacción de Al Qaeda... Bueno, quería decirte que a pesar de ello haremos el programa, aunque lo más probable es que algo te preguntaremos sobre el tema.

Hice el programa. Me preguntaron sobre el atentado, pero mis respuestas fueron las únicas que podía dar: "Me acabo de enterar por vosotros. No sé nada. Estoy a diez mil kilómetros de distancia."

A las ocho bajé a desayunar. Unas quince personas se agolpaban ante el televisor del vestíbulo del hotel, que tenía sintonizada Televisión Española. Todos miraban lo que ocurría en España. Todos los que nos conocían nos daban el pésame. Al pedir el desayuno, la camarera, por nuestro acento, supo que éramos españoles y también nos dio el pésame por la catástrofe.

Me llamaron del planetario de Montevideo, de la Embajada de España en Montevideo, de la Asociación Astronómica de Uruguay, de una emisora de radio en la que el día anterior había estado hablando una media hora... todos se interesaban por mi



estado de ánimo y por si entre los heridos había alguno de mi familia.

Sin duda en Uruguay fue una conmoción. "Nos ha afectado mucho más que lo del 11-S", fue una frase que oí varias veces.

En Internet pude verificar que no sólo era una conmoción en España y en Uruguay sino en todo el mundo.

Era una gran catástrofe de ámbito universal.

Aquella tarde tenía que dar sendas charlas sobre "Ciencia y Pseudociencia" en dos Liceos de enseñanza media de Montevideo. No tenía que hablar del atentado; pero el tema casi surgía solo.

Mientras hablaba con aquellos estupendos chavales, se me ocurrió que lo del atentado también era un tema interesante para explicar lo que era la ciencia y la pseudociencia. Les expliqué que en España —y suponía que, lamentablemente, también en Uruguay— a fin de año, los astrólogos, videntes y diversos futurólogos hacían las predicciones de lo que iba a ocurrir en el año siguiente. Les expliqué que ellos dicen que no aciertan los pequeños acontecimientos, pero que las grandes catástrofes, las que afectan emotivamente a muchas personas sí que las predicen.

-¿Creéis que este ataque terrorista, con más de ciento cincuenta muertos —esa era la cifra que se daba en ese momento— y con más de mil cuatrocientos heridos es importante? ¿Afecta emocionalmente a muchas personas?

Los chavales asentían con la cabeza.

-¿Pensáis que debería haber sido descrito con gran detalle por todo aquel que tenga unos mínimos poderes de predecir el futuro?

-¿Sabéis cuántos brujos, astrólogos o videntes habían predicho la catástrofe?

-Ninguno.

-¿Eso qué demuestra? Que no hay tales poderes de predecir el futuro. Pero estoy seguro —añadí— de que saldrán algunos diciendo que ya lo habían previsto. Es muy sencillo hacer predicciones catastrofistas genéricas y luego decir que se referían a lo ocurrido. El futuro no se puede predecir, pero "a posteriori" es muy fácil reinterpretar lo que se ha dicho. "Habrá una catástrofe con muchos muertos en nuestro país". Con el 11-S hubo muchos que dijeron que Nostradamus ya se refería a aquel atentado en una de las cuartetas. Estoy seguro que vosotros mismos, si os tomáis la molestia de leer a Nostradamus, encontraréis alguna cuarteta que se pueda interpretar como una referencia

al atentado del Madrid. Si lo hacéis, por favor, haceros preguntas de este tipo: ¿Sería aplicable sólo al atentado de Madrid o también lo sería al de Nueva



York o a la Segunda Guerra Mundial o a la Primera Guerra Mundial? ¿O al accidente ferroviario que ocurrió en ...? Tened en cuenta que cuando un texto no se interpreta literalmente, el resultado de la lectura no depende de lo escrito sino de la imaginación y fantasía del lector.

Félix Ares de Blas

COLABORE CON *el escéptico*

Envíe sus artículos, comentarios,
críticas, dibujos, cómics, ..., al

Apartado de Correos, 310 (08860 -
Castelldefels, Barcelona)

o a la dirección de correo electrónico:

arp@arp-sapc.org

ANIMALES

PRODIGIOSOS

“En ningún caso debemos interpretar un caso de conducta animal como consecuencia de las más elevadas facultades mentales, siempre que podamos explicárnosla por las más simples”. C. Lloyd Morgan (1894)

A comienzos del siglo XX, la atención popular y científica fue capturada por las increíbles hazañas de ciertos animales que, desafiando la inteligencia humana, no solamente pusieron en tela de juicio sus supuestas “capacidades intelectuales” sino que plantearon enigmas que muchos intentaron explicar como fenómenos extrasensoriales.

Si bien este tipo de proezas no eran nuevas, nunca habían despertado el interés científico. Ya en el siglo XVII, las maravillas del caballo “parlante” (golpeaba con-

tra el suelo el casco de una de sus patas respondiendo preguntas) *Morocco* y su dueño el mago británico Banks asombraban al público. El impacto fue de tal magnitud que la ignorancia de la época lo acusó y condenó por un supuesto pacto con el diablo. Un siglo después, Nicholson, James Hazard, Nicholas Hoare y William F. Pinchbeck exhibían sus “sabios” cerdos ante gustosos espectadores que no dudaban en pagar sus entradas para ver tales suertes porcinas. Precisamente este último fue el autor del primer libro conocido de ilusionismo que se publicó

en EE.UU. bajo el título *The Expositor: or Many Mysteries Unravell'd* (Boston, 1805).

No menos espectaculares fueron los gansos presentados en Londres en 1789 con sus usuales números de localización de cartas y colores elegidos, incluso con los ojos vendados. Pronto surgieron prodigiosos perros que superaron a sus competidores. Entre ellos destacaron *Don Carlos*, un sorprendente perro de raza spaniel que era anunciado como “el perro de doble vista”; por su parte *Munito*¹, bajo las órdenes del Signor Castellini y

mediante cartas impresas con letras y números, desarrollaba su acto respondiendo preguntas sobre geografía, botánica e historia natural (Christopher, 1962; Jay, 1984; Jay, 1994).

A través del tiempo se imponían nuevas estrellas con capacidades similares. Pero los que sin duda han marcado una etapa en los anales de la ciencia y superando el límite de lo esperado, fueron el famoso semental *Clever Hans* y sus sucesores, los caballos de Elberfeld.

“DER KLUGE HANS” (EL INTELIGENTE JUAN)

En 1892 un viejo oficial alemán

jubilado, Wilhelm von Osten, adquirió un caballo ruso llamado Hans a quien adiestró de una manera muy particular. Al cabo de dos años llevó el adiestramiento del animal a tal grado de perfeccionamiento que no tardó en publicitarse y pronto pasó a ser el centro de atracción de muchos curiosos e investigadores de la época².

Der kluge Hans (el inteligente Juan) o *Clever Hans*, según un código preestablecido, golpeaba el suelo con su pezuña dando la cantidad de golpes que correspondían a la correcta respuesta de la pregunta formulada verbalmente. De este modo resolvía cálculos aritméticos, convertía fracciones ordinarias en decimales y viceversa.

Por este mismo procedimiento transformaba números en letras (un golpe = A, dos golpes = B, etc.), permitiéndole —incluso— formar palabras en respuesta sobre alguna consulta de algún problema simple de la vida diaria.

También asombraba con sus conocimientos musicales. Por ejemplo, si en el piano se ejecutaba una séptima: RE FA LA DO, movía la cabeza para indicar que C (DO) debía eliminarse para conseguir una cadencia o acorde menor perfecto (Müller, 1915; Pfungst, 1907).

El hecho de que von Osten no intentara lucrarse con las facultades de su caballo y permitiera su

libre examen por cualquier persona interesada y/o la formulación de preguntas por desconocidos, hacía parecer poco viable la posibilidad de un fraude.

En 1904, una primera comisión de estudio compuesta por eminentes profesionales (zoólogos, psicólogos, veterinarios, hipologistas, etc.) examinó a *Clever Hans* y concluyó que el caso no era una superchería y que merecía seria atención. Aún así, pronto el misterio quedó resuelto.



El más famoso de los primeros caballos parlantes fue Morocco. La ignorancia del siglo XVII hizo creer a muchos que el animal y su dueño tenían un pacto con el diablo. (Christopher Collection)

ban al animal, sino que también reprodujo en su laboratorio la misma experiencia cumpliendo él mismo el rol de *Clever Hans*. Para ello, convocó a varios participantes que debían hacerle preguntas mientras estaban conectados a un aparato que medía la respiración y los movimientos de su cabeza. El experimentador les respondía mediante golpes con

Pocas semanas después, una nueva comisión científica presidida por Karl Stumpf [1848–1936] (director del Instituto de Psicología de la Universidad de Berlín) y con pruebas concluyentes presentadas por el profesor Oskar Pfungst [1874–1932], determinó que el éxito de Hans era producto de su notable habilidad para guiarse por los mínimos indicios sensoriales (visuales y auditivos) que le proporcionaban involuntariamente su dueño y/o los propios asistentes. Un leve movimiento o inclinación hacia adelante de la cabeza, un levantamiento de cejas o incluso la dilación de las fosas nasales de los consultantes, eran signos suficientes para que el animal dejara de golpear. También fue determinante el fracaso del animal cuando ninguno de los presentes conocía la respuesta o no estaban al alcance de su vista.

El trabajo de Pfungst fue doblemente meritorio puesto que, no sólo descubrió e identificó el tipo de indicios sensoriales que guia-

su mano. Más del 90% de los sujetos le proporcionó el mismo tipo de indicios sensoriales involuntarios que había observado durante las experiencias con Hans y que determinaban el momento en que debía dejar de golpear.

En función de sus observaciones, pudo establecer una especie de tipología o características que debería reunir un comunicador involuntario que quisiera tener éxito (Rosenthal, 1976):

- a) Por lo general, que el consultante tuviera habilidad y “tacto” en el trato con animales.
- b) Que tuviera un aire de autoridad sosegada.
- c) Que se concentrara en la respuesta correcta y que se quedara expectante y deseoso de ésta.
- d) Que tuviera facilidad de respuesta motora o que tuviera tendencia a la gesticulación.
- e) Que estuviera en un relativo buen estado de salud.

Según Pfungst, el caballo había logrado un autoaprendizaje de esta “lectura” de signos sin que el propio von Osten se lo hubiera propuesto conscientemente. Así se expresaba Stumpf al respecto: “El caballo debía haber aprendido, en el curso de las largas series de lecciones de aritmética, a observar mientras golpeaba con la pezuña los pequeños cambios en la actitud, con los que el maestro inconscientemente acompañaba los resultados de su proceso mental, y a tomarlos como signo para pararse, aumentando su exactitud con la práctica. El caballo era inducido a hacerlo lo mejor posible en la forma requerida, dándosele regularmente una golosina, consistente en un trozo de pan o zanahorias. Este inesperado tipo de autoaprendizaje, y la precisión así adquirida para percibir ligerísimos movimientos, son en sí mismos suficientemente sorprendentes.” (Pfungst, 1907)³

Fue el final de una historia y de la extravagante obsesión de von Osten por demostrar al mundo su creencia en la capacidad de cálculo de su mascota. Su mayor decepción fue cuando la opinión pública le dio la espalda y “el pobre von Osten protestó en vano: nadie lo escuchó; el veredicto fue dado. Él nunca se recuperó de este golpe oficial; se convirtió en el hazmerreír de todos aquéllos a quienes él había asombrado en un principio; y se murió, solo y amargado, el 29 de junio de 1909, a los 71 años de edad”. (Maeterlinck, 1914)

Cuando el asunto de los animales calculadores parecía concluido y el interés científico por estas hazañas se desvanecía, se reabrió la cuestión con la aparición de cuatro notabilísimos caballos que se

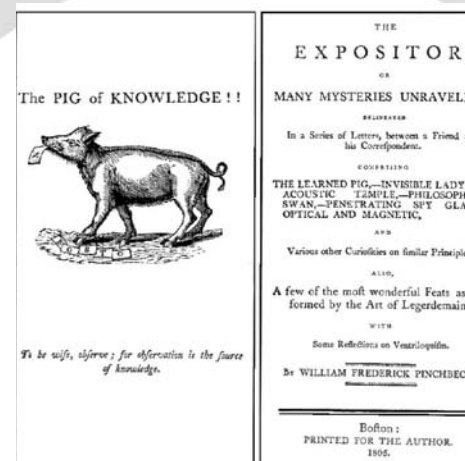
hicieran célebres bajo el nombre de la ciudad en que habitaban, Elberfeld.

LOS CABALLOS DE ELBERFELD

Si bien en el esclarecimiento de las habilidades de *Clever Hans* las objeciones al loable trabajo de Pfungst fueron prácticamente nulas, en el caso de los caballos de Elberfeld la polémica no quedó resuelta. Mientras que unos científicos consideraron que la explicación para el caso Hans era también válida para los caballos de Elberfeld, otros apuntaron su imposibilidad interpretando los sucesos de manera diferente e incluso algunos postulando la hipótesis telepática como génesis del enigma⁴. Antes de analizar esta diversidad de opiniones veamos como surge el prodigio de Elberfeld.

En 1906, el rico industrial Karl Krall, quien ya era propietario de *Clever Hans*, decidió retomar los

pasos de von Osten y sumó cuatro nuevos ejemplares: *Muhamed*, *Zarif*, el poney *Hanschen* y *Barto*,



Portada y primera página del libro de W. F. Pinchbeck (1805) que, entre otras cosas, revelaba el sistema de entrenamiento de su cerdo sabio. (Christopher Collection)

un viejo caballo ciego.

En pocos meses Krall consiguió resultados sorprendentes y estos últimos cuatro caballos no sólo duplicaron las virtudes de su antecesor sino que, además y en franca superación, lograron extraer en

tiempo récord raíces cuadradas, cúbicas y cuartas de números de hasta seis y siete cifras (Krall, 1912).

Los argumentos en favor de una capacidad de cálculo o percepción telepática por parte de los caballos estaban basados fundamentalmente en los siguientes puntos:

1. Imposibilidad de fraude por la demostrada honestidad de Krall.
2. Inadmisibilidad de la hipótesis de las señales inconscientes dadas por los observadores considerando que *Barto* era ciego.
3. Aciertos en ausencia del señor Krall y los palafreneros.
4. Experiencias en las que se aislaba al caballo y se le observaba a través de una mirilla.
5. Complejidad de los cálculos a resolver.
6. Rapidez en la resolución de las operaciones.

Veamos la labilidad de estos argumentos cuando realizamos un aná-

HOUDINI Y SUS INDAGACIONES SOBRE ANIMALES INTELIGENTES

El gran ilusionista Harry Houdini [1874-1926], quien prácticamente no ha dejado rama del ilusionismo sin abordar, durante una de sus giras por Alemania tuvo la ocasión de presenciar las actuaciones del caballo *Clever Hans*. Sus conclusiones no diferían de los hallazgos de Pfungst.

Es más, el propio Houdini entrenó a su perro Bobby para demostraciones de “adivinanza”, logrando que cogiera el naipe elegido por un espectador. El 31 de mayo de 1918, llevó a cabo una presentación



Harry Houdini

con su fox terrier en la *Society of American Magicians*, dejando perplejo a más de uno de los profesionales de la magia que habían asistido.

La actuación estaba tan bien lograda que le permitía afirmar: “Yo era capaz de darle a *Bobby* su indicio silencioso en cualquier habitación o incluso en una oficina periodística, y los espectadores podían observarme de cerca en todo momento puesto que nunca hacía un movimiento que pudieran ver o un sonido que pudieran escuchar”. (Houdini, 1924, p. 260)

lisis más profundo del caso. La posibilidad del fraude nunca fue excluida en su totalidad; si bien Krall siempre mostró buena disposición para el libre examen de los caballos (lo cual tampoco es garantía), las muchas veces activa participación de los palafreneros es un factor a no descuidar. Según algunas acusaciones, en ciertas oportunidades, el cuidador se apartaba de los investigadores pero sin permanecer enteramente oculto a la visión de los animales (!!!).

Veamos el comentario del profesor David Katz sobre una carta abierta recibida por G. E. Müller, de Edelberg, quien bajo el seudónimo de Faustinus se presentó y describió luego sus experiencias con los caballos (Müller, 1915): "Faustinus, en su carta, relataba las experiencias con los tres caballos, que se llamaban *Muhamed*, *Hanschen* y *Barto*, este último ciego. Respecto al primero dice: «*Muhamed* no entiende absolutamente nada de lo que se le propone, pero responde a un lenguaje de signos que le hace Albert, uno de sus guardianes.» *Muhamed* dio contestaciones correctas mientras Albert se hallaba presente, pero fallaba cuando Faustinus le preguntaba encontrándose solo. En ocasiones en que él pensaba encontrarse solo con *Muhamed*, Albert se hallaba fuera de la cuadra y fácilmente podía manejarse para emplear su método de apren-

dizaje y comunicarse con el caballo. Sobre esto escribe Faustinus: «Estudié tan cuidadosamente el sistema de Albert, que yo mismo pude emplearlo y obtener las respuestas que yo deseaba, correctas o equivocadas. El sistema de Albert consistía en hacer una señal imperceptible con la cabeza, que indicaba a *Muhamed* cuándo tenía que parar los golpes.» El sistema de signos que cita Faustinus no se empleó con *Hanschen* ni con *Barto*, y, aunque tenía la creencia de que estos dos caballos también estaban dirigidos por Albert en sus contestaciones, no pudo descubrir el modo que tenía de comunicarse con ellos. Lo extraño era que al someter a las pruebas a *Hanschen* no era incluso necesario que Albert se hallase en la cuadra; podía comunicarse con él fácilmente desde afuera. El caballo fracasaba en cuanto no podía seguir a Albert con la mirada; no siendo así, dio brillantes resultados. *Barto*, el caballo ciego, los dio excelentes cuando Albert propuso que las preguntas fueran escritas sobre la piel del caballo o pronunciadas en voz alta. Una vez que Albert

tuvo que salir durante la prueba, el caballo fracasó en las preguntas más sencillas que le hizo Faustinus." (Katz, 1937)

Los errores frecuentes que cometían los caballos también proporcionaron una interesante pista que dio origen a un estudio por parte del psicólogo suizo Claparède [1873-1940] del porcentaje de respuestas correctas y erróneas. Según su informe, obtuvo un 11% de respuestas exactas para las preguntas fáciles y un 13% para las difíciles; en otra serie, un 7,5% para las fáciles y un 13% para las difíciles (Claparède, 1912).

Estas reveladoras cifras refuerzan la hipótesis de las señales inconscientes. Si los animales calculaban realmente, era lógico esperar que sus aciertos fueran mayores en cálculos simples y no precisamente en los más complicados; pero si consideramos que la solución de un problema complejo implica una mayor tensión y descontrol de las emociones del observador (hecho ya señalado por Pfungst y que desde ya facilita el mejor desempeño del animal para captar cualquier mínimo indicio), ello nos da una explicación de tan ilógica actitud. Esto también se interrelaciona con los puntos 5 y 6. La posibilidad de que algún palafrenero o el propio señor Krall conocieran algún método de cálculo rápido tampoco está excluida, incluso los informes indican que los caba-

llos no respondían cuando el número propuesto no tenía raíz exacta. A propósito de esto nos relata González Quevedo (1964): "El filósofo R. Quintón, como consecuencia de una acalorada discusión a propósito de los caballos de Elberfeld, descubrió este método simplificado al que aludimos. Y, en 1912, él mismo extraía de memoria, en dos segundos, las raíces de números de muchísimas cifras delante de los miembros de la Facultad de Filosofía de París. Los sabios filósofos creían que se trataba de un calculador prodigioso, pero el mismo Quintón explicó que se trataba simplemente de un método muy reducido que él solo había llegado a descubrir en base a lo que sabía de los caballos".

Además, ¿quién podría asegurar que Krall o alguno de los guardianes no fuera un calculador prodigioso? Sabemos positivamente que muchos de los calculadores prodigioso que han pasado a la historia, resolvían problemas muy complejos mediante técnicas de su propia invención y que (a pesar de ser iletrados⁶) incluso algunos habían adquirido el método de cálculo sin proponérselo (Smith, 1983).

Pero la historia recién comienza puesto que, mientras que en el plano científico todo quedó archivado y con denominación propia como el efecto *Clever Hans*, en el terreno pseudocientífico la especulación paranormal refloreció como lección nunca aprendida.

Lo que siempre debería haber permanecido en un plano estrictamente teatral o circense (o cuando



Oskar Pfungst determinó que el éxito de *Clever Hans* era producto de su notable habilidad para percibir los indicios sensoriales más mínimos (visuales y auditivos) que le proporcionaban involuntariamente su dueño y/o los propios asistentes. (<http://www.cwu.edu/~warren/Unit2/Cleverhans.html>)

mucho ser considerado un caso ejemplar en la investigación del comportamiento animal), siguió cautivando a algunos investigadores deseosos de querer extender sus creencias paranormales en los humanos a los animales. ■

NOTAS

- 1.- No confundir con el también célebre perro *Monetto* que, bajo la dirección de Nicholas Hoare, fue una imitación posterior de *Munito* (Jay, 1994).
- 2.- Durante este período también se destacó *Rosa* la yegua de Berlín, cuyas proezas deleitaban al público del espectáculo de variedades (Pfungst, 1907).
- 3.- Antiguos y diversos métodos de adiestramiento de caballos para espectáculos públicos están reproducidos con detalle en el excelente artículo de Thomas Sebeok (1986) y en el libro de Marcel Sire (1954). Ya el propio William F. Pinchbeck había revelado el sistema de entrenamiento de su puerco sabio en *The Expositor: or Many Mysteries Unravell'd* (Boston, 1805). Para algo más actualizado —con un

enfoque psicológico del entrenamiento y aprendizaje— puede consultarse una muy buena síntesis en: <http://www.equiworld.net/uk/training/horse/psychology.htm>

4.- Aunque parezca mentira, todavía se pueden leer opiniones a favor de esta hipótesis con las siguientes palabras: "No queda más que una explicación: la telepatía.[...] El cerebro del caballo extraía las respuestas del cerebro de los asistentes (presentes o ausentes), como si manipulase las teclas de un ordenador." (Chauvin, 1991)

5.- Existen métodos especiales para realizar cálculos complejos (extracción de raíces cuadradas, cúbicas, cuartas y quintas de números de varias cifras) y en tiempo récord que frecuentemente utilizan los ilusionistas en sus presentaciones de *Mnemotecnia Teatral* y *Mentalismo* (Oliveira, 1940; Aliu, 1952; Gardner, 1956).

6.- El joven pastor italiano, Vito Mangiamele, de solo 10 años de edad y sin la más mínima educación, demostró en 1837 —ante los integrantes de la Academia de Ciencia de París— que podía extraer la raíz cúbica de un número de siete dígitos en escasos treinta segundos (Maeterlinck, 1914).

REFERENCIAS

Aliu, S. (1952) *La Magia de la Memoria* (Tomo II). Edit. Sintés, Barcelona.
 Chauvin, R. (1991) *La fonction psy*. Éditions Robert Laffont, SA., París. Versión en castellano *En*

Los puercos sabios de Hazard y Hoare emularon con nobleza las proezas de las mascotas precursoras de Nicholson y Pinchbeck. (Cortesía del autor)

Cartel de la época, anunciado los prodigios del perro llamado Munito en Londres. (Christopher Collection)