

30



aniversario

Escola Técnica Superior  
de Enxeñeiros Industriais  
Universidade de Vigo

# Álgebra cotidiana

José María Barja Pérez

En esto fueron razonando los dos, hasta que llegaron a un pueblo donde fue ventura hallar un **algebrista**, con quien se curo el Sansón desgraciado.

Miguel de Cervantes Saavedra

*El ingenioso caballero don Quijote de la Mancha* (1615)

Cap. XV Donde se cuenta y da noticia de quién era el caballero de los Espejos y su escudero.

**álgebra**, arte de concertar los huesos desencajados o quebrados

**algebrista**, el que los concierta

... divisaron una figura rara, que se movía despacioamente. A un mismo tiempo la reconocieron.

-¡El señor Atón el *algebrista*!

-¡El *atador* de Boán!

[...] En el país se contaban muchos que ejercían la profesión de *algebristas*, componiendo con singular destreza canillas rotas y húmeros desvencijados, reduciendo luxaciones y extirmando sarcomas, merced a no sé qué ciencia infusa o tradición comunicada hereditariamente o recogida de labios de algún *compostor* viejo a quien el mozo había *tomado los moldes*; pero ninguno tan acreditado y consultado en todas partes como el *atador de Boán*, que tenía fama de poner la ceniza en la frente a los médicos de Orense y Santiago, habiendo persona que vino expresamente desde Madrid, cuando todavía se viajaba en diligencia, a que el señor Antón le curase una fractura.

Emilia Pardo Bazán

*La madre naturaleza* (1887) Cap. II y III

Abu Abd Allah Muhammad ibn Musa **al-Khwarizmi**

*Al-Kitab almuhtasar fi  
hisab al-yabr wa'l-muqabala*

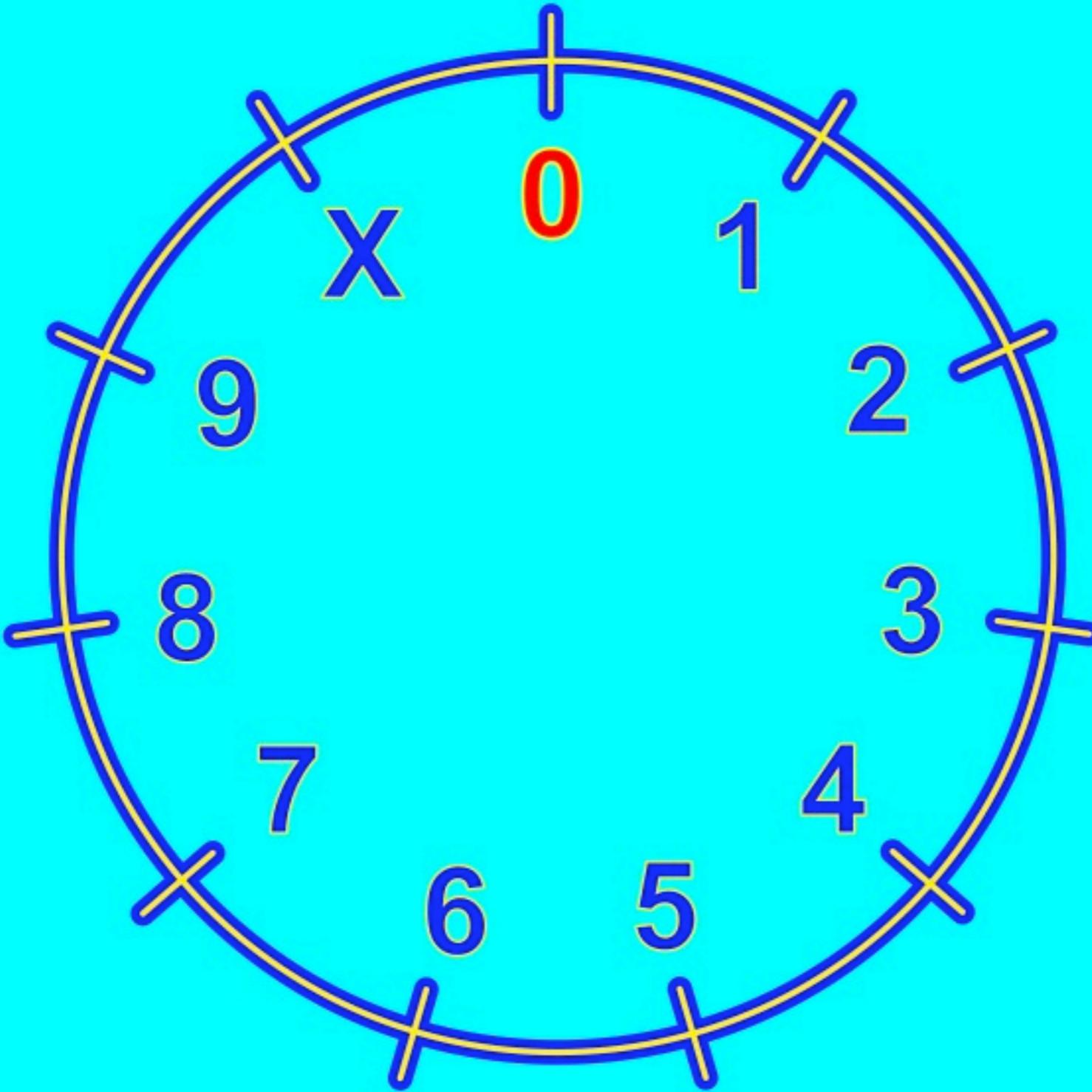
Robert de Chester (Segovia, 1145)

**Liber álgebra et almuchabala**

**yabr**, “restablecer”, proporcionó al español, al italiano y al inglés, la acepción “arte de recomponer los huesos dislocados”

*Algoritmi de numero indorum*

**álgoritmo , guarismo**



$\text{cod}[\{w_1, w_2, \dots, w_n\}, m]$

$a_1 a_2 \dots a_n b$

el dígito de control  $b$  :

$$w_1 a_1 + w_2 a_2 + \dots + w_n a_n \equiv b \pmod{m}$$

$$b := \text{Mod}[\{w_1, w_2, \dots, w_n\} \cdot \{a_1, a_2, \dots, a_n\}, m]$$

EAN       $\text{cod}[\{9, 7, 9, 7, 9, 7, 9, 7, 9, 7, 9, 7\}, 10]$

ISBN       $\text{cod}[\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}, 11]$

## C.C.C.

*Identificación Normalizada de Cuentas. Código Cuenta Cliente (C.C.C.)*

Comisión de Organización, Automatización y Sistemas de la Confederación Española de  
Cajas de Ahorros, Colección de normas operativas 35 (Marzo 1993)

- 20 dígitos en cuatro campos: entidad (4 dígitos de acuerdo con la Codificación de Entidades del Sistema Financiero), sucursal (4 dígitos asignados por cada entidad), D.C. (2 dígitos) y número de cuenta (10 dígitos asignados por cada entidad).
- { cod[ {7, 3, 6, 1, 2, 4, 8, 5}, 11],  
cod[ {10, 9, 7, 3, 6, 1, 2, 4, 8, 5}, 11] }
- { cod[-(2<sup>Range[2, 9]</sup>), 11], cod[-(2<sup>Range[0, 9]</sup>), 11] }
- Si el dígito de control vale 10 se substituye por 1.

digitoCCC[[1]][{1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1}] = 10  
digitoCCC[[1]][{1, 1, 0, 2, 1, 1, 0, 1}] = 1

digitoCCC[[2]][{0, 1, 0, 2, 1, 4, 1, 0, 0, 1}] = 10  
digitoCCC[[2]][{0, 1, 0, 2, 1, 6, 1, 0, 0, 1}] = 1

..... 6-0102451003

..... 0-6102451003

digitosCCC[ 003**9**-1001-**36**-0109000271]= **16**  
digitosCCC[ 003**0**-1001-**36**-0109000271]= **36**

0049-0001-50-26113952662

digitosCCC[ 0049-0001-5**0**-261139526**6**]= 5**9**  
digitosCCC[ 0049-0001-5**0**-261139526**2**]= 5**0**

## **Códigos de barras**

Savir, D.; Laurer, G. J. **The characteristics and decodability of the Universal Producty Code symbol** IBM Systems Journal 14:1 (1975):16-34

Gallian, Joseph A. **The Zip Code Bar Code**  
The UMAP Journal 7(3) (1986):191-195

Palmer, Roger C. **The Bar Code Book**  
3<sup>a</sup> edición (1995) Helmers Publishing, ISBN 0-911261-09-5

“Aparato de clasificación y método”  
patente 20/ octubre /1949 (oficial 7/octubre/1952)  
Norman Joseph Woodland y Bernard Silver:  
código “ojito de toro”

**Universal Product Code (UPC) de  
Woodland para IBM (adoptado 3/Abril/1973)**

**Primer uso comercial: en Ohio 26/julio/1974;  
en Valencia 3/octubre/1977**

MIKEL JASO

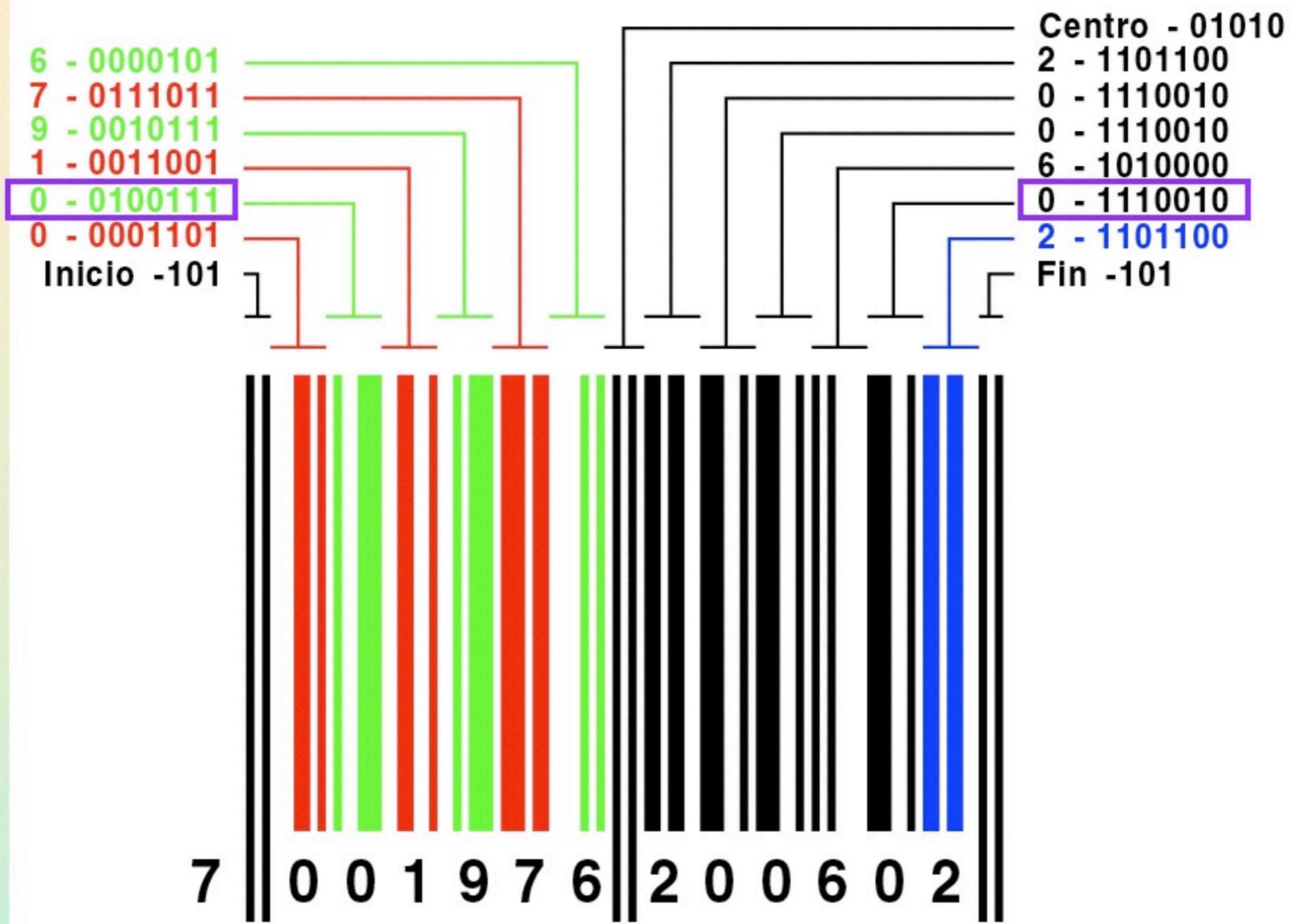


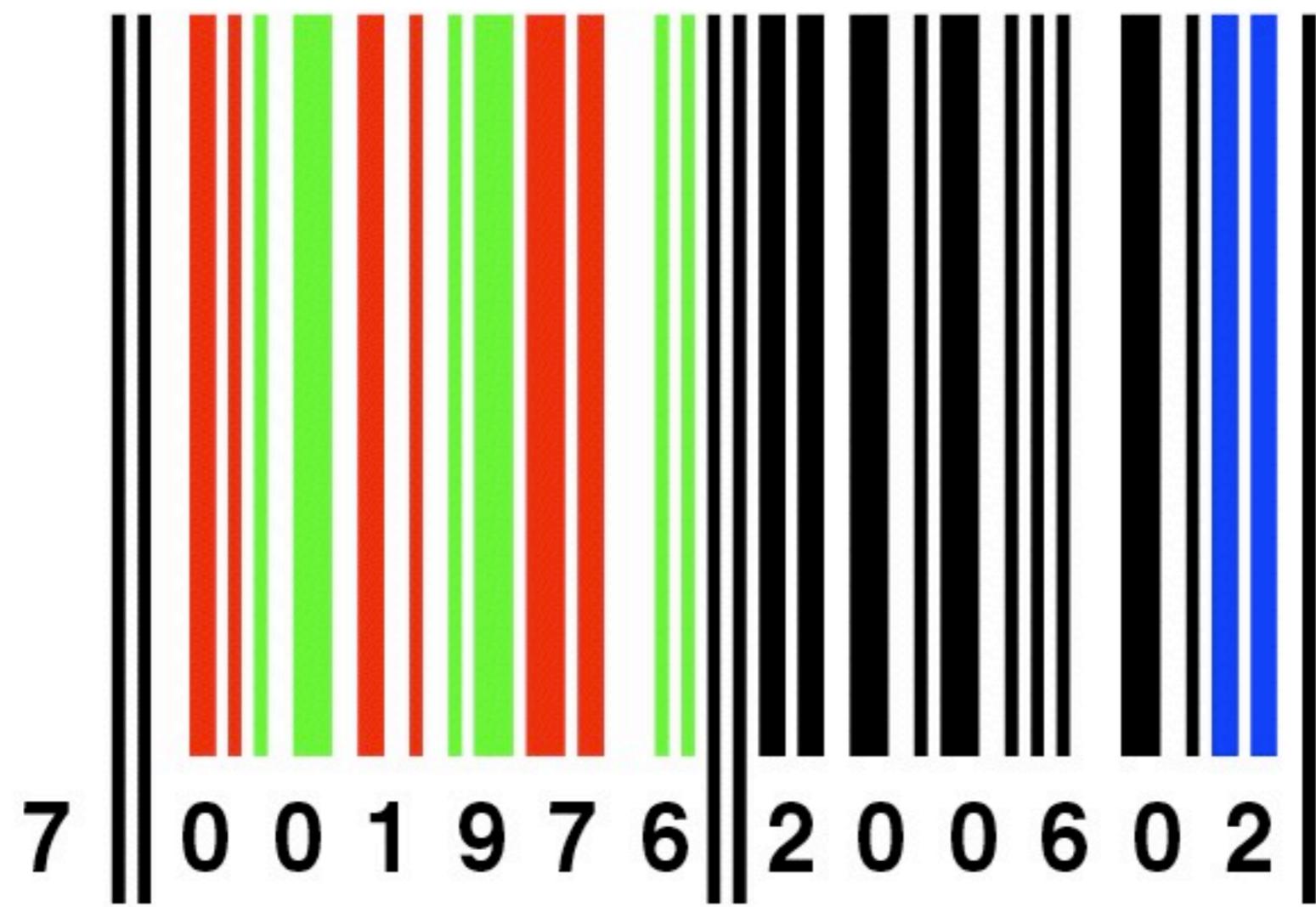
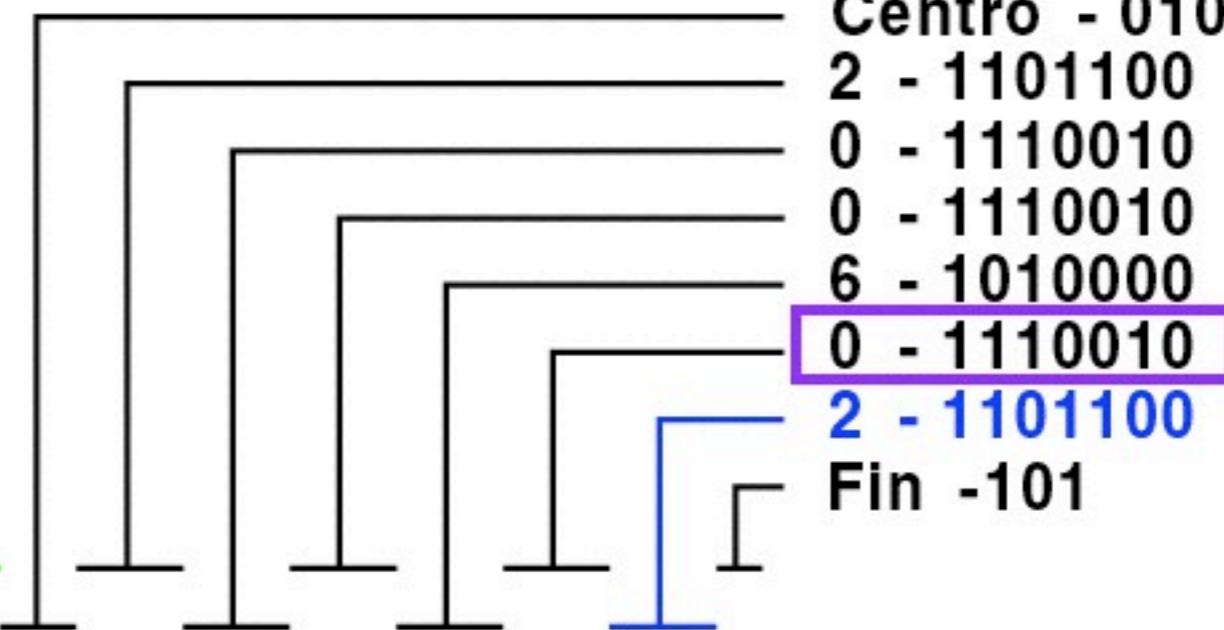
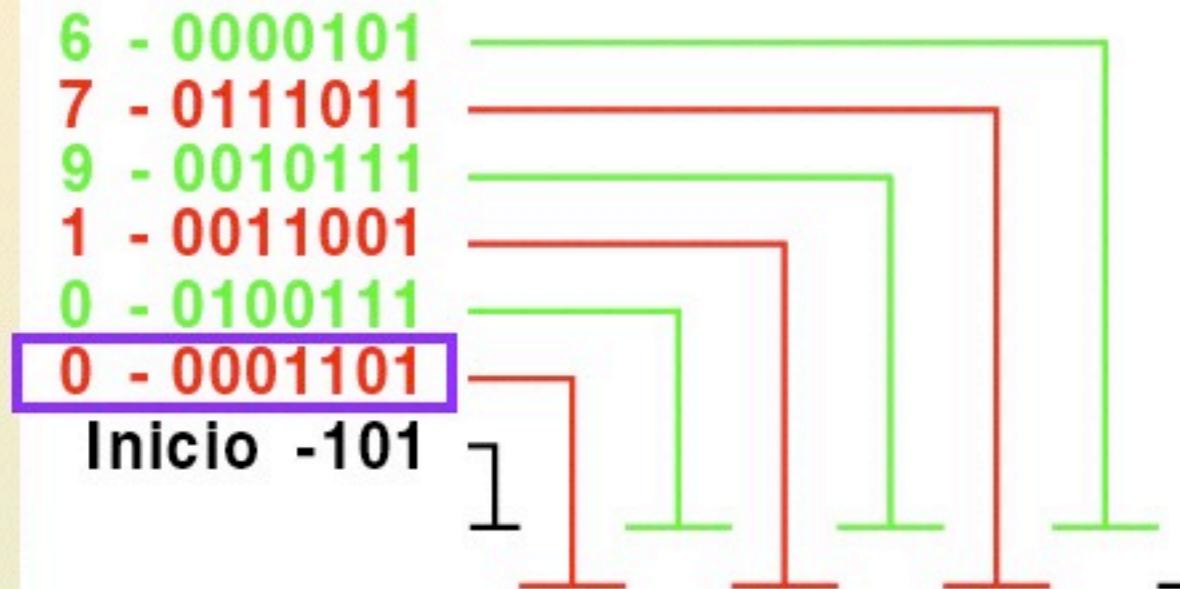
**EAN (European Article Numbering System) de 13 dígitos diseñado por Woodland (adoptado en diciembre/1976).**

**Desde 2005 es el estandard mundial, usado también en U.S.A.**

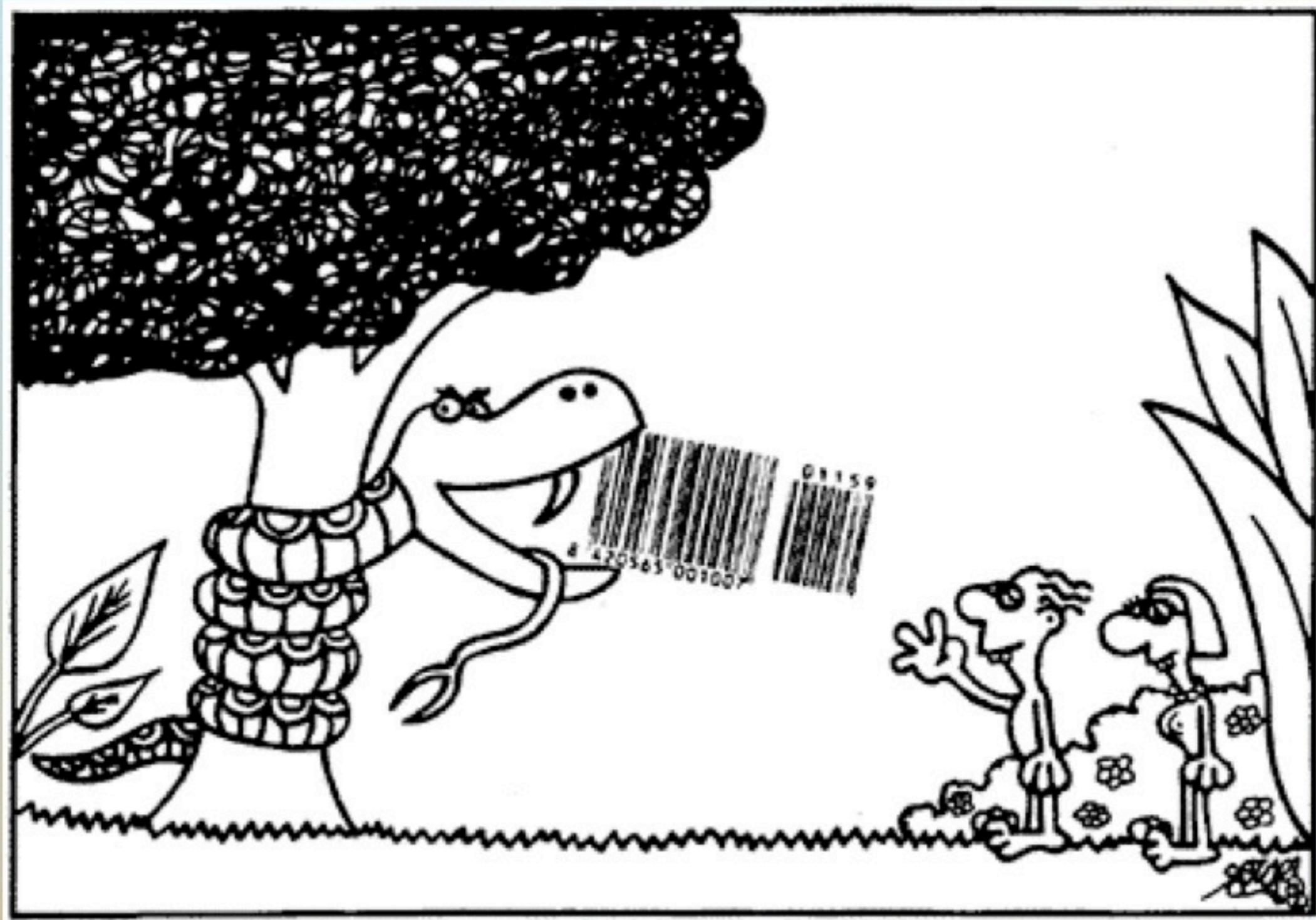
7

|| 0 0 1 9 7 6 || 2 0 0 6 0 2 ||





**¿Entendemos para que valen los códigos de barras?**



# ¿Entendemos para que valen los códigos de barras?

- números y barras que se transforman en el precio a pagar
- no identifica un artículo individual concreto sino una tipología
- normas de trazabilidad (identificación completa del origen de los productos) refuerzan la necesidad de uso de los códigos de barras

# ETIQUETAS DE TRAZABILIDAD



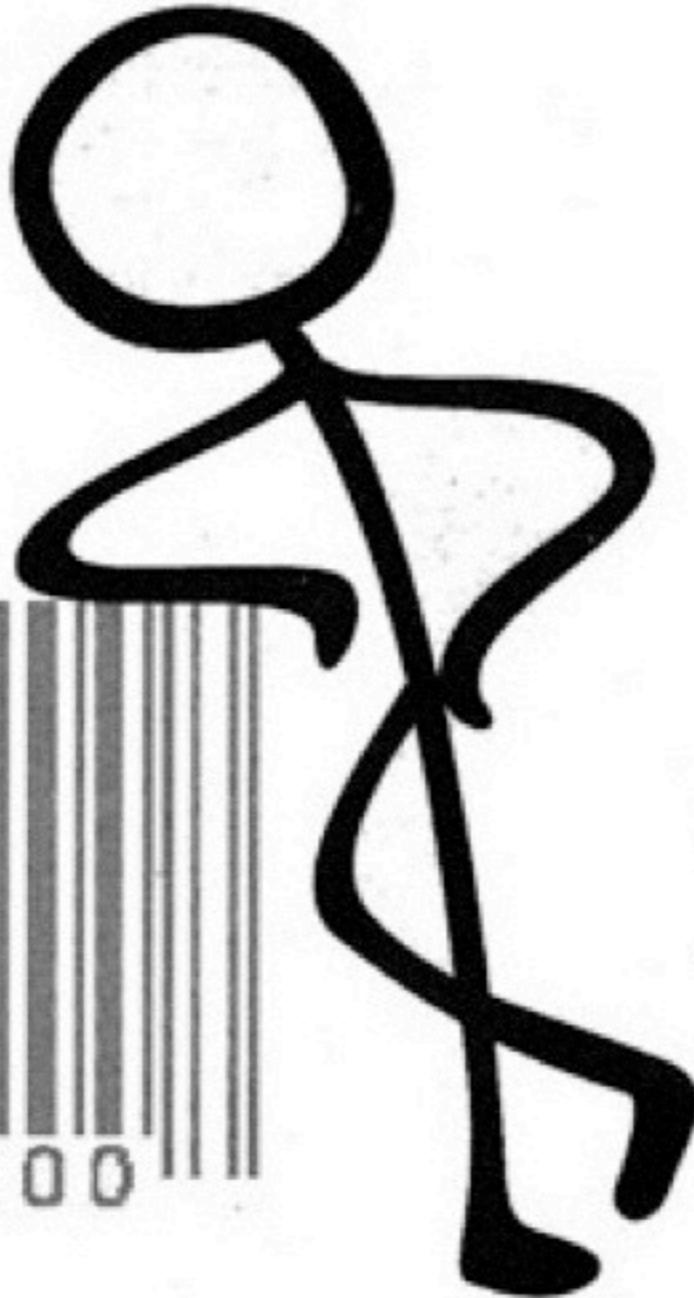
## Elementos de la etiqueta

- 1 Código interno
- 2 Identificador del expedidor con el código EAN de la empresa
- 3 Código del producto
- 4 Denominación de la especie
- 5 Modalidad de pesca
- 6 Zona de captura
- 7 Arte de pesca utilizado
- 8 Fecha de captura
- 9 Número de lote
- 10 Peso de la pieza
- 11 Peso medio y calibre
- 12 Código de barras indicando el producto, primer distribuidor, peso y lote (parte más importante para la trazabilidad y seguridad)



Instituto  
de Empresa

*Business School*



Cada mercado tiene sus propios códigos.  
**Dominalos.**

**06/06/2006**



5 501060 620061

**La Opinión**



1 001060 620060

**El Ideal Gallego**



1060606

**El Correo Gallego**



2 0 6 0 6 0 6

**Galicia Hoxe**

**06/06/2006**



8 425536 001048

05232

This block contains two barcodes. The first barcode is standard EAN-13, with the number 8 425536 001048 printed below it. To its right is a smaller barcode with the number 05232 above it.

**El País**



8 423793 470508

50380

This block contains two barcodes. The first barcode is standard EAN-13, with the number 8 423793 470508 printed below it. To its right is a smaller barcode with the number 50380 above it.

**El Mundo**

**ISBN-10: 84-01-33591-4**  
**ISBN-13: 978-84-01-33591-4**



9 788401 335914

**www.plaza.es**



5 414385 033020

FABRIQUÉ AU VIETNAM



4 014071 002715

Product of Costa Rica

Dole Fresh Fruit Company

P.O. Box 5132

Westlake Village, CA 91359-5132

[www.dole.com](http://www.dole.com)



# REBAJAS

DEL 1 DE JULIO AL 19 DE AGOSTO

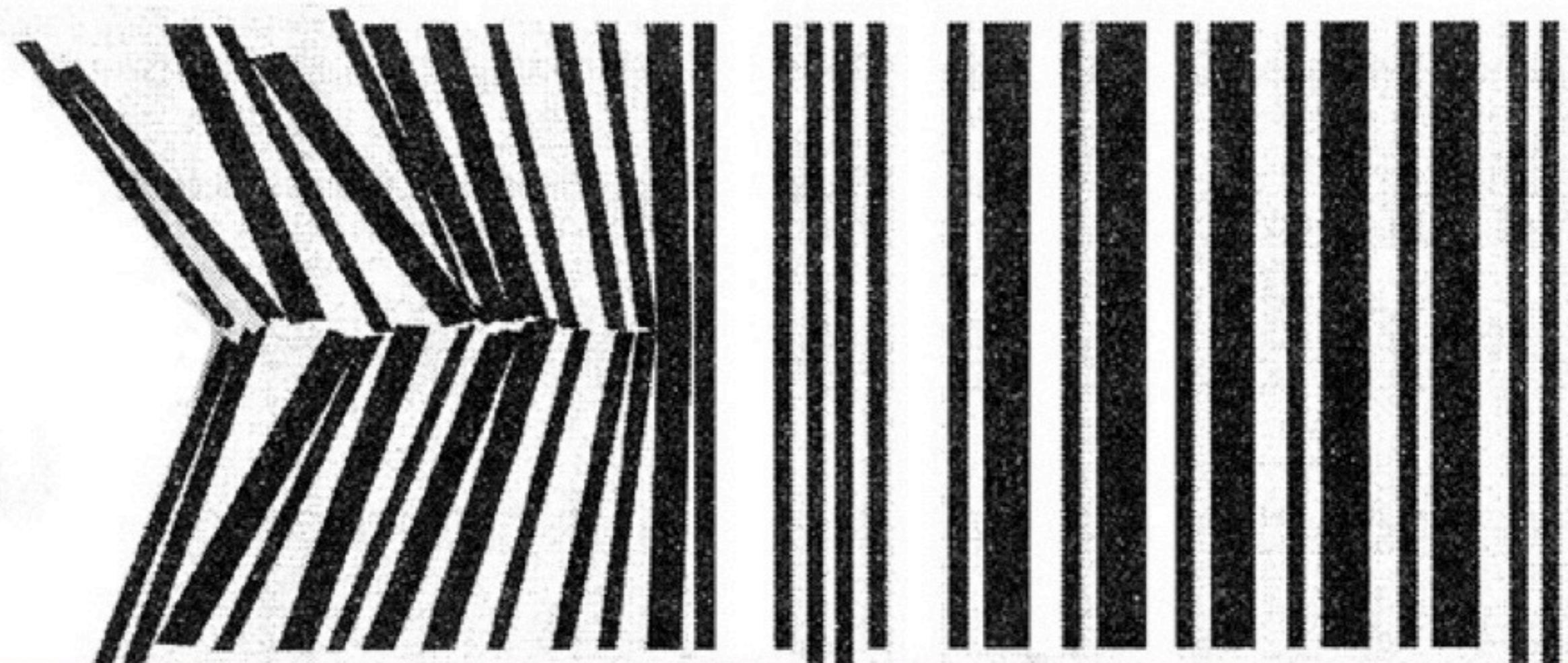
**DECATHLON**  
SIEMPRE EN FORMA®



DECATHLON FERROL - Polígono de Gandara, Avenida Nicasio Pérez, s/n, Ferrol - Teléf. 981 33 32 35

ATENCIÓN AL CLIENTE ☎ 902 32 33 36. TE ESCUCHAMOS

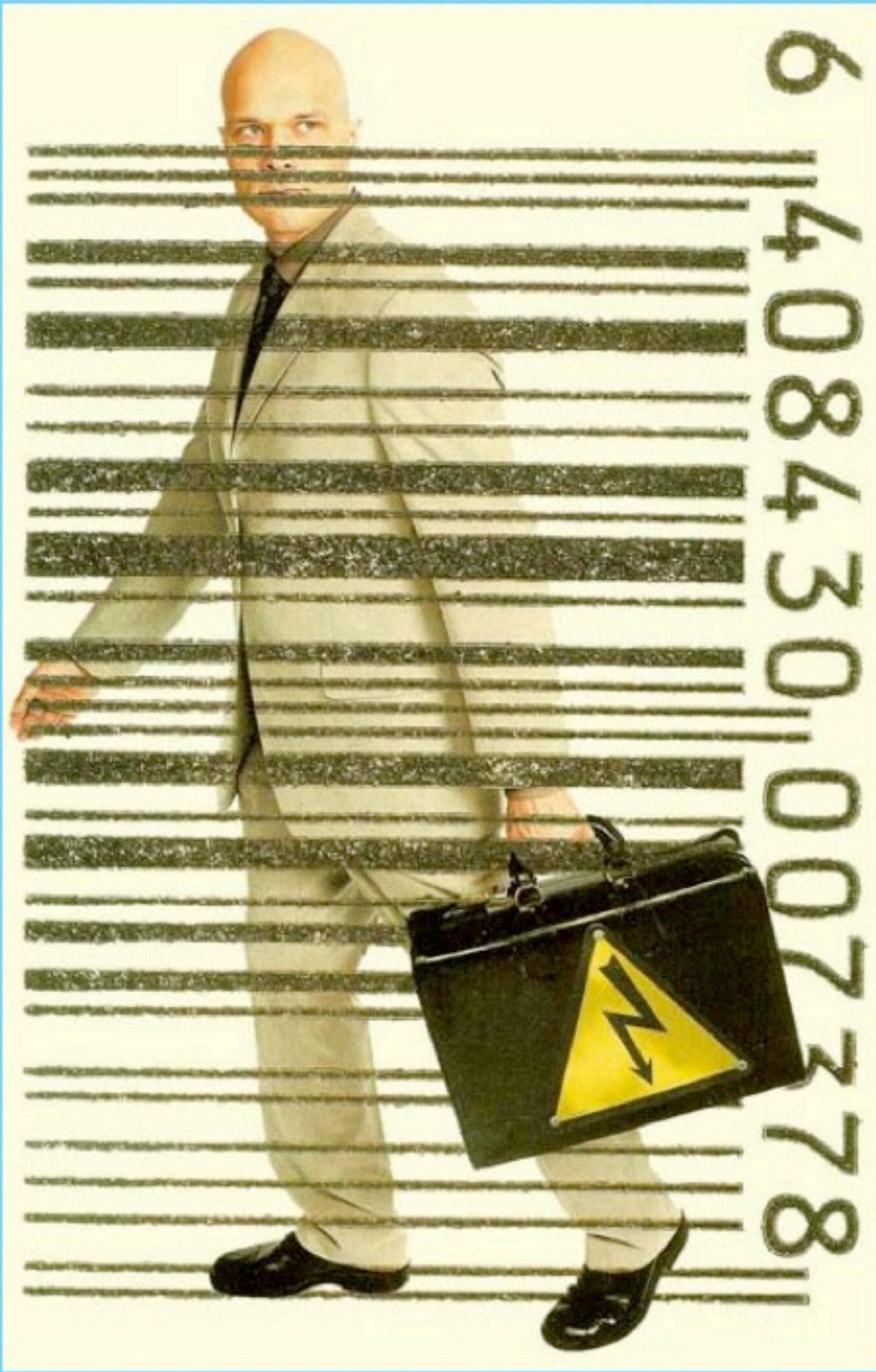
[www.decathlon.es](http://www.decathlon.es)



**2-101343-644444**



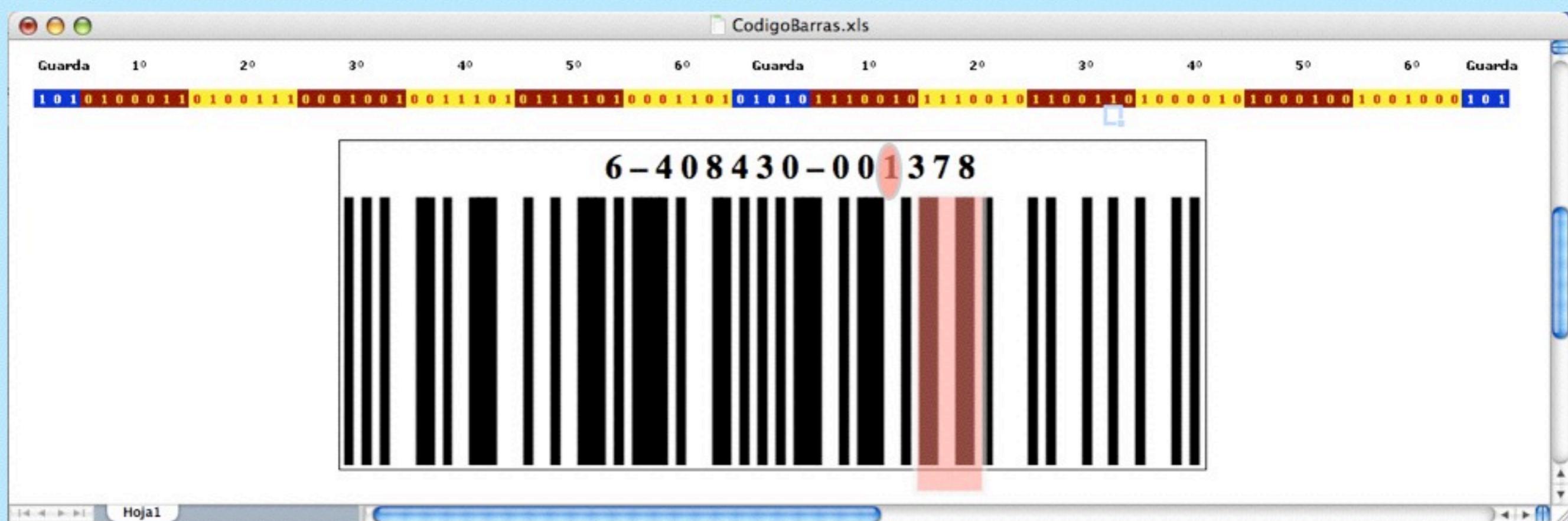
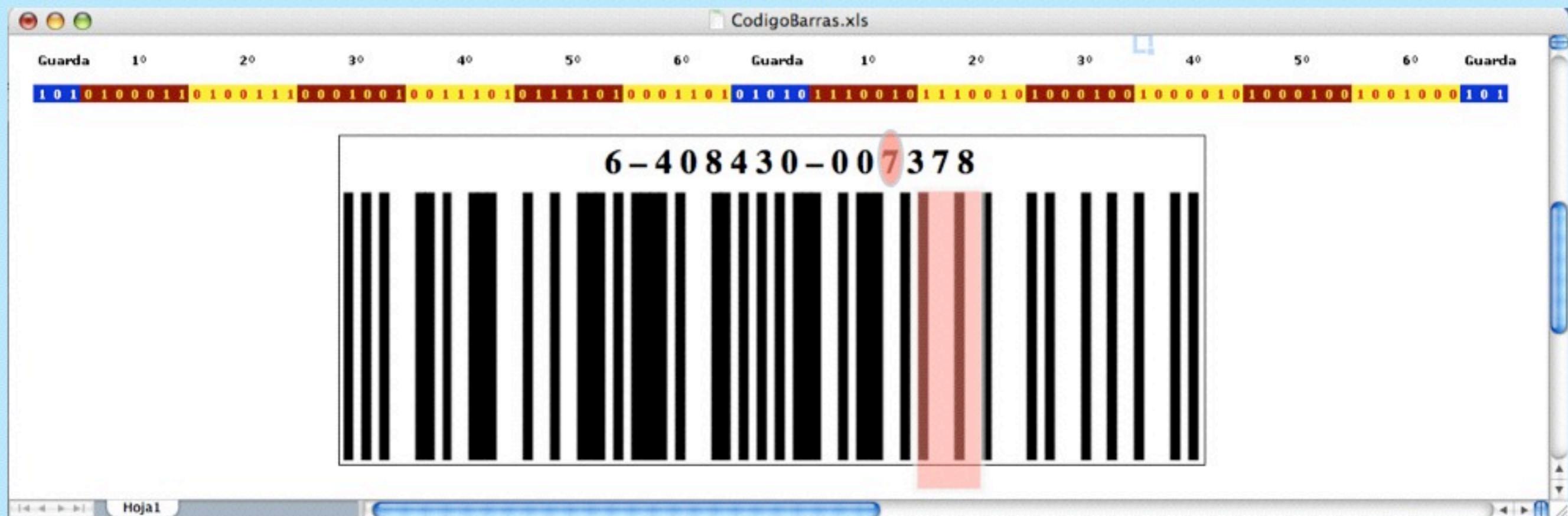
1 234564 370128



Las farmacias piden desde mañana la tarjeta sanitaria con las recetas

La Voz de Galicia, Santiago  
30/abril/2005

## Con una hoja de cálculo



# RFID

*Más de mil empresas de distribución acuerdan sustituir el código de barras por un chip*

El Ideal Gallego 28/octubre/2004

**Carnero, A.** *El código de barras se jubila* La Voz de Galicia 30/enero/2005

**Ichbiah, Daniel** *Big Brother est dans le Caddy!* SVM Mac (enero 2005), pg 13

*Premios a la innovación gallega* El Correo Gallego 4/marzo/2005

*Los chips se imponen al código de barras. Los supermercados utilizan un nuevo sistema de identificación por radiofrecuencia* El País 4/abril/2005

*Europa somete a debate las etiquetas 'espía'* El País 14/octubre/2006

Radio Frequency Identification:  
"un super código de barras electrónico"

	6		1		4		5	
	8	3		5	6			
2							1	
8		4		7			6	
	6				3			
7		9		1			4	
5							2	
	7	2		6	9			
4		5		8		7		

Rellenar las casillas en blanco con los números que faltan del 1 al 9 sin repetirlos para completar las filas, columnas y celdas, de este pasatiempo de solución única. Fila es la linea formada por nueve casillas que va desde la derecha a la izquierda. Columna es la linea formada por nueve casillas que van desde arriba hasta abajo. Celda es cada uno de los nueve cuadrados formados a su vez por nueve casillas y que quedan delimitados entre las lineas marcadas con trazos algo mas gruesos. Es importante ir colocando los números fáciles, completando los de las celdas en las que falte el número que ya figure en las dos contiguas, o bien, el que se pueda colocar en la intersección de una fila y su columna. Recomendamos usar lápiz al principio y solo marcar los números al asegurarse de que se eligen los correctos.

# “Enseigner ce jeu de logique pure permet d’illustrer nos manières de raisonner”

Dans les écoles d'ingénieurs, le Sudoku devient une matière à part entière ! Jean-Charles Billaut, professeur d'informatique à l'Ecole polytechnique de l'université de Tours et président du RoaDEF (1), et Narendra Jussien, maître de conférences à l'Ecole des mines de Nantes, nous expliquent son intérêt pédagogique.

**Science & Vie :** Pourquoi avoir intégré le Sudoku à votre enseignement ?

**Jean-Charles Billaut et Narendra Jussien :** C'est un jeu de logique pure qui n'exige ni culture ni connaissance mathématique. Cela fait son succès et, pour nous, son intérêt pédagogique. Il nous aide à illustrer simplement des outils que nous manipulons en recherche opérationnelle. Exemple : une des stratégies du Sudoku est d'identifier ce qui ne peut être retenu comme solution. Il s'agit de repérer les contraintes qui s'exercent sur une zone de la grille, puis de les transmettre à une autre zone et ainsi de suite. Ce procédé relève de la “programmation par contraintes”, une discipline qui associe la puissance de calcul de l'ordinateur aux méthodes du raisonnement humain.

**S&V :** A quels principes de raisonnement fait appel le Sudoku ?

**J.-C.B. et N.J. :** On raisonne d'abord par élimination, en déterminant ce qui est impossible (par exemple la valeur d'une case). C'est “le principe de la réduction de domaine”. Ensuite, s'applique le “principe de propagation” : la valeur d'une case induit la valeur d'une autre, etc. Enfin, le joueur doit employer un “raisonnement local évolué” : résoudre un sous-problème pour trouver la solution d'un plus gros. Exemple : si deux cases d'une ligne ont les mêmes deux valeurs possibles, on en déduit que ces valeurs ne peuvent pas se trouver ailleurs sur la ligne. Pour qualifier une grille de facile, difficile ou... diabolique, les programmes tiennent compte du type de raisonnements nécessaires pour la remplir.

**S&V :** Y a-t-il un nombre de cases préremplies nécessaire à la ré-

solution d'une grille ?

**J.-C.B. et N.J. :** Effectivement, pour chaque grille complète, il existe plusieurs grilles d'énoncés, et parmi elles une grille “minimale” (comportant le minimum de chiffres pour être réalisable). On a ainsi réussi à générer des grilles 9x9 valables avec 17 chiffres au départ, mais aucune à 16 chiffres. Cela ne prouve pas qu'il n'en existe pas. Pour le vérifier : sachant qu'il existe 5 472 730 538 grilles complètes différentes, il s'agirait de définir pour chacune d'elle une grille minimale. Soit, avec le plus puissant ordinateur actuel... plusieurs millions de siècles de calcul ! L'idéal serait de réunir un groupe de recherche pour résoudre les questions que pose encore le Sudoku. Nous disposons, à cet effet, d'un outil remarquable : Choco (2), un logiciel libre spécialisé dans la programmation par contraintes, accessible à toute la communauté scientifique.

Propos recueillis par B.M.

(1) Société française de recherche opérationnelle et d'aide à la décision ([www.roadef.org](http://www.roadef.org)).

(2) Logiciel développé conjointement par l'Ecole des mines de Nantes et le groupe Bouygues.

Si pudiera detener cada átomo en su posición y dirección y si tu mente fuera capaz de abarcar todas las acciones que quedarían suspendidas en ese momento, y si además fueras bueno para el álgebra, bueno de verdad, podrías escribir la fórmula del futuro.

Tom Stoppard *Arcadia*



## Ciclo de conferencias sobre Automatización e Ingeniería

octubre 2006 / Abril 2007

Escola Técnica Superior de Enxeñeiros Industriais Universidade de Vigo

–¿Tu no has pedido algo de álgebra?  
Pues tendrás álgebra hasta la coronilla...

–¡Prefiero que me ahorquen!

Julio Verne *Alrededor de la Luna*

IV. Un poco de álgebra