

# IBAN: así se calculan los números de tu cuenta bancaria

El 1 de febrero de 2014 entró en vigor la SEPA (Single Euro Payments Area), la zona única de pago en euros, y, entre otras cosas, eso trae consigo que nuestros números de cuenta corriente sean sustituidos por el código internacional de cuenta bancaria (IBAN).

La aritmética modular se puede entender en una primera aproximación, muy relajada, si identificamos los números como lo hacemos al mirar el reloj. Nuestros relojes analógicos están numerados del 1 al 12, por lo que si alguien nos cita a las 21 horas sabemos que tendremos que llegar a las 9, porque la cuenta que hacemos es  $21 - 12 = 9$ , pero 9 es también el resto de dividir 21 entre 12.

Con la notación introducida por Gauss al hablar de aritmética modular, diríamos que 21 es 9, módulo 12, y lo escribiríamos así:  **$21 \equiv 9 \text{ (mód. 12)}$**

Este sistema aritmético se usa en el sistema RSA de criptografía y tiene infinidad de aplicaciones más, todas muy interesantes.

## Cálculo aplicado a tu número de banco

El IBAN se calcula usando su actual código de cuenta cliente (CCC) y unos caracteres especiales asociados al hecho de que su cuenta está en España.

Nuestro CCC tiene también dos dígitos de control en el mismo, ocupando la novena y décima posición. También se usa aritmética modular para calcular esos dígitos de control, trabajaremos con módulo 11.

**Para el primer dígito de control** hacemos lo siguiente:

- Las primeras cuatro cifras de su CCC corresponden a la entidad bancaria, según un registro de entidades del Banco de España. Lo que hacemos es multiplicar esas cuatro cifras de la siguiente manera: la primera por 4, la segunda por 8, la tercera por 5 y la cuarta por 10. Lo sumamos todo y llamamos a la suma A.
- Las siguiente cuatro cifras de su CCC identifican la oficina. Estas las vamos a multiplicar como sigue: la primera por 9, la segunda por 7, la tercera por 3 y la cuarta por 6. Lo sumamos todo y llamamos a la suma B.
- Sumamos A y B y calculamos cuánto vale  $A+B$  módulo 11, es decir, dividimos  $A+B$  entre 11 y nos quedamos con el resto. Llamamos a este resto C. Solo nos queda calcular 11 menos C, menos el resto obtenido en la división anterior: ese es el primer dígito de control de nuestra CCC (si nos sale 10 ponemos un 1 y si es 11 se pone un 0)

Aunque no lo hemos dicho, también hemos usado aritmética módulo 11 al elegir los factores por los que hemos multiplicado las 8 primeras cifras de su CCC, es decir (4, 8, 5, 10, 9, 7, 3, 6), esos 8 factores son, en realidad, los valores de  $2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, 2^8, 2^9$

y  $2^{10}$  (módulo 11). Esto se hace para detectar una posible trasposición de números, por si se escribe 38 en lugar de 83, por ejemplo.

Para el **segundo dígito de control** hacemos lo siguiente:

- Multiplicamos en orden cada una de las 10 cifras del número de cuenta -son las 10 últimas que aparecen en su CCC- por 1, 2, 4, 8, 5, 10, 9, 7, 3, 6 -que son los valores de  $2^0, 2^1, 2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6, 2^7, 2^8, 2^9$  y  $2^{10}$  (módulo 11), por lo de detectar trasposiciones- y los sumamos todos. Esto sería multiplicar la primera cifra del número de cuenta por 1, la segunda por 2, la tercera por 4, la cuarta por 8... y sumar todos los resultados. Llamamos a esa suma D.

- Calculamos cuánto vale D módulo 11, quedándonos con el resto de dividir D entre 11. Llamamos a ese resto E. Ahora solo queda calcular 11 menos E: ese es el segundo dígito de control de nuestra CCC (y sí, si nos sale 10 ponemos un 1, si nos sale 11 ponemos un 0)

**Vamos con el IBAN**, ¿cómo se calcula el IBAN en España? Tendremos que poner 4 caracteres nuevos delante de nuestro CCC, 2 letras y 2 números: estos caracteres serán ES (por España) y 2 cifras que, de nuevo, son dos dígitos de control.

¿Cómo se calculan los dígitos de control?

- Se escriben ES00 seguido de los 20 dígitos de la CCC. Esto nos da una secuencia de 24 caracteres.

- Ponemos los 4 primeros caracteres, ES00, al final, detrás de los de la CCC y sustituimos las letras por números; la E por 14 y la S por 28.

- Calculamos cuánto vale ese número obtenido módulo 97, dividiendo por 97 y quedándonos con el resto, le llamamos R.

- Calculamos 98-R. Y ese es el dígito de control del IBAN, si solo tiene una cifra, le ponemos un 0 delante. O sea, que si 98-R nos queda 4, nuestro IBAN comienza con ES04.

Ya tienen para entretenerse otro rato calculando su IBAN, si les apetece, claro.

## EJEMPLO DE CUENTA

El formato de cuenta del IBAN es: ESIIEEEESSSDCNNNNNNNNNNN

ES --> España

II --> dígitos de control IBAN

EEEE --> código de entidad bancaria

SSSS --> código de sucursal

D --> dígito control validación conjunto EEEEESSS

C --> dígito control validación número cuenta: NNNNNNNNNN

NNNNNNNNNN --> número de cuenta (10)

CCC --> Código de Cuenta Corriente = EEEEESSSDCNNNNNNNNNNN

## Valores aplicados a un módulo 11:

Necesitamos una serie de 10 números de control. Para EEEEESSS utilizaremos los últimos 8 elementos y para NNNNNNNNNN los 10 elementos.

$\{2^0 \% 11, 2^1 \% 11, 2^2 \% 11, 2^3 \% 11, 2^4 \% 11, 2^5 \% 11, 2^6 \% 11, 2^7 \% 11, 2^8 \% 9, 2^9 \% 11\}$

Vector de verificación de restos {1,2,4,8,5,10,9,7,3,6}

Estos son los valores a operar en el algoritmo de validación

## Verificar la cuenta siguiente:

ES28 2100 3894 42 0200039542

## Verificación de IBAN:

1. Se calcula el número "CCC" + "14" (E) + "28" (S) + "00" = "21003894420200039542142800"
2. Este String lo hemos de convertir en BigInteger.
3. Calculamos el resto de dividirlo entre 97
4. El Número de control de IBAN vale 98-resto

En nuestro caso el resultado es 28

## Verificar Primer Dígito de Control D:

Realizaremos un algoritmo partiendo de los 8 dígitos numéricos EEEEESSS:

1. Multiplicamos cada uno de los dígitos por los valores correspondientes en el vector de verificación partiendo de la tercera posición (4) por el dígito correspondiente y los sumamos.
2. Calculamos el resto de dividir el número obtenido entre 11.
3. Realizamos la operación 11 – resto para obtener el primer dígito de control D.

4. Como solo es un dígito:

- a. Si el valor de D vale 10 le asignamos '1'.
- b. Si el valor de D vale 11 le asignamos '0'.

En nuestro caso  $2 \times 4 + 1 \times 8 + 0 \times 5 + 0 \times 10 + 3 \times 9 + 8 \times 7 + 9 \times 3 + 4 \times 6 = 150$

$$D = 11 - 150 \% 11 = 4$$

### **Verificar Segundo Dígito de Control C:**

Realizaremos un algoritmo partiendo de los 10 dígitos numéricos EEEEESSSS:

1. Multiplicamos cada uno de los dígitos por los valores correspondientes en el vector de verificación partiendo de la primera posición (1) por el dígito correspondiente y los sumamos.
2. Calculamos el resto de dividir el número obtenido entre 11.
3. Realizamos la operación  $11 - \text{resto}$  para obtener el primer dígito de control C.
4. Como solo es un dígito:
  - a. Si el valor de C vale 10 le asignamos '1'.
  - b. Si el valor de C vale 11 le asignamos '0'.

En nuestro caso  $0 \times 1 + 2 \times 2 + 0 \times 4 + 0 \times 8 + 0 \times 5 + 3 \times 10 + 9 \times 9 + 5 \times 7 + 4 \times 3 + 2 \times 6 = 174$

$$D = 11 - 174 \% 11 = 2$$

### **Verificar EEEE y SSSS:**

Estos valores se han de obtener de listas de entidades bancarias y sus correspondientes oficinas. Para ello utilizaremos listas de los dos valores.