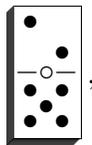


Matemáticas aplicadas al juego del dominó

José Alejandro Maldonado Escalante
Secretario académico
Facultad de Ingeniería

El dominó es un juego del dominio público, el cual se juega de diferentes maneras. Una de ellas es la que consiste en descifrar el número de puntos que suma el total de fichas escogidas por una persona, dentro del siguiente proceso sencillo: la persona escoge una ficha del total de las 28 de que consta el dominó (todas vueltas hacia abajo) para ver cuantos puntos tiene, sin mostrársela al decifrador. La persona que escogió la ficha deberá mover del total de las fichas vueltas hacia abajo las fichas necesarias para completar el número 12, que es el número máximo de puntos de una ficha, formando un segundo grupo de fichas vueltas hacia abajo. Por ejemplo, si la ficha seleccionada fue:



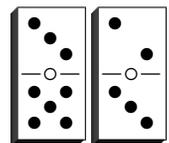
suma 7; entonces deberá mover 5 fichas sin voltearlas.

El proceso se repite tanta veces sea necesario para agotar el total de las 28 fichas del grupo inicial de fichas del dominó.

Hago la observación que cuando el resto de las fichas no sea suficiente para completar el número 12, se deberán regresar al primer grupo de fichas las fichas necesarias para completar dicho número.

El decifrador preguntará solamente cuántas fichas fueron escogidas y cuántas sobraron, datos con los cuales deberá dar el resultado de la suma de los puntos de las fichas escogidas, comprobándolo volteando dichas fichas y realizando la suma.

Lo que se pretende demostrar en este trabajo mediante un modelo matemático, es que no existe margen de error siempre y cuando se siga el procedimiento antes señalado.



MODELO MATEMÁTICO

Constantes

Número total de fichas del dominó: 28.

Número máximo de puntos de una ficha del dominó: 12.

VARIABLES

Número de fichas escogidas: E .

Número de puntos de la ficha escogida: T_i , $i = 1, \dots, 12$.

Número de fichas que sobran: S .

Resultado: R .

Desarrollo de la fórmula

$$E = 28 - [(12 - T_1) + (12 - T_2) + \dots + (12 - T_E)] \quad (1)$$

$$= 28 - [12E - (T_1 + T_2 + \dots + T_E)], \quad (2)$$

donde $(12 - T_i)$ representa el total de fichas que deben moverse y $(T_1 + T_2 + \dots + T_E)$ dan la suma de los puntos de las fichas escogidas (R). Entonces:

$$E = 28 - (12E - R) \quad (3)$$

$$= 28 - 12E + R$$

de donde:

$$R = E + 12E - 28$$

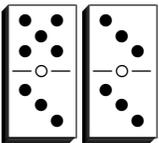
$$= 13E - 28.$$

Por lo tanto,

$$R = \begin{cases} 13E - 28, & \text{sí y sólo sí } S = 0; \\ 13E - (28 + S), & \text{sí y sólo sí } S \neq 0. \end{cases}$$

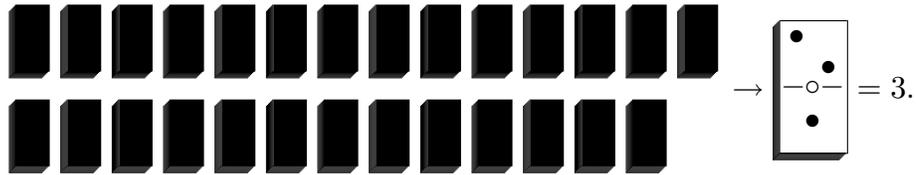
La ecuación (1) significa que el número de fichas escogidas es igual al total de fichas del dominó menos el total de las fichas que deben moverse.

A continuación veremos la aplicación de las fórmulas obtenidas, mediante dos ejemplos prácticos:

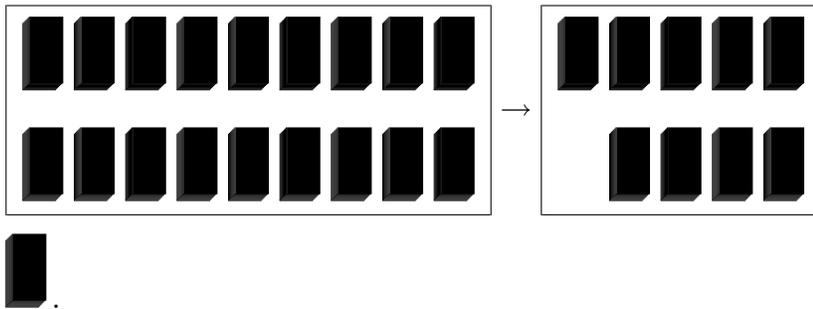


Ejemplo 1. Para el caso sí y sólo sí $S = 0$

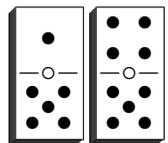
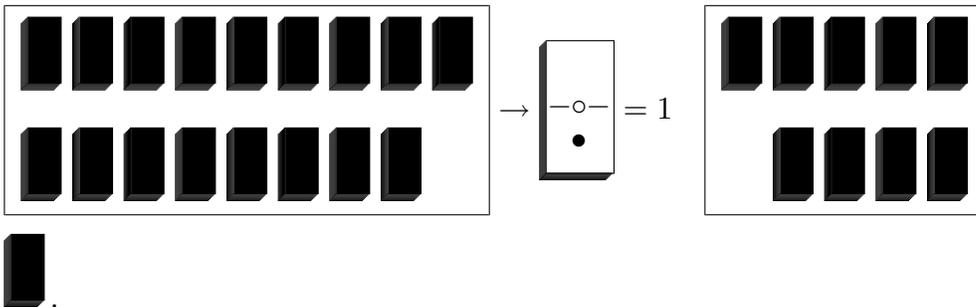
Paso 1) Se escoge una ficha para ver cuantos puntos tiene:



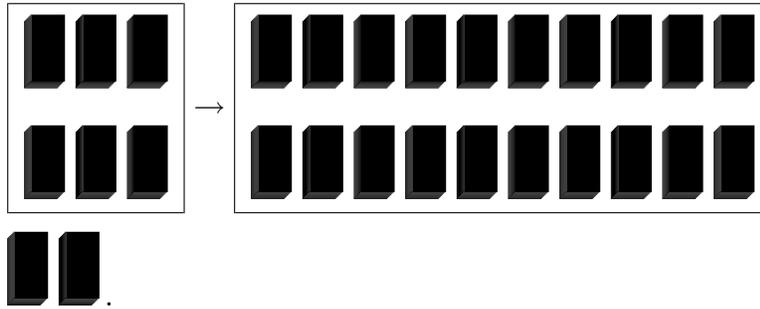
Paso 2) Se mueven a la izquierda las fichas necesarias para completar 12, es decir, 9:



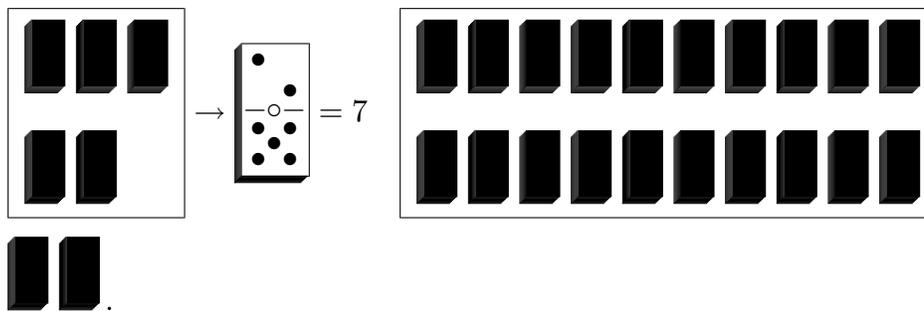
Paso 3) Se escoge una segunda ficha para ver cuántos puntos tiene:



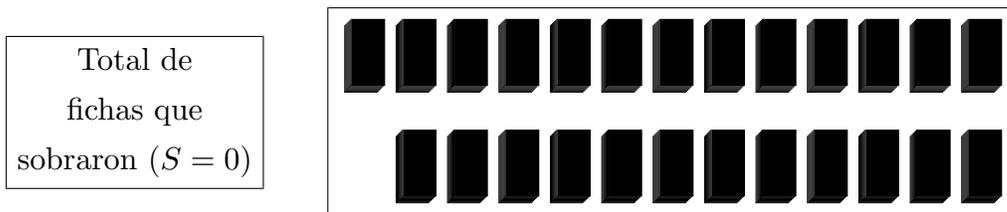
Paso 4) Se mueven a la izquierda las fichas necesarias para completar 12.
En este paso movemos 11:



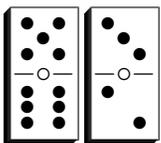
Paso 5) Se escoge una tercera ficha para ver cuantos puntos tiene:



Paso 6) Se mueven a la izquierda las fichas necesarias para completar 12; o sea 5:



E = Total de fichas escogidas (E).



Aplicación de la fórmula

$$R = 13E - 28, \quad \text{sí y sólo sí } S = 0.$$

Datos

$$E = 3,$$

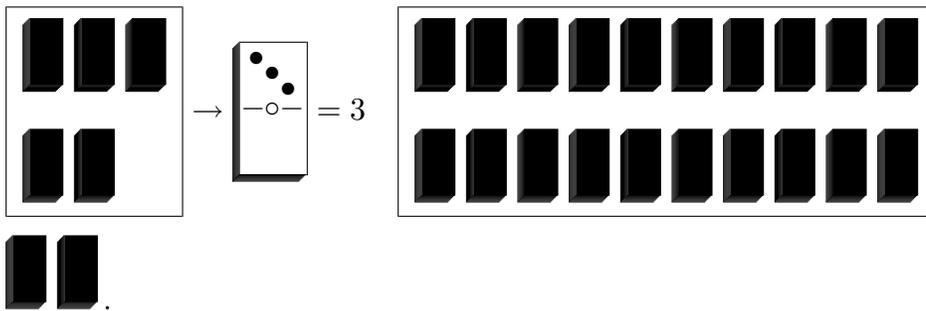
$$R = 13(3) - 28 = 39 - 28 = 11.$$

$$R = 11.$$

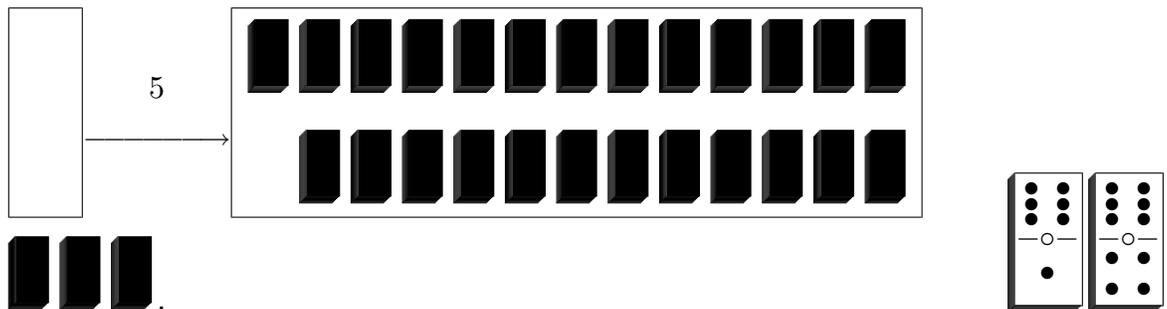
Ejemplo 2. Para el caso sí y sólo sí $S \neq 0$

Supóngase que se repiten los pasos 1, 2, 3 y 4 del ejemplo 1 y continuamos en:

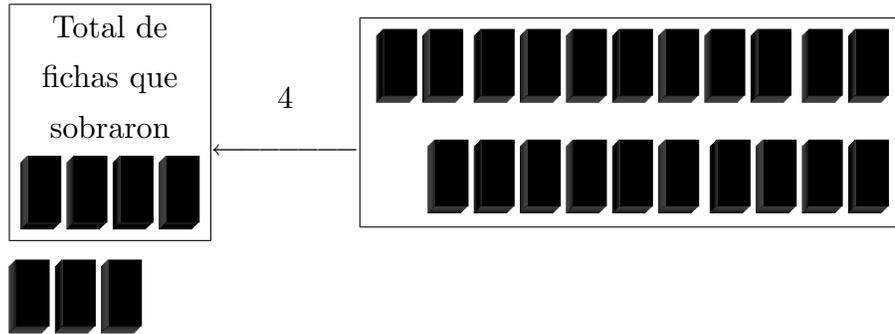
Paso 5) Se escoge una tercera ficha para ver cuantos puntos tiene:



Paso 6) Se mueven a la izquierda las fichas necesarias para completar 12. En este caso tendríamos que mover 9, pero sólo existen 5; por lo tanto:



y se tienen que regresar 4 fichas al lado derecho:



Aplicación de la fórmula

$$R = 13E - (28 + S), \quad \text{sí y sólo sí } S \neq 0.$$

Datos

$$E = 3,$$

$$S = 4,$$

$$R = 13(3) - (28 + 4) = 39 - 32 = 7.$$

$$R = 7.$$

