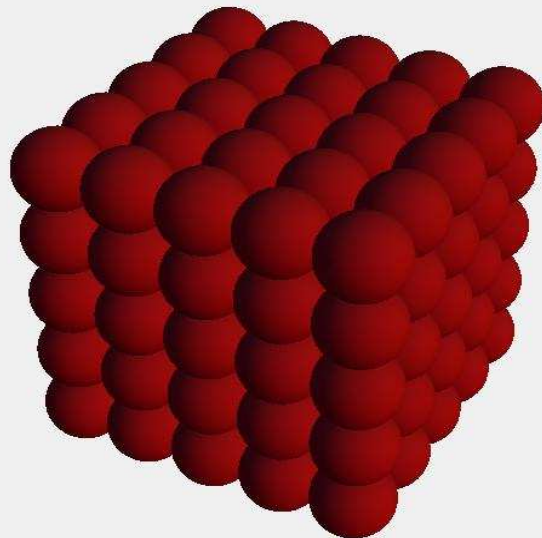


**MathCon**  
*The Mathematics Firm*

**Criptografía Visual**



# Contenido

<b>1. Criptografía Visual</b>	<b>2</b>
1.1. Introducción . . . . .	2
1.2. Esquema 2 de 2 . . . . .	2
1.2.1. Ejemplo 1 . . . . .	3
1.2.2. Ejemplo 2 . . . . .	5

# 1

## Criptografía Visual

### 1.1. Introducción

La criptografía es la ciencia que se dedica a esconder información confidencial. En el caso de la criptografía visual las técnicas son variadas y se han podido diseñar importantes esquemas de este tipo de criptografía desde su invención en 1994 por M. Naor y A. Shamir.

En este documento presentaremos el esquema más simple de este tipo de criptografía, y se basa en la suma binaria. Es conocido que el conjunto de elementos  $\{0, 1\}$  forman un campo con las operaciones módulo 2. Es decir:

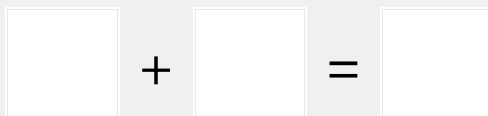
$$\begin{aligned}0 + 0 &= 0 \\0 + 1 &= 1 \\1 + 0 &= 1 \\1 + 1 &= 0\end{aligned}$$

Para este esquema es suficiente conocer la suma binaria.

### 1.2. Esquema 2 de 2

Todo se basa en la suma con la siguiente asociación:

El número 0 lo asociaremos a un cuadro color blanco y el número uno a otro color negro. Ahora podemos sumar los cuadros de la siguiente manera.

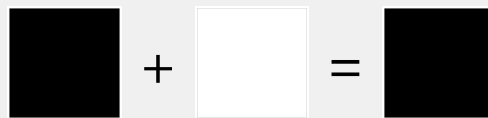


The diagram illustrates the binary addition of two white squares. It consists of three white squares with black outlines. The first square is followed by a plus sign (+), the second square, an equals sign (=), and the third square. This represents the equation: Blanco + Blanco = Blanco.

Blanco + Blanco = Blanco.



Blanco + Negro = Negro.



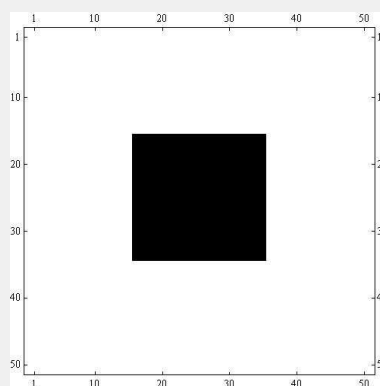
Negro + Blanco = Negro.



Negro + Negro = Blanco.

### 1.2.1. Ejemplo 1

Si queremos esconder una figura, primero la dibujamos en una matriz de blancos y negros. Por ejemplo si queremos esconder un cuadrado primero lo encajamos en una matriz digamos  $50 \times 50$ , pintamos nuestro cuadrado de negro, lo que queda fuera de la figura esta en blanco.



Ahora de manera aleatoria partimos o ciframos el cuadrado en dos partes  $P_1$  y  $P_2$  de la siguiente manera:

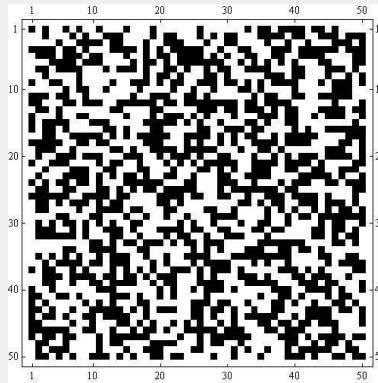
1. Elegimos de manera aleatoria cada cuadro de la matriz y lo pintamos de acuerdo a la convención de 1 negro, 0 blanco.
2. Enseguida, recorreremos cada entrada de la matriz:

- a) Si el cuadro de la matriz pertenece a la figura que estará pintada de negro, también de manera aleatoria, para la parte  $P_1$  si la pintamos con 0 (blanco), entonces la parte  $P_2$  será pintada con 1 (negro). De tal manera que la suma binaria sea igual a 1.
- b) Si el cuadro de la matriz no pertenece a la figura que estará pintada de blanco, en ambas partes  $P_1, P_2$  las pintamos como originalmente estaban.

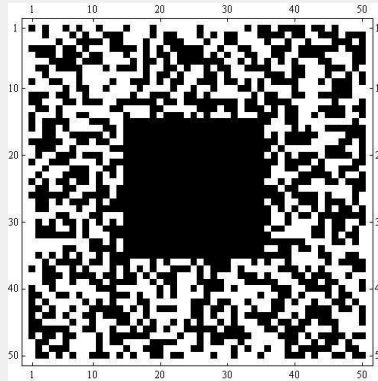
Después de el procedimiento anterior, la primera parte queda de la siguiente manera:



La segunda parte como:



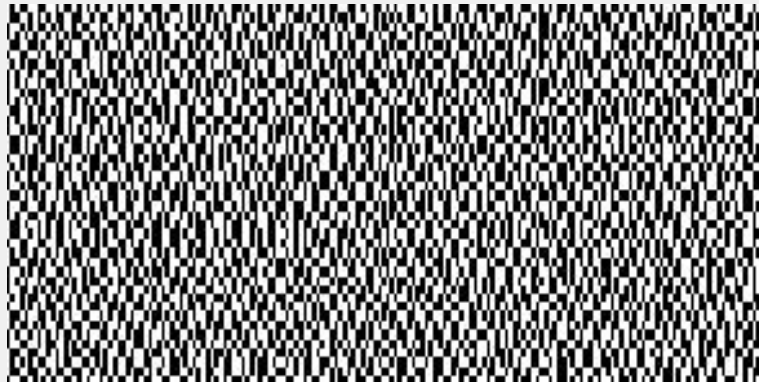
La combinación de ambas partes como:



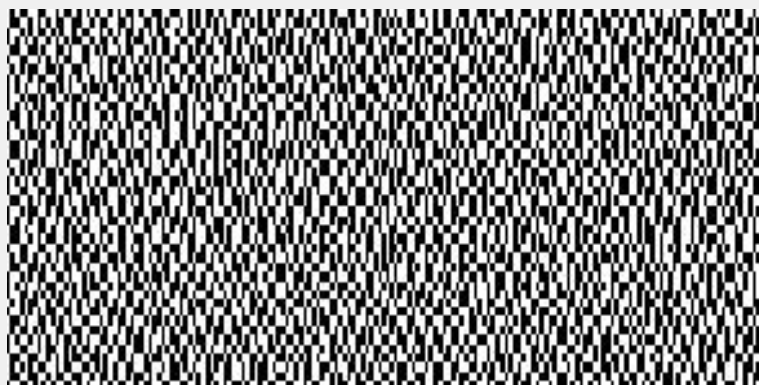
### 1.2.2. Ejemplo 2



La primera parte queda de la siguiente manera:



La segunda parte como:



La combinación de ambas partes como:

