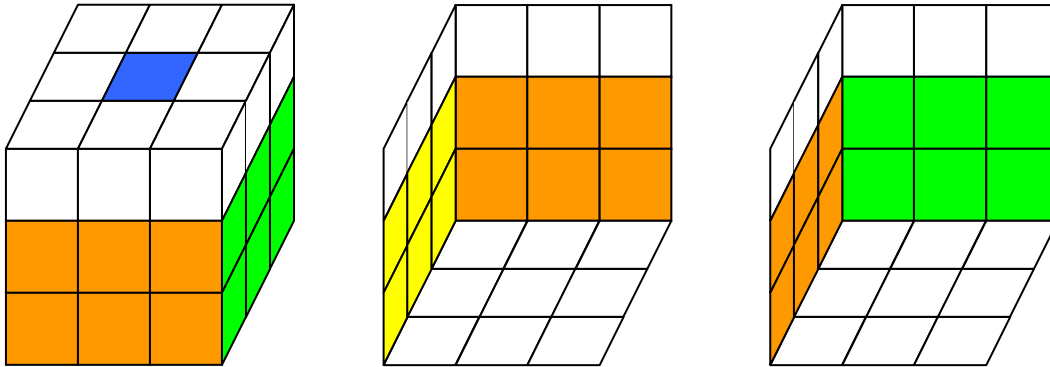


ÚLTIMA PLANTA

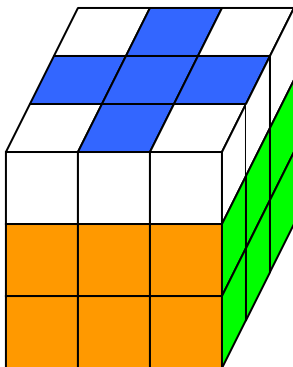
Llegado a este punto, le daremos la vuelta al cubo situando arriba la planta que aún no está resuelta.



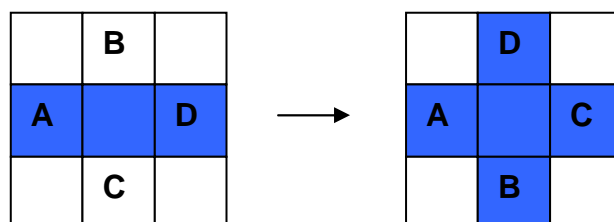
Por una más comprensible representación gráfica supondremos la cara de abajo de color BLANCO.

El primer paso consistirá en conseguir la ORIENTACIÓN correcta de las cuatro aristas, dejando para el siguiente paso la correcta colocación de las mismas.

Es decir:

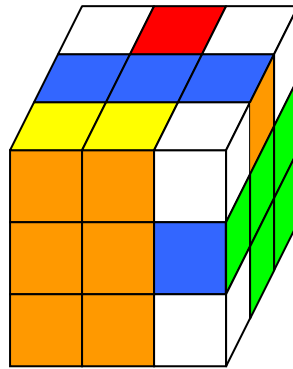
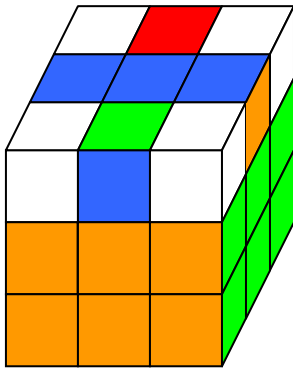


Para ello utilizaremos básicamente un algoritmo (A.1) que realiza la siguiente transformación:

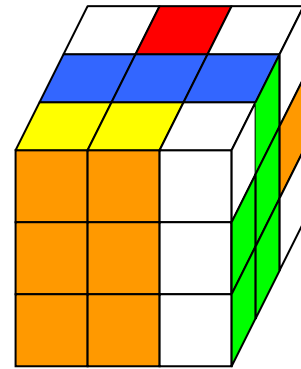


Es decir, la arista **A** permanece invariante, la **D** mantiene su orientación, aunque cambia de posición y, las otras dos aristas **B** y **C** cambian su orientación y su posición. Las 3 aristas que cambian de posición, lo hacen permutando entre sí, en sentido antihorario y las 2 que cambian de orientación son las que ocupan la franja vertical.

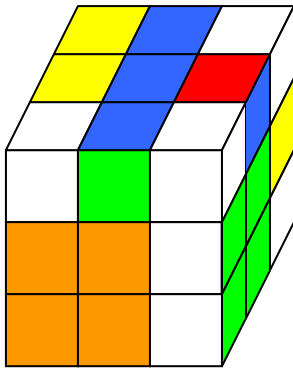
A.1 – ORIENTACIÓN ARISTAS



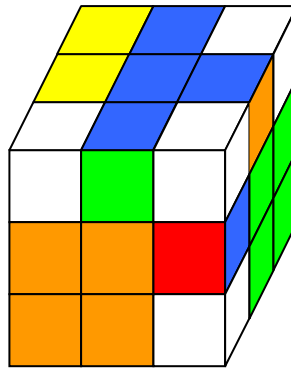
F



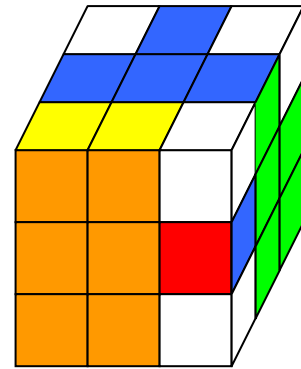
D



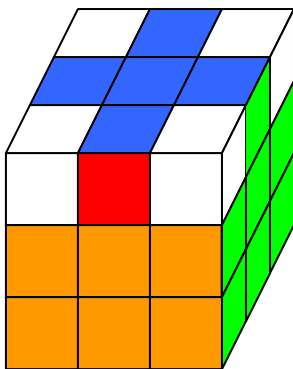
A



-D



-A



-F

ESQUEMA – ORIENTACIÓN ARISTAS

| | | |
|---|---|---|
| | C | |
| A | | B |
| | D | |

Caso 1

| | | |
|---|---|---|
| | C | |
| A | | B |
| | | |

F

| | | |
|---|---|---|
| | C | |
| A | | D |
| | | |

D

| | | |
|--|---|---|
| | A | |
| | | C |
| | D | |

A

| | | |
|--|---|---|
| | A | |
| | | B |
| | D | |

-D

| | | |
|---|---|---|
| | B | |
| A | | D |
| | | |

-A

| | | |
|---|---|---|
| | B | |
| A | | D |
| | C | |

-F

| | | |
|---|---|---|
| | C | |
| A | | B |
| | D | |

Caso 2



| | | |
|---|---|---|
| | B | |
| A | | D |
| | C | |

A.1

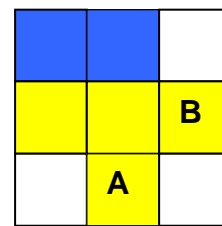
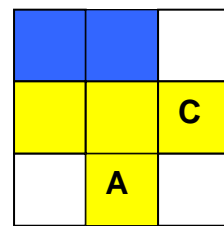
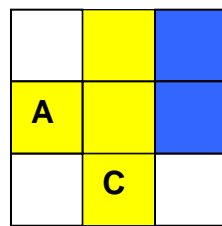
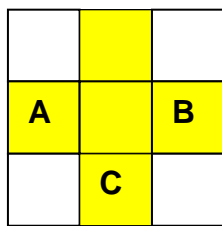
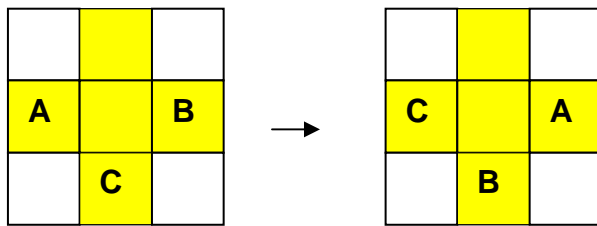


| | | |
|---|---|---|
| | B | |
| A | | D |
| | C | |

A.1

A.2 – COLOCACIÓN ARISTAS

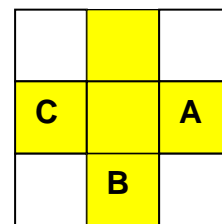
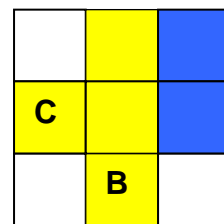
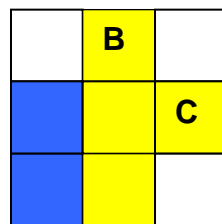
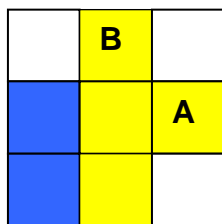
A.2 “CORTO”



Bajo D

Corto -A

Subo -D



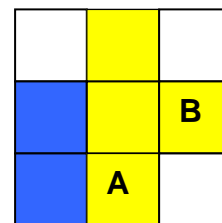
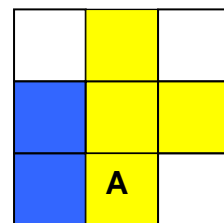
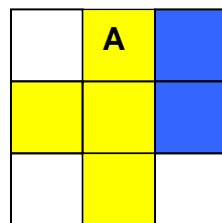
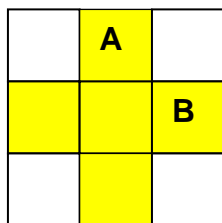
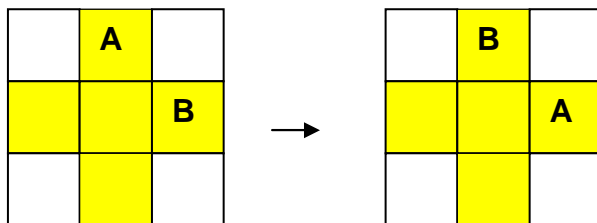
Corto -A

Bajo D

Largo 2A

Subo -D

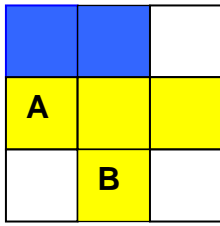
A.2 “LARGO”



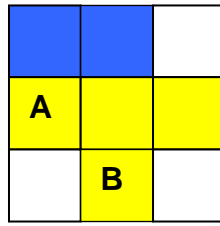
Bajo D

Largo 2A

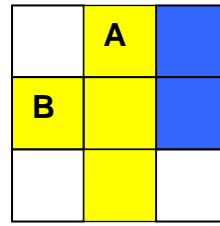
Subo -D



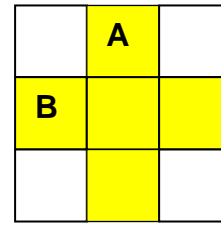
Corto A



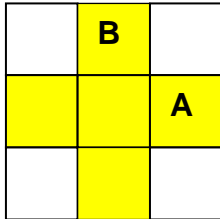
Bajo D



Corto A



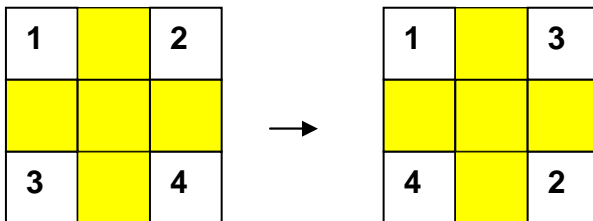
Subo -D



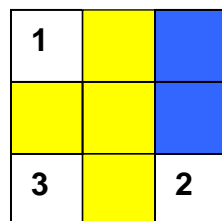
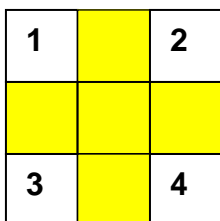
A

A.3 – COLOCACIÓN VÉRTICES

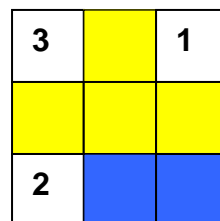
Sin modificar las aristas.



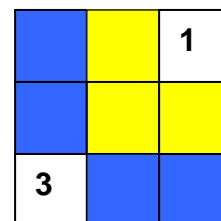
El vértice **1** permanece **invariante** y los demás permutan entre si, en el sentido horario, produciéndose además en estos una rotación sobre si mismos, en el sentido antihorario.



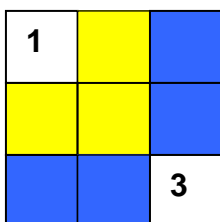
Subo -D



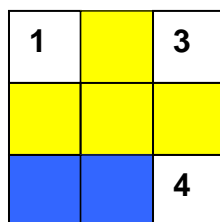
Coloco A



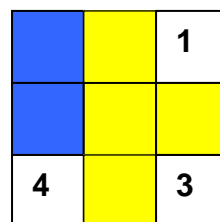
Subo I



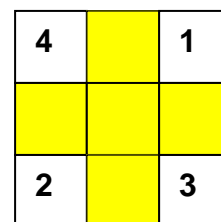
Atrás -A



Bajo D



Atrás A



Bajo -I

| | | |
|---|--|---|
| 1 | | 3 |
| | | |
| 4 | | 2 |

-A

Aplicando este algoritmo reiteradamente, se acaban colocando en su lugar correcto los cuatro vértices (aunque no estén bien orientados).

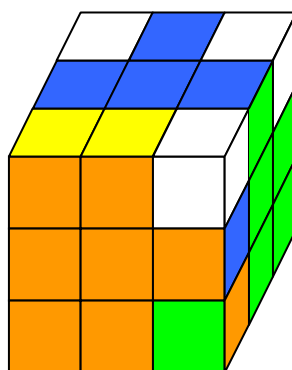
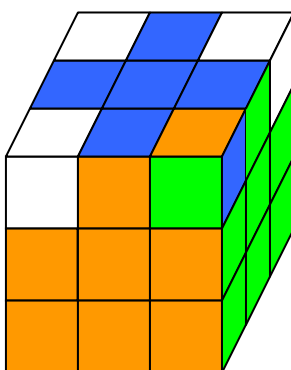
A.4 – ORIENTACIÓN VÉRTICES

El procedimiento que vamos a utilizar ya fue tratado en el análisis de la primera planta.

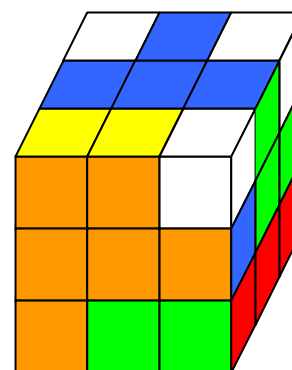
Este algoritmo cambia la orientación del vértice de la cara de arriba correspondiente a la esquina FRONTAL-ARRIBA-DERECHA, provocando un giro en sentido antihorario de dicho vértice y, en el resto del cubo, cambios sólo en la cara de abajo y en la arista que tiene debajo en la segunda planta.

Si a continuación giramos la cara de arriba y colocamos en la posición de salida otro vértice distinto del anterior y efectuamos los movimientos anteriores en sentido inverso, es decir, deshaciendo todo lo andado en el primer proceso, conseguiremos restaurar todos los cambios que se produjeron y modificar la orientación del nuevo vértice en sentido horario. Con ello podemos **cambiar la orientación de dos vértices de arriba sin modificar el resto del cubo.**

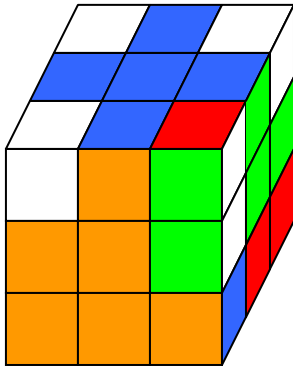
Caso 1: El color de arriba del vértice está en la cara lateral derecha



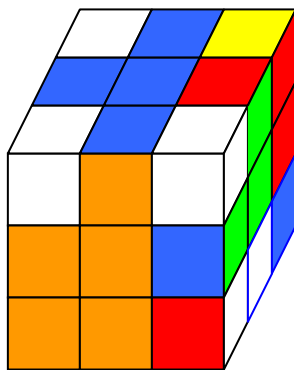
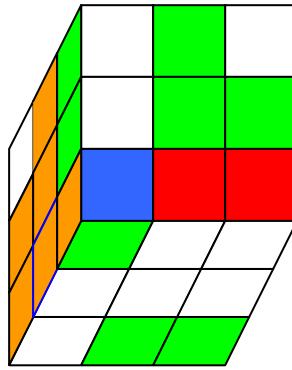
Bajo izq. F



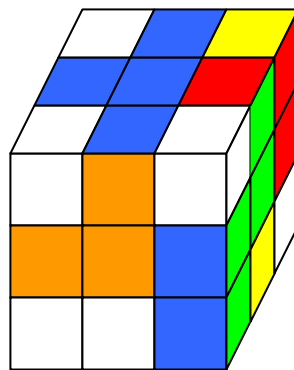
Giro abajo izq. -B



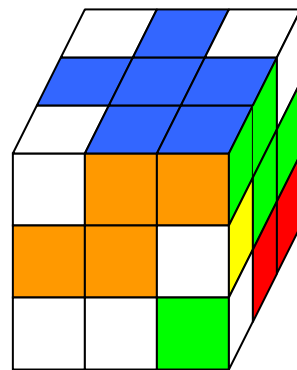
Subo izq. -F



Bajo dcha. -D

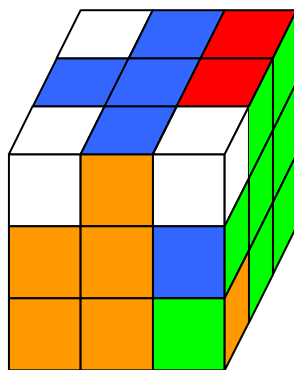
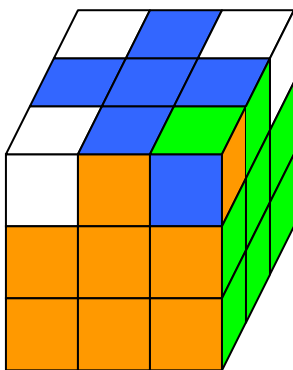


Coloco abajo -B

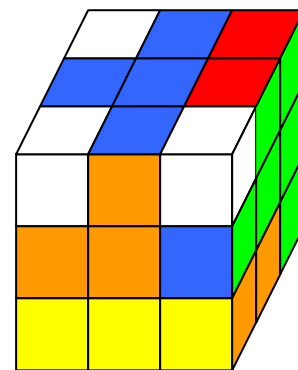


Subo dcha. D

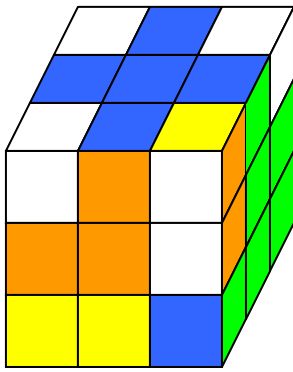
Caso 2: El color de arriba del vértice está en la cara lateral frontal.



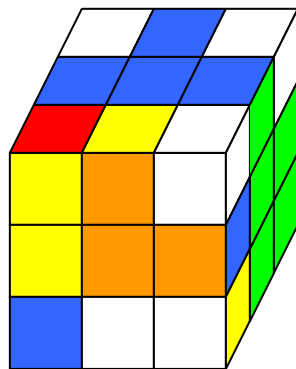
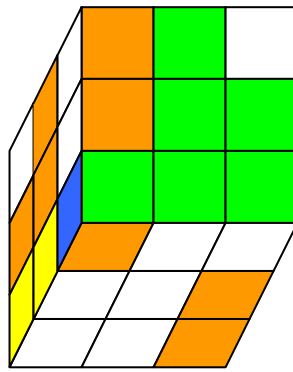
Bajo dcha. -D



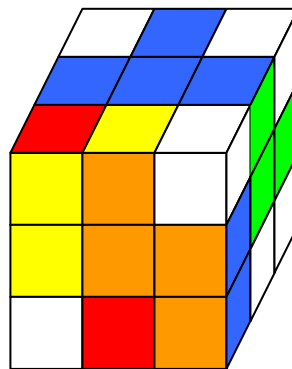
Giro abajo dcha. B



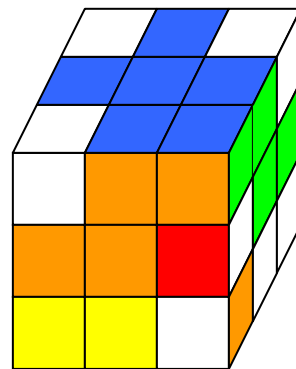
Subo dcha. D



Bajo izq. F



Coloco abajo B



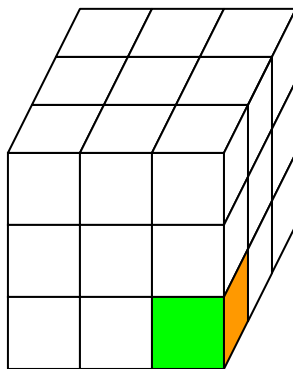
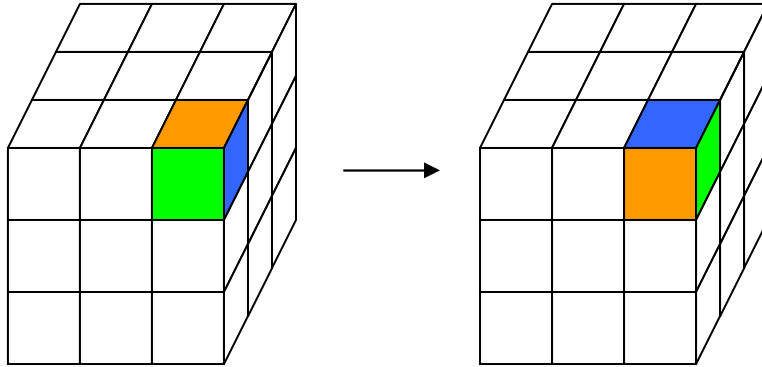
Subo izq. -F

TÉCNICA

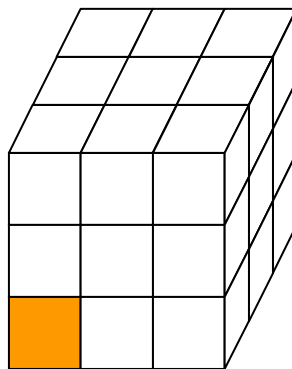
Hay que hacer notar también que, el sentido de giro del color que acompaña lateralmente al color de arriba (AZUL), que después del proceso pasa al otro lateral, sigue el sentido contrario a la primera parte del proceso: Si ese color debe de pasar a la derecha, entonces bajaremos la cara lateral frontal (que queda a la izquierda de la esquina), luego el primer giro que se hace en la cara de abajo, se hará también hacia la izquierda y en la segunda parte del proceso, es al contrario, es decir, se aplica a la cara lateral derecha. Pero si al principio se girase a la derecha, entonces la segunda parte se aplicaría a la cara lateral frontal (la que queda a la izquierda de la esquina).

ESQUEMA – ORIENTACIÓN VÉRTICES

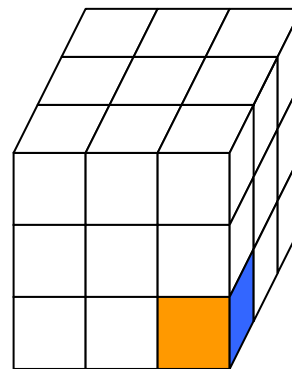
Caso 1: El color de arriba del vértice está en la cara **lateral derecha**



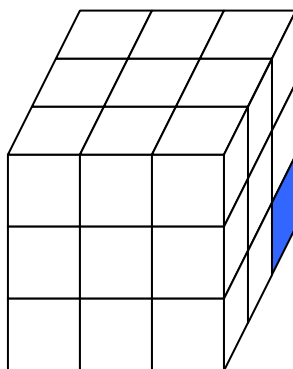
Bajo izq. F



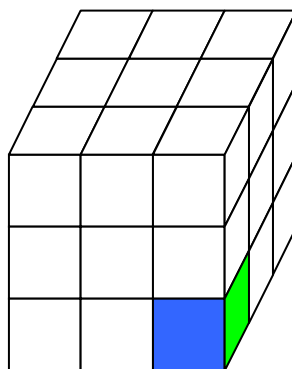
Giro abajo izq. -B



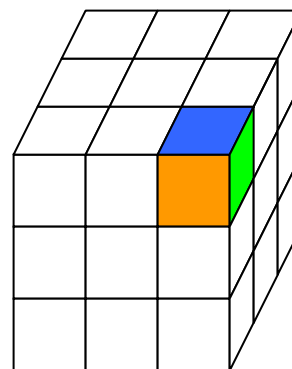
Subo izq. -F



Bajo dcha. -D



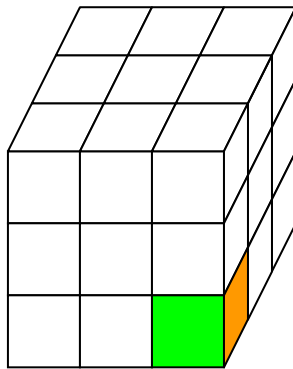
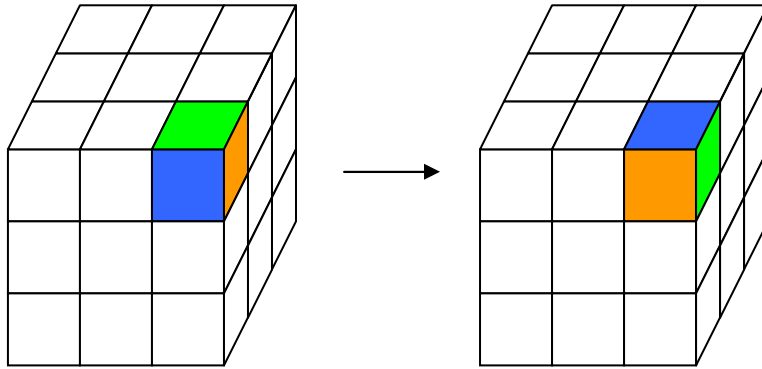
Coloco abajo -B



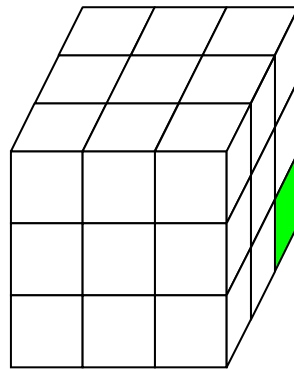
Subo dcha. D

Este algoritmo, aplicado de manera independiente, cambia la orientación del vértice de la cara de arriba correspondiente a la esquina **FRONTAL-ARRIBA-DERECHA**, rotándolo en sentido antihorario y, en el resto del cubo, provocando cambios sólo en la cara de abajo y en la arista que tiene debajo en la segunda planta.

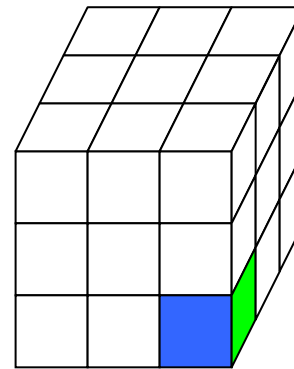
Caso 2: El color de arriba del vértice está en la cara **lateral frontal**



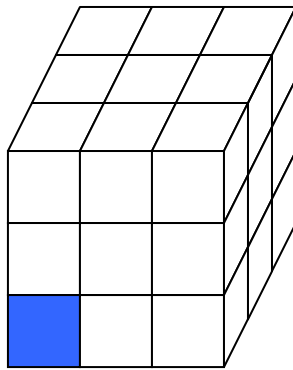
Bajo dcha. -D



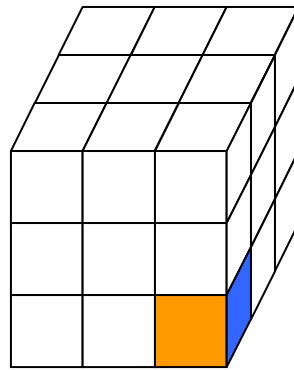
Giro abajo dcha. B



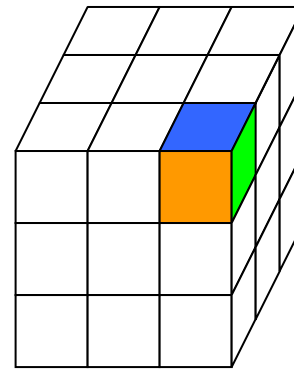
Subo dcha. D



Bajo izq. F



Coloco abajo B



Subo izq. -F

Podemos observar que el algoritmo del **Caso 2** es el proceso inverso al del **Caso 1**, por ello si los aplicamos seguidos volveremos al estado inicial. Este hecho lo utilizamos para, **aplicándoselos a 2 vértices diferentes, rotarlos, dejando el resto del cubo invariante**. Es decir, colocamos el primer vértice a rotar en la esquina frontal-arriba-derecha y le aplicamos el algoritmo (Caso 1 o Caso 2), luego giramos la cara de arriba para colocar en la posición señalada otro vértice a rotar y le aplicamos el algoritmo inverso al aplicado anteriormente, con lo que conseguiremos rotar también este nuevo vértice y restaurar los cambios producidos por la primera aplicación del algoritmo.