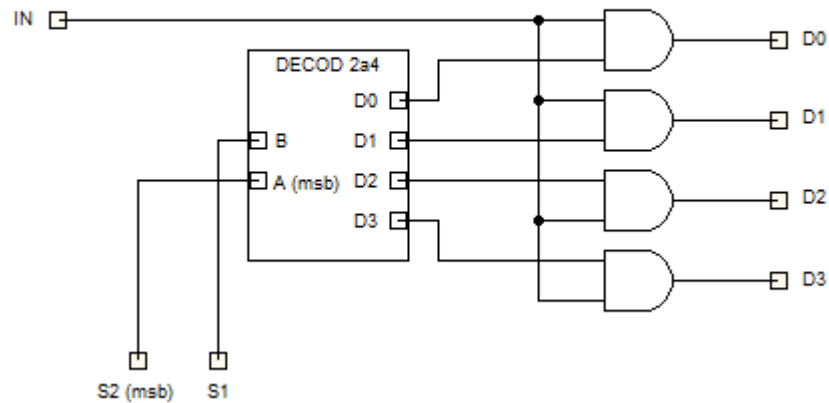


1. Diferencia de funcionamiento:

- **DECOD:** en la salida seleccionada aparece un 1.
- **DMUX:** en la salida seleccionada aparece la entrada, que puede ser 0 ó 1.

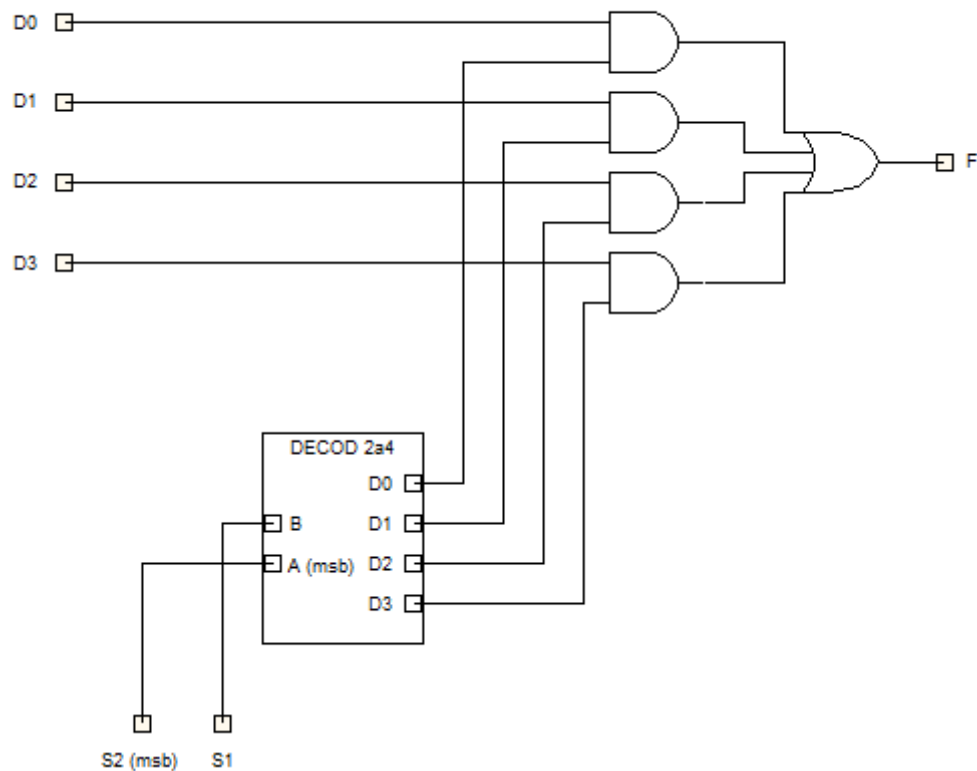
DMUX 1a4



2. Diferencia de funcionamiento:

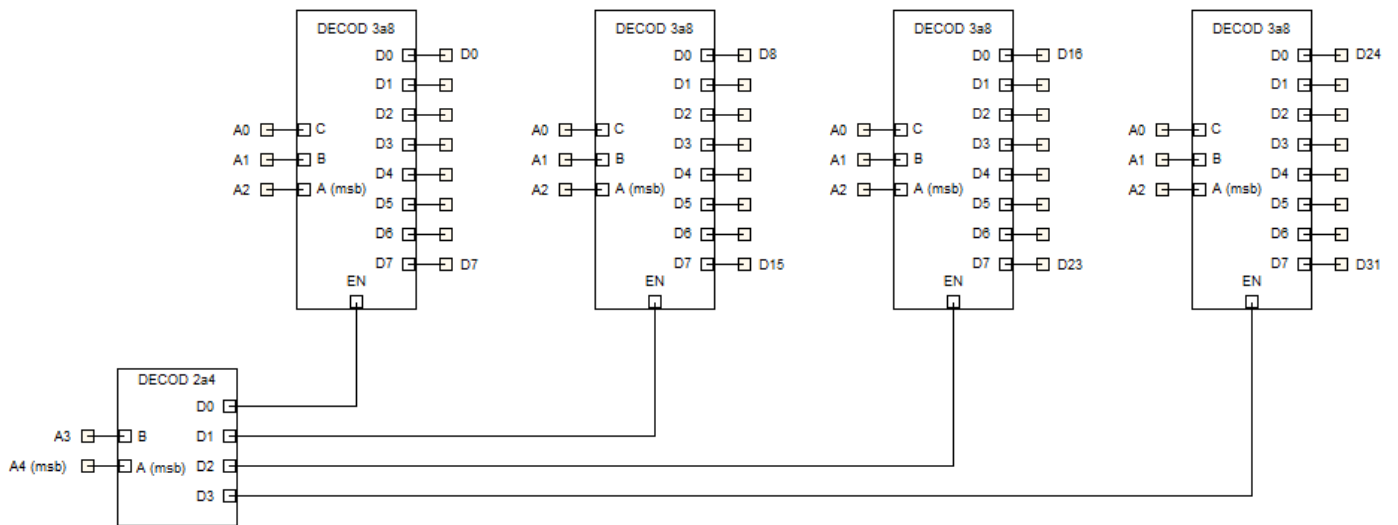
- **DECOD:** en la salida seleccionada aparece un 1.
- **MUX:** en la salida aparece la entrada seleccionada, que puede ser 0 ó 1.

MUX 4a1



3.

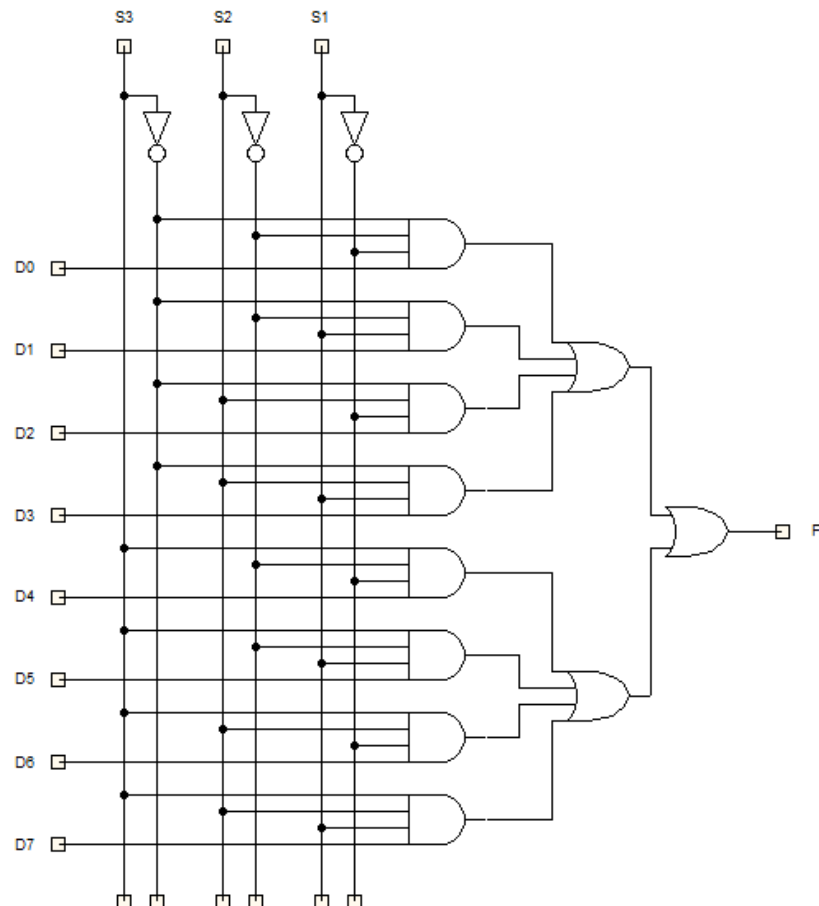
DECOD 5a32



4.

$$F = \overline{S_3} \cdot \overline{S_2} \cdot \overline{S_1} \cdot D_0 + \overline{S_3} \cdot \overline{S_2} \cdot S_1 \cdot D_1 + \overline{S_3} \cdot S_2 \cdot \overline{S_1} \cdot D_2 + \overline{S_3} \cdot S_2 \cdot S_1 \cdot D_3 + \\ S_3 \cdot \overline{S_2} \cdot \overline{S_1} \cdot D_4 + S_3 \cdot \overline{S_2} \cdot S_1 \cdot D_5 + S_3 \cdot S_2 \cdot \overline{S_1} \cdot D_6 + S_3 \cdot S_2 \cdot S_1 \cdot D_7$$

MUX 8a1



5.

a. Variables de entrada:

Variable	Significado	Valor 0	Valor 1
A	Altura > 1.000 pies	No	Sí
N	Fallo del sistema de navegación	No	Sí
V	Visibilidad	No	Sí
M	Fallo del motor	No	Sí

Variables de salida:

Variable	Significado	Valor 0	Valor 1
P	Peligro	No	Sí
E	Emergencia	No	Sí

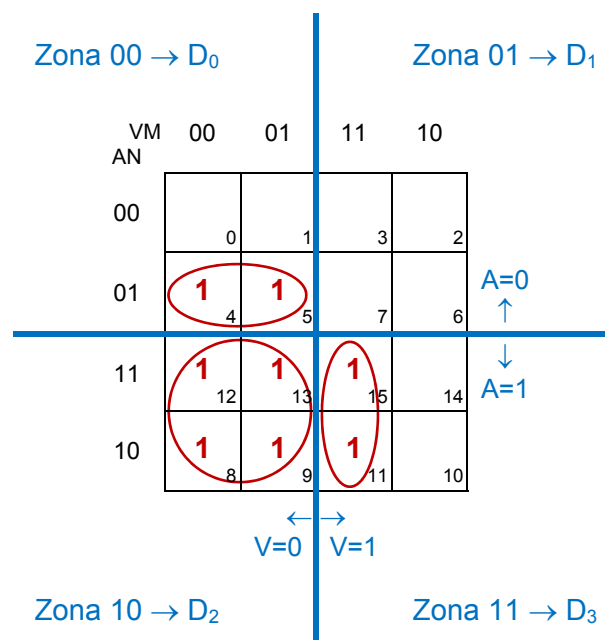
b.

$$P = \bar{A} \cdot N \cdot \bar{V} + A \cdot M + A \cdot \bar{V}$$

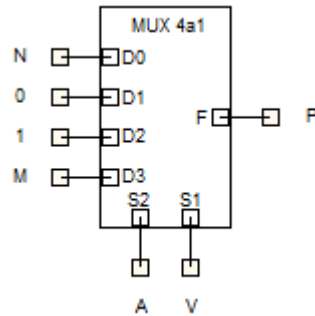
$$E = \bar{A} \cdot M + A \cdot N \cdot \bar{V} + A \cdot N \cdot M$$

c. Pasos a seguir:

- Tomamos dos de las cuatro variables de entrada como **entradas de selección** del MUX. Como el enunciado no da ninguna indicación al respecto, escogemos dos cualesquiera: A, V.
- Dibujamos el **mapa de Karnaugh** a partir de la expresión booleana de P deducida en el apartado b.
- Lo **dividimos en zonas** en las que A y V tengan el mismo valor (zonas 00, 01, 10 y 11).
- **Simplificamos** dentro de cada zona.
- En cada zona de valores de A y V (00, 01, 10 y 11) deducimos la **expresión** correspondiente a cada entrada de datos del MUX (D₀, D₁, D₂ y D₃, respectivamente). En estas expresiones no se incluyen A y V, pues sus valores ya han quedado determinados por cada zona.



$$P = \bar{A} \cdot \bar{V} \cdot N + \bar{A} \cdot V \cdot 0 + A \cdot \bar{V} \cdot 1 + A \cdot V \cdot M$$



d. Pasos a seguir:

- Averiguamos las **combinaciones de las variables de entrada** que activan la luz de *Emergencia*. Para ello podemos rellenar el mapa de Karnaugh a partir de la expresión booleana de *E* deducida en el apartado b, generando a continuación la expresión SOP compacta a partir de los números de las casillas en las que hay unos.
- Hacemos la **suma lógica de las salidas del DECOD** que corresponden a los términos producto deducidos en el paso anterior.

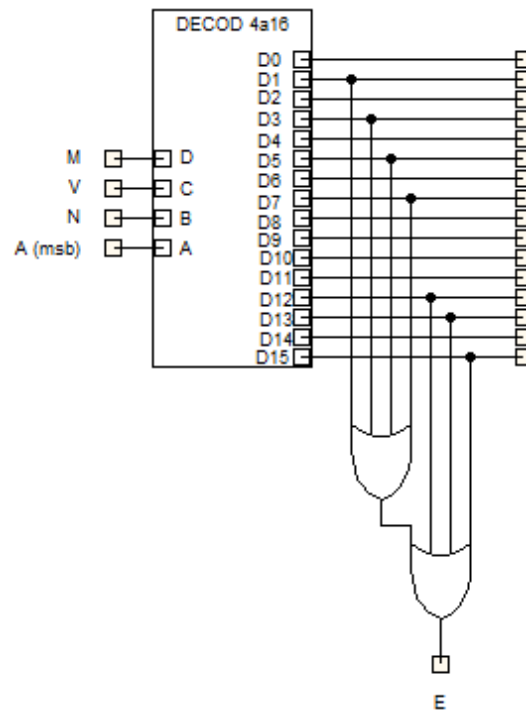
Nota importante: una vez fijado el **orden de las variables de entrada** en el mapa de Karnaugh del apartado c, debemos respetar ese mismo orden en los apartados siguientes, para que los números que identifican cada casilla de los mapas, cada término de las expresiones compactas y cada salida del DECOD correspondan a las mismas combinaciones de las variables de entrada.

En concreto, el orden tomado en este caso ha sido **A (msb)-N-V-M**, aunque podría haber sido cualquier otro, dado que en este circuito las variables no representan bits de cantidades numéricas sino sensores y alarmas.

$$E = \bar{A} \cdot M + A \cdot N \cdot \bar{V} + A \cdot N \cdot M$$

VM	00	01	11	10
AN				
00	0	1	3	2
01	4	5	7	6
11	12	13	15	14
10	8	9	11	10

$$E = \sum_4 (1,3,5,7,12,13,15)$$



- e. La activación simultánea de las dos salidas corresponde al producto lógico de ambas variables: $P \cdot E$. Comprende la intersección de los casos que activan P y los que activan E .

Podemos hacer la **intersección de ambas expresiones SOP compactas**, para lo que previamente deducimos la expresión de P a partir de su mapa de Karnaugh del apartado c, y recuperamos la expresión de E del apartado d:

$$P = \sum_4 (4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 15) \quad E = \sum_4 (1, 3, 5, 7, 12, 13, 15)$$

$$P \cdot E = \sum_4 (5, 12, 13, 15)$$

Alternativamente, también podemos hacer la **intersección de ambos mapas de Karnaugh**, y obtener así la expresión simplificada de $P \cdot E$:

VM	00	01	11	10
AN				
00	0	1	3	2
01	4	5	7	6
11	12	13	15	14
10	8	9	11	10

$$P \cdot E = A \cdot N \cdot \bar{V} + A \cdot M \cdot N + N \cdot M \cdot \bar{V}$$