

**Consideremos la lógica simplificada de una máquina de preparar té:**

```
Switch on machine
IF sufficient water THEN
  Boil water
  Add tea

  Show message "milk?"
  IF milk = yes THEN

    Show message "low fat?"
    IF low fat = yes THEN
      Add low fat milk
    ELSE
      Add normal milk
    ENDIF
  ENDIF
ENDIF

  Show message "sugar?"
  IF sugar = yes THEN
    Add sugar
  ENDIF

  Stir
  Wait 3 minutes
  Show message "please take your tea"
ELSE
  Show message "please fill up water"
ENDIF
```

**APLIQUE LAS SIGUIENTES TÉCNICAS:**

*COBERTURA DE SENTENCIA*

*COBERTURA DE DECISIÓN*

*COBERTURA DE DECISIÓN SIMPLE*

*y determine cuantos casos de prueba se necesitan.*

**TAMBIÉN APLIQUE COBERTURA DE DECISIÓN MÚLTIPLE, y aquí:**

1. Identifique y escriba las variables involucradas y los operadores lógicos que las relacionan.
2. Identifique y escriba las posibles combinaciones teóricas a partir de la expresión lógica compuesta.
3. Indique y describa cuáles son los casos de prueba y qué cubren.

Consideremos la lógica simplificada de una máquina de preparar té:

```

Switch on machine
IF sufficient water THEN
  Boil water
  Add tea

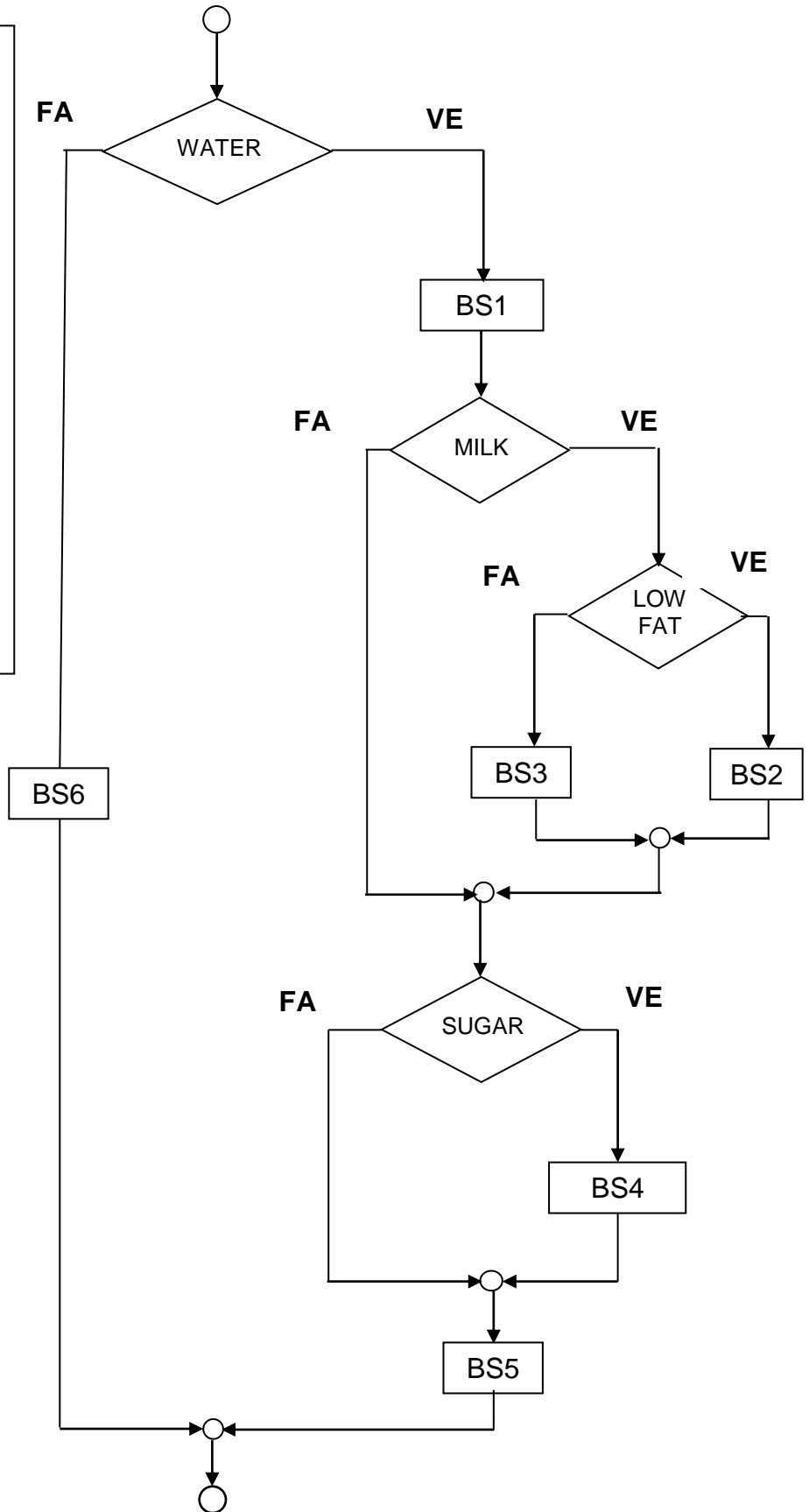
Show message "milk?"
  IF milk = yes THEN

Show message "low fat?"
  IF low fat = yes THEN
    Add low fat milk
  ELSE
    Add normal milk
  ENDIF

ENDIF

Show message "sugar?"
  IF sugar = yes THEN
    Add sugar
  ENDIF

Stir
Wait 3 minutes
Show message "please take your tea"
ELSE
  Show message "please fill up water"
ENDIF
    
```



**SOLUCIÓN:**

Primero se procede a generar el grafo:

```

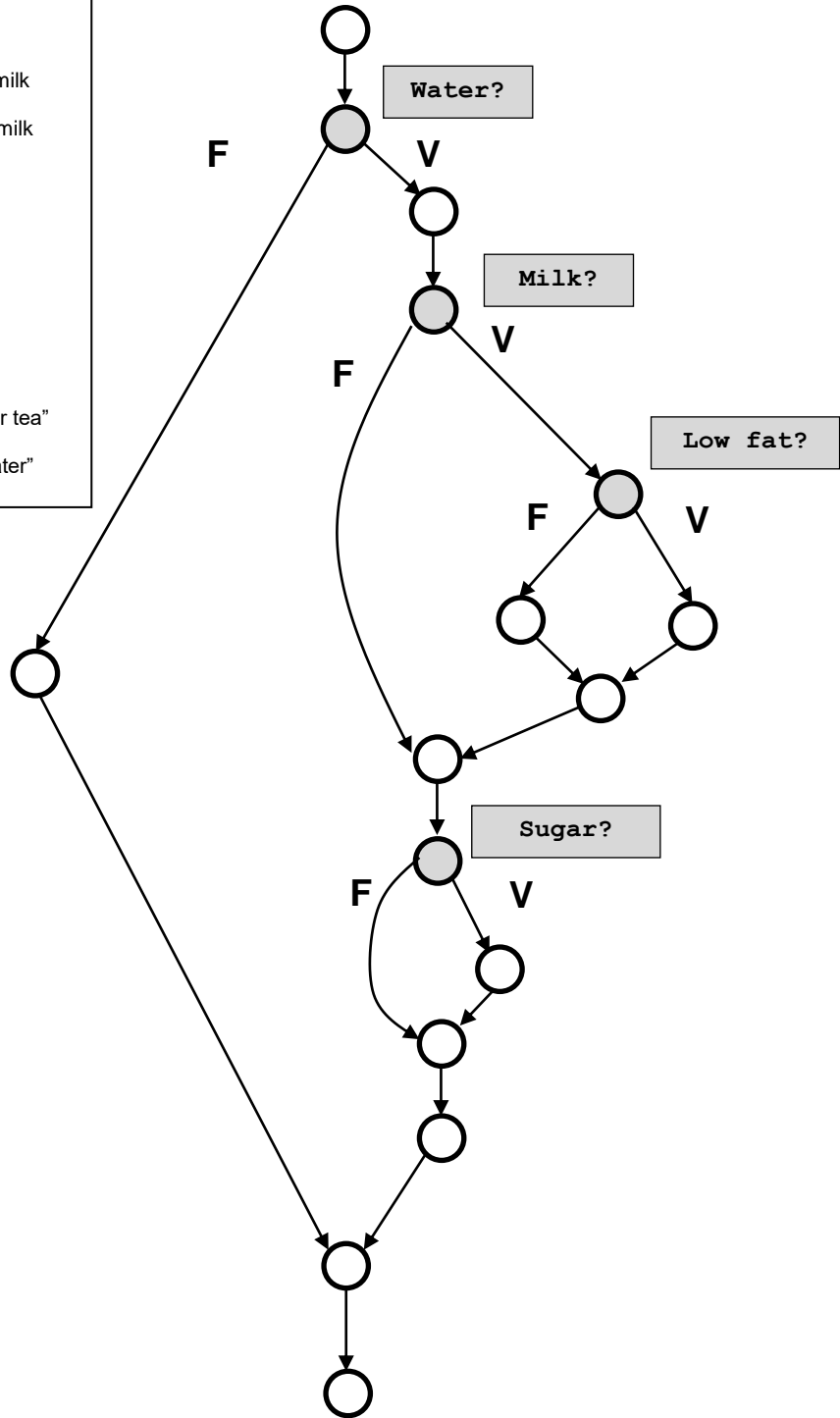
Switch on machine
IF sufficient water THEN
  Boil water
  Add tea

Show message "milk?"
  IF milk = yes THEN

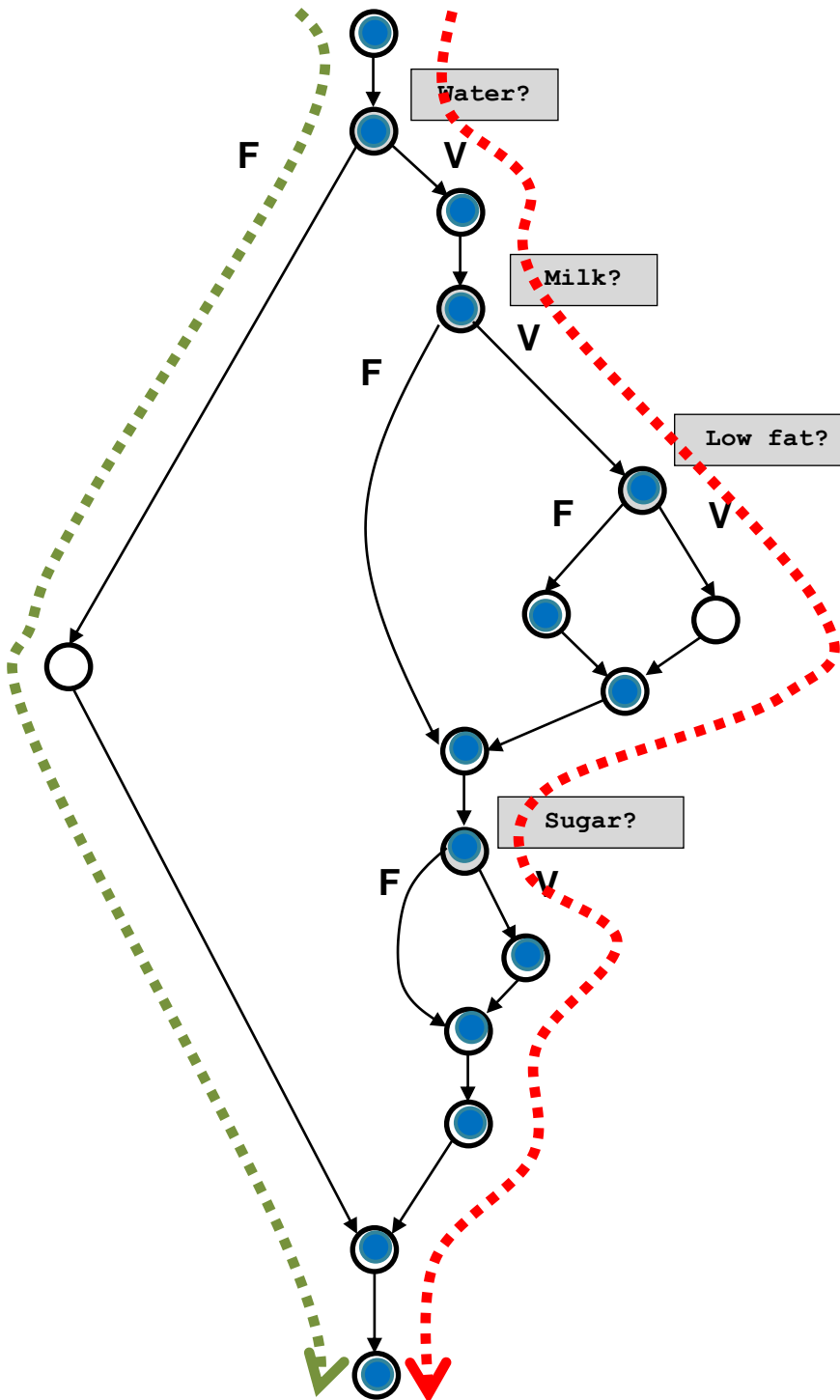
Show message "low fat?"
  IF low fat = yes THEN
    Add low fat milk
  ELSE
    Add normal milk
  ENDIF
ENDIF

Show message "sugar?"
IF sugar = yes THEN
  Add sugar
ENDIF

Stir
Wait 3 minutes
Show message "please take your tea"
ELSE
  Show message "please fill up water"
ENDIF
    
```



EN CUANTO A COBERTURA DE SENTENCIAS:



El primer "if" (WATER) permite DOS direcciones.

La dirección de la derecha del primer "if" se divide nuevamente debido al segundo "if" (MILK).

Este segundo "if" va por la derecha y se divide debido al tercer "if" (LOW FAT); este tercer "if" permite 2 direcciones.

Hay un cuarto "if" (SUGAR) externo a los "if" segundo y tercero, pero es anidado respecto al primero.

Hay tres "caminos" diferentes a través del segmento de programa

**Camino 1:** Water (V) – Milk (V) – Low Fat(V) - Sugar (V)

**Camino 2:** Water (V) – Milk (V) – Low Fat(F) - Sugar (V)

**Camino 3:** Water (F)

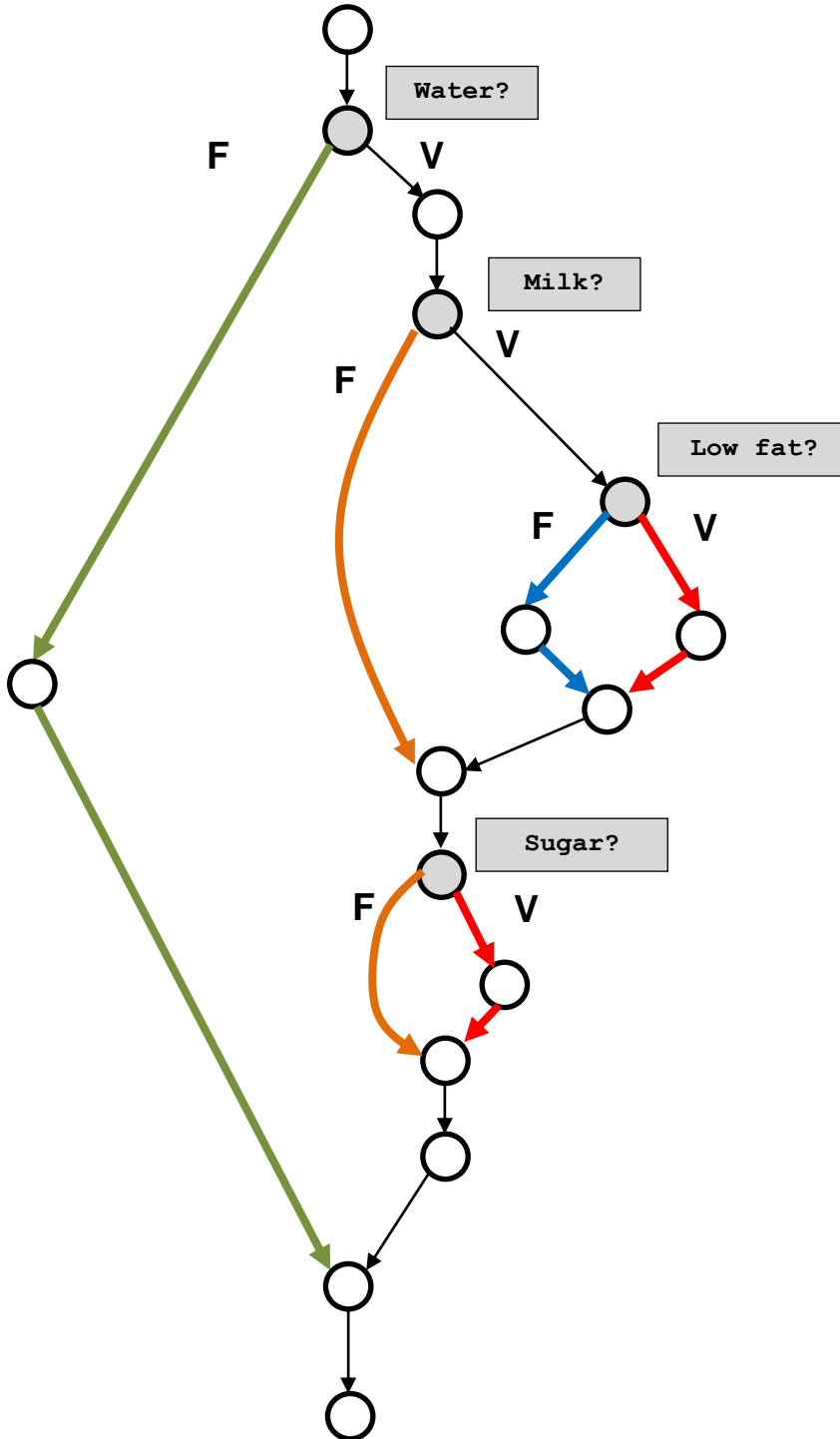
Por consiguiente, se requieren TRES casos de prueba para alcanzar el 100% de cobertura de sentencia.

**Aquí la clave es:  
"CUBRIR NODOS"**

EN CUANTO A COBERTURA DE DECISIÓN: Aquí la clave es "CUBRIR ARISTAS".

Esto significa que TODAS las aristas del grafo deben ser cubiertas al menos UNA vez.

En el grafo se colorean las aristas exclusivas de cada camino.



Hay CUATRO "caminos" diferentes a través del segmento de programa, si queremos cubrir TODAS las aristas:

**Camino 1:** Water (V) – Milk (V) – Low Fat(V) - Sugar (V)

**Camino 2:** Water (V) – Milk (V) – Low Fat(F) - Sugar (V)

**Camino 3:** Milk (F) – Sugar (F)

**Camino 4:** Water (F)

Por consiguiente, se requieren CUATRO casos de prueba para alcanzar el 100% de cobertura de decisión.

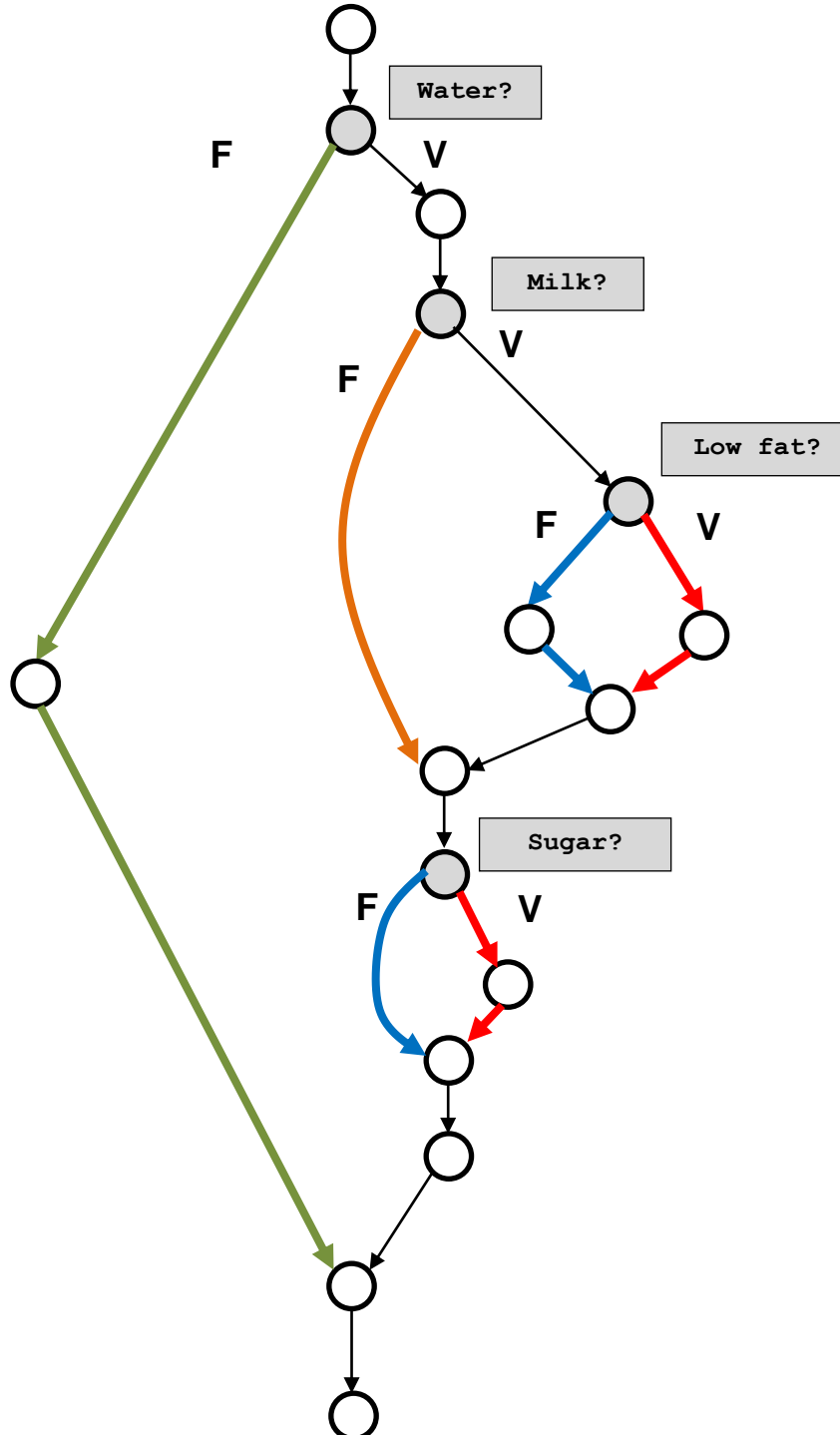
**Aquí la clave es:**  
**"CUBRIR ARISTAS"**

EN CUANTO A COBERTURA DE CONDICIÓN SIMPLE. Aquí cada una de las expresiones booleanas deben evaluarse tanto a VERDADERO como a FALSO. Así, en nuestro ejemplo, las pruebas siguientes serían suficientes:

<b>W: verdadero</b>
W: verdadero
W: verdadero
<b>W: falso</b>

<b>M: verdadero</b>	<b>L: verdadero</b>	<b>S: verdadero</b>
M: verdadero	<b>L: falso</b>	<b>S: falso</b>
<b>M: falso</b>		S: falso

TOTAL W AND ((M OR L) OR S)
VERDADERO
VERDADERO
VERDADERO
FALSO



**Programa de Ingeniería de Sistemas – Calidad de Software**

**EN CUANTO A COBERTURA DE CONDICIÓN MÚLTIPLE:**

Inicialmente se tomaría la siguiente Tabla de Verdad para identificar los casos Teóricos:

	W	M	L	S	M OR L	(M OR L) OR S	W AND ((M OR L) OR S)	
1	V	V	V	V	V	V	V	CON LECHE BG CON AZUCAR
2	V	V	V	F	V	V	V	CON LECHE BG SIN AZUCAR
3	V	V	F	V	V	V	V	CON LECHE NORMAL CON AZUCAR
4	V	V	F	F	V	V	V	CON LECHE NORMAL SIN AZUCAR
5	V	F	V	V	V	V	V	SIN LECHE CON AZUCAR
6	V	F	V	F	V	V	V	SIN LECHE SIN AZUCAR
7	V	F	F	V	F	V	V	SIN LECHE CON AZUCAR
8	V	F	F	F	F	F	F	¿Y ESTO? NO PUEDE SER
9	F	V	V	V	V	V	F	NO PRODUCTO
10	F	V	V	F	V	V	F	NO PRODUCTO
11	F	V	F	V	V	V	F	NO PRODUCTO
12	F	V	F	F	V	V	F	NO PRODUCTO
13	F	F	V	V	V	V	F	NO PRODUCTO
14	F	F	V	F	V	V	F	NO PRODUCTO
15	F	F	F	V	F	V	F	NO PRODUCTO
16	F	F	F	F	F	F	F	NO PRODUCTO

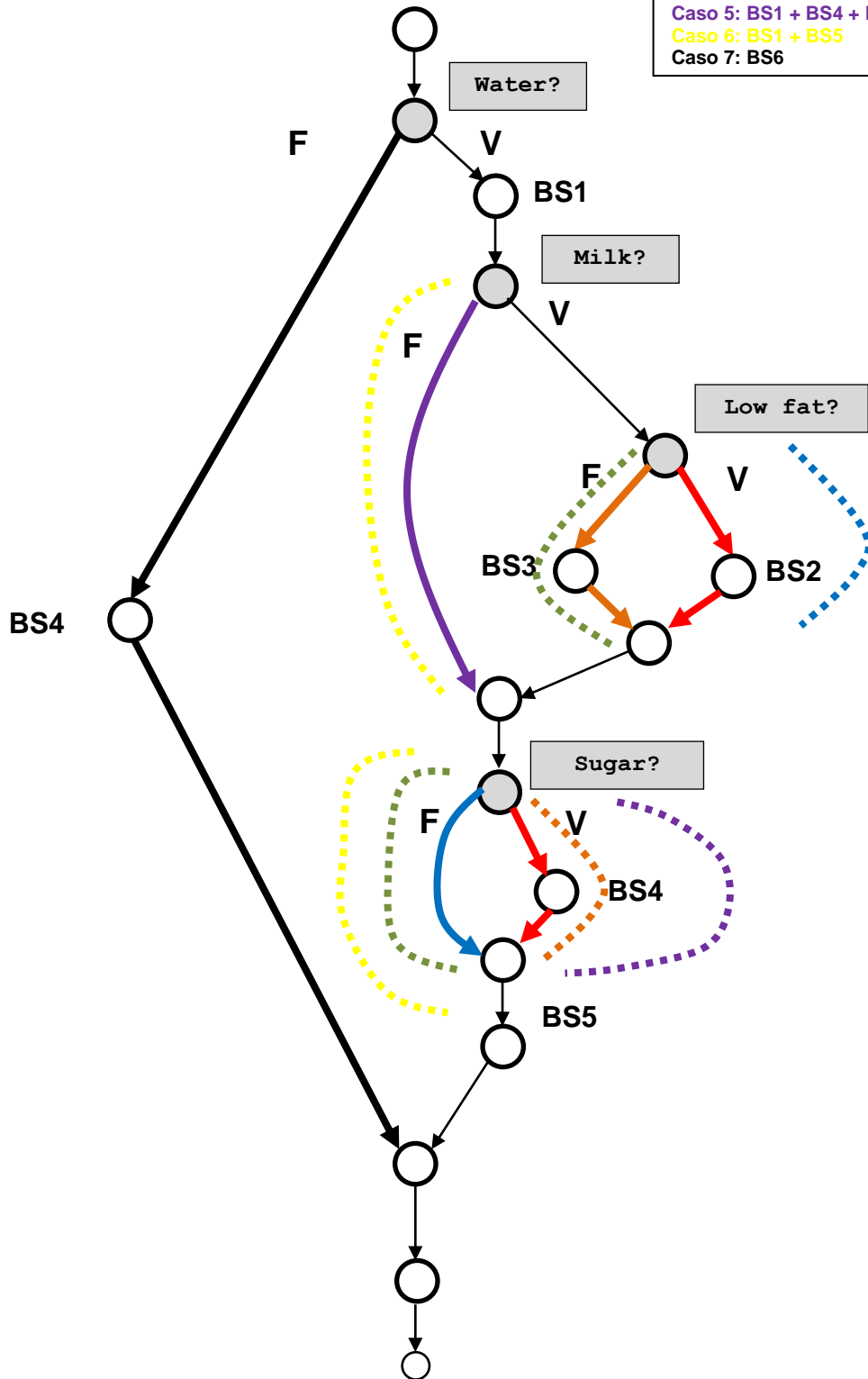
El caso 8 no puede ser FALSO, pues sí hay agua, y aunque sin leche de ninguna clase y sin azúcar, pues de todas formas debe preparar el Té. Entonces debemos realizar lo siguiente para garantizar que sí prepare té cuando haya agua, y es la operación (M or ¬M) que siempre será verdadero

	W	M	L	S	¬M	P1 (M OR ¬M)	P2 P1 OR L	P3 P2 OR S	P4 W AND P3		CAMINO	Combin.
1	V	V	V	V	F	V	V	V	V	CON LECHE BG CON AZUCAR	1	1
2	V	V	V	F	F	V	V	V	V	CON LECHE BG SIN AZUCAR	2	2
3	V	V	F	V	F	V	V	V	V	CON LECHE NORM CON AZUCAR	3	3
4	V	V	F	F	F	V	V	V	V	CON LECHE NORM SIN AZUCAR	4	4
5	V	F	V	V	V	V	V	V	V	SIN LECHE CON AZUCAR	5	5
6	V	F	V	F	V	V	V	V	V	SIN LECHE SIN AZUCAR	6	6
7	V	F	F	V	V	V	V	V	V	SIN LECHE CON AZUCAR	5	5
8	V	F	F	F	V	V	V	V	V	SIN LECHE SIN AZUCAR	6	6
9	F	V	V	V	F	V	V	V	F	NO PRODUCTO	7	9 A 16
10	F	V	V	F	F	V	V	V	F	NO PRODUCTO	7	
11	F	V	F	V	F	V	V	V	F	NO PRODUCTO	7	
12	F	V	F	F	F	V	V	V	F	NO PRODUCTO	7	
13	F	F	V	V	V	V	V	V	F	NO PRODUCTO	7	
14	F	F	V	F	V	V	V	V	F	NO PRODUCTO	7	
15	F	F	F	V	V	V	V	V	F	NO PRODUCTO	7	
16	F	F	F	F	V	V	V	V	F	NO PRODUCTO	7	

**CASOS DE PRUEBA:**

- |                                       |                         |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| Caso 1: PREPARA Té                    | CON Leche Baja en Grasa | CON Azúcar. [Combinación 01]        |
| Caso 2: PREPARA Té                    | CON Leche Baja en Grasa | SIN Azúcar. [Combinación 02]        |
| Caso 3: PREPARA Té                    | CON Leche Normal        | CON Azúcar. [Combinación 03]        |
| Caso 4: PREPARA Té                    | CON Leche Normal        | SIN Azúcar. [Combinación 04]        |
| Caso 5: PREPARA Té                    | SIN Leche               | CON Azúcar. [Combinaciones 05 y 07] |
| Caso 6: PREPARA Té                    | SIN Leche               | SIN Azúcar. [Combinaciones 06 y 08] |
| Caso 7: NO PREPARA Té y pide el AGUA. |                         | [Combinaciones 09 a 16]             |

- Caso 1: BS1 + BS2 + BS4 + BS5
- Caso 2: BS1 + BS2 + BS5
- Caso 3: BS1 + BS3 + BS4 + BS5
- Caso 4: BS1 + BS3 + BS5
- Caso 5: BS1 + BS4 + BS5
- Caso 6: BS1 + BS5
- Caso 7: BS6



----- FIN DEL DOCUMENTO