

Práctica 2 - SBR-FC

Sistemas Inteligentes

Enero 2025



Juan Jesús Ortiz García | juanjesus.ortizg@um.es
Grupo 1.1

Índice

1. Encadenamiento hacia atrás con F.C.	3
2. Pruebas	4
2.1. Prueba 2	4
2.2. Prueba 3	6
2.3. Prueba A	8
3. Ejecuciones	10
3.1. Prueba 1	10
3.2. Prueba 2	11
3.3. Prueba 3	12
3.4. Prueba A	13

1. Encadenamiento hacia atrás con F.C.

```
función ENCADENAMIENTO-HACIA-ATRAS-FC devuelve float
```

```
BH=HechosIniciales;  
devolver VerificarFC(Meta,BH);
```

```
función VerificarFC devuelve float
```

```
si Contendida(Meta,BH) entonces  
    devolver FC(Meta, BH);  
si no  
    CC=Equiparar(Consecuentes(BC),Meta);  
    si Vacio(CC) entonces  
        devolver 0; //no tiene ninguna regla de la cual sea el  
        consecuente  
    vector_FCs; //Vector con los factores de certeza para cada regla  
    para cada Regla en CC hacer  
        R=Resolver(CC);  
        Eliminar(R,CC);  
        NuevasMetas=ExtraerAntecedentes(R);  
        vector_FCs_literales; //Vector con los factores de certeza de cada  
        literal  
        para cada Nmet en NuevasMetas hacer  
            vector_FCs_literales[Nmet]=VerificarFC(Nmet,BH);  
            vector_FCs[R]=aplicar_R1(vector_FCs_literales);  
            vector_FCs[R]=aplicar_R3(vector_FCs[R],FC(R));  
    FC=aplicar_R2(vector_FCs);  
    añadir(Meta,FC,BH);  
    devolver(FC);
```

El procedimiento modificado queda así para obtener el factor de certeza de un objetivo. Se calcula primero el conjunto conflicto y luego para cada antecedente de las reglas del CC, se calculan sus FCs.

2. Pruebas

2.1. Prueba 2

Para esta prueba he definido la base de conocimientos en el fichero BC-2.txt, de la siguiente manera:

6

```
R1: Si arbMod Entonces ganaEST, FC=0.4
R2: Si arbMod Entonces ganaRM, FC=0.75
R3: Si publicoMayEST Entonces ganaRM, FC=-0.4
R4: Si publicoEqui Entonces ganaEST, FC=-0.55
R5: Si les2pivRM y visitanteRM Entonces ganaRM, FC=-0.1
R6: Si les2pivEST Entonces ganaEST, FC=-0.6
```

En cuanto a las bases de hechos, he definido 2, una para el objetivo ganaEST y otra para el objetivo ganaRM:

BH-2(E).txt:

7

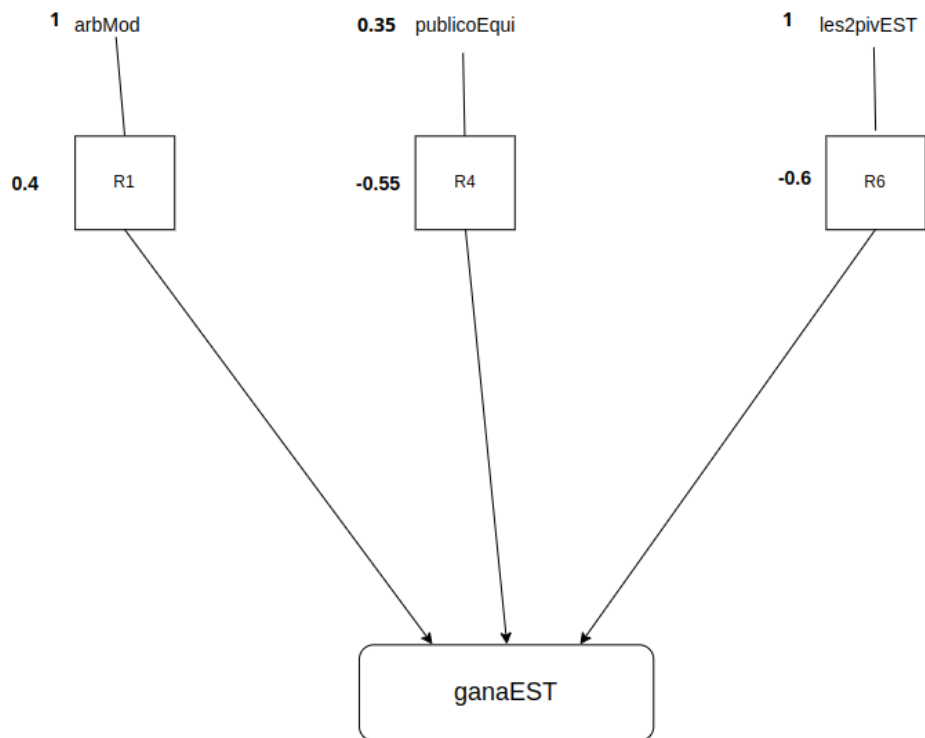
```
localeST, FC=1
visitanteRM, FC=1
arbMod, FC=1
publicoMayEST, FC=0.65
publicoEqui, FC=0.35
les2pivEST, FC=1
les2pivRM, FC=1
Objetivo
ganaEST
```

BH-2(RM).txt:

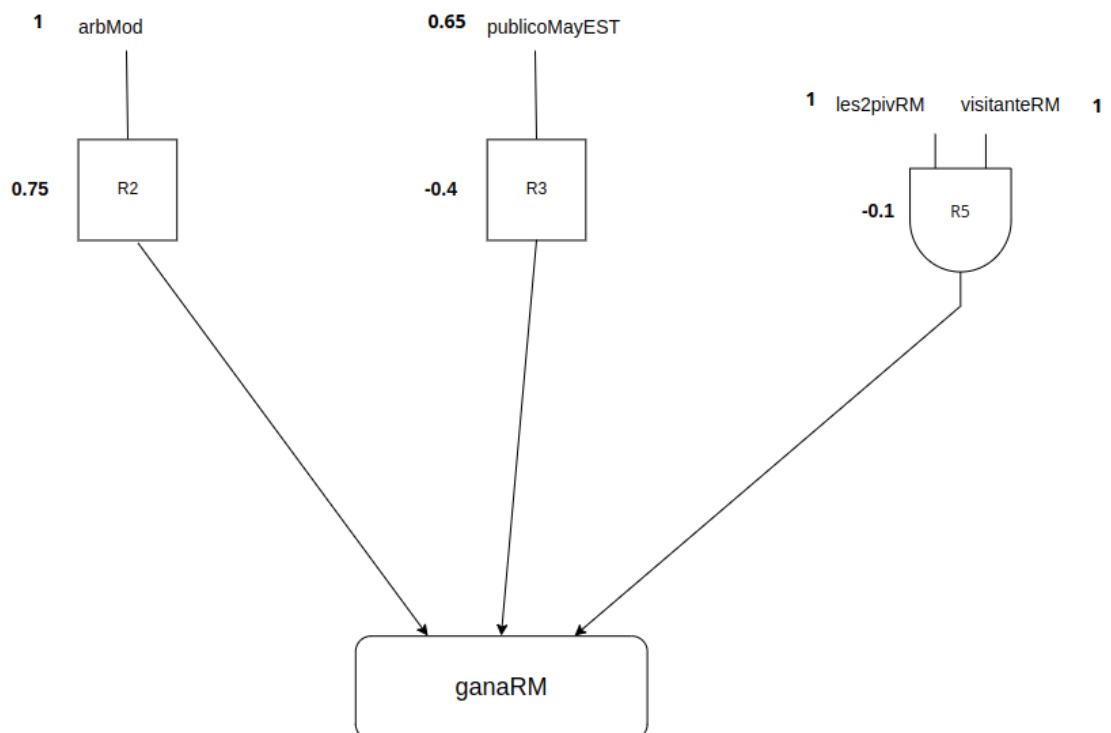
7

```
localeST, FC=1
visitanteRM, FC=1
arbMod, FC=1
publicoMayEST, FC=0.65
publicoEqui, FC=0.35
les2pivEST, FC=1
les2pivRM, FC=1
Objetivo
ganaRM
```

Como se puede comprobar las bases de hechos son iguales, solo cambia el objetivo.
La red de inferencia para el objetivo ganaEST es la siguiente:



Y para el objetivo ganaRM:



2.2. Prueba 3

En cuanto a la formalización, vamos a definir la siguiente signatura:

$\Sigma = (\text{antigüedad23}, \text{experimentado}, \text{antigüedadMas3}, \text{conducir23}, \text{cansado}, \text{noSolo}, \text{conducirMas3}, \text{causante}, \text{joven}, \text{bebido})$ donde:

antigüedad23 = “El conductor tiene una antigüedad entre 2-3 años”

antigüedadMas3 = “El conductor tiene una antigüedad mayor a 3 años”

experimentado = “El conductor se considera experimentado”

conducir23 = “Conduce entre 2-3 horas”

cansado = “El conductor está cansado”

noSolo = “El conductor no viaja solo”

conducirMas3 = “El conductor conduce más 3 de horas”

causante = “El conductor es el causante del accidente”

joven = “El conductor es joven”

bebido = “El conductor ha bebido alcohol”.

Así, definimos las reglas y la base de conocimiento de la siguiente manera:

7

R1: Si antigüedad23 Entonces experimentado, FC=0.5

R2: Si antigüedadMas3 Entonces experimentado, FC=0.9

R3: Si conducir23 Entonces cansado, FC=0.5

R4: Si conducirMas3 Entonces cansado, FC=1

R5: Si experimentado y noSolo Entonces causante, FC=-0.5

R6: Si cansado Entonces causante, FC=0.5

R7: Si joven y bebido Entonces causante, FC=0.7

Y los hechos y la base de hechos queda definida de la siguiente manera:

7

antigüedad23, FC=-1

antigüedadMas3, FC=1

conducir23, FC=1

conducirMas3, FC=-1

noSolo, FC=-1

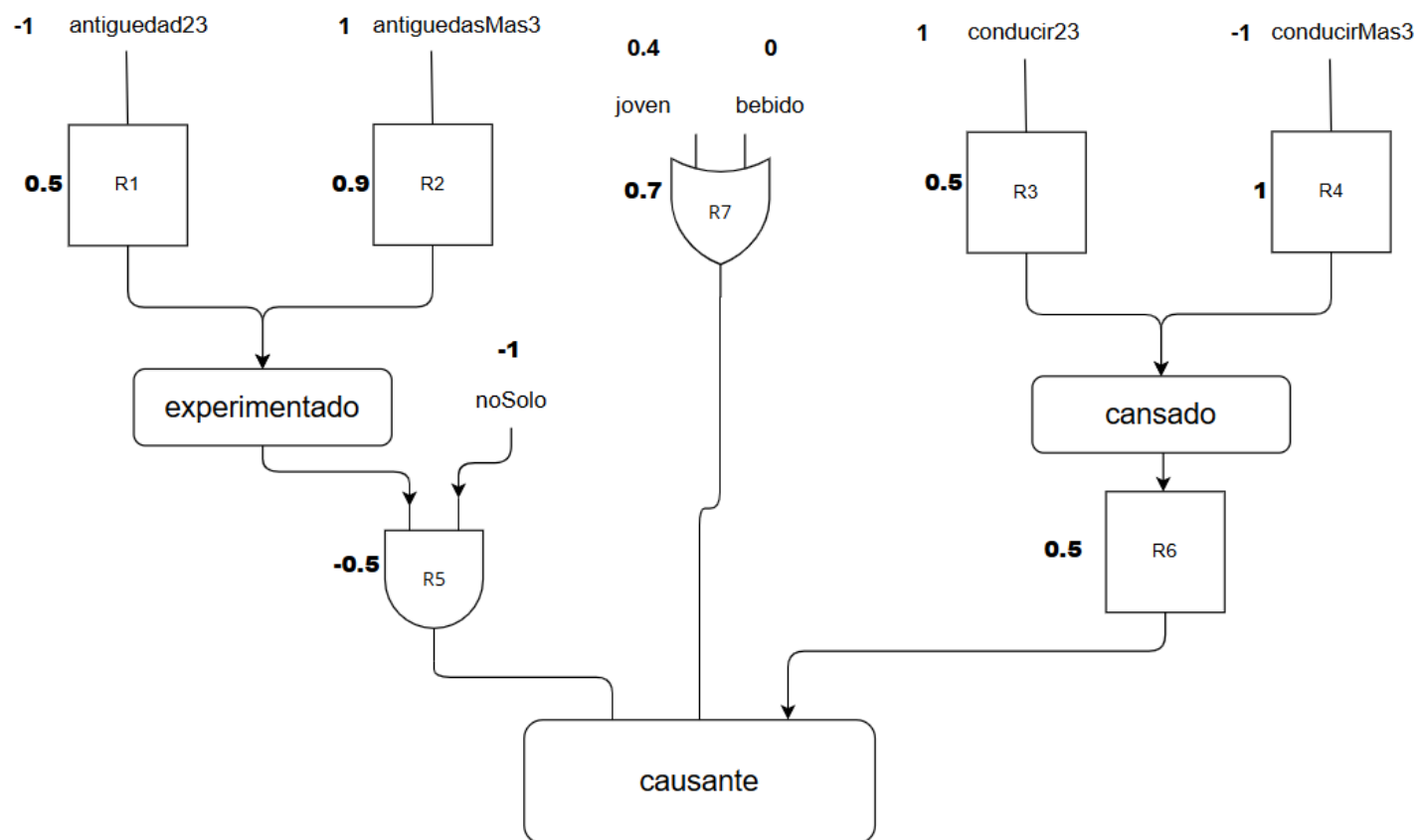
joven, FC=0.4

bebido, FC=0

Objetivo

causante

Y la red de inferencia para el problema queda definida de la siguiente manera:



2.3. Prueba A

Para participar en el mundial de un conocido videojuego hay que ganar un clasificatorio regional. Consideramos el siguiente conocimiento:

- A. Si el jugador lleva entre 2 y 5 bajas se considera (con certeza 0.4) en racha. Si lleva más de 5 entonces es seguro que lo está.
- B. Si la conexión es estable se considera que el jugador está tranquilo (0.6). Si la conexión es inestable hay total seguridad de que no lo está.
- C. Si el jugador pertenece a un equipo profesional y estuvo en el último mundial hay bastante evidencia de que ganará el clasificatorio(0.9).
- D. Si en la partida está el antiguo campeón regional hay una evidencia de -0.4 de que ganará la partida.
- E. Si está tranquilo y en racha la evidencia de que ganará la partida es alta (0.8).

Disponemos de la siguiente evidencia: Tiene más de 5 bajas en la partida, la conexión es estable, no se clasificó al último mundial, pertenece a un equipo profesional, y el antiguo campeón regional está en la partida. ¿Ganará el jugador la partida, clasificando al mundial?

Así definimos la siguiente signatura para formalizar el problema:

$\Sigma = (\text{bajas25}, \text{bajasMas5}, \text{conexEstable}, \text{conexInestable}, \text{equipoProf}, \text{ultimoMundial}, \text{antiguoCampeon}, \text{enRacha}, \text{tranquilo}, \text{ganador})$ donde:

bajas25= “El jugador tiene entre 2-5 bajas en la partida”

bajasMas5 = “El jugador tiene una cantidad de bajas mayor a 5”

conexEstable= “El jugador tiene una conexión estable”

conexInestable = “El jugador tiene una conexión inestable”

equipoProf= “El jugador pertenece a un equipo profesional”

ultimoMundial= “El jugador se clasificó al último mundial”

antiguoCampeon= “El antiguo campeón está en la partida”

enRacha= “El jugador está en racha”

tranquilo= “El jugador está tranquilo”

ganador= “El jugador ha ganado el clasificatorio”.

Así, definimos las reglas y la base de conocimiento de la siguiente manera:

7

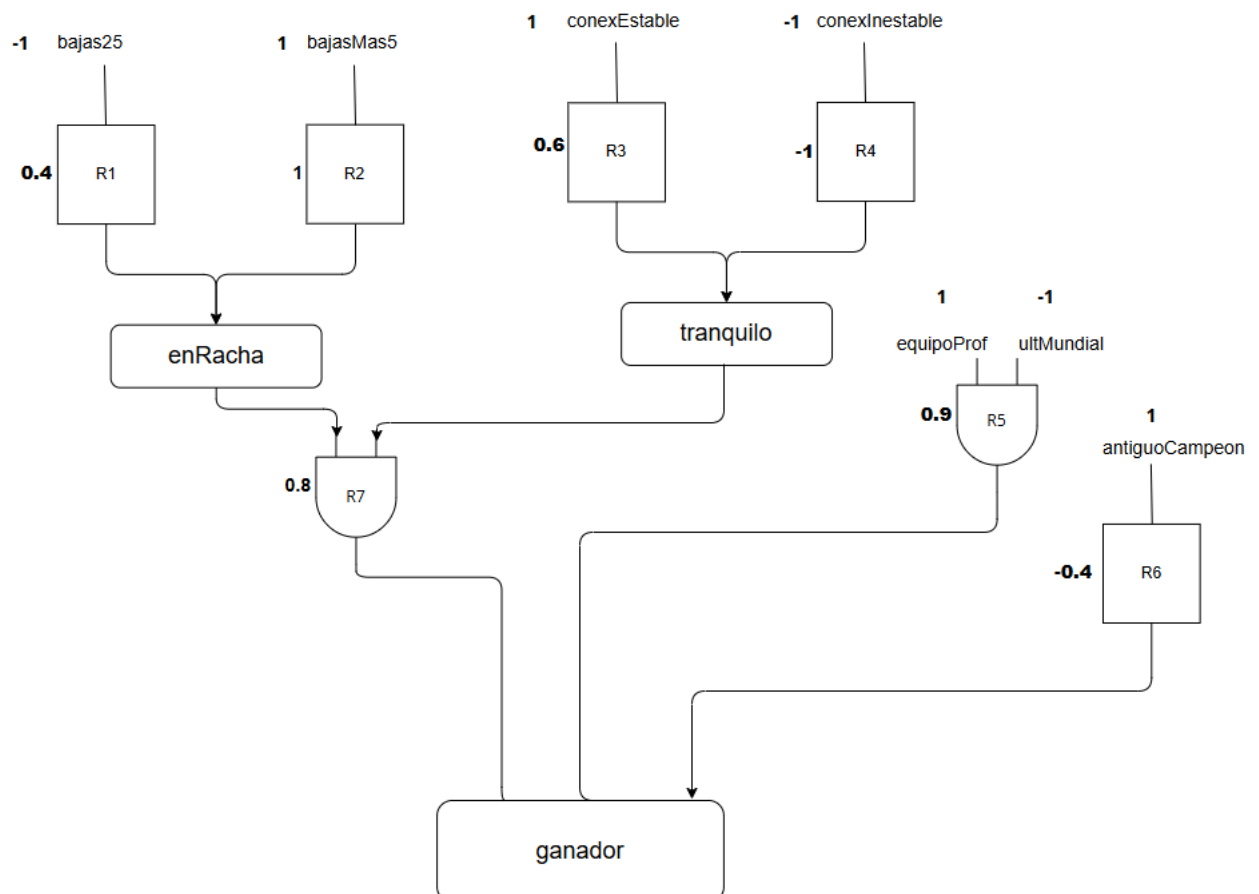
R1: Si bajas25 Entonces enRacha, FC=0.4
R2: Si bajasMas5 Entonces enRacha, FC=1
R3: Si conexEstable Entonces tranquilo, FC=0.6
R4: Si conexInestable Entonces tranquilo, FC=-1
R5: Si equipoProf y ultMundial Entonces ganador, FC=0.9
R6: Si antiguoCampeon Entonces ganador, FC=-0.4
R7: Si enRacha y tranquilo Entonces ganador, FC=0.8

Y los hechos y la base de hechos queda definida de la siguiente manera:

7

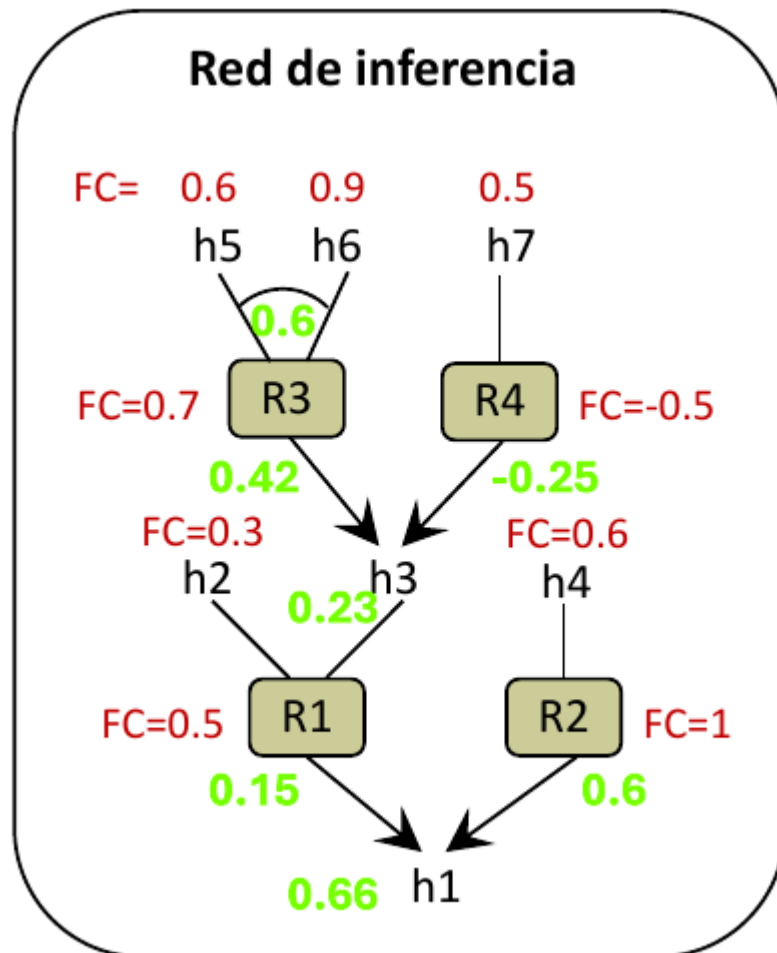
bajas25, FC=-1
bajasMas5, FC=1
conexEstable, FC=1
conexInestable, FC=-1
equipoProf, FC=1
ultMundial, FC=-1
antiguoCampeon, FC=1
Objetivo
ganador

Y la red de inferencia para el problema queda definida de la siguiente manera:



3. Ejecuciones

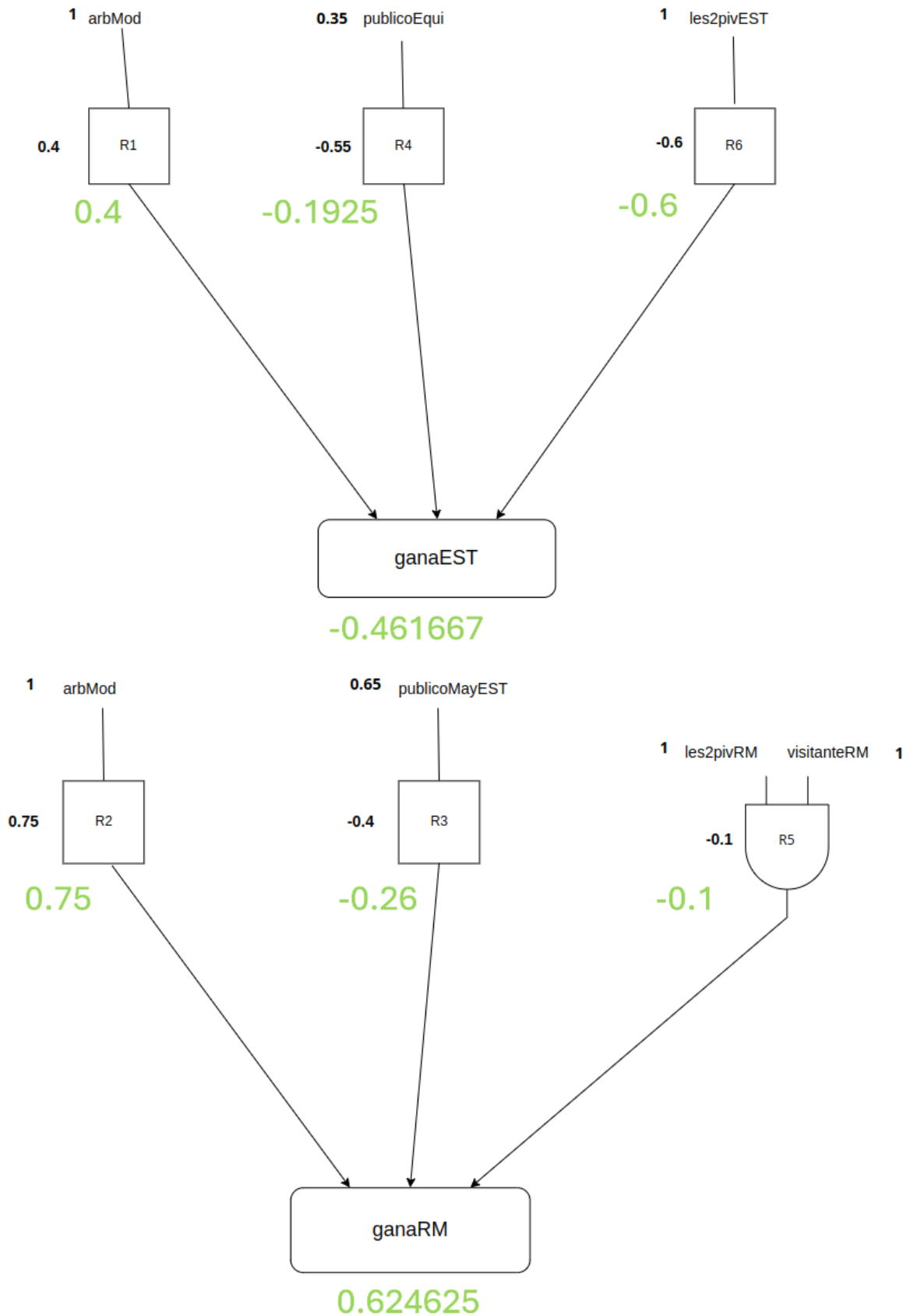
3.1. Prueba 1



Con esta información, vemos que **h1** se está cumpliendo con un factor de certeza del **0.66**, por lo que podemos concluir que es *bastante probable* que se cumpla **h1**, pues tenemos una certeza moderada de ello.

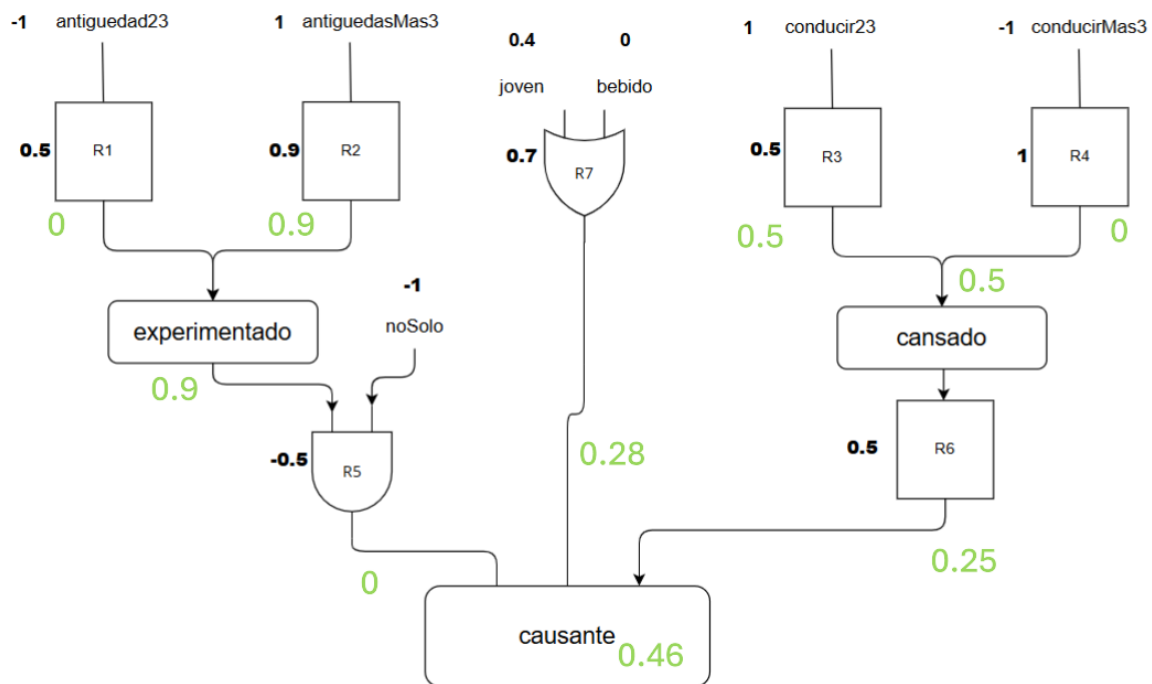
3.2. Prueba 2

La nueva red de inferencia, con los FC inferidos por el SBR-FC son:



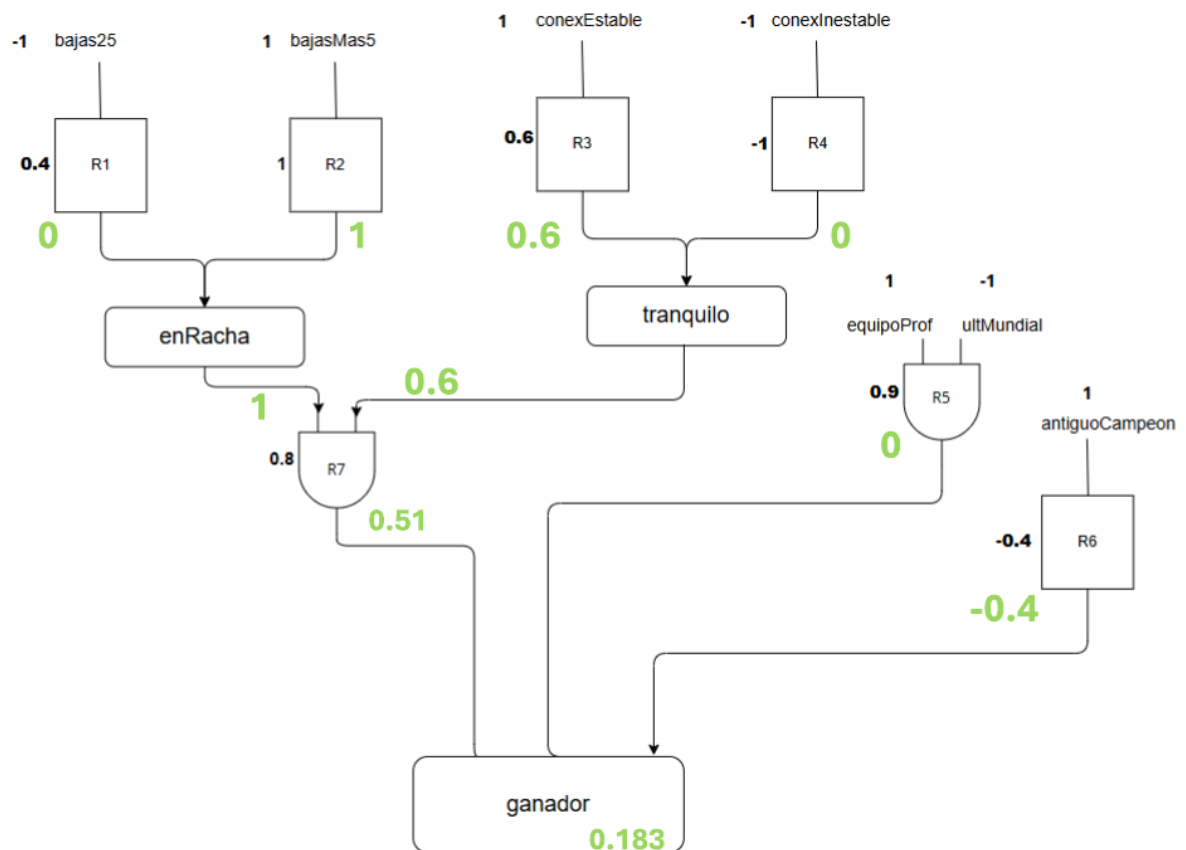
En base a lo preguntado en el enunciado, podemos concluir que el partido lo ganará el Real Madrid con una certeza de 0.624, lo que lo coronará como campeón de liga.

3.3. Prueba 3



En base a lo preguntado, no podríamos asegurar que el conductor haya sido el causante del accidente, pues solo tenemos evidencia a favor con un factor del 0.46.

3.4. Prueba A



En base a la red de inferencia calculada, vemos que no obtenemos mucha certeza sobre si ganará o no la partida, ya que la certeza es del 0.183, por tanto podríamos decir que es ligeramente posible que la gane, ya que la certeza al menos es mayor que 0, pero no lo suficiente como para asegurarlo.