

# Árbol de Decisión. Problema del restaurante.

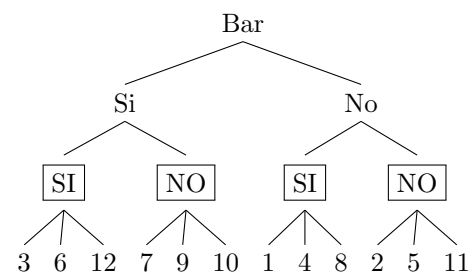
Pablo Cabrera

17 de Junio de 2017

## 1 Datos de entrada

Alternativa	Bar	Viernes	Hambre	Clientes	Precio	Lluvia	Reserva	Tipo	Espera	OBJETIVO
Si	No	No	Si	Algunos	Alto	No	Si	Frances	0-10	SI
Si	No	No	Si	Lleno	Bajo	No	No	Tailandes	30-60	NO
No	Si	No	No	Algunos	Bajo	No	No	Hamburg	0-10	SI
Si	No	Si	Si	Lleno	Bajo	Si	No	Tailandes	10-30	SI
Si	No	Si	No	Lleno	Alto	No	Si	Frances	60	NO
No	Si	No	Si	Algunos	Medio	Si	Si	Italiano	0-10	SI
No	Si	No	No	Ninguno	Bajo	Si	No	Hamburg	0-10	NO
No	No	No	Si	Algunos	Medio	Si	Si	Tailandes	0-10	SI
No	Si	Si	No	Lleno	Bajo	Si	No	Hamburg	60	NO
Si	Si	Si	Si	Lleno	Alto	No	Si	Italiano	10-30	NO
No	No	No	No	Ninguno	Bajo	No	No	Tailandes	0-10	NO
Si	Si	Si	Si	Lleno	Bajo	No	No	Hamburg	30-60	SI

### 1.1 Cálculo de entropía para variable Bar



Entropía para Bar = Si

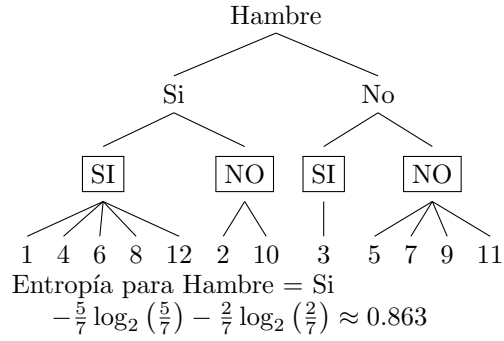
$$-\frac{3}{6} \log_2 \left( \frac{3}{6} \right) - \frac{3}{6} \log_2 \left( \frac{3}{6} \right) \approx 1.000$$

Entropía para Bar = No

$$-\frac{3}{6} \log_2 \left( \frac{3}{6} \right) - \frac{3}{6} \log_2 \left( \frac{3}{6} \right) \approx 1.000$$

Entropía total de variable Bar  
 $\frac{6}{12} \cdot 1.000 + \frac{6}{12} \cdot 1.000 \approx 1.000$

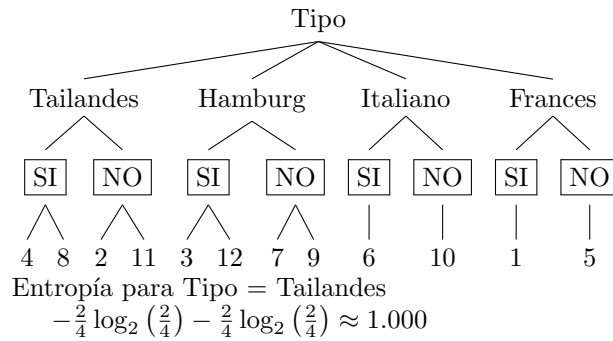
## 1.2 Cálculo de entropía para variable Hambre



Entropía para Hambre = No  
 $-\frac{1}{5} \log_2 \left( \frac{1}{5} \right) - \frac{4}{5} \log_2 \left( \frac{4}{5} \right) \approx 0.722$

Entropía total de variable Hambre  
 $\frac{7}{12} \cdot 0.863 + \frac{5}{12} \cdot 0.722 \approx 0.804$

## 1.3 Cálculo de entropía para variable Tipo



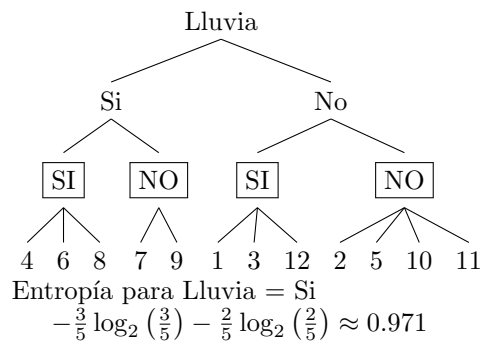
Entropía para Tipo = Hamburg  
 $-\frac{2}{4} \log_2 \left( \frac{2}{4} \right) - \frac{2}{4} \log_2 \left( \frac{2}{4} \right) \approx 1.000$

Entropía para Tipo = Italiano  
 $-\frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) \approx 1.000$

Entropía para Tipo = Frances  
 $-\frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) \approx 1.000$

Entropía total de variable Tipo  
 $\frac{4}{12} \cdot 1.000 + \frac{4}{12} \cdot 1.000 + \frac{2}{12} \cdot 1.000 + \frac{2}{12} \cdot 1.000 \approx 1.000$

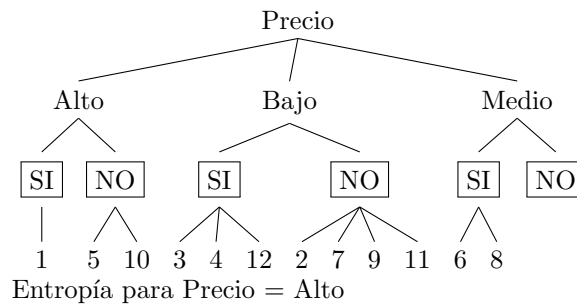
#### 1.4 Cálculo de entropía para variable Lluvia



Entropía para Lluvia = No  
 $-\frac{3}{7} \log_2 \left(\frac{3}{7}\right) - \frac{4}{7} \log_2 \left(\frac{4}{7}\right) \approx 0.985$

Entropía total de variable Lluvia  
 $\frac{5}{12} \cdot 0.971 + \frac{7}{12} \cdot 0.985 \approx 0.979$

#### 1.5 Cálculo de entropía para variable Precio



$$-\frac{1}{3} \log_2 \left( \frac{1}{3} \right) - \frac{2}{3} \log_2 \left( \frac{2}{3} \right) \approx 0.918$$

Entropía para Precio = Bajo

$$-\frac{3}{7} \log_2 \left( \frac{3}{7} \right) - \frac{4}{7} \log_2 \left( \frac{4}{7} \right) \approx 0.985$$

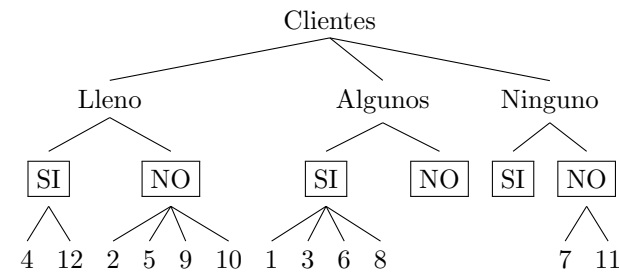
Entropía para Precio = Medio

$$-\frac{2}{2} \log_2 \left( \frac{2}{2} \right) - \frac{0}{2} \log_2 \left( \frac{0}{2} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Precio

$$\frac{3}{12} \cdot 0.918 + \frac{7}{12} \cdot 0.985 + \frac{2}{12} \cdot 0.000 \approx 0.804$$

## 1.6 Cálculo de entropía para variable Clientes



Entropía para Clientes = Lleno

$$-\frac{2}{6} \log_2 \left( \frac{2}{6} \right) - \frac{4}{6} \log_2 \left( \frac{4}{6} \right) \approx 0.918$$

Entropía para Clientes = Algunos

$$-\frac{4}{4} \log_2 \left( \frac{4}{4} \right) - \frac{0}{4} \log_2 \left( \frac{0}{4} \right) \approx 0.000$$

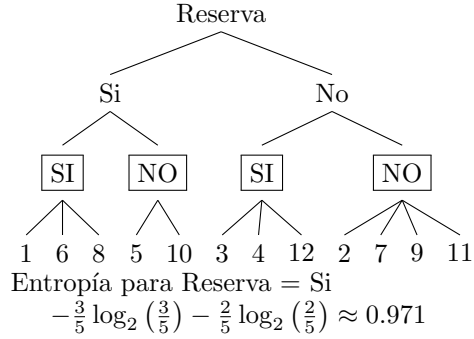
Entropía para Clientes = Ninguno

$$-\frac{0}{2} \log_2 \left( \frac{0}{2} \right) - \frac{2}{2} \log_2 \left( \frac{2}{2} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Clientes

$$\frac{6}{12} \cdot 0.918 + \frac{4}{12} \cdot 0.000 + \frac{2}{12} \cdot 0.000 \approx 0.459$$

## 1.7 Cálculo de entropía para variable Reserva



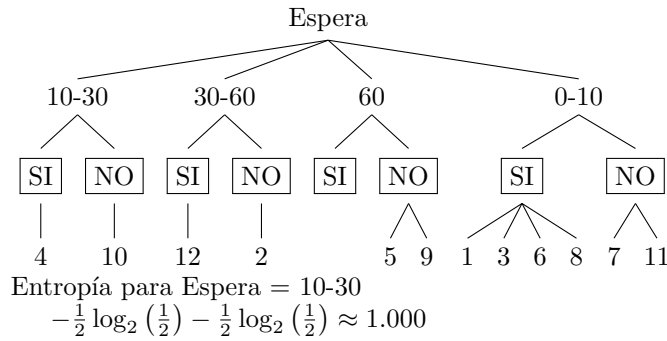
Entropía para Reserva = No

$$-\frac{3}{7} \log_2 \left( \frac{3}{7} \right) - \frac{4}{7} \log_2 \left( \frac{4}{7} \right) \approx 0.985$$

Entropía total de variable Reserva

$$\frac{5}{12} \cdot 0.971 + \frac{7}{12} \cdot 0.985 \approx 0.979$$

## 1.8 Cálculo de entropía para variable Espera



Entropía para Espera = 30-60

$$-\frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) \approx 1.000$$

Entropía para Espera = 60

$$-\frac{0}{2} \log_2 \left( \frac{0}{2} \right) - \frac{2}{2} \log_2 \left( \frac{2}{2} \right) \approx 0.000$$

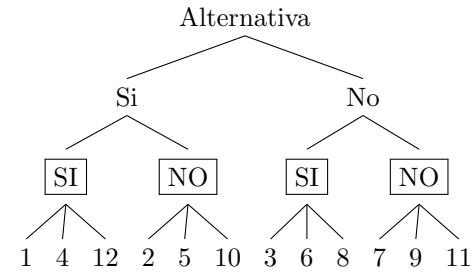
Entropía para Espera = 0-10

$$-\frac{4}{6} \log_2 \left( \frac{4}{6} \right) - \frac{2}{6} \log_2 \left( \frac{2}{6} \right) \approx 0.918$$

Entropía total de variable Espera

$$\frac{2}{12} \cdot 1.000 + \frac{2}{12} \cdot 1.000 + \frac{2}{12} \cdot 0.000 + \frac{6}{12} \cdot 0.918 \approx 0.792$$

### 1.9 Cálculo de entropía para variable Alternativa



Entropía para Alternativa = Si

$$-\frac{3}{6} \log_2 \left( \frac{3}{6} \right) - \frac{3}{6} \log_2 \left( \frac{3}{6} \right) \approx 1.000$$

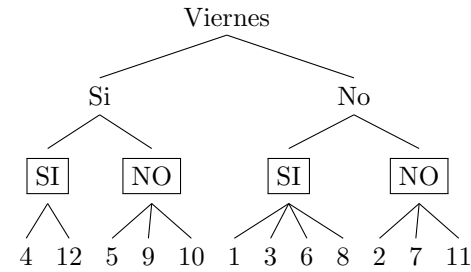
Entropía para Alternativa = No

$$-\frac{3}{6} \log_2 \left( \frac{3}{6} \right) - \frac{3}{6} \log_2 \left( \frac{3}{6} \right) \approx 1.000$$

Entropía total de variable Alternativa

$$\frac{6}{12} \cdot 1.000 + \frac{6}{12} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

### 1.10 Cálculo de entropía para variable Viernes



Entropía para Viernes = Si

$$-\frac{2}{5} \log_2 \left( \frac{2}{5} \right) - \frac{3}{5} \log_2 \left( \frac{3}{5} \right) \approx 0.971$$

Entropía para Viernes = No

$$-\frac{4}{7} \log_2 \left( \frac{4}{7} \right) - \frac{3}{7} \log_2 \left( \frac{3}{7} \right) \approx 0.985$$

Entropía total de variable Viernes

$$\frac{5}{12} \cdot 0.971 + \frac{7}{12} \cdot 0.985 \approx 0.979$$

### 1.11 Resultado de cálculo de entropía

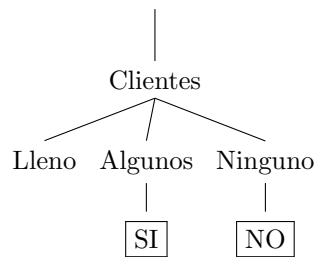
El atributo con menor entropía es Clientes

$Clientes = Algunos \implies resultado = SI$

El valor Lleno del atributo Clientes no discrimina los datos. Se procederá a hacer el análisis del subarbol.

$Clientes = Ninguno \implies resultado = NO$

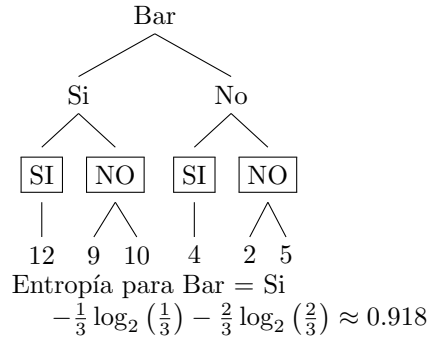
### 1.12 Árbol de decisión generado



## 2 Subarbol Clientes=Lleno

Alternativa	Bar	Viernes	Hambre	Clientes	Precio	Lluvia	Reserva	Tipo	Espera	OBJETIVO
Si	No	No	Si	Lleno	Bajo	No	No	Tailandes	30-60	NO
Si	No	Si	Si	Lleno	Bajo	Si	No	Tailandes	10-30	SI
Si	No	Si	No	Lleno	Alto	No	Si	Frances	60	NO
No	Si	Si	No	Lleno	Bajo	Si	No	Hamburg	60	NO
Si	Si	Si	Si	Lleno	Alto	No	Si	Italiano	10-30	NO
Si	Si	Si	Si	Lleno	Bajo	No	No	Hamburg	30-60	SI

## 2.1 Cálculo de entropía para variable Bar



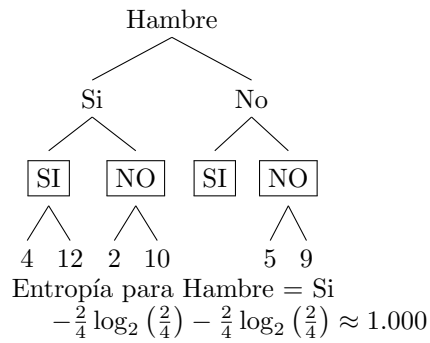
Entropía para Bar = No

$$-\frac{1}{3} \log_2 \left( \frac{1}{3} \right) - \frac{2}{3} \log_2 \left( \frac{2}{3} \right) \approx 0.918$$

Entropía total de variable Bar

$$\frac{3}{6} \cdot 0.918 + \frac{3}{6} \cdot 0.918 \approx 0.918$$

## 2.2 Cálculo de entropía para variable Hambre



Entropía para Hambre = No

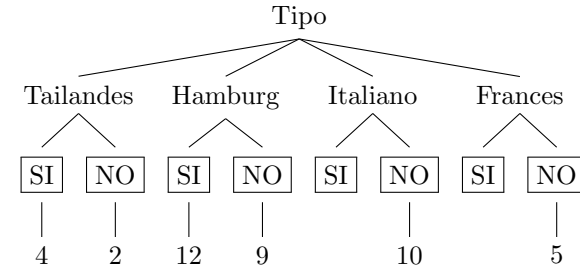
$$-\frac{0}{2} \log_2 \left( \frac{0}{2} \right) - \frac{2}{2} \log_2 \left( \frac{2}{2} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Hambre

$$\frac{4}{6} \cdot 1.000 + \frac{2}{6} \cdot 0.000 \approx 0.667$$



## 2.3 Cálculo de entropía para variable Tipo



Entropía para Tipo = Tailandes  
 $-\frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) \approx 1.000$

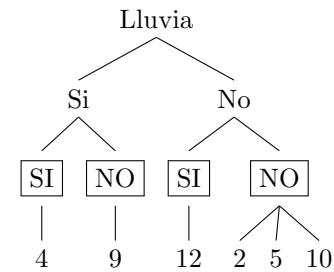
Entropía para Tipo = Hamburg  
 $-\frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) \approx 1.000$

Entropía para Tipo = Italiano  
 $-\frac{0}{1} \log_2 \left(\frac{0}{1}\right) - \frac{1}{1} \log_2 \left(\frac{1}{1}\right) \approx 0.000$

Entropía para Tipo = Frances  
 $-\frac{0}{1} \log_2 \left(\frac{0}{1}\right) - \frac{1}{1} \log_2 \left(\frac{1}{1}\right) \approx 0.000$

Entropía total de variable Tipo  
 $\frac{2}{6} \cdot 1.000 + \frac{2}{6} \cdot 1.000 + \frac{1}{6} \cdot 0.000 + \frac{1}{6} \cdot 0.000 \approx 0.667$

## 2.4 Cálculo de entropía para variable Lluvia



Entropía para Lluvia = Si  
 $-\frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) \approx 1.000$

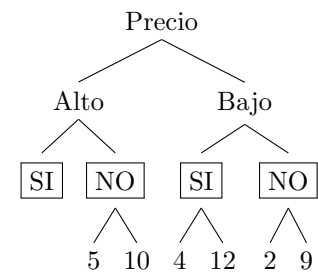
Entropía para Lluvia = No

$$-\frac{1}{4} \log_2 \left( \frac{1}{4} \right) - \frac{3}{4} \log_2 \left( \frac{3}{4} \right) \approx 0.811$$

Entropía total de variable Lluvia

$$\frac{2}{6} \cdot 1.000 + \frac{4}{6} \cdot 0.811 \approx 0.874$$

## 2.5 Cálculo de entropía para variable Precio



Entropía para Precio = Alto

$$-\frac{0}{2} \log_2 \left( \frac{0}{2} \right) - \frac{2}{2} \log_2 \left( \frac{2}{2} \right) \approx 0.000$$

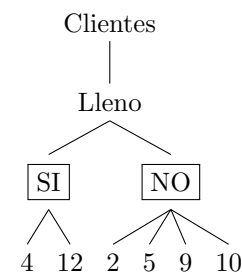
Entropía para Precio = Bajo

$$-\frac{2}{4} \log_2 \left( \frac{2}{4} \right) - \frac{2}{4} \log_2 \left( \frac{2}{4} \right) \approx 1.000$$

Entropía total de variable Precio

$$\frac{2}{6} \cdot 0.000 + \frac{4}{6} \cdot 1.000 \approx 0.667$$

## 2.6 Cálculo de entropía para variable Clientes



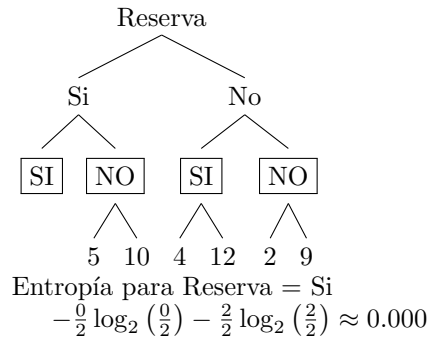
Entropía para Clientes = Lleno

$$-\frac{2}{6} \log_2 \left( \frac{2}{6} \right) - \frac{4}{6} \log_2 \left( \frac{4}{6} \right) \approx 0.918$$

Entropía total de variable Clientes

$$\frac{6}{6} \cdot 0.918 \approx 0.918$$

## 2.7 Cálculo de entropía para variable Reserva



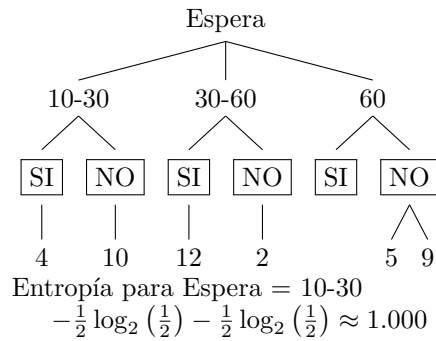
Entropía para Reserva = No

$$-\frac{2}{4} \log_2 \left( \frac{2}{4} \right) - \frac{2}{4} \log_2 \left( \frac{2}{4} \right) \approx 1.000$$

Entropía total de variable Reserva

$$\frac{2}{6} \cdot 0.000 + \frac{4}{6} \cdot 1.000 \approx 0.667$$

## 2.8 Cálculo de entropía para variable Espera



Entropía para Espera = 30-60

$$-\frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) \approx 1.000$$

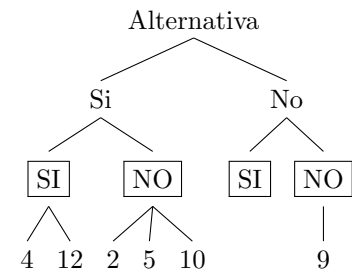
Entropía para Espera = 60

$$-\frac{0}{2} \log_2 \left( \frac{0}{2} \right) - \frac{2}{2} \log_2 \left( \frac{2}{2} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Espera

$$\frac{2}{6} \cdot 1.000 + \frac{2}{6} \cdot 1.000 + \frac{2}{6} \cdot 0.000 \approx 0.667$$

## 2.9 Cálculo de entropía para variable Alternativa



Entropía para Alternativa = Si

$$-\frac{2}{5} \log_2 \left( \frac{2}{5} \right) - \frac{3}{5} \log_2 \left( \frac{3}{5} \right) \approx 0.971$$

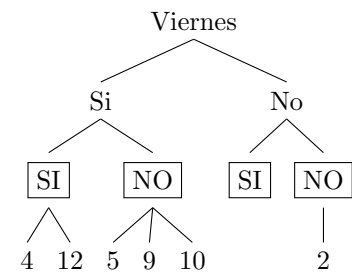
Entropía para Alternativa = No

$$-\frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) - \frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Alternativa

$$\frac{5}{6} \cdot 0.971 + \frac{1}{6} \cdot 0.000 \approx 0.809$$

## 2.10 Cálculo de entropía para variable Viernes



Entropía para Viernes = Si

$$-\frac{2}{5} \log_2 \left( \frac{2}{5} \right) - \frac{3}{5} \log_2 \left( \frac{3}{5} \right) \approx 0.971$$

Entropía para Viernes = No

$$-\frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) - \frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Viernes

$$\frac{5}{6} \cdot 0.971 + \frac{1}{6} \cdot 0.000 \approx 0.809$$

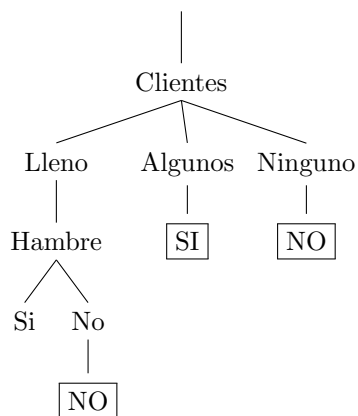
## 2.11 Resultado de cálculo de entropía

El atributo con menor entropía es Hambre

El valor Si del atributo Hambre no discrimina los datos. Se procederá a hacer el análisis del subarbol.

$Hambre = No \implies resultado = NO$

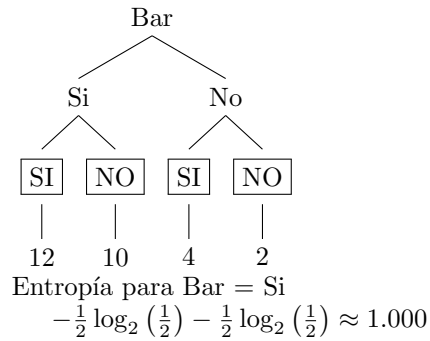
## 2.12 Árbol de decisión generado



## 3 Subarbol Clientes=Lleno, Hambre=Si

Alternativa	Bar	Viernes	Hambre	Clientes	Precio	Lluvia	Reserva	Tipo	Espera	OBJETIVO
Si	No	No	Si	Lleno	Bajo	No	No	Tailandes	30-60	NO
Si	No	Si	Si	Lleno	Bajo	Si	No	Tailandes	10-30	SI
Si	Si	Si	Si	Lleno	Alto	No	Si	Italiano	10-30	NO
Si	Si	Si	Si	Lleno	Bajo	No	No	Hamburg	30-60	SI

### 3.1 Cálculo de entropía para variable Bar



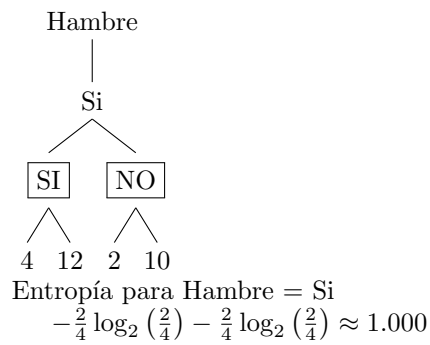
Entropía para Bar = No

$$-\frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) \approx 1.000$$

Entropía total de variable Bar

$$\frac{2}{4} \cdot 1.000 + \frac{2}{4} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

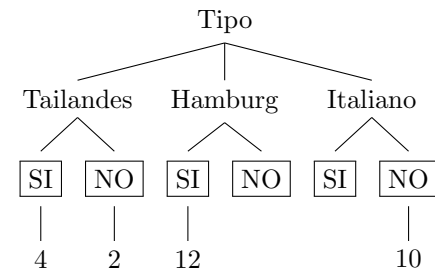
### 3.2 Cálculo de entropía para variable Hambre



Entropía total de variable Hambre

$$\frac{4}{4} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

### 3.3 Cálculo de entropía para variable Tipo



Entropía para Tipo = Tailandes

$$-\frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) \approx 1.000$$

Entropía para Tipo = Hamburg

$$-\frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) - \frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) \approx 0.000$$

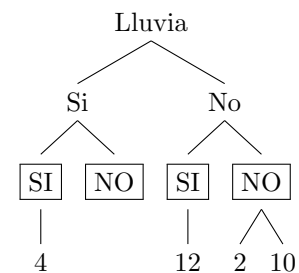
Entropía para Tipo = Italiano

$$-\frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) - \frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Tipo

$$\frac{2}{4} \cdot 1.000 + \frac{1}{4} \cdot 0.000 + \frac{1}{4} \cdot 0.000 \approx 0.500$$

### 3.4 Cálculo de entropía para variable Lluvia



Entropía para Lluvia = Si

$$-\frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) - \frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) \approx 0.000$$

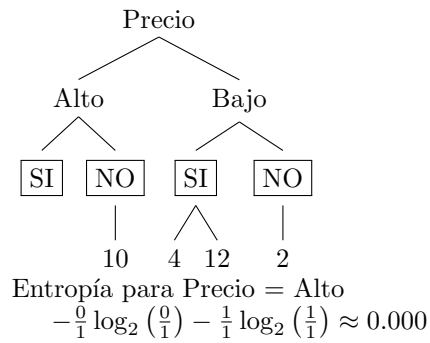
Entropía para Lluvia = No

$$-\frac{1}{3} \log_2 \left( \frac{1}{3} \right) - \frac{2}{3} \log_2 \left( \frac{2}{3} \right) \approx 0.918$$

Entropía total de variable Lluvia

$$\frac{1}{4} \cdot 0.000 + \frac{3}{4} \cdot 0.918 \approx 0.689$$

### 3.5 Cálculo de entropía para variable Precio



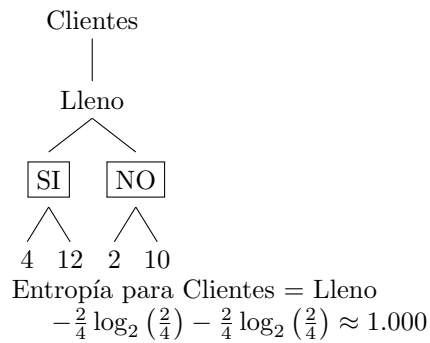
Entropía para Precio = Bajo

$$-\frac{2}{3} \log_2 \left( \frac{2}{3} \right) - \frac{1}{3} \log_2 \left( \frac{1}{3} \right) \approx 0.918$$

Entropía total de variable Precio

$$\frac{1}{4} \cdot 0.000 + \frac{3}{4} \cdot 0.918 \approx 0.689$$

### 3.6 Cálculo de entropía para variable Clientes

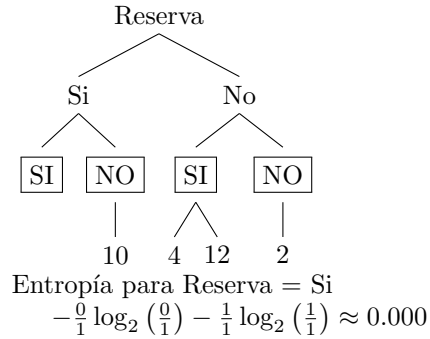


Entropía total de variable Clientes

$$\frac{4}{4} \cdot 1.000 \approx 1.000$$



### 3.7 Cálculo de entropía para variable Reserva



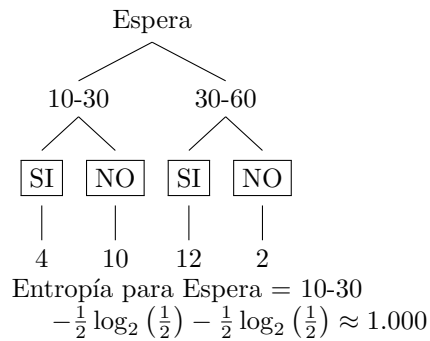
Entropía para Reserva = No

$$-\frac{2}{3} \log_2 \left( \frac{2}{3} \right) - \frac{1}{3} \log_2 \left( \frac{1}{3} \right) \approx 0.918$$

Entropía total de variable Reserva

$$\frac{1}{4} \cdot 0.000 + \frac{3}{4} \cdot 0.918 \approx 0.689$$

### 3.8 Cálculo de entropía para variable Espera



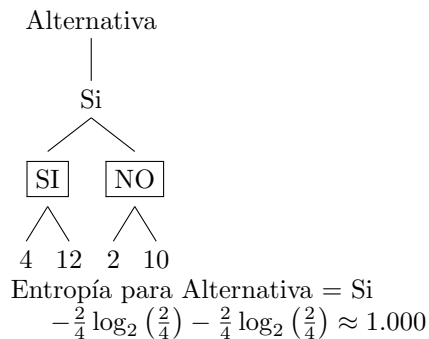
Entropía para Espera = 30-60

$$-\frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) \approx 1.000$$

Entropía total de variable Espera

$$\frac{2}{4} \cdot 1.000 + \frac{2}{4} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

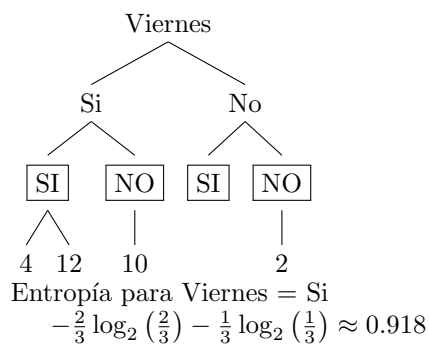
### 3.9 Cálculo de entropía para variable Alternativa



Entropía total de variable Alternativa

$$\frac{4}{4} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

### 3.10 Cálculo de entropía para variable Viernes



Entropía para Viernes = No

$$-\frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) - \frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Viernes

$$\frac{3}{4} \cdot 0.918 + \frac{1}{4} \cdot 0.000 \approx 0.689$$

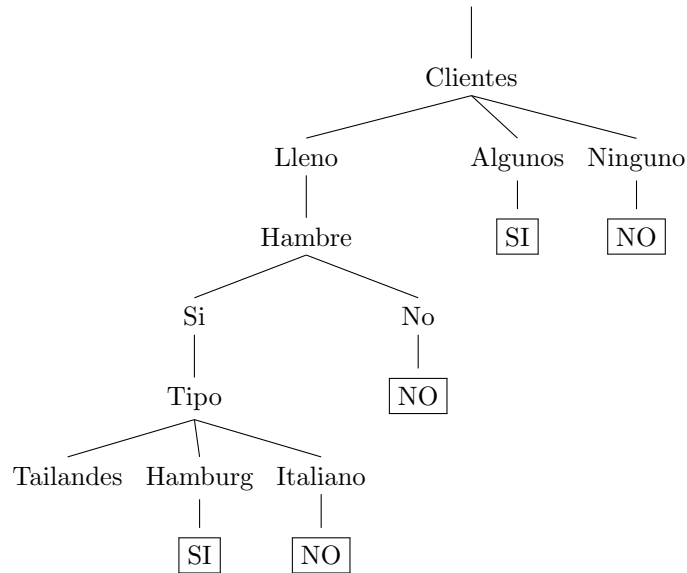
### 3.11 Resultado de cálculo de entropía

El atributo con menor entropía es Tipo

El valor Tailandes del atributo Tipo no discrimina los datos. Se procederá a hacer el análisis del subarbol.

$Tipo = Italiano \Rightarrow resultado = NO$   
 $Tipo = Hamburg \Rightarrow resultado = SI$

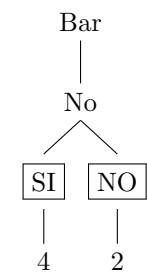
### 3.12 Árbol de decisión generado



## 4 Subarbol Clientes=Lleno, Hambre=Si, Tipo=Tailandes

Alternativa	Bar	Viernes	Hambre	Clientes	Precio	Lluvia	Reserva	Tipo	Espera	OBJETIVO
Si	No	No	Si	Lleno	Bajo	No	No	Tailandes	30-60	NO
Si	No	Si	Si	Lleno	Bajo	Si	No	Tailandes	10-30	SI

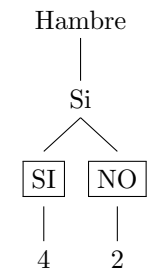
### 4.1 Cálculo de entropía para variable Bar



Entropía para Bar = No  
 $-\frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) \approx 1.000$

Entropía total de variable Bar  
 $\frac{2}{2} \cdot 1.000 \approx 1.000$

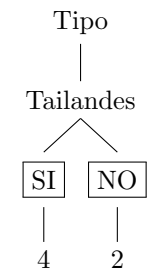
## 4.2 Cálculo de entropía para variable Hambre



Entropía para Hambre = Si  
 $-\frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) \approx 1.000$

Entropía total de variable Hambre  
 $\frac{2}{2} \cdot 1.000 \approx 1.000$

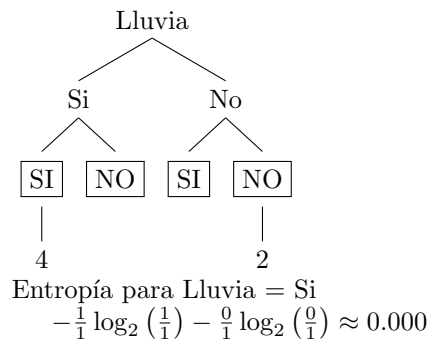
## 4.3 Cálculo de entropía para variable Tipo



Entropía para Tipo = Tailandes  
 $-\frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2} \log_2 \left(\frac{1}{2}\right) \approx 1.000$

Entropía total de variable Tipo  
 $\frac{2}{2} \cdot 1.000 \approx 1.000$

#### 4.4 Cálculo de entropía para variable Lluvia



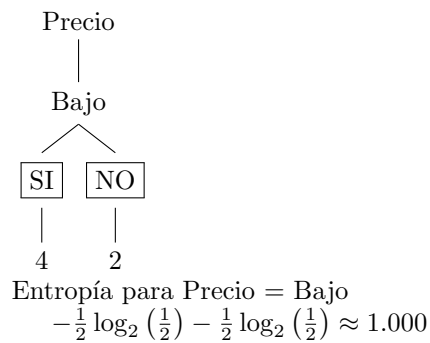
Entropía para Lluvia = No

$$-\frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) - \frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Lluvia

$$\frac{1}{2} \cdot 0.000 + \frac{1}{2} \cdot 0.000 \approx 0.000$$

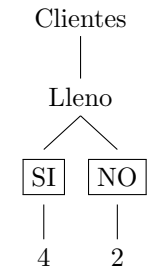
#### 4.5 Cálculo de entropía para variable Precio



Entropía total de variable Precio

$$\frac{2}{2} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

#### 4.6 Cálculo de entropía para variable Clientes



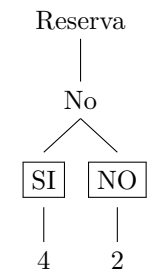
Entropía para Clientes = Lleno

$$-\frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) \approx 1.000$$

Entropía total de variable Clientes

$$\frac{2}{2} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

#### 4.7 Cálculo de entropía para variable Reserva



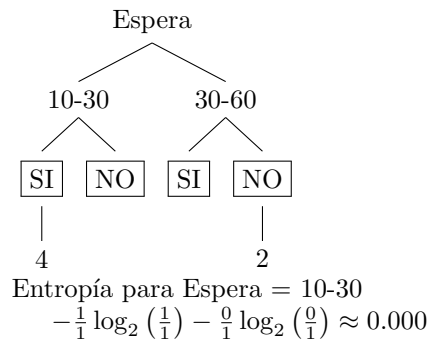
Entropía para Reserva = No

$$-\frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) - \frac{1}{2} \log_2 \left( \frac{1}{2} \right) \approx 1.000$$

Entropía total de variable Reserva

$$\frac{2}{2} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

#### 4.8 Cálculo de entropía para variable Espera



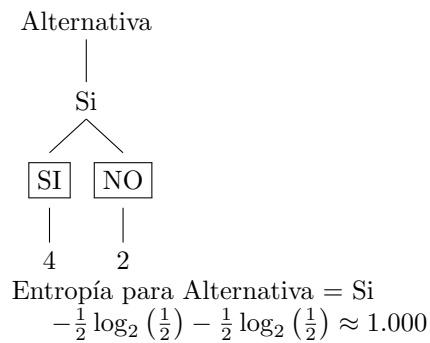
Entropía para Espera = 30-60

$$-\frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) - \frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Espera

$$\frac{1}{2} \cdot 0.000 + \frac{1}{2} \cdot 0.000 \approx 0.000$$

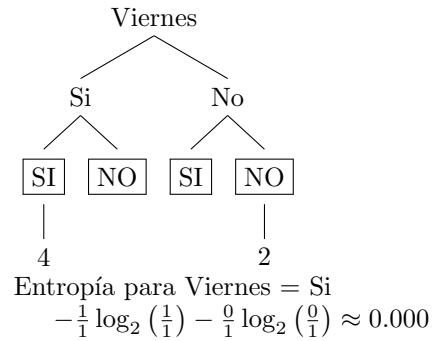
#### 4.9 Cálculo de entropía para variable Alternativa



Entropía total de variable Alternativa

$$\frac{2}{2} \cdot 1.000 \approx 1.000$$

#### 4.10 Cálculo de entropía para variable Viernes



Entropía para Viernes = No

$$-\frac{0}{1} \log_2 \left( \frac{0}{1} \right) - \frac{1}{1} \log_2 \left( \frac{1}{1} \right) \approx 0.000$$

Entropía total de variable Viernes

$$\frac{1}{2} \cdot 0.000 + \frac{1}{2} \cdot 0.000 \approx 0.000$$

#### 4.11 Resultado de cálculo de entropía

El atributo con menor entropía es Lluvia

$Lluvia = No \implies resultado = NO$

$Lluvia = Si \implies resultado = SI$



#### 4.12 Árbol de decisión generado

