

Memorandum 2

Ronald Choque Sillo

2024-10-04

Analisis de las temperaturas en invernaderos de Patacamaya

Vemos las estadísticas del dataset:

```
Patacamaya <- read.csv("~/RProject/Memo2/Patacamaya.data")
summary(Patacamaya)
```

```
##      Nr.dato      Fecha      Ambiental      M.Agua.1
## Min.      : 1    Length:81    Min.      :-13.500    Min.      :-3.000
## 1st Qu.:21    Class :character 1st Qu.: -7.100    1st Qu.: 1.000
## Median :41    Mode  :character Median : -5.000    Median : 3.000
## Mean      :41    Mean      :-5.156    Mean      : 2.556
## 3rd Qu.:61    3rd Qu.: -3.075    3rd Qu.: 4.000
## Max.      :81    Max.      : 1.500    Max.      : 7.000
##
##      NA's      :1
##      M.Agua.2      M.Agua.3      Paja.1      Paja.2
## Min.      :-4.000    Min.      :-3.000    Min.      :-6.0000    Min.      :-7.0000
## 1st Qu.: 1.000    1st Qu.: 1.000    1st Qu.: -2.0000    1st Qu.: -1.0000
## Median : 2.000    Median : 2.000    Median : 1.0000    Median : 1.0000
## Mean      : 2.222    Mean      : 2.185    Mean      : 0.2105    Mean      : 0.8889
## 3rd Qu.: 3.000    3rd Qu.: 3.000    3rd Qu.: 1.0000    3rd Qu.: 2.0000
## Max.      : 6.000    Max.      : 7.000    Max.      : 5.0000    Max.      : 6.0000
##
##      NA's      :5
##      Paja.3      T.Tunel.1      T.Tunel.2      T.Tunel.3
## Min.      :-6.0000    Min.      :-4.00    Min.      :-4.000    Min.      :-3.00
## 1st Qu.: -2.0000    1st Qu.: 0.00    1st Qu.: 0.000    1st Qu.: 0.00
## Median : 1.0000    Median : 1.00    Median : 1.000    Median : 1.00
## Mean      : 0.4321    Mean      : 1.63    Mean      : 1.481    Mean      : 1.42
## 3rd Qu.: 2.0000    3rd Qu.: 3.00    3rd Qu.: 2.000    3rd Qu.: 3.00
## Max.      : 6.0000    Max.      : 7.00    Max.      : 7.000    Max.      : 7.00
##
##      Walipini.1      Walipini.2      Walipini.3
## Min.      : 1.00    Min.      : 2.000    Min.      : 1.000
## 1st Qu.: 4.00    1st Qu.: 5.000    1st Qu.: 4.000
## Median : 5.00    Median : 6.000    Median : 5.000
## Mean      : 5.37    Mean      : 5.667    Mean      : 4.975
## 3rd Qu.: 6.00    3rd Qu.: 6.000    3rd Qu.: 6.000
## Max.     :10.00    Max.     :10.000    Max.     :11.000
##
```

Calculamos diferencias de temperatura

```
Patacamaya$Diff.M.Agua <- Patacamaya$Ambiental - rowMeans(Patacamaya[, c("M.Agua.1", "M.Agua.2", "M.Agua.3")], na.rm = TRUE)
Patacamaya$Diff.Paja <- Patacamaya$Ambiental - rowMeans(Patacamaya[, c("Paja.1", "Paja.2", "Paja.3")], na.rm = TRUE)
Patacamaya$Diff.T.Tunel <- Patacamaya$Ambiental - rowMeans(Patacamaya[, c("T.Tunel.1", "T.Tunel.2", "T.Tunel.3")], na.rm = TRUE)
Patacamaya$Diff.Walipini <- Patacamaya$Ambiental - rowMeans(Patacamaya[, c("Walipini.1", "Walipini.2", "Walipini.3")], na.rm = TRUE)
```

Calculamos promedios de diferencias

```
promedios_diferencias <- data.frame(
  Invernadero = c("M.Agua", "Paja", "T.Tunel", "Walipini"),
  Promedio_Diferencia = c(mean(Patacamaya$Diff.M.Agua, na.rm = TRUE),
                           mean(Patacamaya$Diff.Paja, na.rm = TRUE),
                           mean(Patacamaya$Diff.T.Tunel, na.rm = TRUE),
                           mean(Patacamaya$Diff.Walipini, na.rm = TRUE))
)

# Mostrar resultados
print(promedios_diferencias)

##   Invernadero Promedio_Diferencia
## 1      M.Agua          -7.472917
## 2       Paja          -5.733333
## 3    T.Tunel          -6.668750
## 4   Walipini          -10.493750

mejor_invernadero <- promedios_diferencias[which.min(promedios_diferencias$Promedio_Diferencia),]
print(mejor_invernadero)

##   Invernadero Promedio_Diferencia
## 4     Walipini          -10.49375
```

Contar días con heladas y calcular promedios

```
heladas <- Patacamaya[Patacamaya$Ambiental < 0, ]
promedios_heladas <- data.frame(
  Invernadero = c("M.Agua", "Paja", "T.Tunel", "Walipini"),
  Promedio_Temp_Bajo_Cero = c(mean(heladas$M.Agua.1[heladas$M.Agua.1 < 0], na.rm = TRUE),
                              mean(heladas$Paja.1[heladas$Paja.1 < 0], na.rm = TRUE),
                              mean(heladas$T.Tunel.1[heladas$T.Tunel.1 < 0], na.rm = TRUE),
                              mean(heladas$Walipini.1[heladas$Walipini.1 < 0], na.rm = TRUE))
)

print(promedios_heladas)

##   Invernadero Promedio_Temp_Bajo_Cero
## 1      M.Agua          -1.750000
## 2       Paja          -2.538462
## 3    T.Tunel          -1.416667
## 4   Walipini                NaN
```

Graficamos

```
ggplot(promedios_diferencias, aes(x = Invernadero, y = Promedio_Diferencia)) +
  geom_point(size = 3, color = "blue") + # Puntos en azul
  geom_line(aes(group = 1), color = "red") + # Línea roja conectando puntos
```

```
labs(title = "Comparación del Aislamiento Térmico de Invernaderos",
     x = "Invernadero",
     y = "Promedio de Diferencia de Temperatura (°C)") +
theme_minimal() +
geom_text(aes(label=round(Promedio_Diferencia, 2)), vjust=-0.5)
```

