

Clase 12 Evaluación de supuestos pruebas paramétricas

DBT 845 - Investigación reproducible y análisis de datos biotecnológicos con R.

Dr. José Gallardo Matus

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

16 May 2022

PLAN DE LA CLASE

1.- Introducción

- ▶ Supuestos de los análisis paramétricos.
- ▶ Consecuencias de la violación de los supuestos.
- ▶ Métodos gráficos y análisis de residuos para evaluar supuestos.
- ▶ Pruebas de hipótesis para evaluar supuestos.

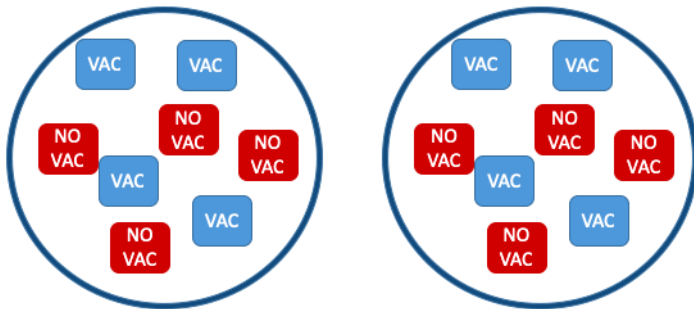
2.- Práctica con R y Rstudio cloud

- ▶ Evaluar supuestos de las pruebas paramétricas.
- ▶ Elaborar un reporte dinámico en formato html.

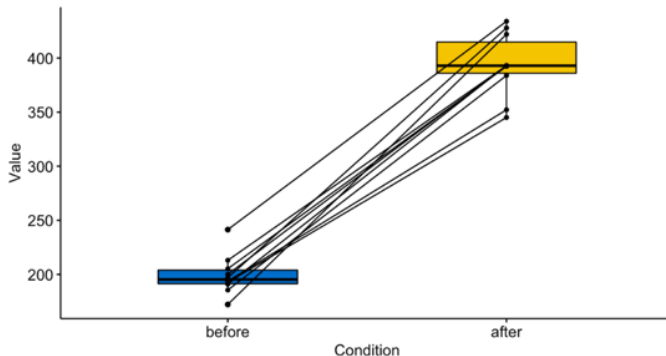
SUPUESTOS: INDEPENDENCIA

Independencia

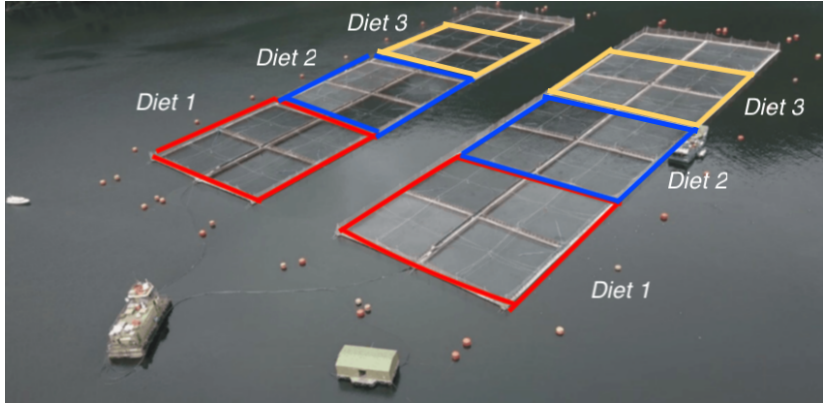
Cada observación de la muestra no debe estar relacionada con otra observación de la muestra.



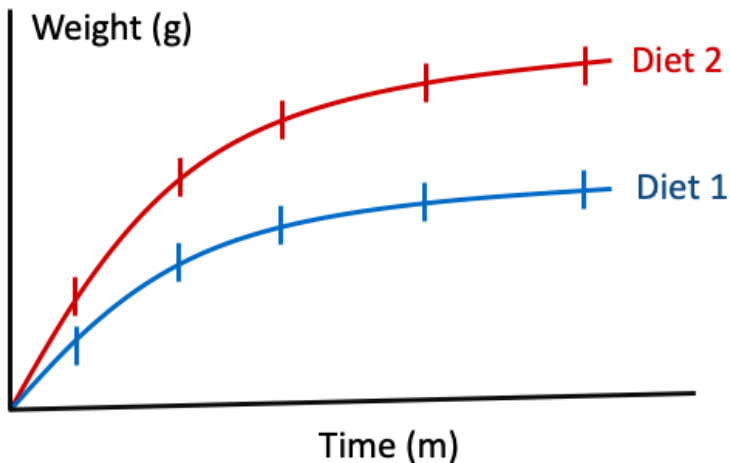
INDEPENDENCIA: MEDIDAS REPETIDAS



INDEPENDENCIA: CORRELACIÓN ESPACIAL



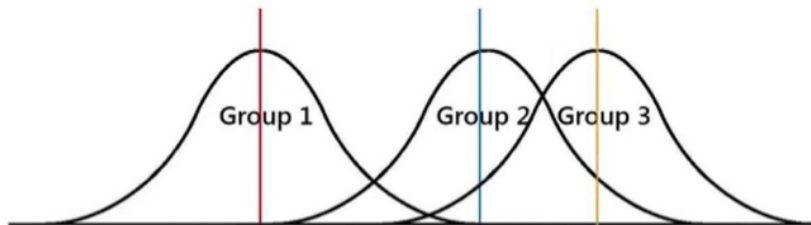
INDEPENDENCIA: CORRELACIÓN TEMPORAL



SUPUESTOS: HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS

Homocedasticidad

En el caso de comparación de dos o más muestras éstas deben provenir de poblaciones con la misma varianza.

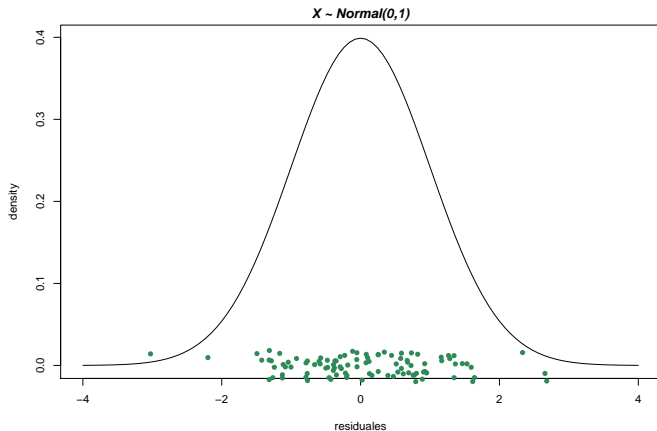


Alguna heterogeneidad es permitida, particularmente con $n > 30$.

SUPUESTOS: NORMALIDAD

Normalidad

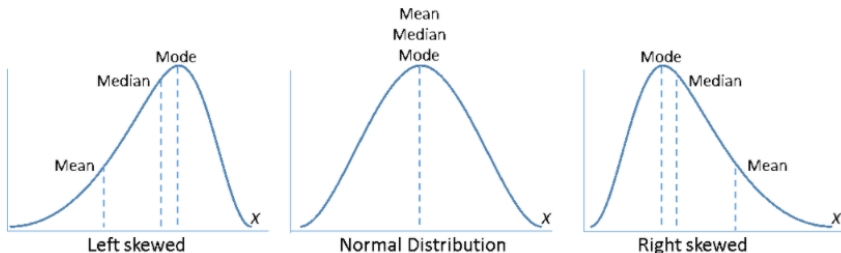
Los residuos de tus datos tienen distribución normal.



VIOLACIÓN DEL SUPUESTO DE NORMALIDAD

¿Cuál es el problema?

Cambia la probabilidad de rechazar la hipótesis nula.



En la práctica aproximadamente normal es suficiente, particularmente con $n > 30$.

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS: RESIDUALES

¿Qué son los residuales?

Residuo = valor observado - valor predicho

$$e = y - \hat{y}$$

Residuos en ANOVA

$$\sum_{i=1}^n (y - \hat{y})^2$$

Note que la suma de residuos representa la variabilidad no explicada por el modelo.

EVALUACIÓN DE SUPUESTOS: PRUEBAS DE HIPÓTESIS

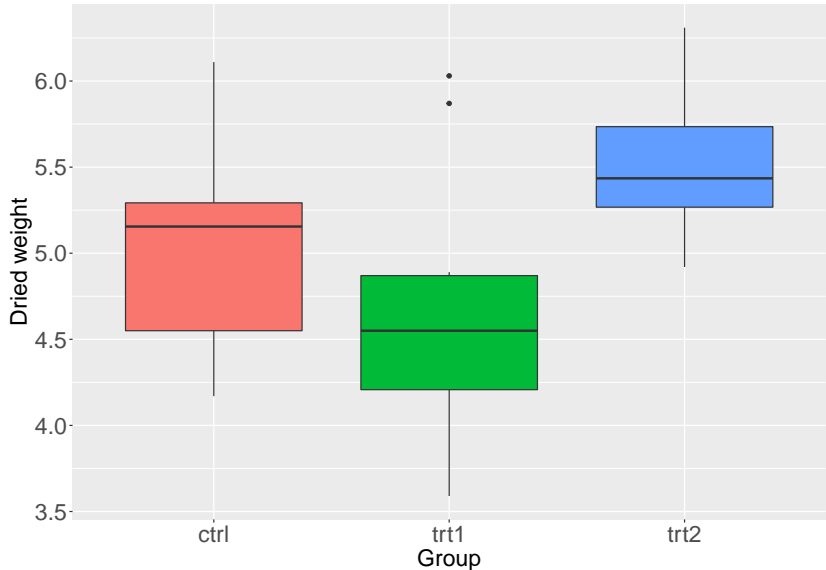
Pruebas de hipótesis por supuesto

- Independencia: Prueba de Durwin-Watson
- Homogeneidad de varianzas: Prueba de Levene - Normalidad: Prueba de Shapiro-Wilks

Regla de oro

- 1.- Primero evalúe independencia..
- 2.- Luego homogeneidad de varianzas..
- 3.- Finalmente normalidad..

ESTUDIO DE CASO: CRECIMIENTO DE PLANTAS



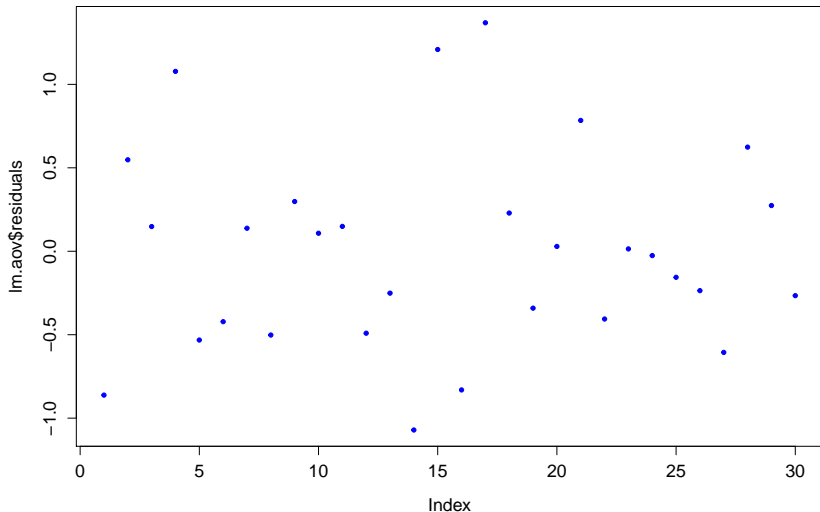
ANOVA EN LA FORMA DE MODELO LINEAL

```
lm.aov <- lm(weight ~ group, data = my_data)
anova(lm.aov) %>% kable(digits = 3)
```

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
group	2	3.766	1.883	4.846	0.016
Residuals	27	10.492	0.389	NA	NA

INDEPENDENCIA: ANÁLISIS DE RESIDUALES

```
plot(lm.aov$residuals, pch=20, col = "blue",  
     cex.lab=1.25, cex.axis=1.25)
```



INDEPENDENCIA: PRUEBA DE DURBIN-WATSON

Hipótesis

H_0 : Son independientes o no existe autocorrelación.

H_A : No son independientes y existe autocorrelación.

```
dwtest(weight ~ group, data = my_data,  
        alternative = c("two.sided"),  
        iterations = 15) # library(lmtest)
```

```
##
```

```
## Durbin-Watson test
```

```
##
```

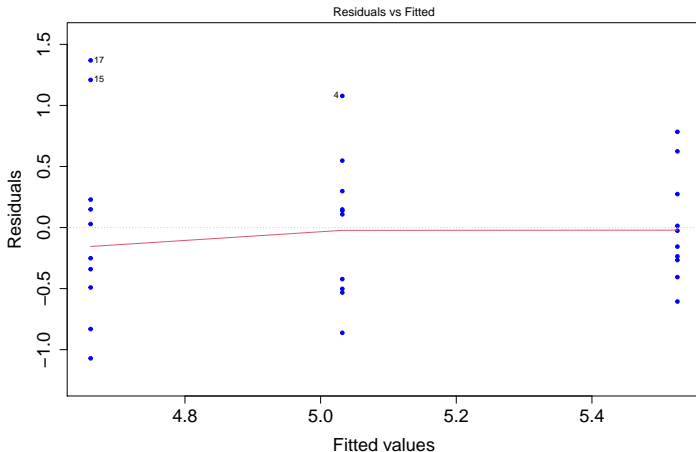
```
## data: weight ~ group
```

```
## DW = 2.704, p-value = 0.09963
```

```
## alternative hypothesis: true autocorrelation is not 0
```

HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS: ANÁLISIS DE RESIDUALES

```
plot(lm.aov, 1, pch=20, col = "blue",  
     cex.lab=1.5, cex.axis=1.5, sub = "")
```



HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS: PRUEBA DE LEVENE

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_A: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

```
leveneTest(weight ~ group, data = my_data,  
            center = "median") # library(car)
```

```
## Levene's Test for Homogeneity of Variance (center = "median")
```

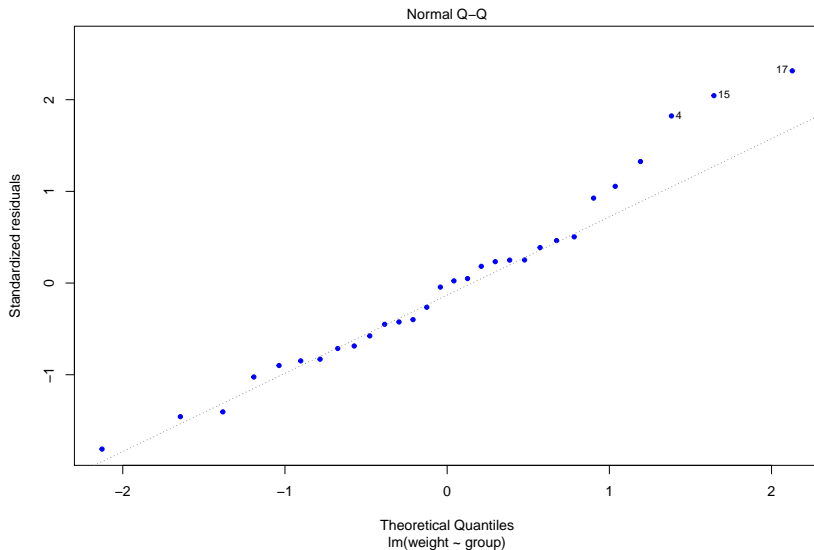
```
##           Df F value Pr(>F)
```

```
## group      2   1.1192 0.3412
```

```
##           27
```

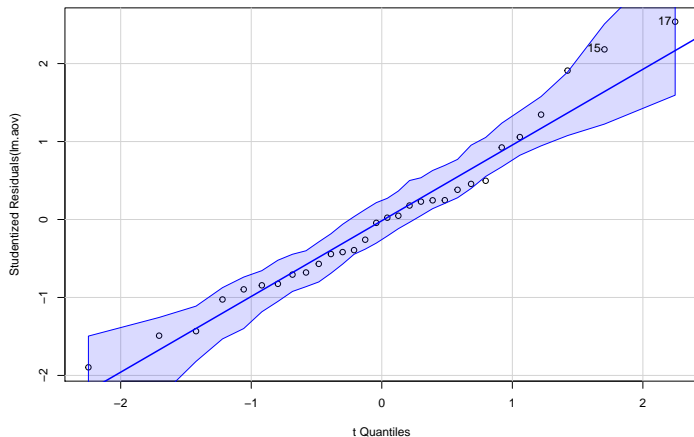
NORMALIDAD: ANÁLISIS DE RESIDUALES

```
plot(lm.aov, 2, pch=20, col = "blue")
```



NORMALIDAD: ANÁLISIS DE RESIDUALES 2

```
qqPlot(lm.aov) # library(car)
```



```
## [1] 15 17
```

NORMALIDAD: PRUEBA DE SHAPIRO-WILKS

H_0 : La distribución es normal.

H_A : La distribución no es normal.

```
aov_residuals <- residuals(object = lm.aov)
shapiro.test(x= aov_residuals)
```

```
##
```

```
## Shapiro-Wilk normality test
```

```
##
```

```
## data:  aov_residuals
```

```
## W = 0.96607, p-value = 0.4379
```

PRÁCTICA ANÁLISIS DE DATOS

- ▶ El trabajo práctico se realiza en Rstudio.cloud.

Clase 12 - Evaluación de supuestos

RESUMEN DE LA CLASE

- ▶ **Teoría**
- ▶ Supuestos de los análisis paramétricos.
- ▶ Consecuencias de la violación de los supuestos.
- ▶ Interpretación de métodos gráficos, análisis de residuos y pruebas de hipótesis para evaluar supuestos.
- ▶ **Evaluación de supuestos**
 - ▶ Independencia.
 - ▶ Homocedasticidad.
 - ▶ Normalidad.