

Estadística Actuarial I (CA-303): Laboratorio #3

Prof. Maikol Solís

Regresión lineal simple

Usemos una base de datos predeterminada en R ¹

```
head(faithful)
```

Observemos las relaciones generales de las variables de esta base de datos

```
plot(faithful)
```

Ajustemos un modelo simple de la forma

$$\text{waiting} = \beta_0 + \beta_1 \text{eruptions}$$

Recuerden que nuestro modelo va a estimar los β 's de forma que va a reducir los errores al cuadrado. Es decir, tendremos un modelo de la forma

$$\text{waiting} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 \text{eruptions} + e$$

Ejecutando la regresión tenemos

```
lm.r <- lm(waiting ~ eruptions, data = faithful)
```

Veamos algunas características de esta regresión,

```
summary(lm.r)
```

Podemos extraer los resultados de esta regresión uno a uno

```
coef(lm.r)
residuals(lm.r)
fitted(lm.r)
```

Podemos corroborar la normalidad de los errores de la siguiente forma

```
qqnorm(residuals(lm.r), pch = 20)
qqline(residuals(lm.r), col = "red", lwd = 3)
```

```
range(faithful$eruptions)
datos_nuevos = data.frame(eruptions = c(2.5,3,3.5))
predict(object = lm.r, newdata = datos_nuevos, interval = "confidence")
predict(object = lm.r, newdata = datos_nuevos, interval = "prediction")
```

¹La base de datos 'faithful' indican el tiempo que se debe esperar para la próxima erupción en el géiser "The Old Faithful" ubicado en parque nacional de Yellowstone.

Gráficos

Primero debemos cargar el paquete de gráficos

```
library(ggplot2)
```

Ajuste de la regresión sin intervalos de confianza

```
p <- ggplot(faithful, aes(x = eruptions, y = waiting))
p <- p + geom_point(size = 2)      # Use círculos de tamaño 2
p <- p + geom_smooth(method = lm,  # Agregar la línea de regresión
                    se = FALSE,   # NO incluir el intervalo de confianza
                    size = 1,
                    col = "red")  # Línea de color rojo
p <- p + theme_bw()               # Tema de fondo blanco
p <- p + theme(axis.text = element_text(size = 20), # Aumentar el tamaño
              axis.title = element_text(size = 20)) # de letra en los ejes

# Dibujar el gráfico
p

# Guardar el gráfico en un archivo pdf
ggsave(filename = 'linear_reg_sin_IC.pdf') #
```

Ajuste de la regresión con intervalos de confianza

```
p <- ggplot(faithful, aes(x = eruptions, y = waiting))
p <- p + geom_point(size = 2)      # Use círculos de tamaño 2
p <- p + geom_smooth(method = lm,  # Agregar la línea de regresión
                    se = TRUE,    # Incluir el intervalo de confianza
                    size = 1,
                    col = "red")  # Línea de color rojo
p <- p + theme_bw()               # Tema de fondo blanco
p <- p + theme(axis.text = element_text(size = 20), # Aumentar el tamaño
              axis.title = element_text(size = 20)) # de letra en los ejes

# Dibujar el gráfico
p

# Guardar el gráfico en un archivo pdf
ggsave(filename = 'linear_reg_con_IC.pdf') #
```

Ajuste de la regresión con intervalos de confianza y predicción

```
# Agregamos a faithful el intervalo de predicción para cada dato
faithful.pred <- data.frame(faithful, predict(lm.r, interval="prediction"))

p <- ggplot(faithful.pred, aes(x = eruptions, y = waiting))
```

```

# Use círculos de tamaño 2
p <- p + geom_point(size = 2)
# Agregue una banda de tamaño [lwr, upr] para cada punto
# y llámela 'predicción'
p <- p + geom_ribbon(aes(ymin = lwr,
                        ymax = upr,
                        fill = 'predicción'),
                    alpha=0.3)
# Agregue el intervalo de confianza usual
# y llámelo a ese intervalo 'confianza'
p <- p + geom_smooth(method = lm,
                    aes(fill = 'confianza'),
                    size = 1,
                    col = 'red')
# Para agregar bien las leyendas
p <- p + scale_fill_manual('Intervalos',
                          values = c('green', 'yellow'))
p <- p + theme_bw()
p <- p + theme(axis.text = element_text(size = 20),
              axis.title = element_text(size = 20))

# Dibujar el gráfico
p

# Guardar el gráfico en un archivo pdf
ggsave(filename = 'linear_reg_con_IC_IP.pdf') #

```