Tarea 1 Análisis y Diseño de Experimentos

Alexandro Mayoral, Daniela Chávez y Gerardo Vazquez

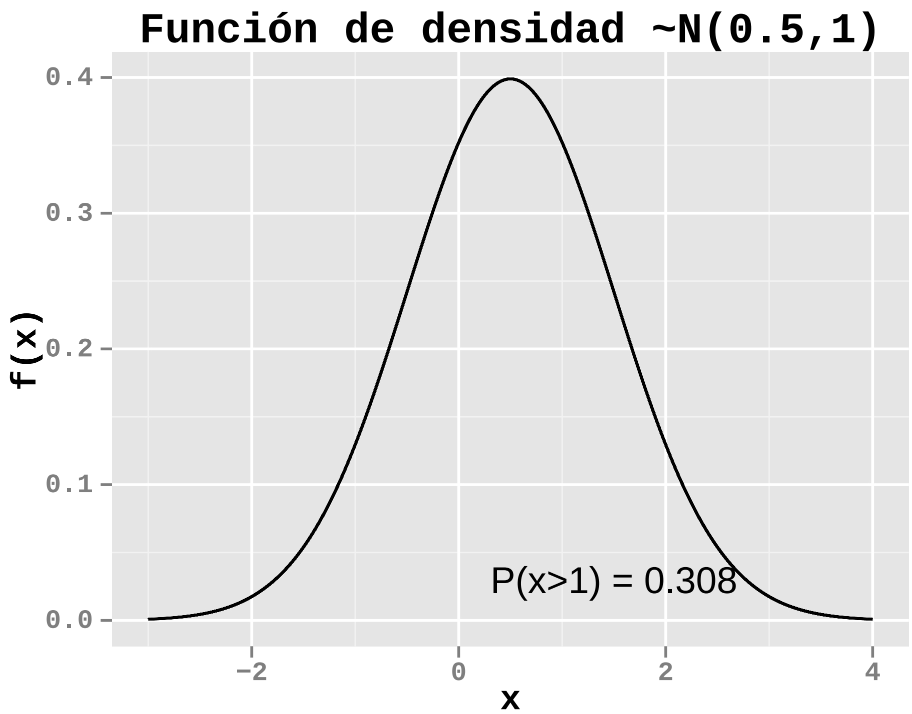
15/04/2015

Problema 1 Considere una variable aleatoria $X \sim N(0.5, 1)$ determine la probabilidad de que $X > 1$. Elabore la gráfica correspondiente.

```
# Obtenemos la probailidad de que X > 1
pnorm(1, mean = 0.5, sd = sqrt(1), lower.tail = F)

## [1] 0.3085
```

A continuación observamos la gráfica:



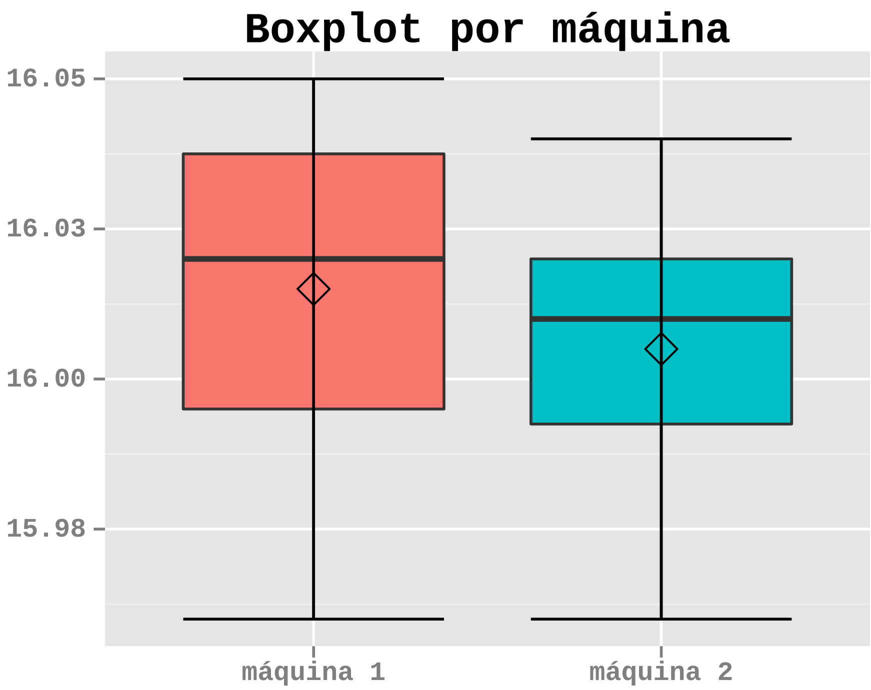
Problema 2 Se utilizan dos máquinas para llenar botellas de plástico con un volumen neto de 16 onzas. El proceso de llenado se puede suponer normal. Los ingenieros del departamento de calidad sospechan que las dos máquinas llenan a diferente volumen, por lo que se realizó un experimento tomando una muestra al azar de 10 botellas llenadas por cada una de las dos máquinas.

máquina 1		**máquina 2**	
16.03	16.01	16.02	16.03
16.04	15.96	15.97	16.04
16.05	15.98	15.96	16.02
16.05	16.02	16.01	16.01
16.02	15.99	15.99	16.00

a) Pruebe la hipótesis de que el promedio de llenado de las dos máquinas es el mismo vs. es diferente. Use $\alpha = 0.05$. Primero suponiendo que las varianzas son homogéneas y después suponiendo que no son homogéneas.

b) Calcule un intervalo del 95% de confianza para la diferencia de las medias de volumen de llenado de las máquinas.

Veamos un boxplot de los datos por máquina:




```
# Pruebe la hipótesis de que el promedio de llenado de las dos máquinas
# es el mismo vs. es diferente
# Bajo el supuesto de varianzas iguales:
# Método largo
# Manipulamos los datos para los cálculos
datos <- data.frame(maquina1=subset(datos, trat == "máquina 1")[, "vol"],
                    maquina2=subset(datos, trat == "máquina 2")[, "vol"])
```

```r
# Cálculo de las medias
colMeans(datos)

## maquina1 maquina2
##    16.02    16.00

# Cálculo de la diferencia de medias
dif <- as.numeric(colMeans(datos)[1] - colMeans(datos)[2])
S2_1 <- var(datos[, 1])
S2_2 <- var(datos[, 2])
S2_p <- ((n1 - 1) * S2_1 + (n2 - 1) * S2_2) / (n1 + n2 - 2)

t_0 <- dif/(sqrt(S2_p*(1/n1 + 1/n2)));t_0

## [1] 0.7989

# Región de rechazo
alpha <- 0.05
gl <- n1 + n2 - 2
t <- qt(1 - (alpha/2), gl)
# P-value de 2 colas
pt(t_0, gl, lower.tail = FALSE) * 2

## [1] 0.4347

# Método largo
t.test(datos[, 1], datos[, 2])

##
##  Welch Two Sample t-test
##
## data:  datos[, 1] and datos[, 2]
## t = 0.7989, df = 17.49, p-value = 0.435
## alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
##  -0.01635  0.03635
## sample estimates:
## mean of x mean of y
##     16.02     16.00
```

Por lo que bajo la hipótesis $H_0 : \mu_1 = \mu_2 (t = 0.7989, p > 0.05)$ y asumiendo varianzas iguales, no existe evidencia significativa para rechazar que el promedio del llenado de botellas de la máquina 1 y 2 son iguales.