Tarea 3 - Descomposición de la horquilla

Jordi Vanrell Forteza

23/6/2021

La tarea requiere escoger los tres mismos archivos que en la Tarea 1, además de los datos de las mejores cotizaciones de compra y venta consolidadas en cada instante para los mismos activos. Recuérdese que los archivos se corresponden con las transacciones de 3 acciones de los 3 grupos de capitalización, nombrados como *Stock20x.txt* (pequeña), *Stock10x.txt* (media) y *Stockx.txt* (grande); los datos sobre mejores cotizaciones de compra y venta vienen nombrados como *Stock20xNBBO.txt* (pequeña), *Stock10xNBBO.txt* (media) y *StockxNBBO.txt* (grande). Se escogen los activos con la misma semilla, se leen con un bucle y se almacenan los nueve en dos listas con el mismo orden.

set.seed(603)  
idx <- as.character(sample(1:5, size = 3, replace = F))  
idx <- c(paste0("", idx), paste0("10", idx), paste0("20", idx))  
idx2 <- list(idx[1:3], idx[4:6], idx[7:9])  
  
NBBO <- vector(mode = "list", length = length(idx))  
Stock <- vector(mode = "list", length = length(idx))  
for (i in idx){ # Bucle de lectura de los archivos; se almacenan en listas  
 NBBO[[which(idx==i)]] <- read.table(paste0("Stock", i, "NBBO.txt"), header = T)  
 Stock[[which(idx==i)]] <- read.table(paste0("../Finanzas HF - Practic\_1/Stock", i, ".txt"), header = T)  
 rm(i)  
}

Cada lista consiste en 9 tablas de datos ordenadas según el índice de posición del vector idx: 5, 3, 1, 105, 103, 101, 205, 203 y 201.

# 1. Descomposición de la horquilla del precio

require(tidyverse)

En este punto se requiere la estimación de los parámetros de descomposición de la horquilla de precios considerando la existencia de costes de selección adversa y costes operativos. En concreto, se pide:

1. Coeficientes diarios estimados para cada activo.
2. Coeficientes medios diarios estimados por activo, a lo que hay que añadir un contraste de significatividad de las diferencias entre empresas pequeñas/medianas y grandes.
3. Descomposición de la horquilla según los porcentajes debidos a selección adversa y costes operativos, más otro contraste como el anterior.
4. Descomposición de la volatilidad del precio eficiente según porcentaje explicado por los costes de selección adversa, más otro contraste como el anterior.
5. Descomposición de la volatilidad del precio observado según porcentaje de la volatilidad debido a ruido e información pública, más otro contraste como el anterior.

## 1.I. Coeficientes diarios estimados para cada activo.

Se arma un bucle dentro del cual, para cada activo y tras filtrar por día se efectúa una regresión lineal múltiple con el signo de la transacción actual e inmediatamente anterior como variables explicativas y el cambio de precio como variable dependiente. De cada regresión se capturan los coeficientes de las variables explicativas (y la varianza de los residuos, para su uso posterior) y se almacenan en una tabla por activo. A continuación, se agregan los coeficientes de los signos de las transacciones de todos los activos en una sola tabla.

# TABLA I  
pre\_tabla\_i <- vector(mode = "list", length = length(Stock))  
  
for (d in 1:length(Stock)){  
 pre\_subtabla\_i <- data.frame() # tabla depositaria  
 day <- unique(Stock[[d]]$day) # vector de días  
 for (t in day){  
 Stock\_day <- Stock[[d]] %>%  
 filter(day == t) %>% # filtra por día  
 mutate(dprice = price - lag(price)) # genera var cambio de precio  
 lm <- lm(dprice ~ buysell+lag(buysell), data = Stock\_day) # MCO  
 row <- data.frame(beta0 = as.numeric(lm$coefficients[1]), # captura  
 beta1 = as.numeric(lm$coefficients[2]), # coef.  
 beta2 = as.numeric(lm$coefficients[3]),  
 sigmau2 = var(lm$residuals)) # captura var(res)  
 pre\_subtabla\_i <- rbind(pre\_subtabla\_i, row) # añade coef estimados  
 }  
 pre\_tabla\_i[[d]] <- pre\_subtabla\_i # almacena coef diarios del activo  
 coef <- colnames(pre\_subtabla\_i)[1:3]  
 rownames(pre\_tabla\_i[[d]]) <- paste0("day.", day)  
 colnames(pre\_tabla\_i[[d]]) <- c(paste0("St", idx[d], ".", coef), "sigmau2")  
 rm(d, pre\_subtabla\_i, Stock\_day, lm, row, t)  
}  
  
tabla\_i <- pre\_tabla\_i[[1]][,2:3]  
for (d in 2:length(pre\_tabla\_i)){  
 tabla\_i <- cbind(tabla\_i, pre\_tabla\_i[[d]][,2:3]); rm(d)  
}

# Por cuestiones de compilación la tabla (esta y las siguientes) se ha generado de forma separada,de acuerdo con el código que sigue. Este es un código que NO puede compilarse en Rmd.  
library(officer)  
library(flextable)  
library(magrittr)  
# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = format(tabla\_i, scientific = T) %>% add\_rownames()) %>%   
 theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Tabla I", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Tabla I**

|  | **Stock5** | | **Stock3** | | **Stock1** | | **Stock105** | | **Stock103** | | **Stock101** | | **Stock205** | | **Stock203** | | **Stock201** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **β1** | **β2** | **β1** | **β2** | **β1** | **β2** | **β1** | **β2** | **β1** | **β2** | **β1** | **β2** | **β1** | **β2** | **β1** | **β2** | **β1** | **β2** |
| day.1 | 1.868988e-03 | -1.648386e-03 | 2.952753e-03 | -1.967350e-03 | 2.356087e-03 | -2.256934e-03 | 6.254551e-03 | -1.539567e-03 | 6.936473e-03 | -3.104295e-03 | 3.010106e-03 | -2.870846e-03 | 2.720007e-03 | -1.270340e-03 | 2.630375e-03 | -2.334903e-03 | 1.523817e-02 | -9.928499e-03 |
| day.2 | 1.749366e-03 | -1.516604e-03 | 2.640681e-03 | -1.575535e-03 | 2.283170e-03 | -2.176145e-03 | 9.165196e-03 | -6.109233e-04 | 4.392155e-03 | -2.083434e-03 | 2.849979e-03 | -2.734133e-03 | 3.568345e-03 | -1.798627e-03 | 3.598018e-03 | -3.144407e-03 | 2.047853e-02 | -6.521472e-03 |
| day.3 | 1.894068e-03 | -1.654191e-03 | 2.945292e-03 | -1.858966e-03 | 2.361542e-03 | -2.285785e-03 | 5.741664e-03 | 1.888726e-03 | 4.052139e-03 | -1.689406e-03 | 3.373825e-03 | -3.188675e-03 | 4.036812e-03 | -1.899268e-03 | 2.004633e-03 | -1.644109e-03 | 2.268781e-02 | -1.330456e-02 |
| day.6 | 2.131912e-03 | -1.887209e-03 | 2.725465e-03 | -1.643125e-03 | 2.370296e-03 | -2.280944e-03 | 9.306466e-03 | -3.425015e-03 | 4.882860e-03 | -2.050473e-03 | 2.840214e-03 | -2.730653e-03 | 3.952995e-03 | -3.205231e-03 | 2.753286e-03 | -2.369263e-03 | 1.760374e-02 | -9.855057e-03 |
| day.7 | 1.823227e-03 | -1.635638e-03 | 2.816445e-03 | -1.748177e-03 | 2.444434e-03 | -2.345482e-03 | 8.550775e-03 | -3.874191e-03 | 5.420972e-03 | -2.242071e-03 | 2.846259e-03 | -2.608226e-03 | 3.275383e-03 | -2.023920e-03 | 2.985535e-03 | -2.815747e-03 | 2.134987e-02 | -9.275125e-03 |
| day.8 | 2.145727e-03 | -1.962660e-03 | 2.428226e-03 | -1.179961e-03 | 2.437678e-03 | -2.356308e-03 | 1.173795e-02 | -1.440016e-03 | 5.300787e-03 | -2.039638e-03 | 2.522496e-03 | -2.326498e-03 | 2.637893e-03 | -1.254152e-03 | 2.751690e-03 | -2.526088e-03 | 2.055433e-02 | -1.069567e-02 |
| day.9 | 2.053625e-03 | -1.787353e-03 | 2.574557e-03 | -1.904034e-03 | 2.517641e-03 | -2.429582e-03 | 2.760596e-03 | 3.871707e-03 | 2.885605e-03 | -6.670269e-04 | 2.864340e-03 | -2.732250e-03 | 2.995361e-03 | -1.772688e-03 | 3.057819e-03 | -2.650730e-03 | 7.161322e-03 | -4.088678e-03 |
| day.10 | 2.330371e-03 | -2.126151e-03 | 2.421674e-03 | -1.499352e-03 | 2.238983e-03 | -2.150079e-03 | 1.043881e-02 | -4.173865e-03 | 3.265301e-03 | -1.445073e-03 | 2.997710e-03 | -2.797065e-03 | 3.130811e-03 | -1.709614e-03 | 3.676215e-03 | -3.416808e-03 | 1.388172e-02 | -4.916347e-03 |
| day.13 | 1.651398e-03 | -1.444120e-03 | 2.615916e-03 | -1.831117e-03 | 2.216486e-03 | -2.134395e-03 | 9.653960e-03 | -5.346040e-03 | 4.810906e-03 | -1.842637e-03 | 2.809100e-03 | -2.636106e-03 | 2.410602e-03 | -2.320281e-04 | 3.700139e-03 | -3.367762e-03 | 9.884363e-03 | -1.587638e-03 |
| day.14 | 2.327296e-03 | -2.176056e-03 | 2.813913e-03 | -2.253906e-03 | 2.682440e-03 | -2.594991e-03 | 7.123206e-03 | -2.392923e-03 | 4.969314e-03 | -2.376047e-03 | 2.734076e-03 | -2.620817e-03 | 2.696086e-03 | -1.812206e-03 | 2.352638e-03 | -1.954328e-03 | 2.044469e-02 | -1.137349e-02 |
| day.15 | 1.949346e-03 | -1.786025e-03 | 2.375314e-03 | -1.412152e-03 | 2.263604e-03 | -2.152274e-03 | 6.476051e-03 | 1.443157e-03 | 6.090290e-03 | -1.917466e-03 | 3.064597e-03 | -2.944688e-03 | 3.642269e-03 | -1.946736e-03 | 2.368190e-03 | -2.058894e-03 | 1.188401e-02 | -8.486360e-03 |
| day.16 | 1.801356e-03 | -1.643199e-03 | 2.933717e-03 | -2.380058e-03 | 2.366932e-03 | -2.272548e-03 | 9.001681e-03 | -4.179617e-04 | 5.381627e-03 | -1.880277e-03 | 2.881706e-03 | -2.718267e-03 | 4.398433e-03 | -1.501567e-03 | 3.232969e-03 | -2.907382e-03 | 1.342330e-02 | -5.218522e-03 |
| day.17 | 2.125862e-03 | -1.922943e-03 | 3.002885e-03 | -2.096193e-03 | 2.017861e-03 | -1.907373e-03 | 8.768642e-03 | -3.575108e-03 | 5.124054e-03 | -1.875946e-03 | 2.751964e-03 | -2.486185e-03 | 3.134886e-03 | -6.104627e-04 | 2.969221e-03 | -2.730779e-03 | 1.520439e-02 | -5.270854e-03 |
| day.20 | 2.394889e-03 | -2.214749e-03 | 2.626677e-03 | -1.448450e-03 | 2.082787e-03 | -2.001902e-03 | 7.223701e-03 | 3.487011e-04 | 4.484608e-03 | -1.518336e-03 | 2.684426e-03 | -2.445850e-03 | 3.708206e-03 | -1.446433e-03 | 3.568968e-03 | -3.182471e-03 | 1.325110e-02 | -1.123904e-03 |
| day.21 | 2.049155e-03 | -1.801419e-03 | 2.779682e-03 | -1.787419e-03 | 2.177918e-03 | -2.067235e-03 | 1.174922e-02 | -5.341502e-03 | 5.454613e-03 | -2.159023e-03 | 2.401933e-03 | -2.283966e-03 | 3.553979e-03 | -1.941070e-03 | 2.853604e-03 | -2.446396e-03 | 9.304583e-03 | -3.363393e-03 |
| day.22 | 1.742432e-03 | -1.527196e-03 | 2.325776e-03 | -1.443929e-03 | 2.046126e-03 | -1.969747e-03 | 1.024399e-02 | -6.126753e-03 | 3.888164e-03 | -1.814554e-03 | 2.493007e-03 | -2.339787e-03 | 3.337017e-03 | -1.169156e-03 | 3.041782e-03 | -2.689926e-03 | 7.560561e-03 | -2.648714e-03 |
| day.23 | 2.183002e-03 | -1.971246e-03 | 3.106150e-03 | -1.503884e-03 | 2.489376e-03 | -2.386082e-03 | 1.076605e-02 | -4.620546e-03 | 5.117803e-03 | -1.202422e-03 | 2.338893e-03 | -2.178651e-03 | 2.850512e-03 | 6.886269e-04 | 2.493543e-03 | -2.181781e-03 | 8.135877e-03 | -4.641901e-03 |
| day.24 | 2.253389e-03 | -2.069134e-03 | 3.487334e-03 | -2.368970e-03 | 2.344644e-03 | -2.242403e-03 | 1.506762e-02 | -1.084060e-02 | 6.627940e-03 | -2.156782e-03 | 3.405532e-03 | -3.106813e-03 | 4.517122e-03 | -2.439437e-03 | 2.795560e-03 | -2.389673e-03 | 8.804663e-03 | -5.108381e-03 |
| day.27 | 2.530382e-03 | -2.258052e-03 | 2.948169e-03 | -2.252931e-03 | 2.367885e-03 | -2.294242e-03 | 1.286357e-02 | -9.080878e-03 | 3.748181e-03 | -1.279493e-03 | 2.768719e-03 | -2.601652e-03 | 2.268355e-03 | -9.115813e-04 | 2.807982e-03 | -2.442018e-03 | 7.891007e-03 | -4.177633e-03 |
| day.28 | 2.018806e-03 | -1.806495e-03 | 2.597744e-03 | -1.856211e-03 | 2.078418e-03 | -1.980075e-03 | 8.849619e-03 | -4.664873e-03 | 4.862584e-03 | -2.800810e-03 | 2.711470e-03 | -2.522175e-03 | 2.228564e-03 | -1.104770e-03 | 2.469252e-03 | -2.055732e-03 | 1.133122e-02 | -7.797468e-03 |
| day.29 | 1.549339e-03 | -1.371024e-03 | 2.415704e-03 | -1.890515e-03 | 2.008465e-03 | -1.887824e-03 | 1.113830e-02 | -3.947909e-03 | 5.551177e-03 | -3.286851e-03 | 3.319110e-03 | -3.190324e-03 | 2.484020e-03 | -4.810961e-04 | 1.718880e-03 | -1.430470e-03 | 3.252945e-03 | -4.009011e-04 |
| day.30 | 1.867029e-03 | -1.660368e-03 | 2.841432e-03 | -2.401478e-03 | 1.787459e-03 | -1.704604e-03 | 9.759323e-03 | -6.298675e-03 | 6.722909e-03 | -4.578461e-03 | 2.789137e-03 | -2.701059e-03 | 3.977865e-03 | -2.257251e-03 | 2.305785e-03 | -2.016248e-03 | 9.462083e-03 | -3.995288e-04 |

## 1.II. Coeficientes medios diarios estimados por activo

Como resumen de la anterior se presentan los coeficientes diarios medios de cada activo.

# Tabla II: 9 activos, 2 coeficientes  
tabla\_ii <- data.frame()  
for (d in 1:length(pre\_tabla\_i)){  
 row <- data.frame(mbeta1 = mean(pre\_tabla\_i[[d]][,2]),  
 mbeta2 = mean(pre\_tabla\_i[[d]][,3]))  
 tabla\_ii <- rbind(tabla\_ii, row); rm(d, row)  
}  
rownames(tabla\_ii) <- paste0("St.", idx)

# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = format(tabla\_ii, scientific = T) %>% add\_rownames()) %>%   
 theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Tabla II", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Tabla II**

|  | **β1** | **β2** |
| --- | --- | --- |
| St.5 | 2.020039e-03 | -1.812283e-03 |
| St.3 | 2.744341e-03 | -1.831987e-03 |
| St.1 | 2.270011e-03 | -2.176225e-03 |
| St.105 | 9.210952e-03 | -3.189320e-03 |
| St.103 | 4.998657e-03 | -2.091387e-03 |
| St.101 | 2.839027e-03 | -2.671122e-03 |
| St.205 | 3.251160e-03 | -1.459046e-03 |
| St.203 | 2.824367e-03 | -2.488905e-03 |
| St.201 | 1.312683e-02 | -5.917459e-03 |

A continuación, se efectúa el *rank-sum test de Wilcoxon* por pares con el fin de determinar si los coeficientes de las empresas grandes son diferentes de los de las pequeñas y medianas. Este test contrasta la hipótesis nula de que las medianas de dos distribuciones de valores son iguales contra la alternativa, que postula lo contrario. Se toma el nivel de significación del 5%, con lo que un p-valor del contraste por debajo de 0.05 implica que se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medianas.

# Preparación de los datos para Test de Wilcoxon  
wilcoxont1 <- vector(mode = "list", length = length(idx2))  
for (c in 1:length(idx2)){ # Este bucle agrega las obs de igual grado de cap.  
 subwilcoxont1 <- data.frame() # Tabla depositaria  
 for (d in 1:length(idx2[[c]])){  
 pre\_tabla\_i2 <- pre\_tabla\_i  
 colnames(pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]])[2:3] <- coef[2:3]  
 rownames(pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]) <-   
 paste0("day.", day, ".St", idx[which(idx==idx2[[c]][d])])  
 portion <- pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]][,2:3]  
 subwilcoxont1 <- rbind(subwilcoxont1, portion) # agrega fila  
 }  
 wilcoxont1[[c]] <- subwilcoxont1 # guarda activos de misma cap.  
 rm(c, d, pre\_tabla\_i2, subwilcoxont1, portion)  
}  
  
pairs <- list(c(1, 2), c(1, 3), c(2, 3)) # vector de parejas  
cap <- c("Gran", "Med", "Peq")  
wilcoxtable <- data.frame(aux = rep(NA, length(coef[2:3])))  
  
for (c in 1:length(pairs)){  
 subwilcoxtable <- data.frame() # tabla depositaria  
 for (r in 1:(ncol(wilcoxont1[[c]]))){  
 x <- wilcoxont1[[pairs[[c]][1]]][, r] # primer vector  
 y <- wilcoxont1[[pairs[[c]][2]]][, r] # segundo vector  
 # Captura el p-valor:  
 pvalue <- wilcox.test(x, y, alternative = "two.sided", paired = F)$p.value  
 pvalue <- data.frame(pick = pvalue) #convierte p-valor a fila  
 subwilcoxtable <- rbind(subwilcoxtable, pvalue) # agrega fila a tabla  
 }  
 wilcoxtable <- cbind(wilcoxtable, subwilcoxtable) # agrega columnas  
 rm(c, r, x, y, pvalue, subwilcoxtable)  
}  
wilcoxtable <- wilcoxtable[, 2:4] # Se descarta la columna aux.  
rownames(wilcoxtable) <- coef[2:3]  
colnames(wilcoxtable) <- c("Gran\_vs\_Med", "Gran\_vs\_Peq", "Med\_vs\_Peq")

# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = format(wilcoxtable, scientific = T) %>%   
 add\_rownames()) %>% theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Contrastes de Wilcoxon", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Contrastes de Wilcoxon**

|  | **Gran\_vs\_Med** | **Gran\_vs\_Peq** | **Med\_vs\_Peq** |
| --- | --- | --- | --- |
| β1 | 1.215189e-18 | 3.457271e-14 | 2.580719e-01 |
| β2 | 3.217875e-05 | 4.610054e-03 | 9.003996e-01 |

En general, los p-valores indican que, por lo que respecta a los coeficientes calculados, los activos de capitalización media y pequeña son iguales entre sí, pero diferentes a los de gran capitalización.

## 1.III. Descomposición de la horquilla (% de SA/CO)

La importancia de la selección adversa y los costes operativos en la horquilla se determina previa estimación de los parámetros y a partir de los valores y calculados en 1.I. Concretamente, equivale al negativo de y se determina como la diferencia entre y . El porcentaje de selección adversa se calcula como el cociente de sobre la suma de y ; el de costes operativos es el resto ( sobre la suma de y ). Respecto de la plausibilidad de los valores, se han detectado casos en que las estimaciones diarias de son positivas, con lo cual se obtienen valores negativos de que conllevan porcentajes negativos para los costes operativos. Dado lo irrealista de la situación se han censurado los valores, previos a la computación de la media, entre 0 y 1. Por ejemplo, un porcentaje de selección adversa en un día concreto del 124% y del -24% de costes operativos se traduce en 100% y un 0%. Con esto pretende evitarse un sobredimensionamiento de la importancia de la selección adversa.

for (d in 1:length(pre\_tabla\_i)){  
 pre\_tabla\_i[[d]]$e.gamma <- pre\_tabla\_i[[d]][,3]\*(-1)  
 # Arriba calcula gamma de cada día, abajo alfa  
 pre\_tabla\_i[[d]]$e.alpha <- pre\_tabla\_i[[d]][,2] - pre\_tabla\_i[[d]]$e.gamma  
 pre\_tabla\_i[[d]] <- pre\_tabla\_i[[d]] %>% # Tantos por 1 de s.a. y c.o.  
 mutate(sa = pmin(pmax(e.alpha/(e.gamma + e.alpha), 0), 1),  
 oc = 1 - sa)  
 rm(d)  
}  
  
# En resumen  
tabla\_iii <- data.frame()  
for (d in 1:length(pre\_tabla\_i)){  
 # Cálculo por activo de las medias de tantos por 1  
 row <- data.frame(msa = mean(pre\_tabla\_i[[d]]$sa),  
 moc = mean(pre\_tabla\_i[[d]]$oc))  
 tabla\_iii <- rbind(tabla\_iii, row); rm(d, row)  
}  
rownames(tabla\_iii) <- paste0("St.", idx)  
  
library(scales)  
var <- colnames(tabla\_iii) # Se disponen los datos como porcentajes con 2 decimales  
tabla\_iii[, var] <- lapply(tabla\_iii[, var], percent\_format(accuracy = .01))  
rm(var)

# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = tabla\_iii %>% add\_rownames()) %>%   
 theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Tabla III", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Tabla III**

|  | **S.A.** | **O.C.** |
| --- | --- | --- |
| St.5 | 10.42% | 89.58% |
| St.3 | 33.40% | 66.60% |
| St.1 | 4.17% | 95.83% |
| St.105 | 66.21% | 33.79% |
| St.103 | 58.75% | 41.25% |
| St.101 | 5.94% | 94.06% |
| St.205 | 55.42% | 44.58% |
| St.203 | 12.27% | 87.73% |
| St.201 | 56.85% | 43.15% |

Ahora se aplica el test de Wilcoxon sobre los porcentajes calculados.

# Test de Wilcoxon 2  
wilcoxont2 <- vector(mode = "list", length = length(idx2))  
for (c in 1:length(idx2)){  
 subwilcoxont2 <- data.frame()  
 for (d in 1:length(idx2[[c]])){  
 pre\_tabla\_i2 <- pre\_tabla\_i  
 colnames(pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]])[1:3] <- coef  
 rownames(pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]) <-   
 paste0("day.", day, ".St", idx[which(idx==idx2[[c]][d])])  
 portion <- pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]  
 subwilcoxont2 <- rbind(subwilcoxont2, portion[,7:8])  
 }  
 wilcoxont2[[c]] <- subwilcoxont2  
 rm(c, d, pre\_tabla\_i2, subwilcoxont2, portion)  
}  
  
wt21 <- wilcox.test(wilcoxont2[[1]]$sa, wilcoxont2[[2]]$sa,   
 alternative = "two.sided", paired = F)$p.value  
wt22 <- wilcox.test(wilcoxont2[[1]]$sa, wilcoxont2[[3]]$sa,   
 alternative = "two.sided", paired = F)$p.value

De los contrastes se desprende que la importancia de la selección adversa en la descomposición de la horquilla de los activos de empresas de gran capitalización es diferente a la que tiene en las empresas de capitalización media y pequeña (p-valores respectivos de 1.238914e-06 y 7.270565e-11).

# 1.IV. Descomposición de la volatilidad del precio eficiente.

El precio eficiente es el punto medio entre el mejor *ask* y el mejor *bid* de cada transacción. La volatilidad de este precio cabe calcularla sobre sus cambios. Tal como se ha hecho en el punto 1.I., la descomposición se calcula en base a una regresión por MCO del signo de las transacciones en sus respectivos momentos actuales. De esta regresión interesa el coeficiente de la regresión relativo al signo de la transacción (), que habrá que elevar al cuadrado, y la varianza de los residuos (). El porcentaje de la volatilidad de este precio eficiente que se explica por los costes de selección adversa se calcula como el cociente del cuadrado de entre la suma de y .

pre\_tabla\_iv <- vector(mode = "list", length = length(Stock))  
  
for (d in 1:length(Stock)){  
 pre\_subtabla\_iv <- data.frame() # Tabla depositaria  
 day <- unique(Stock[[d]]$day) # Vector de días  
 for (t in day){  
 Stock\_day <- Stock[[d]] %>%  
 filter(day == t) %>% # filtra por día  
 mutate(q = (ask+bid)/2, # precio eficiente  
 dq = q - lag(q)) # cambio del precio eficiente  
 lm <- lm(dq ~ buysell, data = Stock\_day) # MCO  
 row <- data.frame(alfa2 = as.numeric(lm$coefficients[2]^2), # alfa^2  
 sigmau2 = var(lm$residuals)) # var del error  
 pre\_subtabla\_iv <- rbind(pre\_subtabla\_iv, row) # agrega fila  
 }  
 pre\_tabla\_iv[[d]] <- pre\_subtabla\_iv # guarda tabla  
 rownames(pre\_tabla\_iv[[d]]) <- paste0("day.", day)  
 rm(d, pre\_subtabla\_iv, Stock\_day, lm, row, t)  
}  
  
for (d in 1:length(pre\_tabla\_iv)){  
 pre\_tabla\_iv[[d]] <- pre\_tabla\_iv[[d]] %>%  
 mutate(vol.sa = round(alfa2\*100/(alfa2+sigmau2),2))  
}  
  
tabla\_iv <- data.frame()  
for (d in 1:length(pre\_tabla\_iv)){  
 row <- data.frame(mvol.sa = mean(pre\_tabla\_iv[[d]]$vol.sa))  
 tabla\_iv <- rbind(tabla\_iv, row); rm(d, row)  
}  
rownames(tabla\_iv) <- paste0("St.", idx)

# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = tabla\_iv %>% add\_rownames()) %>%   
 theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Tabla IV", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Tabla IV (porcentajes de volatilidad debidos a selección adversa)**

|  | **% vol S.A.** |
| --- | --- |
| St.5 | 0.6409091 |
| St.3 | 3.2518182 |
| St.1 | 0.2250000 |
| St.105 | 1.9868182 |
| St.103 | 5.3486364 |
| St.101 | 0.8900000 |
| St.205 | 5.7054545 |
| St.203 | 1.3863636 |
| St.201 | 2.0759091 |

Ahora se aplica el test de Wilcoxon sobre los porcentajes diarios.

# Test de Wilcoxon 3  
wilcoxont3 <- vector(mode = "list", length = length(idx2))  
  
for (c in 1:length(idx2)){  
 subwilcoxont3 <- data.frame() # Tabla depositaria  
 for (d in 1:length(idx2[[c]])){  
 pre\_tabla\_iv2 <- pre\_tabla\_iv  
 rownames(pre\_tabla\_iv2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]) <-   
 paste0("day.", day, ".St", idx[which(idx==idx2[[c]][d])])  
 portion <- pre\_tabla\_iv2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]  
 subwilcoxont3 <- rbind(subwilcoxont3, data.frame(vol.sa = portion$vol.sa))  
 }  
 wilcoxont3[[c]] <- subwilcoxont3 # Guarda tabla  
 rm(c, d, pre\_tabla\_iv2, subwilcoxont3, portion)  
}  
  
wt31 <- wilcox.test(wilcoxont3[[1]]$vol.sa, wilcoxont3[[2]]$vol.sa,   
 alternative = "two.sided", paired = F)$p.value  
wt32 <- wilcox.test(wilcoxont3[[1]]$vol.sa, wilcoxont3[[3]]$vol.sa,   
 alternative = "two.sided", paired = F)$p.value

De los contrastes se desprende que la importancia de la selección adversa en la volatilidad del precio eficiente de los activos de empresas de gran capitalización es diferente a la que tiene en las empresas de capitalización media y pequeña (p-valores respectivos de 7.160891e-05 y 1.190886e-04).

# 1.V. Descomposición de la volatilidad del precio observado

Para el análisis de la descomposición de la volatilidad del pecio observado se ha calculado todo lo necesario en los apartados 1.I. a 1.III. (se ha anticipado la necesidad de en 1.I.). La volatilidad transitoria (no informativa) se calcula como dos veces en cociente de por la suma de y ; la volatilidad por información pública equivale a la suma del cuadrado de y la varianza de los residuos (). El porcentaje de volatilidad debida a ruido se calcula a partir del cociente de la volatilidad transitoria sobre la suma de la volatilidad transitoria y la volatilidad por información pública. La calidad se calcula como entre la suma de la volatilidad transitoria y la volatilidad por información pública.

tabla\_v <- data.frame() # Tabla depositaria  
for (d in 1:length(pre\_tabla\_i)){  
 pre\_tabla\_i[[d]] <- pre\_tabla\_i[[d]] %>%  
 mutate(noinfo = 2\*e.gamma\*(e.alpha + e.gamma), # vol. ruido  
 info = (e.alpha^2) + sigmau2, # vol. por info pública  
 percnoinfo = noinfo/(noinfo + info), # % ruido  
 Q = sigmau2/(noinfo + info)) # calidad  
 row <- pre\_tabla\_i[[d]] %>%  
 summarise(mpercnoinfo = mean(percnoinfo), # media de ruido  
 mQ = mean(Q)) # media de calidad  
 tabla\_v <- rbind(tabla\_v, row); rm(row, d) # agrega fila  
}  
rownames(tabla\_v) <- paste0("St.", idx)

# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = tabla\_v %>% add\_rownames()) %>%   
 theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Tabla V", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Tabla V**

|  | **Ruido** | **Calidad** |
| --- | --- | --- |
| St.5 | 64.04% | 35.57% |
| St.3 | 30.92% | 66.41% |
| St.1 | 79.36% | 20.57% |
| St.105 | 10.91% | 83.49% |
| St.103 | 15.40% | 78.66% |
| St.101 | 76.03% | 23.82% |
| St.205 | 19.03% | 75.00% |
| St.203 | 59.67% | 39.82% |
| St.201 | 18.12% | 76.17% |

Ahora se aplica el test de Wilcoxon sobre los porcentajes calculados.

# Test de Wilcoxon 4  
wilcoxont4 <- vector(mode = "list", length = length(idx2))  
  
for (c in 1:length(idx2)){  
 subwilcoxont4 <- data.frame()  
 for (d in 1:length(idx2[[c]])){  
 pre\_tabla\_i2 <- pre\_tabla\_i  
 colnames(pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]])[1:3] <- coef  
 rownames(pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]) <-   
 paste0("day.", day, ".St", idx[which(idx==idx2[[c]][d])])  
 portion <- pre\_tabla\_i2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]  
 subwilcoxont4 <- rbind(subwilcoxont4, portion)  
 }  
 wilcoxont4[[c]] <- subwilcoxont4  
 rm(c, d, pre\_tabla\_i2, subwilcoxont4, portion)  
}  
  
wt41 <- wilcox.test(wilcoxont4[[1]]$percnoinfo, wilcoxont4[[2]]$percnoinfo,   
 alternative = "two.sided", paired = F)$p.value  
wt42 <- wilcox.test(wilcoxont4[[1]]$percnoinfo, wilcoxont4[[3]]$percnoinfo,   
 alternative = "two.sided", paired = F)$p.value  
wt43 <- wilcox.test(wilcoxont4[[1]]$Q, wilcoxont4[[2]]$Q,   
 alternative = "two.sided", paired = F)$p.value  
wt44 <- wilcox.test(wilcoxont4[[1]]$Q, wilcoxont4[[3]]$Q,   
 alternative = "two.sided", paired = F)$p.value

De los contrastes se desprende que los componentes de la volatilidad del precio de los activos de las empresas de gran capitalización se distribuyen de manera diferente que en las empresas de capitalización media y pequeña (p-valores respectivos de 3.262718e-06 y 1.75615e-09 para los porcentajes de ruido y 4.064896e-06 y 6.43706e-09 para los porcentajes de calidad).

# 2. Descomposición de la horquilla efectiva

La horquilla efectiva (SE) puede calcularse como el doble de la diferencia positiva entre el precio observado y el precio eficiente. Es una medida de costes *ex post*, descomponible en horquilla realizada (una medida *ex post* de la compensación al proveedor de liquidez) e impacto en precios (que mide el contenido informativo de la transacción). La determinación de la horquilla realizada (SRZ) requiere el establecimiento de un punto medio en un momento segundos en el futuro y se calcula mediante una forma análoga a la de la horquilla realizada en la que el precio eficiente se sustituye por ese punto medio futuro. El impacto en precios (I.P.) se calcula como el doble de la diferencia positiva entre el punto medio futuro y el punto medio en el momento actual.

El enunciado requiere el cálculo de la descomposición según tres valores de = {5, 30, 60}. El valor de Q asociado a cada uno de estos horizontes se obtiene de los archivos de mejores cotizaciones de compra y venta, NBBO, correspondientes a los mismos activos.

En primer lugar, se arma un bucle para hallar los valores del punto medio en los tres horizontes para todas las transacciones. Tras generar los valores actuales del punto medio, tanto en los archivos de transacciones como en los de mejores cotizaciones *ask* y *bid* (NBBO) el método seguido es el siguiente: se filtran por día los dos archivos correspondientes al mismo activo, en bucle, luego se define una función dependiente de que genera un vector de precios eficientes en el horizonte temporal dado. Los vectores de partida son los vectores de tiempo de los datos de cotización (Stock) y de NBBO; la función primero busca, para cada transacción, el primer momento posterior al momento de la transacción más . De acuerdo con el enunciado, se toma el momento de cotización que está “al menos” segundos tras la transacción, pero si no existen registros segundos tras la transacción el registro debe eliminarse. Esto se ha interpretado como la existencia de una franja temporal válida en la que cabe buscar el registro, con un mínimo de segundos tras la transacción y un máximo que se ha establecido en menos de un segundo después. O, ejemplificándolo para = 5, si se ha producido una transacción a las 9:51:01.85 (9 horas, 51 minutos, 1 segundo y 85 centésimas), se guarda el punto medio del vector del punto medio de NBBO siempre que exista un dato de cotización antes de las 9:51:07.85, pero no en esa centésima. Si no existe registro se asigna como valor faltante (NA). En todo caso, como es posible que en NBBO haya momentos en los cuales se presentan varios precios para el mismo momento temporal, la función se queda con el de la primera posición [1]. A continuación, se aplica la función a los tres valores de .

pre\_tabla\_vi <- vector(mode = "list", length = length(Stock))  
  
for (d in 1:length(Stock)){  
 NBBO[[d]] <- NBBO[[d]] %>% mutate(Q = (ask+bid)/2) # Q para tau  
 Stock[[d]] <- Stock[[d]] %>% mutate(Q = (ask+bid)/2) # Q actual  
 day <- unique(Stock[[d]]$day) # se vectorizan los días  
 pre\_subtabla\_vi <- data.frame() # tabla depositaria  
 for (t in day){  
 NBBO\_day <- NBBO[[d]] %>% filter(day == t)  
 Stock\_day <- Stock[[d]] %>% filter(day == t)  
 Qtaopick <- function(tao){  
 # Función para la generación del vector de los precios eficientes  
 # en un horizonte temporal dado.  
 # INPUTS:  
 # tao: horizonte temporal en segundos.  
 # OUTPUTS:  
 # Qtao: vector con los precios eficientes del horizonte temporal de  
 # tau, correspondientes a cada una de las operaciones de Stock del día t.  
 T <- Stock\_day$time  
 QNBBO <- NBBO\_day$Q  
 F <- NBBO\_day$time  
 Qtao <- c() # vector depositario  
 for (p in 1:length(T)){

if (F[F == min(F[F >= T[p]+tao])][1] - T[p] < (tao + 1))

{Qtao[p] <- QNBBO[F == min(F[F >= T[p]+tao])][1]}

else

{Qtao[p] <- NA}  
 rm(p)  
 }  
 return(Qtao)  
 }  
 Stock\_day$Qtao5 <- Qtaopick(5) # vector de Q para tau = 5  
 Stock\_day$Qtao30 <- Qtaopick(30) # vector de Q para tau = 30  
 Stock\_day$Qtao60 <- Qtaopick(60) # vector de Q para tau = 60  
 pre\_subtabla\_vi <- rbind(pre\_subtabla\_vi, Stock\_day) # agrega subtabl  
 }  
 pre\_tabla\_vi[[d]] <- pre\_subtabla\_vi # guarda tabla  
 cat(paste0("Stock",idx[d], " completed. "))  
 rm(d, t, day, Stock\_day, NBBO\_day, Qtaopick, pre\_subtabla\_vi)  
}

Una vez que se dispone de los valores de para cada transacción se dispone de todo lo necesario para proceder a la descomposición de la horquilla. En el enunciado se requiere:

* “La horquilla efectiva, realizada y el impacto en precios estimado medio (entre todas las transacciones) por día y por activo”. Tras consultar al respecto (correo electrónico del 10 de junio), el objetivo se aclara en calcular el promedio de las medias diarias de la horquilla efectiva, realizada y el impacto en precios.
* “La horquilla efectiva, la horquilla relativa, y el impacto en precios medio diario para cada activo (promediando las medias por día)”, más un contraste de Wilcoxon como los del apartado 1. Dado que, tal y como este estudiante lo entiende, calcular la horquilla efectiva y el impacto en precios medio diario para cada activo promediando las medias por día sería exactamente lo mismo que se pide en la tabla VI, se presume que se requieren medidas relativas de la descomposición de la horquilla, al estilo de lo expuesto en la diapositiva 38 de las transparencias de la sesión VII. Sin perjuicio de lo expuesto, se contrastan por Wilcoxon las medidas absolutas y también las relativas.

# Tabla VII:  
pre\_tabla\_vii <- vector(mode = "list", length = length(pre\_tabla\_vi))  
  
for (d in 1:length(pre\_tabla\_vi)){  
 pre\_tabla\_vi[[d]] <- pre\_tabla\_vi[[d]] %>%  
 mutate(Se = 100\*2\*(price - Q)\*buysell,  
 Srz5 = 100\*2\*(price - Qtao5)\*buysell,  
 ip5 = 100\*2\*(Qtao5 - Q)\*buysell,  
 Srz30 = 100\*2\*(price - Qtao30)\*buysell,  
 ip30 = 100\*2\*(Qtao30 - Q)\*buysell,  
 Srz60 = 100\*2\*(price - Qtao60)\*buysell,  
 ip60 = 100\*2\*(Qtao60 - Q)\*buysell)  
 day <- unique(pre\_tabla\_vi[[d]]$day)  
 pre\_subtabla\_vii <- data.frame()  
 for (t in day){  
 pre\_tabla\_vi\_day <- pre\_tabla\_vi[[d]] %>%  
 filter(day == t) %>%  
 summarise(mprice = mean(price, na.rm = T),  
 mSe = mean(Se, na.rm = T),  
 mSrz5 = mean(Srz5, na.rm = T),  
 mip5 = mean(ip5, na.rm = T),  
 mSrz30 = mean(Srz30, na.rm = T),  
 mip30 = mean(ip30, na.rm = T),  
 mSrz60 = mean(Srz60, na.rm = T),  
 mip60 = mean(ip60, na.rm = T))  
 pre\_subtabla\_vii <- rbind(pre\_subtabla\_vii, pre\_tabla\_vi\_day)  
 }  
 pre\_tabla\_vii[[d]] <- pre\_subtabla\_vii  
 rownames(pre\_tabla\_vii[[d]]) <- day  
 rm(d, t, pre\_tabla\_vi\_day, pre\_subtabla\_vii)  
}  
  
tabla\_vii <- data.frame()  
for (d in 1:length(pre\_tabla\_vii)){  
 pre\_tabla\_vii[[d]] <- pre\_tabla\_vii[[d]] %>%  
 mutate(mrSe = mSe/mprice,  
 mrSrz5 = mSrz5/mprice,  
 mrip5 = mip5/mprice,  
 mrSrz30 = mSrz30/mprice,  
 mrip30 = mip30/mprice,  
 mrSrz60 = mSrz60/mprice,  
 mrip60 = mip60/mprice)  
 row <- pre\_tabla\_vii[[d]] %>%  
 summarise(mmSe = mean(mSe, na.rm = T),  
 mmSrz5 = mean(mSrz5, na.rm = T),  
 mmip5 = mean(mip5, na.rm = T),  
 mmSrz30 = mean(mSrz30, na.rm = T),  
 mmip30 = mean(mip30, na.rm = T),  
 mmSrz60 = mean(mSrz60, na.rm = T),  
 mmip60 = mean(mip60, na.rm = T),  
 mmrSe = mean(mrSe, na.rm = T),  
 mmrSrz5 = mean(mrSrz5, na.rm = T),  
 mmrip5 = mean(mrip5, na.rm = T),  
 mmrSrz30 = mean(mrSrz30, na.rm = T),  
 mmrip30 = mean(mrip30, na.rm = T),  
 mmrSrz60 = mean(mrSrz60, na.rm = T),  
 mmrip60 = mean(mrip60, na.rm = T))  
 tabla\_vii <- rbind(tabla\_vii, row)  
}  
rownames(tabla\_vii) <- paste0("Stock",idx)

# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = tabla\_vii[,1:7] %>% add\_rownames()) %>%   
 theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Tabla VI", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Tabla VI (medidas en céntimos)**

|  |  | **τ = 5** | | **τ = 30** | | **τ = 60** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **SE** | **SRZ** | **I.P.** | **SRZ** | **I.P.** | **SRZ** | **I.P.** |
| Stock5 | 0.6132301 | -0.4724754 | 1.0876824 | -0.52995659 | 1.1482115 | -0.5142570 | 1.1319341 |
| Stock3 | 0.6026957 | -0.4831160 | 1.0894749 | -0.47782535 | 1.0784208 | -0.4084470 | 1.0147794 |
| Stock1 | 0.6709135 | -0.4326463 | 1.1043927 | -0.56143435 | 1.2337803 | -0.4922361 | 1.1585016 |
| Stock105 | 1.9321981 | -0.5930089 | 2.7908243 | -0.10901320 | 2.3340313 | 0.8900777 | 0.9756997 |
| Stock103 | 0.7417553 | -0.2429109 | 0.9853066 | 0.02664364 | 0.7159139 | -0.1991695 | 0.9232043 |
| Stock101 | 0.6882516 | -0.1402989 | 0.8227477 | -0.24596875 | 0.9341356 | -0.2838288 | 0.9782819 |
| Stock205 | 0.5374752 | -0.5190662 | 1.0204848 | -0.33963996 | 0.9492673 | -0.4631815 | 1.0169915 |
| Stock203 | 0.7035385 | -0.2032653 | 0.8878513 | -0.18699587 | 0.8932179 | -0.2327000 | 0.9498616 |
| Stock201 | 2.6594284 | -0.0897295 | 2.8260808 | 0.65717368 | 2.0736363 | 1.1052741 | 1.6552465 |

En la tabla VI se aprecia como, en muchos casos, la horquilla realizada (que, por definición, es la compensación al proveedor de liquidez) presenta valores negativos. Esto puede explicarse por la existencia de comisiones sobre las transacciones que compensan lo que, de otra manera, serían pérdidas. Esto provoca que, en estos casos, el I.P. (las pérdidas por negociar con agentes informados) exceda la horquilla efectiva.

# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = tabla\_vii[,8:14] %>% add\_rownames()) %>%   
 theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Tabla VII", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Tabla VII (% del precio medio)**

|  |  | **τ = 5** | | **τ = 30** | | **τ = 60** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **SE** | **SRZ** | **I.P.** | **SRZ** | **I.P.** | **SRZ** | **I.P.** |
| Stock5 | 0.03651416 | -0.028133196 | 0.06476358 | -0.031446728 | 0.06825440 | -0.030530805 | 0.06730690 |
| Stock3 | 0.01029911 | -0.008257054 | 0.01861892 | -0.008168437 | 0.01843315 | -0.006995683 | 0.01735677 |
| Stock1 | 0.02744943 | -0.017734417 | 0.04521738 | -0.022983521 | 0.05048953 | -0.020094197 | 0.04734922 |
| Stock105 | 0.08315752 | -0.025653916 | 0.12038031 | -0.005475241 | 0.10131504 | 0.038142178 | 0.04173372 |
| Stock103 | 0.03714687 | -0.012281404 | 0.04940719 | 0.001427616 | 0.03578489 | -0.010168301 | 0.04634036 |
| Stock101 | 0.09033954 | -0.018460300 | 0.10804435 | -0.032425818 | 0.12275132 | -0.037507582 | 0.12865125 |
| Stock205 | 0.06733687 | -0.065007863 | 0.12772102 | -0.041683249 | 0.11825710 | -0.056507258 | 0.12591504 |
| Stock203 | 0.19634406 | -0.054989398 | 0.24619126 | -0.052221845 | 0.24932454 | -0.064772985 | 0.26512437 |
| Stock201 | 0.17376423 | -0.005662971 | 0.18443699 | 0.043646782 | 0.13459181 | 0.073117328 | 0.10746692 |

Ahora se aplica el test de Wilcoxon sobre las medidas calculadas.

# Test de Wilcoxon 5  
wilcoxont5 <- vector(mode = "list", length = length(idx2))  
  
for (c in 1:length(idx2)){  
 subwilcoxont5 <- data.frame()  
 for (d in 1:length(idx2[[c]])){  
 pre\_tabla\_vii2 <- pre\_tabla\_vii  
 rownames(pre\_tabla\_vii2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]) <-   
 paste0("day.", day, ".St", idx[which(idx==idx2[[c]][d])])  
 portion <- pre\_tabla\_vii2[[which(idx==idx2[[c]][d])]]  
 subwilcoxont5 <- rbind(subwilcoxont5, portion)  
 }  
 wilcoxont5[[c]] <- subwilcoxont5  
 rm(c, d, pre\_tabla\_vii2, subwilcoxont5, portion)  
}  
  
wilcoxtable5 <- data.frame(aux = rep(NA, ncol(wilcoxont5[[1]])))  
for (c in 1:length(pairs)){  
 subwilcoxtable5 <- data.frame()  
 for (r in 1:(ncol(wilcoxont5[[c]]))){  
 x <- wilcoxont5[[pairs[[c]][1]]][, r]  
 y <- wilcoxont5[[pairs[[c]][2]]][, r]  
 pvalue <- wilcox.test(x, y, alternative = "two.sided", paired = F)$p.value  
 pvalue <- data.frame(pick = pvalue)  
 subwilcoxtable5 <- rbind(subwilcoxtable5, pvalue)  
 }  
 wilcoxtable5 <- cbind(wilcoxtable5, subwilcoxtable5)  
 rm(c, r, x, y, pvalue, subwilcoxtable5)  
}  
wilcoxtable5 <- wilcoxtable5[, 2:4]  
rownames(wilcoxtable5) <- colnames(pre\_tabla\_vii[[1]])  
colnames(wilcoxtable5) <- c("Gran\_vs\_Med", "Gran\_vs\_Peq", "Med\_vs\_Peq")

# Para exportar tablas a formato Word  
ft <- flextable(data = format(wilcoxtable5, scientific = T) %>% add\_rownames()) %>%   
 theme\_zebra %>% autofit  
ft <- set\_caption(ft, caption = "Contrastes de Wilcoxon", style = "Table Caption")  
# Crea un archivo temp  
tmp <- tempfile(fileext = ".docx")  
# Crea un documento docx  
read\_docx() %>% body\_add\_flextable(ft) %>% print(target = tmp)  
browseURL(tmp) # abre el documento

**Contrastes de Wilcoxon (2)**

|  |  |  | **Gran vs Med** | **Gran vs Peq** | **Med vs Peq** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | P | 2.610107e-07 | 3.761840e-23 | 8.668005e-09 |
| Medidas  absolutas |  | SE | 4.123828e-07 | 2.015402e-03 | 5.020331e-01 |
| τ = 5 | SRZ | 2.455366e-03 | 1.987794e-04 | 7.345642e-01 |
| I.P. | 6.182369e-01 | 6.971851e-01 | 5.617317e-01 |
| τ = 30 | SRZ | 4.164802e-04 | 3.267287e-04 | 6.572329e-01 |
| I.P. | 9.040036e-01 | 1.223186e-01 | 3.357646e-01 |
| τ = 60 | SRZ | 4.170790e-03 | 2.149060e-01 | 2.033569e-01 |
| I.P. | 5.617317e-01 | 9.184385e-01 | 4.848014e-01 |
| Medidas  relativas |  | SE | 4.270855e-16 | 6.461664e-21 | 1.689213e-08 |
| τ = 5 | SRZ | 4.036414e-01 | 1.146789e-03 | 1.046661e-02 |
| I.P. | 2.992281e-11 | 7.114467e-18 | 8.369514e-08 |
| τ = 30 | SRZ | 2.858617e-01 | 4.404584e-01 | 4.113717e-01 |
| I.P. | 1.079551e-06 | 1.117107e-09 | 8.710708e-04 |
| τ = 60 | SRZ | 8.217601e-01 | 2.378017e-04 | 2.851799e-03 |
| I.P. | 4.858220e-04 | 8.206692e-11 | 6.171183e-07 |

Vistos los resultados de los contrastes puede decirse que, en cuanto a medidas absolutas se refiere, a grandes rasgos los activos de gran capitalización son distintos a los de capitalización más pequeña por lo que respecta a las horquillas realizadas que se manejan (son generalmente más negativas, atendiendo a la tabla VI). Sin embargo, la diferencia no se sostiene siempre en términos relativos. En cuanto al impacto en precios, su consideración absoluta no puede decirse que sea diferente entre grupos, pero lo es en términos relativos. Las horquillas efectivas se hallan distintas entre los activos de gran capitalización y los demás, tanto en términos relativos como absolutos.

# 3. Comentario de los resultados

En general, por lo que respecta a los coeficientes de la regresión original, los activos de gran capitalización son distintos respecto a los de capitalización media y pequeña. En la descomposición de la horquilla las diferencias se manifiestan en una importancia menor de los costes por selección adversa para los activos de gran capitalización con respecto a los activos de capitalización media y pequeña (Tabla III). Además de tener una importancia menor, para esta submuestra de activos son también menos importantes, generalmente, en la volatilidad del precio eficiente que en las demás (Tabla IV). Adicionalmente se demuestra que la volatilidad del precio observado debida al componente no informativo es porcentualmente mayor en los activos de gran capitalización que en los demás (Tabla V).

Por otra parte, parece confirmarse la noción de que las horquillas efectivas de los activos de gran capitalización son menores que los de capitalización media y pequeña, tanto en términos absolutos como relativos. Los activos de gran capitalización requerirían horquillas efectivas más estrechas, efecto de una mayor competencia, y cuya merma en las ganancias puede compensarse con mayor de número de transacciones (y que comportarían más comisiones). Esto se traduciría en un mayor nivel de liquidez en los mercados de los activos de gran capitalización frente a los demás. Por lo que respecta a su descomposición, parece que el impacto en precios es significativamente distinto en términos relativos en los activos de gran capitalización con respecto a los demás. O, dicho de otra manera, el porcentaje de precios que pierde el proveedor de liquidez por negociar con agentes informados es distinto según el grado de capitalización del activo. En concreto parece mayor cuanto menor es el grado de capitalización.