

Joshua Cervantes y Daniel Sabater; Laboratorio 1

Joshua Cervantes y Daniel Sabater

24/4/2021

Índice 1. Introducción 2. Marco Teórico 3. Resultados 4. Conclusión

En el documento que se ha proporcionado se encuentran los flujos de un bono el cuál cuenta con cupones de 2.5% compuestos semestralmente es decir se pagan dos veces al año y el monto pagado es de 1.25% sobre el facial, que en este caso corresponde a 100 y este también corresponde al valor de redención. Ahora como se había mencionado anteriormente se hacen dos pagos al año en estos bonos en los 4 los pagos se realizan a final de febrero es decir 28 o 29 dependiendo de si el año es bisiesto o no y los 31 de agosto. otro aspecto a tener en cuenta es que estos bonos están calculados bajo el método

$$\frac{\text{real}}{360}$$

Entonces se tendría que cada período se contabiliza como 180 días sin embargo para determinar el precio y otros aspectos que se determinan por medio de este, si emplean el tiempo real que ha transcurrido desde el último pago de cupón hasta la fecha actual. Se tiene que el monto es de 1000000 por lo que en cupones se debe recibir 12500 por período. Primero se cargan los paquetes y los datos

#Funciones que se van a emplear

```
vectorrr <- c()
calculo_precio <-
function(facial, cupon, tasa, periodos, dias, final) {
  for (i in 1:length(fecha)) {
    if (fecha[i] - fecha_pago[1] >= fecha_pago[2] - fecha_pago[1]) {
      fecha_pago <- fecha_pago[-1]
    }
    if (0 < as.numeric(final - fecha[i])) {
      A <- as.numeric(fecha[i] - fecha_pago[1])
      E <- dias / periodos
      Dsc <- E - A
      tasa_efectiva <- tasa[i] / (periodos * 100)
      N <- length(fecha_pago) - 2
      c <- length(fecha_pago) - c(2:length(fecha_pago))
      cupon_p <- cupon / periodos
      if(N==0){
        t_1<-facial*cupon_p+facial
        t_2<-tasa_efectiva*Dsc/E+1
        t_3<-facial*A/E*cupon_p
        vectorrr[i]<-t_1/t_2-t_3
      }else{
        vectorrr[i] <- (
          facial * (1 + tasa_efectiva) ^ (-N - Dsc / E) + facial * cupon_p * sum((1 +
          tasa_efectiva) ^ (-
```

```

    })
  } else{
    vectorrr[i] <- facial
  }
}

return(vectorrr)
}

creacion_de_columnas <-
function(interres,
  interes2,
  yas_bond_yld,
  G_capital,
  shock,
  TOTAL,
  Retorno_total,
  YAS_BOND_PX) {
  for (i in 1:(length(fecha) - 1)) {
    if (interres[i] < interres[i + 1]) {
      interes2[i + 1] <- interes2[i] + interres[i + 1] - interres[i]
    } else {
      interes2[i + 1] <-
        interes2[i] + interres[i + 1] - interres[i] + as.numeric(as.character(Datos$Subcupon))
    } #se calcula la columna de INT_ACC

    yas_bond_yld[i + 1] <- yas_bond_yld[i] + shock[i]
    G_capital <-
      c(G_capital,
        (YAS_BOND_PX[i + 1] - as.numeric(as.character(
          Datos$`Precio Compra`
        ))) *
        as.numeric(as.character(Datos$Monto)) / 100)
    TOTAL <- c(TOTAL, interes2[i] + G_capital[i])
    Retorno_total <-
      c(Retorno_total, TOTAL[i] / as.numeric(as.character(Datos$Monto)) * 100)
    if (i == (length(fecha) - 1)) {
      TOTAL <- c(TOTAL, interes2[i + 1] + G_capital[i + 1])
      Retorno_total <- c(Retorno_total
        ,
        TOTAL[i + 1] / as.numeric(as.character(Datos$Monto)) * 100)
    }
  }
  return(list(
    interres,
    interes2,
    yas_bond_yld,
    G_capital,
    shock,
    TOTAL,
    Retorno_total
  ))
}

```

```
#Para bono 1
```

```
fecha <- seq(as.Date("2019-03-15"), as.Date("2021-03-01"), "day")
fecha <- fecha[1 < wday(fecha) & wday(fecha) < 7]

interes1_1 <- as.numeric(Bono1$...2[-c(1:15)])
interes1_2 <- (0:(length(interest1_1) - 1))

factor_lineal<--(as.numeric(as.character(Datos$`Yield de entrada`))-as.numeric(as.character(Bono1[3,5])))
ShockF_1<-c(factor_lineal)
ShockF_1<-c(ShockF_1,ShockF_1*as.numeric(fecha[-1]-fecha[-length(fecha)]))
YAS_BOND_YLD_1 <- c(2.458612, rep(0, length(interest1_1) - 1))
for (i in 2:length(YAS_BOND_YLD_1)) {
  YAS_BOND_YLD_1[i] <- YAS_BOND_YLD_1[i - 1] + ShockF_1[i - 1]
}

Gcapital_1 <- c(0)
TOTAL_1 <- c()
Retorno_total_1 <- c()

fecha_pago <- as.Date("2019-02-28")
j <- as.Date("2019-02-28")
while (j + 180 <= as.Date("2021-02-28")) {
  fecha_pago <-
    c(fecha_pago, ceiling_date(j + 180, unit = "month") - 1)
  j = j + 180
}

YAS_BOND_PX_1 <-
  calculo_precio(100, 0.025, YAS_BOND_YLD_1, 2, 360, as.Date("2021-02-28"))

bono_1 <-
  creacion_de_columnas(
    interes1_1,
    interes1_2,
    YAS_BOND_YLD_1,
    Gcapital_1 ,
    ShockF_1,
    TOTAL_1,
    Retorno_total_1,
    YAS_BOND_PX_1
  )
names(bono_1) <-
  c(
    "interes1_1",
    "interes1_2",
    "YAS_BOND_YLD_1",
    "Gcapital_1",
    "ShockF_1",
    "TOTAL_1",
    "Retorno_total_1"
  )
bono1 <-
```

```

data.frame(
  "Fecha de evaluación" = fecha,
  "INT_ACC 1" = bono_1$interes1_1,
  "INT_ACC 2" = bono_1$interes1_2,
  "YAS_BOND_YLD" = bono_1$YAS_BOND_YLD_1,
  "ShockF." = bono_1$ShockF_1,
  "YAS BOND PX" = YAS_BOND_PX_1,
  "Gcapital" = bono_1$Gcapital_1,
  "TOTAL" = bono_1$TOTAL_1,
  "Retorno total (%)" = bono_1$Retorno_total_1
)

#Para bono 2

fecha <- seq(as.Date("2019-03-15"), as.Date("2021-03-01"), "day")
fecha <- fecha[1 < wday(fecha) & wday(fecha) < 7]

interes2_1 <- as.numeric(Bono3$...2[-c(1:15)])
interes2_2 <- (0:(length(interest2_1) - 1))
ShockF_2 <- rep(0, length(interest2_1))
YAS_BOND_YLD_2 <- c(2.458612, rep(0, length(interest2_1) - 1))
for (i in 2:length(YAS_BOND_YLD_2)) {
  YAS_BOND_YLD_2[i] <- YAS_BOND_YLD_2[i - 1] + ShockF_2[i - 1]
}

Gcapital_2 <- c(0)
TOTAL_2 <- c()
Retorno_total_2 <- c()

fecha_pago <- as.Date("2019-02-28")
j <- as.Date("2019-02-28")
while (j + 180 <= as.Date("2021-02-28")) {
  fecha_pago <-
    c(fecha_pago, ceiling_date(j + 180, unit = "month") - 1)
  j = j + 180
}

YAS_BOND_PX_2 <-
  calculo_precio(100, 0.025, YAS_BOND_YLD_2, 2, 360, as.Date("2021-02-28"))

bono_2 <-
  creacion_de_columnas(
    interes2_1,
    interes2_2,
    YAS_BOND_YLD_2,
    Gcapital_2 ,
    ShockF_2,
    TOTAL_2,
    Retorno_total_2,
    YAS_BOND_PX_2
  )
names(bono_2) <-

```

```

c(
  "interes2_1",
  "interes2_2",
  "YAS_BOND_YLD_2",
  "Gcapital_2",
  "ShockF_2",
  "TOTAL_2",
  "Retorno_total_2"
)
bono2 <-
data.frame(
  "Fecha de evaluación" = fecha,
  "INT_ACC 1" = bono_2$interes2_1,
  "INT_ACC 2" = bono_2$interes2_2,
  "YAS_BOND_YLD" = bono_2$YAS_BOND_YLD_2,
  "ShockF." = bono_2$ShockF_2,
  "YAS BOND PX" = YAS_BOND_PX_2,
  "Gcapital" = bono_2$Gcapital_2,
  "TOTAL" = bono_2$TOTAL_2,
  "Retorno total (%)" = bono_2$Retorno_total_2
)

```

#Bono 3

```

fecha <- seq(as.Date("2019-03-15"), as.Date("2021-03-01"), "day")
fecha <- fecha[1 < wday(fecha) & wday(fecha) < 7]

interes3_1 <- as.numeric(Bono3$...2[-c(1:15)])
interes3_2 <- (0:(length(interest3_1) - 1))

ShockF_3 <- as.numeric(Bono3$...6[-c(1:15)])
YAS_BOND_YLD_3 <- c(2.458612, rep(0, length(interest2_1) - 1))
for (i in 2:length(YAS_BOND_YLD_3)) {
  YAS_BOND_YLD_3[i] <- YAS_BOND_YLD_3[i - 1] + ShockF_3[i - 1]
}

Gcapital_3 <- c(0)
TOTAL_3 <- c()
Retorno_total_3 <- c()

fecha_pago <- as.Date("2019-02-28")
j <- as.Date("2019-02-28")
while (j + 180 <= as.Date("2021-02-28")) {
  fecha_pago <-
    c(fecha_pago, ceiling_date(j + 180, unit = "month") - 1)
  j = j + 180
}
vectorr <- c()
YAS_BOND_PX_3 <-
  calculo_precio(100, 0.025, YAS_BOND_YLD_3, 2, 360, as.Date("2021-02-28"))

bono_3 <-

```

```

creacion_de_columnas(
  interes3_1,
  interes3_2,
  YAS_BOND_YLD_3,
  Gcapital_3 ,
  ShockF_3,
  TOTAL_3,
  Retorno_total_3,
  YAS_BOND_PX_3
)
names(bono_3) <-
c(
  "interes3_1",
  "interes3_2",
  "YAS_BOND_YLD_3",
  "Gcapital_3",
  "ShockF_3",
  "TOTAL_3",
  "Retorno_total_3"
)
bono3 <-
data.frame(
  "Fecha de evaluación" = fecha,
  "INT_ACC 1" = bono_3$interes3_1,
  "INT_ACC 2" = bono_3$interes3_2,
  "YAS_BOND_YLD" = bono_3$YAS_BOND_YLD_3,
  "ShockF." = bono_3$ShockF_3,
  "YAS BOND PX" = YAS_BOND_PX_3,
  "Gcapital" = bono_3$Gcapital_3,
  "TOTAL" = bono_3$TOTAL_3,
  "Retorno total (%)" = bono_3$Retorno_total_3
)

```

#Bono 4

```

fecha <- seq(as.Date("2019-03-15"), as.Date("2021-03-01"), "day")
fecha <- fecha[1 < wday(fecha) & wday(fecha) < 7]

interes4_1 <- as.numeric(Bono4$...2[-c(1:15)])
interes4_2 <- (0:(length(interest4_1) - 1))

ShockF_4 <- as.numeric(Bono4$...6[-c(1:15)])
YAS_BOND_YLD_4 <- c(2.458612, rep(0, length(interest2_1) - 1))
for (i in 2:length(YAS_BOND_YLD_4)) {
  YAS_BOND_YLD_4[i] <- YAS_BOND_YLD_4[i - 1] + ShockF_4[i - 1]
}

Gcapital_4 <- c(0)
TOTAL_4 <- c()
Retorno_total_4 <- c()
fecha_pago <- as.Date("2019-02-28")
j <- as.Date("2019-02-28")
while (j + 180 <= as.Date("2021-02-28")) {

```

```

fecha_pago <-
  c(fecha_pago, ceiling_date(j + 180, unit = "month") - 1)
j = j + 180
}
vectorr <- c()
YAS_BOND_PX_4 <-
  calculo_precio(100, 0.025, YAS_BOND_YLD_4, 2, 360, as.Date("2021-02-28"))
bono_4 <-
  creacion_de_columnas(
    interes4_1,
    interes4_2,
    YAS_BOND_YLD_4,
    Gcapital_4 ,
    ShockF_4,
    TOTAL_4,
    Retorno_total_4,
    YAS_BOND_PX_4
  )
names(bono_4) <-
  c(
    "interes4_1",
    "interes4_2",
    "YAS_BOND_YLD_4",
    "Gcapital_4",
    "ShockF_4",
    "TOTAL_4",
    "Retorno_total_4"
  )
bono4 <-
  data.frame(
    "Fecha de evaluación" = fecha,
    "INT_ACC 1" = bono_4$interes4_1,
    "INT_ACC 2" = bono_4$interes4_2,
    "YAS_BOND_YLD" = bono_4$YAS_BOND_YLD_4,
    "ShockF." = bono_4$ShockF_4,
    "YAS BOND PX" = YAS_BOND_PX_4,
    "Gcapital" = bono_4$Gcapital_4,
    "TOTAL" = bono_4$TOTAL_4,
    "Retorno total (%)" = bono_4$Retorno_total_4
  )

```

Función para graficar

```

grafico1 <- function(fechas, tasabono) {

  ggplot(
    data = data.frame(fechas, tasabono),
    mapping = aes(
      x = fechas,
      y = tasabono
    )
  ) +
    geom_line() +
    labs(

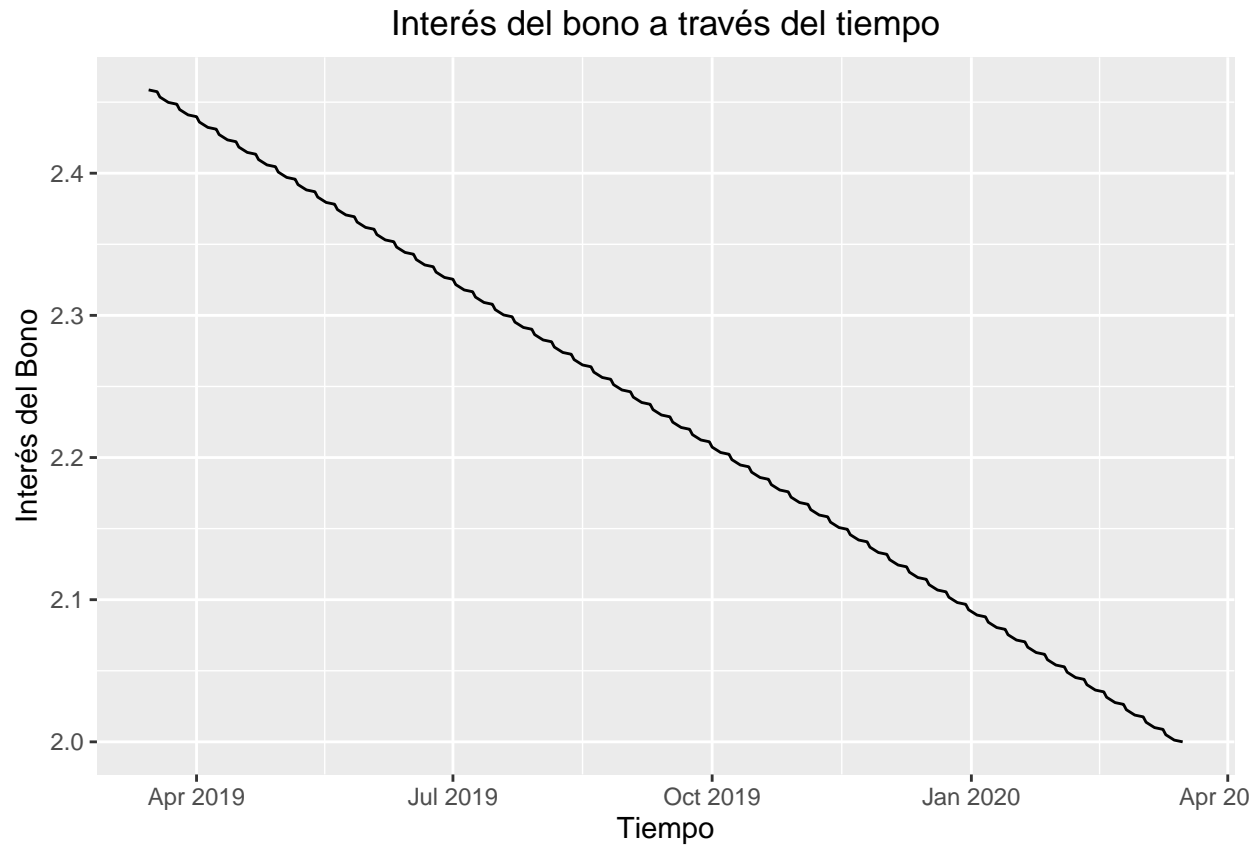
```

```

    y = "Interés del Bono",
    x = "Tiempo",
    title = "Interés del bono a través del tiempo"
  ) +
  theme(plot.title = element_text(hjust = .5)) # colocamos el titulo en el centro
}

```

```
grafico1(bono1$Fecha.de.evaluación[bono2$Fecha.de.evaluación<=as.Date('2020-03-16')], bono1$YAS_BOND_YLD
```



```

grafico2 <- function(fechas, intacum2, total, gcapital) {

  ggplot(
    data = data.frame(fechas, intacum2, total, gcapital),
    mapping = aes(
      x = fechas,
      y = total
    )
  ) +
  geom_line(aes(x = fechas, y = intacum2, color = "red")) +
  geom_line(aes(x = fechas, y = total, color = "green")) +
  geom_line(aes(x = fechas, y = gcapital, color = "blue")) +
  labs(
    y = "Interés del Bono",
    x = "Tiempo",
    title = "Interés del bono a través del tiempo"
  )
}

```



```

) +
  theme(plot.title = element_text(hjust = .5)) # colocamos el titulo en el centro
}

grafico2(bono2$Fecha.de.evaluación[bono2$Fecha.de.evaluación<=as.Date('2020-03-16')], bono2$INT_ACC.2[bono2$Fecha.de.evaluación[bono2$Fecha.de.evaluación<=as.Date('2020-03-16')]])

```

