### A picture containing text Description automatically generatedUniversidad de Granada

### Escuela Internacional de Posgrado

### Máster en Estadística Aplicada

### Materia: Técnicas en Análisis de Supervivencia.

### Alumno: Francisco Javier Márquez Rosales

# **Tema 4: Métodos de libre distribución para**

# **el análisis de datos de tiempo de vida:**

# **Ejercicios:**

Diciembre, 2022

**Actividad:**

**La tabla siguiente presenta los datos de un ensayo clínico sobre la eficacia del tratamiento con azidotimidina (AZT) de enfermos con síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA).**

**El ensayo fue iniciado en febrero de 1987 y finalizó el mes de febrero de 1989. En total se incluyeron 32 pacientes en fase avanzada de la enfermedad. Se asignaron aleatoriamente 16 enfermos al grupo tratado con AZT y 16 enfermos al grupo que recibió placebo.**

**Se pide:**

**a) Obtener para cada paciente su tiempo de participación (en meses), indicando si se trata de un dato completo o censurado.**

**b) Construir la tabla de vida considerando semestres como intervalos de tiempo.**

**c) Estimar la función de supervivencia mediante el estimador Kaplan-Meier. Obtener una estimación de los errores e interpretar los resultados.**

**d) Obtener las curvas de supervivencia de los datos clasificados por grupos según el tratamiento y compararlas. Explicar los resultados.**

**Table

Description automatically generated**

**(se muestran los primeros 10 registros)**

**Solución:**

En primer lugar, hacemos la lectura de los datos y revisamos inicialmente su estructura y contenido.

sida<-read.csv("sida.csv",header = TRUE)

str(sida)

## 'data.frame': 32 obs. of 7 variables:

## $ ï..Caso : int 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ...

## $ FechaInicio: chr "2/87" "2/87" "2/87" "2/87" ...

## $ Fechaultobs: chr "2/89\*" "2/89\*" "12/88" "12/87" ...

## $ FechaFin : chr "2/89" "2/89" "12/88" "12/87" ...

## $ Tratamiento: chr "Placebo" "AZT" "AZT" "AZT" ...

## $ Censura : int 1 1 0 0 0 0 1 0 1 1 ...

## $ Meses : int 24 24 22 10 3 6 22 1 22 21 ...

**attach**(sida)

summary(sida)

## ï..Caso FechaInicio Fechaultobs FechaFin

## Min. : 1.00 Length:32 Length:32 Length:32

## 1st Qu.: 8.75 Class :character Class :character Class :character

## Median :16.50 Mode :character Mode :character Mode :character

## Mean :16.50

## 3rd Qu.:24.25

## Max. :32.00

## Tratamiento Censura Meses

## Length:32 Min. :0.0000 Min. : 1.00

## Class :character 1st Qu.:0.0000 1st Qu.: 6.00

## Mode :character Median :0.0000 Median :12.50

## Mean :0.4375 Mean :13.09

## 3rd Qu.:1.0000 3rd Qu.:19.50

## Max. :1.0000 Max. :26.00

Previa a la lectura de los datos, fue calculada la variable Meses, para saber el tiempo entre la fecha de inicio de la observación y la fecha de fin.

**a) Obtener para cada paciente su tiempo de participación (en meses), indicando si se trata de un dato completo o censurado.**

R: En primer lugar obtenemos un resumen del total de datos Censurados

table(Censura)

## Censura

## 0 1

## 18 14

Vemos que 14 individuos censurados vs 18 no censurados. Luego Obtenemos la tabla de los censurados/no censurados por la cantidad de meses.

t1<- table(Censura, Meses)

t1

## Meses

## Censura 1 2 3 5 6 8 9 10 11 12 13 14 15 17 18 19 21 22 23 24 26

## 0 1 2 3 1 2 1 2 1 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0

## 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 1 2 1 2 1 2 1

**b) Construir la tabla de vida considerando semestres como intervalos de tiempo.**

R: En primer lugar obtenemos la variable semestre

sida$semestre<- as.numeric(floor(sida$Meses/6)+1)

table(sida$semestre)

##

## 1 2 3 4 5

## 7 7 6 9 3

Y con base en esta variable, ahora obtenemos la tabla de vida.

LifeTabUnempDur <- lifeTable(dataShort = sida, timeColumn = "semestre",

eventColumn = "Censura")

LifeTabUnempDur

## n events dropouts atRisk hazard seHazard S seS cumHazard

## [0, 1) 32 0 7 28.5 0.0000 0.0000 1.0000 0.0000 0.0000

## [1, 2) 25 1 6 22.0 0.0455 0.0444 0.9545 0.0444 0.0455

## [2, 3) 18 3 3 16.5 0.1818 0.0950 0.7810 0.0976 0.2273

## [3, 4) 12 7 2 11.0 0.6364 0.1450 0.2840 0.1187 0.8636

## [4, 5) 3 3 0 3.0 1.0000 0.0000 0.0000 NaN 1.8636

## seCumHazard margProb

## [0, 1) 0.0000 0.0000

## [1, 2) 0.0455 0.0455

## [2, 3) 0.1144 0.1736

## [3, 4) 0.2663 0.4970

## [4, 5) 0.6358 0.2840

**c) Estimar la función de supervivencia mediante el estimador Kaplan-Meier. Obtener una estimación de los errores e interpretar los resultados.**

R: Primero obtenemos la función de supervivencia

sida.surv <- Surv(sida$semestre, sida$Censura) *#Creando objeto tipo Surv*

*#sida.surv.mes <- Surv(sida$Meses, sida$Censura)*

sida.km <- survfit(sida.surv ~ 1, data = sida, type = "kaplan-meier") *#Estimación Kaplan Meier*

summary(sida.km)

## Call: survfit(formula = sida.surv ~ 1, data = sida, type = "kaplan-meier")

##

## time n.risk n.event survival std.err lower 95% CI upper 95% CI

## 2 25 1 0.960 0.0392 0.886 1.000

## 3 18 3 0.800 0.0904 0.641 0.998

## 4 12 7 0.333 0.1199 0.165 0.675

## 5 3 3 0.000 NaN NA NA

La estimación devuelve los siguientes valores:

time : Tiempo de la observación

n.risk : El número de sujetos en riesgo.

n.evento : El número de sujetos que presentaron el evento.

survival : La estimación de la función de supervivencia.

std.err : La desviación estándar de la estimación.

lower y upper 95% CI: Los intervalos de confianza para la estimación.

**d) Obtener las curvas de supervivencia de los datos clasificados por grupos según el tratamiento y compararlas. Explicar los resultados.**

survfit(sida.surv ~ Tratamiento, sida, conf.type = "log-log") %>%

ggsurvplot(title = "Supervivencia por género ", conf.int = T, conf.int.style = "step", legend.title = "Tratamiento", legend.labs = c("AZT", "Placebo"))

Chart

Description automatically generated

La probabilidad de supervivencia entre los grupos Placebo y con Tratamiento AZT se mantienen con una diferencia menor a 0.1 a lo largo de los semestres observados excepto entre el semestre 4 y 5, en este periodo de tiempo, la supervivencia de los individuos con AZT es menor a 0.25 mientras que en el grupo placebo es ligeramente superior a 0.5