

# Mapas

Natalia da Silva, @STAT\_NT

Instituto de Estadística-UDELAR

# Anuncios

- A una semana de la entrega de proyectos
- 28 de Junio
- Defensa en el IESTA sala de reuniones, 3 y 5 de Julio

# Qué es un mapa?

Datos que componene un mapa:

- Locación definida con la longitud y latitud geográfica (`geom_point()`)
- Las formas consisten en múltiples locaciones shapes el orden importa:
  - `geom_path()` sólo para definir los bordes.
  - `geom_polygon()` para rellenar las formas

# Mapa USA

```
library(ggplot2)  
library(dplyr)  
?map_data  
estados <- map_data("state")
```

# Mapas con ggplot2

- `geom_polygons()` similar `geom_path()`.
- Principal diferencia, los puntos iniciales y finales son conectados y el interior es pintado con `fill`.
- `group` en `aes` determina los casos que son conectados conjuntamente en un polígono.

# Mapa USA

```
estados %>%  
  ggplot(aes(x = long, y = lat)) +  
  geom_point()
```

# Mapa USA

```
estados %>%  
  ggplot(aes(x = long, y = lat)) +  
  geom_path(aes(group = group))
```

# Mapa USA

```
estados %>%  
  ggplot(aes(x = long, y = lat)) +  
  geom_polygon(aes(group = group))
```



# Mapa USA

```
estados %>%  
  ggplot(aes(x = long, y = lat)) +  
  geom_polygon(aes(group = group, fill = lat))
```

# choropleth Map

- Cuando pintamos las zonas, regiones según alguna variables de interés o resumen estadístico sobre la misma

```
library(dplyr)
arrestos <- USArrests %>%
  mutate(region = tolower(rownames(USArrests)))

head(arrestos)
```

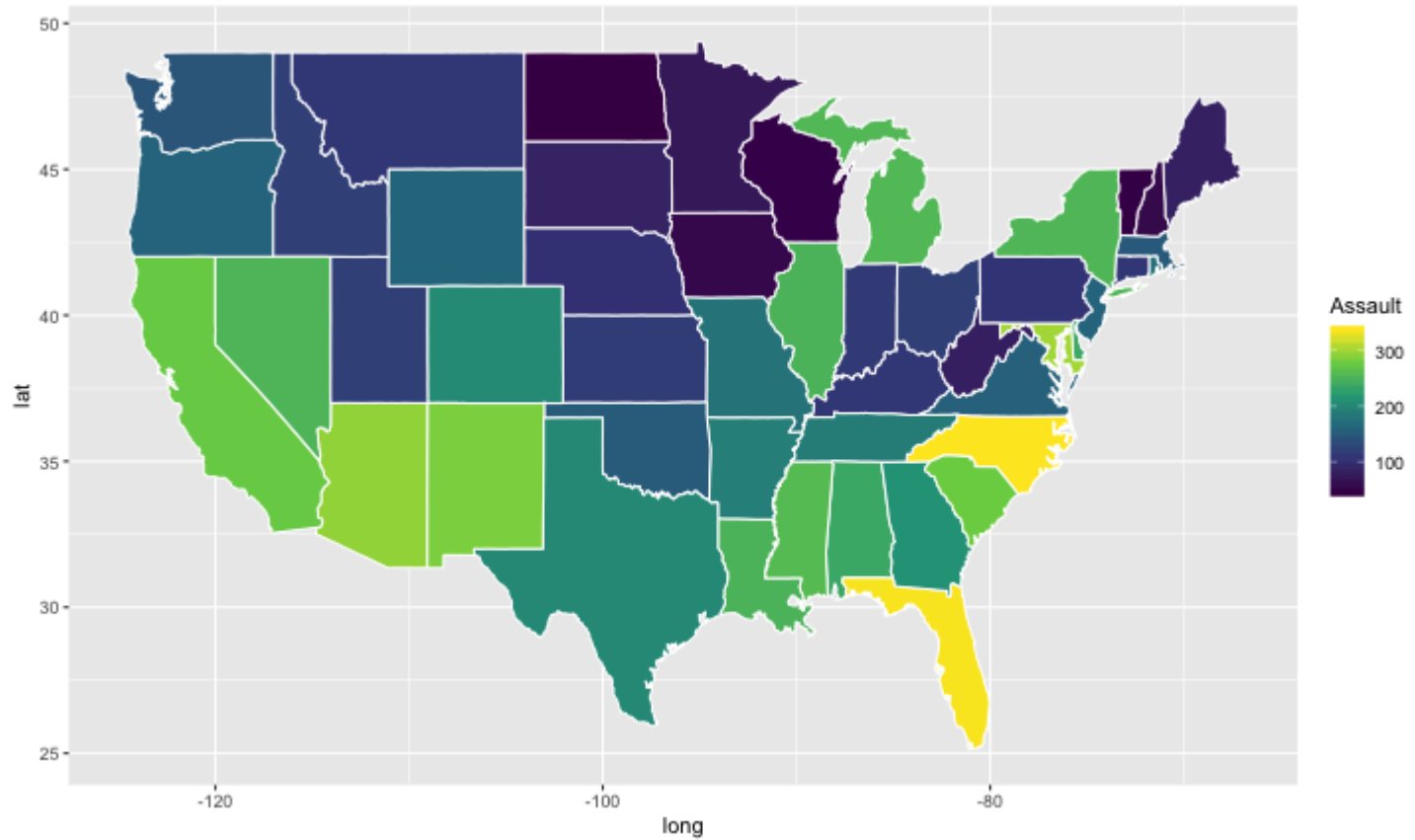
##		Murder	Assault	UrbanPop	Rape	region
## 1		13.2	236	58	21.2	alabama
## 2		10.0	263	48	44.5	alaska
## 3		8.1	294	80	31.0	arizona
## 4		8.8	190	50	19.5	arkansas
## 5		9.0	276	91	40.6	california
## 6		7.9	204	78	38.7	colorado

# choropleth Map

```
mapa_estados <- map_data("state")
mapa_arrestos <- left_join(mapa_estados, arrestos, by = "region")

ggplot(mapa_arrestos, aes(long, lat, group = group))+
  geom_polygon(aes(fill = Assault), color = "white")+
  scale_fill_viridis_c()
```

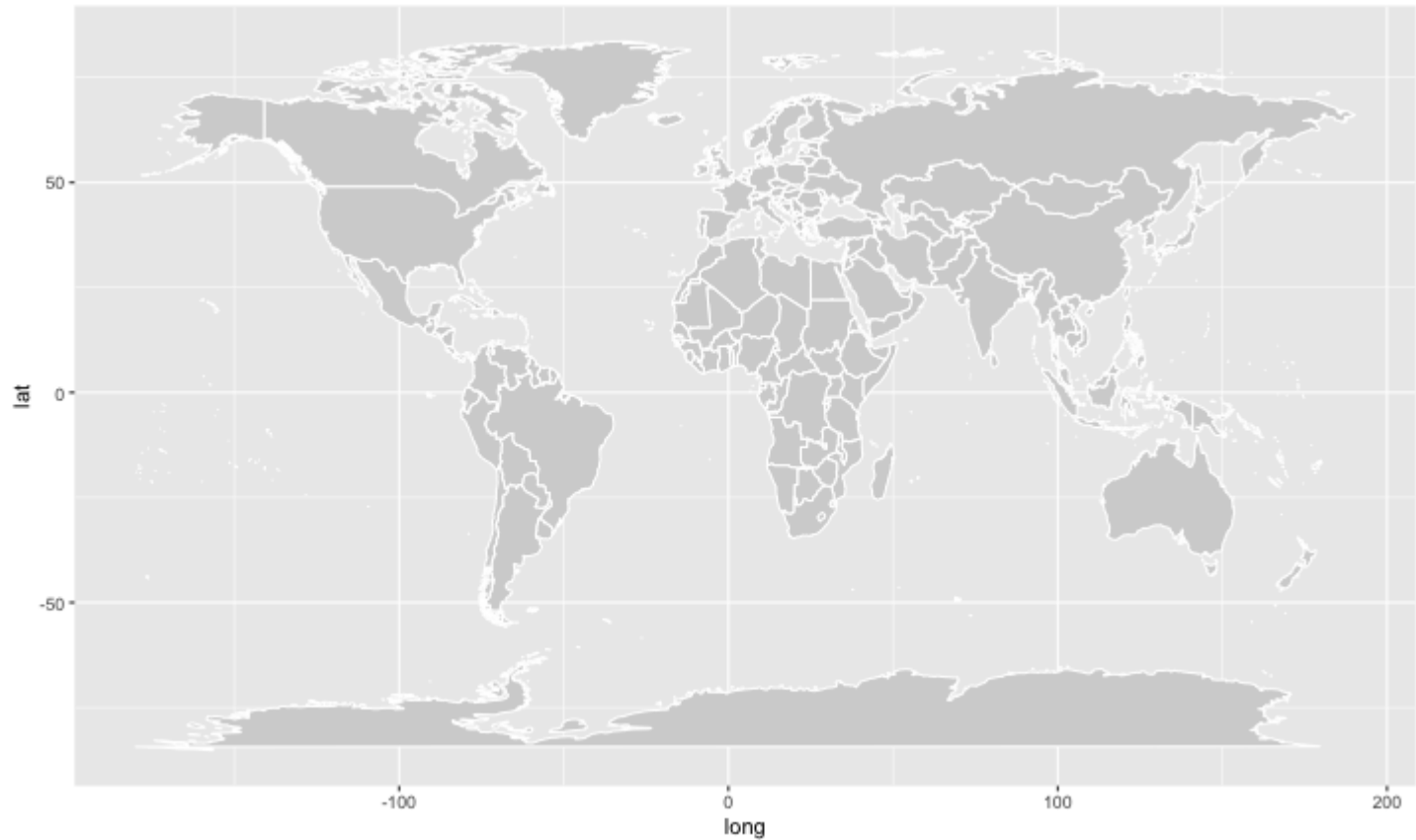
# choropleth Map



# Mapas, geom\_polygon()

```
world_map <- map_data("world")  
ggplot(world_map, aes(x = long, y = lat, group = group)) +  
  geom_polygon(fill = "lightgray", colour = "white")
```

# Mapas, geom\_polygon()

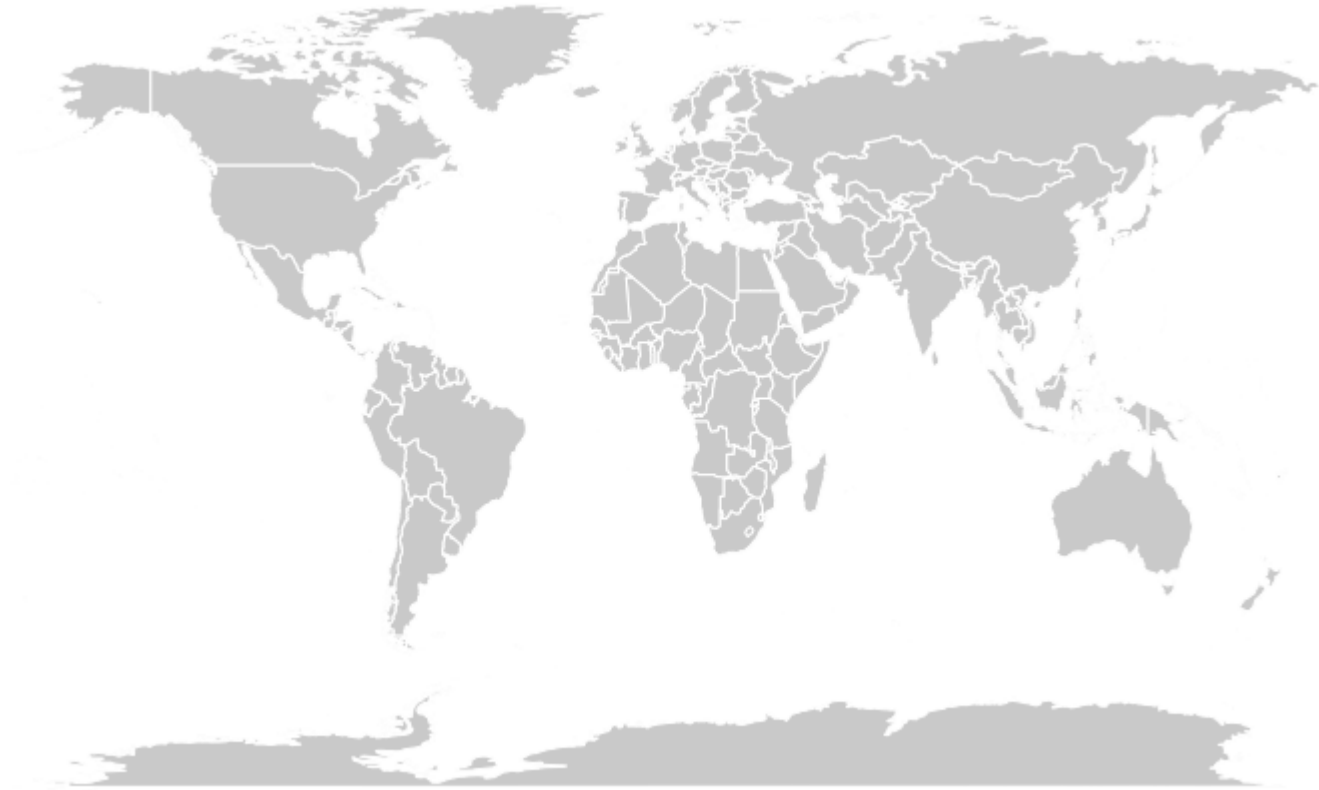


# Mapas, geom\_polygon()

```
require(viridis)
theme_set(
  theme_void()
)

world_map <- map_data("world")
ggplot(world_map, aes(x = long, y = lat, group = group)) +
  geom_polygon(fill = "lightgray", colour = "white")
```

# Mapas, geom\_polygon()

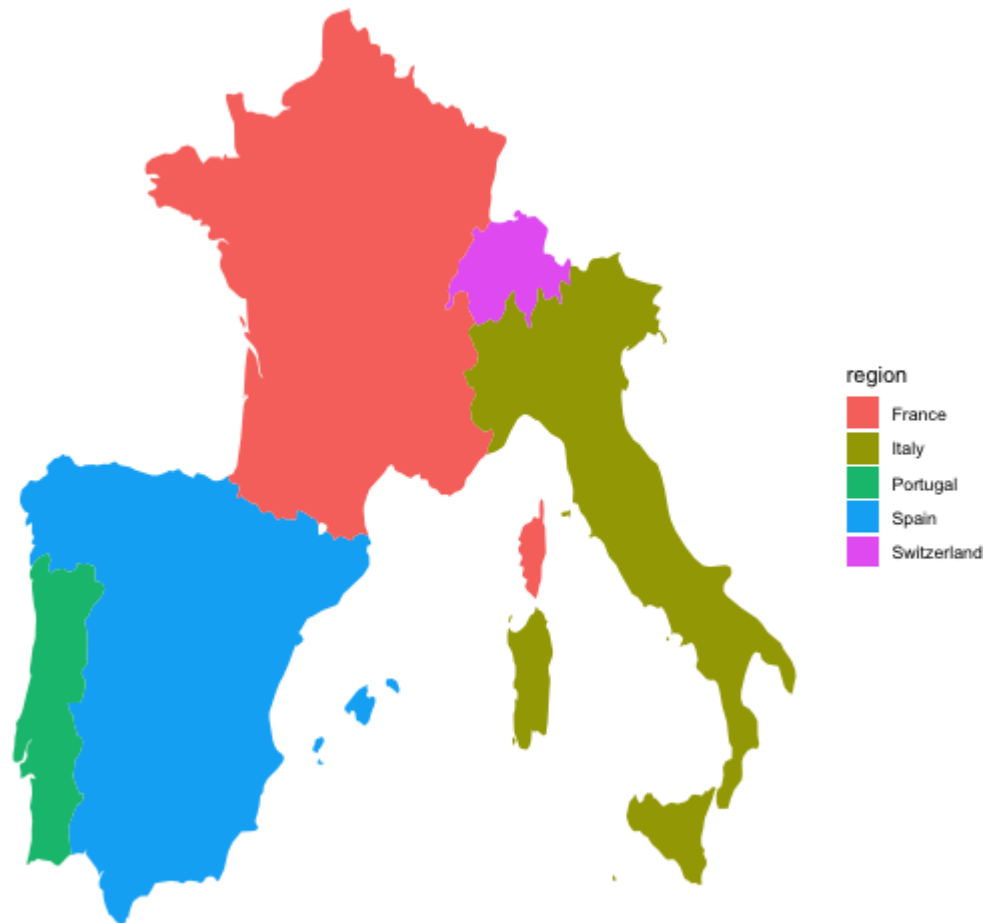




# Mapas, geom\_polygon()

```
eu <- c(
  "Portugal", "Spain", "France", "Switzerland",
  "Italy")
eu.maps <- map_data("world", region = eu)
ggplot(eu.maps, aes(x = long, y = lat)) +
  geom_polygon(aes( group = group, fill = region))
```

# Mapas, geom\_polygon()



# Mapas, geom\_polygon()

- Agrego texto con paises
- Definimos el centroide como la media de la long y la latitud para las coordenadas de los nombres

```
lab.data <- eu.maps %>%  
  group_by(region) %>%  
  summarise(long = mean(long), lat = mean(lat))  
  
eu.maps %>%  
  ggplot(aes(x = long, y = lat)) +  
  geom_polygon(aes( group = group, fill = region))+  
  geom_text(aes(label = region),data = lab.data,  
            size = 4, hjust = 0.5) +  
  scale_fill_viridis_d() +  
  theme_void() +  
  theme(legend.position = "none")
```

# Mapas, geom\_polygon()



# Otros mapas, archivos shape

- Los mapas a menudo vienen en archivos shape (.shp)
- Un shapefile es un formato vectorial de almacenamiento digital donde se guarda datos GIS (Geographic Information System), la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos.
- Es un formato multiarchivo y el número mínimo tienen las extensiones siguientes:
  - .shp: es el archivo que almacena las entidades geométricas de los objetos.
  - .shx: es el archivo que almacena el índice de las entidades geométricas.
  - .dbf: es la base de datos, en formato dBASE, donde se almacena la información de los atributos de los objetos.

# Ejemplo, archivos shape

- Ejemplo en CB USA tiene archivos shp para los distritos en:  
[https://www.census.gov/geo/maps-data/data/cbf/cbf\\_cds.html](https://www.census.gov/geo/maps-data/data/cbf/cbf_cds.html)

```
library(maptools)
library(rgdal)

spp <- readOGR("cb_2015_us_cd114_20m/cb_2015_us_cd114_20m.shp")
```

```
## OGR data source with driver: ESRI Shapefile
## Source: "/Users/natydasilva/Teaching/statNT/STAT_NT/14.mapas/cb_2015_us_cd114_20m.shp"
## with 437 features
## It has 8 fields
## Integer64 fields read as strings:  ALAND AWATER
```

```
dframe <- fortify(spp) #conviere a data.frame
head(dframe) #polígonos
```

```
##           long      lat order  hole piece id group
## 1 -84.26228 33.98740      1 FALSE      1  0   0.1
## 2 -84.18202 33.99760      2 FALSE      1  0   0.1
## 3 -84.09769 34.05071      3 FALSE      1  0   0.1
## 4 -84.25893 34.10954      4 FALSE      1  0   0.1
```

# Ejemplo, archivos shape

```
ggplot(data = dframe, aes(x = long, y = lat, group = group)) +  
  geom_polygon()
```



# Ejemplo, archivos shape

- Archivos shp INE, Montevideo ccz.

```
sp_ine <- readOGR("mapas_vectoriales_2011/ine_ccz_mvd.shp")  
dframe_ine <- ggplot2::fortify(sp_ine) #conviere a data.frame  
ggplot(data = dframe_ine, aes(x = long, y = lat, group = group)) + ge
```



# Ejemplo, archivos shape

```
## OGR data source with driver: ESRI Shapefile
## Source: "/Users/natydasilva/Teaching/statNT/STAT_NT/14.mapas/mapas_vectori
## with 18 features
## It has 3 fields
```

# Ejemplo, archivos shape

- Archivos shp INE, Uruguay departamentos.

```
sp_depto <- readOGR("mapas_vectoriales_2011/ine_depto.shp")  
dframe_depto <- ggplot2::fortify(sp_depto) #conviere a data.frame  
ggplot(data = dframe_depto, aes(x = long, y = lat, group = group)) +  
  geom_polygon()
```

# Ejemplo, archivos shape

```
## OGR data source with driver: ESRI Shapefile
## Source: "/Users/natydasilva/Teaching/statNT/STAT_NT/14.mapas/mapas_vectori
## with 20 features
## It has 5 fields
```

# Ejemplo, archivos shape

- mirar los datos `sp_depto@data` originales
- Cuantos deptos hay ? `length(sp_depto@data$DEPTO)`
- Encontrar problema

# Ejemplo, archivos shape

- id 15 LIMITE CONTESTADO

```
dframe_depto %>%  
  filter(id!=15) %>%  
  ggplot(aes(x = long, y = lat, group = group)) +  
    geom_polygon()
```

# Ejemplo, archivos shape

- id 15 LIMITE CONTESTADO

## Ejemplo, archivos shape

```
dframe_depto %>%  
  filter(id!=15) %>%  
  ggplot(aes(x = long, y = lat, group = group, fill = id)) +  
    geom_polygon()
```

## Ejemplo, archivos shape

```
library(plotly)
pl<- dframe_depto %>%
  ggplot(aes(x = long, y = lat, group = group, fill =id)) +
    geom_polygon()
ggplotly(pl)
```



# Más material

- Geocomputation with R, <https://geocompr.robinlovelace.net>
- ggmap: Spatial Visualization with ggplot2 <https://journal.r-project.org/archive/2013-1/kahle-wickham.pdf>
- usando ggmaps (wrapper de google maps...) Tutorial <https://www.littlemissdata.com/blog/maps>

