Pregunta 1

Imagina que quieres dibujar la ruta de cada avión desde su origen a su destino. ¿Qué variables necesitarías y qué tablas deberías combinar?

```
flights %>%
  select(tailnum,origin, dest)
```

```
## # A tibble: 336,776 x 3
##    tailnum origin dest
##    <chr>   <chr>  <chr>
##  1 N14228  EWR    IAH
##  2 N24211  LGA    IAH
##  3 N619AA  JFK    MIA
##  4 N804JB  JFK    BQN
##  5 N668DN  LGA    ATL
##  6 N39463  EWR    ORD
##  7 N516JB  EWR    FLL
##  8 N829AS  LGA    IAD
##  9 N593JB  JFK    MCO
## 10 N3ALAA  LGA    ORD
## # ... with 336,766 more rows
```

Pregunta 2

- ¿Qué relaciones existen entre las tablas weather y airports? ¿Qué claves son las que se relacionan entre ambas tablas?

```
# Se realacionan "faa" y "origin"
airports %>%
  left_join(weather, by = c("faa" = "origin"))
```

```
## # A tibble: 27,570 x 22
##    faa   name         lat    lon   alt    tz dst   tzone  year month   day  hour
##    <chr> <chr>      <dbl>  <dbl> <dbl> <dbl> <chr> <chr> <int> <int> <int> <int>
##  1 04G   Lansdowne~  41.1  -80.6  1044    -5 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
##  2 06A   Moton Fie~  32.5  -85.7   264    -6 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
##  3 06C   Schaumbur~  42.0  -88.1   801    -6 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
##  4 06N   Randall A~  41.4  -74.4   523    -5 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
##  5 09J   Jekyll Is~  31.1  -81.4    11    -5 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
##  6 0A9   Elizabeth~  36.4  -82.2  1593    -5 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
##  7 0G6   Williams ~  41.5  -84.5   730    -5 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
##  8 0G7   Finger La~  42.9  -76.8   492    -5 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
##  9 0P2   Shoestrin~  39.8  -76.6  1000    -5 U     Amer~    NA    NA    NA    NA
## 10 0S9   Jefferson~  48.1 -123.    108    -8 A     Amer~    NA    NA    NA    NA
## # ... with 27,560 more rows, and 10 more variables: temp <dbl>, dewp <dbl>,
## #   humid <dbl>, wind_dir <dbl>, wind_speed <dbl>, wind_gust <dbl>,
## #   precip <dbl>, pressure <dbl>, visib <dbl>, time_hour <dttm>
```

- weather solo contiene información de los aeropuertos de origen de NYC. Si contuviera información meteorológica de todos los aeropuertos de Estados Unidos, qué relación adicional tendríamos que definir entre esta tabla y flights?

Resp: Tendríamos que realacionar la variable destino de la tabla flights.

- Algunos días del año son especiales (festivos como el 4 de Julio en América) y menos personal suele volar. ¿Cómo indicaríamos esta información como tabla en forma de data frame? ¿Cuáles serían sus claves primarias y cómo se relacionaría la nueva tabla con las ya existentes del dataset de vuelos?

```
flights %>%
  filter(month == 7, day == 4) -> july4

flights %>%
  semi_join(july4)
```

```
## Joining, by = c("year", "month", "day", "dep_time", "sched_dep_time",
## "dep_delay", "arr_time", "sched_arr_time", "arr_delay", "carrier", "flight",
## "tailnum", "origin", "dest", "air_time", "distance", "hour", "minute",
## "time_hour")
```

```
## # A tibble: 737 x 19
##     year month   day dep_time sched_dep_time dep_delay arr_time sched_arr_time
##    <int> <int> <int>    <int>          <int>     <dbl>    <int>          <int>
##  1  2013     7     4       11           2359        12      400            340
##  2  2013     7     4       59           2359        60      501            350
##  3  2013     7     4      454            500        -6      635            640
##  4  2013     7     4      535            536        -1      802            806
##  5  2013     7     4      538            540        -2      835            840
##  6  2013     7     4      539            545        -6      918            921
##  7  2013     7     4      542            545        -3      814            813
##  8  2013     7     4      553            600        -7      659            712
##  9  2013     7     4      554            600        -6      822            815
## 10  2013     7     4      556            600        -4      705            711
## # ... with 727 more rows, and 11 more variables: arr_delay <dbl>,
## #   carrier <chr>, flight <int>, tailnum <chr>, origin <chr>, dest <chr>,
## #   air_time <dbl>, distance <dbl>, hour <dbl>, minute <dbl>, time_hour <dttm>
```

- Inventa una clave sustituta para el dataset de vuelos.

Pregunta 3

Identifica las claves de los siguientes datasets de R (puede que te falten algunos paquetes así que instálalos antes):

- Lahman::Batting

```
#Las claves primarias son:
Batting %>%
  count(playerID, teamID, yearID, stint) %>%
  filter(n>1)
```

```
## [1] playerID teamID   yearID   stint    n
## <0 rows> (or 0-length row.names)
```

- babynames::babynames

```
babynames %>%
  count(name, sex, year) %>%
  filter(n>1)
```

```
## # A tibble: 0 x 4
## # ... with 4 variables: name <chr>, sex <chr>, year <dbl>, n <int>
```

- fueleconomy::vehicles

```
# La columna id es el identificador único de cada vehículo
vehicles %>%
  count(id) %>%
  filter(n>1)
```

```
## # A tibble: 0 x 2
## # ... with 2 variables: id <dbl>, n <int>
```

- ggplot2::diamonds

```
diamonds %>%
  count(carat, cut, table, price, clarity, color, depth, x,y,z) %>%
  filter(n>2)
```

```
## # A tibble: 1 x 11
##   carat cut   table price clarity color depth     x     y     z     n
##   <dbl> <ord> <dbl> <int> <ord>   <ord> <dbl> <dbl> <dbl> <dbl> <int>
## 1  0.79 Ideal    57  2898 SI1     G      62.3   5.9  5.85  3.66     5
```

- nasaweather::atmos

```
atmos %>%
  count(lat, long, year, month) %>%
  filter(n>1)
```

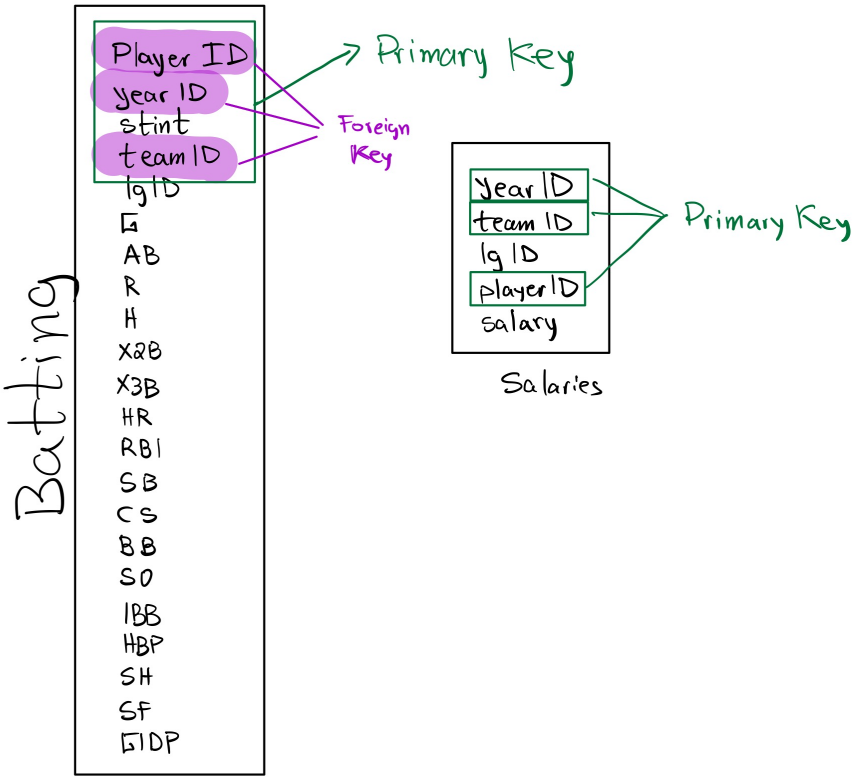
```
## # A tibble: 0 x 5
## # ... with 5 variables: lat <dbl>, long <dbl>, year <int>, month <int>, n <int>
```

Pregunta 4

- Dibuja un diagrama que muestre las interrelaciones entre las tablas Batting, Master y Salaries del paquete Lahman.

```
Lahman::Salaries %>%
  count(yearID, teamID, playerID) %>%
  filter(n>1)
```

```
## [1] yearID   teamID   playerID n
## <0 rows> (or 0-length row.names)
```



- Dibuja otro diagrama que muestre las interrelaciones entre las tablas Master, Managers y AwardsManagers del mismo.

La tabla Master no se encuentra.

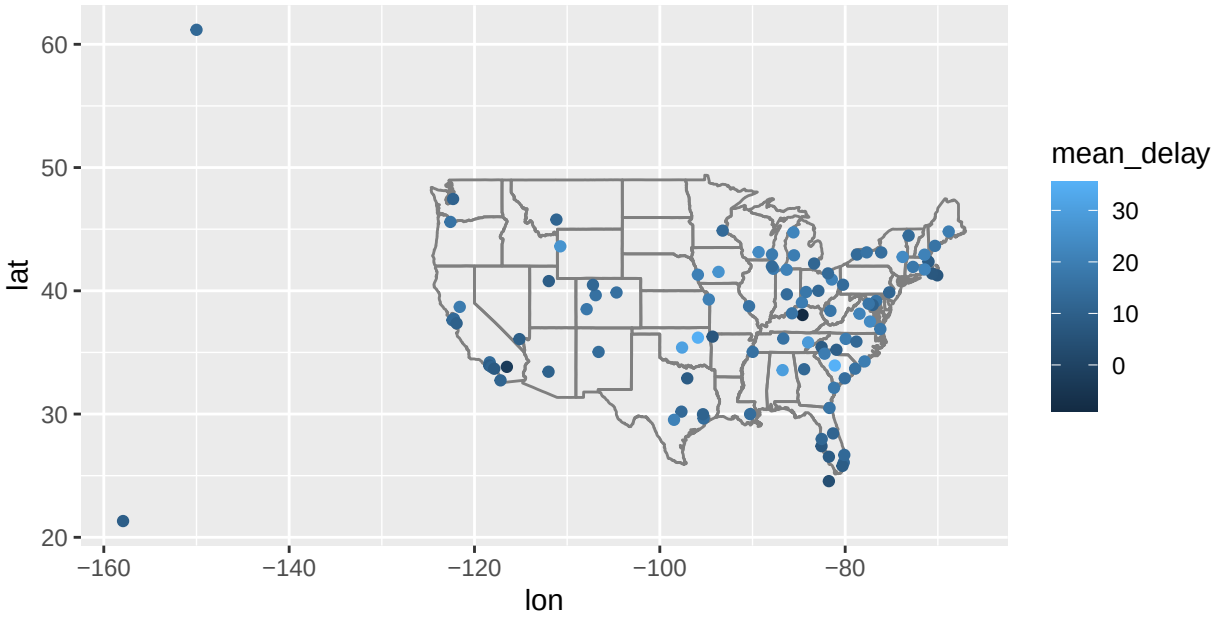
¿Cómo caracterizarías la relación existente entre las tablas Batting, Pitching y Fielding?

Pregunta 5

Calcula el retraso promedio por destino. Luego haz un join con el dataset de airports para mostrar información espacial de los retrasos. Pinta un mapa con puntos proporcionales al retraso por cada destino (recuerda usar los parámetros size o colour para mostrar el retraso promedio de cada aeropuerto).

```
flights %>%
  group_by(dest) %>%
```

```
  summarise(mean_delay = mean(dep_delay, na.rm = TRUE)) %>%
  inner_join(airports, by = c(dest = "faa")) -> mean_dest_delay

mean_dest_delay %>%
  ggplot(aes(lon, lat))+
  borders("state")+
  geom_point(aes(col = mean_delay))+
  coord_quickmap()
```



Pregunta 6

- Añade la localización del origen y destino (latitud y longitud) al dataset de vuelos.

```
locations <- airports %>%
  select(faa, lat, lon)

flights %>%
  select(year, month, day, hour, origin, dest) %>%
  left_join(locations, by = c("origin" = "faa")) %>%
  left_join(locations, by = c("dest" = "faa"), suffix = c(".origin", ".dest"))
```

```
## # A tibble: 336,776 x 10
##     year month   day  hour origin dest  lat.origin lon.origin lat.dest lon.dest
##    <int> <int> <int> <dbl> <chr>  <chr>       <dbl>      <dbl>    <dbl>    <dbl>
##  1  2013     1     1     5 EWR    IAH          40.7      -74.2     30.0    -95.3
##  2  2013     1     1     5 LGA    IAH          40.8      -73.9     30.0    -95.3
##  3  2013     1     1     5 JFK    MIA          40.6      -73.8     25.8    -80.3
##  4  2013     1     1     5 JFK    BQN          40.6      -73.8     NA       NA
##  5  2013     1     1     6 LGA    ATL          40.8      -73.9     33.6    -84.4
##  6  2013     1     1     5 EWR    ORD          40.7      -74.2     42.0    -87.9
##  7  2013     1     1     6 EWR    FLL          40.7      -74.2     26.1    -80.2
```

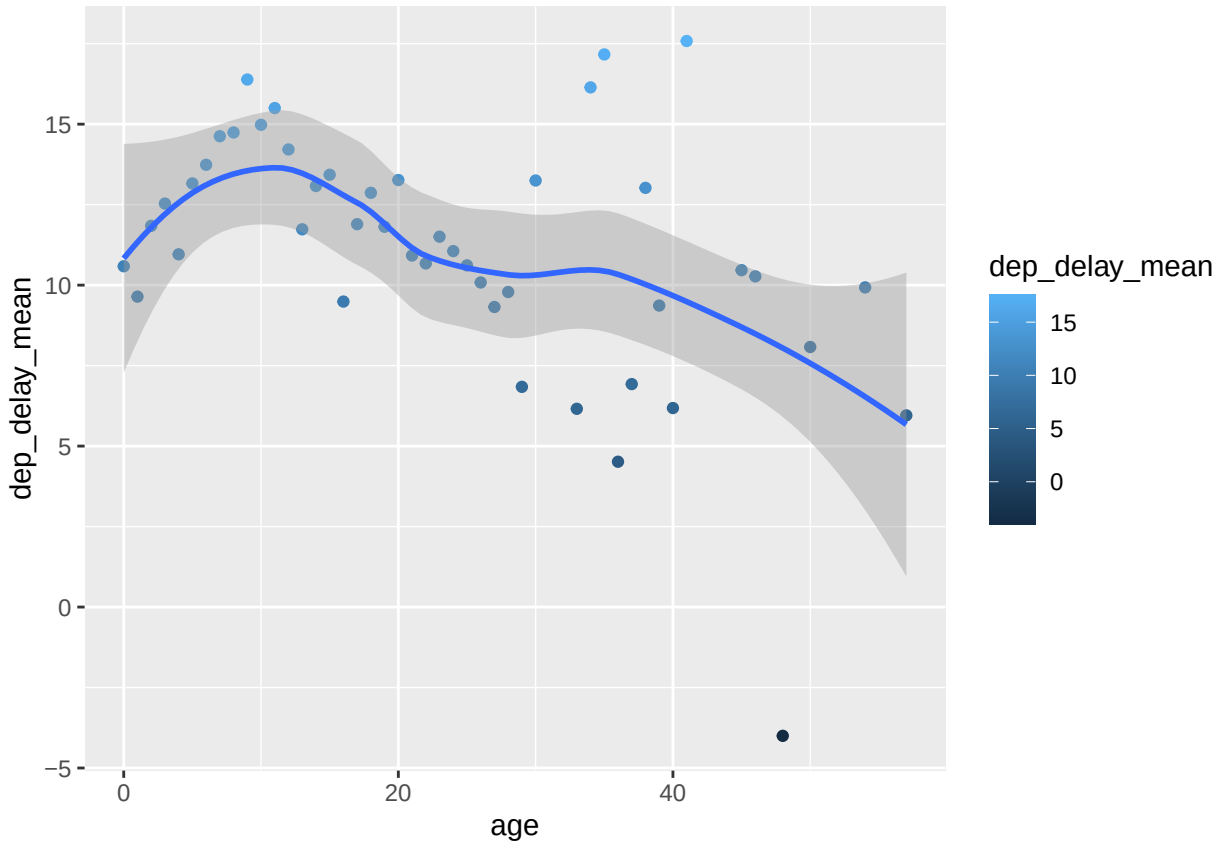
```
##  8  2013     1     1     6 LGA    IAD         40.8      -73.9     38.9    -77.5
##  9  2013     1     1     6 JFK    MCO         40.6      -73.8     28.4    -81.3
## 10  2013     1     1     6 LGA    ORD         40.8      -73.9     42.0    -87.9
## # ... with 336,766 more rows
```

- Investiga si existe alguna relación entre la edad del avión y sus retrasos (utiliza algún gráfico de ggplot).

```
# Primero filtramos por edad y cola del avión.

plane_age <- planes %>%
  select(tailnum, plane_year = year)

# Hacemos un inner_join de vuelos con plane_age filtrando por tailnum

plane_data <- flights %>%
  inner_join(plane_age, by = "tailnum") %>%
  # Hacemos un mutate para calcular la edad
  mutate(age = year - plane_year) %>%
  # Filtramos por los que no son NA
  filter(!is.na(age)) %>% # Nos cargamos 5306 Observaciones de age con NA
  group_by(age) %>%
  #Calculamos algunos estadísticos
  summarise(
    dep_delay_mean = mean(dep_delay, na.rm = TRUE),
    arr_delay_mean = mean(arr_delay, na.rm = TRUE)
  ) %>%
  arrange(desc(age))
```

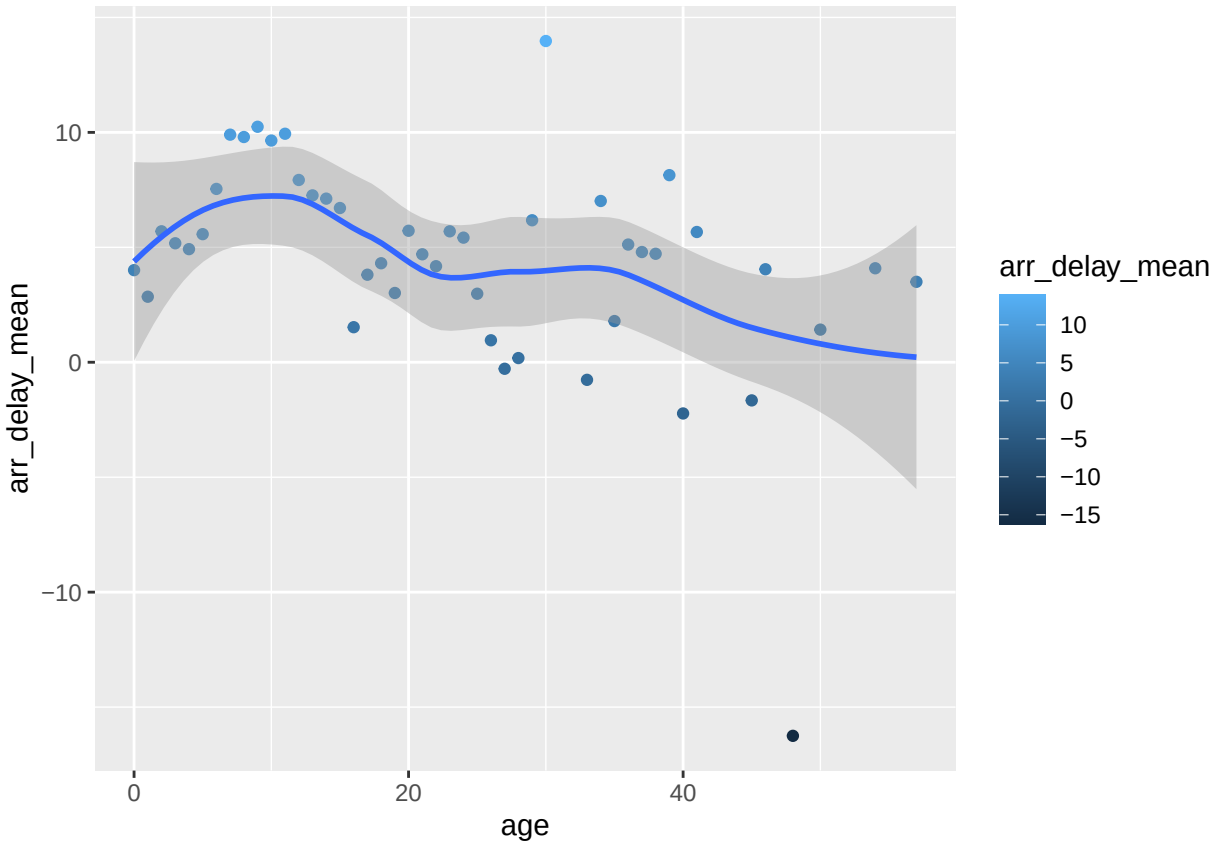
```
plane_data %>%
  ggplot(aes(age,dep_delay_mean,
             col = dep_delay_mean)) +
  geom_point()+
  geom_smooth()
```

```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```




```
# Según este gráfico la mayor cantidad de retrasos se concentran
# cuando el avión llega a 10 años.

plane_data %>%
  ggplot(aes(age,arr_delay_mean, col = arr_delay_mean)) +
  geom_point()+
  geom_smooth()
```

```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```

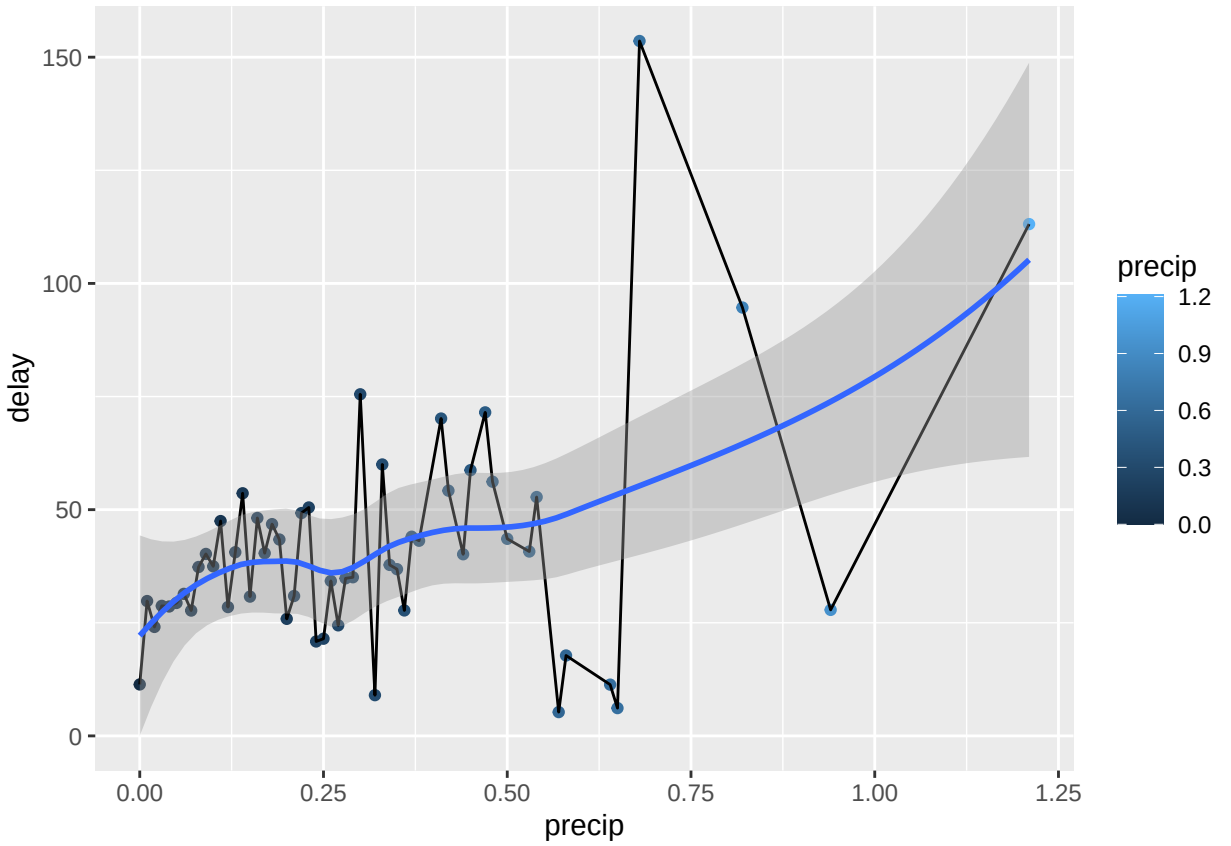


- ¿En qué condiciones meteorológicas es más probable encontrar un retraso de avión?

Por encima de 0.02 pulgadas de precipitación ya podemos notar una clara tendencia en el aumento del retraso.

```
# Hacemos un inner_join entre flight y weather
# Filtrando por origin, year, month, day y hour.

flights %>%
  inner_join(weather,
             by = c(
               "origin" = "origin",
               "year" = "year",
               "month" = "month",
               "day" = "day",
               "hour" = "hour"
             )) %>%
  # Agrupamos por precipitaciones
  group_by(precip) %>%
  summarise(delay = mean(dep_delay, na.rm = TRUE)) %>%
  # Graficamos
  ggplot(aes(precip, delay)) +
  geom_point(aes(col = precip)) +
  geom_line()+
  geom_smooth()
```

```
## `geom_smooth()` using method = 'loess' and formula 'y ~ x'
```



- ¿Qué ocurrió el 13 de Junio de 2013? Representa la distribución de retrasos espaciales y luego usa Google para encontrar alguna referencia del tiempo ese día.

Pregunta 7

- ¿Qué significa que un vuelo no tenga tailnum? ¿Qué significan los números de cola de los vuelos que no aparecen en la tabla planes? Con una variable o dos debería bastarte para responder.
- Filtra los vuelos para mostrar solo los aviones que han volado más de 100 veces en el año.
- Encuentra en el dataset de vuelos las 48 horas de todo el año que han tenido más retrasos. Cruza la información con la tabla del tiempo weather para explicar lo sucedido. ¿Observas algún patrón?
- ¿Qué nos indica la operación anti_join(flights, airports, by = c("dest"="faa"))?
- ¿Qué nos indica la operación anti_join(airports, flights, by = c("faa"="dest"))?
- ¿Crees que cada avión pertenece a una sola aerolínea? Esa es mi intuición. Confirma o rechaza esta hipótesis con las herramientas que te he enseñado en esta última sección.

Pregunta 8

Combina las tablas de fueleconomy::vehicles con fueleconomy::common para encontrar los registros de los coches más comunes.