In [1]:
```
import pandas as pd
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

In [2]:
```
df = pd.read_csv("DelayedFlights.csv")
df
```

Out[2]:

	Unnamed: 0	Year	Month	DayofMonth	DayOfWeek	DepTime	CRSDepTime	ArrTime	CRSArrTime	Uniqu
0	0	2008	1	3	4	2003.0	1955	2211.0	2225	
1	1	2008	1	3	4	754.0	735	1002.0	1000	
2	2	2008	1	3	4	628.0	620	804.0	750	
3	4	2008	1	3	4	1829.0	1755	1959.0	1925	
4	5	2008	1	3	4	1940.0	1915	2121.0	2110	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
1936753	7009710	2008	12	13	6	1250.0	1220	1617.0	1552	
1936754	7009717	2008	12	13	6	657.0	600	904.0	749	
1936755	7009718	2008	12	13	6	1007.0	847	1149.0	1010	
1936756	7009726	2008	12	13	6	1251.0	1240	1446.0	1437	
1936757	7009727	2008	12	13	6	1110.0	1103	1413.0	1418	

1936758 rows × 30 columns

- Ejercicio

Resume gráficamente el Data Set, al menos que contenga

Una variable categórica (UniqueCarrier)

Una variable numérica (ArrDelay)

Una variable numérica y una categórica (ArrDelay y UniqueCarrier)

Dos variables numéricas (ArrDelay y DepDelay)

Tres variables (ArrDelay, DepDelay y UniqueCarrier)

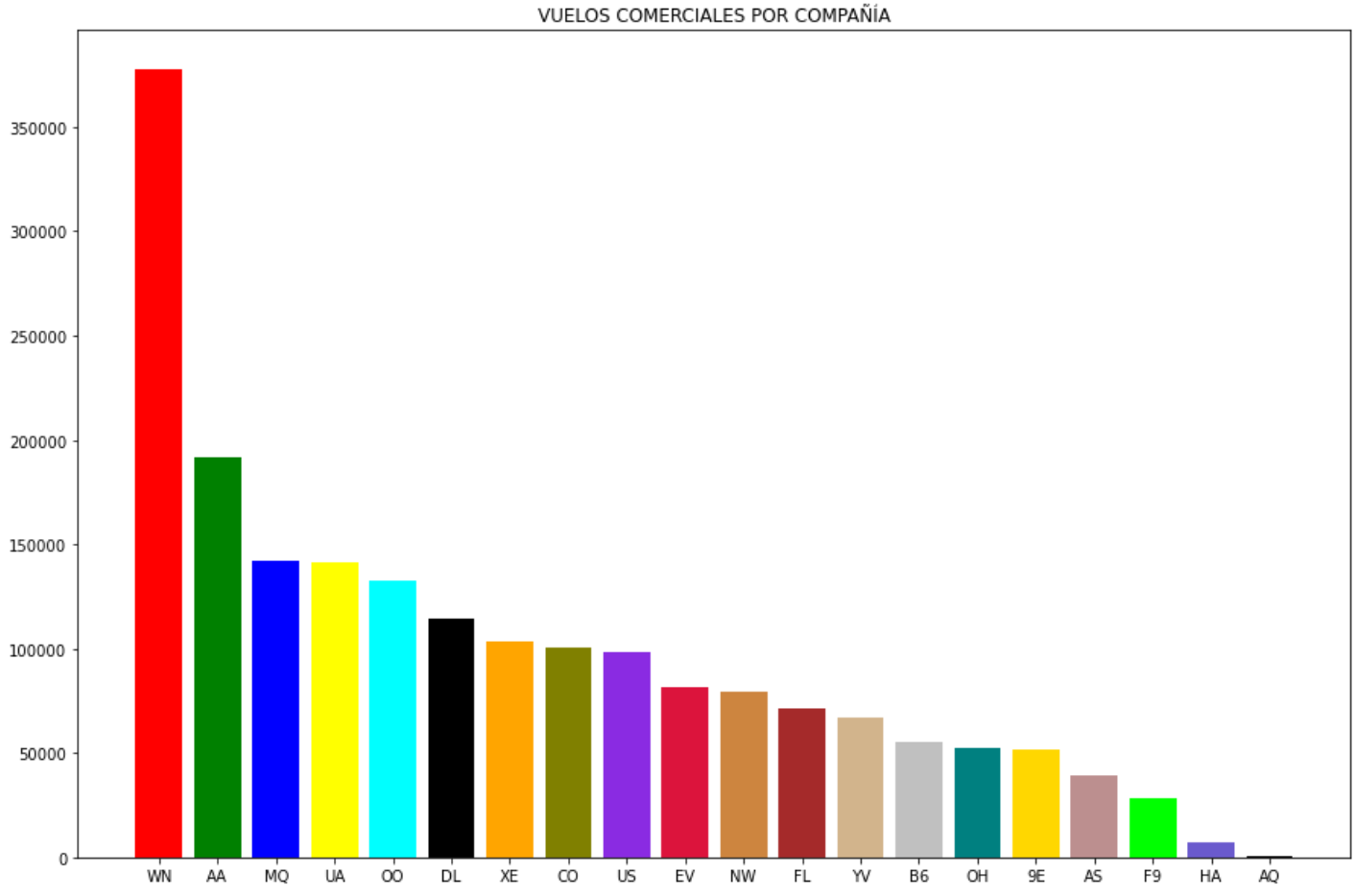
Más de tres variables (ArrDelay, DepDelay, AirTime y UniqueCarrier).

In [3]:
```
df.columns # vamos a averiguar que columnas hay
```

Out[3]:
```
Index(['Unnamed: 0', 'Year', 'Month', 'DayofMonth', 'DayOfWeek', 'DepTime',
       'CRSDepTime', 'ArrTime', 'CRSArrTime', 'UniqueCarrier', 'FlightNum',
       'TailNum', 'ActualElapsedTime', 'CRSElapsedTime', 'AirTime', 'ArrDelay',
       'DepDelay', 'Origin', 'Dest', 'Distance', 'TaxiIn', 'TaxiOut',
       'Cancelled', 'CancellationCode', 'Diverted', 'CarrierDelay',
       'WeatherDelay', 'NASDelay', 'SecurityDelay', 'LateAircraftDelay'],
      dtype='object')
```

In [125…
```
# reutilizo los mismos nombres usados en el ejércicio 5 del sprint2,
#y sigo con el orden establécido el ejércicio anterior
df5 = df [[ 'Year', 'Month', 'DayofMonth', 'DayOfWeek', 'UniqueCarrier',
           'ActualElapsedTime', 'CRSElapsedTime', 'AirTime', 'ArrDelay',
       'DepDelay', 'Origin', 'Dest', 'Distance',
       'Cancelled', 'Diverted', 'CarrierDelay',
       'WeatherDelay', 'NASDelay', 'SecurityDelay', 'LateAircraftDelay']]
```

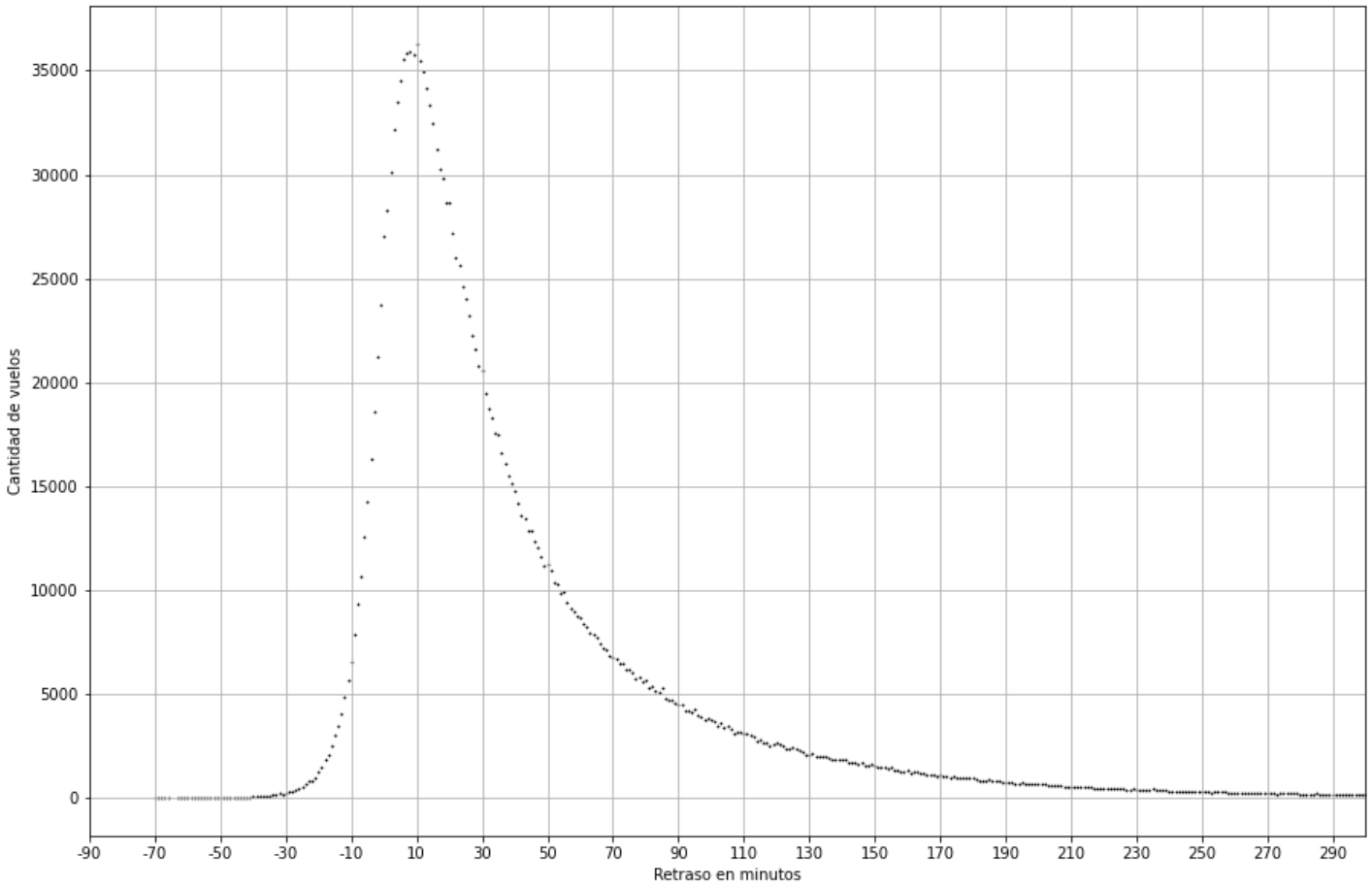
In [185…
```
UC= df5["UniqueCarrier"].value_counts()# son los números de vuelos que hace cada compañía
indexUC= UC.index # extraigo el índice y lo convierto en vector
indexUC= indexUC.to_numpy()
col= ["red", 'green', 'blue', 'yellow', 'cyan', "black","orange","olive", "blueviolet","cr
     "tan", "silver","teal","gold", "rosybrown", "lime", "slateblue", "black"]# pongo una

#hacemos un diagrama de barras
UC= UC.to_numpy() # también paso el DF a vector
plt.figure(figsize=(15,10))
plt.title("VUELOS COMERCIALES POR COMPAÑÍA")
plt.bar(indexUC, UC, color= col)
plt.savefig("fig1.png")
plt.show()
```



In [ ]:
```
```

In [186…
```
AD=df5['ArrDelay'][df5['ArrDelay'].isnull()!=True].value_counts() # extraemos un n-vector,
# su vez excluímos los valores nulos
indexAD= AD.index # lo mismo que en el anterior, sacamos índice y lo convertimos en vecto
AD=AD.to_numpy()
indexAD= indexAD.to_numpy()
plt.figure(figsize=(15,10))
plt.xlabel('Retraso en minutos')
plt.ylabel('Cantidad de vuelos')
```

```
# observando el gráfico, limitamos el eje X, ya que encima de los 1300-1400 minutos son ca
# por encima de 300 empieza a aparecer una constante con pendiente casi nula
plt.xlim(-90,300)
corte = [x for x in range(-90,300,20)]
plt.xticks(corte, corte)
plt.scatter(indexAD,AD,color="black", marker= ".", s= 2.5)
plt.grid()
plt.savefig("fig2.png")
plt.show()
```

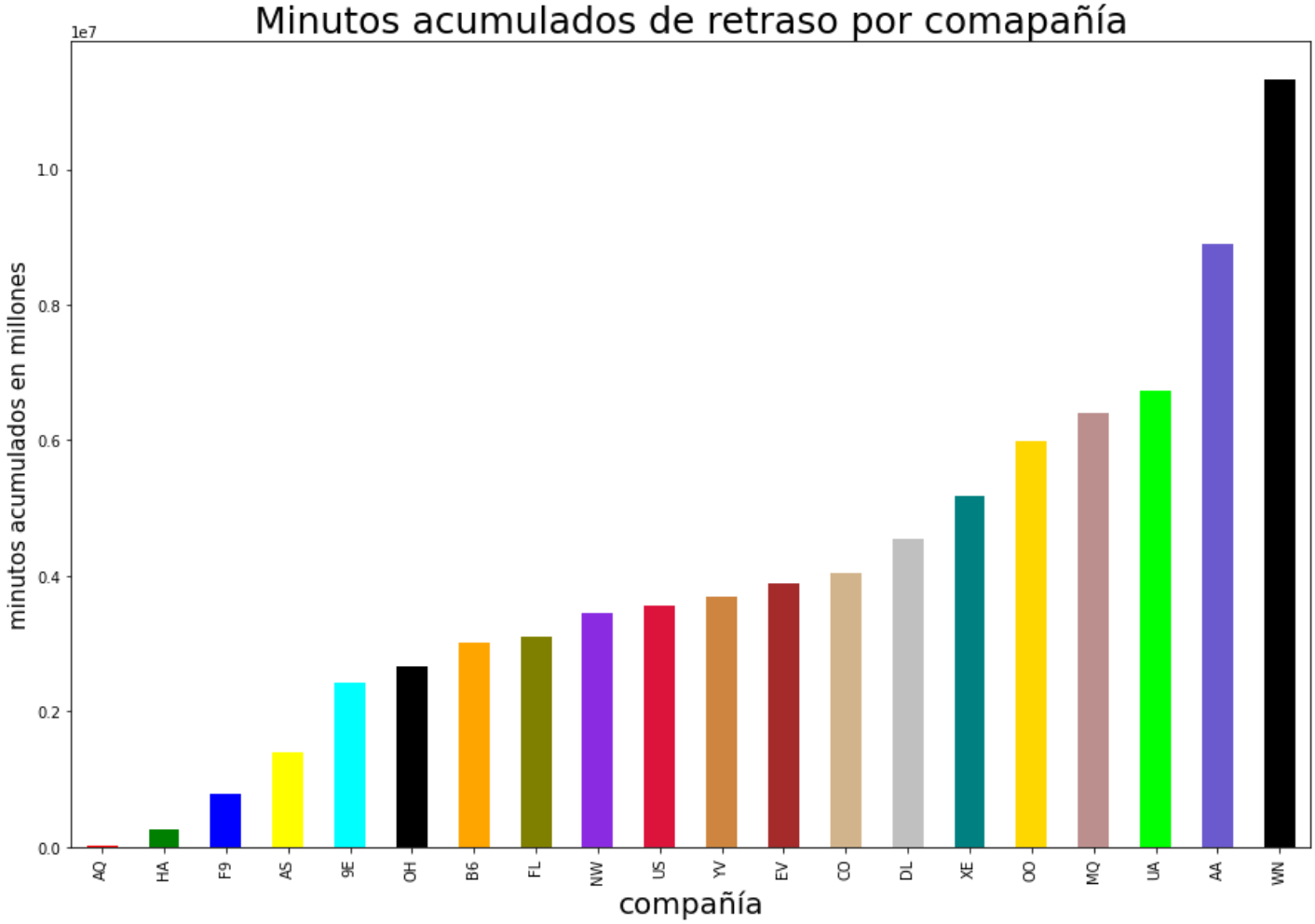


In [127…

```
# extraemos del Data set, La UniqueCarrier y Arrdelay, eliminando los valores nulos de Ar
df8 = df5 [["UniqueCarrier","ArrDelay"]][df5['ArrDelay'].isnull()!=True]# agrupamos por c
                                                                        # de retraso
comp_delay= df8.groupby('UniqueCarrier')['ArrDelay'].sum().sort_values()
```

In [187…

```
plt.figure(figsize=(15,10))
plt.title("Minutos acumulados de retraso por comapañía", size= 25)
comp_delay.plot( kind="bar" , color= col, )
plt.xlabel( "compañía", size= 20)
plt.ylabel( "minutos acumulados en millones", size= 15)
plt.savefig("fig3.png")
```



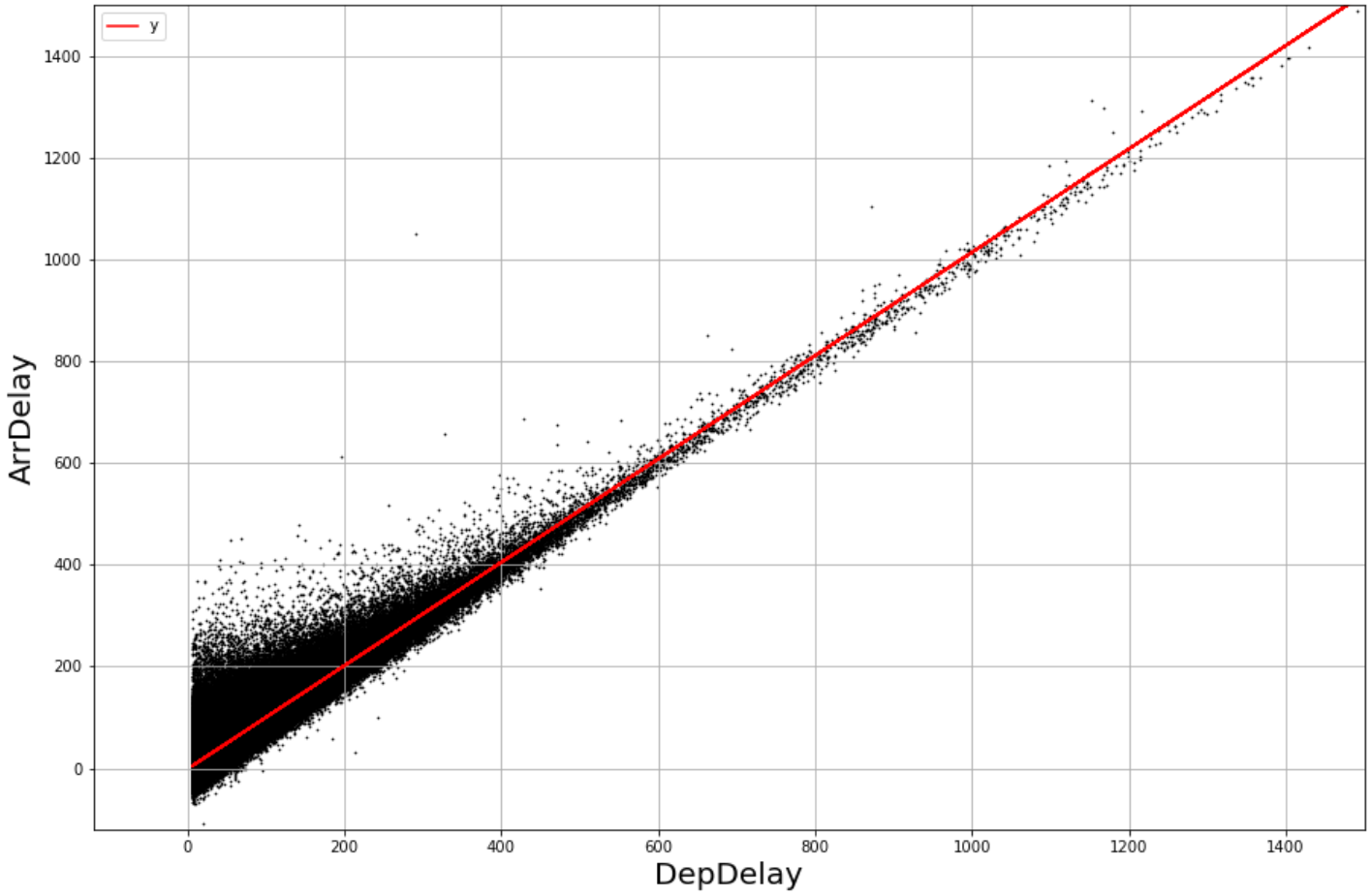
In [9]:

```
# sacamos las columnas del retraso de salida y retraso de llegada y las convertimos en vec
df12 = df5 [["DepDelay","ArrDelay"]][df5['ArrDelay'].isnull()!=True]
x1= df12["DepDelay"]
x1= x1.to_numpy()
y1= df12["ArrDelay"]
y1= y1.to_numpy()
print ( np.max(x1), np.max(y1))
print ( np.min(x1), np.min(y1))# miramos sus límites para ver el alcance del eje
```

```
2467.0 2461.0
6.0 -109.0
```

In [189…

```
from scipy import stats# para hacer la regresión a través de scipy
plt.figure(figsize=(15,10))

plt.scatter(x1,y1, color = "black", s=0.5)# hacemos un gráfico de dispersión
plt.ylim(-120, 1500)# limitando el gráfico
plt.xlim(-120, 1500)
plt.xlabel("DepDelay", size = 20)
plt.ylabel("ArrDelay", size = 20)
plt.grid()

slope, intercept, r, p, std_err = stats.linregress(x1, y1)
#por otro lado, hacemos la regresión de la serie de puntos.
def myfunc(x):
  return slope * x + intercept

mymodel = list(map(myfunc, x1))

plt.plot(x1, mymodel, color = "r" )
plt.legend("y")
plt.savefig("fig4.png")
```



In [138…

```
print ( "coeficiente de correlación es de : ", r)
```

```
coeficiente de correlación es de :  0.9529266852030124
```

In [79]:

```
df13 = df5 [["UniqueCarrier","DepDelay","ArrDelay"]][df5['ArrDelay'].isnull()!=True]# coge
comp_arrdelay= df13.groupby('UniqueCarrier')[["DepDelay","ArrDelay"]].sum()#agrupamos por
#los todos lo minutos de retraso
```

Out[79]:

UniqueCarrier	DepDelay	ArrDelay
9E	2441828.0	2420468.0
AA	8857373.0	8889066.0
AQ	19362.0	15814.0
AS	1481435.0	1406735.0
B6	3017321.0	3025749.0
CO	4294574.0	4045932.0
DL	4436113.0	4535644.0
EV	3946204.0	3888131.0
F9	781023.0	788549.0
FL	3015378.0	3100150.0
HA	247005.0	255613.0

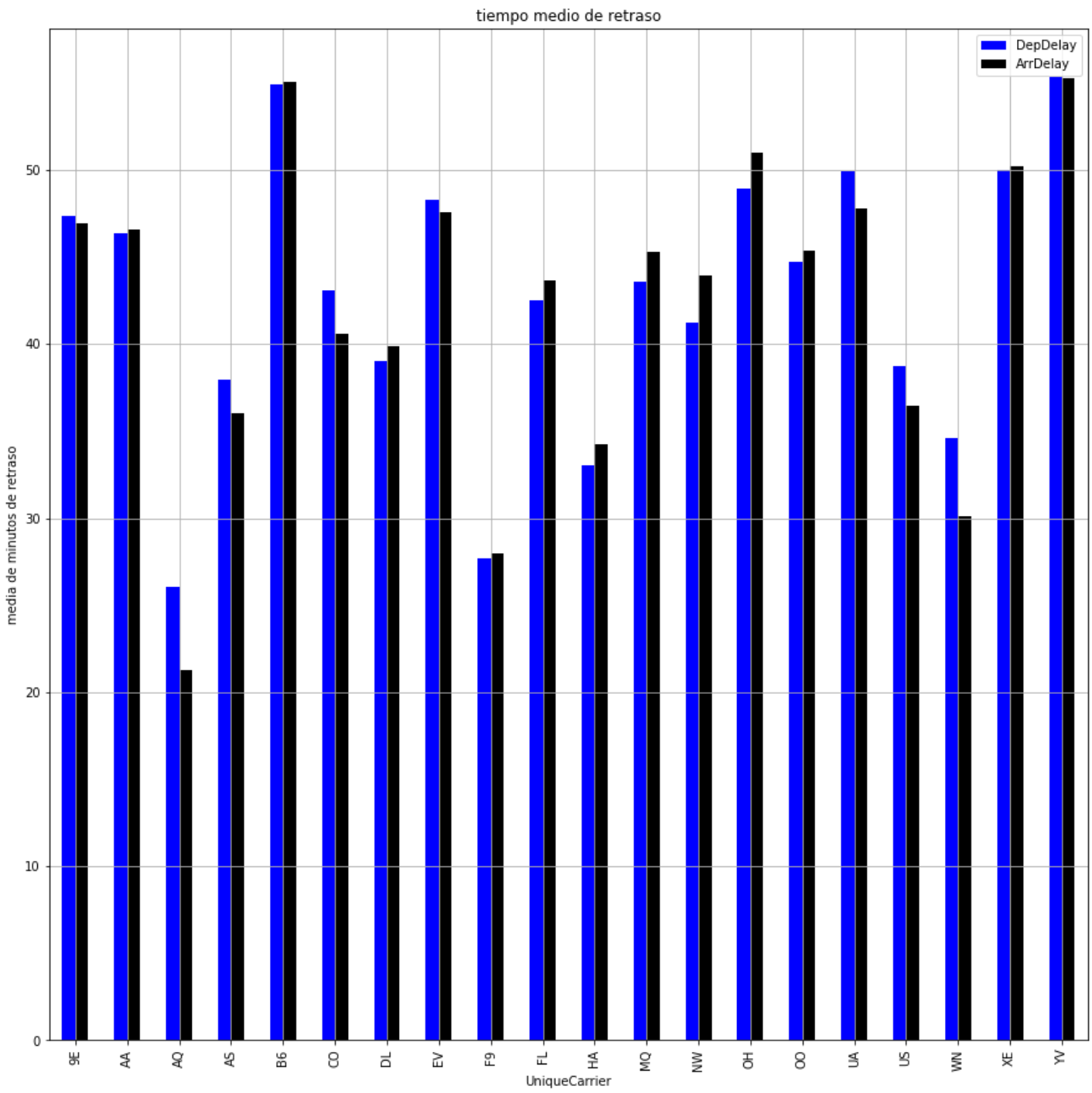
UniqueCarrier	DepDelay	ArrDelay
MQ	6157615.0	6396704.0
NW	3253428.0	3462075.0
OH	2565685.0	2675993.0
OO	5890399.0	5978936.0
UA	7031651.0	6733013.0
US	3798756.0	3571867.0
WN	13012255.0	11319092.0
XE	5153534.0	5176042.0
YV	3695832.0	3691461.0

In [167…

```
col2= ["red","green"]
comp_arrdelay.plot(kind= "bar", figsize= (15,15), color = col2, grid= "True", ylabel=
                   ("minutos acumulados de retraso"), title= " Tiempo acumulado de retrasc

plt.savefig("fig5.png")
```

In [148…

```
comp_arrdelay_mean= df13.groupby('UniqueCarrier')[["DepDelay","ArrDelay"]].mean()# en este
#pero en vez de sumar todos los minutos de retraso, hacemos la media
col2= ["blue","blacK"]
comp_arrdelay_mean.plot(kind= "bar", figsize= (15,15), color = col2, grid= "True", ylabel=
                        title= "tiempo medio de retraso")
plt.savefig("fig6.png")
```

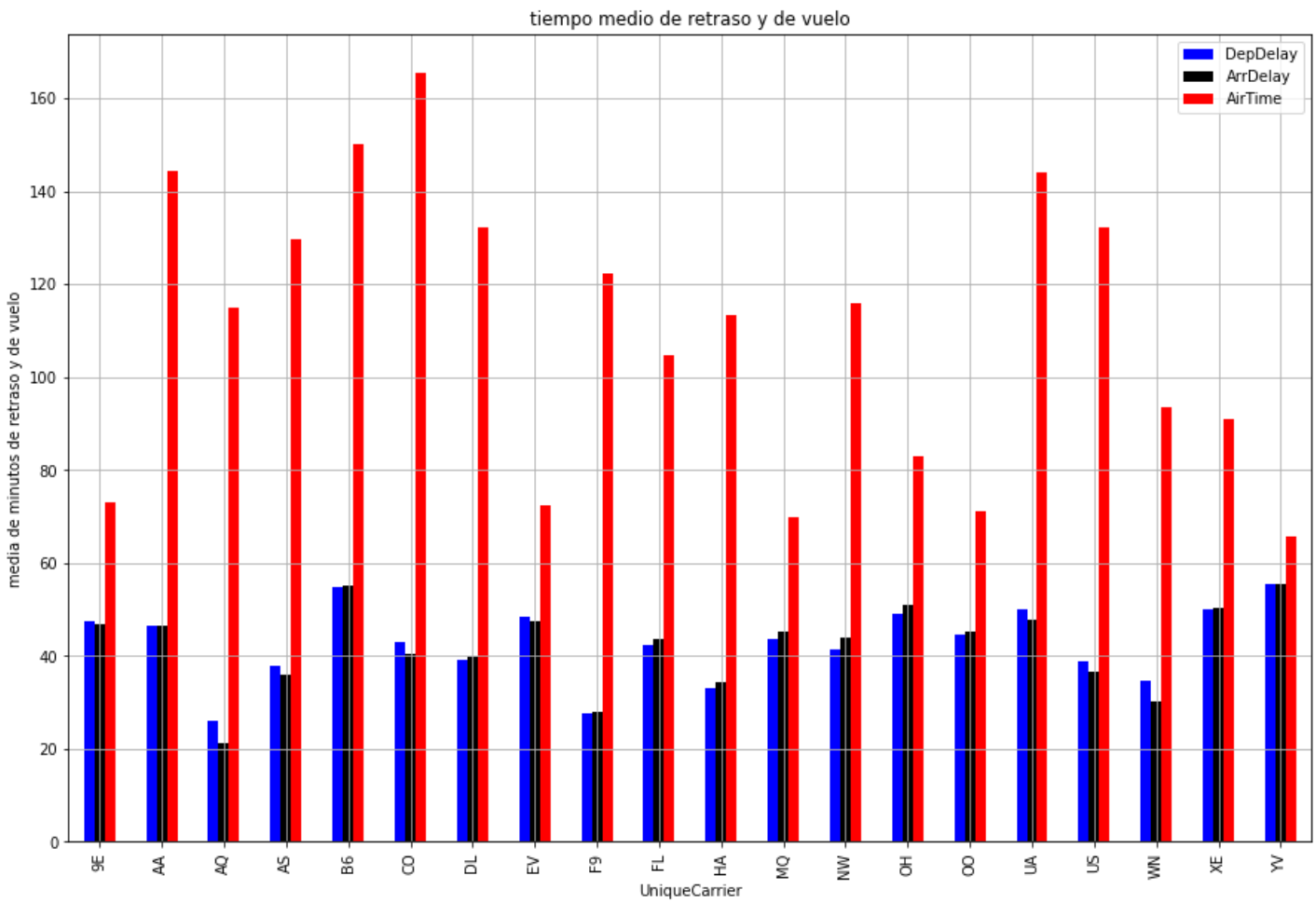


In [141…

```
df15 = df5 [["UniqueCarrier","DepDelay","ArrDelay","AirTime"]][((df5['ArrDelay'].isnull()!
mean= df15.groupby('UniqueCarrier')[["DepDelay","ArrDelay", "AirTime"]].mean()
#sacamos 4 columnas, agrupamos por compañía y sacamos la media por cada una de las tres va
```

In [149…

```
col3= ["blue","blacK", "red"]
mean.plot(kind= "bar", figsize= (15,10), color = col3, grid= "True", ylabel= "media de mir
                       title= "tiempo medio de retraso y de vuelo")
plt.savefig("fig7.png")
```


tiempo medio de retraso y de vuelo
DepDelay
ArrDelay
AirTime
media de minutos de retraso y de vuelo
0
20
40
60
80
100
120
140
160
9E
AA
AQ
AS
B6
CO
DL
EV
F9
FL
HA
MQ
NW
OH
OO
UA
US
WN
XE
YV
UniqueCarrier