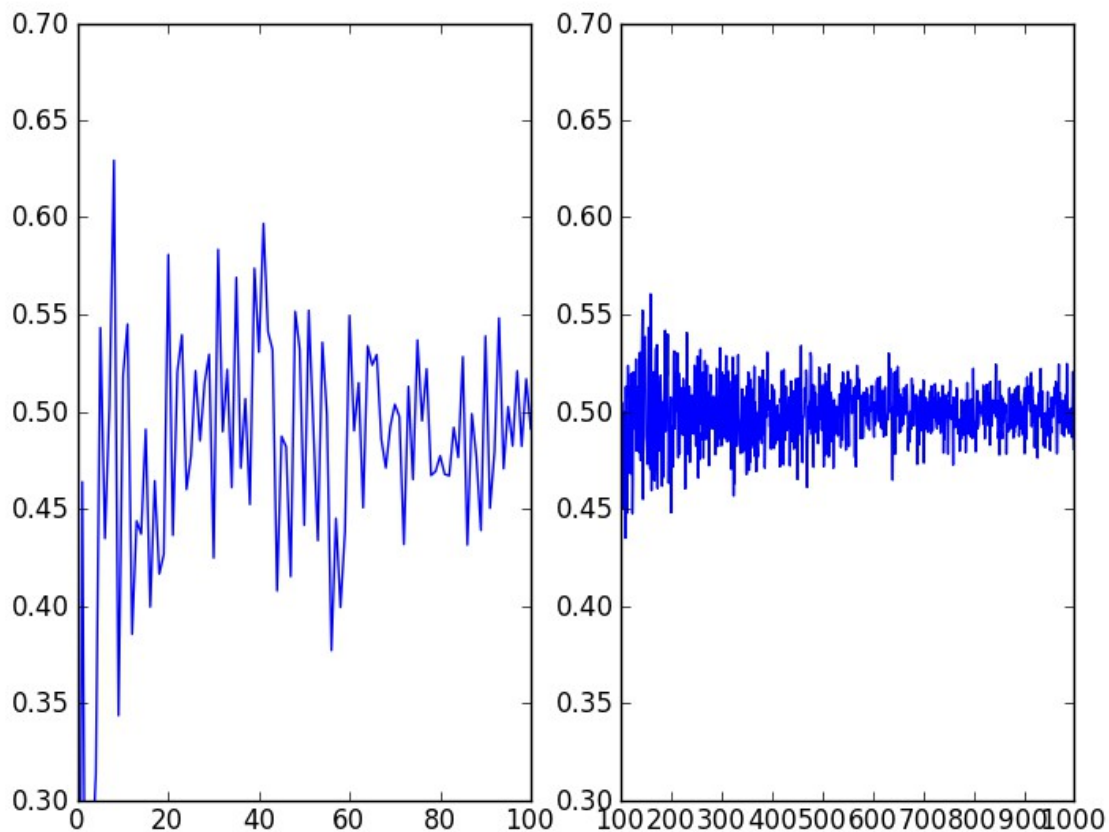


Tema 5: Teorema del Límite Central (Completo)

Para comprobar el Teorema del Límite Central estudiaremos cómo evoluciona el valor medio de una serie de n observaciones a medida que aumentamos el valor de n . Para ello

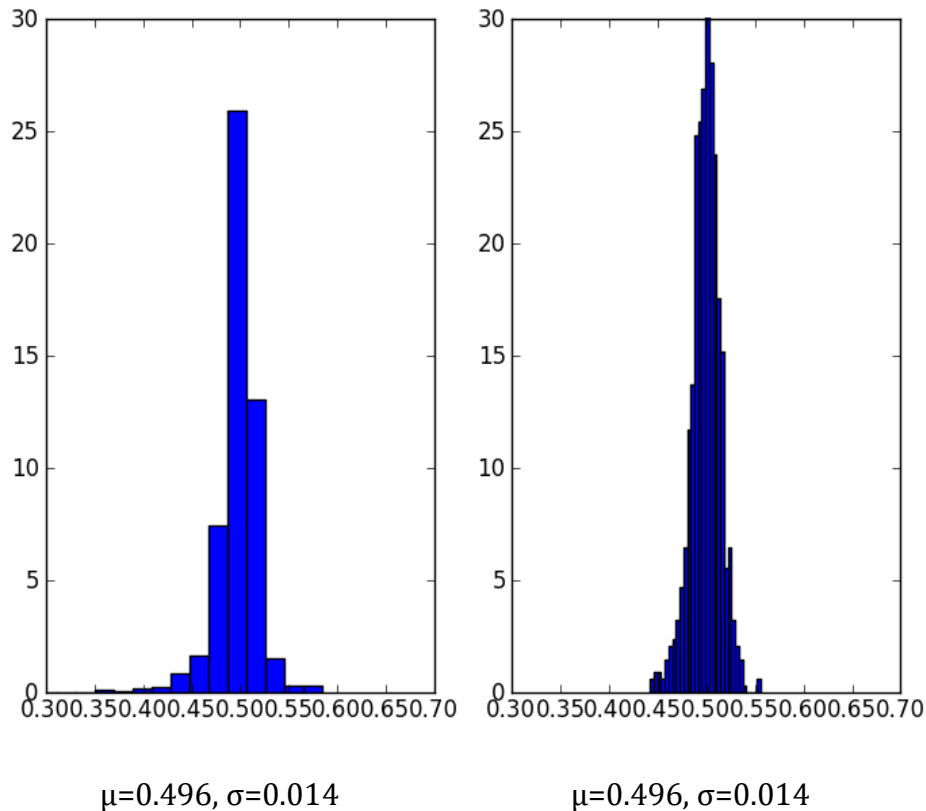
representaremos en una gráfica el valor de la media $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$ en función del número n de observaciones. Los valores de las medidas los obtendremos generando números aleatorios distribuidos uniformemente en el intervalo $[0,1]$. Obtener dos gráficas de manera que en la primera se representen los valores de las medias para valores de n desde 1 a 100, y en la segunda los valores de n desde 100 a 1000.

El Teorema del Límite Central dice que, la función de distribución de la suma de n variables se aproxima bien a una distribución normal si las variables son aleatorias, independientes y la varianza no nula.



Podemos ver que los valores convergen en el valor 0.5. Pero la convergencia es muy lenta por eso no hay una diferencia grande en los valores de desviación típica. La única diferencia grande es que tenemos más datos para el segundo diagrama.

Pero podemos ver también que la distribución parece muy bien como una distribución normal y podemos confirmar el Teorema del Límite Central.



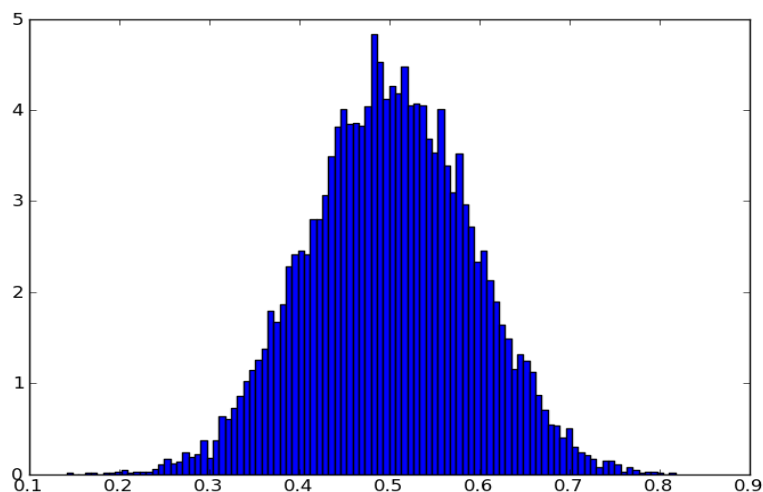
Para comprobar el Teorema del Límite Central estudiaremos la distribución de los valores medios del siguiente modo: generamos 10 números aleatorios distribuidos uniformemente en el intervalo $[0,1]$ y calculamos su valor medio. Para esta nueva variable, repetiremos el experimento 10000 veces y calcularemos el valor medio y la desviación típica.

Representaremos los valores en un histograma donde podéis elegir el tamaño del *bin*.

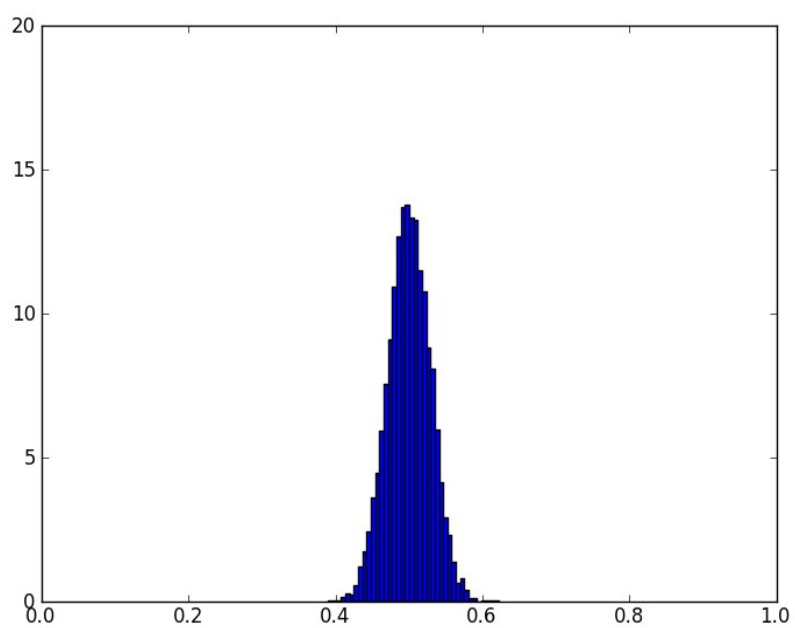
a) Comprobar que los resultados son los esperados de acuerdo con el Teorema del Límite Central.

b) Repetir el experimento numérico tomando los valores medios cada 100 y cada 1000 números aleatorios.

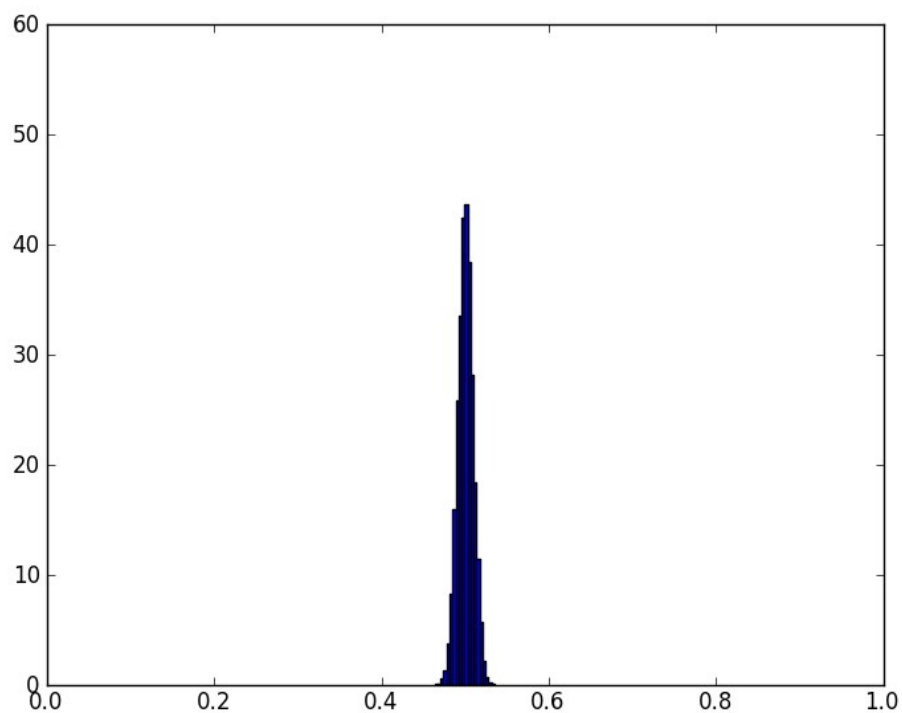
a) Una otra vez podemos ver que la distribución parece muy bien como una distribución normal y podemos confirmar el Teorema del Límite Central con $\mu=0.4997, \sigma=0.0907$



b) Con 100 numeros aleatorios: $\mu=0.5000$, $\sigma=0.0283$



Con 1000 numeros aleatorios: $\mu=0.5000$, $\sigma=0.0091$



Podemos ver muy bien que la varianza decrece mucho.