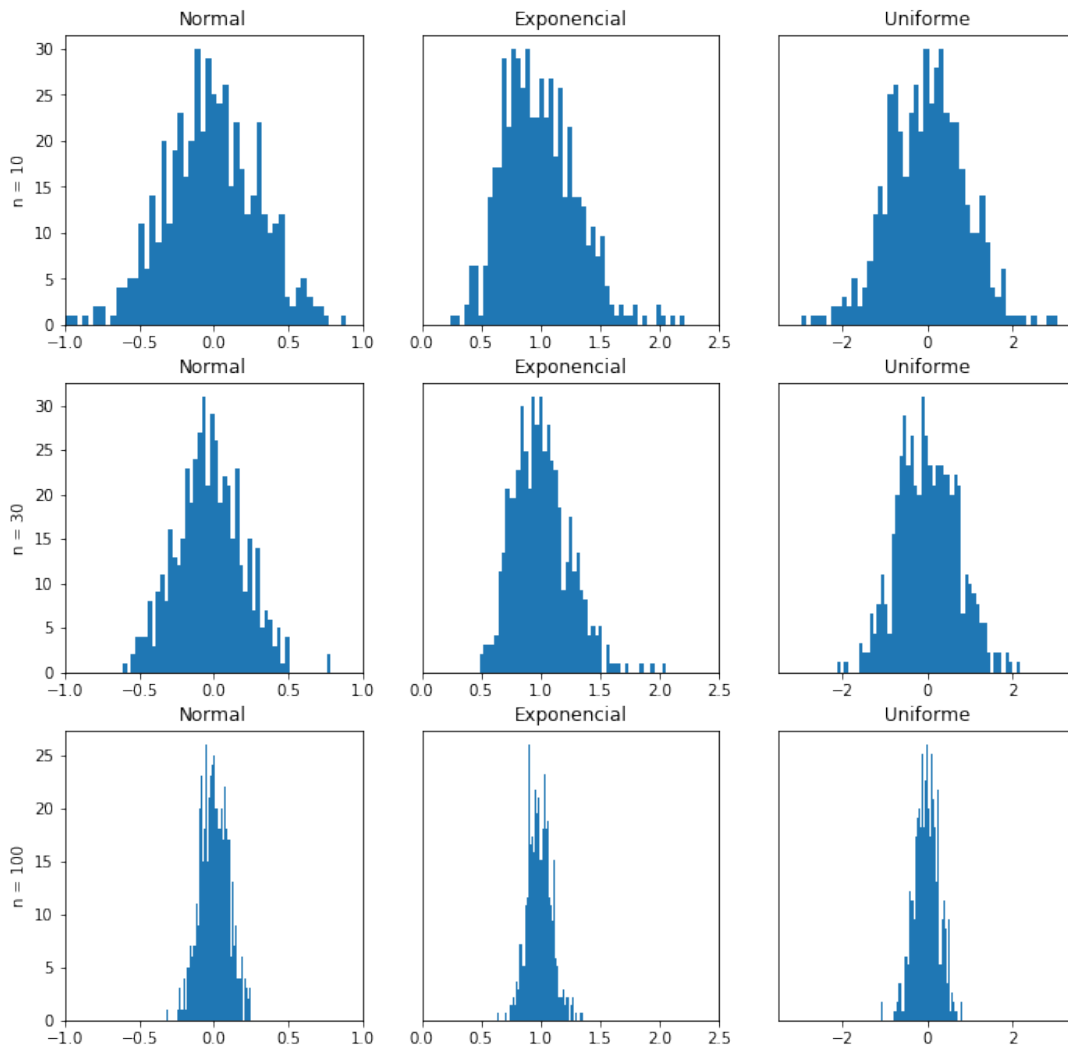


1 Ejercicio 1

Para este ejercicio se calculó el promedio muestral de 500 muestras para cada valor de tamaño muestral (n); Los parámetros de las distribuciones a partir de las cuales fueron obtenidas las n observaciones *iid* de cada muestra son los siguientes:

- Distribución Normal: $x \sim \mathcal{N}(0, 1)$
- Distribución Exponencial: $x \sim \text{Exp}(1)$
- Distribución Uniforme: $x \sim U(-5, 5)$

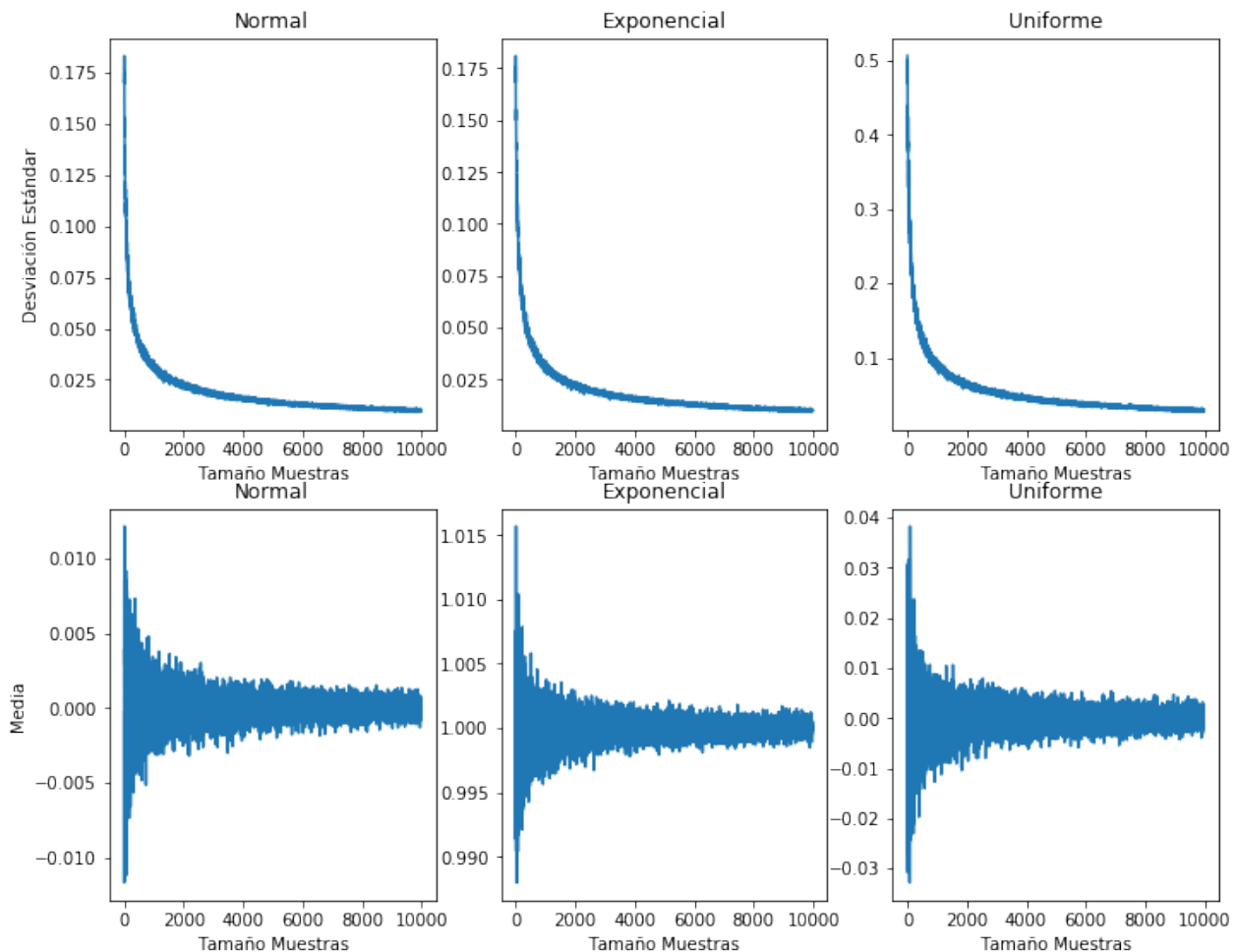
1.1 Gráfico distribuciones ante cambios en n



Observación: Podemos notar que para todas las distribuciones, la desviación estándar de la distribución empírica disminuye al incrementar el valor de n . Además, podemos observar que a medida que aumenta n las distribuciones se van asemejando a una distribución normal.

1.2 Cambios en la distribución empírica ante incrementos en n

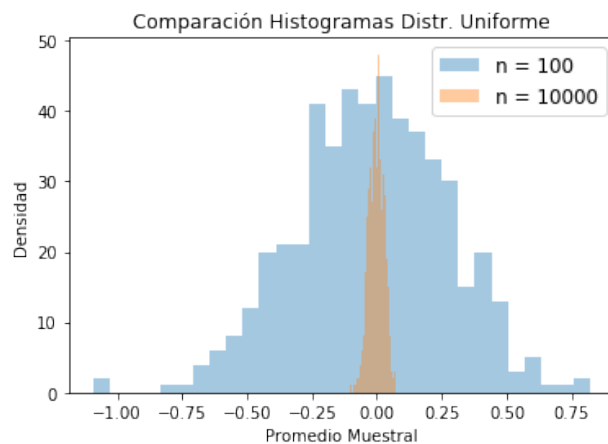
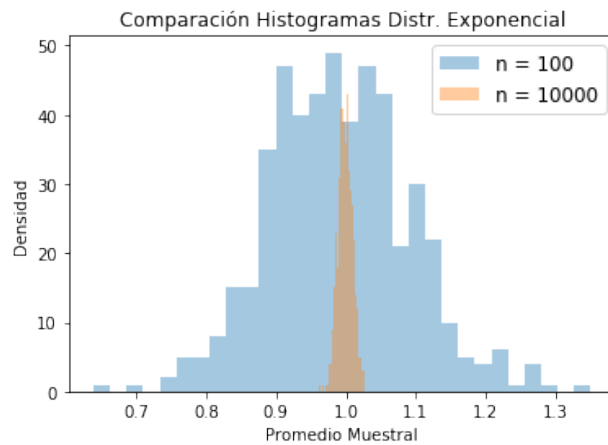
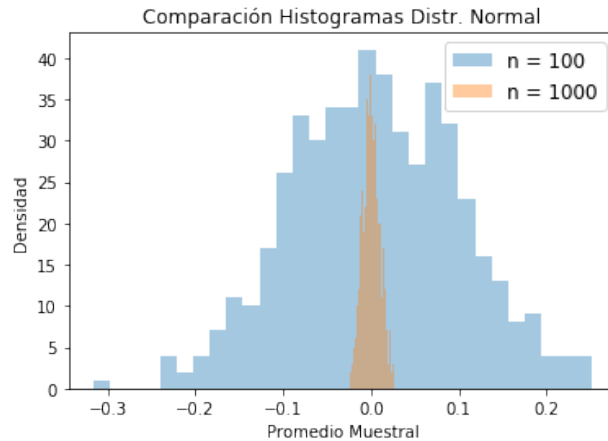
A continuación se ilustra cómo cambian la media y la desviación estándar de las muestras de las tres distribuciones ante incrementos en n .



Observación: Con estos gráficos podemos comprobar visualmente que la media de las observaciones va convergiendo a su valor poblacional y la desviación estándar desciende monótonamente.

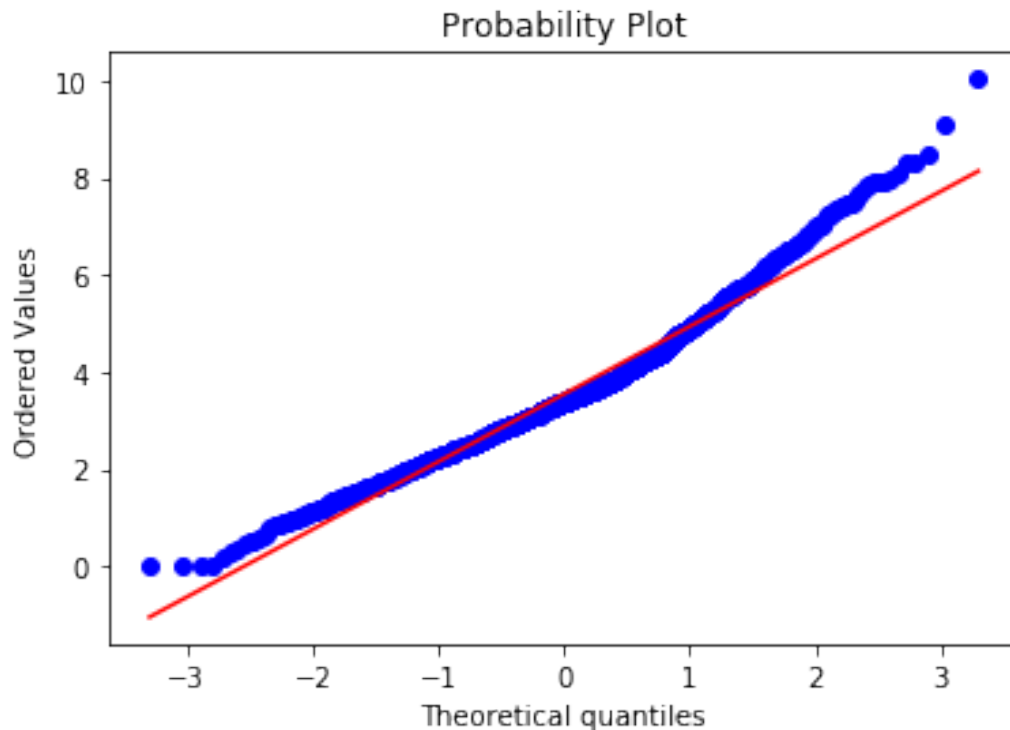
1.3 Comparación tamaño muestral de 100 observaciones contra 1.000 observaciones

Como ejercicio adicional se grafican las distribuciones empíricas de n grandes (100 y 10.000) para tener una noción de magnitud de los momentos de las distribuciones.



2 Ejercicio 2

A continuación se presenta el gráfico Cuantil-Cuantil de la distribución empírica de la duración de los llamados telefónicos del *Call Center* contra una distribución teórica normal.



Comentario: A partir del análisis del gráfico podemos afirmar que existe evidencia para rechazar que la distribución de la duración de los llamados telefónicos es normal. En los extremos y en el centro de la distribución empírica de la duración de las llamadas telefónicas (representada por los **puntos azules**) se alejan considerablemente de una distribución normal (representada por la **recta roja**)¹.

¹Adicionalmente se realizó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk y se rechaza la hipótesis nula de distribución normal a un 97.23% de significancia estadística.