

<p>Instituto Tecnológico de Costa Rica Escuela de Computación</p> <p>Programa en Ciencias de Datos Curso: Estadística</p> <p>Profesor: Ph. D. Saúl Calderón Ramírez</p>	<p>QUIZ 1 Entrega: Lunes 16 de Octubre, a través del TEC digital Debe subir un <i>pdf</i> con la respuesta.</p> <p>Valor: 100 pts. Puntos Obtenidos: _____</p> <p>Nota: _____</p>
<p>Nombre del (la) estudiante: Marco Ferraro Rodriguez _____</p> <p>Carné: _____</p>	

1. Su equipo de ciencias de datos debe reportar los resultados de un modelo de estimación ósea a un cliente. Para reportarlo de forma que el cliente entienda que el valor esperado del error en meses del modelo es *estocástico*, su equipo decide reportar tal resultado usando intervalos de confianza. Para ello, su equipo

utilizó *bootstrapping* con $R = 53$ repeticiones de muestras de $n = 53$ para calcular las 53 medias muestrales que a continuación se detallan:

```
sample_means = [ 1.230 1.330 0.040
0.044 1.200 0.270 0.490 0.190 0.830
0.810 0.710 0.560 0.490 1.160 0.050
0.150 0.195 0.770 1.080 0.980 0.630
0.560 0.410 0.730 0.590 0.340 0.340
0.840 0.500 0.340 0.280 0.340 0.750
0.870 0.560 0.170 0.180 0.190 0.040
0.490 1.100 0.160 0.100 0.210 0.860
0.520 0.650
0.270 0.940 0.400 0.460 0.260 0.270 ]
```

- (a) **(10 puntos)** Calcule las estimaciones de la media y desviación estandar poblacionales μ y σ , utilizando las funciones adecuadas en pytorch.

Para el primer paso vamos a importar la librería torch para calcular la media y desviación estandar de las observaciones.

```
1 import torch
2
3 def calculate_mean(data_list):
4     tensor_data = torch.tensor(data_list)
5     mean = torch.mean(tensor_data)
6
7     return mean
8
9 def calculate_std(data_list):
10    tensor_data = torch.tensor(data_list)
11    std = torch.std(tensor_data)
12
13    return std
```

Listing 1: Cálculo de Media y Desviación Estandar Python

```
mean = calculate_mean(means)
mean
✓ 0.0s
tensor(0.5270)
```

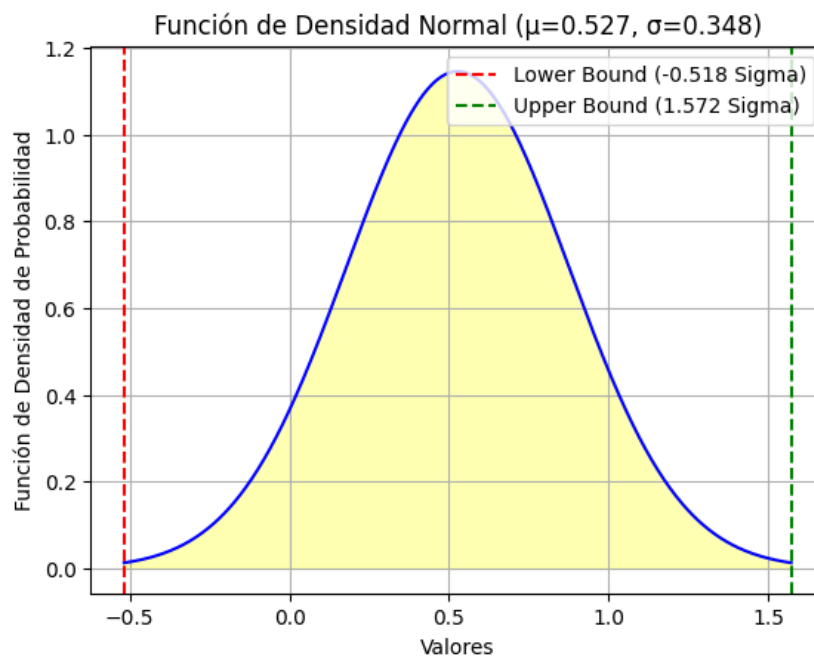
Figure 1: Resultado de la media

```
std = calculate_std(means)
std
✓ 0.0s
tensor(0.3483)
```

Figure 2: Resultado de STD

Obtenemos un resultado de una media de 0.5270 y una desviación de 0.3483.

- (b) **(30 puntos)** Grafique la función de densidad normal estandarizada (en Python u Octave), e identifique en tal grafica, usando la *regla de los 3 sigma*, los puntos criticos para formar el intervalo que alcanza el 0.9973 de la funcion de densidad normalizada.



- (c) **(20 puntos)** Utilizando la información anterior, calcule el intervalo, con una confianza de 99.73% donde se puede encontrar la media muestral del error en meses del sistema propuesto. Dado que usted cuenta con una cantidad suficiente de observaciones, puede utilizar la funcion de densidad normal estandarizada para ello.

Basandonos en los resultados de la gráfica, podemos ver que si queremos calcular un intervalo de confianza del 99,73 por ciento se usan los valores de $[-0.518, 1.572]$