



# Taller n°3 de Cálculo numérico

**Nombre:** Benjamín Díaz Fajardo

**Profesor:** Eliseo Martínez H.

**Carrera:** Ing. Ejec. Eléctrica

**Asignatura:** Cálculo numérico

**Antofagasta, 23 de Marzo de 2020**

## ESTIMACIÓN COEFICIENTE DE GINI

El procedimiento que se realizará para la primera parte de este problema es fijarse en el mes de abril del 2017 de los profesores: asistentes, asociados y titulares, se sacaran sus promedios, desviación estándar, percentiles y el porcentaje comparativo a través de su jerarquía y su género, de la remuneración bruta.

### PROFESORES ASISTENTES

Con un total de 167 profesores asistentes, con lo cual 97 son hombres y 70 son mujeres, la tabla de comparación es la siguiente.

*Tabla que muestra la comparación de la remuneración bruta de acuerdo a su género, mediante su promedio, desviación estándar, percentil y % comparativo para los profesores asistentes.*

GÉNERO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PERCENTIL (50%)	PORCENTAJE COMPARATIVO
MASCULINO	\$1.604.517	\$799.236,335	\$1.345.970	0,073%
FEMENINO	\$1.885.173	\$770.487,160	\$2.250.036	0,077%

### PROFESORES ASOCIADOS

Con un total de 21 profesores asociados, con lo cual 15 son hombres y 6 son mujeres, la tabla de comparación es la siguiente.

*Tabla que muestra la comparación de la remuneración bruta de acuerdo a su género, mediante su promedio, desviación estándar, percentil y % comparativo para los profesores asociados.*

GÉNERO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PERCENTIL (50%)	PORCENTAJE COMPARATIVO
MASCULINO	\$2.429.597	\$591.426,080	\$2.755.426	0,013%
FEMENINO	\$2.347.271	\$1.246.545,890	\$3.057.644,5	0,034%

## PROFESORES TITULARES

Con un total de 7 profesores titulares, con lo cual 7 son hombres y 0 son mujeres, la tabla de comparación es la siguiente.

*Tabla que muestra la comparación de la remuneración bruta de acuerdo a su género, mediante su promedio, desviación estándar, percentil y % comparativo para los profesores titulares.*

GÉNERO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR	PERCENTIL (50%)	PORCENTAJE COMPARATIVO
MASCULINO	\$3.327.632	\$2.144.384,111	\$3.057.644,50	0
FEMENINO	0	0	0	0

Para el segundo procedimiento se sacaría el promedio y desviación estándar de la remuneración bruta por genero, pero para el personal a honorarios clasificador por COHONSER de la columna DOCTO. (Como mi fecha era abril del 2017 y no me aparecía el COHONSER, de esa fecha me cambie a abril del 2018 para poder realizar este ítem como lo recomendó el profesor)

## PERSONAL A HONORARIOS POR COHONSER

Con un total de 101 funcionarios a honorarios en COHONSER, con lo cual 52 son hombres y 49 mujeres, la tabla de comparación es la siguiente:

*Tabla que muestra la comparación de la remuneración bruta de acuerdo a su género, mediante su promedio, desviación estándar para funcionarios a honorarios por COHONSER*

GÉNERO	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTANDAR
HOMBRE	\$387.223	\$85.213,241
MUJER	\$341.721	\$65.625,878

Por último acá seleccionaremos a todos los funcionarios de planta, funcionarios a contrata y funcionarios a honorarios clasificados como COHONSER.

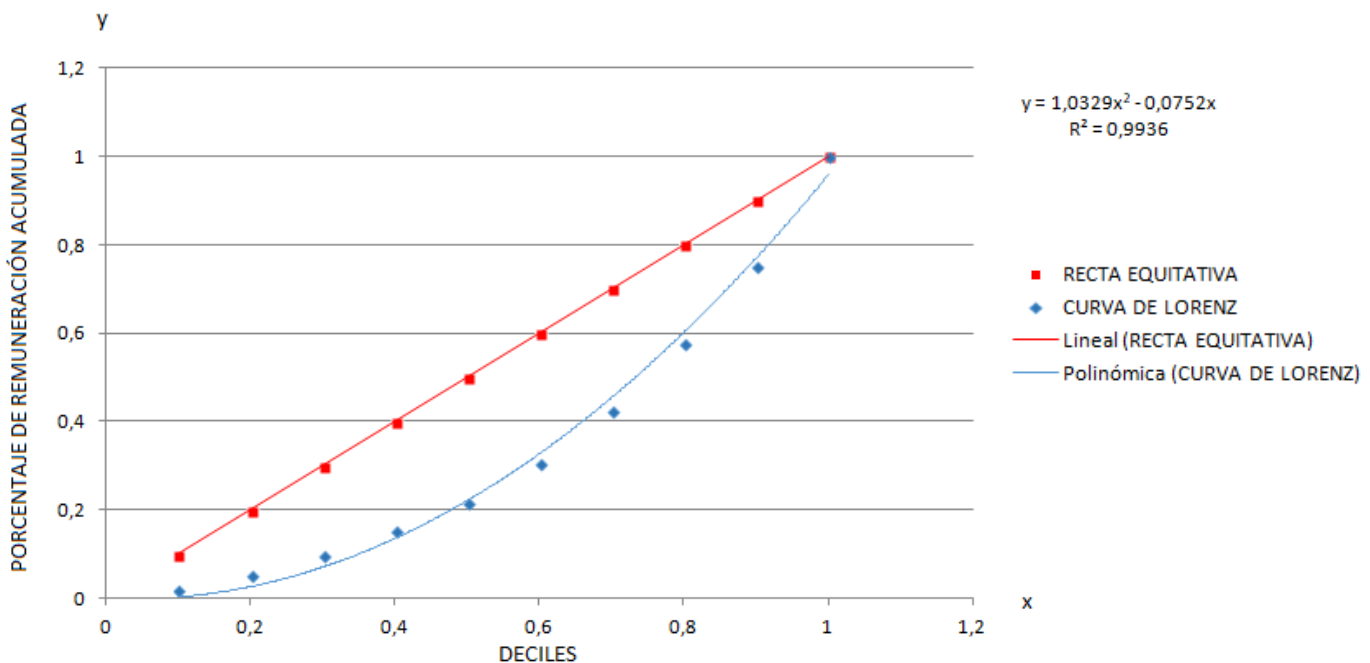
Tenemos la remuneración mensual bruta de todos los trabajadores nombrados anteriormente, enumeramos del menor sueldo hasta el mayor para no crear confusión al momento de calcular los deciles, pero para poder hacer todo esto hay que sumar la totalidad de sus remuneraciones brutas, que da un total de \$1.702.589.483 pesos los cuales se necesitaran para crear una tabla donde se indiquen los deciles, deciles población, la remuneración acumulada y su porcentaje

Tabla que muestra los deciles, deciles población, remuneración acumulada y % de remuneración acumulada para el total de funcionarios a planta, a contrata y honorarios por COHONSER.

DECILES	DECILES POBLACIÓN	REMUNERACIÓN ACUMULADA	%REMUNERACIÓN ACUMULADA
0,1	100	\$34.370.688	0,020
0,2	199	\$93.353.346	0,055
0,3	298	\$169.123.906	0,099
0,4	397	\$261.385.558	0,154
0,5	496	\$372.554.126	0,219
0,6	595	\$519.524.684	0,305
0,7	694	\$725.176.948	0,426
0,8	793	\$981.896.865	0,577
0,9	892	\$1.283.953.932	0,754
1	991	\$1.702.589.483	1

## COEFICIENTE DE GINI

Grafico correspondiente de la curva de Lorenz y a la recta equitativa, el área que queda entre estas es el coeficiente de Gini



## CADENAS DE MARKOV

El procedimiento que se hará para la segunda parte del trabajo que son las cadenas de Markov, es un problema de stock en el cual se debe trabajar con la política  $s, S$ . Con una distribución de Poisson.

Parámetros entregados:

- $s = 4$  que viene siendo el stock intermedio, con el podemos ver si se repone inmediatamente o no a  $S$ .
- $S = 8$  que viene siendo el stock máximo al que puede llegar a tener.
- $\lambda = 2,85$  que pertenece a las demandas aleatorias durante la semana.

Con los datos que tengo se ve claramente que el stock son 9, los cuales son los siguientes:

Sea  $i := 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$ ; los estados que indican el stock de almacenamiento que va desde que no haya stock hasta que tenga el stock máximo.

La matriz de Markov con mi stock, es el siguiente:

<b>P00</b>	<b>P10</b>	<b>P20</b>	<b>P30</b>	<b>P40</b>	<b>P50</b>	<b>P60</b>	<b>P70</b>	<b>P80</b>
0,00876	0,00876	0,00876	0,00876	0,319	0,16	0,0694	0,0263	0,00876
<b>P01</b>	<b>P11</b>	<b>P12</b>	<b>P13</b>	<b>P14</b>	<b>P15</b>	<b>P16</b>	<b>P17</b>	<b>P18</b>
0,0175	0,0175	0,0175	0,0175	0,0175	0,0175	0,0175	0,0175	0,0175
<b>P02</b>	<b>P21</b>	<b>P22</b>	<b>P23</b>	<b>P24</b>	<b>P25</b>	<b>P26</b>	<b>P27</b>	<b>P28</b>
0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043
<b>P03</b>	<b>P31</b>	<b>P32</b>	<b>P33</b>	<b>P34</b>	<b>P35</b>	<b>P36</b>	<b>P37</b>	<b>P38</b>
0,0906	0,0906	0,0906	0,0906	0,0906	0,0906	0,0906	0,0906	0,0906
<b>P04</b>	<b>P41</b>	<b>P42</b>	<b>P43</b>	<b>P44</b>	<b>P45</b>	<b>P46</b>	<b>P47</b>	<b>P48</b>
0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159	0,159
<b>P05</b>	<b>P51</b>	<b>P52</b>	<b>P53</b>	<b>P54</b>	<b>P55</b>	<b>P56</b>	<b>P57</b>	<b>P58</b>
0,223	0,223	0,223	0,223	0	0,223	0,223	0,223	0,223
<b>P06</b>	<b>P61</b>	<b>P62</b>	<b>P63</b>	<b>P64</b>	<b>P65</b>	<b>P66</b>	<b>P67</b>	<b>P68</b>
0,234	0,234	0,234	0,234	0	0	0,234	0,234	0,234
<b>P07</b>	<b>P71</b>	<b>P72</b>	<b>P73</b>	<b>P74</b>	<b>P75</b>	<b>P76</b>	<b>P77</b>	<b>P78</b>
0,164	0,164	0,164	0,164	0	0	0	0,164	0,164
<b>P08</b>	<b>P81</b>	<b>P82</b>	<b>P83</b>	<b>P84</b>	<b>P85</b>	<b>P86</b>	<b>P87</b>	<b>P88</b>
0,0578	0,0578	0,0578	0,0578	0	0	0	0	0,0578

Se sabe que la semana de inicio ( $n=0$ ) está con un stock completo, es decir  $x_0=8$

Por lo que se nos pide calcular la probabilidad de que en la semana 4 haya una disponibilidad de 3 stocks en el inventario,  $x_4 = 3$ , si uno se basa en la recurrencia que tienen las cadenas de Markov, tendremos:

$$f_{43}=P_{43}$$

Es decir, la probabilidad de que en la semana 4 haya una disponibilidad de stock de 3 es de 0.159, con valor de probabilidad de un 14,9%

Luego de esto se pide calcular el vector de probabilidad para los estados en la semana 8, es decir  $x_8 = i$  con  $i = 0,1,2,3,4,5,6,7,8$

Si sabemos que nuestra semana inicial  $x_0$  teníamos un stock completo, o sea 8 y que nuestro vector de probabilidad inicial es:

$$x_0 = [0,0,0,0,0,0,0,1]$$

Habría que ocupar la ecuación dinámica que servirá para conocer los diversos estados en un tiempo n-enésimo, nuestra ecuación dinámica sería la siguiente:

$$E(n) = M^n * X_0$$

Las variables estarán definidas como:

- M= La matriz de Markov
- N= El tiempo n-enésimo que queremos saber
- $X_0$ = El Vector probabilidad inicial

Nuestro vector probabilidad para la sexta semana sería el siguiente:

$$X_6 = [0.0535, 0.00832, 0.0204, 0.0430, 0.0755, 0.0857, 0.0660, 0.0332, 0.00936]$$

Como último se nos pide estimar la situación para una n muy grande para saber si la matriz de Markov logra estabilizarse cuando tenga una tendencia hacia el infinito ( $n \rightarrow \infty$ ).

Acá usaremos la ecuación dinámica, probaremos valores de n que sean lo bastante grandes y de acuerdo al resultado veremos si la matriz de Markov se va estabilizando hacia el infinito.

Cuando  $n = 400$

$2.0263 * 10^{-33}$
$3.153 * 10^{-33}$
$7.744 * 10^{-33}$
$1.630 * 10^{-33}$
$2.860 * 10^{-33}$
$3.248 * 10^{-33}$
$2.502 * 10^{-33}$
$1.260 * 10^{-33}$
$3.545 * 10^{-33}$

Cuando  $n = 800$

$2.551 * 10^{-65}$
$3.970 * 10^{-65}$
$9.750 * 10^{-65}$
$2.053 * 10^{-65}$
$3.601 * 10^{-65}$
$4.088 * 10^{-65}$
$3.150 * 10^{-65}$
$1.586 * 10^{-65}$
$4.464 * 10^{-65}$

Por lo que podemos notar cuando  $n = 400$  y  $n = 800$  se puede apreciar que no hay una estabilización ya que estos valores varían demasiado, a medidas que se va multiplicando hacia el infinito, estos valores no se van aproximando.