

Tercer Trabajo de Cálculo Numérico

Nombre: Camila Hidalgo Segovia

Carrera: Ing. Civil Ind. en Minas

Profesor: Eliseo Martínez

Asignatura: Cálculo Numérico

- Antofagasta, 23 de marzo de 2020 -

1. Estimación del coeficiente de Gini

1.1. Con respecto al personal académico a contrato del mes de **Enero** del año **2016**, y por jerarquía académica (asistente, asociado, titular), realizar una comparación de remuneración bruta entre ambos géneros:

1.1.1. Tabla Mujeres:

MUJERES	TOTAL	ASISTENTE	ASOCIADO	TITULAR
SUMA	132,625,579	114,044,109	18,581,470	0
CANTIDAD	71	63	8	0
PROMEDIO	1,867,966	1,810,224	2,322,684	0
DESV. EST	753,091	701,211	1,024,756	0

DECILES	Población deciles	Remuneración Acumulada	% Remuneración Acumulada
10	7	11,564,412	8.72
20	14	25,413,514	19.16
30	21	38,327,296	28.90
40	28	50,922,770	38.40
50	36	68,161,678	51.39
60	43	80,602,774	60.77
70	50	90,902,642	68.54
80	57	104,855,604	79.06
90	64	115,375,609	86.99
100	71	132,625,579	100

➤ Conclusiones:

- Con respecto a las remuneraciones brutas de las académicas clasificadas por jerarquía, se observa que las profesoras asociadas tienen una ganancia promedio mayor que las asistentes, pero también son el cargo con menos personal. Esto significa que las remuneraciones en cuanto a las asociadas bordean valores altos, mientras que en el caso de las asistentes, esta tienen remuneraciones bajas que también bajan el promedio de estas.

- Considerando la desviación estándar del total, se observa que los valores de las remuneraciones no varían tanto con respecto a la media, ya que la desviación estándar es baja. En cuanto a la clasificación por jerarquía, la que tiene mayor dispersión de sus datos con respecto a la media son las de las académicas asociadas, las profesoras asistentes tiene una variación mucho menor.
- En cuanto a la tabla de los deciles, se puede desprender que desde el decil 10 al 40, los porcentajes de la remuneración acumulada son menores al decil, lo mismo se observa desde el decil 70 al 90, esto significa que la remuneración acumulada calculada hasta cierta población del decil en realidad representa menos porcentaje que el decil correspondiente. Por ejemplo: en el decil 10, la población es de 7 académicas, donde menos del 10% gana 11,564,412 pesos, pero este total con respecto a la suma total (132,625,579 pesos) corresponde al 8.72%, no al 10%. Por último, en el decil 50 y 60 se observa un porcentaje de la remuneración bruta un poco mayor al decil, por lo que la remuneración acumulada calculada representa de buena manera a los deciles.

Obviamente, el decil 100 cuenta con la suma total de las remuneraciones, porque corresponde al 100% de estas.

1.1.2. Tabla Hombres:

HOMBRES	TOTAL	ASISTENTE	ASOCIADO	TITULAR
SUMA	208,281,461	163,759,623	24,197,030	20,324,808
CANTIDAD	114	98	10	6
PROMEDIO	1,827,030	1,671,017	2,419,703	3,387,468
DESV. EST	1,119,242	850,996	1,111,954	2,816,842

DECILES	Población deciles	Remuneración Acumulada	% Remuneración Acumulada
10	11	15,362,765	7.38
20	23	33,120,531	15.90
30	34	49,052,362	23.55
40	46	64,025,423	30.74
50	57	91,344,812	43.86
60	68	113,701,897	54.59
70	80	130,751,974	62.78
80	91	152,408,970	73.17
90	103	177,473,254	85.21
100	114	208,281,461	100

➤ Conclusiones:

- Con respecto a las remuneraciones brutas de los académicos clasificados por jerarquía, se observa que los profesores titulares tienen una ganancia promedio mayor que los asistentes y asociados, pero también son el cargo con menos personal. Esto significa que las remuneraciones en cuanto a los titulares bordean valores altos, mientras que en el caso de los demás estos tienen remuneraciones bajas que también bajan el promedio.
- Considerando la clasificación por jerarquía, la que tiene mayor dispersión de sus datos con respecto a la media son las de los académicos titulares, los profesores asistentes tienen una variación mucho menor. Esto tiene directa relación con la cantidad de datos, ya que al tener un rango (o “espacio”) estimado estos (total) y contar con una menor cantidad de datos,

estos pueden estar muchos más dispersos, en cambio sí hay muchos más datos, entonces entre ellos habrá menor dispersión (“menor espacio”).

- En cuanto a la tabla de los deciles, se puede desprender que desde el decil 10 al 90 los porcentajes de la remuneración acumulada son menores al decil, esto significa que la remuneración acumulada calculada hasta cierta población del decil en realidad representa menos porcentaje que el decil correspondiente. Por ejemplo: en el decil 30, la población es de 34 académicos, donde menos del 30% gana 49,052,362 pesos, pero este total con respecto a la suma total (208,281,461 pesos) corresponde al 23.55%, no al 30%. Obviamente, el decil 100 cuenta con la suma total de las remuneraciones, porque corresponde al 100% de estas.

1.1.3. Tabla Detalle por jerarquía y género:

	TOTAL	ASISTENTE	ASOCIADO	TITULAR
REMUNERACIÓN	340,907,040	277,803,732	42,778,500	20,324,808
MUJERES	38.9%	41.05%	43.44%	0%
HOMBRES	61.1%	58.95%	56.56%	100%
CANT. DATOS	185	161	18	6
MUJERES	38.38%	39.13%	44.44%	0%
HOMBRES	61.62%	60.87%	55.56%	100%

➤ Conclusiones:

- De la tabla anterior se desprende que los hombres abarcan mayor porcentaje de las remuneraciones, sean estas de la suma total o de las jerarquías.
- También, se observa que hay mayor cantidad de hombres académicos que de mujeres, donde ni siquiera existían mujeres con el cargo de profesora titular.

1.1.4. Tabla Diferencia de remuneración entre género:

	HOMBRES	MUJERES	% DIF. REMUNERACIÓN
TOTAL	208,281,461	132,625,579	-36.32%
ASISTENTE	163,759,623	114,044,109	-30.36%
ASOCIADO	24,197,030	18,581,470	-23.21%

➤ Conclusiones:

- Se desprende que de la suma total de las remuneraciones, las mujeres ganan un 36.32% menos que los hombres.
 - Desglosando ahora por jerarquía, en cuanto a los académicos asistentes, las mujeres ganan un 30.36% menos que un hombre en el mismo cargo. Con respecto a los académicos asociados, las mujeres ganan un 23.21% menos que los hombres en el mismo cargo.
- Por lo que, como conclusión global, dentro del personal a contrato del mes de **Enero** del año **2016** se observan diferencias entre hombres y mujeres, donde esto queda mayormente representado en la diferencia de las remuneraciones entre el mismo cargo.

1.2. Con respecto al personal a honorarios del mes de **Enero** del año **2018** clasificados por COHONSER y género, establecer el promedio y desviación estándar de la remuneración bruta por género:

(Se utilizó el mismo mes dado pero en distinto año, ya que en el año 2016 aún no se clasificaban por DOCTO a los funcionarios a honorarios, por lo que no se podía filtrar por COHONSER.)

1.2.1. Tabla detalles por género:

MUJERES		53	HOMBRES		51
SUMA	18,557,299		SUMA	20,422,023	
PROMEDIO	350,138		PROMEDIO	400,432	
DESV. EST	74,021		DESV. EST	67,539	

❖ Conclusiones:

- De la tabla anterior se desprende que hay una mayor cantidad de mujeres a honorarios que hombres, pero estas cuentan con una suma total de remuneraciones menor. Los hombres tienen una remuneración promedio mayor que las mujeres, pero una desviación estándar menor.
- La desviación estándar de las mujeres refleja que las remuneraciones para ellas tiene una mayor dispersión, ya que hay muchos sueldos bajos repetitivos y que se alejan de los sueldos más altos existentes, por lo que existe una mayor “espacio” entre los valores.

1.2.2. Tabla diferencia de remuneración y porcentaje datos por género:

	HOMBRES	MUJERES	% DIF. REMUNERACIÓN
REMUNERACIÓN	20,422,023	18,233,868	-10.71%
	% HOMBRES	%MUJERES	SUMA TOTAL
	52.83%	47.17%	38,655,891

❖ Conclusiones:

- Se desprende que las mujeres a honorarios ganan un 10.71% menos que los hombres a honorarios.
- Además, de la suma total de las remuneraciones, los hombres abarcan un mayor porcentaje de este total con respecto a las mujeres.

1.3. Con respecto a la población compuesta por todos los funcionarios en planta (**Enero 2016**), todos los funcionarios a contrato (**Enero 2016**) y los funcionarios a honorarios clasificados por COHONSER (**Enero 2018**), estimar el Coeficiente de Gini:

1.3.1. Tabla detalles población total:

SUMA	1,461,596,648
PROMEDIO	1,585,246
DESV. EST	1,078,311

1.3.2. Tabla detalles deciles y remuneración acumulada:

Para poder estimar el Coeficiente de Gini, primero se debe graficar la Curva de Lorenz. Para eso se construyó la siguiente tabla, la cual consiste en calcular la población, la remuneración acumulada y el porcentaje de esta con respecto al total, de cada decil:

DECILES		Población deciles	Remuneración Acumulada	% Remuneración Acumulada	
0.1	10	94	128,435,381	8.61	0.086
0.2	20	189	269,616,042	18.07	0.181
0.3	30	283	415,353,217	27.84	0.278
0.4	40	378	574,689,429	38.53	0.385
0.5	50	472	626,137,481	41.97	0.420
0.6	60	566	774,521,377	51.92	0.519
0.7	70	661	951,724,979	63.80	0.638
0.8	80	755	1,140,633,358	76.46	0.765
0.9	90	850	1,319,268,156	88.44	0.884
1	100	944	1,491,708,370	100.00	1.0

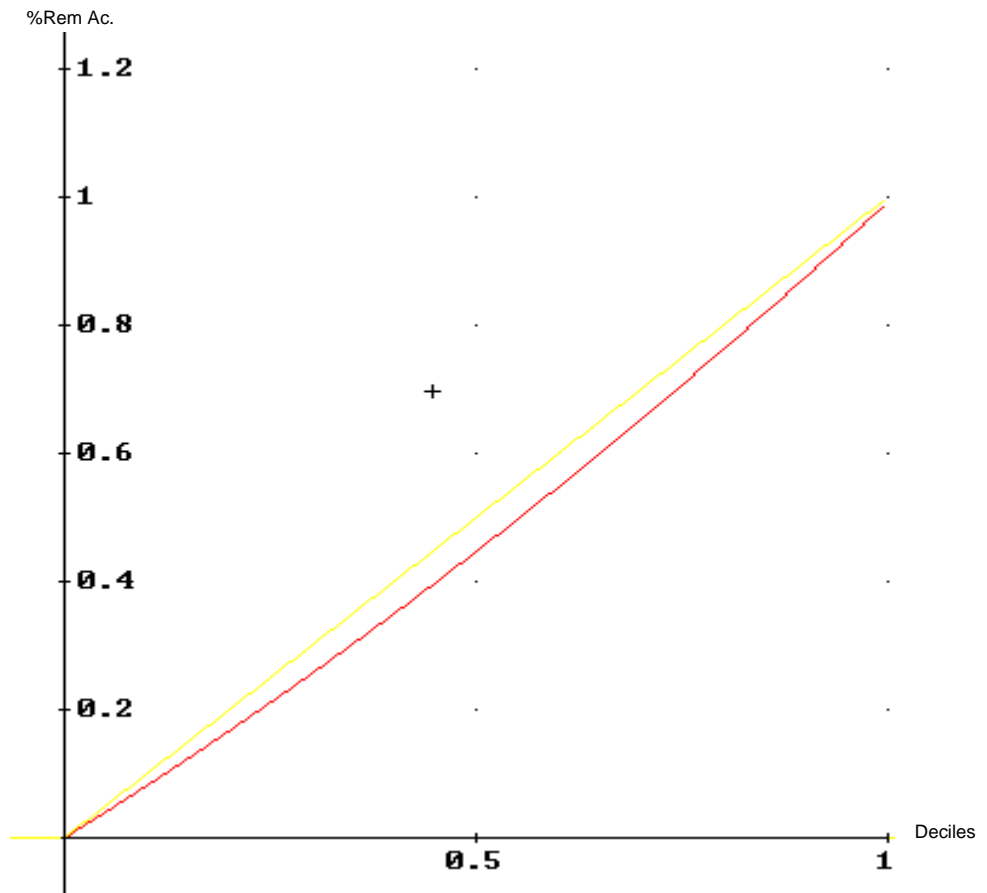
1.3.3. Gráfico Curva de Lorenz y Área de Gini:

Para la construcción de la Curva de Lorenz se utilizaron como datos para el eje X y eje Y, los deciles y el porcentaje de la remuneración acumulada, respectivamente.

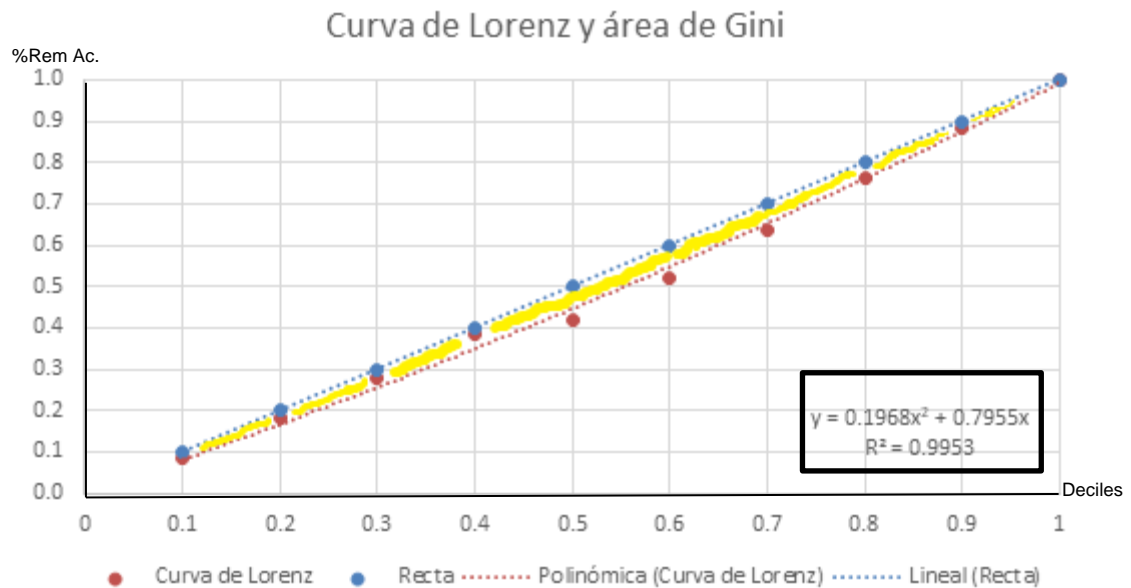
También, se le incluyó la línea de tendencia polinómica de orden 2, la cual nos arrojó la ecuación y el R^2 correspondiente a la curva de Lorenz. La recta se construyó solo considerando los deciles en ambos ejes (Excel).

El área entre la Curva de Lorenz y la recta se denomina como el Área de Gini, ya que al integrar la diferencia entre estas se obtiene el Coeficiente de Gini.

- Curva de Lorenz y recta en Derive:



- Curva de Lorenz y recta en Excel:



- ❖ El gráfico nos arrojó el siguiente R^2 , el cual nos indica que la variabilidad de los datos se encuentran en un buen ajuste.

$$R^2 = 0.9953$$

- Coeficiente de Gini:

Para el calcularlo (Derive) se necesita la ecuación de la Curva de Lorenz, la cual corresponde al $g(x)$, y x corresponde a la recta. La fórmula del Coeficiente de Gini es la siguiente:

$$C.G = \int_0^1 (x - g(x)) dx$$

Donde:

$$g(x) = 0.1968x^2 + 0.7955x$$

Por lo tanto:

$$C.G = \int_0^1 (x - (0.1968x^2 + 0.7955x)) dx$$

$$C.G = 0.03665$$

- ❖ En conclusión, el valor obtenido como Coeficiente de Gini se acerca a cero, por lo que es un valor aceptablemente bueno, es decir, que con respecto a la remuneraciones brutas de la población total (todos los funcionarios planta y a contrato, y los funcionarios de honorarios clasificados por COHONSER) se encuentra “bien pelado el chancho”.

2. Cadenas de Markov