



UNIVERSIDAD DE ANTOFAGASTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA



TERCER TRABAJO CÁLCULO NUMÉRICO

A -

ALUMNO: HANS ANTONIO SCHÜLER SCHÜER

PROFESOR: ELISEO MARTÍNEZ

CURSO: CÁLCULO NUMÉRICO

CARRERA: INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL MECÁNICA

INDICE

1.	ESTIMACION DEL COEFICIENTE DE GINI	3
1.1)	Diferencia de remuneración bruta de académicos a contrata por género.....	3
1.1.1)	JERARQUIA ACADEMICA: ASISTENTE.....	3
1.1.2)	JERARQUIA ACADEMICA: ASOCIADO.....	3
1.1.3)	JERARQUIA ACADEMICA: TITULAR	4
	CONCLUSIÓN 1.1.	4
1.2)	PROEDIOS Y DESVIACION ESTANDAR DE PERSONAL HONORARIO COHONSER.....	5
1.3)	CURVA DE LORENZ Y COEFICIENTE DE GINI	5
	CONCLUSIÓN 1.3.....	7
2.	CADENAS DE MARKOV	7
2.1	MARIZ DE MARKOV.	7
2.2	VECTOR DE PROBABILIDAD INICIAL (P_0).	8
2.2	VECTOR DE PROBABILIDAD PARA LA SEMANA n (P_n).	8
	2.4 RESULTADOS.....	8
	a) PROBABILIDAD DE QUE $X_4=3$.	8
	b) VECTOR PROBABILIDAD PARA LA SEMANA 6 (P_6)	9
	c) ESTIMACION DEL VECTOR PROB. PARA CUANDO n TIENDE A INFINITO.....	9

1. ESTIMACION DEL COEFICIENTE DE GINI

1.1) Diferencia de remuneración bruta de académicos a contrata por género.

Para hacer este pequeño estudio, se tomo como muestra la remuneración bruta de los académicos de la universidad de Antofagasta en noviembre de año 2014. Estos datos se obtuvieron de la pagina de transparencia de universidad y traspasó la información a una tabla Excel separando los datos por su jerarquía y sexo, obteniendo las siguientes datos y medidas:

1.1.1) JERARQUIA ACADEMICA: ASISTENTE

SEXO	ACADEMICOS	DINERO DESTINADO PARA PAGO DE REMUNERACIONES
MASCULINO	97	137.566.563 CLPs
FEMENINO	70	117.722.662 CLPs
TOTAL	167	255.289.225 CLPs

SEXO	REMUNEACION PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	% REMUNERACION ACUMULADA
MASCULINO	1.418.221 CLPs	721.895 CLPs	53,88%
FEMENINO	1.681.752 CLPs	678.272CLPs	46,11%

1.1.2) JERARQUIA ACADEMICA: ASOCIADO

SEXO	ACADEMICOS	DINERO DESTINADO PARA PAGO DE REMUNERACIONES
MASCULINO	9	18.011.650 CLPs
FEMENINO	6	14.136.036 CLPs
TOTAL	15	32.147.686 CLPs

SEXO	REMUNEACION PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	% REMUNERACION ACUMULADA
MASCULINO	2.001.294 CLPs	1.212.287 CLPs	56%
FEMENINO	1.229.564 CLPs	1.229.564 CLPs	44%

1.1.3) JERARQUIA ACADEMICA: TITULAR

SEXO	ACADEMICOS	DINERO DESTINADO PARA PAGO DE REMUNERACIONES
MASCULINO	6	16.202.490 CLPs
FEMENINO	0	0 CLPs
TOTAL		16.202.490 CLPs

SEXO	REMUNEACION PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	% REMUNERACION ACUMULADA
MASCULINO	2.700.415 CLPs	1.724.326 CLPs	1
FEMENINO	0	0	0

CONCLUSIÓN 1.1.

Para este estudio, también se consideró los académicos con jerarquía “TITULAR”, pero estos constan de solo hombres, por lo tanto, no nos sirve, ya que no tenemos con quien comparar.

De acuerdo con los datos obtenidos, por parte los asistentes, se pueden inferir que las diferencias no son tan significativas entre sexo, de hecho, se podría considerar que la remuneración promedio es un poco mayor para las mujeres y su desviación estándar nos indica que las remuneraciones tienen una variabilidad menor que el de los hombres.

Por parte de los académicos asociados, se demuestra una gran diferencia en remuneración promedio a favor de los hombres, y una alta variabilidad para ambos sexos.

También se destaca, que, a pesar de las diferencias, la variabilidad de los sueldos es demasiada para ambos sexos en general, por lo tanto, se concluye que existe una desigualdad de sueldos en general y no específicamente por sexo.

1.2) PROEDIOS Y DESVIACION ESTANDAR DE PERSONAL HONORARIO COHONSER

Estos datos y medidas se obtuvieron de la misma manera que la sección 1.1, pero se cambió a los datos del 2018, ya que en los del 2014 no cuentan con la clasificación DOCTO.

SEXO	REMUNEACION PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	Nº PERSONAL HONORARIO
MASCULINO	396.314 CLPs	88.984 CLPs	53
FEMENINO	338.566 CLPs	84.263 CLPs	62

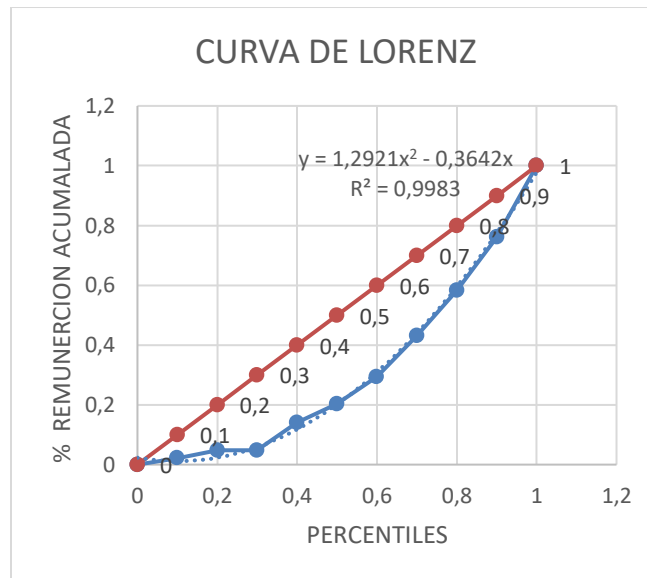
1.3) CURVA DE LORENZ Y COEFICIENTE DE GINI

Se estudiará la remuneración bruta del personal a contrata, planta y honorario cohonsel, y se analizará a través del coeficiente de Gini la distribución en las remuneraciones.

Los datos se obtuvieron de la página de transparencia económica de la universidad de Antofagasta y usando como herramienta el software Excel se obtuvieron las siguientes medidas de 596 personas.

PERCENTIL	DECIL POBLACIONAL	REM. ACUMULADA	% REM ACUMULADA
0,1	61	19.100.713	0,0212471
0,2	120	43.413.620	0,04829211
0,3	180	43.927.529	0,04886377
0,4	239	126.565.393	0,14078784
0,5	299	183.005.259	0,20356999
0,6	358	264.398.684	0,29410978
0,7	418	387.436.192	0,4309733
0,8	477	524.283.715	0,5831987
0,9	537	685.479.118	0,76250801
1	596	898.979.565	1

De la tabla se usaron los percentiles y el porcentaje de la remuneración total que obtiene cada percentil para formar la curva de Lorenz, obteniendo la siguiente grafica.



Se traza una recta de $y=x$, la cual representa la repartición equitativa de la remuneración total. El coeficiente de Gini es el área comprendida entre la recta equitativa y la curva de Lorenz, por lo tanto, se le realizó un ajuste cuadrático, el cual representa en un 99,8 % a la curva, entonces podemos usar la ecuación de esta para calcular el área o coeficiente de Gini, donde este varía entre 0 y 1 (0 significa total igualdad y 1 total desigualdad).

Ecuación recta: $Y = X$

Ecuación curva: $Y = 1,2921X^2 - 0,3642X$

Por lo tanto:

$$\text{Coef. Gini} = \int_0^1 (X - (1,2921X^2 - 0,3642X)) dx = 0,2514$$

*Segun internet

Este índice se calcula de forma diferente, para no hacerlo tan tedioso, nos dice que es el doble del área entre las curvas:

$$\text{Coef. Gini} = 2 \int_0^1 (X - (1,2921X^2 - 0,3642X + 0,0562)) dx = 0,5$$

CONCLUSIÓN 1.3

En termino términos de igualdad el primer resultado es muy bueno, ya que al estar tan cerca del 0 indica una gran igualdad en la distribución de dinero en las remuneraciones,

En cuanto al segundo, a pesar de ser mayor sigue siendo un buen resultado si buscamos igualdad en remuneraciones, ya que esta se aproxima mas a 0 que a 1.

2. CADENAS DE MARKOV

Este ítem, se resolvió usando como herramienta de cálculo, el software DERIVE, donde se formaron las matrices y se realizaron los cálculos para obtener la información para responder lo que se solicita.

2.1 MARIZ DE MARKOV.

Esta matriz se formó usando los siguientes datos asignados:

S	s	λ
7	4	3.2

Dando como resultado la siguiente matriz de Márkov (m):

0.044619100	0.044619100	0.044619100	0.044619100	0.044619100	0.21938748	0.10540810	0.044619100
0.060789004	0.060789004	0.060789004	0.060789004	0.060789004	0.17809278	0.11397938	0.060789004
0.11397938	0.11397938	0.11397938	0.11397938	0.11397938	0.22261598	0.17809278	0.11397938
0.17809278	0.17809278	0.17809278	0.17809278	0.17809278	0.20870248	0.22261598	0.17809278
0.22261598	0.22261598	0.22261598	0.22261598	0.22261598	0.13043905	0.20870248	0.22261598
0.20870248	0.20870248	0.20870248	0.20870248	0.20870248	0.040762203	0.13043905	0.20870248
0.13043905	0.13043905	0.13043905	0.13043905	0.13043905	0	0.040762203	0.13043905
0.040762203	0.040762203	0.040762203	0.040762203	0.040762203	0	0	0.040762203

2.2 VECTOR DE PROBABILIDAD INICIAL (Po).

Se nos indica que en la semana inicial comienza con el stock completo, por lo tanto, podemos deducir que la probabilidad de que en la semana inicial 0, sea $X_0=7$ es de 100% y, en consecuencia, la probabilidad de tenga cualquier otro valor para esa semana es 0. Esto se representa con el siguiente vector:

$$P_0 = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1]$$

2.2 VECTOR DE PROBABILIDAD PARA LA SEMANA n (Pn).

Ya teniendo la matriz de Markov y el vector inicial, podemos calcular un vector de probabilidad de la siguiente manera:

$$P_n = m^n * P_0$$

Este vector nos indicara la probabilidad que tiene el stock de tomar los valores: 0,1,2,3,4,5,6,7 en la semana n.

2.4 RESULTADOS.

a) PROBABILIDAD DE QUE $X_4=3$.

Se calcula el vector de probabilidad de en la semana 4

$$P_4 = m^4 * P_0$$

$$P_4 = [0.0811790, 0.0865781, 0.139361, 0.187914, 0.205164, 0.171567, 0.0986812, 0.0295524]$$

Resultado se interpreta en la siguiente tabla:

STOCK EN LA SEMANA (X4)	PROBABILIDAD
0	0.0811790
1	0.0865781
2	0.1393610
3	0.1879140
4	0.2051640
5	0.1715670
6	0.0986812
7	0.0295524

Se interpreta:

La Probabilidad en la semana 4 que el stock sea 3, es de 0.1819 o 18.19%.

b) VECTOR PROBABILIDAD PARA LA SEMANA 6 (P_6) .

$$P_6 = m^6 * P_0$$

$$P_6 = [0.0807392, 0.0862617, 0.139043, 0.187779, 0.205365, 0.172024, 0.0990849, 0.0297002]$$

c) ESTIMACION DEL VECTOR PROB. PARA CUANDO n TIENDE A INFINITO.

Se analizará 3 Vectores de probabilidad, dando los valores para n de: 100, 1000, 10.000. de esta manera lograr ver como varían las probabilidades a medida que aumentan las semanas.

$$P_{100} = [0.0807129, 0.0862429, 0.139024, 0.187771, 0.205377, 0.172051, 0.0991090, 0.0297090]$$

$$P_{1000} = [0.0807129, 0.0862428, 0.139024, 0.187771, 0.205377, 0.172051, 0.0991089, 0.0297090]$$

$$P_{10.000} = [0.0807123, 0.0862421, 0.139023, 0.187770, 0.205376, 0.172050, 0.0991081, 0.0297088]$$

Por simple inspección:

Se observa que a medida que se aumentar n, las probabilidades prácticamente no varía, por lo tanto, se puede deducir que la matriz de Márkov se estabiliza cuando n tiende a infinito.

