



Asociación de variables culturales y económicas con la Migración. Una aplicación de modelos de regresión Logit.

Autores: *Fonseca, C.; Recchioni, L..*

Dirección: Universidad Nacional de La Rioja.

1. Introducción

Desde fines del siglo pasado y hasta 1980 la provincia de La Rioja se manifestaba como neta expulsora de población. El año 1980 es para la provincia de La Rioja el punto de inflexión, en el cual se transforma en una provincia que inicia un crecimiento poblacional sostenido a lo largo de estas últimas décadas. El Censo Poblacional realizado en 1991 ubica a la provincia de La Rioja entre las 6 provincias de mayor crecimiento en el período 80-91. Dicho crecimiento fue de un 34% para la provincia y del 53% para su Capital, la ciudad de La Rioja.

Giordano A. (Giordano A. et al, 1988) estudiando las migraciones en esta ciudad provenientes tanto de áreas urbanas como rurales, originadas por motivos de trabajo, explica que los movimientos de población se originan en las diferencias interregionales de desarrollo. La ley de Promoción Industrial N° 22.021, vigente desde 1979 se considera que ha sido un factor clave que contribuyó a que muchos individuos eligieran a La Rioja como lugar de residencia.

Un trabajo de Giordano A. (Giordano A. et al, 1995) presenta una cuantificación de la proporción de migrantes en la ciudad de La Rioja, obtenida con la información de la E.P.H Onda Octubre de 1988 de un 42% de migrantes provenientes de otras localidades internas de la provincia o de otras provincias, especialmente Buenos Aires y Córdoba y que un 42% de estos habían ingresado entre 1980 y 1988.

El crecimiento poblacional originado en la década del 80 se atribuye al efecto producido por la promulgación de la Ley de Promoción Industrial, que permitió el desarrollo de un número de Industrias (inexistentes hasta ese momento), la creación de una zona para dicho desarrollo, denominada "Parque Industrial" y una consecuente

ampliación de las áreas pobladas de la ciudad Capital. Si bien el apogeo del desarrollo Industrial, en lo que respecta a su crecimiento, fue patrimonio de esa década, la provincia y en especial su ciudad Capital posteriormente continuó su crecimiento durante la década siguiente; por ello se intenta rescatar relaciones socioeconómicas en dos fechas que reflejen los dos períodos mencionados, en 1988 con la “euforia” del “Parque Industrial” recientemente generado y el año 1998, una década después, para evaluar en que medida continuó la vigencia de este fenómeno y en particular cuál fue la participación de la población migrante en ambos períodos.

En un trabajo Recchini L. (Recchioni L. et al, 1999) analiza la composición de la población migrante en los años 1988 y 1998, una comparación entre las proporciones en tres grandes categorías de Rama Ocupacional y en el Nivel Educativo de la población ocupada en la ciudad Capital. Además se estudiaron las asociaciones entre las variables Rama de Actividad, Educación, Ingresos y Migración a través de la aplicación del modelo estadístico Log-Lineal. Como una continuación del análisis realizado en el citado trabajo se modela en esta oportunidad una variable de respuesta de tipo binaria como resulta ser la migración (migrante- no migrante) con las mismas variables Rama Ocupacional, Educación e Ingreso como variables explicativas utilizando un modelo estadístico apropiado para estudiar las asociaciones existentes, el modelo de regresión Logit.

2. Objetivos

En el presente estudio se tiene como principales objetivos:

- Analizar las relaciones de las variables Rama Ocupacional, Educación e Ingresos con la Migración a través de la aplicación de Modelos de regresión Logit.
- Fundamentar la validez de las hipótesis planteadas y de los modelos propuestos.
- Elaborar conclusiones, sobre la base de las relaciones verificadas a través de los modelos seleccionados, que se extiendan a la población en estudio.

3. Descripción de los datos

3.1. Población

Se analizan dos poblaciones:

El conjunto de individuos ocupados que residen en la ciudad de La Rioja en octubre de 1988, y el conjunto de individuos ocupados que residen en la ciudad de La Rioja en mayo de 1998.

3.2. Fuente de datos primarios

Datos provenientes de la EPH onda octubre de 1988 y onda mayo de 1998.

3.3. Metodología de muestreo

Los datos analizados corresponden a la muestra de individuos obtenida para la Encuesta Permanente de Hogares Onda octubre '88 y mayo '98. Se utilizó un muestreo aleatorio estratificado, tomándose 5 estratos de radios censales, y utilizando como variable de estratificación la cantidad de jefes de hogar con primario incompleto por radio censal. El primer estrato corresponde a radios censales con menos del 10% de jefes de hogar con primario incompleto, el segundo entre 10% y 20%, el 3ro. entre 20 y 30% el 4to. entre 30 y 40% y el 5to. entre 40 y 50%. Una vez definidos los estratos dentro de la ciudad de La Rioja, se procedió a extraer sistemáticamente una vivienda cada 21 de cada uno de los radios censales que se incluirán en cada estrato. En cada una de las viviendas seleccionadas se encuestan todos los integrantes. De esta manera se obtiene una muestra de la población de individuos de la ciudad Capital.

3.4. Variables.

Las variables que se tienen en cuenta en este análisis son las siguientes:

- **Migración:** Si el individuo vivió más de 6 meses fuera de la ciudad, se lo considera *migrante*, en caso contrario es *no migrante*. Es decir puede ocurrir la migración en el caso de que un individuo sea nativo de la ciudad.
- **Ocupación:** Indica la situación ocupacional del individuo. Esta variable puede adoptar las categorías:

Ocupado, persona que tiene por lo menos una ocupación

Desocupado, persona que no teniendo ocupación la busca activamente

Inactivo, que es la persona que no tiene ocupación y no la busca.

- **Ingreso:** Para la onda de 1988 se consideró el ingreso mensual del individuo en australes. Se tomaron 2 categorías: menor o igual a 1000 y mayor a 1000 Australes, valor que corresponde al percentil del 76%. Para la onda del año '98 se considera el mismo percentil correspondiente, el cual es igual a \$500.
- **Nivel de Educación:** Se clasificó al nivel educacional, al cual asistió cada individuo ocupado, según tres categorías: Primario, Secundario o Superior, incluyéndose en este nivel al universitario. Se excluyó el nivel no formal, es decir toda educación que comprendiera actividades como dactilografía, peluquería, etc..
- **Rama de actividad:** Esta variable originariamente poseía códigos de un dígito, originado por el primero de los tres dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas según Naciones Unidas (1969).
 1. Agricultura, caza, silvicultura y pesca.
 2. Exp. de minas y canteras
 3. Industrias manufactureras.
 4. Electricidad, gas y agua.
 5. Construcción.
 6. Comercio al por mayor.
 7. Transporte, almacenaje y comunicaciones.
 8. Establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios prestados a la empresa.
 9. Servicios comunales, sociales y personales.
 0. Actividades no bien especificadas y desconocidas.

Para el presente trabajo se consideran sólo los individuos correspondientes a 3 categorías, que representan más del 90 % de toda la muestra de ocupados (por la frecuencia excesivamente baja en las otras actividades clasificadas en las restantes variable y el agrupamiento en una categoría introducía un exceso de variabilidad que dificultaba la búsqueda del modelo)

Ellas son:

COMERCIO y CONSTRUCCION (Comercio/C, códigos 5 y 6)

INDUSTRIA (Código 3) y

SERVICIOS (Código 9).

4. Métodos

El análisis se realiza por medio de modelos de regresión logit para determinar la asociación de cada variable, es decir Rama de actividad, Ingresos y Educación, con la variable respuesta Migración.

Mediante software de aplicación como Glim409 y SPSS se realizan los cálculos para la selección de modelos por eliminación Backward y para obtener los valores de predicción y sus errores estándar.

Seleccionado el modelo para cada tabla de contingencia se estudia el ajuste del mismo a los datos y se elabora e interpretan los resultados.

Se presentan las conclusiones.

4.1. Ocupados del año 1988.

4.1.1. Datos

La datos de la tabla de contingencia surgida a partir de los datos de la EPH onda octubre de 1988 figuran en la Tabla N° 1. Se excluye la categoría OTROS de rama de actividad, reteniéndose el 91% de la muestra de individuos ocupados, que corresponden a las tres categorías principales seleccionadas, como se indica anteriormente, reduciendo la cantidad de individuos analizados de 1.196 a 1.100.

Tabla N° 1: Cantidad de Ocupados según nivel de educación, migración, Ingreso y Rama de actividad. Año 1988.

Ingreso	Rama de Actividad	Migración						Total
		Migrante			No migrante			
		Nivel de educación			Nivel de educación			
		Prim.	Sec.	Sup.	Prim.	Sec.	Sup.	
<=1000	Comercio/C	87	50	10	51	23	2	223
	Industria	32	35	5	26	40	6	144
	Servicios	100	92	37	116	86	29	460
>1000	Comercio/C	10	19	3	4	14	2	52
	Industria	13	26	4	7	7	3	60
	Servicios	29	37	40	11	33	11	161
Total		271	259	99	215	203	53	1.100

Fuente: Dirección de Estadística de la Provincia de La Rioja. EPH Oct. '88.

Nota: Comercio/C, indica la rama Comercio y Construcción.

4.1.2. Selección de un modelo y resultados.

Supuesta la variable respuesta binaria Migración (1=migrante, 0=no migrante) se modela con error binomial y enlace logit el predictor lineal en las restantes variables consideradas explicatorias. Estas son:

Rama : 1:Comercio/Construcción, 2: Industria, 3: Servicios

Ingreso : 1: ≤ 1000 , 2: >1000

Educación: 1: Primaria, 2: Secundaria, 3: Superior

Se compararon varios modelos de regresión logits y se usó el procedimiento de selección por eliminación hacia atrás. Partiendo del modelo saturado en media, aplicando en cada paso el test condicional por el cual la diferencia de deviance considerada con distribución chi-cuadrado con los grados de libertad correspondientes a la diferencia entre los grados de libertad de los dos modelos, uno el modelo corriente y el otro sin un término de mayor orden, permite eliminar de a un término por paso hasta obtener un modelo en el cual todos los términos de mayor orden resultan ser significativos. Este modelo podría resultar ser el de estructura más simple para explicar los datos.

El modelo seleccionado para los datos de la EPH Oct. '88 es:

$$\text{logit}(\pi_{ij}) = \alpha + \beta_i^{in} + \beta_j^{ra} + \beta_{ij}^{in.ra}$$

donde :

π_{ij} : es la probabilidad de que un individuo sea migrante en la categoría i-ésima de ingreso y j-ésima de rama.

α :media general

β_i^{in} : efecto sobre el logit de la probabilidad de ser migrante de la categoría i-ésima de ingreso

β_j^{ra} : efecto sobre el logit de la probabilidad de ser migrante de la categoría j-ésima de rama.

$\beta_{ij}^{in.ra}$ efecto conjunto sobre el logit de la probabilidad de ser migrante de la i-ésima categoría de ingreso y la j-ésima categoría de rama.

El modelo obtenido con un término de interacción entre las variables ingreso y rama sobre migración indica que *el efecto de la variable ingreso es diferente a cada nivel de la variable rama o viceversa*. Por otra parte *no aparece un efecto de educación sobre migración lo que señala una independencia condicional entre las dos variables, dado un ingreso y una rama determinada*.

Los parámetros estimados del modelo y sus desvíos estándar figuran en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2 - Parámetros estimados por el modelo

	estimado	d.e.	parámetro
1	0.6597	0.1412	1 o α
2	- 0.1897	0.3181	IN(2)
3	-0.6597	0.2185	RA(2)
4	-0.6684	0.1692	RA(3)
5	1.118	0.4592	IN(2).RA(2)
6	0.8545	0.3708	IN(2).RA(3)

Si consideramos un test de significación para los parámetros válido para grandes muestras (aquí $n=1100$) los valores $z = \frac{\hat{\beta}}{ASE}$ tienen una distribución normal estándar (o equivalentemente sus cuadrados-que es el estadístico de Wald- tienen una distribución chi-cuadrado con un grado de libertad) y valores superiores a dos se corresponden a una evidencia en contra de la hipótesis nula de que dichos parámetros son cero. En este caso dichos valores z son:

Valores z	
1	4.6711
2	- 0.5964
3	-3.0198
4	-3.9494
5	2.4338
6	2.3047

o equivalentemente los intervalos de confianza para los efectos obtenidos por $\hat{\beta} \pm z_{\alpha/2}(ASE)$ no contienen el 0. En el caso de tener una interacción, como se presenta aquí, no reviste importancia el efecto simple. Los intervalos de confianza para los dos parámetros de la interacción son:

5	-1.118	0.4592	IN(2).RA(2)	Int. Confianza al 95%: [0.2180;2.0181]
6	-0.8545	0.3708	IN(2).RA(3)	Int. Confianza al 95%: [0.1277;1.5813]

Las probabilidades ajustadas por el modelo se describen en la Tabla N° 3 y con iguales a cualquier nivel de educación ($ed = 1,2$ o 3) y para la condición de migrante ($Mi=1$)

Tabla N° 3 -Probabilidades $\hat{\pi}_{ij}$ estimadas por el modelo

	Ingreso(≤ 1000)	Ingreso(> 1000)
Comercio/C	$\frac{e^{\alpha}}{1+e^{\alpha}} = 0.6592$	$\frac{e^{\alpha+in(2)}}{1+e^{\alpha+in(2)}} = 0.5000$
Industria	$\frac{e^{\alpha+ra(2)}}{1+e^{\alpha+ra(2)}} = 0.4978$	$\frac{e^{\alpha+ra(2)+in(2)+in(2).ra(2)}}{1+e^{\alpha+ra(2)+in(2)+in(2).ra(2)}} = 0.6154$
Servicios	$\frac{e^{\alpha+ra(3)}}{1+e^{\alpha+ra(3)}} = 0.7167$	$\frac{e^{\alpha+ra(3)+in(2)+in(2).ra(3)}}{1+e^{\alpha+ra(3)+in(2)+in(2).ra(3)}} = 0.6584$

Las probabilidades estimadas para no migrantes son para cada $\hat{\pi}_{ij}$ de la tabla anterior los valores $1 - \hat{\pi}_{ij}$ respectivamente en cada combinación de las categorías de rama de actividad y nivel de ingresos.

Considerando que los totales por categoría en cada celda (suma entre migrantes y no migrantes=totales binomiales) son los que figuran en la Tabla N°4:

Tabla N° 4 -Totales binomiales-

Ingreso	Rama de Actividad	Nivel de Ed.		
		Prim.	Sec.	Sup.
≤ 1000	Com/c	138	73	12
	Industria	58	75	11
	Servicios	216	178	66
< 1000	Com/c	14	33	5
	Industria	20	33	7
	Servicios	40	70	51

Mediante el producto de los totales binomiales por las probabilidades se obtienen los valores esperados estimados por el modelo que figuran en la Tabla N°5.

Tabla N° 5 -Frecuencias esperadas estimadas por el modelo indicadas entre paréntesis

Ingreso	Rama de Actividad	Migración					
		Migrante			No migrante		
		Nivel de educación			Nivel de educación		
		Prim.	Sec.	Sup.	Prim.	Sec.	Sup.
<=1000	Comercio/C	89 (91)	50 (48)	10 (8)	51(47)	23 (25)	2 (4)
	Industria	32 (29)	35 (38)	5 (6)	26 (29)	40 (38)	6 (6)
	Servicios	100(108)	92 (89)	37 (33)	116(108)	86 (89)	29 (33)
>1000	Comercio/C	10 (9)	19 (20)	3 (3)	4 (5)	14 (13)	2 (2)
	Industria	13 (14)	26 (24)	4 (5)	7 (6)	7 (9)	3 (2)
	Servicios	29 (26)	37 (46)	40 (34)	11 (14)	33 (24)	11 (17)

4.1.3 . Bondad del Ajuste y análisis de residuos

Obteniendo los residuos ajustados (Agresti, A., 1960) por:

$$e_{ijk} = \frac{y_{ijk} - n_{ijk}\hat{\pi}_{ijk}}{\sqrt{n_{ijk}\pi_{ijk}(1 - \pi_{ijk})}} \quad i=1,2(\text{ingreso}) \quad j=1,2,3 (\text{rama ocup.})$$

k=1,2,3(educ)

El estadístico $X^2 = \sum e_i^2$ es asintóticamente comparable a la suma de cuadrados de 18 (i x j x k) variables aleatorias normales. Los grados de libertad de esta chi-cuadrado se obtienen por 18 (nº de respuestas binomiales) – 6 (nº de parámetros del modelo) =12 (Agresti, A., 1996)

El valor de $X^2 = 18,16$ con 12 g.l. sugiere que el ajuste es aceptable (valor p>0,11).

Un análisis gráfico y de residuos sobre el modelo ajustado indica:

- El q-q plot de residuos ajustados, Figura N° 1, parece indicar que los residuos se distribuyen aproximadamente normales. Sólo un residuo ajustado excede a 2 en valor absoluto, con valor -2,29 (para Migrantes), la mayoría de ellos no supera a 1. Para esta celda (>1000,serv.,sec.) el modelo ajusta una frecuencia de migrantes de 46 contra 37 casos registrados en la muestra.
- Un test de hipótesis sobre la normalidad de los residuos, Tabla N°6 , indica que esta hipótesis no se puede rechazar con un valor p=0.200 (Kolmogorov-Smirnov) .
- El análisis de influencia de los casos no muestra valores influyentes u outliers observando los leverage, residuos de deviance y distancias de Cook.

Figura N° 1 - Q-Q plot para los residuos ajustados.

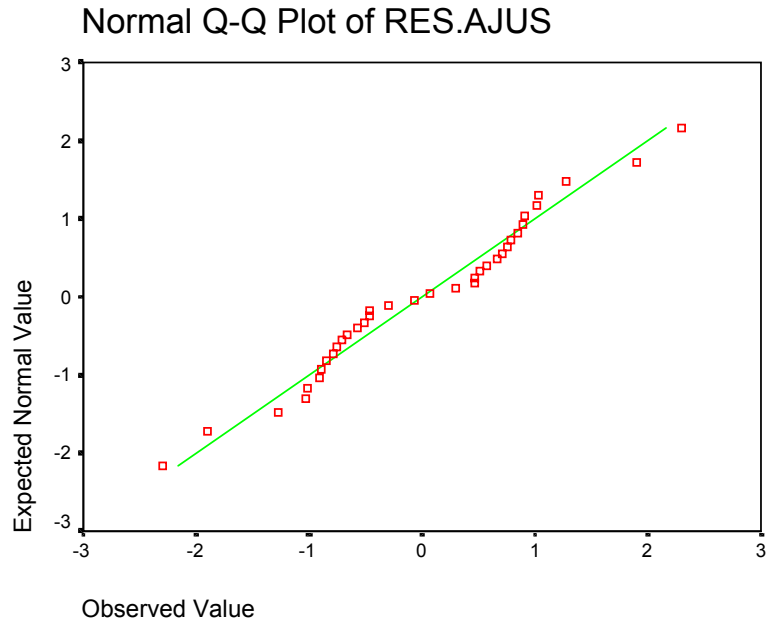


Tabla N° 6. Test de Normalidad para los residuos ajustados

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
RES.AJUS	,120	36	,200*	,971	36	,527

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

4.1.4. Cálculo de los cocientes de chance e interpretación

Tabla N° 7- Cocientes de chance e interpretación

N° coc. de Chance	Cocientes de Chance	Interpretación
$\hat{\theta}_1$	$e^{ra(2)} = 0,52$	A cualquier nivel de ed. y con ing.<=1000 la chance de tener mig.en Industria es 0,52 veces la chance de mig. en Comercio/C (o en Comercio el doble que en Industria)
$\hat{\theta}_2$	$e^{ra(3)} = 0,51$	A cualquier nivel de ed. y con salarios <=1000 la chance de tener migrantes en ramo Servicios es

		chance de tener migrantes en rama Servicios es 0,51 veces la chance de tener migrante en la rama Comercio/C (o en Com/c el doble que en rama Servicios)
$\hat{\theta}_3$	$e^{ra(3)-ra(2)}=0,99$	A cualquier nivel de ed. y con ingresos ≤ 1000 , la chance de tener migrantes en la rama Servicios es aproximadamente la misma que en la rama Industria
$\hat{\theta}_4$	$e^{in(2)+ra(2).in(2)}=2,53$	A cualquier nivel de ed. y con ingresos >1000 la chance de migrante en la rama Industria es 2,53 veces la chance de mig. en Com./C
$\hat{\theta}_5$	$e^{ra(3)+ra(3).in(2)}=1,20$	A cualquier nivel de ed. y con ingresos >1000 , la chance de tener migrantes en Servicios es 1,20 veces la chance de tener migrantes en Comercio/C.
$\hat{\theta}_6$	$e^{ra(3)-ra(2)+in(2).ra(3)-in(2).ra(2)}=0,76$	A cualquier nivel de ed. y para los ocupados con ingresos >1000 , la chance de tener migrantes en rama Servicios es 0,76 veces la chance de tener migrante en la rama Industria
$\hat{\theta}_7$	$e^{in(2)}=0,83$	A cualquier nivel de ed. y en rama Comercio/C la chance de tener mig. con ingresos >1000 es 0,83 veces la chance de mig. con ingresos ≤ 1000
$\hat{\theta}_8$	$e^{ra(2)+ra(2).in(2)}=1,58$	A cualquier nivel de ed. y en la rama Industria la chance de mig. con ingresos altos es 1,58 veces la chance de mig. con ingresos ≤ 1000 .
$\hat{\theta}_9$	$e^{in(2)+ra(3).in(2)}=1,94$	A cualquier nivel de ed. y en la rama servicios la chance de tener migrante con Ingresos >1000 es 2 veces la chance de migrante con ingresos ≤ 1000 .

4.2. Ocupados del año 1998.

4.2.1. Datos

En la Tabla N° 8 se construye la tabla de contingencia con las variables analizadas en la sección anterior, pero correspondiente al año 1998.

TablaN° 8 - Cantidad de Ocupados según nivel de educación, migración, Ingreso y Rama de actividad. Año 1998.

Ingreso	Rama de Actividad	Migración						Total
		Migrante			No migrante			
		Nivel de educación			Nivel de educación			
		Prim.	Sec.	Sup.	Prim.	Sec.	Sup.	
<=500	Comercio/C	178	98	37	113	98	19	543
	Industria	52	57	11	31	38	7	196
	Servicios	126	119	77	133	174	64	693
>500	Comercio/C	25	31	25	5	12	6	104
	Industria	22	22	13	3	8	3	71
	Servicios	10	47	91	13	45	44	250
Total		413	374	254	298	375	143	1857

Fuente: Dirección de Estadística de la Provincia de La Rioja. EPH Mayo. '98.

Nota: Comercio/C, indica la rama Comercio y Construcción.

4.2.2. Selección de un modelo y resultados

Con los datos de la EPH '98, se trabaja de idéntica forma que con la muestra anterior, suponiendo la variable respuesta binaria Migración (1=migrante, 0=no migrante) y modelando con error binomial y enlace logit el predictor lineal en las restantes variables consideradas explicatorias. Estas son:

Rama : 1:Comercio/Construcción, 2:Industria, 3:Servicios

Ingreso : 1: ≤ 1000, 2: >1000

Educación: 1:Primaria, 2:Secundaria, 3:Superior

Se compararon varios modelos de regresión logits y se usó el procedimiento de selección por eliminación hacia atrás. Partiendo del modelo saturado en media, aplicando en cada paso el test condicional por el cual la diferencia de deviance considerada con distribución chi-cuadrado con los grados de libertad correspondientes a la diferencia entre los grados de libertad de los dos modelos, uno el modelo corriente y el otro sin un término de mayor orden, permite eliminar de a un término por paso hasta obtener un modelo en el cual todos los términos de mayor orden resultan ser significativos. Este modelo podría resultar ser el de estructura más simple para explicar los datos.

El modelo seleccionado para los datos de la EPH Oct. '98 es:

$$\text{logit}(\pi_{ijk}) = \alpha + \beta_i^{in} + \beta_j^{ra} + \beta_k^{ed}$$

donde :

π_{ijk} :es la probabilidad de que un individuo sea migrante

α :media general

β_i^{in} :efecto sobre el logit de la probabilidad de ser migrante de la cat. i-ésima de ingreso

β_j^{ra} : efecto sobre el logit de la probabilidad de ser migrante de la cat. j-ésima de rama.

β_k^{ed} efecto sobre el logit de la probabilidad de ser migrante de la k-ésima categoría de educación.

El modelo obtenido, *sin términos de interacción, indica asociación homogénea de las variables ingreso, rama y educación con la variable migración*

Los parámetros estimados del modelo y sus desvíos estándar se observan en la Tabla N° 9.

Tabla N° 9 - Parámetros estimados por el modelo

	estimado	d.e.	parámetro
1	0.4546	0.09611	1
2	0.6155	0.1238	IN(2)
3	0.2151	0.1550	RA(2)
4	-0.5442	0.1079	RA(3)
5	-0.3470	0.1089	ED(2)
6	0.2208	0.1405	ED(3)

Si consideramos un test de significación para los parámetros válido para grandes muestras (aquí n=1857) los valores $z = \frac{\hat{\beta}}{ASE(\hat{\beta})}$ tienen una distribución normal estándar (o equivalentemente sus cuadrados-que es el estadístico de Wald-tienen una distribución chi-cuadrado con un grado de libertad) y valores superiores a dos se corresponden a una evidencia en contra de la hipótesis nula de que dichos parámetros son cero. En este caso dichos valores z son:

+-----+	
TV_	
+-----+	
1	4.730
2	4.972
3	1.387
4	-5.044
5	-3.186
6	1.572
+-----+	

o equivalentemente los intervalos de confianza para los efectos obtenidos por $\hat{\beta} \pm z_{\alpha/2}(ASE)$ no contienen el 0. Los intervalos de confianza para los parámetros de los efectos simples son los que se describen en la Tabla N° 10.

Tabla N° 10 - Intervalos de confianza para los parámetros del modelo

Intervalos de confianza al 95%					
Parámetro	ASE		Extremo inferior	Extremo superior	
2	0.6155	0.1238	IN(2)	0,3729	0,8581
3	0.2151	0.1550	RA(2)	-0,0887	0,5189
4	-0.5442	0.1079	RA(3)	-0,7557	-0,3327
5	-0.3470	0.1089	ED(2)	-0,5604	-0,1336
6	0.2208	0.1405	ED(3)	-0,0546	0,4962

Estos resultados indican una diferencia significativa entre ingresos altos y bajos y entre rama de actividad Servicios (3) con rama Comercio/Construcción (1) como también entre ed. Secundaria(2) y Primaria (1) en relación a la probabilidad de migrantes.

La significación entre, por ej. rama (2) y (3) puede estudiarse por el valor z

$$\text{obtenido por } \frac{\beta_4 - \beta_3}{ASE(\beta_4 - \beta_3)} = \frac{\beta_4 - \beta_3}{\sqrt{V(\beta_4) + V(\beta_3) - 2COV(\beta_3, \beta_4)}} =$$

$$\frac{-0,5442 - 0,2151}{\sqrt{0,01164 + 0,0243 - 2x0,0068}} = 5,080 \text{ que indica una fuerte significación.}$$

Las probabilidades ajustadas por el modelo, y las frecuencias estimadas para cada celda así como los residuos ajustados se describen en la Tabla N° 11.

Tabla N° 11 - Probabilidades $\hat{\pi}_{ijk}$ estimadas por el modelo, frecuencias estimadas y residuos ajustados:

N° de celda	frec.obs.	Prob.aiust.	frec.est.	res.aiust
1	113	0.3883	113	0.0006
2	98	0.4731	93	0.7543
3	19	0.3373	19	0.0314
4	31	0.3386	28	0.6718
5	38	0.42	40	-0.3950
6	7	0.291	5	0.9143
7	133	0.5224	135	-0.2863
8	174	0.6074	178	-0.4747
9	64	0.4672	66	-0.3165
10	5	0.2554	8	-1.1145
11	12	0.3267	14	-0.6659
12	6	0.2157	7	-0.2999
13	3	0.2167	5	-1.1736
14	8	0.2813	8	-0.1783
15	3	0.1815	3	0.0623
16	13	0.3715	9	1.9227
17	45	0.4554	42	0.6497
18	44	0.3215	43	0.1101
19	178	0.6117	178	-0.0006
20	98	0.5269	103	-0.7543
21	37	0.6627	37	-0.0314
22	52	0.6614	55	-0.6718
23	57	0.58	55	0.3950
24	11	0.709	13	-0.9143
25	126	0.4776	124	0.2863
26	119	0.3926	115	0.4747
27	77	0.5328	75	0.3165
28	25	0.7446	22	1.1145
29	31	0.6733	29	0.6659
30	25	0.7843	24	0.2999
31	22	0.7833	20	1.1736
32	22	0.7187	22	0.1783
33	13	0.8185	13	-0.0623
34	10	0.6285	14	-1.9227
35	47	0.5446	50	-0.6497
36	91	0.6785	92	-0.1101

4.2.3. Bondad del Ajuste y análisis de residuos.

El valor de $\chi^2 = 19,48$ con 12 g.l. sugiere que el ajuste es aceptable (valor $p > 0,077$).

Un análisis gráfico y de residuos sobre el modelo ajustado indica:

- El q-q plot de residuos ajustados, Figura N°2 , parece indicar que los residuos se distribuyen aproximadamente normales. Ningún residuo excede a dos (en valor absoluto) , el valor más grande se tiene para la celda 34 (y la 16) con valor $-1,92$. Para esta celda el modelo ajusta una frecuencia de migrantes de 14 contra 10 casos registrados en la muestra.
- Un test de hipótesis sobre la normalidad de los residuos, Tabla N°12, indica que esta hipótesis no se puede rechazar con un valor $p = 0.200$ (Kolmogorov-Smirnov) .
- El análisis de influencia de los casos no muestra valores influyentes u outliers observando los leverage, residuos de deviance y distancias de Cook.

Figura N° 2 Q-Q de residuos ajustados

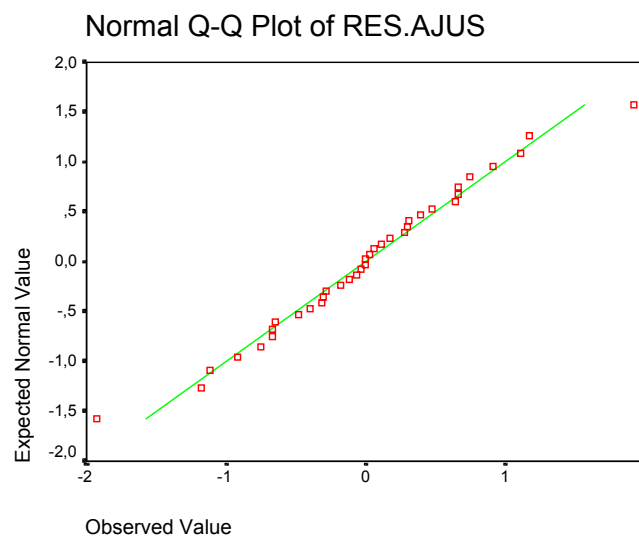


Tabla N° 12- Test de Normalidad para los residuos ajustados

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
RES.AJUS	,058	36	,200*	,993	36	,990*

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

4.2.4. Cálculo de los cocientes de chance e interpretación

Tabla N° 13 - Cocientes de Chance e interpretación

N° coc. de chance	Cocientes de Chance	Interpretación
$\hat{\theta}_1$	$e^{ra(2)} = 1,24$	A un mismo nivel de ed. y a un mismo nivel de ingreso la chance de tener mig.en la rama Industria es 1,24 veces la chance de mig. en Comercio/C.
$\hat{\theta}_2$	$e^{ra(3)} = 0,58$	A un mismo nivel de ed. y a un mismo nivel de ingreso la chance de tener mig.en la rama Servicios es 0,58 veces la chance de mig. en Comercio/C.
$\hat{\theta}_3$	$e^{ra(3)-ra(2)} = 0,47$	A un mismo nivel de ed. y a un mismo nivel de ingreso la chance de tener mig.en la rama Servicios es 0,47 veces la chance de mig. en Industria.
$\hat{\theta}_4$	$e^{ed(2)} = 0,71$	A un mismo nivel de rama ocupacional y a un mismo nivel de ingresos la chance de tener mig.entre los ocupados con nivel Secundario es 0,71 veces la chance de tener migrantes con nivel Primario.
$\hat{\theta}_5$	$e^{ed(3)} = 1,25$	A un mismo nivel de rama ocupacional y a un mismo nivel de ingresos la chance de tener mig.entre los ocupados con nivel Superior es 1,25 veces la chance de tener migrantes con nivel Primario
$\hat{\theta}_6$	$e^{ed(3)-ed(2)} = 1,76$	A un mismo nivel de rama ocupacional y a un mismo nivel de ingresos la chance de tener mig.entre los ocupados con nivel Superior es 1,76 veces la chance de tener migrantes con nivel Secundario .
$\hat{\theta}_7$	$e^{in(2)} = 1,85$	A un mismo nivel de educación e igual rama ocupacional la chance de tener migrantes con ingresos >500 es 1,85 veces la chance de tener migrante con ingresos <=500.

5. Conclusiones

Entre los individuos ocupados (en las tres ramas de actividad principal) se puede concluir que en 1988 la chance de tener migrantes no difiere entre los distintos niveles de educación pero sí es diferente en las distintas categorías de rama ocupacional y de ingresos. Así, con ingresos que no superen a los 1000 australes la chance de tener migrantes en las rama servicios contra industria es aproximadamente la misma, mientras que en comercio/construcción se duplica en relación a estas. Sin embargo, entre los individuos con salarios >1000, la chance en la industria es 2,5 veces (150% mayor) la de comercio/c y 1,32 (32% mayor) veces la de servicios, mientras que la de servicios es 1,2 (20% mayor) veces la de comercio/.

Si analizamos entre los distintos niveles de ingreso, la diferencia más significativa se tiene en la industria con una chance de 1,58 veces la de encontrar migrantes con ingresos >1000 respecto a ≤1000 y en servicios con una relación de 1,94 entre chances las mismas categorías de salarios.

En 1998 las relaciones que surgen del modelo indican que a un mismo nivel de educación y de ingreso la chance de tener migrantes en la rama industria es el doble (100% mayor) de la de migrantes en la rama servicios y es 1,24 (24% mayor) la de comercio/c. Se puede observar que en relación a 1988 la chance de migrante es mayor en la industria aunque ahora también se da esta relación con los individuos con salarios menores.

En 1998 la chance de tener migrantes con ingresos >500 es un 85% mayor que la de tener migrantes con ingresos ≤500 a un mismo nivel de educación y de rama de actividad.

En 1988 se refleja una interacción entre rama de actividad e ingresos donde la rama industria a nivel de Ingresos altos señala el parámetro más significativo, luego esta interacción desaparece en 1998. Se puede interpretar esta alta relación de migrantes en la rama industria a nivel de salarios elevados, al hecho de que una actividad completamente nueva en La Rioja requirió (en la década de los '80) la mano de obra especializada y el gerenciamiento de individuos que provenían de otras provincias con una mayor experiencia en esta actividad, quienes vinieron a instalarse a la ciudad de La Rioja tentados por propuestas específicas de trabajo en las fábricas de "Parque Industrial". Con el tiempo algunos regresaron luego de unos años de trabajo y otros quedaron definitivamente instalados en la provincia, aunque algunos cambiaron de actividad (se movilizaron a otras ramas de actividad como comercio/c o servicios). Si bien en 1998 todavía se mantiene una mayor chance de migrantes en la industria en relación a otras ramas, esta diferencia disminuye. No ocurrió lo mismo a nivel del trabajador con menores ingresos en donde no se destaca la misma relación con el migrante en la rama industria en 1988 y pareciera ser que la mano de obra local tuvo una mayor participación y el migrante de esos años (quienes lo hicieron por su propia

cuenta y sin promesas de empleo) se insertó predominantemente en la construcción, con gran desarrollo en esta década. En 1998, y luego de que el 'auge' de la industria dejara de serlo, con un marcado crecimiento del comercio y la construcción, las relaciones del migrante en la diferentes ramas de ocupación se homogeneizaron a cada nivel de salarios.

En el año 1998 aparece la educación como un factor importante que explica la presencia de migrantes cuando no se acusa este factor como relevante en el año 1988. Recchioni y otros (Recchioni et al, 1999) estudian los cambios del nivel educativo de la población ocupada de migrantes detectándose un incremento significativo en los porcentajes de nivel superior entre 1988 y 1998 (del 15,7% al 24,4%) y una disminución en los restantes niveles. Sin duda en este década del 90, en la cual en general crecieron las exigencias de formación y educación de la mano de obra empleada, fueron los migrantes los que dieron una respuesta a esta demanda de mayor nivel educacional y en especial en la formación universitaria ya que la oferta educativa en la provincia era muy escasa hasta esa década. Tengamos en cuenta que entre los migrantes se incluyen también los nativos que migraron hacia otras provincias en busca de un estudio superior y luego regresaron a insertarse en ámbito laboral de la ciudad.

6. Bibliografía

- AGRESTI, Alan. (1990). *Categorical Data Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- AGRESTI, Alan. (1996). *An Introduction to Categorical Data Analysis*. New York : John Wiley & Sons.
- GIORDANO, A. (1986). *Implicancias de las migraciones en la estructura ocupacional y en el cambio sociocultural. El caso de los migrantes riojanos*. Tomo II. Inédito. UNLaR.
- GIORDANO, A. et al (1995). *Análisis de la migración hacia la ciudad de La Rioja*. Presentado en el XXIII Coloquio Argentino de Estadística. Villa Giardino. Publicado en actas.
- LINDSEY J. K. (1995). *Modelling Frequency and Count Data*. Oxford. Ed: Clarendon Press.
- RECCHIONI, L., FONSECA, C. GIORDANO, A.- (1999). *Modelos Log-Lineales. Una aplicación al problema de Migración- Informe final* .Trabajo de investigación. UNLaR.