

## Factores socioeconómicos que determinan la permanencia de los agricultores en su unidad de producción: Campeche, México\*

### Socioeconomic determinants permanence of farmer in its production unit: Campeche, Mexico

José Antonio Ávila Dorantes<sup>1§</sup>, Reymundo Chan Chi<sup>2</sup>, Ignacio Caamal Cahuich<sup>3</sup> y Verna Grisell Pat Fernández<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional Universitario de la Península de Yucatán (CRUPY), Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Exhacienda Temozón Norte, S/N. Domicilio Conocido, Municipio de Mérida, Yucatán. Tel/FAX. 01 (999) 924 00 54. <sup>2</sup>Estudiante del doctorado de la División de Ciencias Económico-Administrativas (DICEA), de la UACH. (econ\_chan1980@hotmail.com). <sup>3</sup>DICEA, UACH. (pronisea02@yahoo.com.mx; gricelpat@hotmail.com). <sup>§</sup>Autor para correspondencia: aviladorantes@hotmail.com.

#### Resumen

El origen del ingreso es una variable fundamental, desde el punto de vista económico, en las decisiones del jefe de familia de permanecer o no en su unidad de producción. De aquí el objetivo: evaluar la importancia, con información de 2010, de algunas variables socioeconómicas, en especial del ingreso, en la decisión del jefe de familia marginado de Campeche, de permanecer o no en su unidad productiva. Partiendo de un modelo en el cual el productor quiere maximizar su satisfacción, y éste depende del ingreso y descanso, se desarrolla un modelo tipo Logit, en los cuales la variable dependiente es (1) si el ingreso que se obtiene en la unidad de producción es mayor al obtenido fuera, y (0) en caso contrario. Como variables independientes se consideran la edad, escolaridad, género e ingreso familiar. Los resultados indican que el aumento del ingreso familiar del productor marginal del Estado de Campeche, está correlacionado negativamente con los ingresos que obtiene dentro de su unidad de producción; sin embargo, la edad del jefe de familia actúa positivamente.

**Palabras clave:** ingreso, jefe de familia, productores marginales.

#### Abstract

The source of income is a critical variable, from the economic point of view, the decisions of the head of the family to stay or not in its production unit. Hence the objective: To evaluate the importance information 2010 of some socioeconomic variables, especially income in the decision of the head of marginalized family of Campeche, to stay or not in its production unit. Based on a model in which the producer wants to maximize their satisfaction, and this depends on income and rest, a model such as Logit, in which the dependent variable is (1) if the income obtained in the production unit develops it is greater than that obtained out, and (0) otherwise. They are considered as independent variables age, education, gender and family income. The results indicate that increased household income from marginal producer of the State of Campeche, is negatively correlated with the income earned within their production unit; however, the age of the household head positively acts.

**Keywords:** household head, income, marginal producers.

## Introducción

La liberación del mercado y la apertura comercial en México a finales del siglo pasado, sentó las bases para el surgimiento de una economía competitiva en el mercado internacional (De la Madrid, 1983; Salinas, 1989). Como economía de libre mercado, los precios se definen por el costo marginal de la empresa más ineficiente que participa, por lo que aquellas que no pueden formar parte, tienen que cambiar a otro mercado, o desaparecer como empresa, (Nicholson, 2005). Esto significa que tienen que haber empresas ganadoras y perdedoras, sectores ganadores y perdedores. Lo anterior provocó desplazamiento de mano de obra y desempleo, cuando los sectores beneficiados no absorbieron la mano de obra de los perdedores (Ávila *et al.*, 2008).

En el sector agropecuario la liberación del mercado y la apertura comercial, únicamente benefició a los grandes productores especializados, mientras que los perdedores estuvieron en los pequeños y medianos productores; los productores que han quedado, han respondido aumentando su producción y los rendimientos, para compensar el deterioro de los precios, del valor de su producción, y de su ingreso (Puyana y Romero, 2008); sin embargo, esta respuesta no ha sido generalizada, y una parte de los productores y obreros agrícolas han tenido que emigrar a los otros sectores de la economía o al extranjero (López *et al.*, 2011; Eliosa-Martínez, 2012) en términos relativos, la población ocupada en el sector agropecuario ha disminuido y aumentado la ocupada en el sector industrial y de servicio (Cortez *et al.*, 2008).

El origen del ingreso es una variable fundamental, desde el punto de vista económico, en las decisiones del jefe de familia de permanecer o no en su unidad de producción. Por ejemplo, los pequeños productores de tres microrregiones del municipio de Oxchuc, Chiapas, debido a sus bajos rendimientos, las familias complementan sus ingresos con la siembra de cultivos comerciales y la prestación de servicios (Román y Hernández, 2010). Este ingreso, en efectivo o en especie, debe ser suficiente para que la familia satisfaga sus necesidades a las cuales está acostumbrada. Cuando no se alcanza, el jefe de familia tiende a cambiar su portafolio de ingresos y emprende nuevas actividades o profundiza en otras. Sobre este punto, Guzmán, *et al.* (2005) encuentran en Tepeji del Río Hidalgo México que el ingreso rural ya no equivale al ingreso agrícola y que las familias rurales se incorporan cada vez más a actividades

## Introduction

Market liberalization and trade liberalization in Mexico late last century, laid the foundation for the emergence of a competitive economy on the international market (De la Madrid, 1983; Salinas, 1989). As free market economy, prices are set by the marginal cost of the most inefficient company involved, so those who cannot be part, have to change to another market, or disappear as a company, (Nicholson, 2005). This means that companies have to be winners and losers, winners and losers sectors. This caused displacement of labor and unemployment, when the sectors concerned not absorbed labor from the losers (Ávila *et al.*, 2008).

In the agricultural sector market liberalization and trade liberalization, only benefited large specialized producers, while the losers were in the small and medium producers; producers who have been, have responded by increasing production and yields to compensate for the decline in prices, the value of their production, and their income (Puyana and Romero, 2008); however, this response has not been widespread, and some of the producers and agricultural workers have emigrated to other sectors of the economy or abroad (López *et al.*, 2011; Eliosa-Martínez, 2012) in relative terms the population employed in the agricultural sector has ebbed and occupied in the industrial sector and service (Cortez *et al.*, 2008).

The source of income is a critical variable, from the economic point of view, the decisions of the head of the family to stay or not in its production unit. For example, small producers in three micro regions of the municipality of Oxchuc, Chiapas, due to their low yields, families supplement their income by planting cash crops and the provision of services (Roman and Hernandez, 2010). This income, in cash or in kind, should be enough for the family to meet their needs to which they are accustomed. When not reached, the head of the family tends to change its portfolio of income and undertakes new activities or deepens in others. On this point, Guzman, *et al.* (2005) found in Tepeji del Río Hidalgo Mexico that rural income is no longer equivalent to farm income and rural families increasingly incorporate activities other than agriculture, as a way to compensate for low farm incomes. This income is formed from internal sources: the work of the head of the family, the couple, and the other members of the family nucleus (Yúnez and Naude, 2001; Lozano, 2003), and external and government or private subsidies. The work

distintas de la agricultura, como manera de compensar los bajos ingresos del campo. Este ingreso se forma de fuentes internas: del trabajo del jefe de familia, de la pareja, de los demás integrantes del núcleo familia (Yúnez y Naude, 2001; Lozano, 2003), y externas como los subsidios gubernamentales o privados. El trabajo del jefe de familia se desarrolla en su unidad de producción y fuera de ella. Dentro de su unidad de producción se comporta como productor, pudiendo en ocasiones tener asalariados, mientras que fuera de ella se comporta generalmente como asalariado en el mercado de trabajo. En la medida en que el jefe de familia aumenta su tiempo de empleo en el mercado de trabajo, disminuye el dedicado a su unidad de producción. Cuando este es el caso, la unidad de producción pasa a ser dirigida, generalmente, por la pareja, algún familiar, se alquila, o en el peor de los casos, se abandona.

En la zona marginada del estado de Campeche, que incluye a productores urbanos y rurales, que elaboran productos agropecuarios u otros, y que se caracterizan por tener bajos ingresos, conviven más de 210 mil habitantes que representan alrededor de 30% de la población de la entidad (INEGI, 2010).

Dadas las condiciones agronómicas y socioeconómicas del estado de Campeche, en particular de la zona más marginada, la agricultura que se desarrolla no es competitiva, entre otras razones, por la pobreza de los suelos, por el sistema de producción de temporal, la falta de capital, de tecnología entre otros; los cuales dan como resultado bajos rendimientos, baja calidad en los productos agropecuarios, así como la dificultad de comercializarlos con beneficios al productor (Pat, 2010). En la ciudad, los pequeños empresarios con frecuencia requieren tener otras líneas de trabajo para sostenerse, ante los embates de las empresas que tienen mayor productividad y resultan más competitivos. Ambos pequeños productores (agropecuarios o no), requieren diversificar sus ingresos, para lo cual se ven en la necesidad de complementarlos con otros obtenidos fuera de sus unidades de producción. Cuando este es el caso, las alternativas de obtener un buen salario dependen de varios factores, entre los cuales, los socioeconómicos resultan de interés para el presente estudio. De aquí el objetivo: evaluar la importancia de algunas variables socioeconómicas, en especial del ingreso, en la decisión del jefe de familia marginado de Campeche, de permanecer o no en su unidad productiva.

of the household head is developed in its production unit and beyond. Within its production unit behaves as a producer and can sometimes have employees, while outside it generally behaves as a wage earner in the labor market. To the extent that the head of household increases time employment in the labor market, lowers dedicated to its production unit. When this is the case, the production unit becomes directed generally by the couple, a family, rented, or in the worst case, abandoned.

In the marginal zone of the state of Campeche, which includes urban and rural producers who produce agricultural products or other, and are characterized by low income, live more than 210 thousand habitants which represent about 30% of the population entity (INEGI, 2010).

Given the agronomic and socioeconomic conditions of the state of Campeche, particularly the most marginalized area, agriculture that develops it is not competitive, among other reasons, because of the poor soil, the production system temporary lack of capital, technology among others; which result in low yields, poor quality agricultural products, and the difficulty of marketing them benefits the producer (Pat, 2010). In the city, small businesses often require other lines of work have to support themselves, to the ravages of companies have increased productivity and become more competitive. Both small (agricultural or not) producers need to diversify their incomes, for which see the need to supplement them with others obtained outside their production units. When this is the case, alternatives to get a good salary depends on several factors, including, socioeconomic are of interest to this study. Hence the objective to evaluate the importance of some socioeconomic variables, especially income in the decision of the head of marginalized family of Campeche, to stay or not in its production unit.

## Theoretical and methodological framework

According to conventional economic theory, producers seek to maximize their well-being in the way they allocate their time considering the work and leisure (Nicholson, 2005). A key in determining the distribution of time is the wage rate in the labor market. The market wage rate is the opportunity cost or price of leisure. An individual will prefer to work less and enjoy more rest. No substitution effect in this act, there is only one effect of welfare. The

## Marco teórico y metodológico

De acuerdo a la teoría económica convencional, los productores buscan maximizar su bienestar en la forma en que distribuyen su tiempo considerando el trabajo y el ocio (Nicholson, 2005). Una clave en determinar la distribución del tiempo es la tasa de salario del trabajo en el mercado. La tasa de salario del mercado es el costo de oportunidad o precio del ocio. Un individuo preferirá trabajar menos y disfrutar más de su descanso. No hay efecto sustitución en este acto, hay solo un efecto de bienestar. La decisión de un productor es tripartita, escoger entre trabajar en la explotación, trabajar fuera de la explotación o destinar su tiempo al ocio (Ahearn *et al.*, 2006).

Como pequeño productor campechano, el ingreso que obtiene de su unidad de producción no le alcanza a cubrir sus necesidades y con frecuencia busca emplearse como asalariado fuera de su unidad productiva. Su ingreso total es la suma del ingreso que obtiene en su unidad de producción y la obtenida fuera de ella. Sin embargo, el ingreso familiar está formado por el ingreso del productor, el de los demás miembros de la familia, y de los subsidios que recibe del Estado. Este ingreso familiar que maneja el jefe de familia está formado por su ingreso, del cual tiene control, y los otros mencionados, los cuales, pueden considerarse externos, pues no dependen de él.

Si se representa el bienestar económico de una familia por su gasto en bienes y servicios, y el gasto es igual a su ingreso (Barro, 1993), la solución al problema económico del productor se puede presentar así:

$$\text{maximizar } U = f(Y, S) \quad 1)$$

$U$  = bienestar familiar;  $f$  = función de;  $Y$  = ingreso familiar; y  $S$  = ocio.

El  $Y$  a su vez está formado por:

$$Y = Y_e + Y_p \quad 2)$$

$Y_e$  = ingreso externo al jefe de familia; y  $Y_p$  = ingreso del jefe de familia.

$$Y_e = \sum Y_{fi} + Y_s \quad 3)$$

$\sum Y_{fi}$  = sumatoria de los ingresos de los demás miembros de la familia;  $Y_s$  = subsidios.

decision of a producer is tripartite, choose between working on the farm, off-farm work or spend their leisure time (Ahearn *et al.*, 2006).

As campechano small producer, the income derived from its production unit will reach not meet their needs and often used as a salaried looking outside their production unit. Your total income is the sum of income you get in your production unit and obtained outside it. However, household income consists of the income of the producer, the other members of the family, and subsidies received from the state. This family income that manages the household head is formed by joining, which has control, and the others mentioned, which may be considered external, because not depend on it.

If the economic welfare of a family for their spending on goods and services represented, and spending is equal to its income (Barro, 1993), the solution to the economic problem of the producer can be presented as follows:

$$\text{Maximize } U = f(Y, S) \quad 1)$$

$U$  = family welfare;  $f$  = function;  $Y$  = household income; and  $S$  = leisure.

The  $Y$  in turn consists of:

$$Y = Y_e + Y_p \quad 2)$$

$Y_e$  = foreign income to the household head;  $Y_p$  = income of the household head.

$$Y_e = \sum Y_{fi} + Y_s \quad 3)$$

$\sum Y_{fi}$  = sum of the income of other family members.

$Y_s$  = subsidies

$$Y_p = Y_{pu} + Y_{pf} \quad 4)$$

$Y_{pu}$  = producer income you get in your production unit;  $Y_{pf}$  = income producer gets out of its production unit.

$$Y_{pu} = \sum p_i q_i - \sum r_j q_j \quad 5)$$

$\sum p_i q_i$  = total income from products derived from the production unit;  $\sum r_j q_j$  = total spending on inputs to make the products of the production unit.

$$Y_p = Y_{pu} + Y_{pf} \quad (4)$$

$Y_{pu}$  = ingreso del productor que obtiene en su unidad de producción;  $Y_{pf}$  = ingreso del productor que obtiene fuera de su unidad de producción.

$$Y_{pu} = \sum p_i q_i - \sum r_j q_j \quad (5)$$

$\sum p_i q_i$  = ingreso total por los productos obtenidos de la unidad de producción;  $\sum r_j q_j$  = gasto total en insumos para elaborar los productos de la unidad de producción.

$$Y_{pf} = f(W) \quad (6)$$

$W$  = salario del productor por trabajar fuera de su unidad de producción.

El ingreso familiar se forma sustituyendo en (2) a (3) y (4):

$$Y = (\sum Y_{fi} + Y_s) + (Y_{pu} + Y_{pf}) \quad (7)$$

Sustituyendo en (7) a (5) y (6):

$$Y = (\sum Y_{fi} + Y_s) + (\sum p_i q_i - \sum r_j q_j) + f(W) \quad (8)$$

Cuando  $f(W) \geq (\sum p_i q_i - \sum r_j q_j)$  aumenta la probabilidad de que el productor tienda a estar más tiempo fuera de su unidad de producción y se incentive el deseo de abandonarla o darle poca atención. Este deseo debe aumentar en los períodos en que son casi nulos los ingresos de la unidad de producción (por ejemplo, cuando es un productor agrícola de temporal), pues su tiempo lo distribuye entre trabajar en su unidad de producción, fuera de ella, o descansar, hasta el punto en que el valor marginal de cada una de estas alternativas sea igual, (Ahearn *et al.*, 2006). Identificar características socioeconómicas que se asocien con  $f(W) \geq (\sum p_i q_i - \sum r_j q_j)$  es el interés del presente trabajo.

La formulación de modelos donde la variable dependiente cualitativa es discreta dicotómica, laborar dentro de la unidad de producción o fuera de ella, condujo a la elaboración de modelos Logit, ya que lo que se necesita es un modelo probabilístico que tenga dos características: 1) a medida que aumente  $X_i$ ,  $P_i = E(Y=1|X)$  también aumente pero nunca se salga del intervalo 0-1; y 2) la relación entre  $P_i$  y  $X_i$  sea no lineal; es decir, se acerca a cero con tasas cada vez más lentas a medida que se reduce  $X_i$ , y se acerca a uno con tasas cada vez más lentas a medida que  $X_i$  se hace muy grande.

$$Y_{pf} = f(W) \quad (6)$$

$W$  = wage producer to work outside their production unit.

Family income is formed by substituting in (2) to (3) and (4):

$$Y = (\sum Y_{fi} + Y_s) + (Y_{pu} + Y_{pf}) \quad (7)$$

Substituting in (7) to (5) and (6):

$$Y = (\sum Y_{fi} + Y_s) + (\sum p_i q_i - \sum r_j q_j) + f(W) \quad (8)$$

When  $f(W) \geq (\sum p_i q_i - \sum r_j q_j)$  increases the likelihood that the producer tends to spend more time outside their production unit and the desire to abandon or give little attention incentive. This desire should increase in periods that are almost zero revenue production unit (for example, when a farmer temporary), because their time is divided between working on your production unit, outside, or rest to the point where the marginal value of each of these alternatives is equal, (Ahearn *et al.*, 2006). Identify socioeconomic characteristics that are associated with  $f(W) \geq (\sum p_i q_i - \sum r_j q_j)$  is the interest of this work.

The formulation of models where the qualitative dependent variable is discrete dichotomous labor within the production unit or outside it, led to the development of Logit models, since what is needed is a probabilistic model that has two characteristics: 1) as more  $X_i$ ,  $P_i = E(Y=1|X)$  also increases but never leave the range 0-1; and 2) the relationship between  $P_i$  and  $X_i$  is not linear; i.e., it approaches zero with increasing slower rates as  $X_i$  is reduced and approaches one with increasingly slower rates as  $X_i$  becomes very large.

The variables included in the models are:

$Y = 1$ , If the income of the production unit is greater than the income you get out.

$Y = 0$ , If the income of the production unit is less than the income you get out.

Gender of household head = dummy variable. 1 if you are male and 0 if female.

Head of household age = 19 years to 95 years.

Education of the household head = zero degrees of instruction to master level.

Las variables que se incluyen en los modelos son:

$Y=1$  Si el ingreso de la unidad de producción es mayor que el ingreso que se obtiene fuera.

$Y=0$  Si el ingreso de la unidad de producción es menor que el ingreso que se obtiene fuera.

Genero del jefe de familia= variable Dummy. 1 si es hombre y 0 si es mujer.

Edad del jefe de familia= de 19 años a 95 años.

Escolaridad del jefe de familia= de cero grados de instrucción hasta nivel maestría.

Ingreso monetario de la familia= en pesos.

En un el modelo Logit se puede partir de la siguiente función (Gujarati, 2009):

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad 9)$$

Donde:  $P_i$  = probabilidad de que el ingreso del jefe de familia que se genera en la unidad de producción sea mayor al obtenido fuera;  $e$  = base del logaritmo natural; y  $Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$ .

La ecuación (10) representa lo que se conoce como función de distribución logística acumulativa y satisface los dos requisitos considerados antes. Al satisfacer estos requisitos crea un problema de estimación, porque  $P_i$  es no lineal no sólo en  $X$  sino también con las  $\beta$ s, lo que invalida el procedimiento habitual de mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Este problema se resuelve linealizando la ecuación. Por consiguiente, se puede escribir:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad 10)$$

Ahora  $P_i/(1 - P_i)$  es sencillamente la razón de probabilidades a favor de que el ingreso proveniente de la unidad de producción sea mayor al que se obtendría fuera de él, la razón de la probabilidad de que una familia obtenga más ingresos trabajando dentro de su unidad de producción respecto de la probabilidad de que sea mayor el ingreso obtenido fuera de ella. Así, si  $P_i = 0.6$ , significa que las probabilidades son 3 a 2 en favor de que las familias obtengan un mayor

Monetary income= family in pesos.

In a Logit model it can be from the following function (Gujarati, 2009):

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-Z_i}} = \frac{e^z}{1 + e^z} \quad 9)$$

Where:  $P_i$  = probability that the head of household income generated in the production unit is greater than that obtained outside;  $e$  = base of the natural logarithm; and  $Z_i = \beta_1 + \beta_2 X_i$ .

In equation (10) represents what is known as a function of acumulative distribution logistics and satisfies the two requirements considered before. By meeting these requirements it creates an estimation problem, because  $P_i$  is nonlinear not only in  $X$  but also with the  $\beta$ s, which invalidates the usual procedure of ordinary least squares (MCO). This problem is solved by linearizing the equation. Therefore, you can write:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = \frac{1 + e^{Z_i}}{1 + e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \quad 10)$$

Now  $P_i/(1 - P_i)$  is simply the odds ratio in favor of income from the production unit is greater than you would get out of it, the reason for the likelihood that a family get more income by working within of its production unit with respect to the probability is greater income earned outside. Thus if  $P = 0.6$ , means that the odds are 3 to 2 in favor of families earn more income within their production unit, that is, for every 10 families, 6 get more income within your business and 4 out of him. If the natural logarithm is taken of equation (10):

$$L_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad 11)$$

That is,  $L$ , the logarithm of the ratio of probabilities is not only linear in  $X$ , but also linear in the parameters  $\beta$ s.  $L$  is called Logit, hence the name logit model. It uses the method of maximum likelihood (MV) to estimate the parameters. The logit model in this case can be expressed as:

$$L_i = \ln \left[ \frac{P_i}{1 - P_i} \right] = \beta_0 + \beta_1 \text{Genero} + \beta_2 \text{Edad} + \beta_3 \text{Esc} + \beta_4 \text{IngMon} + u_1 \quad 12)$$



ingreso dentro de su unidad de producción, o sea, por cada 10 familias, 6 obtendrán un mayor ingreso dentro de su negocio y 4 fuera de él. Si se toma el logaritmo natural de la ecuación (10):

$$L_i = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad (11)$$

Es decir,  $L$ , el logaritmo de la razón de las probabilidades, no es sólo lineal en  $X$ , sino también lineal en los parámetros  $\beta$ s.  $L$  se llama Logit, y de aquí el nombre modelo Logit. Se recurre al método de máxima verosimilitud (MV) para estimar los parámetros. El modelo Logit en este caso se puede expresar como:

$$L_i = \ln \left( \frac{P_i}{1 - P_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 \text{Genero} + \beta_2 \text{Edad} + \beta_3 \text{Esc} + \beta_4 \text{IngMon} + u_i \quad (12)$$

Antes de la interpretación de los mismos, se deben tener en cuenta las siguientes observaciones generales para el modelo 1) puesto que se está empleando el método de máxima verosimilitud, que en general es un método para muestras grandes, los errores estándar estimados son asintóticos; 2) como resultado, en vez de utilizar el estadístico  $t$  para evaluar la importancia estadística de un coeficiente, se emplea el estadístico (bajo el supuesto de normalidad)  $\chi^2$ . Por lo que las inferencias se basan en la tabla ji cuadrada. Si el tamaño de la muestra es razonablemente grande, la distribución  $t$  converge a la distribución normal; 3) la media convencional de la bondad de ajuste,  $R^2$ , no es particularmente significativa para los modelos con regresadas binarias, al igual que medidas similares a  $R^2$ , llamadas pseudo  $R^2$  (Gujarati, 2009). En los modelos con regresada binaria, la bondad de ajuste tiene una importancia secundaria. Lo que interesa son los signos esperados de los coeficientes de la regresión y su importancia práctica y/o estadística; y 4) a fin de probar la hipótesis nula respecto a que todos los coeficientes de pendiente son simultáneamente iguales a cero, el equivalente de la prueba  $F$  en el modelo de regresión lineal es el estadístico de la razón de verosimilitud (RV).

Para obtener los datos de esta investigación se utilizó como herramienta principal, la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) de 2010 (INEGI, 2011), la cual proporciona un panorama estadístico del comportamiento de los ingresos y gastos de los hogares, en cuanto a su monto, procedencia y distribución, asociado a las características de los propios hogares, sus integrantes y sus viviendas. Para el manejo de la ENIGH se usaron las

Before the interpretation thereof, should consider the following general observations for model 1) since you are using the maximum likelihood method, which generally is a method for large samples, standard errors estimates are asymptotic; 2) as a result, instead of using statistical  $t$  to evaluate the statistical significance of a coefficient, the statistic is used (under the assumption of normal)  $\chi^2$ . So that inferences are based on chi-square table. If the sample size is reasonably large, the  $t$  distribution converges to the normal distribution; 3) the conventional average of the goodness of fit,  $R^2$  is not particularly significant for models with binary returned, like similar measures in  $R^2$ , called pseudo  $R^2$  (Gujarati, 2009). In models with binary returned, the goodness of fit is of secondary importance. What matters are the expected signs of the regression coefficients and their practical importance and / or statistics; and 4) to test the null hypothesis regarding all slope coefficients are simultaneously equal to zero, the equivalent of the  $F$  test in linear regression model is the statistic of the likelihood ratio (RV).

For the data of this research was used as the main tool, the National Survey of Income and Expenditure Survey (ENIGH) 2010 (INEGI, 2011), which provides a statistical overview of the performance of revenues and expenditures of households in terms of the amount, origin and distribution, associated with the characteristics of the homes themselves, their members and their homes. For handling the ENIGH the following tools that facilitated the interpretation of coded language of the survey they were used: catalog classification variables, description of databases, the interviewer manual construction of variables, the questionnaire and design sample.

The main databases and variables used for the state of Campeche were the basis of household data, the database Income, database Population and concentrated data base. The sample design for ENIGH 2010, is characterized by probabilistic; consequently, the results of the survey are generalized to the entire population. At the same time, the design is two-stage, stratified cluster where the last selection unit is housing and the observation unit is home. Subsequently a summary table where is concentrated the main variables of interest for the development and implementation of the model, such as monetary income, gender, age, transfers, education, among others, which conducted the analysis was developed and model fit.

siguientes herramientas que facilitaron la interpretación del lenguaje codificado de la encuesta: catálogo de clasificación de variables, descripción de las bases de datos, manual del entrevistador, construcción de variables, el cuestionario y el diseño de la muestra.

Las principales bases de datos y variables que se utilizaron para el estado de Campeche fueron la base de datos hogares, la base de datos Ingresos, la base de datos de Población y la base de datos concentrado. El diseño de la muestra para la ENIGH 2010, se caracteriza por ser probabilístico; en consecuencia, los resultados obtenidos de la encuesta se generalizan a toda la población. A la vez, el diseño es bietápico, estratificado y por conglomerados, donde la unidad última de selección es la vivienda y la unidad de observación es el hogar. Posteriormente se elaboró una tabla resumen donde se encuentra concentrada las principales variables de interés para la elaboración y ejecución del modelo, como son el ingreso monetario, género, edad, transferencias, escolaridad, entre otras, con las cuales se llevó a cabo el análisis y ajuste del modelo.

Como filtro final, se utilizó la clasificación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) (CONAPO, 2010) del grado de marginación municipal, en el cual se mide el impacto global de las carencias que padece la población como resultado de la falta de acceso a la educación primaria, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios bajos, y las derivadas de la residencia en localidades pequeñas, dispersas y aisladas, como puede ser la falta de servicios de salud, equipamiento e infraestructura adecuada. Se elaboró una base de datos con las encuestas de los hogares con grado de marginación, ocupando solamente los hogares cuya marginación es "alta" y "media", (categorías 2 y 3), ya que en el estado de Campeche no existe marginación muy alta (categoría 1), arrojando una muestra de 140 hogares. Los paquetes computacionales usados fueron SAS y GRETL.

## Resultados y discusión

De acuerdo al modelo señalado anteriormente para el caso del Logit para datos individuales fue:  $Li = -1.6206 + 0.0274 \text{ género} + 0.0549 \text{ edad} + 0.0748 \text{ Esc} - 0.00004 \text{ IngMon}$ . Como se observa en el Cuadro 1.

As a final filter, the classification of the National Population Council (CONAPO) (CONAPO, 2010) the degree of municipal marginalization, in which the overall impact of the shortages suffered by the population as a result of lack of access to measured was used primary education, residence in inadequate housing, perceptions of low monetary income and income from the residence in small, scattered and isolated locations, such as the lack of health services, equipment and adequate infrastructure. a database was developed with surveys of households with degree of marginalization, occupying only households whose marginalization is "high" and "medium" (categories 2 and 3), since in the state of Campeche there is no marginalization very high (category 1), yielding a sample of 140 households. The software packages used were SAS and GRETL.

## Results and discussion

According to the model set out above for the case of Logit for individual data was:  $Li = -1.6206 + 0.0274 \text{ gender} + 0.0549 \text{ age} + 0.0748 \text{ Esc} - 0.00004 \text{ IngMon}$ . As shown in Table 1.

The estimators of the model parameters are not marginal effects on both these models depend on the values taken by the explanatory variables. They can, therefore, be calculated marginal effects for each observation of the sample, obtaining the mean effects average of the individual effects. Alternatively, the marginal effects can be evaluated for the mean value of the explanatory variables. For large sample sizes, test the null hypothesis is accepted or rejected is based on the Wald statistic, which has a chi-square distribution. According to Table 1 the coefficients of the variables that are significant, different from zero, for a significance level of 0.05, plus the intercept, are age and monetary income. The regressor variables that had an impact on the exogenous variable were old and monetary income, while gender and schooling were not significant, according to the statistical likelihood ratio (RV) equal to 22.55 whose probability value was 0.0001 which is small and meaningful.

It is worth mentioning that in models with binary returned, the goodness of fit is not very important, are included for illustrative purposes only. What really matters are



**Cuadro 1. Resultados de la regresión para datos procesados del estado de Campeche. Modelo Logit.**  
**Table 1. Results of regression to the state of Campeche processed data. Logit model.**

Parámetro	GL	Error Estimado	Wald Stándard	Chi-Square	Pr > ChiSq
Intercept *	1	-1.6206	1.1152	2.1116	0.1462
Sexo	1	-0.0274	0.5368	0.0026	0.9593
Edad*	1	0.0549	0.0166	10.9862	0.0009
Esc	1	0.0748	0.1055	0.5024	0.4784
Ing mon*	1	-0.00004	0.000013	8.9844	0.0027

Número de obs = 140 LR Chi2(4)= 22.55 Prob > chi2 = 0.0002 Log likelihood= -162.165; McFadden R-Squared= 0.122101 \*Significativa; Fuente: Elaboración propia con base en muestra obtenida del ENIGH 2010 y resultados del paquete SAS y GRETL.

Los estimadores de los parámetros del modelo no son los efectos marginales, éstos en ambos modelos dependen de los valores que toman las variables explicativas. Pueden, por lo tanto, calcularse los efectos marginales para cada observación de la muestra, obteniendo los efectos medios como promedio de los efectos individuales. Alternativamente, los efectos marginales pueden evaluarse para el valor medio de las variables explicativas. Para tamaños de muestra grande, la prueba de que la hipótesis nula es aceptada o rechazada está basada en el estadístico de Wald, el cual tiene una distribución chi-cuadrado. De acuerdo al cuadro 1 los coeficientes de las variables que resultan significativas, diferentes de cero, para un nivel de significancia de 0.05, además de la ordenada al origen, son la edad y el ingreso monetario. Las variables regresoras que tuvieron impacto en la variable exógena fueron edad e ingreso monetario, mientras que el género y la escolaridad no resultaron significativas, de acuerdo a los estadísticos razón de verosimilitud (RV) igual a 22.55 cuyo valor de probabilidad fue 0.0001 el cual resulta pequeño y significativo.

Cabe mencionar, que en los modelos con regresada binaria, la bondad de ajuste no tiene mucha importancia, se incluyen únicamente con fines ilustrativos. Lo que realmente importa son los signos esperados de los coeficientes de la regresión y su importancia práctica y estadística. Para el modelo el pseudo R cuadrada utilizada fue el R cuadrada McFadden que fue de 0.1221.

Se usa la ecuación calculada del Logit para obtener la probabilidad de que los ingresos de la unidad de producción sean mayores a los obtenidos fuera de él; aplicando esto a un jefe de familia de género masculino, con una edad promedio de 56 años, con un nivel de escolaridad de cuarto año de primaria, y con ingreso promedio de 20 488 pesos, la probabilidad de que el ingreso de la unidad de producción sea mayor al que obtendría fuera, es de aproximadamente 29%, lo que sugiere que, con esas características, el productor

the expected signs of the regression coefficients and their practical importance and statistics. For the pseudo square R model used was the R square McFadden who was 0.1221.

The calculated equation Logit is used to obtain the probability that the income of the production unit are higher than those obtained outside it; applying this to a householder of male, with an average age of 56 years with an educational level of fourth grade, and average income of 20,488 pesos, the probability that the income of the production unit is greater than you would get out, is about 29%, suggesting that, with these characteristics, the producer would be encouraged to neglect its production unit. The size of family income acts negatively. As it increases, decreases the chances of that generated in the production unit is greater than you get out. This suggests that increases in household income are positively correlated with the increase in employment outside the production unit. This strategy can continue, while the expectations of the household head working out are preferable (Huffman, 1980).

The alternative of head of household employed outside the production unit is a frequent activity and corresponds to the strategy that has the head of the family to adapt to changes that occur in their levels of income and expense (Taylor *et al.*, 1999). The income obtained by employed outside the production unit serves as a complement to that obtained inside. The problem that can be generated, is that the roles are reversed, and the supplementary income becomes the more important because the odds that the production unit becomes secondary activity increase, is rented, or abandoned (Contreras *et al.*, 1992).

It is common to find householders in the elderly; however, they are not elderly, since the average is between 51 years. Age acts positively to revenue production unit tend to be

estaría estimulado a descuidar su unidad de producción. El tamaño del ingreso familiar actúa en forma negativa. A medida que aumenta, disminuyen las probabilidades de que el generado en la unidad de producción sea mayor al que se obtiene fuera. Esto sugiere que los incrementos en el ingreso familiar están correlacionados positivamente con el aumento en el empleo fuera de la unidad de producción. Esta estrategia puede continuar, mientras las expectativas del jefe de familia de trabajar fuera sean preferibles (Huffman, 1980).

La alternativa del jefe de familia de emplearse fuera de la unidad de producción es una actividad frecuente y corresponde a la estrategia que tiene el jefe de familia para su adaptación a los cambios que se presentan en sus niveles de ingreso y gasto (Taylor *et al.*, 1999). El ingreso que obtiene por emplearse fuera de la unidad de producción le sirve de complemento al que obtiene dentro. El problema que puede generarse, es que se inviertan los papeles, y el ingreso complementario pase a ser el más importante, pues se aumentan las probabilidades de que la unidad de producción pase a ser la actividad secundaria, se rente, o se abandone (Contreras *et al.*, 1992).

Es común encontrar a jefes de familia en edad avanzada; sin embargo, no son ancianos, pues el promedio está entre los 51 años. La edad actúa positivamente para que los ingresos de la unidad de producción tiendan a ser mayores que los que se obtienen fuera. Significa que hay tendencia que en las unidades de producción, agropecuarias o no, que se caracterizan por generar la mayor parte del gasto familiar, las actividades estén en manos de jefes de familia de edad avanzada. Esta estrategia permite que las experiencias acumuladas a través del tiempo puedan ser utilizadas para un mejor manejo de la unidad de producción; sin embargo, con frecuencia, en estas unidades el ingreso que se genera es parco, los jefes de familia en edad avanzada se encargan de estas actividades por no tener alternativas, y porque sus descendientes emigran y envían remesas a las familias (Taylor *et al.*, 1999; Mora, 2004).

La escolaridad de los jefes de familia es deficiente, pues en promedio no terminaron la primaria en todos los deciles (Cuadro 2). Esta variable no resulta significativa en el modelo; sin embargo, en otros trabajos (Huffman, 1980; Taylor, 2000) se destaca la importancia de ella en la forma que afecta las elecciones de las familias sobre las actividades de las cuales obtienen ingreso, además de que esta variable relaciona significativamente al hogar rural a nuevos recursos de ingreso incluidos el trabajo de los migrantes. Los autores encuentran que la educación tiene elevado rendimiento al ingreso de los

higher than those obtained outside. It means that there is a tendency that the production units, agricultural or not, characterized by generating most of household expenditure, the activities are in the hands of householders elderly. This strategy allows the accumulated experiences over time can be used to better manage the production unit; however often in these units the income generated is laconic, householders in elderly are responsible for these activities because they have no alternative, and because their descendants migrate and send remittances to families (Taylor *et al.*, 1999; Mora, 2004).

The schooling of heads of household is poor, on average did not finish primary in all deciles (Table 2). This variable is not significant in the model; however, in other studies (Huffman, 1980; Taylor, 2000) the importance of it in the form that affects the choices of families on the activities from which they derive income plus that this variable significantly related to rural home stands new sources of revenue including the work of migrants. The authors find that education has high yield income households, both in their agricultural activities and non-agricultural. They also find that, as education increases, the returns to education move to other than those related to crop production activities. These results indicate the wealth of taking into account the schooling variable, and analyze the conditions which must be included, because it seems to be an important element to explain the family income.

The gender variable is not significant in the models, and except for some deciles (Table 2), seems to be generalized to men who are heads of households trend. According to the model, if the household head is male or female, no influence to explain why household income is greater in the production unit outside.

## Conclusions

Over time has been normal for marginal producers (agricultural or not), supplement their expenses with income from work performed outside their production unit, as traditional strategy to changes in income, prices and wages that are presented in their environment. However, this study indicates that increased household income from marginal producer in the state of Campeche, is positively correlated with the income earned outside their production unit, so it

hogares, tanto en sus actividades agropecuarias como en las no agropecuarias. También encuentran que, a medida que aumenta la escolaridad, los rendimientos de la educación se trasladan a actividades distintas a las relacionadas con la producción de cultivos. Estos resultados indican la riqueza de tomar en cuenta la variable escolaridad, y analizar las condiciones en las cuales debe ser incluida, pues parece ser un elemento importante para explicar el ingreso familiar.

could be a weight ratio of the gradual change of activity master of the household head, relegating the original to a secondary activity, renting its production unit, or even deserting.

Work also indicates that the age of the household head positively acts to revenue production unit are greater than those obtained outside. Since these householders

**Cuadro 2. Características de los jefes de familia por niveles de ingreso.** Deciles. Promedios simples.  
**Table 2. Characteristics of heads of households by income levels.** Deciles. Simple averages.

Estrato	Edad	Mujeres (%)	Escolaridad	Sal. Min.
1	54	7	4	1.01
2	52	7	4	1.58
3	52	14	3	1.99
4	49	36	4	2.49
5	54	14	3	2.86
6	45	29	4	3.29
7	48	14	4	3.93
8	49	14	5	5.16
9	53	14	4	7.76
10	52	7	5	11.92
Prom general	50.8	15.6	4	4.199
Desv. Standard	2.93	9.60	0.66	3.34

Fuente: Datos elaborados en base a la muestra extraída de la ENIGH, 2010

La variable género no resulta significativa en los modelos, y a excepción de algunos deciles (Cuadro 2), parece haber tendencia generalizada a que sean hombres los jefes de familia. De acuerdo al modelo, si el jefe de familia es hombre o mujer, no influye para explicar por qué el ingreso familiar sea mayor en la unidad de producción que fuera de ella.

## Conclusiones

A través del tiempo ha sido normal que los productores marginales (agropecuarios o no), complementen sus gastos con ingresos provenientes de trabajos realizados fuera de su unidad de producción, como estrategia tradicional ante los cambios de ingresos, precios y salarios que se presentan

are not elderly, on average, you can use this feature to the new momentum of its original activities, supporting avoid migrating to these householders to illusory poles of development where they are integrated as unemployed, underemployed and with minimum social benefits. The financial support from the rest of the family and well-targeted government subsidies, can play a major role in this strategy.

There is empirical evidence that schooling of the household head, helps explain the source of income, so it should still be considered in these models.

*End of the English version*



en su entorno. Sin embargo, el presente trabajo indica que el aumento del ingreso familiar del productor marginal del Estado de Campeche, está correlacionado positivamente con los ingresos que obtiene fuera de su unidad de producción, por lo que podría ser una razón de peso del cambio paulatino de actividad principal del jefe de familia, relegando la original a una actividad secundaria, rentando su unidad de producción, o incluso abandonándola.

También el trabajo indica que la edad del jefe de familia actúa positivamente para que los ingresos de la unidad de producción sean mayores que los que se obtienen fuera. Dado que estos jefes de familia no son ancianos, en promedio, se puede aprovechar esta característica para el nuevo impulso de sus actividades originarias, apoyando a evitar a emigrar a estos jefes de familia hacia ilusorios polos de desarrollo donde se integran como desempleados, subempleados y con mínimas prestaciones sociales. Los apoyos económicos del resto de la familia y los subsidios gubernamentales bien dirigidos, pueden jugar un papel preponderante en esta estrategia.

Hay evidencia empírica que la escolaridad del jefe de familia, ayuda a explicar el origen de los ingresos, por lo que se debe seguir considerando en este tipo de modelos.

## Literatura citada

- Ahearn, M. C.; El-Hosta, H. and Dewbre, J. 2006. The impact of coupled and decoupled government subsidies on off-farm labor participation of U.S. farm operators. *American Journal of Agricultural Economics*. 88(2):393-408.
- Avila, D. J.; Puyana, A. y Romero J. 2008. Presente y futuro del sector agrícola mexicano en el contexto del TLCAN. Primera edición. El Colegio de México-UACH. DF, México. 385 p.
- Barro, R. J. 1993. *Macroeconomía*. McGraw Hill Interamericana. DF, México. 562 p.
- CONAPO. 2010. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010. Disponible en: [http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices\\_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B2.pdf](http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/mf2010/CapitulosPDF/Anexo%20B2.pdf).
- Contreras, R. 1993. Perspectivas de la producción de trigo en la región del sur de Sonora frente al Tratado Trilateral de Libre Comercio. CIESTAAM-DCRU-UACH. Chapingo, México. 182 p.
- Cortés, F.; Fernández, T. y Minor, M. 2008. Identificación de los mecanismos de aversión de la pobreza en el agro mexicano en el contexto del TLCAN (1992-2002). *In*: Puyana, A. y Romero, J. (coords). El sector agropecuario y el Tratado de Libre Comercio con América del Norte, efectos socioeconómicos y sociales. Primera edición. El Colegio de México. México. 165 p.
- De la Madrid, H. M. 1983. Plan Nacional de Desarrollo. Presidencia de la República. Disponible en: [www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/rap/cont/55/doc/doc7](http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/rap/cont/55/doc/doc7).
- Eliosa, M. J. A. 2012. Migración internacional. Estrategias de sobrevivencia e identidad campesina en San Felipe, Teotlalcingo, Puebla, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 9(1):71-84.
- Gujarati, N. D. 2009. *Econometría*. McGraw-Hill Interamericana. México. 598 p.
- Guzmán, G. I.; Santiago, C. M. J.; Leos, R. J. A.; González, L. G.; Martínez, D. M. A. y Salas, G. M. 2005. El papel del empleo rural no agrícola en las comunidades rurales: un estudio de caso en Tepeji del Río Hidalgo, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 2(2):51-63.
- Huffman, W. E. 1980. Farm and off-farm work decisions: the role of human capital. *The Review of Economics and Statistics*. 62(1):14-23.
- INEGI. 2010. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos en los Hogares (ENIGH). Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/español/sistemas/enigh/2010/efault.asp#>. Consultado el 24 de agosto de 2013.
- López, T. M. G.; Peña, O. B.; Méndez, E. J. A.; Escobedo, G. J. S. y Martínez, S. T. 2011. Migración y remesas: aporte al desarrollo local en regiones de Puebla y Veracruz, México. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*. 8(1):193-208.
- Lozano, A. F. 2003. Experiencias internacionales en envío y uso de las remesas. *In*: Tuirán, R. (coord). *Migración México-Estados Unidos. Opciones de política*. CONAPO-INEGI. Aguascalientes, México. 1-24 pp.
- Mora, R. J. 2004. El impacto de la migración y las remesas en la distribución y fuentes de ingreso: El caso del México rural. *In*: 1er. Seminario Internacional sobre Migración y Remesas. Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán, México. 1-26 pp.
- Nicholson W. 2005. *Microeconomic theory, Basic Principles and Extensions*. Novena edition. Thompson South-Western. Canadá. 671 p.
- Pat, F. V. G. 2010. Análisis de la competitividad del maíz en la región de los campos menonitas de Hecelchakán, Campeche. Tesis Doctoral. División de Ciencias Económico-Administrativas, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 106 p.
- Puyana, A. y Romero, J. 2009. México de la crisis de la deuda al estancamiento económico. Primera edición. El Colegio de México. DF, México. 391 p.
- Román, R. S. I. y Hernández, D. S. 2010. Seguridad alimentaria en el municipio de Oxchuc, Chiapas. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*. 7(1):71-79.
- Salinas de Gortari C. 1989. Plan Nacional de Desarrollo. Presidencia de la República, México. Disponible en: [www.diputados.gob.mx/cedia/sia/re/RE-ISS-09-06-17](http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/re/RE-ISS-09-06-17). Consultado el 25 de agosto de 2013.
- Taylor, J. E. and Yúnez, N. A. 2000. The returns from schooling in a diversified rural economy. *American Journal of Agricultural Economics*. 82(2):287-297.
- Taylor, J. E.; Yúnez, N. A. and Dyer, G. 1999. Agricultural price policy, employment, and migration in a diversified rural economy: a village- town CGE analysis from Mexico. *American Journal of Agricultural Economics*. 81(3):653-662.
- Yúnez-Naude, A. 2001. Las remesas y el desarrollo rural. *In*: Seminario Internacional sobre la transferencia y uso de las remesas: Proyectos productivos y de ahorro. CEPAL, Sin Fronteras y Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México. 1-16 pp.