

PROBABILIDAD DE RETORNO DE LA MANO DE OBRA PARA LA RECOLECCIÓN DE CAFÉ EN LA ZONA CENTRAL DE CALDAS

Hernando Duque-Orrego^{*}; Bernardo Chaves-Córdoba^{**}

RESUMEN

DUQUE O., H.; CHAVES C., B. Probabilidad de retorno de la mano de obra para la recolección de café en la zona central cafetera de Caldas. Cenicafé 53 (1):162-178. 2002

La recolección del café es determinante en gran medida de la viabilidad económica del negocio cafetero. Su relevancia se fundamenta en que esta labor representa entre el 35 y el 40% de los costos totales de producción, siendo la mano de obra el recurso más importante empleado en su ejecución. Paralelo a esta situación, es frecuente, al inicio de las cosechas principales en Caldas, que los caficultores y administradores de las fincas se pregunten acerca de la abundancia o escasez de la mano de obra para la recolección. Por lo anterior, se exploró la probabilidad de retorno de la mano obra luego de entrevistar a más de 1.400 recolectores que durante 1999 y 2000 vinieron a Manizales, Palestina, Chinchiná y Risaralda, en el departamento en Caldas, a recolectar la cosecha principal. Los resultados muestran que existe una alta probabilidad de retorno (en promedio 0,94), mientras las condiciones dadas para esta labor no varíen sustancialmente. Las variables que más afectaron positivamente la probabilidad de retorno fueron la experiencia como recolector, la probabilidad de empleo en el origen y el número de años viniendo a recolectar a estos municipios. Disminuyendo la probabilidad de retorno aparecieron la edad del recolector y su nivel educativo, en ambos casos, la mayor edad y el mayor nivel educativo del recolector.

Palabras Claves. Café, cosecha, mano de obra, costos de producción,

ABSTRACT

The harvesting period is one of the most important stages in coffee production. The resources devoted to it are, in some way, determining the economic viability of the coffee business. This activity represents almost 35 to 40% of the total production costs, being labour the most important resource when carrying it out. Consequently, both coffee producers and managers at the beginning of each coffee harvest normally make some common questions such as: Do we have enough labour for this harvest? Due to these reasons, the probability of returning this labour involved in harvesting process was explored after interviewing more than 1400 coffee collectors in the main peaks during 1999-2000' harvest. The surveys were carried out at the municipalities of Manizales, Palestina, Chinchiná and Risaralda in the department of Caldas, in the central coffee region of Colombia. The results show that there is a high probability of returning this labour (an average of 0.94), whereas the observed conditions given for these years do not substantially change. The variables that influenced the most in this probability were the experience as coffee collectors, the probability of employment in the region of origin and the years coming to harvest coffee in these municipalities. The age of the workers and their education level negatively influenced because if they were older or more educated the probability of returns would be reduced.

Keywords: *Coffea arabica*, harvest, labour, production costs

* Investigador Científico I. Economía. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

** Investigador Científico II, hasta julio de 2001. Biometría. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

La recolección es una de las etapas más importantes en la producción de café y determina en gran medida la viabilidad económica del negocio. La importancia radica en dos aspectos básicos; en primer lugar, esta labor representa por sí misma, entre el 35 y el 40% de los costos totales de producción y en segundo lugar, el recurso más importante para llevarla a cabo es la mano de obra.

Con relación al segundo aspecto, la disponibilidad de mano de obra es un tema recurrente en la mayoría de los municipios cafeteros cuando se inicia la época de recolección, fundamentalmente en la cosecha principal. Para este período, los productores y administradores cafeteros se preguntan regularmente si habrá suficiente mano de obra o al contrario si ésta será deficitaria. En este mismo sentido, se conoce por estudios anteriores que en la zona cafetera central de Caldas, donde se encuentra la caficultura más tecnificada del departamento, existe una alta dependencia de mano de obra externa o foránea a dichos municipios. Un estudio llevado a cabo por Duque *et al.*, (3), en Palestina (Caldas), mostró que en el período de cosecha el 77% de la mano de obra de la recolección era externa a este municipio. Otra investigación posterior¹, encontró que más del 60% de los trabajadores vinculados a la cosecha de café en municipios de Caldas, Manizales, Chinchiná, Palestina y Risaralda, eran externos a estas localidades.

En ambos estudios se preguntó a los recolectores acerca de su disponibilidad de retornar para la próxima cosecha, y de esta manera visualizar la oferta potencial de mano de obra. Las respuestas encontradas evidencian que la mayoría de ellos mostraron interés en regresar para la cosecha de café del año

siguiente al de la encuesta. Sin embargo, además de la intención de volver no se conocía cuáles eran los factores o variables que intervenían en esa probabilidad de retorno y es por esta razón que el presente artículo analiza con mayor detalle las variables que determinan ese alto retorno potencial expresado por los recolectores, recurso fundamental en la producción cafetera.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para llevar a cabo los análisis, se trabajó sobre las bases de datos de los dos estudios mencionado sobre mano de obra en la recolección de café. Ambos se desarrollaron en el departamento de Caldas como investigaciones desarrolladas en forma conjunta entre el Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé y el Comité Departamental de Cafeteros de Caldas.

El primer estudio se realizó en el municipio de Palestina durante la cosecha principal de 1999 (3), en el cual fueron encuestados 714 recolectores de café entre los meses de agosto y diciembre de ese año, cubriendo por lo tanto la cosecha principal. El segundo, se llevó a cabo en cuatro municipios cafeteros de la región centro-occidente de Caldas, e incluyó 758 recolectores, que fueron entrevistados también durante el período de cosecha principal. En ambos casos se estableció como unidad de muestreo el recolector individual, mientras que el tamaño de muestra en cada estudio se estimó de tal forma que los resultados fueran representativos de la población de recolectores de los municipios en estudio, asumiendo una confiabilidad del 95% y un error máximo permisible del 5%. Para establecer el tamaño de la muestra se

¹ DUQUEO., H.; DUSSANL., C. Características socioeconómicas y productividad de la mano de obra en cuatro municipios de la zona central cafetera de Caldas. Chinchiná, Cenicafé, 2001. (Informe interno).

empleó como variable el número de kilogramos de café cereza recolectados por un jornal, variable ésta que aparte de indicar la productividad de la mano de obra en la cosecha de café, determina el ingreso del recolector. La fórmula << 1 >> se emplea para estimar el tamaño de muestra y es propuesta por Poate y Daplin (8).

$$n = \left[\frac{ZC}{x} \right]^2 \quad \ll 2 \gg$$

En esta fórmula cada término equivale a:

n = número de recolectores a entrevistar (tamaño de la muestra)

Z_a = 1,96. El cual corresponde al cuartil de la distribución normal equivalente a una confiabilidad del 95%

x = 0,05. Equivale a la precisión o error máximo permisible.

C = coeficiente de variación de la variable (en este caso kilogramos de café cereza por jornal).

De esta manera se estructuró una base de datos correspondiente a 1.472 recolectores de café, seleccionados al azar, en la cual se incluyó información acerca de las características socioeconómicas de ellos, pero también información económica relacionada con su desempeño como recolector y su opinión acerca de si estaría dispuesto a regresar para la próxima cosecha. Las variables incluidas en la base de datos aparecen en la tabla siguiente.

La encuesta fue aplicada por los integrantes del Servicio de Extensión de los respectivos Comités Municipales de Cafeteros a los recolectores entre los meses de agosto y diciembre de cada año. Como se mencionó, los recolectores fueron seleccionados al azar y encuestados directamente en los lotes de café donde ellos se encontraban desempeñando su labor.

Tabla 1. Variables del estudio

Variable	
1.	Municipio cafetero de la encuesta
2.	Municipio de origen del recolector
3.	Procedencia del recolector (local / foráneo)
4.	Edad del recolector
5.	Género del recolector
6.	Estado civil del recolector
7.	Educación del recolector
8.	Años de experiencia en recolección de café
9.	Número de personas a cargo del recolector
10.	Número de años viniendo a esta localidad a recolectar café
11.	Salario nominal en el origen (si hubiera permanecido en el origen)
12.	Probabilidad de empleo en el lugar de origen (si hubiera permanecido en el origen)
13.	Salario esperado en el origen
14.	Kilogramos de café recolectados (el día de la entrevista)
15.	Precio pagado por kilogramo de café recolectado (al día de la entrevista)
16.	Salario hoy (salario devengado al momento de la entrevista)
17.	Diferencia de salarios (salario hoy – salario esperado)
18.	Disponibilidad de regresar para la cosecha cafetera del año siguiente

Los análisis incluyeron estadísticas descriptivas para las variables continuas estudiadas, tablas de frecuencia para algunas variables expresadas en categorías, correlaciones entre variables y finalmente, se construyó un modelo logístico que permitiera pronosticar la probabilidad de retorno de los recolectores y conocer las variables que estaban determinando o explicando dicho retorno.

El modelo logístico es utilizado para construir modelos basados en datos binarios o binomiales (2). Sobre este aspecto Hair *et al.*, (4), explican que la regresión logística es un tipo de regresión que se utiliza para predecir y explicar una variable categórica binaria. En el caso de datos binarios la variable de respuesta o variable dependiente puede tomar dos valores $y_i = 0$, o también $y_i = 1$, en donde 0, indica la no ocurrencia del evento (no regreso del recolector) y 1, indica la ocurrencia del evento (regreso del recolector). De acuerdo con Collet (2), un objetivo frecuente al emplear modelos logísticos es predecir el valor de una variable de respuesta binaria. En esta situación la probabilidad predicha de la variable de respuesta, puede por consiguiente servir de base para asignar a los individuos, recolectores en este caso, la probabilidad de retornar para la siguiente cosecha de café. La transformación logística de una probabilidad de éxito p es igual a $\log\{p/(1 - p)\}$, la cual es escrita como $\text{logit}(p)$. Debe notarse que $p/(1 - p)$, es la probabilidad de éxito, entonces la transformación logística de p es el log de la probabilidad de éxito (2). La expresión matemática del modelo es la siguiente:

$$p_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 x_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 x_i)} \quad \ll 2 \gg$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados y su discusión se presentan divididos en tres aspectos fundamentales:

descripción socioeconómica de los recolectores, aspectos inherentes al desempeño económico de su labor de recolección y finalmente, se analiza el modelo logístico de probabilidad de retorno. De esta manera se visualiza y se caracteriza más ampliamente a este grupo de trabajadores y se conoce en mayor detalle las variables que pueden estar determinando el regreso de ellos en las siguientes cosechas.

Aspectos socioeconómicos de los recolectores.

Edad. Los recolectores presentaron un amplio rango de edades; por esta razón, se definieron tres categorías de acuerdo con los cuartiles observados en la distribución de la variable. La Tabla 2, describe la estructura de edades de los recolectores entrevistados.

Como se observa, el mayor porcentaje de recolectores estuvo en la categoría mayores de 20 y hasta 40 años de edad. Por esta razón puede considerarse que en realidad los recolectores de café tienden, en general, a ser personas jóvenes. El 89,5% fue menor de 50 años y el promedio de edad para la muestra estudiada de 34 años. Sin embargo, se observó un rango muy amplio para esta variable pues el recolector de menor edad encuestado tenía 11 años mientras el de mayor edad 76. Sin embargo, debe resaltarse que sólo el 3% de los recolectores encuestados eran menores de edad, circunstancia que denota la baja vinculación de este tipo de mano de obra a la cosecha de café.

Género. En cuanto al género, los estudios de Montoya (7), en Costa Rica mostraron que la mayoría de los recolectores pertenecían al género masculino. Para Colombia, de acuer-

Tabla 2. Edades de los recolectores

Categoría	Porcentaje (%)
Menor o igual a 20 años	11,1
Mayor de 20 y hasta 40 años	58,3
Mayor de 40 y hasta 50 años	20,1
Mayor de 50 años	10,5

do con varios autores (9, 1), existe una marcada tendencia al empleo de mano de obra masculina en las zonas cafeteras. Así mismo, Duque *et al.* (3), encontraron que para el municipio de Palestina, en el departamento de Caldas durante la cosecha principal de 1999, el 95,8% de los recolectores pertenecían al género masculino. En el caso del presente estudio se encontró que el 94,8% de los recolectores pertenecían al mismo género, mientras que el restante 5,2% correspondió al género femenino, tipificándose la mano de obra de la recolección con una acentuada tendencia masculina. Aunque debe mencionarse que en fincas de Antioquia y Caldas, algunos productores cafeteros prefieren personal femenino para ejecutar las labores relacionadas con el control cultural de la broca del café.

Educación. Con relación al nivel educativo de los recolectores, la Figura 1 muestra los resultados obtenidos. La mayoría se ubican en la categoría de algún grado de educación

primaria. Sin embargo, si al porcentaje observado se le adiciona el correspondiente al de los recolectores sin educación es claro que el 86,5% de la muestra analizada no posee educación formal o si la tiene corresponde a algún grado de la primaria, mientras que una minoría 13% si tienen un mejor nivel de educación (algún grado de secundaria por ejemplo). Esta circunstancia permite determinar que, en general, el nivel de educación de esta población de trabajadores tiende a ser bajo y que probablemente programas o acciones tendientes a elevarlo redundarían en una mejor productividad.

Estado civil. Con relación al estado civil de los recolectores, la Tabla 3 muestra las

Tabla 3. Estado civil de los recolectores

Categoría	Porcentaje (%)
Soltero	53,7
Casado	28,7
Viudo	2,1
Unión Libre	15,5

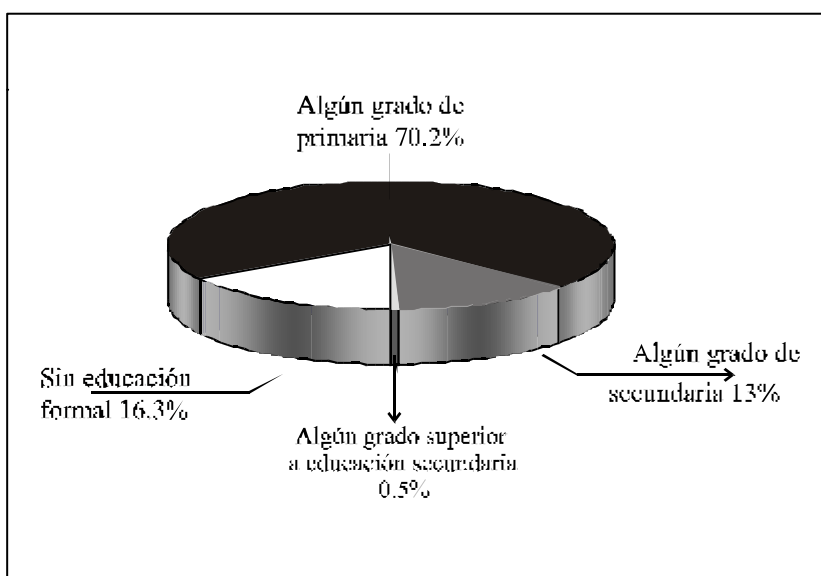


Figura 1. Niveles de educación formal de los recolectores

categorías y el porcentaje de recolectores para cada una de ellas.

Se puede concluir que la mayoría de los recolectores son solteros, luego siguen los casados y aquellos que viven en unión libre. Una minoría (2,1%), correspondió a recolectores viudos. Esta característica de los recolectores, de ser en su mayoría solteros, debe ser un factor que favorece su movilidad entre diferentes zonas cafeteras o regiones del país. Resultados similares se encontraron en Palestina, Caldas, en la cosecha principal de 1999 (3).

Personas a cargo. Respecto al número de personas a cargo los resultados aparecen en la Tabla 4.

Un alto porcentaje de encuestados o no tiene personas a cargo o tienen sólo una. Debe resaltarse que este porcentaje de recolectores es significativamente inferior que el encontrado por Duque *et al.* (3), para el municipio de Palestina, donde el 49% de los recolectores no tenían personas bajo su responsabilidad económica. Esta circunstancia podría estar relacionada con la estructura de edades observada en la muestra, la cual indica una población de recolectores relativamente joven.

Experiencia como recolector. La experiencia se refiere al número de años que lleva el trabajador dedicado a la recolección de café. El rango observado fue muy amplio pues varió desde cero años (siendo ésta su primer cosecha), hasta 66 años para el recolector de más experiencia. Al contrastar esta última

cifra, con las edades observadas, se encuentra que el recolector de mayor edad tuvo 76 años, mientras el de mayor experiencia en recolección llevaba 66 años en esta labor; lo cual indica que muchos de ellos comenzaron a cosechar café desde edades los 10 años, cuando eran realmente niños. La Tabla 5, muestra los resultados observados.

Es claro que la mayoría de los recolectores encuestados evidenciaron experiencia en esta labor mayor de 10 años, circunstancia que hace de ellos prácticamente unos profesionales en el oficio. En realidad, más del 80% presentaron experiencia mayor a cinco años en esta actividad. Para esta variable, el promedio observado fue de 17 años, lo cual comprueba una amplia experiencia como cosechadores de café.

Años viniendo a recolectar. Uno de los aspectos interesantes de los recolectores, es la forma como año tras año repiten los mismos municipios para llevar a cabo la recolección de café. De hecho, muchos de ellos tienen marcada preferencia por un municipio determinado y cada cosecha regresan a él. La tabla 6 muestra los resultados obtenidos para esta variable.

Tabla 4. Personas a cargo

Categoría	Porcentaje (%)
Ninguna	25,0
Una	28,7
Más de una y hasta tres	26,5
Más de tres	19,8

Tabla 5. Experiencia como recolectores

Categoría	Porcentaje (%)
Menor de 1 año	2,8
Mayor de 1 año y hasta 5	13,6
Mayor de 5 años y hasta 10	20,2
Mayor de 10 años	63,4

Tabla 6. Años viniendo a recolectar

Categoría	Porcentaje (%)
Menor o igual a 1 año	20,7
Mayor de 1 año y hasta 3	16,9
Mayor de 3 años y hasta 5	11,1
Mayor de 5 años	51,3

Los resultados señalan que una proporción muy importante, mayor al 60% llevaba viniendo a la misma localidad más de 3 años para la recolección, pero es también evidente que más del 50% de ellos estaba vinculado a la región por más de cinco años. Sin embargo, para un porcentaje importante (20,7%), al momento de la encuesta esta había sido su primer cosecha, en la localidad.

Origen de los recolectores. Con base en los resultados de la encuesta se pudo determinar el origen de los recolectores, encontrando que el 87,6% estaba constituido por mano de obra foránea o externa al municipio, mientras que 12,4% provenía de los mismos municipios estudiados y era por tanto, mano de obra local. Aunque el origen de los recolectores se analizó para toda la muestra estudiada, debe mencionarse que a nivel de localidades se presentaron variaciones significativas. Por ejemplo, los municipios de Palestina y Chinchiná fueron los que emplearon mayor porcentaje de mano de obra foránea en la cosecha, con un 92,2% y un 96,5% respectivamente, tipificándose en este caso una mayor dependencia de mano de obra externa. En el caso de Manizales, la participación de mano de obra externa fue de 75,8% mientras que para Risaralda hubo menor participación de mano de obra externa, con un 64,6%.

Aspectos relacionados con la recolección. Salario nominal en las zonas de origen. El salario en la zona de origen de los recolectores se estimó como el valor del jornal nominal que estarían recibiendo si hubieran permanecido en dicha zona, continuando en el desempeño del oficio que normalmente ejercían en esas localidades y no se hubieran movilizado a recolectar café a la zona del estudio. La Tabla 7 describe los salarios de la zona de origen, pagados por jornal trabajado, en los oficios desempeñados por los recolectores.

Tabla 7. Valor del jornal en las zonas de origen

Categoría	Porcentaje (%)
Jornal <= \$ 2.500	6,7
Jornal > \$ 2.500 y hasta \$ 7.500	16,5
Jornal > \$ 7.500	76,8

Debido a la diversidad de oficios, el rango observado de valor del jornal fue muy amplio pues varió desde \$0/jornal, para aquellos que no tenían empleo hasta \$20.000/jornal. El valor del jornal medio fue de \$9.044. Debe resaltarse que la mediana encontrada para esta variable fue de \$10.000 por jornal, lo cual indica que el 50% de los recolectores encuestados estaban devengando un salario nominal inferior a esta cifra en sus zonas de origen.

Probabilidad de empleo en las zonas de origen. A cada recolector se le preguntó acerca del número de días por semana que podría emplearse si hubiera permanecido en el lugar de origen. Este valor se transformó en la probabilidad de empleo en el origen, de tal forma que si el encuestado consideraba que no tenía opción de laborar ningún día, la probabilidad de empleo en el origen sería igual a cero ($P = 0$); mientras que de otro lado, si él consideraba que podría haberse empleado los cinco días de la semana, la probabilidad de empleo sería igual a uno ($P = 1$). Ahora bien, por cada día de trabajo que pudiera emplearse el recolector en su región de origen, la probabilidad de empleo sería igual a 0,20.

Tabla 8. Probabilidad de empleo en el origen. Incluye toda la muestra.

Categoría	Porcentaje (%)
Probabilidad = 0	7,0
Probabilidad > 0.20 y hasta 0.40	27,9
Probabilidad > 0.40 y hasta 0.60	19,1
Probabilidad > 0.60 y hasta 0.80	3,8
Probabilidad = 1	42,2
Total	100,0

La mayoría de los recolectores tenían una alta probabilidad de obtener empleo durante los cinco días de la semana en su región de procedencia. Le siguió en porcentaje aquellos que podrían emplearse entre uno y dos días por semana y, finalmente, cerca del 20% tenían la posibilidad de emplearse hasta tres días por semana. Cabe destacar que sólo un 7% manifestó que no tenían posibilidad de emplearse en sus zonas de origen, de haber permanecido en ellas. Adicionalmente, cerca del 4% manifestó que tendría de opción de emplearse al menos 4 de los cinco días laborables de la semana.

Para el total de la muestra la media de probabilidad de empleo fue de 0,60, lo cual indica que los recolectores podrían emplearse en promedio al menos tres días por semana, en el evento de permanecer en sus sitios de origen. La mediana observada fue 0,60 y la moda igual a 1,0.

Salario esperado en el origen. Al estimar el valor del jornal, así como en los demás componentes de los costos de producción, el concepto que debe prevalecer debe ser el de costo de oportunidad del factor (5). Debido a que las probabilidades de empleo cambian a través del año, de acuerdo con la estacionalidad de las labores agrícolas debe asumirse que el costo de oportunidad también lo haga. Por esta razón, en la encuesta se indagó acerca de la probabilidad de empleo en las zonas de origen de los recolectores, mientras ellos estaban dedicados a la cosecha en la zona cafetera central de Caldas. De acuerdo con Lopera (6), el valor esperado de una variable corresponde a la sumatoria de los productos de los valores que puede tomar la variable, multiplicando por la probabilidad de ocurrencia de ésta. En este caso se estimó para cada recolector su salario esperado en la región de origen, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$E_{(S)} = (P_{empleo} \times S_{jornal=empleado}) + (P_{no-empleo} \times S_{jornal=no-empleado}) \quad \ll 3 \gg$$

Donde:

E_S = Valor esperado del salario (jornal)

P_{empleo} = Probabilidad de empleo en las zonas de origen

S_{jornal} = Valor del jornal en el origen (valor nominal)

$P_{no\ empleo} = (1 - P_{empleo})$

$S_{jornal\ no-empleado}$ = Valor del jornal en el origen, cuando no hay trabajo (igual a \$0)

De esta forma se logró estimar el costo de oportunidad del salario de los recolectores, entendiendo este costo de oportunidad como el valor del jornal sacrificado al no permanecer en las regiones de origen y decidir migrar hacia las zonas de cosecha de café. Los resultados obtenidos son muy diferentes a los del valor nominal del salario en las regiones de procedencia de los cosecheros. La Tabla 9, muestra cómo los salarios esperados disminuyen en forma significativa, con respecto al valor nominal (Tabla 7).

Al comparar los resultados con los que aparecen en la Tabla 7, se observa una tendencia al aumento del porcentaje de recolectores con menores salarios, que cuando sólo se analizó el valor nominal del jornal, al incrementarse el porcentaje de recolectores en las categorías de menor salario. De hecho, el valor esperado promedio del jornal en las zonas de origen de los recolectores disminuye a \$6.088/jor-

Tabla 9. Valor esperado del jornal en las zonas de origen

Categoría	Porcentaje (%)
Jornal <= \$ 2.500	27,3
Jornal > \$ 2.500 y hasta \$ 7.500	33,7
Jornal > \$ 7.500	39,0

nal, lo cual implica una diferencia de \$2.956/jornal, cuando la probabilidad de empleo se tiene en cuenta en los análisis. Al comparar las medias de salario (o valor del jornal), entre el nominal y el esperado, se observa que la reducción es estadísticamente significativa (Figura 2). Esta circunstancia está describiendo claramente que el salario esperado es inferior al nominal y debe ser entonces razón para movilizarse en épocas de cosecha en búsqueda de mejores ingresos. La siguiente figura muestra los intervalos de confianza para ambas medias de salario.

Es por esta razón que este costo de oportunidad del jornal, en las zonas de origen, es el que debe tomarse como base para ser comparado con el ingreso recibido por efecto de la recolección de café.

Productividad de la mano de obra. La productividad de la mano de obra en la labor de recolección se establece al determinar el número de kilogramos de café cereza recolectados por un recolector, durante un día de trabajo.

De acuerdo con la Figura 3, la productividad de la mano de obra de la mayoría

de los recolectores y durante la cosecha principal, estuvo entre 60 y 80kg de café cereza por jornal. De hecho, la media para esta variable fue de 79,5 kilogramos, obteniéndose un intervalo de confianza (95%), comprendido entre 77,5 y 80,6 kilogramos de café pergamino seco. Este intervalo tan estrecho se debe a que se encontró que la productividad de la mano de obra estuvo concentrada alrededor de la media, pues la desviación estándar para esta variable fue tan sólo de 0,79 kilogramos por jornal. De otro lado, el recolector con menor cantidad de café recolectado obtuvo 20 kilogramos por jornal y se encontraba cosechando en el municipio de Risaralda; mientras que lo máximo se encontró en el municipio de Palestina, con 260 kilogramos.

Es claro que recolectores con altas cantidades por jornal son pocos. Por ejemplo, recolecciones superiores a 100kg se encontraron en el 23% de los casos. Recolectores por encima de 120kg sólo se dieron en el 9,9% de los casos y finalmente, en tan sólo el 4,6% de los recolectores se determinaron cantidades mayores a 140kg.

Finalmente, al comparar las medias de kg de cc/ jornal, de acuerdo con la procedencia

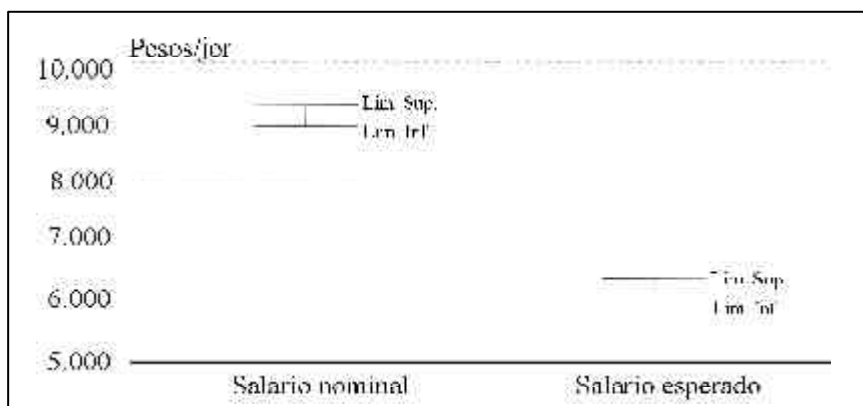


Figura 2. Intervalos de confianza para la media del salario nominal y salario esperado, en el origen.

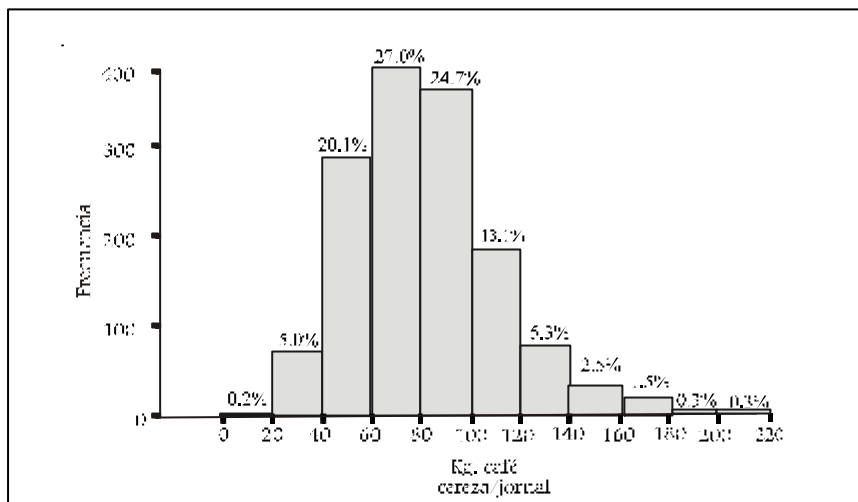


Figura 3. Distribución de frecuencias para la productividad de la mano de obra

de los recolectores, se encontró que para ambos grupos (locales y foráneos), no se presentaron diferencias estadísticas, indicando que tienen la misma capacidad de recolección.

Ingreso en las zonas de cosecha. De acuerdo con el precio pagado por kilogramo y el número de éstos recolectado, se pudo estimar el valor del jornal obtenido por cada recolector al momento de la entrevista. El precio promedio pagado fue de \$154/kg cc, siendo posible entonces estimar el ingreso promedio por jornal de los recolectores y su intervalo de confianza, tal como se observa en la Tabla 10.

Si el salario nominal para las regiones cafeteras del estudio se estimaba en \$12.000 por jornal (valor del jornal pagado en labores ejecutadas al día), los resultados indican que el promedio de ingreso de los recolectores se ajustó prácticamente a ese valor, sin obtenerse ingresos muy superiores al valor nominal del jornal como normalmente ocurría en cosechas pasadas. Sin embargo, debe resaltarse que al menos están en el límite del valor del jornal o del costo de oportunidad del jornal en zona cafetera, situación que sería mucho

más desfavorable para ellos de no ser así, aunque es claro que el valor del jornal obtenido es superior al costo de oportunidad del jornal si hubieran permanecido en las zonas de origen.

Esto es obvio al comparar el ingreso esperado en las zonas de origen, cuyo promedio estimado fue \$6.088/jornal con el ingreso promedio obtenido en la actividad de recolección, \$11.934, es evidente que la diferencia es ampliamente favorable para el trabajador (\$5.846) y que justifica su desplazamiento a las zonas cafeteras durante la época de cosecha principal. De otro lado, la diferencia encontrada es significativa desde el punto de vista estadístico, como se observa en la Figura 4.

Diferencia en ingreso. Al comparar la media de ingreso en las zonas de cosecha \$11.934,

Tabla 10. Ingreso en las zonas de cosecha.

Intervalo de confianza – valor promedio del jornal (\$)	
Límite Inferior	11,719
Media	11,934
Límite Superior	12,149

con la media del valor esperado del jornal en las zonas de origen \$6.088, se observa una diferencia de \$5.846 por jornal en favor de la actividad de recolección de café. Esta diferencia debe jugar, como se mencionó atrás, un papel muy importante en la decisión de migrar hacia donde se encuentra la cosecha cafetera, si uno de los objetivos es generar más ingreso. Con base en este resultado, es importante determinar cuál variable determina en mayor grado la diferencia salarial observada. Esta diferencia puede deberse a dos razones: precio pagado por kilogramo de café cereza recolectado y número total de kilogramos recolectados.

Al observar la relación existente entre las variables de la Figura 5, es evidente que existe una correlación lineal positiva entre la diferencia de salario alcanzada y la cantidad de kilogramos de café cereza recolectado, con un $R = 0,65$. La gráfica permite visualizar que para algunos recolectores la diferencia salarial fue negativa, lo cual puede deberse a una menor capacidad de recolección o probablemente a que los lotes en los que estaban trabajando tenían un bajo volumen de café para ese específico pase de cosecha. Si se analiza la dinámica de la nube de puntos, es claro que cuando aumenta la cantidad de café recolectada por jornal, la diferencia de sala-

Figura 4. Intervalos de confianza para la media del salario esperado en el sitio de origen y el salario obtenido en la zona de cosecha

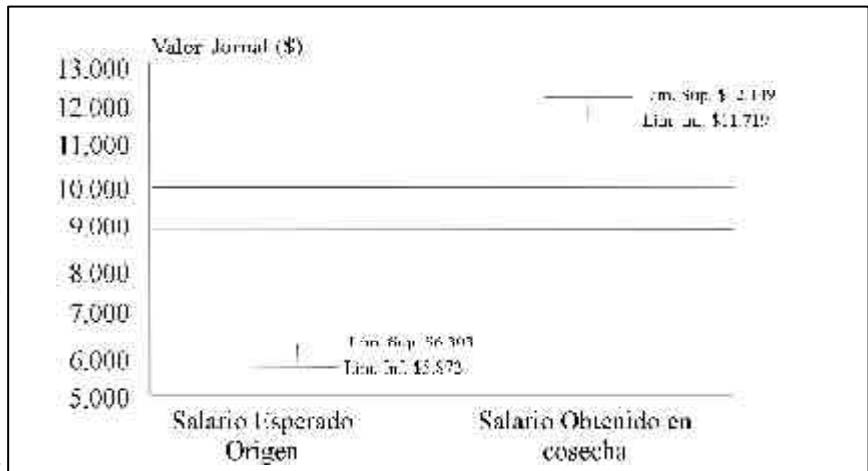
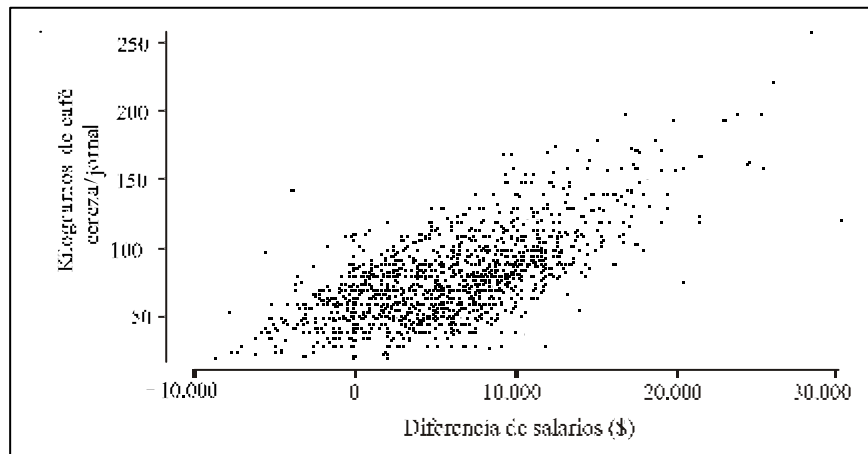


Figura 5. Correlación entre kilogramos de café recolectados y diferencia salarial observada.



rios es mayor a favor de ser cosechero de café en lugar de permanecer en las regiones de origen.

De otro lado, al analizar la relación entre diferencia de salario y el precio pagado por kilogramo recolectado no se encuentra ningún tipo de correlación ($R = -0,12$), tal como se observa en la Figura 6. En ésta, se describe la relación entre el precio pagado por kilogramo recolectado y la diferencia en salarios. Se observa que, a pesar de aumentarse significativamente el valor del precio de café recolectado, no se incrementa la diferencia de salarios, pues la nube de puntos tiende a conservarse horizontal, de tal manera que ambas variables se comportan en forma independiente. De esta forma, el incremento del precio por kilogramo recolectado no se refleja linealmente en una diferencia salarial con el obtenido en las zonas de origen.

Así, es claro que con el propósito de explicar el mayor ingreso obtenido como recolectores de café y por tanto, la mayor diferencia salarial entre la zona de origen y la zona de cosecha cafetera, la productividad de la mano de obra es la variable que tiene mayor importancia.

Disponibilidad de retorno para la siguiente cosecha. Debido a la importancia de la mano de obra en la cosecha de café, a los recolectores incluidos en la muestra se les preguntó acerca de su disponibilidad para regresar la próxima cosecha. Los resultados muestran que el 94,4% de ellos respondieron afirmativamente, respecto a regresar para la cosecha del siguiente año, mientras que el 5,6% manifestó que no lo haría. Este resultado muestra que bajo condiciones normales la oferta de mano de obra se conservaría casi en la misma proporción, de acuerdo con las intenciones de retorno expresadas por los recolectores. Al analizar las respuestas según la procedencia de los recolectores se encontró que el porcentaje de no retorno era mayor en el 1,5% para el grupo de los recolectores foráneos.

PROBABILIDAD DE RETORNO DE LA MANO DE OBRA

Según lo planteado en la metodología, para estimar la probabilidad de retorno de la mano de obra se utilizó el modelo logístico. De acuerdo al interés del estudio, el empleo de

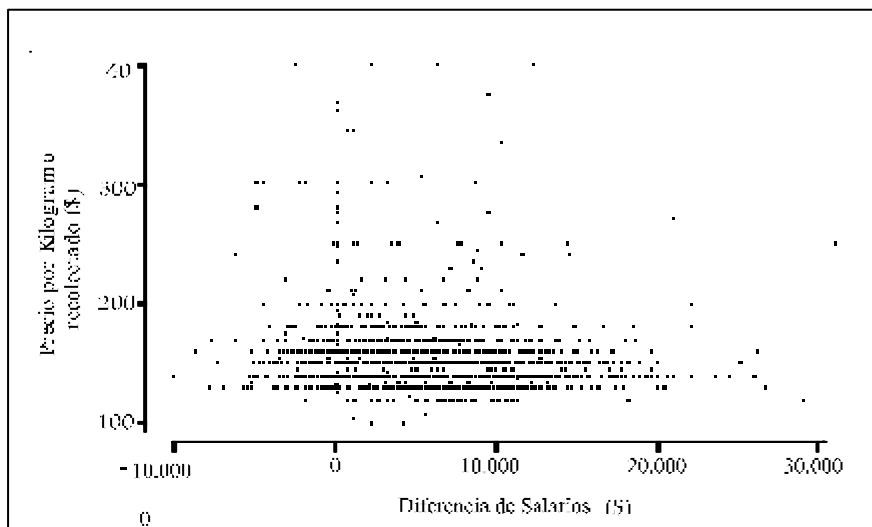


Figura 6. Correlación entre precio pagado por kilogramo recolectado y diferencia salarial observada.

este tipo de modelo, permite estimar la probabilidad de retorno de los trabajadores dedicados a la recolección de café.

Modelo logístico. Partiendo del supuesto de que la mano de obra local, está disponible en las zonas bajo estudio, como un «recurso autóctono», el modelo se centró en la mano de obra foránea o externa, la cual es determinante en estos municipios, tal como de analizó atrás. La Tabla 11, muestra las variables que se consideraron para entrar en el modelo.

Para estimar el modelo se utilizó el «proc Logistic» del SAS (10), empleando el procedimiento conocido como Stepwise. Las variables seleccionadas para estimar la probabilidad de retorno se explican en la Tabla 12.

De esta manera el modelo se expresaría de la siguiente forma:

$$\text{Log} \left[\frac{P}{1-P} \right] = 3.8725 - 0.0478 \text{ ED} - 0.4856 \text{ EDU} + 0.0369 \text{ EXP} + 1.2834 \text{ PROB} + 0.0448 \text{ ANOS} \ll 4 \gg$$

En el modelo, las variables ED, EXP, ANOS, entran como variables continuas, pues la unidad empleada es años (para expresar edad, experiencia como recolector y años viniendo a recolectar café a la zona central cafetera de Caldas). La variable EDU, puede tomar cuatro valores, de la siguiente manera: 1, cuando el recolector no tiene ningún grado de educación formal; 2, cuando tuvo algún grado de educación primaria; 3, en el caso de haber alcanzado algún grado de educación a nivel de secundaria y 4, cuando el recolector tuvo algún grado de educación superior al

Tabla 11. Variables consideradas en el modelo

Variables	Código
Edad	ED
Género	GEN
Estado Civil	ECIVIL
Nivel de Educación	EDU
Experiencia como recolector	EXP
Probabilidad de empleo en el origen	PROB
Años viniendo a recolectar a esta zona	ANOS
Salario obtenido en la recolección	SALHOY
Kilogramos de café cereza recolectados	KG
Precio pagado por kilogramo de café cereza	PREC
Personas a cargo del recolector	PCAR
Diferencia salarial	DIFER

Tabla 12. Variables seleccionadas en el modelo

Variables	Código	Parámetro	Pr >	Odds Ratio ¹
		Estimado	Chi-cuadrado	
Intercepto	-	3,8725	0,0001	-
Edad	ED	-0,0478	0,0001	0,953
Educación	EDU	-0,4856	0,0312	0,615
Experiencia	EXP	0,0369	0,0100	1,038
Probabilidad de empleo en el origen	PROB	1,2834	0,0011	3,609
Años viniendo a recolectar	ANOS	0,0448	0,0295	1,046

¹ Odds ratio = probabilidad de ocurrencia del pronóstico

secundario (tecnológico o superior). Finalmente, la variable PROB, se expresa como la probabilidad de tener empleo en el origen y toma valores entre 0 y 1. Sin embargo, como esta probabilidad se estima con base en el número de días laborables por semana, cada día equivale a una probabilidad de 0,2.

Cuando el modelo se expresa de la forma $\text{Log} [p/(1-p)]$, para estimar la probabilidad de retorno de un recolector, se reemplazan las variables ED, EDU, EXP, PROB, ANOS, por los valores correspondientes a un recolector específico. De esta manera se obtiene un valor para la expresión $\text{Log} [p/(1-p)]$. Posteriormente se calcula el antilogaritmo de la expresión $\text{Log} [p/(1-p)]$, para luego despejar p , cuyo valor es la probabilidad de retorno de ese recolector. Otra forma de expresar el modelo, y la cual estima directamente la probabilidad de retorno, es la siguiente:

$$P = \frac{e^{1.3725-0.0478ED-0.4356EDU-0.0565EXP-1.2834PROB+0.0481ANOS}}{(1+e^{1.3725-0.0478ED-0.4356EDU-0.0565EXP-1.2834PROB+0.0481ANOS})}$$

<< 5 >>

En esta expresión, sólo se reemplazan las variables por sus valores y se desarrollan las operaciones matemáticas necesarias para obtener el valor de P. En el modelo logístico obtenido, todos los parámetros estimados son significativos. Sin embargo, el papel desempeñado por cada uno de ellos es diferente.

Las variables Edad (ED) y Educación (EDU), presentan parámetros negativos, lo cual indica que afectan negativamente la probabilidad de retorno de los recolectores; en este caso la mayor edad del recolector disminuye la probabilidad de retorno. De igual forma, si el nivel de educación es mayor la probabilidad de retorno se reducirá. Este resultado podría explicarse en el sentido de que a mayor grado de escolaridad las posibilidades de obtener otro tipo de trabajo

deben verse mejoradas y por tanto, retornar a la siguiente cosecha puede que no sea una opción atractiva. La experiencia como recolector (EXP), la probabilidad de empleo en el origen (PROB) y el número de años viniendo a recolectar (ANOS), inciden positivamente en la probabilidad de retorno, siendo el papel de la probabilidad de empleo en el origen la variable que tiene mayor importancia e incidencia en el regreso de los recolectores. Esta situación muestra que a pesar de observarse alta probabilidad de empleo en el origen, los trabajadores prefieren desplazarse a las zonas de cosecha y es aquí donde las posibilidades de mejoramiento en el ingreso, objetivo que debe ser buscado por todos los recolectores debe jugar un papel muy importante a pesar de no estar afectando la probabilidad de retorno en forma significativa. En cuanto a las otras dos variables es comprensible que a medida que se tiene más experiencia como recolector y se tienen más años viniendo a la misma zona, las probabilidades de regresar se vean incrementadas.

En relación con los odds ratio, que aparecen en la Tabla 12, éstos comparan la probabilidad de ocurrencia de un evento (probabilidad de retorno, por ejemplo), con la probabilidad de que no ocurra (5). Este odds ratio puede expresarse como:

$$\frac{PROB_{i=2005}}{PROB_{i=2006}} = e^{1.3725-0.0478ED-0.4356EDU+0.0565EXP-1.2834PROB+0.0481ANOS}$$

<< 6 >>

De esta manera, la probabilidad de éxito es definida como la razón entre la probabilidad de éxito sobre la probabilidad de no éxito (2). Así, si P es la verdadera probabilidad de éxito, el pronóstico de éxito es $P/(1 - P)$. Los coeficientes estimados ($B_0, B_1, B_2, \dots, B_n$), son en realidad medidas de los cambios en la razón de probabilidades, es decir, un coeficiente positivo aumenta la probabilidad, mientras que uno negativo dismi-

nuye la probabilidad predicha. Por ejemplo, si B_i es positivo, su transformación (antilog), será mayor que 1, y el odds ratio aumentará, tal como se aprecia en la Tabla 12. Este aumento se da cuando la probabilidad prevista de ocurrencia del suceso aumenta y la probabilidad prevista de no ocurrencia disminuye. Igualmente si B_i es negativo, el antilogaritmo será menor que 1 y por tanto, el odds ratio decrecerá. Este comportamiento de los coeficientes negativos y su relación con el odds ratio, también se observa en la Tabla 12.

De otro lado, para valorar la bondad de ajuste del modelo se utiliza el valor de la verosimilitud, que es equivalente a dos veces el logaritmo del valor de la verosimilitud y se representa por $-2LL$ o $-2 \text{ Log } L$ (5). En este caso, el $-2 \text{ Log } L$ obtenido tiene una probabilidad $P = 0,0001$, lo cual muestra la bondad de ajuste del modelo. Adicionalmente, al medir la asociación entre las probabilidades predichas y las respuestas observadas, mediante el porcentaje de concordancia, que en este caso fue del 71,5%, demostrando nuevamente la bondad de ajuste del modelo.

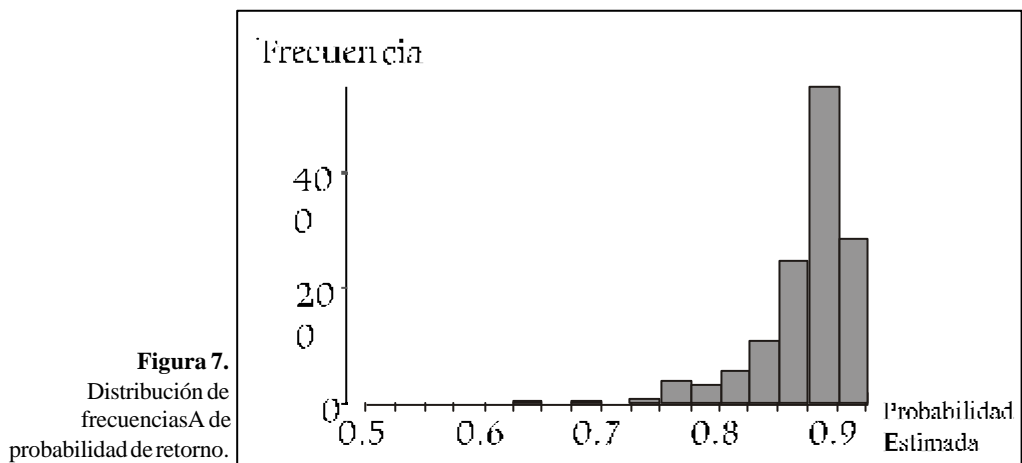
Probabilidad de retorno. La Figura 7, muestra la distribución de frecuencias estimada para

los recolectores, según diferentes intervalos de clase de probabilidad.

Es evidente que la mayoría de los recolectores presentan alta probabilidad de retorno, pues más del 75% de los recolectores presentan probabilidades de retorno mayores de 0,9308. La media de probabilidad de retorno fue de 0,9445, la cual indica una alta probabilidad de regreso de los recolectores para la siguiente cosecha. El intervalo de confianza para la media de esta misma variable muestra que con una probabilidad del 95%, se movería entre un límite inferior de 0,9419 y un límite superior de 0,9470.

La siguiente Figura 8, muestra la probabilidad de retorno individual. En el eje horizontal aparecen los recolectores, mientras en el eje vertical se describe la probabilidad de retorno. Debido a que los valores observados de probabilidad de retorno son tan altos, la mayoría de los puntos se ubican en el rango comprendido entre mayor de 0,85 y 1,0, lo cual demuestra que la oferta laboral tiende a conservarse para la siguiente cosecha.

La conclusión que puede derivarse de estos resultados es que la oferta laboral de los recolectores tiende a conservarse, si las condi-



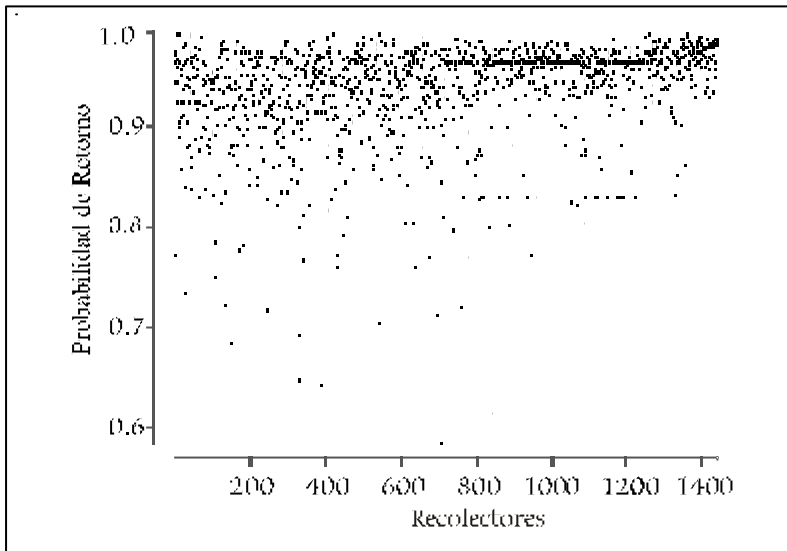


Figura 8.
Probabilidades
individuales de retorno.

ciones generales de la recolección no cambian drásticamente y seguramente mientras la diferencia en ingreso entre el salario esperado en las zonas de origen y el obtenido en las regiones de cosecha de café continúe siendo atractiva para los recolectores.

Los resultados encontrados permiten plantear como consideraciones finales las siguientes:

- Los recolectores de café se caracterizaron por ser un grupo de personas relativamente jóvenes.
- En su mayoría los recolectores pertenecen al género masculino, tipificando esta actividad o labor como masculina.
- El nivel de educación observado tiende a ser bajo, encontrando que la mayoría de los recolectores o no tenían ningún tipo de educación formal o si la tenían ésta sólo algún grado a nivel de primaria.
- Los trabajadores rurales vinculados a la recolección de café, son en su mayoría solteros, condición que les facilita su movilidad entre zonas en cosecha de café.

- Con relación al número de personas a cargo, en realidad la mayoría de los encuestados o no tenía personas a cargo o máximo sólo una.

- Una característica que ha sido consistente entre los recolectores de café es la experiencia como tales. De hecho este estudio encontró, al igual que otros, que en general los recolectores de café son prácticamente profesionales en este oficio, pues poseen una amplia experiencia en él.

- De otro lado se encontró que la mayoría de ellos, tiende a repetir de localidad cosecha tras cosecha, configurándose cierto tipo de afinidad con algún municipio determinado.

- Al menos para municipios como los del estudio, que están caracterizados por una caficultura tecnificada, con buenas productividades, etc., es claro que un porcentaje mayoritario de los recolectores corresponderá a mano de obra foránea o externa a ellos.

- A pesar de los salarios nominales promedio en las regiones de origen, no eran excesivamente inferiores a las zonas de cosecha de café, si fue claro que al estimar

el valor esperado del jornal, la diferencia es económica y estadísticamente significativa, a favor de movilizarse a buscar trabajo en las zonas de cosecha.

■ El ingreso medio en las zonas de cosecha, estuvo cercano al costo de oportunidad del jornal en zonas cafeteras, sin superarlo, como sería lo esperado por los recolectores. Pero en cambio, si fue ampliamente superior al salario esperado en las zonas de origen.

■ Las diferencias entre los salarios esperados en el origen y los obtenidos a través de la recolección, se explican en mayor grado por los kilogramos de café cereza recolectados que por un mayor precio pagado por kilogramo. Es evidente entonces que la habilidad innata como recolector y ciertas características del cafetal como productividad, etc., intervienen de manera determinante en la definición de esta diferencia salarial.

■ La probabilidad de retorno de la mano de obra es alta. El promedio observado fue de 0,94 y está determinado por las variables Edad, Educación, Experiencia como recolector, Probabilidad de empleo en el origen y Años viniendo a recolectar. Mientras en el modelo logístico, las dos primeras presentaron coeficientes negativos (disminuyendo la probabilidad de retorno), las otras tres presentaron coeficientes positivos (favoreciendo la probabilidad de regreso).

■ De conservarse las condiciones básicas para la recolección en las zonas cafeteras de la región centro-occidental de Caldas, como las prevalentes durante el período del estudio, los salarios nominales en el origen y las probabilidades de empleo en el origen, es muy

probable contar con una adecuada oferta laboral en los períodos de cosecha

LITERATURA CITADA

1. CLAVIJO, S.; RIVERA, M. Evolución y determinantes del jornal cafetero en Colombia. *Lecturas de Economía* No. 43: 37-60. 1995.
2. COLLET, D. *Modelling binary data*. Londres, Chapman & Hall, 1991. 369 p.
3. DUQUEO, H.; RESTREPOA., M.; VELÁSQUEZG., R. Estudio sobre cosecha de café y mano de obra en Palestina, Caldas. Chinchiná, Cenicafé, 2000. 38 p.
4. HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. *Análisis multivariante*. Madrid, Prentice Hall, 1999. 799 p.
5. LOPERA P., J.; LOPERA R., H. *Manual de análisis socioeconómico de resultados de ajuste de tecnología*. Bogotá, ICA-Junta del Acuerdo de Cartagena, 1989. 99 p. (Manual de Asistencia Técnica No. 37.)
6. LOPERA P., J. *Lecturas sobre economía campesina y desarrollo tecnológico*. Santafé de Bogotá, CORPOICA-SENA, 1999. 141 p.
7. MONTOYA, C. Estudio de algunas variables socioeconómicas de los recolectores de café en Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 13 (2): 159-168. 1989.
8. POATE, C. D.; DAPLYN, P. F. *Data for agrarian development*. Cambridge, Cambridge University Press, 1993. 385 p. (Wye Studies in Agricultural and Rural Development).
9. TOBASURA A., I. Algunos factores que afectan la oferta y demanda de fuerza de trabajo rural en la zona cafetera del departamento de Caldas. *Agronomía* 6 (3): 13-17. 1994.
10. SAS INSTITUTE INC. CARY. ESTADOS UNIDOS. *Sas/Stat User's Guide*, Release 6. 3. ed. Cary, SAS Institute Inc., 1988. 1028 p.