

## **5. Metodología y datos**

### **Hipótesis 1:**

*El acceso de mujeres de niveles bajos de ingresos a los GMAS de AUGE, incrementa su bienestar multidimensional en comparación con mujeres sin acceso a GMAS, y que cuentan con un vector estadísticamente similar de características observables.*

### **Hipótesis 2:**

*El ser integrante de los GMAS permite una mayor movilidad en el nivel de ingresos per capita, en comparación con mujeres sin acceso a GMAS que cuentan con un vector estadísticamente similar de características observables.*

## **5.1 Evaluación de impacto del programa**

Para medir el bienestar de las mujeres integrantes de los grupos de ahorro, se necesita conocer los objetivos del programa de AUGE. López Calva, (2004) menciona que toda evaluación debe contar con pasos elementales:

- Definición del objetivo central de la acción específica, especificación de los canales de intervención.
- Evaluación del impacto deseado sobre personas concretas en características concretas.
- Definición de sus indicadores de evolución.

En cuanto a la definición del objetivo general a evaluar, López Calva (2004) menciona que el objetivo central de este tipo de iniciativas que están orientas o hogares con niveles bajos de ingreso, consiste en la elevación del nivel de vida, es decir, el desarrollo individual y colectivo de los miembros. En cuanto a los canales de intervención, se observan tres dimensiones básicas de desarrollo individual:

- a) El acceso a ingreso y riqueza tanto en flujo como en acervo.
- b) La libertad en un sentido positivo, es decir, como oportunidad real de elección de planes de vida entre distintas opciones.
- c) El aseguramiento de las bases del auto respeto.

También de debe definir a quines son los beneficiaros directos y establecer los objetivos del programa de ahorro solidario de AUGE con los cuales se juzgará la evaluación. En el caso de AUGE este objetivo es sumamente específico, aunque disperso en varias dimensiones:

1. Promover e impulsar actividades y proyectos con grupos y organizaciones de la población de atención prioritaria, principalmente con mujeres, del medio rural y suburbano, que conduzcan al mejoramiento de sus condiciones generales de vida, al fortalecimiento y realización de sus iniciativas de participación y propuestas de solución a los problemas de discriminación, desarrollo, ecología, economía, salud, educación y cultura.

2. Impulsar la autogestión, entendida ésta como una forma de participación activa y creativa de hombres y mujeres, frente a los retos del quehacer económico social y cultural que se presentan en las situaciones particulares locales y globales, en forma vinculada y solidaria con otras iniciativas, especialmente con quines han tenido y tienen menos acceso a los recursos materiales, económicos y educativos.

3. Proporcionar servicios educativos de promoción, investigación, consultoría y asesoría que propicien el desarrollo humano integral, solidario y sustentable de los miembros de los grupos, y promueven los derechos humanos y la equidad de género.

4. Promover la organización, en forma autogestiva, de grupos de hombres y mujeres en ahorro solidario con el fin de desarrollar su capacidad de tomar decisiones y recuperar su dignidad.

El problema principal en una evaluación de impacto, es que no se pueden observar los resultados de los participantes si estos no hubiesen participado, es decir el escenario contrafactual. En toda evaluación de impacto se trata de minimizar esa falta de información, que se consigue parcialmente con un grupo de comparación.

Un grupo de comparación se usa para identificar el contrafactual de que es lo que hubiere pasado sin el programa, dicho grupo es diseñado para ser representativo de los participantes del grupo de tratamiento solo con una diferencia: los individuos del grupo de control no participan en el programa, las demás características observables tienen que ser idealmente iguales.

Para la evaluación de impacto es importante saber que características tiene el programa, si reúne las características de un experimento natural o se necesita otro

método específico para evaluar el impacto. En un experimento natural el grupo de tratamiento es resultado de un proceso aleatorio, por lo tanto la probabilidad de participación ex-ante, es la misma para toda la población relevante. Por lo tanto, cuando se trata de una evaluación diseñado como un experimento natural, la diferencia en la variable objetivo  $y_i$  entre el grupo de control y el grupo de tratamiento es atribuible al programa. Los experimentos naturales no presentan problemas de selección y además es el método de referencia para la evaluación de impacto.

Es común que los programas sociales no se realicen de forma aleatoria y por el contrario tengan grupos de participantes muy bien definidos. En este caso la metodología para la evaluación de impacto, necesita crear o diseñar un grupo de control similar en todos los aspectos, o al menos los observables, al grupo de tratamiento, exceptuando el hecho de este último participa en el programa y el de control no. El fin que persigue esta metodología es parecerse lo más posible a un experimento natural

En el caso del programa de GMAS, se presentan dos puntos metodológicos que alejan a la evaluación de impacto de un experimento natural. El primero, es el problema de selección debido a que el grupo de tratamiento difiere en características tanto observables como no observables del grupo de control. El segundo punto es la autoselección, dado que los GAS solo atraen a participantes con determinadas características que los diferencian de los no participantes. Esto da como resultado que el diseño de la evaluación se clasifique como cuasi-experimental.

Para encontrar un grupo de control similar al de tratamiento, se utilizó el propensity score matching (PSM). El PSM trata de comparar observaciones del grupo de control con aquellas del grupo de tratamiento emparejándolas en base a la probabilidad (como función de observables  $X$ ) ex -ante de ser participantes. Es decir el PSM pretende encontrar la observación del grupo de control que mas se asemeje a la observación del grupo de tratamiento.

Con este método (PSM), se trata de escoger un grupo de comparación de una muestra más grande. El grupo de control se empareja al grupo de tratamiento en base a una serie de características observadas, o en su defecto usando el grado de propensión;<sup>1</sup> entre mas cercano sea el grado de propensión, mejor será el emparejamiento. Un buen grupo de control, proviene del mismo ambiente económico y se le administrara el

---

<sup>1</sup> Ravallion (1999) define al grado de propensión (propensity score) como la probabilidad, ex ante de participación, dadas ciertas características observadas.

mismo cuestionario, hecho por encuestadores igualmente capacitados que los del grupo de tratamiento.

Otro método, para programas no naturales, es la comparación reflexiva, donde se diseña una línea base de una muestra de participantes antes de la intervención, posteriormente la definición de los grupos se hace. La línea base proporciona al grupo de comparación y el impacto es medido con el cambio en los indicadores antes y después de la intervención.

Por su parte el método de doble diferencia o diferencia en diferencia, compara un grupo de tratamiento y uno de control, es decir la primera diferencia, antes y después del programa, la cual sería la segunda diferencia.

Finalmente, el método de las variables instrumentales usa variables que afectan la participación pero no los resultados provenientes de dicha participación; de existir dichas variables identifican una fuente de variación exógena en los resultados atribuible al programa, aunque se debe reconocer que dicha colocación no es aleatorio sino establecido. Las variables instrumentales son usadas primero para predecir la participación en el programa, después se observa como el o los resultados indicadores varían con los valores predichos.

Tal como lo menciona Ravallion (1999), no existe un método perfecto; el método aleatorio tiene varios problemas en la práctica, la viabilidad política es uno de ellos, además de que puede existir auto selección para no participar en un programa determinado. Los métodos de emparejamiento por su parte solo se centran en las diferencias observables, puede existir un problema de heterogeneidad, que conlleva a un probable sesgo en la estimación del impacto del programa. El *desgaste* selectivo afecta tanto el método aleatorio como las estimaciones en doble diferencia. Por estas razones es deseable la triangulación de los métodos.

### **5.1.1 Método de evaluación para los GMAS**

En la evaluación de impacto donde no se hace una medición previa a la intervención, lo más común es hacer el método de emparejamiento de las unidades de análisis. Para los GMAS la unidad de observación son las mujeres socias de AUGE y sus hogares.

En este caso el emparejamiento para la medición de impacto fue realizado a nivel hogares, donde se encontrará un grupo de control más cercano de una muestra de

no participantes con una de participantes del programa, medido en términos de características observables. Los pasos a seguir con este método son los siguientes:

a) Se necesita una muestra representativa de individuos no participantes elegibles, así como una muestra de participantes. Para facilitar un buen emparejamiento, es recomendable una muestra grande de no participantes elegibles. A su vez se recomienda que las dos muestras sean altamente comparables.<sup>2</sup>

b) Las dos muestras se deben juntar y estimar un modelo logit de la participación del programa como función de todas las variables en la base de datos las cuales determinen la participación.

$$Pr (D_i = 1) = L(X_i)$$

En donde X representa todas las variables observables que determinan la participación.

c) Se crean valores predichos de la probabilidad de participación del modelo logit de regresión, estos son los llamados grados de propensión, así se obtendrá un grado de propensión para cada participante en la muestra tanto participante como no participante.

d) Se deben excluir al principio algunos de los individuos no participantes debido a que presentan un grado de propensión el cual esta fuera del rango encontrado en el grupo de tratamiento. El rango estimado de los grado de propensión para los grupos de tratamiento debe corresponder a aquellos no participantes conservados en la sub-muestra.

e) Para cada individuo en la muestra de tratamiento, se desea encontrar una observación en la muestra de no participantes que debe contar con el grado de propensión más cercano, medido con la diferencia absoluta en los grados, a lo que se le llama el vecino más cercano, se recomienda encontrar más de un vecino más cercano Ravallion (1999).

f) Posteriormente, se calcula el valor promedio del indicador del resultado de los vecinos más cercanos. La diferencia entre dicho valor promedio y el valor actual para la observación tratada es la ganancia estimada del programa para cada observación.

g) Finalmente se calcula la media de estas ganancias individuales para obtener la ganancia promedio en general.

---

<sup>2</sup> Es decir, que se utilice el mismo cuestionario, los realicen los mismos entrevistadores, e idealmente durante el mismo periodo de trabajo, entre otros.

Esta diferencia es atribuible al programa, ya que al igual que en el caso del experimento natural la ausencia de problemas de selección se basa en que el grupo de control tiene la misma probabilidad ex-ante de participar en el programa. Solo que a diferencia de los experimentos naturales, el método de matching encuentra un probabilidad condicionada en variables observables  $X$

$$Pr(D_i = 1 | X_i)$$

Las ventajas del método de matching sobre los métodos paramétricos, tales como las variables instrumentales o indicador, residen en que el PSM no impone ninguna estructura paramétrica, lo cual implica una forma funcional rígida y un supuesto sobre la distribución de residuales.

## **5.2 Encuesta de evaluación de hogares AUGE 2005**

En la mayoría de los programas de redistribución del ingreso y microfinanciamiento, la evaluación de impacto se centra en el nivel de ingresos o consumo. En el caso de la evaluación impacto a AUGE, se realizó un acercamiento multidimensional del bienestar, siendo evaluada: la participación en las decisiones dentro del hogar, la actividad política comunitaria, la auto percepción, la capacidad de decisión al interior del hogar, el capital social, la salud y la forma de reacción a crisis,<sup>3</sup> dichos aspectos serán medidos a través de una encuesta aplicada a una muestra representativa de la población.<sup>4</sup> Las encuestas están basadas en la Encuesta Nacional de Evaluación de los Hogares (ENCEL) con algunas adaptaciones en diferentes módulos para poder obtener datos de los aspectos a evaluar, la encuesta se denominó Encuesta de Evaluación de los Hogares AUGE 2005 (EEHA 2005).

La información que se pretende obtener y considerando el diseño del cuestionario realizado, este se concentrará en los siguientes módulos:

1. Identificación de los miembros del hogar
2. Condición de salud y discapacidades

---

<sup>3</sup> Ver anexo

<sup>4</sup> La población de clientes de AUGE es de 1949 mujeres, en un inicio se busca que la muestra cuente con representatividad en cuanto a grupos recientes y consolidados, a las diferentes regiones o municipios que atiende, grupos de edad e individuos que están en el esquema PRONAFIM y aquellos que participan con la metodología tradicional.

3. Escolaridad
4. Actividad económica principal
5. Ingresos secundarios
6. Acceso a servicios financieros
7. Apoyos gubernamentales (efectivo/especie)
8. Intercambio de bienes o servicios entre hogares
9. Migración
10. Uso de tiempo
11. Identificación de socias de AUGE
12. Dimensiones de libertad
13. Status de la mujer y toma de decisiones
14. Características de la vivienda
15. Consumo y gasto familiar

Esencialmente, lo que se desea evaluar es la influencia que tiene AUGE sobre el desempeño del hogar en los diferentes aspectos propuestos, es obvio pensar que el hecho de pertenecer a AUGE genera cambios en el comportamiento respecto a aquellos individuos que no son participes, sin embargo también influye el contexto, las decisiones propias y los choques idiosincrásicos en el desempeño de los hogares.

### 5.3 Planteamiento metodológico de la evaluación

Al tratar de evaluar los efectos causales del programa de microfinanciamiento de GMAS de AUGE, sobre alguna variable  $Y$  de interés en la población de estudio, se encuentra la siguiente notación:

---

$Y_{1i}$	Resultado sobre la unidad $i$ , si $i$ forma parte del programa de GMAS de AUGE (grupo de tratamiento)
$Y_{0i}$	Resultado sobre la unidad $i$ , si $i$ no forma parte del programa de GMAS de AUGE (grupo de control)
$D_i \in \{0,1\}$	Indicador del tratamiento actualmente recibido por la unidad $i$
$Y_i = Y_{0i} + D_i(Y_{1i} - Y_{0i})$	El resultados observado en la unidad $i$
$X$	Conjunto de características pre-tratamiento

---

Así, el efecto causal para la unidad  $i$  es:

$$Y_{1i} - Y_{0i}$$

### 5.3.1 El problema fundamental de inferencia causal

Dado que es imposible que un mismo individuo forme parte tanto del grupo de control como del grupo de tratamiento, no es posible observar el efecto tratamiento individual. Por lo tanto, para realizar inferencia causal se tienen que hacer uso de supuestos que generalmente no se corroboran. Bajo algunos supuestos, se estima el efecto promedio del tratamiento sobre la población o a nivel muestra:

1. El efecto promedio del tratamiento
2. El efecto promedio del tratamiento sobre los no tratados y
3. El efecto promedio del tratamiento sobre el grupo de tratamiento

Este último efecto se muestra en la siguiente ecuación:

$$E(Y_1 - Y_0 | D=1) = E(Y_1 | D=1) - E(Y_0 | D=1)$$

También es necesario construir el contrafactual  $E(Y_0 | D=1)$ , es decir el resultado que los participantes en el programa hubieran experimentado, en promedio, si ellos no hubiesen participado. Además es necesario tomar en cuenta que cuando se lleva a cabo un estudio no experimental es necesario tomar en cuenta  $E(Y_0 | D=0)$ , ya que es necesario ajustar a las variables discriminatorias (confounding).

### 5.3.2 El método de pareamiento o *matching*

Al utilizar esta metodología se asume que:

1. Todas las diferencias relevantes entre los 2 grupos son capturadas por el conjunto de variables observables  $X$ :

$$Y_0 \perp\!\!\!\perp D \mid X \tag{1}$$

2. Se selecciona de la población del grupo de control, de la cual la distribución de las variables observadas, es tan similar como sea posible a la distribución del grupo de tratamiento.

Por lo tanto se necesita que:

$$0 < \text{Prob} \{D=1 \mid X=x\} < 1 \text{ para } x \in \tilde{X} \tag{2}$$

El método de pareamiento debe utilizarse sobre la región de soporte común

Así:



$$p(x) \propto Pr\{D=1|X=x\}$$

De (1) y (2)

$$Y_0 \perp D \mid p(X) \text{ para } X \text{ en } X$$

De este modo, se para a cada individuo  $i$  del grupo de tratamiento a un grupo comparable de individuos que no hayan recibido el tratamiento. Así, se asociará el resultado del individuo  $i$  tratado,  $y_i$ , el resultado (ponderado) de su “vecino”  $j$  en el grupo de control:

$$\hat{y}_i = \sum_{j \in C^0(p_i)} w_{ij} y_j$$

Donde:

$C^0(p_i)$  es el conjunto de vecinos de los tratados  $i$  en el grupo de control

$w_{ij} \in [0, 1]$  con  $\sum_{j \in C^0(p_i)} w_{ij} y_j = 1$  es la ponderación del control  $j$  al formar una comparación con los tratados  $i$ .

Una vez planteado la idea central de los estimadores de pareamiento, se identifican dos grupos principales de ellos:

1. El resultado de las unidades de control observables más similares

Pareo uno a uno:

$$C^0(p_i) = \left\{ j : |p_i - p_j| = \min_{k \in \{D=0\}} \{|p_i - p_k|\} \right\}$$

$$w_{ik} = 1(k=j)$$

2. Un promedio ponderado de los resultados de más unidades de control (posiblemente todas), donde la ponderación dada a la unidad  $j$  de control es en proporción a la cercanía de los observables de  $i$  y  $j$ .

Pareo basado en Kernel:

$$C^0(p_i) = \{D=0\} \quad (\text{para kernel gaussino})$$

$$w_{ij} \propto K \left( \frac{p_i - p_j}{h} \right)$$

Donde  $K(\cdot)$  es:

- no negativo
- simétrico
- unimodal

#### **5.4 Diseño de los grupos de control y tratamiento**

El diseño de grupos comparables de tratamiento y de control es un paso metodológico con un alto nivel de importancia y de su correcta elaboración dependió que los resultados sean insesgados y robustos. En el caso del diseño del grupo de tratamiento, las propias limitaciones del programa establecieron el universo de unidades de análisis, no siendo así el caso del grupo de control.

##### **5.4.1 Diseño de la muestra para el grupo de tratamiento**

Para poder realizar un diseño adecuado de una muestra representativa de una determinada población, es preciso partir de una serie de premisas relativas a la población o universo al que se destinará la investigación, el tipo de información que se pretende extraer así como los niveles de error y significación con los que se quiere inferir la información (Lohr, 2000).

En el proyecto evaluación de AUGE, la población esta integrada por las socias que pertenecen a un Grupo de Ahorro Solidario de AUGE. La población de mujeres participantes de este programa en los 10 municipios mencionado anteriormente es de 1949.

Dados los altos costos de un censo para medir el impacto en cada uno de los miembros de AUGE, se realizó un muestro por estratificado por etapas. Los estratos más accesibles y significativos fueron los siguientes:

- Grupos de edad
- Región

Con esta estratificación se busca reducir la varianza dentro de los estratos, aumentar la dispersión de la muestra y omitir el posible problema que la muestra aleatoria de concentrar lo datos en una solo región o edad (Lhor, 2000).

---

#### **Cuadro 1**

---

*Estratos de edad*

---

16 a 25 años	Estudiantes o recién integrados al mercado de trabajo
26 a 35 años	Primera fase de la etapa productiva
36 a 55 años	Fase principal de la etapa productiva
56 o más	Última fase de la etapa productiva y/o de jubilación

**Cuadro 2**

<i>Estratos por región</i>
Teocelo
Huatusco-Ixhuatlán del Café

Así la combinación de los diferentes estratos  $ij$ , donde  $i$  representa los estratos de la edad y  $j$  las regiones, se formulan 8 estratos. El tamaño de la muestra requerido para un intervalo de confianza de 5% y un nivel de confianza de del 95% con una población de 1949 individuos es de 305.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Ver Anexo D

#### 5.4.2 Diseño de los grupos de control

Posteriormente se realizó el emparejamiento correspondiente a nivel localidad. Se optó por utilizar un modelo diferente para cada una de las regiones (Teocelo y Huatusco), sin embargo, la capacidad predictiva de los diferentes modelos utilizados fue muy pobre. Debido a eso, se utilizó la base de datos conjunta donde el modelo logit más robusto fue:

$$\text{Pauge} = \beta_1 \text{gradoesc} + \beta_2 \text{porp15\_14nesc} + \beta_3 \text{porvp\_cocgas} + \beta_4 \text{porvp\_refri} + \beta_5 \text{porvp\_drenaj} + \beta_6 \text{porp5\_ncatoli} + \beta_7 \text{porp15\_sinstr} + \varepsilon$$

### Cuadro 3

Modelos logit para el pareo a nivel localidad

	(1)	(2)	(3)	(4)
	<b>Probabilidad ex ante de participar en el programa de GMAS AUGE a nivel localidad</b>			
<b>Grado promedio de escolaridad</b>	<b>-0.401</b>			
gradoesco	(2.38)**			
<b>% de la población de 15 a 24 años que no asiste a la escuela</b>	<b>-2.682</b>			
porp15_24nesc	(3.12)**			
	*			
<b>% de viviendas con cocina de gas</b>	<b>2.752</b>	1.348	2.784	1.131
porvp_cocgas	(2.36)**	-1.56	(2.69)**	-1.28
			*	
<b>% de viviendas con refrigerador</b>	<b>-3.033</b>			
porvp_refri	(2.05)**			
<b>% de viviendas ocupadas con servicio de drenaje</b>	<b>3.578</b>			
porvp_drenaj	(3.54)**			
	*			
<b>% de la población de 5 años y más con alguna religión no católica</b>	<b>-12.95</b>			
porp5_ncatoli	(2.18)**			
<b>% de la población mayor de 15 años sin instrucción formal</b>	<b>-6.788</b>	-4.968		-3.406
porp15_sinstr	(3.07)**	(2.31)**		-1.43
	*			
<b>% de población femenina</b>		-6.703		-6.771
porpfemeni		(3.66)**		(3.42)**
		*		*
<b>% de la PEA ocupada en el sector secundario</b>		-0.754	0.53	-0.445
porpocusecp		-0.89	-0.53	-0.51
<b>% de la PEA que trabaja 48 horas o más a la semana</b>		2.823	2.282	2.622
porp48_htr		(2.70)**	(2.20)**	(2.53)**
		*		
<b>% de viviendas habitadas con un solo cuarto</b>		-1.956		-0.372
porv_1cuarto		-1		-0.17
<b>% de viviendas habitadas sin servicio de agua, drenaje ni electricidad</b>			-9.592	-9.879
porvp_noade			(2.06)**	(2.08)**
<b>% porcentaje de viviendas particulares que disponen de servicio sanitario exclusivo</b>			0.714	
porvp_sersan			-0.56	
<b>% de la población de 5 años y más que habla lengua indígena</b>			-0.346	
porp5_hli			-0.05	
<b>% de la población de 5 años y más residente en la entidad en 1995</b>			-7.094	
porp5_res95			(3.84)**	
			*	
<b>% de la población que cuenta con derechos servicios de salud</b>			-1.959	
porpcderss			-1.12	
<b>Altura sobre el nivel de mar de la localidad</b>			0.001	
altitud			(1.86)*	
<b>% de la población entre 6 y 14 años de edad que sabe leer y escribir</b>			1.03	
porp6_14slee			-0.7	

<b>Observations</b>	1257	1276	1256	1276
<b>Absolute value of z statistics in parentheses</b>				
<b>* significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%</b>				

### 5.4.3 Propensity score matching para el diseño grupo de control a nivel localidad

Una vez determinado el vector de variables con los cuales se emparejarían las localidades de tratamiento con las de control, se estimó el propensity score usando una función logit. Las localidades control y sus respectivos gemelos de tratamiento son presentados en el Anexo E, se muestran las localidades emparejadas con tanto con el método de un solo vecino, con 3 y con 5.

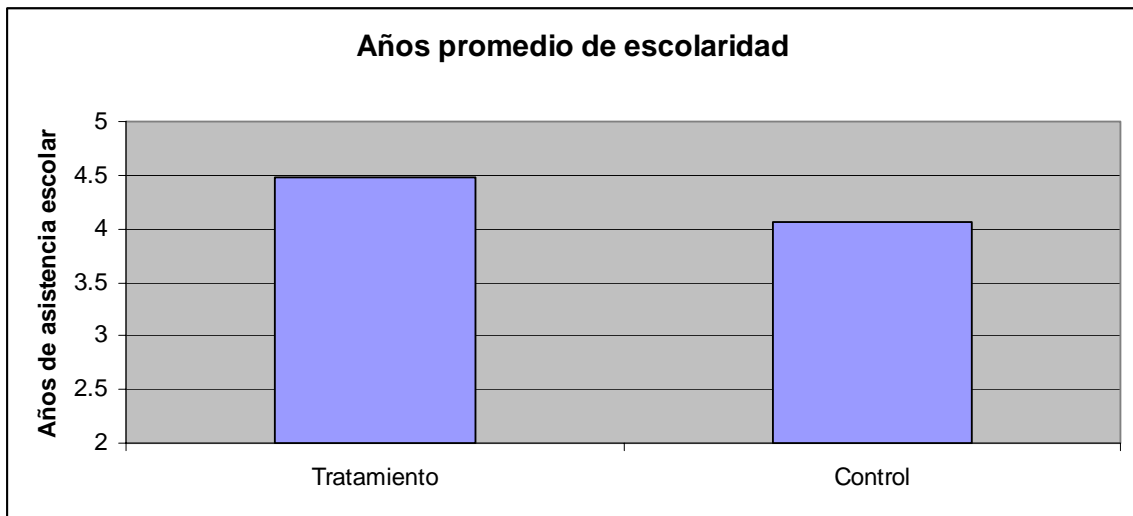
Es necesario hacer mención que el presupuesto al que había que adaptarse permitió generar de forma adecuada un grupo de control, donde se usó el mismo cuestionario, los mismos encuestadores y el mismo nivel de capacitación. La única restricción importante fue que no se pudo sobremuestrear de forma importante al grupo de control, de hecho solo se levantaron 197

## 5.5 Estadística descriptiva

Los siguientes gráficos muestran las estadísticas comparativas entre los grupos de control y de tratamiento excluyendo valores outliers en la variable años de educación de los jefes de familia, con este filtro la muestra del grupo de tratamiento pasó de 311 observaciones a 259. Las gráficas 4 a la 9 y del cuadro 5 al 10, se remarca el diseño de nuestro grupo de control

En el gráfico 4 se muestran los años promedio de escolaridad del jefe del hogar, en los cuales no existe diferencia estadística entre el grupo de control y el de tratamiento.

**Gráfico 1**

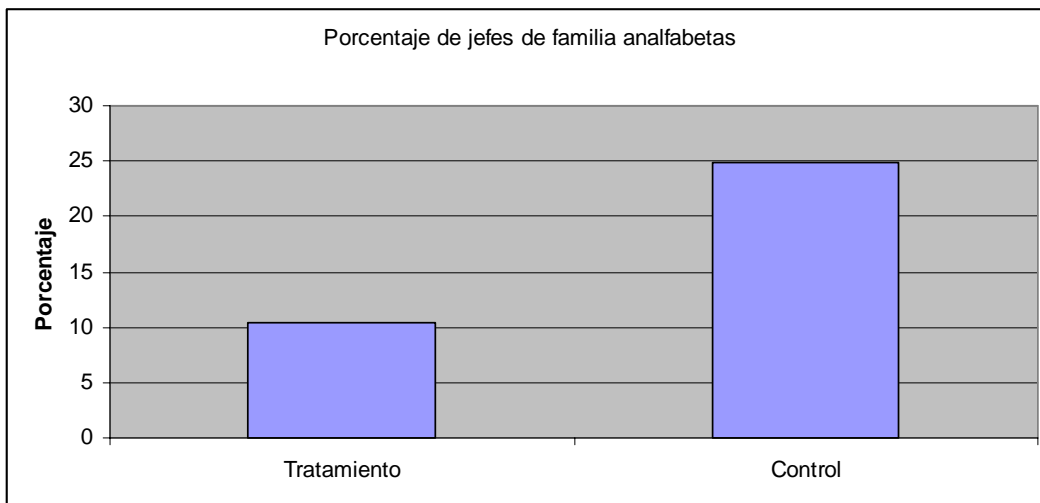


**Cuadro 4**

<i>Años Promedio de escolaridad del jefe del hogar</i>	
Tratamiento	4.473077
Control	4.055838
<i>Diferencia no significativa estadísticamente</i>	

En el gráfico 5 se observa el porcentaje de jefes de familia analfabetas. En el grupo de control existe un porcentaje superior. La diferencia que existe entre ambos grupos es estadísticamente significativa.

**Gráfico 2**



**Cuadro 5**

<i>Porcentaje de jefes de familia analfabetas</i>	
Tratamiento	10.38462

---

Control	24.8731
---------	---------

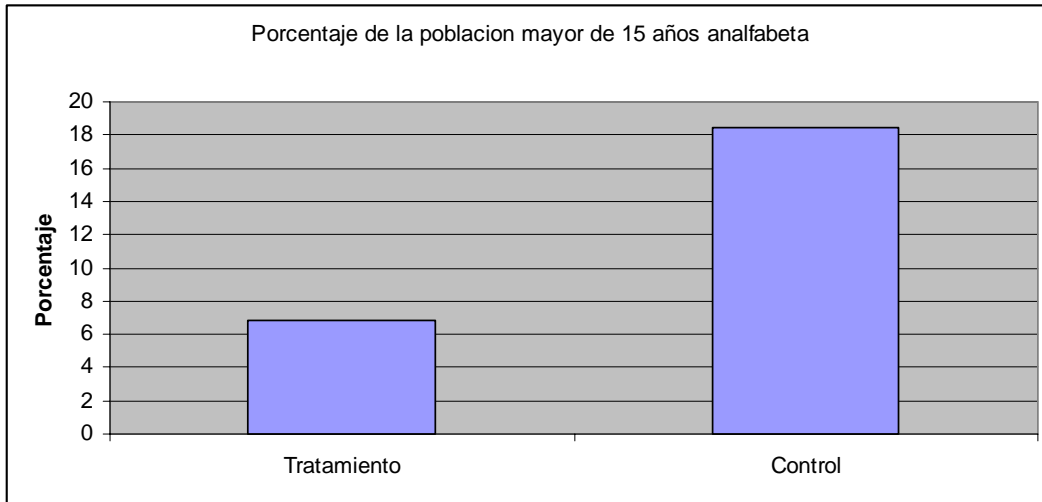
---

*Estadísticamente diferentes*



En el gráfico 6 se muestra el porcentaje de la población mayor de 15 que es analfabeta, en el grupo de control es poco mayor a 18%, y en el de tratamiento 7% aproximadamente. Dicha diferencia es estadísticamente significativa.

**Gráfico 3**

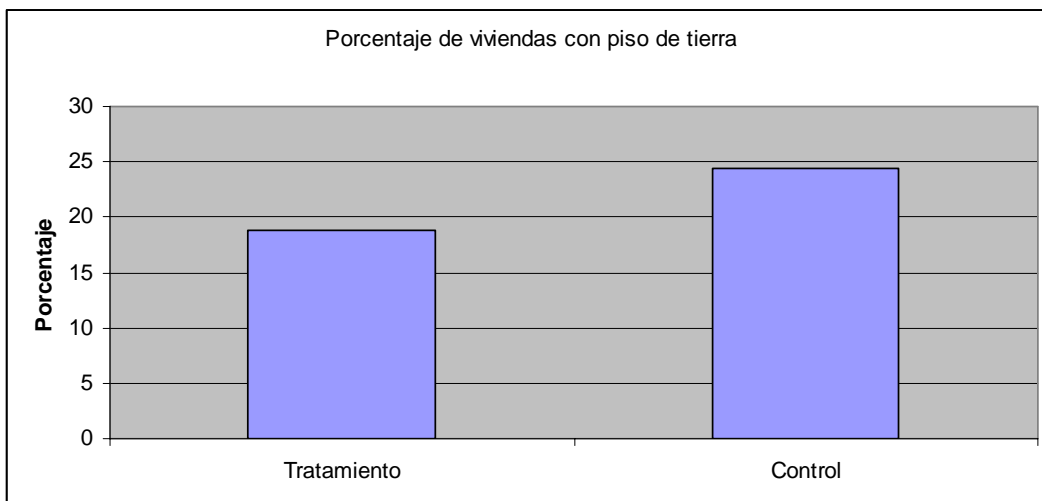


**Cuadro 6**

<i>Porcentaje de la población mayor de 15 años analfabeta</i>	
Tratamiento	6.87902
Control	18.43969
<i>Estadísticamente diferentes</i>	

El porcentaje de viviendas con piso de tierra se muestra en el gráfico 7, la prueba de hipótesis en la diferencia de medias, no rechaza la Hipótesis nula, por lo tanto se puede decir que las medias no son estadísticamente diferentes

**Gráfico 4**

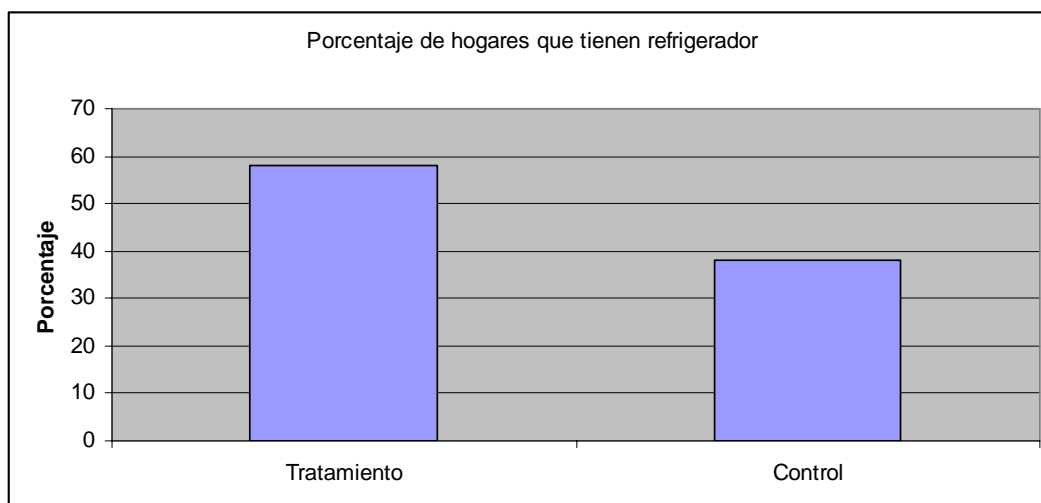


**Cuadro 7**

<i>Porcentaje de viviendas con piso de tierra</i>	
Tratamiento	18.84615
Control	24.36548
<i>Diferencia no significativa estadísticamente</i>	

En los gráficos 8 y 9, se muestra el porcentaje de hogares que poseen refrigerador y estufa de gas respectivamente. En estos casos, no se esperaría que las medias no fueran necesariamente iguales, ya que pueden existir efectos de la participación en los GMAS. En cuanto a la posesión de refrigerador, presentadas en el gráfico 8, las medias son estadísticamente diferentes, siendo en el grupo de tratamiento donde existe un porcentaje más alto.

**Gráfico 5**

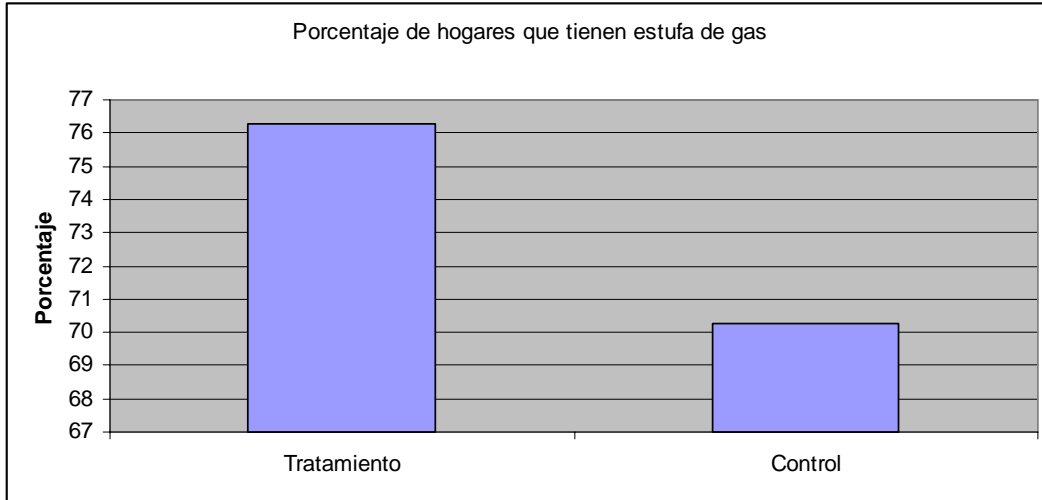


**Cuadro 8**

<i>Porcentaje de hogares con refrigerador</i>	
Tratamiento	57.97665
Control	37.94872
<i>Estadísticamente diferentes</i>	

En el caso de posesión de estufa de gas (gráfico 9) no hay diferencia estadísticas en la media, siendo el grupo de tratamiento donde existe una mayor posesión.

**Gráfico 6**



**Cuadro 9**

<i>Porcentaje de hogares con estufa de gas</i>	
Tratamiento	76.26459
Control	70.25641
<i>Diferencia no significativa estadísticamente</i>	