

# Diseño de modelos de microfinanzas para los municipios de la región del Alto Magdalena

Rodrigo Pérez Peña<sup>1</sup>

Fecha de recepción: 1 de diciembre del 2016 / Fecha de aceptación: 30 de abril del 2017

## Resumen

Como resultado de la investigación realizada a la población vulnerable de los municipios de la región del Alto Magdalena (Apulo, Nilo y Tocaima) y de Carmen de Apicalá, región ribereña del Tolima, se determinaron las causas de la falta de recursos y medios para mejorar sus condiciones actuales y la forma de realizar las actividades diarias de sus negocios, como único medio de subsistencia de sus ingresos; además, se formularon los modelos pertinentes para ello, como forma de aminorar dichas necesidades.

La metodología practicada en la presente investigación es la descriptiva, para ello se recurrió a las estadísticas obtenidas de la información recolectada. Cabe resaltar que los diferentes modelos están implícitos en los tipos de variables identificadas y usadas en los referidos modelos.

Como resultado del análisis practicado a las estadísticas que se obtuvieron, se determinó que las necesidades prioritarias para la población vulnerable de estas localidades son: capacitación, asesoría y orientación al microcrédito, para las cuales se formuló un modelo por cada necesidad.

**Palabras claves:** modelo, microcrédito, multicriterio, logística, región.

## *Designing microfinance models for the municipalities of Alto Magdalena, Colombia*

## Abstract

The result of the research conducted on the vulnerable inhabitants of Alto Magdalena region (more specifically in the municipalities of Apulo, Nilo and Tocaima) and of Carmen de Apicalá (riperian municipality of Tolima) was to determine the causes of their lack of financial resources in order to improve their current living conditions and their daily business activities - their only source of income. Furthermore, models to lessen such necessities have been formulated. The methodology implemented was descriptive and, thus, the statistics obtained from the research were widely used as a source of information during the development of this research study. It is important to highlight that the aforementioned models are implicit in the types of variables identified and used in such models.

Throughout the obtained result in this analysis it was possible to determine that the priority needs of the inhabitants of the aforesaid regions are: education, consultancy and guidance on microcredit. To this end, a model in response to each necessity was formulated.

**Keywords:** Model, Microcredit, Multicriteria, Logistics. Region.

**JEL:** D13, D14, D21, D24, D58

---

<sup>1</sup>Ingeniero Industrial. Especializado en Evaluación Social de Proyectos. Especializado en Docencia Universitaria. MBA en Finanzas Corporativas.

## Introducción

Para el desarrollo de soluciones a los problemas detectados y según la investigación del proyecto “Microfinanzas aplicadas a la población vulnerable del Alto Magdalena” se plantea el presente proyecto, el cual sugiere el diseño de modelos que contribuyan a la solución de estas necesidades.

Esta población fue identificada y clasificada en los siguientes sectores consultados: artesanal, comercial, tenderos, informal y mujer campesina, quienes manifiestan tener necesidades para desarrollar su actividad de negocio de una forma solvente, de tal manera que les permita obtener mejores valores agregados de su actividad.

Como hecho a considerar en los municipios de la región del Alto Magdalena, se tiene que los problemas de la población vulnerable son desconocidos y nunca se han tenido en cuenta por parte de la administración municipal dentro de los planes de desarrollo para disminuirlos.

Los modelos que se proponen tienen como referencia las experiencias llevadas a cabo en diferentes partes del mundo, donde se han planteado soluciones a dichos problemas. El autor C.K. Prahalad (2012), en su obra: *La oportunidad de negocios en la base de la pirámide*, dice: “si dejamos de pensar en los pobres como víctimas o como carga y empezamos a reconocerlos como empresarios creativos y con capacidad de recuperación y como consumidores con sentido del valor, se abrirá un mundo de nuevas oportunidades”.

Lo anterior significa que se está desconociendo a toda esa masa poblacional, sus capacidades para generar mercado y que, dentro de sí, estos se convertirían en consumidores potenciales de sus propios negocios, pero que por falta de recursos económicos, financieros y

de orientación financiera no han podido surgir y día tras día caen aún más en la miseria, en la pobreza absoluta.

Entonces, se busca que al diseñarse estos modelos orientados a la población vulnerable de esos municipios se atienda a los consumidores en la base de la pirámide, lo cual exige innovaciones tecnológicas, productos y servicios de mejor calidad, así como mejores modelos de empresas y una mejor presentación de sus negocios.

Todo esto hace que a través de este proyecto se brinden alternativas que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de esa población vulnerable, más exactamente la localizada en los municipios señalados de la región del Alto Magdalena.

## Marco conceptual

Se definirán algunos conceptos tenidos en cuenta para el desarrollo de los modelos:

**Modelo:** es la abstracción de un problema real a una situación simulada, con el fin de buscar una solución. Escudero (2015) lo define como: una abstracción teórica del mundo real que tiene dos utilidades fundamentales:

- Reducir la complejidad al permitirnos ver las características importantes que están detrás de un proceso, al ignorar detalles de menor importancia que harían el análisis innecesariamente laborioso; es decir, permite ver el bosque a pesar del detalle de los árboles.
- Hacer predicciones concretas que se puedan falsar mediante experimentos u observaciones. De esta forma, los modelos dirigen los estudios empíricos en una u otra dirección, al sugerir qué información es más importante conseguir.

La FAO (2017) lo define como:

Un modelo es un bosquejo que representa un conjunto real con cierto grado de precisión y en la forma más completa posible, pero sin pretender aportar una réplica de lo que existe en la realidad. Los modelos son muy útiles para describir, explicar o comprender mejor la realidad, cuando es imposible trabajar directamente en la realidad en sí.

En este caso se tendrá la necesidad identificada de cada sector vulnerable.

**Modelo de abstracción:** es la representación ficticia de una situación real en la cual se enmarca una solución a un problema o necesidad dada.

Según Bocaangel (2017), “abstraer significa separar por medio de una operación intelectual las cualidades de un objeto para considerarlas aisladamente o para considerar el mismo objeto en su pura esencia o noción”.

**Sectores vulnerables:** son aquellos que forman la población vulnerable como medio de subsistencia ante la falta de recursos económicos.

De acuerdo al Ministerio de Educación Nacional (2017):

La vulnerabilidad es una situación producto de la desigualdad que por diversos factores se presenta en grupos de población, impidiéndoles aprovechar de las riquezas del desarrollo humano.

**Población vulnerable:** es toda aquella población marginada que practica como medio de subsistencia cualquier actividad que le permita obtener una remuneración con la cual pueda sobrevivir dignamente.

**Clases de sectores vulnerables:** en el caso del proyecto se han identificado varios sectores

vulnerables donde se ubica esta población: tenderos de recursos naturales, artesanal, informal, tiendas y negocios comerciales; las cuales son actividades que se realizan en forma muy precaria y con muchas deficiencias económicas y financieras.

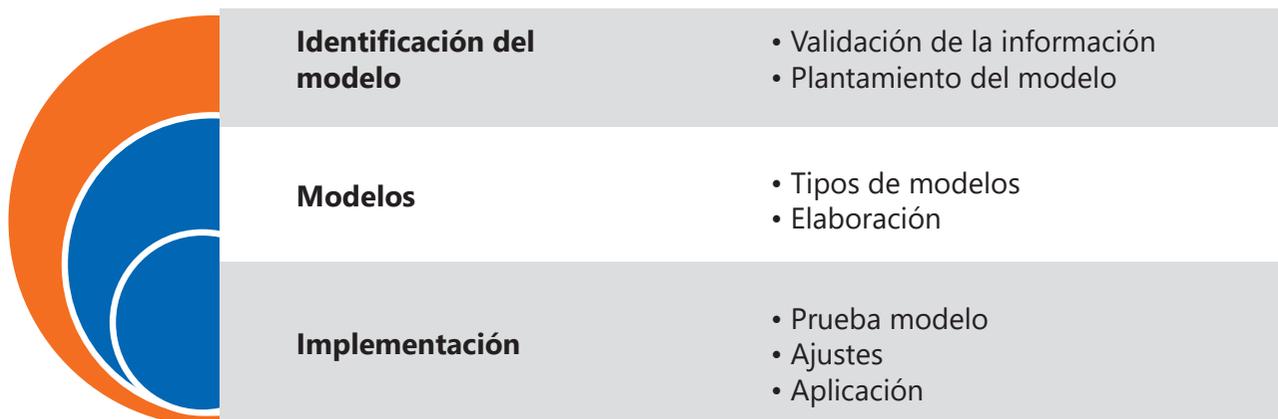
## Metodologías

La metodología de la investigación es exploratoria y descriptiva con enfoque cuantitativo y cualitativo, ya que de acuerdo a los resultados obtenidos en el proyecto de microfinanzas se busca dar una solución a la sociedad representada en la población vulnerable de los municipios de la región del Alto Magdalena, mediante la elaboración de modelos construidos según las necesidades identificadas y más representativas de la población consultada que requiere cada municipio.

Para ello, se clasificó la población de los municipios que conforman la región del Alto Magdalena en sectores según su actividad económica: artesanal, mujer campesina, tenderos, comercial, informal. Además, se considerarán como sectores a las agrupaciones que en un momento forman estas poblaciones a raíz de su actividad diaria, con el fin de obtener el sustento diario y el bienestar de su familia. Esta investigación se encuentra radicada mediante código 10PIIF-2014 del centro de investigaciones de la UPC, seccional Alto Magdalena.

Para el desarrollo del presente proyecto se tuvo en cuenta el siguiente procedimiento:

Para una mejor comprensión del proceso de desarrollo del proyecto se detallará en la gráfica N° 1 su forma procedimental, donde cada una de las actividades allí enunciadas tendrá su importancia significativa en la fundamentación de los modelos.



**Gráfica 1.** Proceso de desarrollo del proyecto.

Fuente: elaboración propia.

### Identificación del modelo y validación de la información

Como consecuencia de la investigación realizada en los municipios y con el fin de identificar las necesidades de la población vulnerable, se consultaron los siguientes sectores:

### Sector artesanal

Es un grupo de personas que, a través del arte de manipular un recurso natural como el fique, buscan obtener ingresos que le permitan a su grupo familiar mejorar sus condiciones de vida, así como la sostenibilidad del negocio.



**Gráfica 2.** Representación sector artesanal.

Fuente: La Asociación de Finqueros Artesanos de San Vicente Ferrer, AFAS, ayudan a mantener vigente la cultura de la cabuya en este municipio del Oriente. / Foto: NOTICIAS ORIENTE ANTIOQUEÑO.

En lo referente a este sector, el municipio de Tocaima obtuvo un 7 % de necesidades de financiamiento y capacitación, es decir, es uno de los que mayores necesidades tiene frente a los demás municipios. Como hecho curioso de este sector es que la gran mayoría de los municipios no presentan talleres de ornamentación, talleres de orfebrería u otro tipo de taller en donde se trabajen los recursos naturales, solamente en el municipio de Tocaima existen unos campesinos que trabajan el fique y elaboran canastos, pero se localizan distantes del casco urbano, en una vereda lejana donde es imposible facilitarles medios de asesoría.

### Sector mujer campesina



*Gráfica 3. Representación sector mujer campesina.*

El sector mujer campesina reviste de importancia en aquellos municipios cuya extensión rural es significativa y en donde se tiene bastante representación campesina, aunque no está reflejado en los resultados de la consulta, a excepción de Tocaima que presenta un 13 % de necesidades, de asesoría, crédito, capacitación, los otros no registran ninguna insuficiencia, pero ello no es un indicador de que no la tengan, por ejemplo, en el municipio de Carmen de Apicalá se están organizando

grupos de trabajo entre las mujeres campesinas, con el fin de formar pequeñas empresas donde se transforme la materia prima como pulpa de frutas, panadería, cultivos de hortaliza, los cuales requerirán de equipos, microcréditos, asesorías y capacitaciones, de igual forma como sucede en el municipio de Apulo.

### Sector tenderos y comercial



*Gráfica 4. Representación sector tenderos y comercial.*

El sector de tenderos y comerciales agrupa a todos los tipos de negocios, unos que son pequeñas tiendas redistribuidas por todo el casco urbano de los municipios objeto de la investigación y otros ubicados en las plazas de mercado de estos. Los negocios comerciales que por lo general, se encuentran reubicados en ciertos sectores de los cascos urbanos y representan un 80 % de este tipo de actividad en cada uno de entes territoriales, según resultados obtenidos.



**Gráfica 5.** Representación sector informal.

Fuente: pixabay. Imágenes libres.

## Sector informal

El sector informal es muy significativo, pues constituye aproximadamente un 70 % de la consulta realizada a todos los municipios de la región del Alto Magdalena y está conformado por grupos de personas que ejercen actividades comerciales que no están cubiertas por la legislación, como por ejemplo la venta ambulante o callejera de frutas, de arepas, comidas rápidas, bebidas aromáticas o tinto, entre otras. Esta población es la que más necesita recursos de capital de trabajo para sus actividades diarias, sus condiciones de vida son inhumanas y en su mayoría sus grupos familiares están constituidos en promedio por cinco personas con grandes necesidades que impiden que puedan tener una vida digna.

## Material y cálculo

En los sectores mencionados anteriormente se identificaron las siguientes necesidades prioritarias (ver gráfica 6):

Como los más relevantes se tienen:

- Asesoría: 35 %
- Capacitación: 18 %
- Microcrédito: 18 %

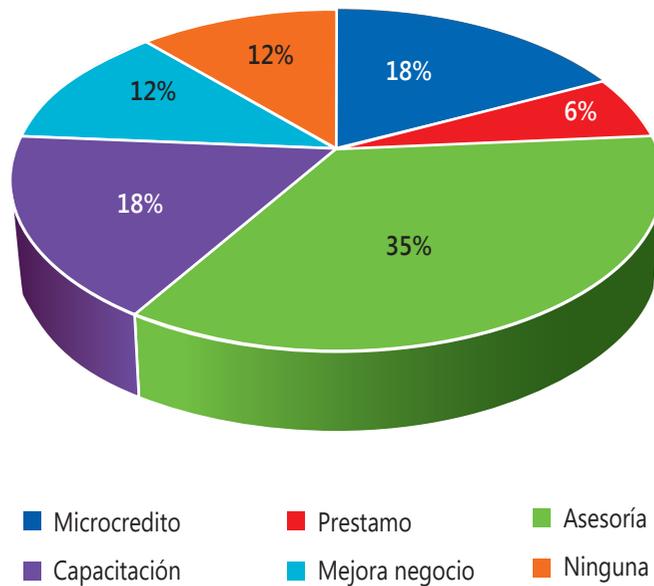
Siguen en una menor necesidad:

- Mejora de sus negocios: 12 %
- No posee ninguna necesidad: 12 %
- Préstamos: 6 %

De acuerdo a los resultados de la consulta realizada, se diseñaron los modelos como posibles soluciones a las necesidades identificadas, los cuales se plantean a continuación.

## Planificación de los modelos

Como hecho fundamental en la planificación de los modelos, se tuvo en cuenta qué tan significativo era el problema en los municipios del área de influencia de la región del Alto Magdalena y sobre cuáles necesidades se debería dar prioridad:



**Gráfica 6.** Distribución de necesidades población vulnerable.

Fuente: elaboración propia.

- Muchas de las administraciones municipales de esta área no realizan programas que busquen favorecer y brindar alternativas de mejoramiento de las condiciones de vida de la población vulnerable.
  - Existe la necesidad en esta población de ser activada comercialmente mediante la creación de nuevas unidades productivas o de mejoramiento de las actuales condiciones de sus negocios.
  - Existe la necesidad de brindar condiciones sociales mejoradas para esta población a través de programas que enriquezcan sus actuales conocimientos, de tal manera que optimicen sus capacidades para interactuar en los negocios y con los clientes.
  - Se espera que al estar más capacitados estos sectores poblaciones, los municipios optimicen social y culturalmente, y que esto se refleje en niveles reducidos de analfabetismo y una mejor cultura de sus habitantes.
  - Se pretenden disminuir los índices delincuenciales en los municipios al contar con nuevas fuentes de empleo y fuentes de ingresos para la sostenibilidad de los negocios.
  - Se espera que mejoren los ingresos de renta de los municipios como consecuencia del aumento de los ingresos de los negocios, y las diferentes fuentes de ingresos que se logren establecer.
- Todas estas posibilidades hacen que se tenga que planificar un avance significativo en la solución a la problemática de esta población, para que disminuya tal situación y mejore la actual situación económica de sus núcleos familiares.

Como hecho fundamental para planificar los modelos a formular, se tuvieron en cuenta los resultados de las necesidades obtenidas de la investigación realizada. Uno de los modelos a formular es el de asesoría a la población vulnerable, otro es el de capacitación y otro el de microcrédito, los cuales serán priorizados en este proyecto para disminuir los actuales niveles de necesidades de esta población.

### Modelo de asesoría

Este se fundamentará tres tipos de asesorías, dos en forma de taller y una tercera en forma de asesoría directa en cada negocio; una de mejoramiento de negocio; otra de formas de comercialización y otra de formas financieras de controlar los ingresos.

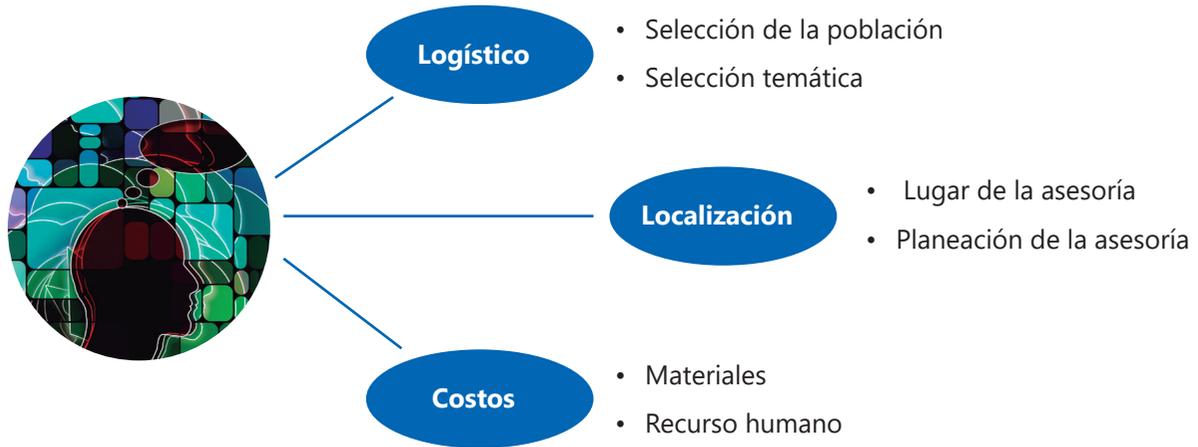


Figura 1. Representación diseño Modelo Asesoría.

Fuente: elaboración propia.

## Implementación del modelo

Para realizar la implementación del modelo es necesario tener en cuenta lo siguiente:



**Figura 2.** Proceso desarrollo Modelo Asesoría.

Fuente: elaboración propia.

**Proceso logístico:** como proceso logístico del modelo se entienden todas aquellas actividades que de una u otra forma inciden en la organización de las asesorías a realizar en la localidad. Son selección de los participantes para la elaboración de los talleres: el lugar de desarrollo de los talleres, la ubicación de los negocios que requieren de dicha asesoría, sus fechas, duraciones, entre otros.

**Localización:** es necesario coordinar con la alcaldía una colaboración que facilite la realización de las asesorías, en caso de no ser posible, la colaboración se buscará en un establecimiento educativo, previa solicitud a las autoridades administrativas correspondientes.

**Costos:** con el fin de ver las necesidades financieras, es necesario realizar el estimado del costo de cada taller, como se muestra a continuación:

Se planifica que todo el proceso de asesoría requerirá dos talleres de asesoría por cada municipio, al considerar cinco municipios como objetivo del proyecto del total de ocho que conforman el área del Alto Magdalena, lo anterior por las condiciones de requerimiento según resultados de la consulta directa practicada en cada uno.

## Modelo de capacitación

Este se fundamentará en desarrollar tres talleres para la población vulnerable en cada municipio, orientados a brindar, en primer lugar, conocimientos básicos del manejo de las finanzas de los negocios; en segundo lugar, el conocimiento sobre el manejo contable básico de los ingresos y egresos de las ventas, los costos y los gastos de sus negocios y, en tercer lugar, la forma de reinversión de sus excedentes, al buscar aumentar los rendimientos de forma que se brinde la solidez necesaria a los negocios.

Tabla 1. Costos talleres asesoría.

Recursos	u	Costo (u)	Valor Total
Horas de asesoría	10	\$ 32.000	\$ 320.000
Transporte	8	\$ 20.000	\$ 160.000
Alimentación	4	\$ 8.000	\$ 32.000
Materiales didácticos	4	\$ 10.000	\$ 40.000
<b>Total costos del taller</b>	Valor del taller por municipio		<b>\$ 1.192.000</b>
<b>Total costos</b>	Valor total por 10 talleres		<b>\$ 11.920.000</b>

Fuente: elaboración propia con datos extraídos del Banco Mundial (2015).

## Modelo de Capacitación

El modelo de capacitación se fundamenta en lo siguiente:



- Se buscará mejorar los niveles de conocimiento de la población vulnerable identificada, para el manejo de sus ingresos y egresos.
- Se buscará crear la cultura del manejo planificado de los recursos que genera el negocio, al evitar que se maneje como plata de bolsillo y se logre un mejor uso de estos.
- Se buscará que se manejen los excedentes del negocio con sentido de mejorar, ampliar, innovar o crear nuevas fuentes de ingresos, con miras a mejorar sus ganancias y, por consiguiente, el bienestar de su grupo familiar.



- Realizar un primer taller sobre conocimiento básico de lo que son el manejo de las finanzas de sus negocios.
- Realizar un segundo sobre el conocimiento del manejo contable básico de los ingresos y egresos de las ventas y costos y gastos de sus negocios
- Se Realizara un tercer taller sobre formas de reinversión de sus excedentes buscando mejorar el rendimientos de estos



- Obtener un 100% de la población beneficiada con un conocimiento básico para planificar sus finanzas.
- Implementar un sistema contable y financiero en varios negocios.

Figura 3. Representación diseño Modelo Capacitación.

Fuente: elaboración propia.

Se desarrollaran tres talleres con la población vulnerable en cada municipio orientados a brindar: en primer lugar conocimientos básico de lo que son el manejo de las finanzas de sus negocios; en segundo lugar el conocimiento del manejo contable básico de los ingresos y egresos

de las ventas y costos y gastos de sus negocios y en tercer lugar la formas de reinversión de sus excedentes buscando aumentar los rendimientos de tal forma que se brinde la solidez necesaria de sus negocios.



**Figura 4.** Proceso desarrollo del Modelo Capacitación.

Fuente: elaboración propia.

## Plan Logístico

Con el fin de desarrollar el modelo de capacitación acorde a las necesidades de la población beneficiada por cada municipio es necesario realizar el siguiente procedimiento:

**Recurso Humano:** se refiere al personal docente necesario para desarrollar los talleres teniendo en cuenta que cada taller tiene una óptica diferente con respecto a la formación del conocimiento de la población vulnerable.

**Clasificación de los negocios:** Con el fin de reorientar la capacitación de los talleres es necesario realizar una clasificación de los tipos de negocios a considerar en la capacitación y que sus propietarios tomen el mejor provecho del conocimiento para ponerlo en práctica en los referidos negocios.

**Costos:** con el fin de desarrollar los talleres acorde a las necesidades de la población vulnerable de los municipios se requiere de recursos que se muestran en la siguiente estimación de costos:

Tabla 2. Costos Talleres Capacitación.

Recursos	u	Costo (u)	Valor Total
Horas del docente	20	\$ 32.000	\$ 640.000
Transporte	6	\$ 20.000	\$ 180.000
Alimentación	6	\$ 8.000	\$ 48.000
Materiales didácticos	4	\$ 10.000	\$ 40.000
<b>Total de costos del taller</b>	Valor del taller por municipio		<b>\$ 908.000</b>
<b>Total de costos</b>	Valor total por 15 talleres		<b>\$ 13.620.000</b>

Fuente: elaboración propia.

### Modelo de Crédito

El modelo de crédito que requiere la población vulnerable se encuentra en un rango de \$1.000.000 a \$5.000.000, y que es imposible

obtener en el mercado financiero actual por las mismas condiciones económicas con las que subsisten estas poblaciones.

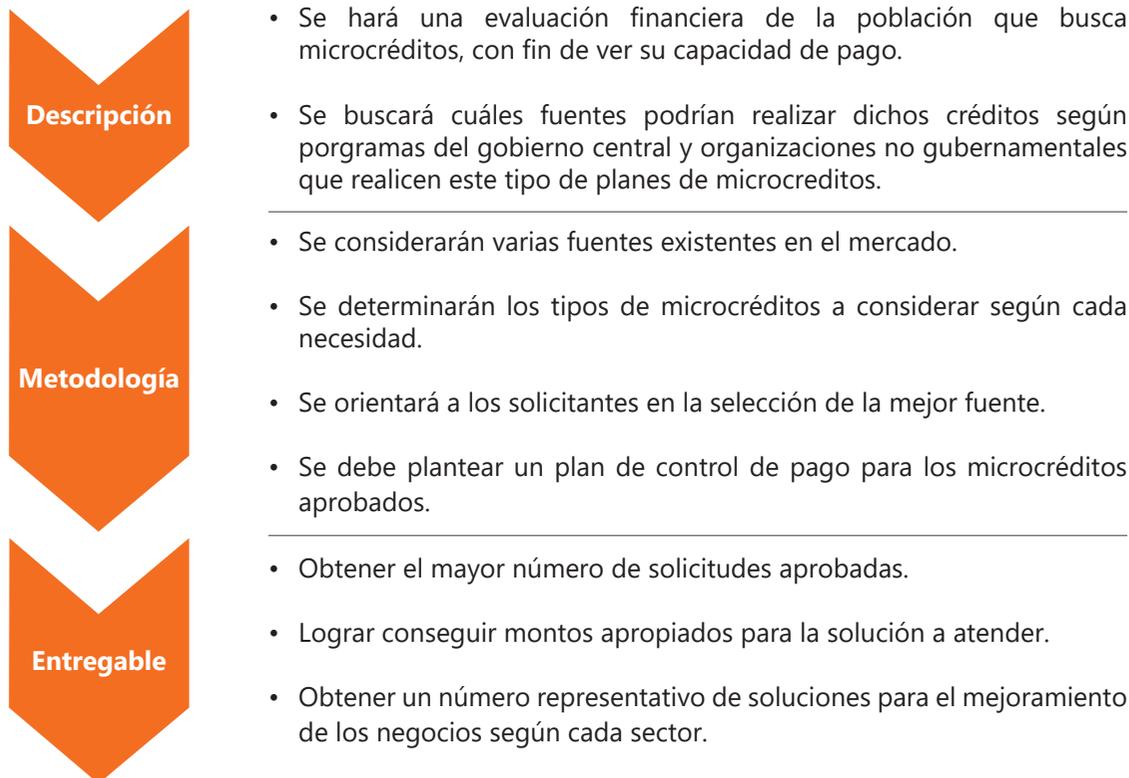
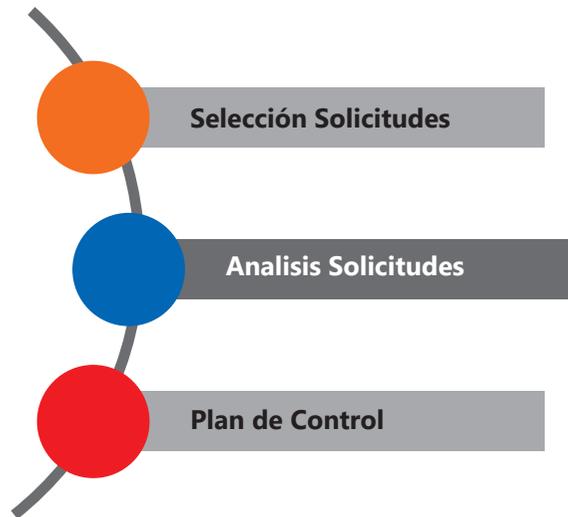


Figura 5. Representación diseño Modelo Crédito.

Fuente: elaboración propia.

En el desarrollo del modelo de crédito se hace necesario considerar las siguientes actividades:



**Figura 6.** Proceso desarrollo del Modelo Crédito.

Fuente: elaboración propia.

**Selección Solicitudes:** como las condiciones económicas de los solicitantes no son soportadas bajo ningún bien, se hace necesario realizar una valoración de cada solicitud que se haga antes de llevarla a la entidad que facilitara los recursos.

**Análisis Solicitudes:** una vez analizadas las condiciones de cada solicitud se realiza el análisis de capacidad de pago de cada solicitud,

tipo de inversión a realizar para determinar si es conveniente o no realizarla.

**Plan de Control:** Como plan de control se realizara un plan de cartera según monto solicitado, de tal forma que los solicitantes tengan una apreciación del compromiso adquirido y de las posibles consecuencias en caso de falla.

### Costos del Modelo

**Tabla 3.** Costos del modelo del crédito.

Recursos	u	Costo (u)	Valor Total
Horas del docente	10	\$ 32.000	\$ 320.000
Transporte	5	\$ 20.000	\$ 100.000
Alimentación	5	\$ 8.000	\$ 40.000
<b>Total de costos del taller</b>	Valor por municipio		<b>\$ 460.000</b>
<b>Total de costos</b>	Valor total por municipios (5)		<b>\$ 2.300.000</b>

Fuente: elaboración propia.

Se tienen otros costos como son los de asesoría del crédito para aquellas personas que están interesadas en la consecución de recursos financieros para remodelación, ampliación del negocio o para capital de trabajo, en los cuales se

tiene que destinar a una persona quien orientará la forma de realizar las solicitudes y las fuentes financieras que le servirían para ello. Estos costos son los que se presentan en la tabla No 4.

**Tabla 4.** Costos Asesorías modelo de Crédito.

Recursos	u	Costo (u)	Valor Total
Horas del docente	5	\$ 32.000	\$ 320.000
Transporte	4	\$ 20.000	\$ 160.000
Alimentación	8	\$ 8.000	\$ 32.000
Materiales didácticos	2	\$ 10.000	\$ 40.000
<b>Total de costos del taller</b>	Valor por municipio		<b>\$ 552.000</b>
<b>Total de costos</b>	Valor total 5 talleres		<b>\$ 2.760.000</b>

Fuente: elaboración propia.

El costo de la persona es de \$552.000 y como son cinco municipios se tiene entonces un costo total de \$2.760.000.

## Plan logístico para la toma de decisiones sobre implementación de los Modelos

Para la implementación de los modelos de capacitación, asesoría y crédito se procedió a determinar, mediante el análisis multicriterio, la forma más indicada para realizar el desarrollo de estos modelos según la localización de los Municipios.

Teniendo en cuenta que el análisis multicriterio es una herramienta de evaluación y que sirve para “Evaluar la capacidad de diversas acciones de un programa para alcanzar un determinado objetivo. Este trabajo puede realizarse para registrar las valoraciones sobre su eficacia por parte de responsables y beneficiarios” (Europa.eu, 2014); se realizó el procedimiento

más indicado de cómo hacer la implementación de los modelos de capacitación, asesoría y crédito.

Como herramienta de ayuda para realizar el proceso de selección de situaciones complejas y que no tienen una forma fácil para tomar una decisión; utilizaremos el método del AHP (Proceso de análisis jerárquico) (Viejo, 2014). Los problemas de decisión multicriterio, son problemas críticos de la vida real, cualquier actividad involucra de una u otra manera la evaluación de un conjunto de alternativas en términos conjunto de criterios de decisión, donde muy frecuentemente estos criterios están en conflictos unos con otros.

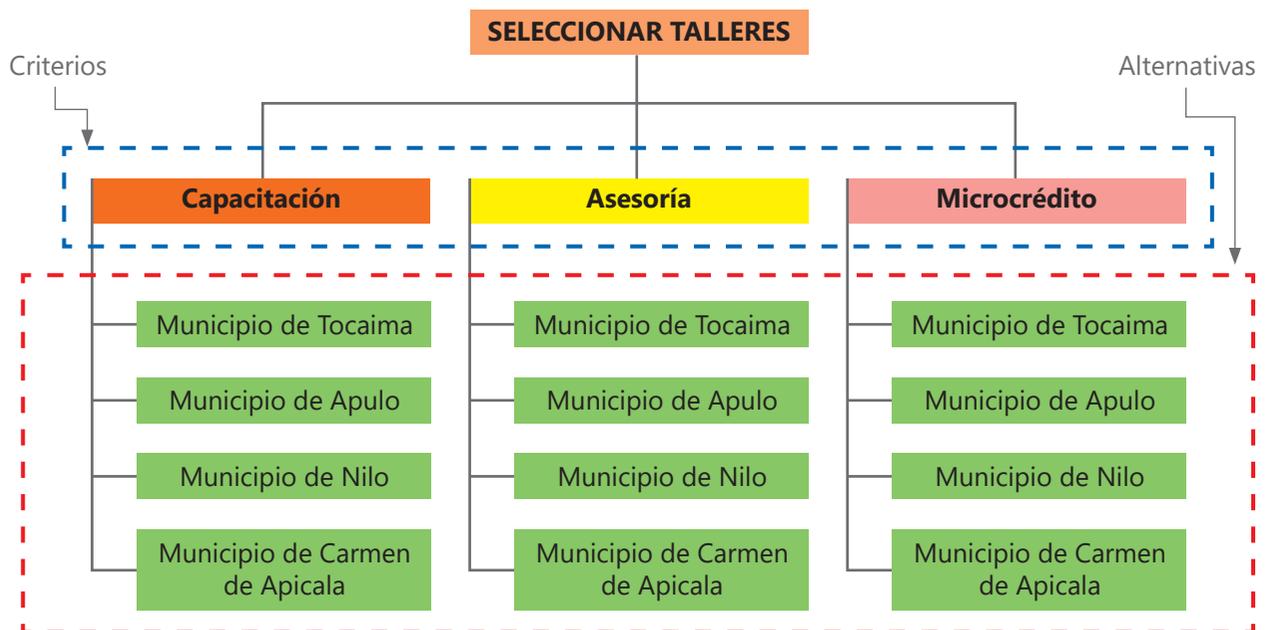
En la toma de decisiones de los proyectos es muy importante esta herramienta porque nos permite seleccionar la alternativa más conveniente para tomar una decisión. En los proyectos es frecuente los tipos de problemas de decisión como, en la dirección de los proyectos, en la planificación estratégica de las empresas, en

relación al proyecto y al objeto podemos hablar del alcance del proyecto, selección de materiales, selección de contratistas, selección de máquinas, tamaño, ubicación, distribución, diseño, tipo de tecnología y calidad.

El AHP “trata de desmenuzar un problema y luego unir todas las soluciones de los subproblemas en una conclusión” (Toscano Hurtado, 2014, p-1). Este tipo de herramienta

metodológica, se ha utilizado para tomar decisiones en las empresas, corporaciones y el gobierno, con unos buenos resultados.

El AHP se fundamenta de la siguiente manera: el modelo se estructura en orden jerárquico, para ello se representa el problema a ser considerado en metas, criterios, subcriterios y alternativas, como aparece en el árbol genealógico siguiente:



**Figura 7.** Árbol Genealógico del AHP Jerárquico.

Fuente: elaboración propia.

Una vez se tienen planteadas las anteriores consideraciones, se hace la priorización del orden jerárquico, según prioridades del problema, mediante la utilización de valores binarios se realiza la comparación de esos elementos.

Una vez se tiene cuantificado esos elementos se procede a realizar la evaluación de estos asignándoles unos “pesos”, luego se procede a obtener el ranking según los pesos, se efectúa una síntesis y se concluye con un análisis de sensibilidad.

Ventajas de utilizar el modelo AHP: se sustenta en matemáticas, permite desglosar un problema en partes, permite medir criterios cuantitativos y cualitativos en una escala común, permite la participación de diferentes personas o grupos de personas y toma un consenso de sus opiniones, es de fácil uso y permite que su solución se pueda complementar con métodos matemáticos que se puedan optimizar.

Siguiendo las indicaciones del método de multicriterio se plantea el siguiente procedimiento

para realizar la priorización de las diferentes necesidades a realizar en los municipios según los modelos planteados así:

1. Definimos el objetivo (Selección de los municipios para el desarrollo del modelo)
2. Definimos los criterios
  - 2.1. Capacidad
  - 2.2. Asesoría
  - 2.3. Microcrédito
3. Definimos las alternativas
  - 3.1. Municipio de Tocaima
  - 3.2. Municipio de Nilo
  - 3.3. Municipio de Apulo
  - 3.4. Municipio de Carmen de Apicala

4. Ordenar en el árbol jerárquico
5. Determinar la importancia relativa de un criterio

Para realizar la importancia relativa se debe usar la comparación por pares que puede expresarse la importancia relativa de un criterio sobre otro.

Para ello utilizaremos la escala de comparación de Saaty, la cual es 1, 3, 5, 7, 9 y sus valores intermedios 2, 4, 6, 8 son expresiones que indican por ejemplo “2” cuál es la relación entre 1 y 3 y así con las otras.

La forma como se interpreta cada factor de la escala es como se presenta en la tabla No 5.

**Tabla 5.** Factores de escala.

<b>PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO (AHP)</b>		
<b>Escala</b>	<b>Definición</b>	<b>Explicación</b>
1	Igualmente preferida	Los dos criterios contribuyen al objetivo
3	Moderadamente preferida	La experiencia y el juego favorecen un poco a un criterio frente a otro
5	Fuertemente preferida	La experiencia y el juicio favorecen un poco a un criterio frente a otro
7	Muy fuertemente preferida	Un criterio es favorecido muy fuertemente sobre el otro. En la práctica se puede demostrar su dominio.
9	Extremadamente preferida	La evidencia favorece en la más alta medida a un factor frente a otro

Fuente: elaboración propia.

Usando estos factores de escala de comparación por pares puede expresarse la importancia relativa de un criterio sobre otro.

En el caso a resolver se plantearon cuáles serían los criterios y con ellos se plantea la siguiente matriz de criterios:

1: Igual; 3: Moderado; 5: Fuerte; 7: Muy fuerte; 9: Extremadas

Tabla 6. Matriz Evaluación Criterios.

<b>MATRIZ EVALUACIÓN CRITERIO SELECCIÓN DE TALLERES</b>			
<b>Criterios</b>	<b>Capacitación</b>	<b>Asesoría</b>	<b>Microcrédito</b>
<b>Capacitación</b>	1	1/2	4
<b>Asesoría</b>	2	1	3
<b>Microcrédito</b>	1/4	1/3	1

Fuente: elaboración propia.

Donde se realizó la siguiente consideración:

1 para aquella situación donde se relaciona consigo mismo el criterio;

2 cuando la relación de asesoría y capacitación es poco relevante;

3 cuando la relación Asesoría y microcrédito es moderadamente importante;

4 cuando la relación capacitación y el microcrédito es medianamente moderada;

Teniendo en cuenta esta escala de comparación se elaboró la matriz anterior, se lleva los valores de la matriz que son quebrados a fraccionarios quedando como sigue:

Tabla 7. Matriz Evaluación Criterios.

<b>MATRIZ EVALUACIÓN CRITERIO SELECCIÓN DE TALLERES</b>			
<b>Criterios</b>	<b>Capacitación</b>	<b>Asesoría</b>	<b>Microcrédito</b>
<b>Capacitación</b>	1	0,50	4
<b>Asesoría</b>	2	1	3
<b>Microcrédito</b>	0,25	0,33	1

Fuente: elaboración propia.

Una se tiene la matriz de esta forma se multiplica la matriz al cuadrado quedando así:

Una vez se realiza, se eleva al cuadrado, sumamos cada fila y se totaliza en columna dando como resultados lo siguiente:

Capacitación	14.83	0.3571
Asesoría	21.75	0.5236
Microcrédito	04.96	0.1193
<b>Total</b>	<b>41.54</b>	<b>1.0000</b>

Una vez se tiene determinadas la sumatoria por fila y el total de esas sumas en columna se procede a sacar la proporción de cada criterio y el total de esa proporción es igual a 1.0. Como se puede observar el criterio de mayor proporción es Asesorías con un 52.36%, le sigue el criterio de capacitación con un 35.71% y por el criterio de microcrédito con un 11.93%.

Con el fin de realizar una prueba de equilibrio para ver si mejora este; se toma la matriz de resultados y se realiza el mismo procedimiento que el anterior y se obtiene el siguiente resultado.

Capacitación	142.2966	0.3587
Asesoría	205.0612	0.5169
Microcrédito	049.3606	0.1244
<b>Total</b>	<b>396.7185</b>	<b>1.0000</b>

Como puede observarse la diferencia es mínima entre ambas soluciones luego dejamos la primera solución.

Ahora analizamos las alternativas de acuerdo a cada criterio para ello se elabora la matriz de cada alternativa según criterio como sigue:

Tabla 8. Matriz Evaluación Alternativas.

<b>MATRIZ EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS SELECCIÓN TALLERES</b>				
<b>Capacitación</b>				
<b>Alternativas</b>	<b>Municipio Tocaima</b>	<b>Municipio Apulo</b>	<b>Municipio Nilo</b>	<b>Municipio Carmen de Apicala</b>
<b>Municipio Tocaima</b>	1	1/4	4	1/6
<b>Municipio Apulo</b>	4	1	4	1/4
<b>Municipio Nilo</b>	1/4	1/4	1	1/5
<b>Municipio Carmen de Apicala</b>	6	4	5	1

Fuente: elaboración propia.

El valor de 4 entre Municipio de Tocaima y Municipio de Nilo, significa que es medianamente fuerte realizarlo en el Municipio de Tocaima que en el Municipio de Nilo. Realizamos el mismo proceso de cálculo, que se hizo para estimar los criterios, obteniéndose como resultado lo siguiente:

En la capacitación la mejor opción para implementarla según Municipio es la siguiente:

Municipio de Tocaima	0.106489
Municipio de Apulo	0.258340
Municipio de Nilo	0.063051
Municipio de Carmen de Apicala	0.582118
<b>Total</b>	<b>1.000000</b>

En el caso de buscar el equilibrio realizamos el proceso de cálculo con la matriz resultado del producto:

Municipio de Tocaima	0.118364
Municipio de Apulo	0.249025
Municipio de Nilo	0.061516
Municipio de Carmen de Apicala	0.571092
<b>Total</b>	<b>1.000000</b>

Se hacer lo mismo para el criterio de la Asesoría como sigue:

Tabla 9. Matriz Asesoría.

Asesoría				
Alternativas	Municipio Tocaima	Municipio Apulo	Municipio Nilo	Municipio Carmen de Apicala
Municipio Tocaima	1	2	4	1
Municipio Apulo	1/2	1	3	2
Municipio Nilo	1/4	1/4	1	1/4
Municipio Carmen de Apicala	1	1/2	4	1

Fuente: elaboración propia.

Realizamos los cálculos con el criterio de la asesoría como sigue:

Municipio de Tocaima	0.360811
Municipio de Apulo	0.300388
Municipio de Nilo	0.078981
Municipio de Carmen de Apicala	0.259818
<b>Total</b>	<b>1.000000</b>

Municipio de Tocaima	0.378304
Municipio de Apulo	0.289972
Municipio de Nilo	0.074192
Municipio de Carmen de Apicala	0.257080
<b>Total</b>	<b>1.000000</b>

Se hacer lo mismo para el criterio de la microcrédito como sigue

En el caso de buscar el equilibrio realizamos el proceso de cálculo con la matriz resultado del producto:

Tabla 10. Matriz Microcrédito.

Microcrédito				
Alternativas	Municipio Tocaima	Municipio Apulo	Municipio Nilo	Municipio Carmen de Apicala
Municipio Tocaima	1	2	3	1
Municipio Apulo	1/2	1	3	2
Municipio Nilo	1/3	1/3	1	1/4
Municipio Carmen de Apicala	1	1/2	4	1

Fuente: elaboración propia.

Realizamos los cálculos con el criterio del microcrédito como sigue:

Municipio de Tocaima	0.345073
Municipio de Apulo	0.307623
Municipio de Nilo	0.086045
Municipio de Carmen de Apicala	0.261257
<b>Total</b>	<b>1.000000</b>

Municipio de Tocaima	0.339077
Municipio de Apulo	0.299047
Municipio de Nilo	0.087680
Municipio de Carmen de Apicala	0.264194
<b>Total</b>	<b>1.000000</b>

Realizado estos cálculos se genera la matriz resultante de cada uno los criterios según municipio así.

En el caso de buscar el equilibrio realizamos el proceso de cálculo con la matriz resultado del producto.

Tabla 11. Matriz Resultante.

MATRIZ RESULTANTE DE CRITERIOS SEGÚN ALTERNATIVA			
	Capacidad	Asesoría	Microcrédito
Municipio Tocaima	0,1184	0,3608	0,3451
Municipio Apulo	0,2490	0,3004	0,3076
Municipio Nilo	0,0615	0,0790	0,0860
Municipio Carmen de Apicala	0,5711	0,2598	0,2613

Fuente: elaboración propia.

Podemos observar en la matriz los resultados obtenidos al realizar el proceso de selección de los criterios según alternativas planteadas de los municipios.

Tabla 12. Matriz de Calculo.

MATRIZ RESULTANTE DE CRITERIOS SEGÚN ALTERNATIVA					Solución final	Decisión final			
	Capacidad	Asesoría	Microcrédito						
Municipio Tocaima	0,1184	0,3608	0,3451	x	0,3571	=	Municipio Tocaima	0,2724	
Municipio Apulo	0,2490	0,3004	0,3076		0,5236		0,2829	Municipio Apulo	0,2829
Municipio Nilo	0,0615	0,0790	0,0860		0,1193		0,0736	Municipio Nilo	0,0736
Municipio Carmen de Apicala	0,5711	0,2598	0,2613		0,3711		0,3711	Municipio Carmen de Apicala	<b>0,3711</b>

Fuente: elaboración propia.

↑  
El ganador es

Con esta matriz realizamos el proceso de cálculo para determinar cuál es el municipio por el cual comenzar la preparación de la población vulnerable según necesidad, donde realizados los cálculos necesarios se obtuvo como solución según proceso multicriterios que el municipio

por el cual se debe comenzar esa preparación es el Municipio de Carmen de Apicala, luego el Municipio de Apulo, luego Tocaima y luego Nilo.

El árbol genealógico resultante es el siguiente:

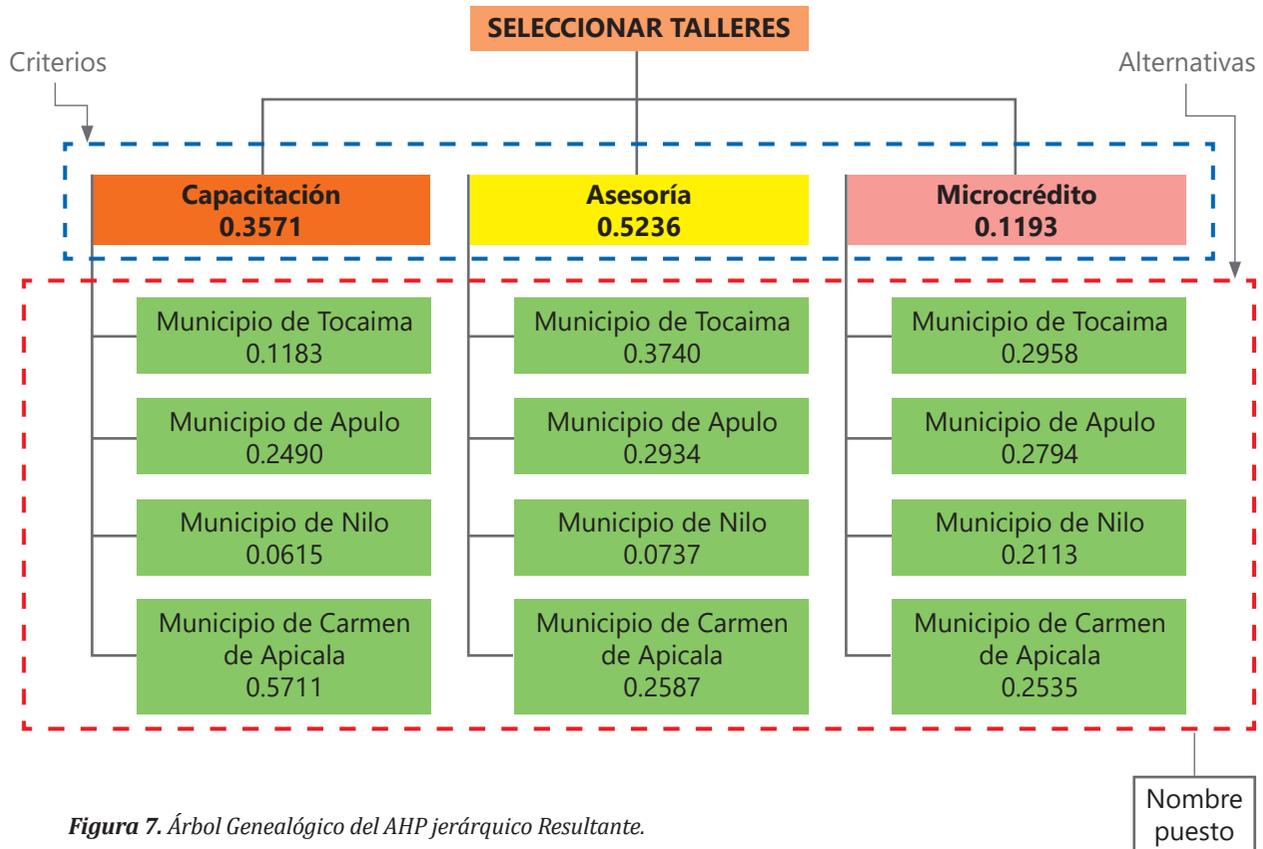


Figura 7. Árbol Genealógico del AHP jerárquico Resultante.

Fuente: elaboración propia.

## Resultados

La implementación del presente proyecto implicara los siguientes costos que a continuación detallo.

En la implementación del **modelo de asesoría** son necesarios, incurrir en los siguientes costos:

Un costo total por taller de \$1.192.000 para un costo total de los 10 talleres de \$11.920.000.

**Descripción Modelos:** El modelo de asesoría, es para atender aquellas necesidades, detectadas en la investigación realizada en los diferentes municipios que conforman el área de influencia del Alto Magdalena.

**Tipos de Asesoría:** Los tipos de asesoría que requiere la población vulnerable en estos municipios, es relacionada a la orientación de mercadeo de sus productos, mejoramiento de la producción y remodelación.

**Implementación:** El modelo implica desarrollar dos talleres por municipio como son cinco los municipios que quedaron de toda el área de influencia, en total serían diez talleres; con una duración por taller de 20 horas.

**Recursos:** Para el desarrollo del modelo son necesarios: un docente con cualidades especiales para el tratamiento de este tipo de población, que de las asesorías; además del tiempo de cada taller también es necesario la prestación de unas diez horas de asesorías complementarias; como es necesario el desplazamiento del docente a los lugares, donde se dictaran tanto los talleres como asesorías, es necesario el recurso de dinero para el transporte en igual forma la alimentación, el material didáctico son los elementos necesario para dictar las asesorías académicamente.

En total se tiene un costo por taller de \$1.192.000 y para los diez que hay que realizar sería un valor total de \$11.920.000.

Para el **modelo de capacitación** se consideró la misma estructura porque con talleres a desarrollar con la población vulnerable de los municipios objeto de la investigación.

Para ello se realizó la siguiente estimación, de costos ante necesidad que esta población padece. En cuanto al modelo de capacitación se ha planificado realizar tres talleres por municipio teniendo en cuenta el nivel de conocimiento de esta población.

Cada taller de una duración de veinte horas, para un costo por taller de \$908.000 y un costo total de \$13.620.000.

El otro costo son los ocasionados por la **asesoría de los créditos** en los diferentes municipios. Cada taller de una duración de veinte horas, para un costo por taller de \$552.000 y un costo total de \$2.760.000

Teniendo en cuanto lo anterior se estima que el costo total del proyecto es de \$28.300.000

## Conclusiones y Recomendaciones

Como conclusión de la presente investigación se tiene que de acuerdo a las necesidades identificadas en la investigación sobre las microfinanzas de la población vulnerable de los municipios de la región del Alto Magdalena, las siguientes:

- Las necesidades más relevantes de esta población se centran en falta de conocimiento del manejo de los recursos financieros que genera sus negocios.
- Existe falta de orientación sobre el manejo de equipos y procesos de transformación de materias primas y sus insumos para elaborar los productos que comercializan.
- Se identifican falta de crédito sin garantía, teniendo en cuenta que son personas que no poseen recursos ni bienes que garanticen el respaldo de cualquier crédito normal en una entidad financiera.

Para ello se ha elaborado como posible solución tres modelos, uno de **capacitación** el cual según su planificación resolvería en parte la problemática que presenta esta población cuál es la falta de preparación en el manejo de sus finanzas y cómo hacer que sus recursos sean una fuente generadora de nuevos ingresos.

El modelo de **asesoría** estaría orientado a dar la preparación necesaria para que estas personas aprendan como pueden mejorar su actual sistema de producción y así brindar nuevos productos que le sean atractivos a los turistas y clientes en general; en igual forma que sus equipos sean conservados en perfecto estado y en óptimas condiciones, o pueden ser están todavía recuperables o no tienen recuperación alguna.

El modelo de **crédito** que sería importante para que esta población busque la vinculación con aquellas fuentes de recursos donde las exigencias

sean mínimas y puedan así ayudar a financiarse mejorando su estado de liquidez y le permita una mayor flexibilidad de sus ingresos y logren mejorar el estado actual de sus necesidades.

## Referencias

- Bocaangel, J. A. (30 de 04 de 2017). *monografias.com*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos90/abstraccion/abstraccion.shtml>
- CEPEC.C.D. (15 de 09 de 2014, p-20)Urosario.edu.co Recuperado de [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/62/62901dfc-b756-459a-b110-e1adbb7f35e9.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/62/62901dfc-b756-459a-b110-e1adbb7f35e9.pdf)
- CEPEC.C.D. (15 de 09 de 2014, p-21). Urosario.edu.co Recuperado de [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/62/62901dfc-b756-459a-b110-e1adbb7f35e9.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/62/62901dfc-b756-459a-b110-e1adbb7f35e9.pdf)
- Escudero, J. d. (20 de 2 de 2015). *uem.es*. Obtenido de [https://www.uam.es/personal\\_pdi/ciencias/joaquina/BOXES-POP/que\\_es\\_un\\_modelo.htm](https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/joaquina/BOXES-POP/que_es_un_modelo.htm)
- Europa.eu. (28 de 07 de 2014) Europa.eu. Recuperado de [http://ec.europa.eu/europaid/evaluation/methodology/examples/too\\_cri\\_res\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/europaid/evaluation/methodology/examples/too_cri_res_es.pdf)
- FAO, D. d. (30 de 04 de 2017). *FAO.org*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/w7452s/w7452s01.htm>
- MEN. (30 de 04 de 2017). *colombiaaprende*. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-199943.html>
- Toscano Hurtado, G. B. (5 de 08 de 2014, p-1). unmsm.edu.pe. Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano\\_hg/cap3.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano_hg/cap3.pdf)

## Bibliografía

- Pérez Peña, Rodrigo, (junio 2014). Artículo Microfinanzas aplicadas a la población vulnerable de la zona del alto magdalena. *Tecnología journal of technology*. Páginas 87-101.
- Prahalad C. (2012). La oportunidad de negocios en la base de la pirámide.. Bogotá (Colombia), Norma.
- Prahalad, C. (2012). La Oportunidad de negocios en la Base de la Piramide. Bogotá, Norma.
- Prahalad, C (2012, p-31). La oportunidad de negocios en la base de la pirmide. Bogotá.