



**Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial**  
Grupo de Mitigación de Cambio Climático  
República de Colombia

Libertad y Orden

**BICENTENARIO**  
de la Independencia de Colombia  
1810-2010



## **EVALUACIÓN DE LOS FLUJOS DE INVERSIÓN Y DE FINANCIAMIENTO PARA ACCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN EN EL SECTOR AGROPECUARIO**

**Proyecto del PNUD, “Fortalecimiento de las capacidades de los encargados de la formulación de políticas para hacer frente al cambio climático”**

### **PLAN DE TRABAJO**

NOVIEMBRE 30 DE 2009

## 1. LAS METAS Y OBJETIVOS NACIONALES PARA LA EVALUACIÓN

El estado colombiano, como se expresa en La Visión Colombia 2019<sup>1</sup>, que propone aprovechar las potencialidades del campo como una de las estrategias para tener una economía que garantice mayor nivel de bienestar, considera la agricultura como un sector estratégico.

Además, teniendo en cuenta los retos que hoy día se imponen a este sector, de un lado responsable de un gran porcentaje de las emisiones de GEI, pero de otro, con la necesidad de adaptarse a los efectos negativos que ya genera el cambio climático sobre el rendimiento y producción de los cultivos y la amenaza obvia sobre la seguridad alimentaria de la población, el MAVDT considera que sea el sector agropecuario el seleccionado para iniciar la evaluación de FI&F.

De otra parte, dentro de la estrategia colombiana de lucha contra el cambio climático, se está preparando un nuevo documento CONPES<sup>2</sup> con un enfoque sectorial, en el marco del cual los sectores que involucran políticas del gobierno, deberán asumir mayores responsabilidades con respecto a acciones de mitigación y adaptación al cambio climático.

En este sentido, el objetivo principal será hacer una evaluación de flujos de inversión y financiamiento para acciones adicionales de mitigación y adaptación en el sector agropecuario, que incluya un análisis de costo – eficiencia de las acciones propuestas. Esta evaluación, enmarcada en el proyecto del PNUD “Fortalecimiento de las capacidades de los encargados de la formulación de políticas para hacer frente al cambio climático”, será una herramienta para el sector seleccionado que le permita evaluar desde el punto de vista económico, las implicaciones de las decisiones de política nacional dentro la estrategia de lucha contra el cambio climático y tiene como objetivos específicos los siguientes:

- aumentar la comprensión del sector con respecto a alternativas estratégicas de inversiones tecnológicas a largo plazo para acciones tanto de mitigación como de adaptación;
- dar herramientas que permitan aumentar la fortaleza de las decisiones de inversiones y de diseño de infraestructura e a largo plazo para adaptación en el sector;
- evaluar el papel que diferentes fuentes de financiamiento (tanto nacionales como internacionales) pueden desempeñar en el cambio de los flujos de inversión y financiamiento;
- calcular el costo - eficacia de las acciones nacionales, que resulten de la presente evaluación, para abordar el cambio climático y determinar el nivel de recursos necesarios para mejorar futuros esfuerzos.

## 2. ¿POR QUÉ EL SECTOR AGRICULTURA?

En este apartado se amplía información sobre porque la agricultura es considerada un sector clave para el desarrollo del país, teniendo en cuenta consideraciones económicas y sociales, para entonces abordar la relación del sector y cambio climático, a través de consideraciones relacionadas con las emisiones de GEI de un lado, y del otro sus vulnerabilidades y la importancia de considerar medidas de adaptación para hacer frente a los efectos del cambio climático, lo que en conjunto constituyen las razones de la decisión del MAVDT para que sea el único sector dentro de la evaluación de FI&F. Finalmente, se hace una

<sup>1</sup> Visión Colombia II Centenario 2019, es una propuesta del Gobierno que propone una discusión entre los diferentes sectores de la vida nacional, sobre como deberá ser el país cuando conmemore dos siglos de vida política independiente.

<sup>2</sup> CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social, es un organismo técnico asesor del ejecutivo y la máxima autoridad nacional de planeación en el país, siendo el espacio más importante de discusión para la formulación de las políticas públicas.

primera aproximación relativa al alcance del sector y los desafíos que se imponen al realizar la evaluación de FI&F.

#### **a. Consideraciones económicas y sociales**

La agricultura colombiana ha contribuido al total del Producto Interno Bruto (PIB) del país con un porcentaje que oscila entre 10 y 14% desde 1994. El sector satisface gran parte de la demanda alimentaria de la nación, provee materias primas para una diversidad de industrias (harinas, chocolates, confitería, concentrados, pulpas, aceites, tabaco, textil, lácteos), tiene una importante participación en los mercados internacionales de café, banano, azúcar y aceite de palmiste, genera el 21% del empleo del país (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, 2009), y ocupa el 44.8% del total de área planimetrada nacional (DANE, 2009).

El sector involucra la ocupación de personas tanto a nivel rural como agroindustrial (7.5% de los empleos del sector están relacionados con actividades agroindustriales), y del total de empleos generados por la agricultura, más del 50% viene únicamente del café y la producción de carnes. En adición a la importancia del sector a nivel económico, es crítico que cualquier estrategia que involucre cambios en el mismo tenga en cuenta los siguientes problemas de relevancia: (1) ocupación agropecuaria de laderas empinadas y en el nacimiento de cuencas hidrográficas, (2) conflictos por la ocupación de suelos entre actividades agrícolas y pecuarias, (3) ocupación por parte de las comunidades pobres de tierras de productividad agropecuaria marginal expuestas a la violencia.

#### **b. Agricultura y cambio climático**

En el aspecto mitigación el sector es especialmente importante principalmente porque el 44.9% de las emisiones de GEI del país provino de la agricultura, y el 8.9% se produjo por cambios en el uso de la tierra y forestería, y ambos valores han crecido en más del 10% entre 1990 y 1994 (Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, UNFCCC, 2009), y más allá de eso, (1) tiene una alta tasa de expansión (especialmente la ganadería) y por tanto de deforestación, (2) ocupa un porcentaje significativo del área nacional, (3) cuenta con la potencial producción de biocombustibles y (4) las tecnologías implementadas podrían resultar en un aumento sustancial en la captura de carbono dado que la actividad agropecuaria se halla en directa interacción con el suelo, y por tanto el potencial secuestrador de carbono de las actividades que de su buen manejo se deriven está obligatoriamente ligado a las actividades agropecuarias. En este sentido, la mitigación de emisiones de efecto invernadero generados a partir de agricultura deberá estar orientada, como primera medida, al fortalecimiento de los sumideros biológicos deteriorados y en esto cabrá resaltar cambios en el manejo de suelos, técnicas de conservación del mismo, manejo de fertilizantes, disminución del laboreo intensivo, entre otras, en segundo lugar, al cambio en los sistemas de ganadería extensiva mediante una mejor rotación de pasturas, eficiencia de conversión energética, manejo de desechos, y en tercer lugar, al cambio en los sistemas de arroz de riego.

En el aspecto adaptación, de acuerdo con un análisis de vulnerabilidad hecho por el CIAT, en 28 cultivos observados en la tabla 2, 22 (78.5%) tendrían cambios en temperatura entre 2 y 2.5°C en más del 60% de sus áreas, lo que quiere decir que en temperatura, sólo algunos cultivos y en pocos departamentos los impactos serán muy graves, no obstante, aumentos entre 2 y 2.5°C para cultivos sensibles serán suficientes para que haya problemas de cara a la década de 2050s. En cuanto a precipitación, los cambios se concentran en el último rango (> 3%), el 35.7% de los cultivos tiene cambios de este tipo en el 60% o

más de su área cosechada, esto indica que precipitación será un factor preponderante en términos de adaptación por tres razones:

- afectarán la fisiología y agronomía de los cultivos;
- cambiarán la disponibilidad de agua en el suelo, haciendo más secas ciertas regiones (i.e. región caribe), en tanto que otras sufrirán mayores riesgos de inundación (i.e. región pacífica) obligando a cambios en infraestructura; y
- variará los factores bióticos (plagas, enfermedades, malezas) que afectan los diferentes sistemas (correspondientes a cerca del 20-40% de los costos productivos).

Por lo tanto, es primordial direccionar los puntos más urgentes en materia de adaptación tanto a nivel nacional como regional, y especialmente en las zonas en las que la vulnerabilidad actual es alta y en aquellas que el cambio climático hará aun más vulnerables.

### **c. Alcance del estudio**

De acuerdo con el trabajo realizado por el Ministerio de Agricultura, que establece la importancia estratégica de 13 subsectores agropecuarios en términos de seguridad alimentaria; la importancia relativa de cada subsector dentro de la producción agrícola nacional y la disponibilidad de información, el Comité de Coordinación definió preliminarmente trabajar sobre los siguientes sub sectores:

- Arroz
- Maíz
- Caña de azúcar
- Caña panelera
- Papa\*
- Ganadería
- Avicultura
- Piscicultura
- Café

Sobre el alcance en cada subsector, se define de manera general limitar el estudio a la actividad productiva, es decir, siembra, fertilización y cosecha. Como desafíos para la evaluación se impone la búsqueda de alternativas creativas en subsectores con emisiones considerables como arroz, ganadería bovina y cultivos tecnificados (intensos en insumos químicos y mecanización), así como hallar alternativas eficaces de adaptación en sectores particularmente vulnerables como la agricultura de montaña o la agricultura de economía campesina. Sin embargo, es posible que dentro del avance de la evaluación el comité decida ampliar el límite de análisis de alternativas en algunos subsectores como el café y la caña de azúcar, donde los procesos de beneficio y transformación respectivamente, generan un alto impacto medio ambiental.

De manera general, entre las medidas de mitigación que serán objeto de análisis se consideran las siguientes:

MEDIDA	DESCRIPCIÓN
Cambio en el manejo de uso del suelo	Sistemas de labranza mínima o de conservación, retención de residuos en superficie del suelo, manejo eficiente de fertilizantes, estímulos financieros para conversión de sistemas de producción
Cambios en sistemas ganaderos	Cambios en sistemas de producción, optimización de dietas alimentarias
Estímulo a proyectos MDL y agro silvicultura	Desarrollo de proyectos agroforestales o silvopastoriles
Producción de combustibles a partir de la agricultura	Impulso a la producción de bioetanol (caña de azúcar) o biodiesel (palma africana)

Entre las medidas de adaptación que se considerarán dentro de la evaluación se tendrán en cuenta las siguientes:

MEDIDA	RIESGO ESPERADO POR CC
Cambio en planificación de cosechas, en fechas de siembra. Cambios en infraestructura (riego, drenaje)	Cambio en fenología de cultivos y por tanto en flujo de productos a los mercados
Reubicación de actividades de acuerdo a nuevos planes de ordenamiento territorial. Construcción de diques y barreras para controlar salinización y proteger biodiversidad.	Inundación de tierras agrícolas por aumento en el nivel del mar y salinización de acuíferos
Búsqueda de variedades tolerantes/resistentes. Planes de monitoreo de plagas y enfermedades para tener alerta temprana. Buscar manejo sostenible.	Cambios en plagas y enfermedades: aumentos y apariciones y nuevas zonas
Aumento de la resiliencia en el suelo y búsqueda de manejo agronómico sostenible que no altere el suelo	Intensificación de procesos de degradación de tierras y desertificación
Creación de subsidios de adaptación y sistema de seguros agrícolas para zonas de ladera y áreas muy secas.	Mayor vulnerabilidad de pequeños productores al cambio climático
Fomentar la conservación de recursos fitogenéticos mediante la asignación de fondos para tal fin. Las instituciones nacionales e internacionales en el país deben realizar análisis de zonas de riesgo y materiales deficientemente conservados.	Riesgo de pérdida de recursos fitogenéticos que no están bien conservados <i>ex situ</i> e <i>in situ</i> .
Búsqueda de material genético resistente a estrés por altas temperaturas. Búsqueda de materiales útiles dentro de materiales conservados en bancos de genes y establecer estrategias de mejoramiento genético claras para solucionar el problema.	Pérdida sucesiva de adaptabilidad en cultivos y pastos y la consecuente pérdida de productividad, incluyendo tendencias al abandono de tierras agrícolas actuales
Cambio en la reglamentación de acceso al agua para la agricultura.	La disminución de la precipitación generará un déficit hídrico en algunas cuencas hidrográficas.

Finalmente, del análisis de las acciones adicionales de adaptación y mitigación, se priorizarán por subsector, lo que va a implicar que no necesariamente se tendrán acciones de mitigación y adaptación para un mismo subsector.

### **3. EL EQUIPO DE FLUJOS DE INVERSIÓN Y DE FINANCIAMIENTO**

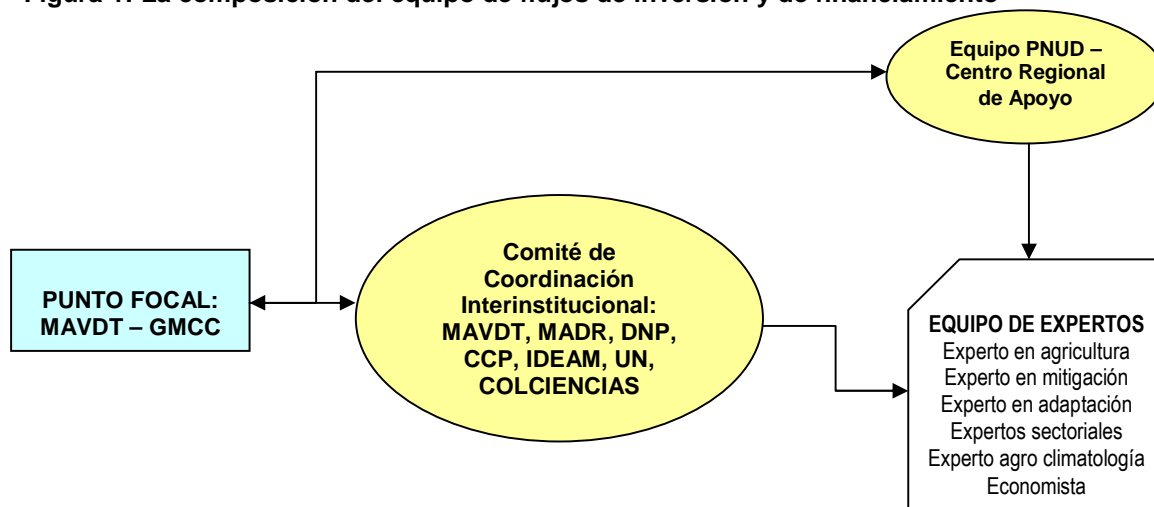
El equipo de flujos de inversión y de financiamiento está liderado por el punto focal que está en cabeza del GMCC del MAVDT. El punto focal se encarga de todas las comunicaciones con PNUD a fin de facilitar el proceso de contratación de expertos y la gestión administrativa del proyecto. Además, el punto focal se encargó de convocar a diferentes instituciones y sus representantes para la conformación del comité coordinador del proyecto.

El comité coordinador participa en el proceso de selección de los expertos y tiene la responsabilidad de orientar, validar y aprobar los resultados que presente el equipo de expertos contratados para la evaluación de FI&F. Igualmente, el comité facilitará el acceso a la información requerida para el análisis de FI&F. El comité coordinador reporta todas sus inquietudes y sugerencias, a través del punto focal.

El equipo de expertos contratados, se encargará de cumplir con todos los productos definidos en la metodología de PNUD, bajo la supervisión y apoyo del comité coordinador. Este equipo reportará todos sus informes, inquietudes y sugerencias al comité coordinador.

Finalmente, El PNUD y el Centro Regional de Excelencia serán un apoyo para los expertos en la parte metodológica y técnica en el desarrollo de la evaluación. En la figura 1 y en la tabla 1 se esquematiza el organigrama institucional y se muestra el listado de expertos del comité coordinador y sus respectivas instituciones.

**Figura 1: La composición del equipo de flujos de inversión y de financiamiento**



**Tabla 1 Equipo del Comité Coordinador**

Nombre	Institución	Competencia
Lucio Santos	MAVDT	experto mitigación/adaptación para el sector
Néstor Hernández	MADR	experto con conocimiento de los planes y estrategias nacionales para el sector
Luis Eduardo Díaz	CCI	experto en estadísticas y datos económicos del sector
Ana María Loboguerrero	DNP	experto en planeación y análisis económicos
Edison Suárez	Colciencias	experto en ciencia y tecnología
Miguel Ayarza	CORPOICA	experto en investigación agrícola y cambio climático
Mauricio Cabrera	IDEAM	experto en mitigación/adaptación encargado de la SCN
Ana María Fuentes	PNN	experto en adaptación en zonas de montaña
Andrew Jarvis	CIAT	experto en modelación de escenarios de cambio climático
Francisco Boshell	Universidad Nacional	experto de institución académica, que ha participado en estudios en el sector seleccionado

#### **4. LA EVALUACIÓN DE LAS CAPACIDADES Y NECESIDADES METODOLÓGICAS**

Este punto se abordarán, a través de la explicación de cada una de las actividades de la evaluación de FI&F, las alternativas metodológicas y/o necesidades que han sido identificadas por el comité coordinador.

##### **1. ESTABLECER LOS PRINCIPALES PARÁMETROS DE EVALUACIÓN**

El comité coordinador define preliminarmente los subsectores y alcance de la evaluación de FI&F, como insumo para que el equipo de asesores defina la información necesaria para la evaluación. De esta forma, se tendrá el insumo requerido para recopilar y analizar la información necesaria, que tendrá como producto un informe con los subsectores y alcance finalmente escogido. Es decir, se tendrá una priorización, entre los nueve sectores mencionados en el numeral 2c.

La información que se recopila en este punto será sobre todo la requerida para determinar el escenario de base, es decir, estrategias y planes nacionales, estudios sectoriales y proyecciones nacionales que permitirán definir cual sería el curso de acción de no tomar acciones adicionales de mitigación y adaptación.

Las fuentes de información se pueden clasificar en las siguientes categorías:

Categoría	Información
Estrategias nacionales y planes nacionales del sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Marco de política del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural “Manejo social del campo” cuyos objetivos se centran en la generación de empleo, ciencia y tecnología, competitividad y desarrollo y sostenibilidad ambiental.</li> <li>- Desde la Dirección Nacional de Planeación, se propones la Visión 2019, que considera dentro de sus estrategias para generar bienestar económico en la población, “Aprovechar las potencialidades del campo”</li> <li>- Política de competitividad hasta el 2032 del Ministerio de Comercio.</li> </ul>
Estrategias nacionales de cambio climático	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Documento CONPES 3032 de 2002 “Estrategia para implementar proyectos de mitigación”</li> <li>- Borrador documento CONPES con la nueva estrategia sectorial de cambio climático para Colombia.</li> <li>- Comunicaciones nacionales, inventarios nacionales.</li> </ul>
Estadísticas y evolución del sector agropecuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encuestas Nacionales Agropecuarias, cuya aplicación y análisis están a cargo de la CCI.</li> <li>- Información estadística del sector manejada por el DANE.</li> <li>- Información gremial manejada por cada uno de los subsectores.</li> <li>- análisis de evolución hechos por la Dirección de Cadenas Productivas del MADR.</li> </ul>

Sobre la ventana de análisis del proyecto, teniendo en cuenta que las proyecciones nacionales están consideradas hasta 2020 y no hasta 2030, límite sugerido para el periodo de análisis, se decide en principio tomar la ventana 2005 – 2020, pero se analizará el impacto sobre el cálculo de los flujos de extender el análisis hasta 2030 con proyecciones que serían consideradas no oficiales.

## 2. RECOPIRAR DATOS FINANCIEROS

Con el insumo obtenido en el punto 1, se deben recopilar y analizar los datos históricos necesarios para el cálculo de los FI&F en el escenario de línea base, y la respectiva proyección del escenario futuro sin acciones adicionales. El tipo de información debe responder a las siguientes preguntas: ¿Cuánto se ha invertido por subsector?, ¿En qué se ha invertido por subsector? y ¿Quién ha invertido?

Como resultado del análisis de información de este punto se priorización de los subsectores en los cuales se va a realizar finalmente la evaluación de FI&F.

Se genera la inquietud si la metodología propuesta da los elementos necesarios para el análisis del sector seleccionado, o es posible considerar metodologías como la Matriz de Análisis de Política de la Universidad de Stanford, la cual se enfoca en determinar los impactos de la apertura comercial y de cambios de política macroeconómica y sectorial sobre el sector agropecuario, atendiendo, sobre todo, a su gran heterogeneidad. En cualquier caso, los resultados serán presentados en la forma solicitada por PNUD.



### 3 y 4. DEFINIR ESCENARIO DE LINEA BASE y CALCULAR LOS COSTOS PARA EL ESCENARIO DE LINEA BASE

Con la seguridad de contar con la información histórica necesaria y las proyecciones nacionales requeridas para los subsectores escogidos en el punto 2, se hace la proyección de línea base hasta el año 2020, para calcular los FI&F para el escenario de línea base con las medidas que se espera se mantengan de no haber acciones adicionales de mitigación y adaptación. El comité coordinador apoyará la toma de decisión sobre la metodología a emplear en el cálculo de la proyección hacia el año 2020.

### 5. DEFINIR EL ESCENARIO DE ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN PARA EL SECTOR AGRÍCOLA

Evaluar las acciones adicionales de mitigación y adaptación, ya sea con el planteamiento de nuevas medidas o el fortalecimiento de medidas existentes, para las cuales se propone una primera fase de priorización de acuerdo a una valoración cualitativa, que debe incluir población beneficiada, área afectada, ecosistema involucrado e impacto generado a partir de una visión holística. Como resultado de una fase de discusión y socialización con el comité coordinador, se presentara un informe con las medidas de adaptación y mitigación para las que se evaluarán flujos adicionales de inversión y financiamiento.

Para la priorización de subsectores para definir las acciones de adaptación, se propone la evaluación de vulnerabilidad al cambio climático, por medio de un indicador de pérdida de productividad, a través de la aplicación de un modelo de respuesta hidrológica, el cual relaciona variables de suelo y clima.

### 6. CALCULAR LOS COSTOS DE LOS ESCENARIOS DE ADAPTACION Y MITIGACIÓN

Para el cálculo de los costos de los escenarios de adaptación se definirá primero en que zonas del país y para que subsectores se tendrán en cuenta dos escenarios de cambio climático (extremo y conservador) a fin de dimensionar correctamente las medidas y calcular los FI&F. Esto teniendo en cuenta para que zonas se tiene mayor certeza sobre los impactos de cambio climático, de acuerdo con la correlación de los modelos.

Dadas las características de la economía campesina, el comité coordinador decidió que es necesario ir más allá del cálculo del costo de una determinada medida de mitigación y adaptación, calculando el costo de oportunidad, a fin de evaluar además el impacto social sobre una comunidad de tales medidas.

## **5. LA INFORMACIÓN DISPONIBLE Y LAS LAGUNAS DE DATOS/RECURSOS**

Como se explicó en el punto 4, numeral 1, la disponibilidad de información o más bien la no disponibilidad de la misma, determinará los subsectores, dentro de los nueve priorizados, que no serán analizados. Es decir, el primer criterio de priorización es la existencia de información suficiente para determinar una línea base que realmente represente el curso que tendría el país de no tomar acciones adicionales para enfrentar el cambio climático.

Precisamente, a fin de lograr este objetivo, se decide en principio un análisis para el periodo 2005 – 2020, ya que existe una laguna de información en las proyecciones nacionales que están hasta 2020 y 2030. Sin embargo, con la ayuda de modelos de proyección usados por la Dirección Nacional de Planeación, se evaluará la posibilidad de completar las proyecciones hasta 2030, y evaluar el impacto sobre el cálculo de









## 8. EL PRESUPUESTO

Posición	Dedicación	Tiempo estimado (meses)	Honorarios (USD)	COSTO TOTAL (USD)
Coordinador - Experto en Conservación de Aguas y Suelos y SIG	0.5	...	...	...
Experto Agro - climatología	0.5	...	...	...
Experto Adaptación	0.5	...	...	...
Experto Mitigación	0.5	...	...	...
Experto Economía Medio Ambiente y Desarrollo	0.5	...	...	...
Asesor en políticas y formulación de proyectos MDL	0.5	...	...	...
Coordinador Logístico y Administrativo	0.25	...	...	...
Investigador Apoyo		...	...	...
Profesional Apoyo		...	...	...
Experto Sector Ganadero (Propuesto)	0.5	...	...	...
Experto Café	0.5	...	...	...
Experto Papa	0.5	...	...	...
Experto Arroz y Maíz	0.5	...	...	...
Experto Caña Panelera.	0.5	...	...	...
Experto Piscicultura.	0.5	...	...	...
Experto Caña de Azúcar	0.5	...	...	...
Experto Avicultura	0.5	...	...	...
Grupo de Apoyo	1	...	...	...
<b>Subtotal</b>		...	...	...
Logística (Correos, Papelería, Equipos, Impresión, Energía, Internet)	1	...	...	...
<b>Subtotal</b>		...	...	...
<b>TOTAL (USD)</b>		...	...	...