

Propuesta para la implementación de un Proyecto:  
Región Biotecnológica Ambiental Cañón del Combeima, una  
alternativa productiva, social y ambiental; presentada por  
Bionativo Cluster (Biolotec SAS, BioMariquita y RECODE Life) y  
Fundación ECOLECTIVO como aliado estratégico  
Piloto: Sistema BioNativo Finca La Rivera RNSC

# ZONA DE INTERVENCIÓN



Proyecto: *Región Biotecnológica Ambiental Cañón del Combeima, una alternativa productiva, social y ambiental*

Para poder entender la magnitud del proyecto se debe analizar el alcance de la biotecnología ambiental, la cual es empleada para estudiar el entorno natural a través de sus procesos biológicos. La Sociedad Internacional de Biotecnología Ambiental define a la biotecnología ambiental como "el desarrollo, uso y regulación de sistemas biológicos para la remediación de entornos contaminados (tierra, aire, agua) y para procesos amigables con el entorno natural (tecnologías "verdes" y desarrollo sustentable)". La biotecnología ambiental se refiere a la aplicación de los procesos biológicos modernos para la protección y restauración de la calidad del ambiente.

Siendo el medio ambiente y la salud del planeta una prioridad mundial, resulta interesante el abordaje de temas que ofrecen alternativas ante las problemáticas ambientales evidentes y perceptibles en el mundo. La biotecnología ambiental podría considerarse como una caja de herramientas para dar opciones de solución a problemáticas como la contaminación de suelos y aguas. En este sentido resulta propicio reflexionar sobre su funcionalidad y en este caso se toma como contexto el Cañón del Combeima en Ibagué; zona que se caracteriza por su biodiversidad exuberante, ubicación privilegiada al ser parte del PNN Los Nevados y además ser considerada como uno de los pulmones de Ibagué; lamentablemente y en contraste sufre fenómenos como la pobreza presentando índices de necesidades básicas insatisfechas (NBI).

El proyecto se basa en la búsqueda de alternativas factibles para atender la diversidad de problemas que afectan al entorno, implementando soluciones de biotecnología ambiental para el desarrollo sostenible. Todo ejercicio de desarrollo enmarcado en sostenibilidad va orientado a la búsqueda de un bienestar común prolongado en el tiempo, garantizando así la continuidad de la existencia humana sin causar mayores impactos a la naturaleza buscando un equilibrio entre el hombre y su medio.

Como bloques temáticos en la implementación del proyecto se involucran el bienestar humano, la estabilidad social, los procesos naturales de la tierra que sustentan la vida, la capacidad de la tierra de continuar ofreciendo aire y agua pura, suelos productivos, diversidad de vida vegetal y animal, producción limpia (orgánica) entre muchos otros temas que articulados pasan a ser los ejes fundamentales del proyecto y se convierten en materia de investigación y desarrollo tecnológico. Para explicar en este contexto como puede la biotecnología ambiental contribuir en el desarrollo sostenible, es necesario dejar en claro que el enfoque de este último puede llegar a ser muy amplio; existen diferentes factores que influyen en el análisis, como lo son los factores culturales, sociales, económicos, políticos y por supuesto ambientales. Uno de los aspectos relevantes a ser tenidos en cuenta al hablar de desarrollo y sostenibilidad es: el "equilibrio" ya que el ser humano debe procurar vivir en equilibrio y armonía con su medio respetando los ciclos para que todo funcione correctamente.

- **Componente Económico:** el proyecto involucra nuevas áreas, generalmente improductivas o con serias restricciones de suelo y agua y se debe garantizar un mejor manejo sanitario y mayor eficiencia en la mano de obra involucrada e incluso manejo con mano de obra familiar asignada por cada unidad productiva (Biosistema ECO-Nativo), contribuyendo de esta manera a mejorar los ingresos de las familias menos favorecidas y con ello a crear un flujo de recursos económicos que incrementan el PIB local, departamental y nacional.
- **Componente Social:** El proyecto al permitir mayor eficiencia en la mano de obra requerida e involucrar la mano de obra familiar en la adopción de las nuevas tecnologías, permiten aprovechar áreas no utilizadas o improductivas mediante la apropiación de conocimientos para ser más productivos, logrando beneficios en la dieta alimenticia garantizando la seguridad alimentaria, lo cual redundará en un mejoramiento de las condiciones de vida de las familias de la región.
- **Componente Ambiental:** se hace un aprovechamiento eficiente del agua lluvia, al recoger el agua precipitada sobre los tejados de las viviendas, disminuyendo la presión sobre fuentes hídricas superficiales, recurso que es almacenado y se utiliza para compensar el agua perdida de los estanques por procesos de evaporación, haciendo un aprovechamiento del preciado líquido, el cual día a día escasea como resultado de los efectos globales de cambio climático y por otro lado se efectúa el tratamiento del agua utilizada mediante el uso de microorganismos que actúan sobre los procesos de descomposición de la materia orgánica.

La fase II del proyecto consiste en incrementar las densidades de siembra y las especies a evaluar que pueden servir como productos de marca región y así llegar de manera directa a los mercados campesinos con producción orgánica, donde se involucra el uso de agua de recambio en la producción de vegetales mediante técnicas de cultivos hidropónicos para aprovechar el agua residual captada la cual viene cargada de nutrientes para la explotación de especias o vegetales o productos agrícolas para la región.

### FORTALECIMIENTO Y DESARROLLO COMUNITARIO

Se busca contribuir desde la sociedad civil a la reconciliación desde un enfoque regional en el Cañón del Combeima a través del diálogo y la acción colectiva con el fin de tener un impacto transformador en la región. La reconciliación se construye a diario y en cada lugar de Colombia, reconociendo y confiando en el otro, aun cuando existan diferencias. Este proceso transformador se construye desde las regiones, con sus líderes y comunidades.

PROBLEMÁTICA: para el caso concreto del Cañón del Combeima existen tantas problemáticas del orden ambiental como contaminación de aguas y tierras por actividades mineras, ausencia en más del 70 % en la población de sistemas de saneamiento lo que atenta contra el equilibrio de los biodiversos ecosistemas y con la vida del hombre como tal.

El panorama empeora y lo más claro de toda la situación es que los fenómenos de contaminación de agua, aire y suelo que actualmente constituyen una preocupación, pueden ser tratados de manera eficiente con una de las aplicaciones más comunes en la biotecnología ambiental consiste en la limpieza de ambientes terrestres o acuáticos contaminados mediante el empleo de estrategias económicas, ecológicas y compatibles con el paisaje.

A continuación se presentan algunas técnicas biotecnológicas que pueden contribuir en el mejoramiento de las condiciones medioambientales de la región, lo que al mismo tiempo constituye una buena estrategia para el alcance o la búsqueda del tan anhelado desarrollo sostenible: 1. Biorremediación, 2. Bioenergía

- La biorremediación es una tecnología que utiliza el potencial de los microorganismos (fundamentalmente bacterias, pero también hongos y levaduras) para transformar contaminantes orgánicos en compuestos más simples poco o nada contaminantes, y, por tanto, se puede utilizar para limpiar terrenos o aguas contaminadas (Glazer y Nikaido, 1995)
- La Bioenergía o energía de biomasa es un tipo de energía renovable procedente del aprovechamiento de la materia orgánica e industrial formada en algún proceso biológico o mecánico, generalmente, de las sustancias que constituyen los seres vivos (plantas, ser humano, animales, entre otros), o sus restos y residuos. El aprovechamiento de la energía de la biomasa se hace directamente (por ejemplo, por combustión), o por transformación en otras sustancias que pueden ser aprovechadas más tarde como combustibles o alimentos.

### PROPUESTA

Bionativo Cluster en asocio con Fundación ECOLECTIVO, desarrolla el proyecto de investigación titulado “Región Biotecnológica Ambiental Cañón del Combeima, una alternativa productiva, social y ambiental”.

Considerándola como una propuesta viable y pertinente para la realidad económica y social del Cañón del Combeima. La iniciativa busca la participación activa de diversos sectores que faciliten o apoyen el desarrollo y avance de la misma, de ahí que se realizara la socialización del proyecto. Exponiendo la importancia del proyecto para la región y para la investigación aplicada en el Tolima en torno a los temas ambientales, en especial el recurso hídrico y la biodiversidad.

- El Proyecto consiste en el montaje de una planta de activación de “Microotec” microorganismos efectivos nativos del trópico de 400 litros (enmiendas, compostaje, fertilización, manejo excretas, dilución de lodos, trampa de grasas, pozo séptico) e implementación de tecnologías limpias operados con energía solar, desarrollo de ecohuertos y manejo y recuperación hídrica bajo el concepto de recirculación y captación de agua (fase III), lo que permite el aprovechamiento de aguas y se enmarca dentro de los proyectos que incorporan el concepto del desarrollo sostenible, al tener en cuenta los tres componentes de desarrollo que los define: el económico, el social y el ambiental; componentes que fueron mencionados anteriormente.

### COMO SE LOGRA

- Talleres de formación y capacitación
- Proyección comunitaria
- Estrategias asociativas de fortalecimiento comercial
- Implementación de ECOALDEAS sostenibles
- Socialización formativa y de articulación con la media vocacional para rescatar el sentido de pertenencia hacia el Cañón del Combeima

- Asociación lúdica con niños para vincularlos a los procesos formativos y productivos del Cañon del Combeima
- Manejo de residuos orgánicos (compost y bioabonos)
- Eliminación de olores en galpones, cocheras o estanques de peces

### OBJETO DEL CONVENIO

El objeto del convenio es la implementación y desarrollo del proyecto aprobado en el Programa, el cual debe generar resultados que impacten la productividad y competitividad del Cañon del Combeima tanto en procesos generadores de región como lo es el bioturismo y la gastronomía.

OBJETIVO DEL PROYECTO: Corresponde al objetivo particular del proyecto aprobado

Se deben diseñar indicadores de resultados cuantificables y verificables que apunten directamente al cumplimiento de metas objeto del contrato, por tanto la metodología para el seguimiento de los mismos, debe ser claramente expuesta en el proyecto determinando escenarios o fases futuras con los siguientes indicadores:

- Aportes para contenidos de programas de Formación
- Número de cursos o talleres teórico prácticos
- Número eventos de divulgación
- Número de personas capacitadas y certificadas.
- Número de instructores actualizados con nuevos conocimientos
- Número de planes piloto que transfieran tecnología a los habitantes del sector.
- Integración con procesos transversales

El proyecto deberá contribuir a la solución de las deficiencias y problemas que identifiquen vocaciones productivas locales o regionales. De igual manera se deben considerar como mínimo uno de los siguientes criterios en su formulación:

1. Evidenciar desarrollos técnicos orientados al aprovechamiento de una oportunidad para satisfacer una demanda identificada en un mercado determinado o desarrollos técnicos para la solución de una problemática productiva existente en la región.
2. Orientar las propuestas a los productos y/o procesos, los cuales deberán atender lineamientos de prospectiva, pertinencia y competitividad
3. Definir acciones necesarias para garantizar la implementación de buenas prácticas, nuevas técnicas o tecnologías para la normalización, estandarización y optimización de procesos y para la generación de impactos ambientales y sociales positivos.

## CAPACIDAD DEL EQUIPO TÉCNICO DE BIONATIVO

Equipo Transdisciplinario: posee capacidad en forma transversal con personal técnico basada en los perfiles básicos relacionados con los objetivos que prevé el proyecto (Ingenieros Agrónomo, Agroindustrial, Ambiental, Forestal); Medico Veterinario Zootecnista, Logístico, Biólogo, Administrador Agropecuario, Contador, especialistas en Biotecnología, robotica y mecatronica, ingeniería de soluciones, habilidades comunicacionales, estructuración de proyectos entre otros saberes para el desarrollo del proyecto.

Propuesta Sistema de activación microorganismos nativos del tropico

Preparado para: Juan Felipe Valbuena, La Rivera, Ibagué

Preparado por: Ruben Dario Hoyos E, Jorge Hernan Altuzarra R.

Octubre 16, 2017

Numero de propuesta: Bio-NC 16102017

## RESUMEN EJECUTIVO

### Objetivo

Generar en los beneficiarios del programa una respuesta positiva y concreta a la campaña mundial de limpieza del planeta, por medio de la utilización de microorganismos antagónicos competitivos para la protección de aire, agua y suelo.

### Contenido

Se define como biorremediación a cualquier proceso que utilice microorganismos, hongos, plantas o las enzimas derivadas de ellos para regenerar un medio ambiente alterado por contaminantes a su condición natural.

*Existe una población beneficiada de 100 unidades productivas o núcleos familiares que serán beneficiados y capacitados en el uso y aplicación de Microorganismos, garantizando la primera fase que es la de implementación*



Propuesta Sistema de Refrigeración Solar  
Preparado para: Juan Felipe Valbuena, La Rivera, Ibagué  
Preparado por: Rodolfo Sáenz, Goeran Klessig  
Octubre 16, 2017  
Numero de propuesta: rcd178007

## RESUMEN EJECUTIVO

### Objetivo

Independencia a la red comercial para nevera y congeladores.

### Beneficio

No le afectan picos, ni fallas o apagones de energía comercial. Reducción en coste mensual de energía. Impacto ecológico: cero emisiones de gases de efecto invernadero.

### Perfil del Proyecto

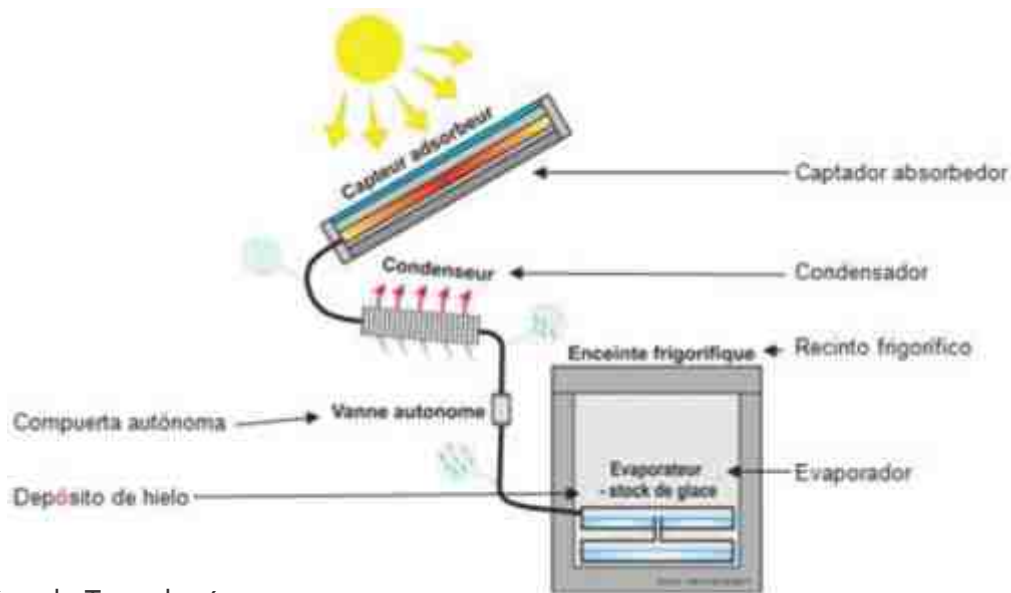
Acorde a la visita técnica realizada a las instalaciones, se propone un desarrollo de Refrigeración Solar que le permite independencia de la red de energía comercial y requiere menor inversión que un equipo solar tradicional por el tipo de aplicaciones que habilita. Calculamos el sistema para el uso de este equipo:

Descripción	#	Unidad
1 congelador frutas	150	Watts
1 congelador mariscos	182	Watts
1 congelador carnes	157	Watts
1 nevera 2 puertas	120	Watts
<b>Total</b>	<b>1857</b>	<b>Watts</b>

Durante el proceso de instalación se realizara desconexiones temporales de cada equipo para conectar el sistema de Refrigeración Solar y se harán unas modificaciones en cada equipo.

## REQUERIMIENTO

- 1 superficie sin sombra (ej. techo) para montar el captador absorbedor y un área de instalación



### Introducción a la Tecnología

- La aplicación de la energía solar con propósitos de preservación de productos o de climatización es un campo con alto potencial en los años por venir. El diseño de equipos para este propósito puede basarse en el ciclo convencional de compresión de vapor accionado por energía fotovoltaica o en ciclos por absorción que utilizan energía térmica proveniente del sol.
- El ciclo de absorción Agua-Amónico ( $H_2O-NH_3$ ) es una tecnología basada en extenso desarrollo y experiencia durante los primeros años de la industria de la refrigeración, en particular para la fabricación de hielo. Una modificación de este ciclo con equipo compacto y sin partes móviles fue posteriormente usada en heladeras de uso doméstico impulsadas a gas.
- Para que este ciclo pueda operar apropiadamente es necesaria una fuente de calor que permita alcanzar una temperatura de aproximadamente  $120^{\circ}C$  dentro del generador de vapor de amoníaco. En este sentido, la aplicación de energía solar como fuente térmica para activar el ciclo permanece un problema ya que no se han obtenido rendimientos suficientemente satisfactorios del mismo. No obstante, ello, la experiencia existente en esta tecnología, su simpleza, la disponibilidad de heladeras comerciales accionadas por gas y la necesidad de impulsar el uso de la energía solar para la preservación de productos en zonas rurales aisladas justifica el desarrollo de plantas piloto y sistemas comerciales basados en este ciclo frigorífico. Por otro lado, el desarrollo de concentradores solares como los utilizados en cocinas comunitarias (Cadena et al, 1999; 2002) que pueden llegar a los  $400^{\circ}C$  en su foco, abre una posibilidad para accionar estas heladeras.





TÉRMINOS Y CONDICIONES: Cotización basada en información proporcionado por parte del cliente y/o nuestra visita al sitio

Tiempo de Ejecución: 45 días

Inicio de obra según mutuo acuerdo, aceptación escrita de la oferta, condiciones y pago de anticipo;

Cotización incluye:

- Manejo de cartera de proveedores;
- Logística de suministro de material e instalación;

Cotización excluye:

- Mantenimiento;
- Obras o servicios no cotizados;
- Permisos de construcción en caso de ser aplicable;
- Licencia de copiar, investigar, descompilar, desarmar, revertir ingenierilmente o modificar la propiedad intelectual de Recode Life SAS, Biolotec SAS o cualquiera por parte de sus miembros

Garantía: Los servicios de garantía de los equipos serán prestados exclusivamente contra defectos de fabricación, según el periodo indicado.

VALOR DE LA PROPUESTA: 33´500.000

Incluye: sistema de refrigeración solar, centro de activación microorganismos efectivos nativos del trópico con el suministro gradual de 6 cavas para la implementación del proceso, desarrollo de composteras y procesos biotecnológicos, 1 taller de capacitación a los beneficiarios

El proceso esta enfocado en un beneficio comunitario y por ende solo se están cubriendo los costos del desarrollo, por ello no contempla costos de alimentación y hospedaje el cual se acordara de manera colaborativa con la Rivera

Esto se define como un proyecto de innovación abierta de tipo colaborativo, por lo cual solo genera el costo de mano de obra y materiales

PROCESOS ADELANTADOS

