



## FORMATO DE PROYECTO DE INV. APLICADA

### SECCION A: IDENTIFICACIÓN DE ENTIDADES PARTICIPANTES

#### A.1. Datos generales del Proyecto

##### 1. Título del proyecto

Innovación tecnológica para la clonación de plantas matrices de café (Coffea arabica) con alta productividad y tolerancia a Roya en la Región San Martín.

##### 2. Palabras Claves

Innovación tecnológica, clonación de café, coffea arabica, Hemileia vastatrix, región San Martín

##### 3. Áreas prioritarias

CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL AMBIENTE

##### 4. Área de Investigación

Área de investigación	SubÁrea de Investigación	Área Temática
CIENCIAS AGRÍCOLAS	Agricultura, Silvicultura y Pesca	Agricultura

##### 5. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)

Departamento	Provincia	Distrito	Ubigeo
SAN MARTIN	LAMAS	LAMAS	220501
SAN MARTIN	MOYOBAMBA	MOYOBAMBA	220101
SAN MARTIN	RIOJA	RIOJA	220801
SAN MARTIN	EL DORADO	SHATOJA	220305

##### 6. Duración del proyecto (meses)

36

##### 7. Fecha estimada de inicio del proyecto

18/11/2013

##### 8. Datos del Coordinador General del proyecto

Es Investigador:	Si		
Apellidos y Nombres	Vallejos Torres, Geomar		
Entidad a la que pertenece	Entidad Solicitante		
Fecha de nacimiento	1977-01-20	Sexo	M
DNI	01162440	RUC	10011624401
Telefono Oficina	969266488		
Telefono personal	042-522326		
Celular	969266488		
Correo Electronico	gvallejos@iiap.org.pe		

CV Adjunto: cv\_fincyt\_-\_geomar.pdf

##### 9. Datos del Coordinador Administrativo del proyecto

Es Investigador:	Si		
Apellidos y Nombres	Garcia Rengifo, Pedro		
Entidad a la que pertenece	Entidad Solicitante		
Fecha de nacimiento	1968-06-29	Sexo	M
DNI	01103459	RUC	10011034590

<b>Telefono Oficina</b>	042524748
<b>Telefono personal</b>	042524748
<b>Celular</b>	
<b>Correo Electronico</b>	pericotour@hotmail.com

CV Adjunto: curri\_pgr\_2013-administrativo.pdf

**A.2. Datos de las Entidades Participantes**

**1. Entidad solicitante**

	Entidad Solicitante			
<b>Tipo de Entidad Solicitante</b>	CENTRO/INSTITUTO DE INVESTIGACION			
<b>Nombre de la Entidad</b>	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA			
<b>Direccion</b>	<b>Distrito</b>	<b>Provincia</b>	<b>Departamento</b>	<b>Codigo UBIGEO</b>
Av. Abelardo Quiñonez km 2.5 Iquitos	QUITOS	MAYNAS	LORETO	160101
<b>Año de constitucion</b>	08/09/1993	<b>Fecha de inicio de actividades</b>	24/04/1982	
<b>RUC</b>	20171781648	<b>CIU</b>	7310 Investigación y desarrollo de las ciencias naturales	
<b>Teléfono</b>	65265516	<b>Fax</b>	065 265515	
<b>Correo electrónico</b>	preside@iiap.org.pe			
<b>Página Web</b>	www.iiap.org.pe			
	Representante legal de la Entidad Solicitante			
<b>Nombres</b>	ROGER WILDER	<b>Apellidos</b>	BEUZEVILLE ZUMAETA	
<b>DNI</b>	05224326	<b>RUC</b>	10052243268	
<b>Correo Electronico</b>	rbeuzeville@iiap.org.pe	<b>Telefono</b>	065265515	

**2. Entidades asociadas**

Tipo Entidad	Entidad	RUC	Teléfono	Correo
ASOCIACION CIVIL DE PRODUCTORES	COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA Y DE SERVICIOS ORO VERDE LTDA	20489109981	042 543389	oroverde@oroverde.com.pe
UNIVERSIDAD	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN	20160766191	(042) 52-4253	armacueva28@hotmail.com

**A.3. Antecedentes de las entidades participantes**

**1. Principales actividades, infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto.**

**Entidad Solicitante**

El IIAP es un organismo público (Ley 23374 de la Constitución de 1979), con personería jurídica de derecho público interno, realiza investigación básica y aplicada con el fin de generar conocimientos y adaptar tecnologías en ecosistemas acuáticos y terrestres y generar instrumentos de gestión del desarrollo sostenible. Sus principales aportes científicos y tecnológicos para la Amazonia son la caracterización y manejo de la biodiversidad, zonificación ecológica económica, manejo de plantaciones forestales; en los cinco últimos años ha ejecutado los proyectos a) Desarrollo tecnológico apropiado para la propagación vegetativa aplicado a la producción intensiva de semilla vegetativa en especies maderables valiosas en las regiones Loreto y Ucayali (IIAP, FINCyT); b) Desarrollo de tecnologías en propagación clonal del Sacha Inchi en San Martín (IIAP, INCAGRO); además c) Estudio de cuantificación del stock de carbono en bosques aluviales en Loreto; d) Determinación del stock de biomasa y carbono en las sucesiones secundarias de Bolaina en la cuenca media del Rio Aguaytía y e) Construcción de capacidades para proyectos de pagos por carbono y biodiversidad basados en servicios ecosistemicos de la Amazonia Peruana (UoLeeds, IIAP).

**Entidad Asociada 1**

Oro Verde es una Cooperativa cuyos socios producen café bajo los principios de la agricultura orgánica (Biolatina) y de comercio justo (FloCert) en los Andes Amazónicos del Perú. Aproximadamente el 55% son familias socias son originarias de la Etnia Chanka. La cooperativa mediante sus organizaciones de productores participará en todas las actividades del proyecto identificando parcelas pilotos para el proceso de selección de genotipos tolerantes a roya, además estarán involucrándose en todas las actividades desarrolladas en la investigación participativa. La cooperativa proporcionará áreas para la implementación de jardines de multiplicación clonal y pruebas en campo para medir la tolerancia en roya y productividad.

**Entidad Asociada 2**

La UNSM-T es un centro superior de estudios, autónoma y de carácter estatal, nuestro compromiso es formar profesionales académicos

competentes con responsabilidad social, participando plenamente en la transformación de la sociedad para su desarrollo integral, mediante la generación de innovación de conocimientos, cultura y valores, en un proceso permanente de actualización y acreditación. La universidad facilitará su laboratorio de suelos y de sanidad vegetal para realizar las pruebas de patogenicidad a roya, además se involucrará a sus investigadores para seleccionar a los tesisistas de pregrado y asesorar a los estudiantes en todas las etapas de la investigación.

## 2. Fondos recibidos por alguna entidad del Estado\*

Nombre del Otorgante	Nombre del proyecto	Monto S/.	Fecha de recepción (mm/aaaa)	Fecha de finalización (mm/aaaa)
Fondo para el desarrollo de servicios estratégicos (FDSE) Proyecto de Investigación y extensión Agrícola ? INCAGRO	Mejoramiento Genético y producción intensiva de alevinos seleccionados de doncella <i>Pseudoplatystoma fasciatum</i> (Linnaeus, 1776) en la Amazonia peruana	347,000.00	01/2011	01/2013
Fondo Nacional para ?reas Naturales Protegidas por el Estado (PROFONANPE)	Proyecto Desarrollo Sostenible de las Comunidades Locales y Conservación de la Diversidad Biológica en el Corredor Biológico Nanay Pucacuro	1,300,000.00	05/2008	05/2012

## 3. Proyectos financiados por el Programa de Ciencia y Tecnología - FINCyT \* o por Innóvate Perú - FIDECOM

Nombre del Proyecto	Tipo de participación	Monto del aporte del FINCyT/FIDECOM S/.	Fecha de inicio (mm/aaaa)	Fecha de finalización (mm/aaaa)
FINCyT Desarrollo tecnológico apropiado para la propagación vegetativa aplicado a la producción intensiva de semilla vegetativa en especies maderables	Solicitante	431,048.00	12/2007	08/2010
FINCyT Caracterización y selección de poblaciones de cinco especies nativas amazónicas ( <i>Theobroma subincanum</i> Mart., <i>Garcinia macrophylla</i> Mart., <i>Spondylococcum</i> )	Solicitante	414,342.00	12/2007	12/2011
FINCyT Potencial Nutracéutico caracterización química y genética de Palmeras promisorias del complejo <i>Athalea athalea phalerata</i> (Shapaja), <i>athalea Buty</i>	Solicitante	135,764.00	01/2009	10/2011
FINCyT Evaluación genética de plantas superiores de camu camu ( <i>Myrciaria Dubia</i> Mc Vaugh H.B.K) en Loreto y Ucayali	Solicitante	316,330.00	02/2009	02/2011
Desarrollo de protocolos para la producción de plántones clonales de siete especies maderables nativas amazónicas: caoba ( <i>Swietenia macrophylla</i> ), cedr	Colaboradora	269,269.00	04/2011	04/2014
Desarrollo de un protocolo para la producción de alevinos de gamitana, paco y boquichico, mediante la integración de diferentes fuentes de conocien	Colaboradora	78,284.00	11/2012	11/2013

## A.4. Compromisos de las entidades participantes en el proyecto

### 1. Tabla

Entidad	Tipo de intervención*	Etapas en las que intervendrá	Actividades a realizar (breve resumen) e indicar el número de actividades
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA	Contrapartida NO monetaria. Administración y gestión del proyecto, terrenos, infraestructura, apoyo a los investigadores, logística y operatividad, investigación y monitoreo.	Intervendrá en todo el proceso del proyecto con el equipo técnico y administrativo propuesto.	1.1,1.2,1.3,1.4-2.1,2.2,2.3-3.1,3.2,3.3,3.4,3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10. 3.11-4.1,4.2,4.3, 5., 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10
COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA Y DE SERVICIOS ORO VERDE LTDA	NO MONETARIA, facilitará áreas para la implementación de jardines clonales y puebas de campo a tolerancia a roya.	En todas las etapas de la investigación participativa.	1.1,1.2,1.3,1.4-2.1,2.2,2.3-3.1,3.2,3.3,3.4,3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10. 3.11-4.1,4.2,4.3
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN	NO MONETARIA, Apoyo técnico y científico e infraestructura en las actividades de transferencia de tecnologías.	Los investigadores y profesionales del INIA participarán directamente en todas las etapas del proyecto.	1.1,1.2,1.3,1.4-2.1,2.2,2.3-3.1,3.2,3.3,3.4,3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10. 3.11-4.1,4.2,4.3

## SECCIÓN B: MEMORIA TÉCNICA DEL PROYECTO

### B.1

#### B.1.1 RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO

A raíz del severo ataque de la roya del cafeto (*Hemileia vastatrix*), conocido como "Roya" que se produjo en todos los sectores cafetaleros del Perú que redujo la cantidad y calidad de las cosechas y en búsqueda de una intervención a corto y mediano plazo, se une esta iniciativa de investigación en propagación clonal mediante el enraizamiento de estacas en plantas matrices superiores de *Coffea arabica* con el fin de desarrollar una tecnología eficiente para la producción masiva de semilla vegetativa tolerante a la roya y de buena productividad. Con esta herramienta tecnológica generada será posible clonar genotipos superiores de café de forma práctica y eficiente, disponiendo de germoplasma de forma sostenible y transferir de forma efectiva la técnica de reproducción de los genotipos superiores y promocionar el uso de variedades tolerantes bajo el concepto de manejo integrado de cultivo. La investigación parte de (1) selección de plantas matrices productivas y tolerantes a roya, (2) inducción de brotes en plantas seleccionadas, (3) enraizamiento de estacas en ambientes controlados (4) adaptación fisiológica de estacas enraizadas (5) test de tolerancia a roya, (6) selección de genotipos superiores (7) establecimiento de jardines de multiplicación clonal y (8) pruebas de campo a tolerancia. La innovación será el uso de microtúneles que han mostrado efectividad en el enraizamiento de especies forestales en corto tiempo y utilizados a escala piloto y nivel comercial.

#### B.1.2. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Últimamente desde el año 2012, se sufrió un aumento inusual de la incidencia de roya del café en todas las zonas cafetaleras del Perú, considerándose por ello con carácter de epifitía ya que el 90% de las plantaciones de café son susceptibles a esta enfermedad; sin embargo existen híbridos tolerantes y resistentes a esta enfermedad de la variedad de café (*Coffea arabica*); pero su multiplicación ha sido deficiente y no existen técnicas adecuadas. Recientemente se ha informado de la existencia de la heterosis en *C. arabica* que despertó interés en la propagación de híbridos F1 a escala comercial, destinado a la explotación del vigor híbrido en rendimiento y que conserva los rasgos de interés, tales como la resistencia a roya, estatura enana y la maduración uniforme de la fruta (Rezende et al., 2010). Asimismo se sabe que los cultivares de *C. arabica* son principalmente autógamas, consecuentemente homocigotas y bastantes uniformes, por lo que comúnmente se propagan por semilla (Días et al., 2000); sin embargo, a través de la propagación por semillas no es posible conservar las plantas homocigotas para los loci condicionantes de heterosis con caracteres de resistencia a un patógeno en particular y rendimiento de grano seco. Por lo tanto, la clonación de *C. arabica* en híbridos F1 puede representar una revolución en el cultivo en un futuro próximo. Sin embargo, algunos aspectos de la técnica de enraizamiento no se han estudiado en el momento y, si lo han hecho, los resultados no han sido concluyentes. Aunque algunos estudios en Brasil se han llevado a cabo (Pereira et al., 2002) sin embargo, la adaptación de esta tecnología no ha sido satisfactoria. En tal sentido, consideramos que una alternativa muy viable para la propagación de genotipos superiores de *coffea arabica* tolerantes a roya y de alta productividad en una escala comercial es la propagación clonal a través del enraizamiento de estacas. Además es importante conocer que en la búsqueda por desarrollar nuevos cultivares, la selección individual puede ser considerada más eficiente que selección masal para especies alógamas y autógamas, para cultivares que presenten autogamia la selección individual actúa sobre poblaciones locales que es caso del primer componente del proyecto. El método de selección individual aplicado a una población autógena podría generar numerosas líneas o cultivares dependientes a su variabilidad genética. Cientos y miles de plantas sufren un proceso de screenen (escáner) a fin de seleccionar genotipos deseados en productividad, precocidad y tolerantes a plagas (Borogevic, 1990). Con los principales resultados tecnológicos del proyecto se evitará la dependencia por semillas botánicas provenientes de plantas madres con caracteres indeseables de susceptibilidad a roya y baja productividad; dando mayor certeza sobre el futuro productivo de las plantaciones de café en la Amazonía Peruana. Asimismo se generará una oferta importante y sostenible de germoplasma (semilla vegetativa) durante todo el año mediante el establecimiento de los jardines de multiplicación clonal, convirtiéndose en una herramienta que permitirá la conservación de cultivares tolerantes/resistentes a plagas y productivos, además permitirá emprender trabajos innovadores de mejoramiento genético ya que con ello será posible aumentar la ganancia genética, en períodos relativamente cortos.

#### B.1.3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

La obtención y aplicación de tecnologías de propagación clonal garantizan la producción adecuada y sostenible de clones superiores de café con alta productividad y tolerantes a roya.

**B.1.4. OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

<b>Objetivo General (Propósito del proyecto)</b>	<b>Resultados Finales</b>	<b>Medios de Verificación</b>
1.Desarrollar una tecnología apropiada para la propagación clonal que permita la explotación comercial y tolerancia a roya en genotipos superiores de Coffea arabica en la Región San Martín.	1.Al finalizar el proyecto se cuenta con 50 plantas que mantengan la tolerancia y/o resistencia a roya que serán escogidas como clones-parentales elite para propagación.	1.Un informe técnico del test de tolerancia y/o resistencia a roya, una tesis de pregrado de universidad nacional, registros audiovisuales, fotografías.
	2.Al finalizar el proyecto se ha desarrollado un tecnología para la producción de plantones clonales de coffea arabica.	2.Un informe técnico del desarrollo de la tecnología para la producción de plantones clonales de coffea arabica, registros audiovisuales, fotografías.
	3.Al finalizar el proyecto se cuenta con dos (2) ensayos clonales de plantas superiores de coffea arabica.	3.Un informe técnico del comportamiento inicial de plantas clonales seleccionadas, una tesis de pregrado de universidad nacional, formato de evaluación, registros audiovisuales, fotografías.
<b>Objetivo Especificos (Componentes)</b>	<b>Resultados intermedios</b>	<b>Medios de Verificación</b>
1.Selección de genotipos superiores en productividad y tolerantes a roya (Hemeleia vastatrix).	1.A los cuatro (4) meses de iniciado el proyecto se ha identificado al menos 50 genotipos superiores productivos y tolerantes a roya del café.	1.Un informe técnico de la selección e identificación de genotipos superiores de coffea arabica, tesis de pregrado de universidad nacional, registros audiovisuales, mapa cartográfico, fotografías.
	2.A los 30 meses de iniciado el proyecto se ha identificado al menos 50 plantas que mantengan la tolerancia y/o resistencia a roya serán escogidas como clones-parentales elite para propagación.	2.Un informe técnico del test de falsos positivos para tolerancia a roya (replicabilidad de carácter), tesis de pregrado de universidad nacional, registros audiovisuales, fotografías.
2.Desarrollo de técnicas de inducción de brotes para la generación de estacas de calidad de plantas matrices superiores de Coffea arabica.	1.A los diez (10) meses de iniciado el proyecto se cuenta con una (1) técnica para obtener estacas de calidad a partir de brotes ortotrópicos	1.Un informe técnico de la técnica para obtener estacas, una (1) tesis de pregrado de universidades nacionales, registros audiovisuales, fotografía.
	3.Generación del método apropiado para el enraizamiento de estacas en ambientes controlados y la adaptación fisiológica de plantas matrices superiores de Coffea arabica.	1.A los 16 meses de iniciado el proyecto se cuenta con un (1) protocolo de enraizamiento de estacas de coffea arabica.
	2.A los seis (6) meses de iniciado el proyecto se cuenta con un módulo de enraizamiento de estacas (cámara húmeda)	2.Un informe técnico de construcción e implementación del módulo de enraizamiento e instalación de cámaras húmedas, fotografías.
	3.A los 21 meses de iniciado el proyecto se cuenta con una técnica de adaptación fisiológica de plantones de coffea arabica producidos a partir de estacas.	3.Un (1) informe técnico de la técnica de adaptación fisiológica de plantones producidos a partir de estacas, una (1) tesis de pregrado de universidad nacional, formato de evaluación, fotografías.
	4.A los seis (6) meses de iniciado el proyecto se cuenta con un módulo de aclimatación de plantones clonales.	4.Un informe técnico de la construcción e implementación del módulo de aclimatación, facturas, fotografías.
	4.Pruebas tempranas de tolerancia a roya bajo condiciones controladas y pruebas de campo en diferentes condiciones edafoclimáticas	1.A los 22 meses de iniciado el proyecto se ha realizado un Test de falsos positivos para tolerancia a roya (replicabilidad de carácter)
2.A los 30 meses de iniciado el proyecto se implementará un jardín de multiplicación clonal con al menos 100 estacas enraizadas de las plantas matrices superiores tolerantes a roya.		2.Un informe técnico de implementación y diseño del jardín clonal, registros audiovisuales, fotografías.
3.A los 31 meses de iniciado el proyecto se establecerá pruebas de campo en diferentes suelos, climas y altitudes.		3.Un informe técnico de comportamiento inicial de los genotipos de coffea arabica tolerantes a roya, fotografías.
5.Gestión y Cierre del Proyecto	1.	1.





**B.1.6. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN (Agregar campo para adjuntar archivo)**

C1: Se empleará el método de selección local individual de fenotipos que presenten alto rendimiento productivo y baja o nula sintomatología de roya dentro de poblaciones cultivadas de café arábica en la Región de San Martín. La selección de parentales, bajo el criterio de incidencia de roya estarán fijados sobre la evaluación de daños causados en hojas y frutos, el mismo que estará auxiliado por escalas de daño descritos y modificados por Eskes & Toma-Braghini (1981) y bajo el criterio de producción estas serán fijadas bajo los parámetros y escalas descritas por Morais et al., 2008; Camargo & Camargo 2001 y Pezzopane et al., 2003. Con la finalidad de descartar falsos positivos, plantas seleccionadas serán propagadas vegetativamente por metodologías desarrolladas por Sun et al., 1998 y afinadas para escalas mayores en los componentes de estudio de este proyecto, estos propágalos debidamente identificados se distribuirán aleatoriamente sobre un diseño experimental láctice triple ( $m=3$ ), compuestos de 5 bloques y  $n$  tratamientos (parentales seleccionados incluyendo por lo menos 01 susceptible). La diversidad de parentales tolerantes o resistentes a roya estará acorde a su diversidad de selección individual. Al cabo de 6 meses de haberse establecido en campo, será efectuado el test de tolerancia y/o resistencia a roya mediante pruebas de infección, métodos descritos por Silva et al., 2002 y Mahfud et al., 2006. Aquellas plantas que mantengan la tolerancia y/o resistencia serán escogidas como clones-parentales elite para propagación. C2: Se realizará un corte en el tronco principal a 1,5 metros de altura, dejando una rama con frutos, a los 45 días después del corte se seleccionan numerosos chupones (tallos tiernos) de crecimiento ortotrópicos y los más vigorosos eliminando los débiles y deformes. Cuando estos brotes tengan de cinco a siete pares de hojas están listos para ser utilizados. Se realizarán prácticas agronómicas de fertilización foliar 15 días antes de la cosecha de brotes para la obtención de estacas a base de ácido bórico, sulfato de zinc y cloruro de potasio a una concentración de 0.3%, además se hará limpieza en un círculo de 2 m de diámetro alrededor del árbol para permitir la entrada de luz. C3 y C4. Después de cosechadas los brotes, se formarán estacas de acuerdo a los ensayos realizados para posteriormente ser inducidos con auxinas sintéticas y colocadas en cámaras húmedas para su enraizamiento. Para desarrollar protocolo de propagación clonal se realizará un primer ensayo determinando tanto la dosis hormonal, como el sustrato adecuado para enraizar estacas, mediante el diseño de bloques completos al azar en parcelas divididas, donde las parcelas grandes son los sustratos y las subparcelas las diferentes dosis hormonal, con cinco repeticiones y un número variable de tratamientos condicionado a las rasgos propios de la especie y unidades experimentales de seis a ocho estacas. Un segundo ensayo pretende determinar la característica de estaca más apropiada para su enraizamiento, para ello se usaran los mejores resultados del primer ensayo, empleando el diseño de bloques completos al azar en arreglo factorial, con tres repeticiones, doce a quince tratamientos y ocho estaquillas por cada unidad experimental. La condición de bloqueo serán tres condiciones de luz impuesta a igual número de cámaras de enraizamiento; I) 25% irradiación o malla doble de zarán; II) 75% irradiación o malla simple de zarán; y III) 100% de irradiación o a plena exposición solar. El primer ensayo tendrá una duración de cuatro a ocho semanas y las evaluaciones se efectuaran quincenalmente, para ello se extraerá al azar una estaca por unidad experimental y se revisará los avances en la formación de raíces; el segundo ensayo puede durar hasta cuatro meses. Las variables independientes serán son los tipos de sustratos, tipos y dosis hormonales, tipos de estaca, longitudes de estacas y áreas foliares. La Variable dependiente es el éxito del porcentaje de enraizamiento y sus indicadores son número de raíces, número de callos, longitud de raíces, porcentaje de pudrición del tallo y/o raíz, porcentaje de brotes aéreos, condición de desarrollo y porcentaje de sobrevivencia; los resultados se someterán a análisis con respaldo del programa estadístico Infostat (Di Rienzo et al. 2013). C3: Las estacas enraizadas, pasarán a un proceso de aclimatación y viverización en ambientes controlados, éstas serán repicadas en bolsas de polietileno conteniendo como sustrato adecuado y puesto bajo y libre de sombra por un periodo de 90 días. Las primeras estacas enraizadas se usarán para establecer el jardín de multiplicación clonal. Los plantones clonales producidos serán evaluados mediante el (Índice de Calidad de Dickson) para ser utilizados en programas de agroforestería clonal. C4: Se establecerán Test de falsos positivos para tolerancia a roya (replicabilidad de carácter), jardín de multiplicación clonal y pruebas de campo de productores.

Adjunto: esquema\_de\_la\_estrategia\_del\_proyecto.pdf

**B.1.7. PROPIEDAD Y USO DE LOS RESULTADOS**

Será posible: (1) incrementar y mejorar sosteniblemente (disponibilidad) la producción de semilla vegetativa de genotipos superiores de coffee arabica; (2) minimizar los costos y maximizar los ingresos por la venta de material vegetativo; (3) promover el uso de café clonal en plantaciones comerciales; (4) garantizar la sobrevivencia, calidad, productividad y rentabilidad futura de las plantaciones de café tolerantes y/o resistentes a roya y buena calidad de taza (sabor, textura, acidez) en la región San Martín; (5) los plantones clonales generarán una demanda adicional en el mercado agroforestal en la Región de San Martín. Son cerca de un centenar de caficultores que obtienen ingresos por la producción y venta de semilla vegetativa en la región; además un grupo considerable de reforestadores (actuales y potenciales), organizaciones (proyectos, empresas, inversionistas agroforestales), e instituciones, tendrán la oferta disponible y provisión sostenible de semilla vegetativa de coffee arabica tolerante y/o resistente a la roya, con buena productividad y calidad de taza que garantice el éxito sus plantaciones comerciales. Los resultados del proyecto serán de uso irrestricto y no existirán patentes.

**B.1.8. CONTRIBUCIONES DEL PROYECTO**

1. Selección de genotipos superiores de coffee arabica en productividad y tolerantes a roya 2. Una tecnología de propagación clonal de coffee arabica 3. Una tecnología para el manejo y uso de la semilla vegetativa con potencial para plantaciones comerciales y agroforestería clonal. 4. Un jardín de multiplicación clonal y dos parcelas de plantación clonal de pruebas instalados. 5. Cinco profesionales, cinco investigadores juniors y dos técnicos capacitados 6. Veinte productores cafetaleros conocen y aplican la tecnología generada 7. Cinco artículos científicos publicados y siete divulgativos

**B.2 IMPACTOS ESPERADOS****B.2.1. Impactos en ciencia y tecnología**

La propagación clonal permitirá reducir a un tercio el tiempo convencional para el desarrollo de cultivares de café arábica, que por otras técnicas llega a prolongarse 30 años antes de llegar al campo. Se puede decir que la producción de clones es una herramienta muy valiosa para el mejoramiento genético del café. La tecnología desarrollada será documentada y difundida en publicaciones técnicas y científicas nacionales e internacionales.

**B.2.2. Impactos economicos**

El uso de la técnica puede aumentar las ganancias líquidas netas del caficultor, por posibilitar la reducción de los costos del cultivo de café con el inicio anticipado de la fase productiva y proporcionar aumento de la producción debido a la posible utilización del vigor híbrido y de combinaciones genéticas favorables. Además ofrecerle a los agricultores a gran escala plantones de variedades de café arábica resistentes a la roya, de alta productividad y que puedan ser usadas como materia prima para bebidas de elevada calidad. El proyecto permitirá medir los costos de producción de todo el proceso y evaluar la rentabilidad.

**B.2.3. Impactos sociales**

A pesar de ser una planta perenne, el café tiene vida comercial no superior a quince o veinte años, por lo tanto, la renovación o expansión agrícola, el agricultor puede optar por la siembra de café clonado, mejorando sus ingresos económicos debido a la precocidad en la producción mejorando de esta manera su calidad de vida y la de su familia. Asimismo la producción a corto plazo será ventajosa económicamente para todas las partes de la cadena productiva y que le agregue valor al producto.

**B.2.4. Impactos ambientales**

Con la producción de cafetos clonales resistentes a plagas y enfermedades, se puede reducir el uso de agroquímicos, lo que tiene efectos positivos para el medio ambiente al disminuir la contaminación de suelos y mantos acuáticos y a la salud del consumidor y del productor caficultor.

**B.3. RECURSOS NECESARIOS**

**B.3.1 Antecedentes del Equipo Tecnico**

Desde el año 2000, el equipo técnico viene realizando investigación agroforestal con más de diez especies nativas y agroindustriales líderes del mercado, en temáticas de identificación, selección, colectas, caracterización y conservación exsitu e insitu de material genético. Asimismo en el año 2008 el líder del equipo técnico participó del curso internacional "Bases Técnicas para la Propagación Vegetativa de Árboles Tropicales mediante Enraizamiento de Estaquillas" dictado por el Dr. Francisco Mesén del CATIE con quien actualmente mantiene contacto, al mismo tiempo participó en las actividades del proyecto "Desarrollo tecnológico apropiado para la propagación vegetativa aplicado a la producción intensiva de semilla vegetativa de especies maderables valiosas en la Amazonía Peruana" y formó parte del equipo técnico del proyecto de investigación "Desarrollo de Tecnologías en Propagación Clonal del Sacha Inchi en San Martín", logrando publicar sus resultados en revistas nacionales e internacionales.

**B.3.2 Presentacion del Equipo Tecnico**

Nombre	Documento	Número	Profesión	Especialidad	Función Técnica	% de dedicación	Entidad a la que pertenece	Es Coordinador Gral.	CV adjunto	Es investigador
Vallejos Torres, Geomar	DNI	01162440	Ingeniero Agrónomo	Clonación agroforestal	Líder del proyecto	25	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA	X	X	X
Ruiz Solsol, Henry	DNI	42674161	Magister	Agroforestería Tropical	Coordinador de ensayos	100	Recurso Humano Adicional		X	X
Marquez Davila, Kadir John	DNI	22530263	Ing. Agrónomo	Sanidad vegetal	Selección de genotipos superiores en productividad y tolerantes a roya (Hemeleia vastatrix).	25	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA		X	X
Por Definir	DNI	99999999	Egresado de Ciencias Agrarias	Agronomía	Experimento de tesis	100	Recurso Humano Adicional			
Por Definir	DNI	99999999	Egresado de Ciencias Agrarias	Agronomía	Experimento de tesis	100	Recurso Humano Adicional			
Arevalo Lopez, Luis Alberto	DNI	05582087	Ms Sc. Suelos y fertilizantes	Suelos	Manejo agronómico de plantas híbridas superiores	20	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA		X	X

Nombre	Documento	Número	Profesión	Especialidad	Función Técnica	% de dedicación	Entidad a la que pertenece	Es Coordinador Gral.	CV adjunto	Es investigador
					donantes en campo		PERUANA			
Cueva Benavides, Armando Duval	DNI	01072839	Ms Sc INGENIERIA INDUSTRIAL	AGROECOLOGIA	COLECTA DE MATERIAL VEGETATIVO PARA LOS ENSAYOS	20	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN		X	

## B.4.

## B.4.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Borojevic, S. 1990. Principles and Methods of Plant Breeding. Slavko Borojevic (ed) (Development in Crop Science) Vol. 17. Elsevier Science Publications, Amsterdam. pp. 122 ? 126. 2. Camargo, a.p.; Camargo, M.B.P. 2001. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. *Bragantia*, Campinas, v.20, n.1, p.65-68. 3. Di Rienzo J.A.; Casanoves F.; Balzarini M.G.; Gonzalez L.; Tablada M. y Robledo C.W. InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en [http://www.livelihoods.org/info/info\\_guidancesheets.html](http://www.livelihoods.org/info/info_guidancesheets.html) 4. Días, J.R; Avila da Silva, E.D; Gonzales, G.S; Ferreira da Silva, J; Maia de Souza, E.F; Ferreira, E; Stachiw, R. 2012. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. *Coffee Science*, Lavras. 7(3):259-266. 5. Eskes, A. B. and Toma-Braghini, M. (1981). Assessment methods for resistance to coffee leaf rust (Hemileia vastatrix Berk. and Br.). *Plant Protec. Bull., FAO* 29: 56-66. 6. Jesus, A.M; Franca, A.C; Cerqueira, F.C. Carvalho, S.P. 2013. Propagação vegetativa do cafeeiro (coffea arabica L.) por meio de enraizamento de estacas. *Universidade Federal de Lavras*. 5 p. 7. Mahfud, M.C., Z.A. Mior Ahmad, S. Meon, and J. Kadir. 2006a. In vitro and in vivo tests for parasitism of *Verticillium psalliotae* Treschow on *Hemileia vastatrix* Berk. and Br. *Malays. J. Microbiol.* 2(1): 46-50. 9. Morais H; Caramori, P.H; Kogushi, M.S; De Arruda Ribeiro, A.M; 2008. Escala fenológica detallhada da fase reproductiva de coffea arábica. *Bragantia*, Campinas, v.67, n.1, p.257-260. 10. Pereira, A.B; Ribeiro, L; Pasqual, M; Maciel, A.L; Mendez, A.N. 2002. Enraizamento de estacas de coffea arabica L. em estufim. *Agrotrópica* 14(3):91-96. 11. Pezzopane, J.R.M.; Pedro Júnior, M.J.; Thomaziello, R.A.; Camargo, M.B.P. 2003. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro arábica. *Bragantia*, Campinas, v.62, n.3, p.499-505. 12. Rezende, T.T; Baliza, D.P; Oliveira, D.H; Avila, F.W; Passos, A.M; Guimaraes, R.B. 2010. Types of stem cuttings and environments on the growth of coffee stem shoots. *Scientia Agraria*. 11(5):387-391. 13. Silva, M.C., Nicole, M., Guimaraes, L. and Rodrigues, C.J. Jr. 2002. Hypersensitive cell death and post-haustorial defense responses arrest the orange rust (*Hemileia vastatrix*?race II) growth in resistant coffee leaves. *Physiol. Mol. Plant Pathol.* 60, 169?183. 14. Sun, W; Nagai, C; Osgood, R.V. 1998. Vegetative Propagation of Coffea arabica L. Using Softwood cuttings. *Coffee Report* 2. Experimental Station, HARC.

## SECCIÓN C: PRESUPUESTO DEL PROYECTO

## C.1.

## C.1.1. CUADRO Nº 1: PRESUPUESTO POR ENTIDADES APORTANTES

Nombre de la Entidad	Aporte No Monetario S/.	Aporte Monetario S/.	Aporte Total S/.	Porcentaje %
Entidad Solicitante				
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA	83,472.00	0.00	83,472.00	15.97
Entidade(s) Asociada(s)				
COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA Y DE SERVICIOS ORO VERDE LTDA	22,000.00	0.00	22,000.00	4.21
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN	20,000.00	0.00	20,000.00	3.83
RNR				
FINCYT	0.00	397,180.00	397,180.00	75.99
	125,472.00	397,180.00	522,652.00	100.00

## C.1.2. CUADRO Nº 2: PRESUPUESTO POR PARTIDA DE GASTO Y ENTIDADES APORTANTES

Partida presupuestal de gasto	Aporte Monetario FINCYT S/.	Aporte Monetario Entidad Solicitante S/.	Aporte Monetario Entidad Asociada S/.	Aporte No Monetario Entidad Solicitante S/.	Aporte No Monetario Entidad Asociada S/.	Total S/.	% Aporte FINCYT
CONSULTORÍAS	35,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35,500.00	8.94
EQUIPOS Y BIENES DURADEROS	65,250.00	0.00	0.00	0.00	22,000.00	87,250.00	16.43
GASTOS DE GESTIÓN	22,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22,000.00	5.54
HONORARIOS	170,050.00	0.00	0.00	83,472.00	20,000.00	273,522.00	42.81
MATERIALES E INSUMOS	34,050.00	0.00	0.00	0.00	0.00	34,050.00	8.57
OTROS GASTOS ELEGIBLES	37,050.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37,050.00	9.33
PASAJES Y VIÁTICOS	29,280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29,280.00	7.37
SERVICIOS DE TERCEROS	4,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4,000.00	1.01
	397,180.00	0.00	0.00	83,472.00	42,000.00	522,652.00	100.00













Nombre	Entidad a la que pertenece	% dedicación	Honorarios mensuales	Nro meses	Costo Total S/.	Fincyt S/.	Cofinanciamiento		Nombre de la Entidad	C1				C2			C3						C4			C5												
							Monetario S/.	No Monetario S/.		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8
Por Definir	Por Definir	100	750	8	6,000.00	6,000.00	0.00	0.00								X	X	X	X	X	X																	
Cueva Benavides, Armando Duval	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN	20	5,000	20	20,000.00	0.00	0.00	20,000.00	UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN					X	X		X		X																			
Arevalo Lopez, Luis Alberto	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA	20	7,072	30	42,432.00	16,000.00	0.00	42,432.00	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA		X			X			X		X			X																
Vallejos Torres, Geomar	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA	25	3,200	36	28,800.00	18,000.00	0.00	23,040.00	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA					X	X	X	X	X	X	X	X																	
Garcia Rengifo, Pedro	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA AMAZONIA PERUANA	20	2,500	36	18,000.00	12,000.00	0.00	18,000.00	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE LA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X













