



Conservación *In Situ* de la Agrobiodiversidad Andino-Amazónica



3

Tecnologías Apropriadas No Tradicionales



Sistematización sobre:

TECNOLOGIAS APROPIADAS NO TRADICIONALES

Dora Velásquez Milla



Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus
Parientes Silvestres
PER/98/G33

Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos
y sus Parientes Silvestres
PER/98/G33
Jr. Piura 1071, Miraflores
Teléfonos 4460960 / 4445763
www.siinsitu.org.pe

Edición: Lima Noviembre de 2006
Impreso por m&m imagen
Av. Bolivia 739 - Breña
97309695 - 97645095 - 97418783
www.raulmalze@hotmail.com

El Proyecto *In Situ* es ejecutado por dos Instituciones Publicas de Investigación y dieciocho Organizaciones No Gubernamentales que interactúan en doce regiones del país teniendo como objetivo inmediato la conservación en chacra de once especies nativas y de sus parientes silvestres. Auspiciado por el Programa de las Naciones Unidas y financiado por el Fondo Mundial del Medio Ambiente y el Gobierno de la Republica Italiana.

ÍNDICE

Presentación	3
I.Introducción	5
II.Objetivos	6
III.Contexto	6
IV.Metodología	11
V.Resultados y Discusión	46
5.1. <i>Las Tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas a favor de la conservación in situ en el Perú</i>	46
5.2. <i>Características de las tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas a favor de la conservación in situ en el Perú</i>	49
5.3. <i>Lugares de implementación de las tecnologías apropiadas no tradicionales a favor de la conservación in situ en el Perú</i>	63
5.4. <i>Adopción de las tecnologías apropiadas no tradicionales en parcelas de conservación in situ en el Perú</i>	66
5.5. <i>Impactos de las tecnologías apropiadas no tradicionales adoptadas sobre la conservación in situ en el Perú</i>	80
VI.Conclusiones	85
VII.Lecciones Aprendidas	88
VIII.Bibliografía	90
X.ANEXOS	100
<i>Anexo 1. Sistema de clasificación de tecnologías apropiadas de consenso</i>	100
<i>Anexo 2. Modelo de ficha de registro de técnicas y herramientas apropiadas para la conservación de la agrobiodiversidad</i>	101
<i>Anexo 3. Sistema «Categorías Ambientales de los Proyectos»</i>	103

PRESENTACIÓN

Este informe cierra la etapa final de la tarea de **sistematización** de las tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto: «*Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres en el Perú*» (Proyecto *In Situ*) en 12 regiones del país.

Este informe estará referido a las tecnologías apropiadas adoptadas por campesinos conservadores de la agrobiodiversidad en sus parcelas en los Andes y la Amazonía del Perú, integrando los informes regionales elaborados organizados en 5 macrorregiones: Costa Central (Lima e Ica), Sierra Norte (Piura y Cajamarca), Sierra Sur (Ayacucho, Cusco y Puno) y Amazonía Norte (Loreto y San Martín).

De este modo, esperamos contribuir al balance sobre el papel de estas tecnologías en la conservación *in situ* a nivel nacional. Hay que decir que esta sistematización **no incluye** a las Tecnologías Tradicionales, que siendo apropiadas, merecen un tratamiento especial y separado.

El presente informe, referido al Perú, ha sido elaborado con la participación de 5 instituciones implementadoras del Proyecto *In Situ*: INIEA, CCTA, IIAP, CESA y ARARIWA. Un papel básico en este proceso de sistematización lo han tenido los coordinadores y promotores de las acciones de estas instituciones. (A pesar de ser una institución implementadora, PRATEC no ha sido incluido en la medida que no ha desarrollado acciones de introducción de tecnologías apropiadas).

El trabajo ha contado, además, con la colaboración de especialistas en ciencias naturales (Juan Torres Guevara, Rolando Egúsquiza) y sociales (Javier Monroe).

Así mismo, cabe mencionar la siempre dispuesta colaboración del equipo de trabajo de la CCTA, quienes a través de la tarea minuciosa de recopilación de los datos (en manos de Doris Romero) y del manejo de la base de datos (a cargo de Aldo Cruz), han hecho posible alcanzar los resultados obtenidos en el estrecho tiempo con el que se contaba.

Consultora
Dora Velásquez Milla

Los dibujos que reflejan el trabajo según las estaciones de la tierra agrícola inca, que se presentan a modo de señaladores de los capítulos, pertenecen a Guaman Poma de Ayala (1580).



I. INTRODUCCIÓN

El presente documento da cuenta de la recopilación, el ordenamiento y el análisis de la información sobre las tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas en el Perú por el Proyecto *In Situ* a través de 5 de sus instituciones implementadoras: INIA, CCTA, IIAP, CESA y ARARIWA, durante los últimos 5 años (2001-2005).

La definición de **Tecnología Apropriada** utilizada es la de: *un sistema de conocimientos, técnicas y prácticas pertinentes para la producción de bienes y servicios que son capaces de incorporar a las especificidades ambientales (espacios naturales) y a las culturas en las que se implementan; en este caso, referidas a la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad vegetal en el Perú.*

Una parte fundamental del trabajo está dedicada al aspecto conceptual, el cual se aborda a dos niveles: uno referido a una revisión de la relación de la Ciencia con la Tecnología y, a su vez, de la relación de ésta con el concepto «Tecnología Apropriada», con especial referencia al Perú; y el otro, a los conceptos y el Sistema de Clasificación utilizados en la sistematización, resultado de una discusión e intercambio de ideas que culminaron en un acuerdo consensuado.

Otra parte importante la ocupa la secuencia metodológica seguida y los instrumentos de recojo (fichas de registro), ordenamiento (fichas síntesis, matrices cuantitativas, ...) y presentación de la información utilizados, como resultado también del consenso alcanzado y de un esfuerzo por enriquecer la experiencia recorrida durante toda la consultoría. Es así, que la metodología incluye la elaboración de un nuevo sistema de clasificación de tecnologías apropiadas basado en objetivos, complementario al sistema basado en las fases del proceso productivo que se alcanzó por consenso; así como la construcción de una base de datos de tecnologías apropiadas y el manejo de una cartografía básica, en el afán de realizar el análisis de la información de una manera más rápida y efectiva, y de que estas herramientas queden disponibles para un desarrollo posterior.

Finalmente, se presentan los resultados y la discusión de los avances, que ahora incluyen un «Inventario de las Tecnologías Apropriadas No Tradicionales Promovidas», así como las conclusiones y lecciones aprendidas de este proceso, muy útiles para experiencias futuras.

Una bibliografía de gran utilidad para los especialistas y personas interesadas cierra el documento.



II. OBJETIVOS

Objetivo General

Sistematizar la información del Proyecto: «Conservación *In Situ* de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres en el Perú» en cuanto al uso de Tecnologías Apropriadas no Tradicionales (TANT) en las parcelas de agricultores conservadores de la agrobiodiversidad vegetal en el Perú, entre los años 2001 a 2005.

III. CONTEXTO

El Perú es considerado, hoy, como un centro de diversidad biológica y cultural a nivel mundial y, además, es reconocido como un centro de origen de la domesticación de cultivos muy importantes para la seguridad alimentaria de la humanidad.

La agrobiodiversidad, concentrada principalmente en los ecosistemas montañosos andinos, es producto de una coevolución con las culturas andinas, que tienen una historia cercana a los diez mil (10 000) años.

Cultivos como la papa, maíz, tomate, cucúrbitas, frijol, tan conocidos por la humanidad, tienen en los Andes a uno de sus escenarios de origen y han sido modelados biológicamente por las culturas andino-amazónicas desde tiempos precolombinos, conservándolos en sus campos de cultivos (chacras) y, en el entorno natural, a sus parientes silvestres.

Durante los últimos 500 años, los campesinos tradicionales han mantenido sus chacras, conservando y mejorando incesantemente sus cultivos y variedades, a pesar de que han sido y hoy, más que nunca, siguen siendo sometidos a una permanente presión, proveniente del avance de la agricultura moderna desarrollista favorecida por el Estado a través de sus políticas y programas de extensión agrícola, para cambiar sus cultivos, abandonar sus hábitos y conocimientos, y sustituir sus especies y variedades por las llamadas en forma inapropiada variedades mejoradas, dado que en muchos casos no son adecuadas a los niveles de fertilidad de los suelos, ni a la diversidad de los ecosistemas, y cuyo manejo no toma en cuenta los conocimientos, tradiciones y cosmovisión campesina, la tecnología en uso, ni las necesidades de alimentación de los agricultores, así como tampoco la disponibilidad de los recursos económicos que los métodos modernos exigen (Tapia, 2001).

Si bien los sistemas de áreas protegidas constituyen la base de toda la conservación *in situ*, y generalmente es a lo que se hace referencia cuando se aborda este tema, en el caso de la agrobiodiversidad es más importante hablar de la conservación que realizan las comunidades campesinas (González E. 2002).

En el Perú, la antigua agricultura tradicional andina constituye el soporte sobre el cual se apoyan los esfuerzos por la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad, un tema del lado de la ciencia contemporánea de hace apenas unas cuatro décadas de presencia en nuestro país, que se inició con la conservación de ecosistemas íntegros (el primer parque nacional se estableció en 1961 bajo el nombre de Parque Nacional de Cutervo, Cajamarca) y que, a partir de mediados de los 80 e inicios de los años 90, por interés de la academia y de los llamados proyectos de desarrollo, se enfoca con fuerza en la agrobiodiversidad.

La conservación *ex situ* de la agrobiodiversidad, por su parte, es más antigua. Desde las primeras colectas por parte de botánicos tan renombrados como Ruíz y Pavón (1777-1831), pasando por Augusto Weberbauer (1901), o del genetista ruso Nicolai Vavilov, en los años 20 a través de sus discípulos, hasta la muy importante labor de las universidades nacionales, que se remonta a 1902, con la Escuela Nacional de Agricultura (ENA)-La Molina, hoy Universidad Nacional Agraria La Molina: los primeros trabajos de investigación en maíz (1950) por la Sección de Fisiología Vegetal del Instituto de Botánica de la (ENA)-La Molina y, luego, por el Programa Cooperativo de Investigaciones en Maíz (1953), labor que luego sería acompañada por las universidades de Cusco, Ayacucho y Cajamarca, principalmente.

El Centro Internacional de la Papa (CIP), que inicia sus actividades en el año 1971, es un símbolo de esta época. Actualmente, conserva diferentes formas de los recursos genéticos de la papa, que lo convierten en el mayor banco de genes de esta planta cultivada en el mundo, con cerca de 15 000 muestras, que incluyen más de 3 600 variedades diferentes de 8 especies cultivadas de *Solanum tuberosum*, además de diferentes especies de papa silvestre («Amanecer en los Andes». Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente de América Latina y el Caribe. 2a edición. 1997).

Podemos afirmar que la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad es la parte final de esta historia y, más aún, la de sus parientes silvestres.

Actualmente, existe un gran número de entidades del Estado, como el Ministerio de Agricultura (INIEA, INRENA), la Presidencia del Consejo de Ministros (CONAM), universidades, así como entidades privadas nacionales (principalmente, las ONGs) e internacionales, que tienen entre sus preocupaciones la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad.

El Proyecto: «Conservación *In Situ* de los Cultivos Nativos y sus Pariente Silvestres en el Perú» (IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia), que se inició en el año 2001, con una envergadura nacional y que reúne esfuerzos de entidades del Estado y ONGs, se inscribe en este contexto nacional.

El Proyecto Conservación *In Situ*

El Proyecto: «Conservación *In Situ* de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres en el Perú» (Proyecto *In Situ*) es una propuesta financiada por el fondo Mundial del Medio Ambiente (FMAM), administrada por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e implementada por el Instituto de Investigaciones de la amazonía (IIAP), en el ámbito nacional peruano en convenio con seis instituciones nacionales.

El Proyecto *In Situ* se inició en enero del año 2001, con la participación de las seis instituciones implementadoras: el Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA), con 8 estaciones experimentales; el Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas (PRATEC), con 10 instituciones asociadas; la Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA), con 4 instituciones asociadas; la Asociación Civil ARARIWA; el Centro de Servicios Agropecuarios (CESA) y el Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana (IIAP).

El ámbito de acción del Proyecto comprende 6 áreas seleccionadas consideradas como microgenocentros por albergar una gran diversidad de variedades de cultivos nativos y sus parientes silvestres, al lado de los agricultores tradicionales que hacen posible ello (ver Figura 2). Dentro de estos microgenocentros, el Proyecto implementa sus acciones en 58 sitios de trabajo (distritos) distribuidos en 12 regiones del país, asociándose directamente con 839 familias campesinas, pertenecientes a 162 comunidades campesinas, conocedoras o expertas en el mantenimiento de la variabilidad genética de los cultivos nativos en sus chacras o parcelas.

En cada uno de los microgenocentros considerados por el Proyecto, se priorizan los cultivos nativos más significativos junto con sus cultivos asociados y parientes silvestres, concentrándose la mayor parte de estos cultivos en la Sierra. Así, en el microgenocentro ubicado en la Costa Central, el frijol, el maíz y el camote son los cultivos priorizados y como asociados: el pallar, el maní y el pepino dulce. En los microgenocentros de la Sierra, los cultivos priorizados en todos ellos son: la papa, el maíz y la quinua; y, de manera particular, el frijol y la arracacha en la Sierra Norte y Central; la maca, la yuca, el camote y la granadilla en la Sierra Central; y la cañihua en la Sierra Sur, específicamente, en el Altiplano. Y, como asociados, se incluyen la oca, el olluco, la mashua, el yacón, la kiwicha, el tarwi, la tomatera, el chiclayo, la calabaza y la chirimoya. Finalmente, en el bosque tropical de la Selva Norte, el camu camu, el maíz y la yuca son los cultivos priorizados, y como asociados: el ungurahui, el ají, el maní y el aguaje.

Figura 1. Mapa de Ubicación del Proyecto *In Situ*



Fuente: Informe Anual 2001- Proyecto PER/98/G33 «Conservación in situ de los Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres». Mayo 2 001

De las seis instituciones implementadoras, sólo PRATEC no ha sido incluido en esta sistematización en la medida que no ha realizado la promoción de tecnologías apropiadas no tradicionales en su ámbito de acción. En lo que respecta a las otras cinco, cada una de ellas tiene un perfil institucional y una manera particular de realizar sus actividades de promoción entre los agricultores tradicionales con los cuales mantienen vínculos, en la mayoría de los casos de larga data, en sus respectivos ámbitos de trabajo. En el marco del Proyecto *In Situ*, las instituciones INEA, CTA, CESA, ARARIWA y IAP han trabajado con un total de 730 familias conservadoras de la agrobiodiversidad de 114 comunidades de sus áreas de trabajo y registrado los cultivos nativos y sus parientes silvestres de importancia económica y social para estas familias, reconocido y difundido sus conocimientos y prácticas tradicionales, fortalecido las organizaciones comunales y promovido la introducción de innovaciones tecnológicas orientadas a mejorar las condiciones de conservación de los cultivos nativos y sus parientes silvestres en sus chacras.

El **INIA -Instituto Nacional de Investigación y Extensión-Agraria** cuenta con la Dirección Nacional de Recursos Genéticos y Biotecnología (DINIRGEB), que coordina el Proyecto *In Situ* en ocho (8) estaciones experimentales distribuidas las zonas costeras, serranas y amazónicas del país. Las acciones del Proyecto *In Situ* las realiza con la participación de 394 familias campesinas conservadoras de la agrobiodiversidad de 54 comunidades distribuidas en 21 distritos de 10 regiones del país: Lima e Ica, en la Costa; Cajamarca, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Cusco y Puno, en la Sierra; y, Loreto y San Martín en la Selva.

La **CCTA -Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes-** es una institución que enlaza a 6 organizaciones no gubernamentales comprometidas con el desarrollo rural, centrandose en quehacer en ecosistemas de montaña de la sierra y en sectores urbano-marginales de la costa. Cuenta con una línea de acción en conservación de recursos fitogenéticos, con especial énfasis en la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad andina, que viene impulsando desde 1990. El Proyecto *In Situ* ha sido implementado por esta institución en el ámbito de la sierra de 4 regiones del país, con la participación de 114 familias campesinas conservadoras de la agrobiodiversidad de 44 comunidades de la Sierra distribuidas en 8 distritos de 4 regiones del país: Piura, Cajamarca, Huánuco y Huancavelica, tomando como referencia espacial las microcuencas de San Pedro, Muyoc, Chugzén, Shitamalca, Chirimoyo, Mito, Warmiragra, Alauma, Pachachaca y Occoro.

La **Asociación Civil ARARIWA** es una ONG cuyo ámbito de trabajo es la región de Cusco. El Proyecto *In Situ* ha sido implementado por esta institución con la participación de 106 familias campesinas conservadoras de la agrobiodiversidad de 6 comunidades, ubicadas en 3 distritos de la Región Cusco: las comunidades campesinas de Huama y Huarqui en la microcuenca El Carmen; las comunidades campesinas de Huilloc y Patacancha en la microcuenca Patacancha; y las comunidades campesinas de Tauca y Umasbamba en la microcuenca Piuray, ubicadas en los distritos de Lamay, Chinchero y Ollantaytambo, en la provincia de Urubamba.

CESA -Centro de Servicios Agropecuarios- es una organización de promoción social y técnica, cuyo ámbito de acción es la región de Cusco, con énfasis en la provincia de Paucartambo, El Proyecto *In Situ* ha sido implementado por esta institución con la participación de 47 familias campesinas conservadoras de la agrobiodiversidad de 4 comunidades, ubicadas en 2 distritos de la Región Cusco: las comunidades de Sipascancha Alta y Miscahuara en el distrito de Colquepata; y las comunidades campesinas de Kcallacancha y Quescay en el distrito de Paucartambo.

El **IIAP –Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana-** es un organismo estatal autónomo con 20 años desde su creación. Tiene como fin la investigación de los sistemas agropecuarios amazónicos, para lo que cuenta con 4 programas: Programa de Ecosistemas Acuáticos, Programa de Ordenamiento Territorial, Programa de Ecosistemas Terrestres y Programa de Biodiversidad. El Proyecto *In Situ* se relaciona con el Programa de Biodiversidad y recoge la extensa experiencia que el IIAP desarrolló en el Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) durante cuatro años. El IIAP tiene además importantes programas de estudio de la biodiversidad en Pucallpa, Tingo María, Tarapoto y Madre de Dios. El Proyecto *In Situ* ha sido implementado por esta institución en el ámbito de la región de la amazonía del país, centrandose su trabajo en la Región Loreto, con la participación de 69 familias conservadoras de la agrobiodiversidad de 6 comunidades campesinas ubicadas en 6 distritos.

En este contexto se desarrolla esta sistematización sobre tecnologías apropiadas, considerando un horizonte temporal de actuación de las 5 instituciones implementadoras en el tema de 5 años: 2001 al 2005.



IV. METODOLOGÍA

4.1. Marco Conceptual

El marco conceptual en esta sistematización está constituido por un conjunto de ideas y conceptos que buscan explicar el por qué las instituciones han implementado las tecnologías apropiadas de la forma en que lo han hecho durante los 5 años de vida del Proyecto *In Situ*.

A continuación se presentan dos temas que forman parte de la base conceptual del presente trabajo. El primero, referido a la relación entre la ciencia y la tecnología, desarrollado por Javier Monroe, y el segundo, sobre las tecnologías apropiadas, desarrollado por Rolando Egúsqiza.

a. Ciencia y Tecnología

Ciencia, ciencia moderna y tecnología ¹

Una primera aproximación a la ciencia tendría que remitirnos a su naturaleza más inmediata: una actividad humana característica, socialmente producida y determinada por su fin consciente.

Es decir, la ciencia es antes que nada un proceso histórico y cultural, estando situada en contextos socioculturales específicos, no universales.

Desde otra perspectiva, sin embargo, podríamos pretender una trayectoria histórica, que atravesase culturas y estadios del desarrollo social. Así, podríamos elaborar una línea evolutiva de la ciencia que empezaría por Grecia antigua, seguiría por la Edad Media europea y accedería a la Modernidad.

En este último caso, estaríamos reconociendo a la ciencia como una identidad particular, la cual, en tanto conocimiento que se genera con pautas dadas, se despliega como una totalidad orgánica y acumula resultados de modo sistémico, configura una tradición de pensamiento y acción que se autonomiza de su contexto histórico.

Así, en esta perspectiva, la ciencia sería universal, estando su acceso disponible para el conjunto del género humano, siempre que una persona, una institución o un pueblo tengan la voluntad y acumulen capacidades para ello. Ahora tendría que reconocerse, sin embargo, los muy elevados costos de ciertas proezas científicas (las punteras) y que la acumulación de capacidades intelectuales (mediante la educación) requiere también de una base institucional y presupuestaria que no es fácilmente generalizable.

Aunque es cierto que existe esta tradición y que tiene pretensión de universalidad («la ciencia como atributo de la humanidad»), logrando serlo cada vez más en la mundialización de la modernidad reciente, no puede negarse lo siguiente:

Que no existe una ciencia sino distintas ciencias; esto es, que junto a la ciencia moderna (comúnmente reconocida como la ciencia) existe la ciencia de lo concreto o diversas ciencias de lo concreto, propias de culturas adscritas de modo inmediato a la tradición cultural y a la naturaleza.

Que lo que es atributo de la humanidad es conocer de manera racional la naturaleza, la sociedad y al mismo pensamiento, pero que esta racionalidad se diferencia, en cada caso, por sus atributos culturales específicos y, por lo tanto, por sus condiciones de producción social, determinaciones internas y resultados.

Sobre esta base, podemos abordar las relaciones interculturales inherentes a la pretensión de organizar la vida social según las pautas de la ciencia.

Podría distinguirse entre organizar la vida social según las pautas de la razón, en general, de hacerlo según las pautas de la ciencia, en particular. Pero la razón es también específicamente la racionalidad moderna, por lo que una y otra (razón y ciencia) tendrían que verse como casos de la misma familia, aunque, más realísticamente, tendría que admitirse la colonización creciente de la primera por la segunda, como un proceso histórico también inherente a la modernización.

Esto se percibe en el caso concreto de la tecnología, que si bien no puede comprenderse como una aplicación inmediata de la ciencia, y que, en determinados casos, corre por su cuenta dentro de ciertos límites, es indiscutible que su racionalidad está efectivamente colonizada por la ciencia.

Pero, esto no implica ningún conflicto: en el orden histórico contemporáneo, donde es el capital la fuerza social que organiza la totalidad de la vida social, ciencia y tecnología se han convertido, a la vez, en momentos del ciclo del capital y en parte de sus condiciones de reproducción social.

Pero aquí tampoco debería haber extrañeza. Bien vistas las cosas, la razón de la ciencia y la tecnología es también análoga a la razón del capital, como relación social que volatiliza las apariencias en la única ley del intercambio regido por el trabajo humano general.

La misma operación sociocultural se produce en todas las formas de la razón moderna: disolución de lo inmediato sensible en la ley universal y abstracta que todo lo organiza.

En términos históricos concretos, la modernización es la ola que actúa y realiza estas poderosas fuerzas. Una sociedad fragmentada entre una periferia del centro de estas ondas sísmicas y una periferia de esta periferia (impactada por aquellas ondas), requiere de un modo de interpretarla donde el análisis cultural e intercultural parece ser una condición *sine qua non* de su fertilidad. Comprender la ciencia (y las ciencias) en el Perú no puede hacerse de otra manera: con un análisis histórico e intercultural.

¹ Javier Monroe

b. Tecnologías Apropriadas

Tecnologías Apropriadas para la Conservación In Situ de la Agrobiodiversidad ²

Se propone rescatar elementos o componentes dentro de un conjunto de contenidos que definen los conceptos de tecnología, conservación y agrobiodiversidad.

En principio, la conservación es entendida como la intervención humana sobre la agrobiodiversidad para que sus productos sean beneficiosos en su uso actual manteniendo su potencial para el uso y beneficio de las futuras generaciones.

Para este propósito, se acepta la definición de biodiversidad como la variación total entre y dentro de la totalidad de organismos vivos; de ella, agrobiodiversidad corresponde a una porción de la variación total restringida a los organismos relacionados con la agricultura. De esta manera, no es posible considerar a la agrobiodiversidad en general y a la agricultura en particular ajenos a un agroecosistema específico; por lo tanto, la conservación de la agrobiodiversidad, involucra conservación tanto de la agrobiodiversidad como del agroecosistema.

La conservación restringida a la diversidad de las plantas cultivadas (recursos genéticos o germoplasma) ha adoptado las modalidades de *ex situ* e *in situ*, siendo esta última una modalidad diferente en dos aspectos fundamentales: 1) No solamente conserva los recursos genéticos sino el agroecosistema en el que se desenvuelve; y, 2) Mantiene las condiciones y el sistema de producción para que la selección natural y campesina continúen presentes.

Por otro lado, el concepto de tecnología es entendida como un conjunto de conocimientos que adoptan forma de aplicaciones prácticas para facilitar procesos o actividades productivas. Es igualmente aceptado que la tecnología es producto de la habilidad creativa del hombre y, al ser una respuesta a un periodo histórico de su desenvolvimiento social dentro de un ambiente específico, es posible entender la existencia de diferentes tecnologías para iguales procesos o actividades productivas.

De otra manera, la tecnología es un conjunto de conocimientos que se traducen físicamente en herramientas y procedimientos que en el caso de la actividad agrícola son equipos y prácticas agronómicas orientadas a facilitar el trabajo y maximizar la producción.

Las tecnologías apropiadas para el presente documento son, en consecuencia equipos y practicas de manejo agronómico que contribuyen a la conservación de la agrobiodiversidad y del agroecosistema.

El origen o modo de desarrollo de los conocimientos, herramientas y prácticas definen las denominaciones de tecnología tradicional o tecnología no tradicional. La tecnología tradicional sería aquella originada por intuición, observación y validada mediante ensayos de prueba y error en condiciones agroecológicas y sociales específicas y esta última característica la hace aplicable a condiciones restringidas a agroecosistemas similares. Por otro lado, la tecnología no tradicional es aquel conjunto de conocimientos, herramientas o prácticas de origen externo o aquellos originados por métodos científicos de prueba y comprobación estadística de hipótesis. Desde este punto de vista, ambas tecnologías no son excluyentes pero pueden ser opuestas cuando se trata de calificarlas como tecnologías apropiadas para un mismo propósito en agroecosistemas diferentes.

Los conocimientos, herramientas y prácticas son apropiadas para la conservación de la agrobiodiversidad en la medida en que, haciendo uso de recursos locales, contribuyan sobre los siguientes resultados:

- * Mejoran la producción y productividad
- * Contribuyen con el enriquecimiento del germoplasma
- * Contribuyen con la sostenibilidad de los recursos naturales
- * Mejoran la eficiencia de uso del suelo
- * Mejoran la eficiencia de uso del agua
- * No son dependientes de insumos externos
- * Se aplican con menor gasto de energía
- * Utilizan energía renovable
- * Crean condiciones para una mejor protección sanitaria
- * Mejoran la calidad de las cosechas
- * Prolongan el valor alimenticio de las cosechas
- * Son de fácil adopción

Desde otra perspectiva, podemos afirmar que los conocimientos, herramientas y prácticas que conforman las tecnologías tradicionales o las tecnologías modernas son apropiadas cuando guardan correspondencia con las bases científicas que explican la fisiología del crecimiento, desarrollo y conservación de los cultivos, los fundamentos de conservación de la fertilidad del suelo, el ciclo hidrológico, la relación agua : suelo : planta, la relación clima : parásito : planta y la biología reproductiva de las especies vegetales.

- a) Correspondencia con la fisiología de los cultivos:** Los cultivos presentan características fisiológicas propias de su historia evolutiva y adaptación. La interacción de las plantas con el medio ambiente en el que se han instalado se traduce en reacciones de orden fisiológico y éstas, a su vez, en respuestas morfológicas relacionadas con los estados de crecimiento, desarrollo, producción y comportamiento en post cosecha.

Las prácticas agronómicas o tecnologías apropiadas son aquellas que contribuyen a brindarle a los cultivos las condiciones ambientales más favorables para la mejor expresión en su crecimiento, desarrollo, producción y almacenamiento.

El conocimiento de la ubicación, época de siembra, oportunidad de las labores culturales, incorporación de insumos, modalidad y oportunidad de cosecha y condiciones del almacenamiento son necesarias para definir la tecnología apropiada para cada etapa de crecimiento, producción y manejo en post cosecha.

- b) Correspondencia con la fertilidad del suelo:** Las características físicas, químicas y biológicas de los suelos definen su fertilidad. La conservación de la agrobiodiversidad está muy ligada a la conservación de la fertilidad del suelo por lo que las prácticas agronómicas serán apropiadas cuando mejoran o cuando no alteran la fertilidad natural del suelo.

Las tecnologías de preparación de suelos (barbecho, descanso, rozo, labranza, mullimiento o gradeo, surcadura, cultivo, aporque); manejo del suelo (uso de ladera, camellones elevados, andenes, terrazas de formación lenta); manejo del agua (riego o secano, por gravedad o riego tecnificado); rotación de cultivos (cultivos asociados, cultivos intercalados, secuencia de cultivos); y la incorporación de fuentes orgánicas o inorgánicas de nutrientes (estercolado, guano, fuentes y dosis de fertilizantes) son conocimientos de importancia en la definición de tecnología apropiada para la conservación de la agrobiodiversidad..

- c) **Correspondencia con la relación agua / suelo / planta:** Las características físicas y biológicas del suelo permiten establecer interacciones entre el sistema radicular de la planta y la disponibilidad de agua y nutrientes. Las relaciones más favorables son aquellas en las que la textura, estructura, fauna macro y microbiológica del suelo y la propiedades coloidales de la materia orgánica permiten libre disponibilidad de agua y nutrientes.

Las tecnologías apropiadas para la conservación de la agrobiodiversidad son aquellas propias del manejo de suelos y abonos orgánicos que no perturban la relación agua / suelo / planta.

- d) **Correspondencia con la relación clima / parásito / planta:** La protección de los cultivos nativos contra el daño de parásitos de diferente naturaleza es una preocupación constante y de enorme importancia en la conservación de la agrobiodiversidad. La magnitud de daños causados por plagas y enfermedades es dependiente de la susceptibilidad de las plantas y de la clase y densidad del parásito.

Las prácticas culturales que afecten el vigor y prolongan el crecimiento de las plantas las hacen más vulnerables a los parásitos y a los daños de los extremos climáticos.

Por otro lado, las especies y población de parásitos son dependientes, a su vez, de las condiciones climáticas. Es conocido que los «años secos» favorecen la incidencia de insectos plaga; que los «años húmedos» favorecen la incidencia de hongos y que los excesos de agua por riego o lluvia incrementan la presencia de enfermedades bacterianas.

Por lo expuesto, las tecnologías apropiadas en la protección sanitaria de los cultivos nativos son aquellas que hacen uso de plantas con amplia base genética (siembra en mezcla, cultivos intercalados o asociados); disminuyen el nivel de inoculo (limpieza de campos, selección y tratamientos sanitarios a la semilla).

Aquellas que en determinadas condiciones ambientales interrumpen el ciclo biológico de los parásitos (barbecho, deshierbo, recojo manual, cosecha anticipada, podas, selección sanitaria antes del almacenamiento) reducen las condiciones ambientales favorables para los parásitos (época de siembra, distanciamientos, raleo), evitan los extremos de humedad en el suelo (volumen y frecuencia de riegos, drenaje) y producen plantas con rápido crecimiento (evasión), adecuado desarrollo y vigor (uso de semilla de calidad y uso racional de abonos y fertilizantes).

- e) **Correspondencia con la biología reproductiva de los cultivos:** Dado que la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad procura enriquecer su variación genética, las tecnologías apropiadas son aquellas que hacen posible este enriquecimiento.

Las experiencias y tradiciones que facilitan el intercambio de semillas contribuye al incremento de variabilidad en cultivos de reproducción autógena y asexual (ágama) pero en el caso de plantas de reproducción asexual tienen el riesgo de introducir enfermedades exóticas de transmisión sistémica. Por otro lado, en las especies de reproducción alógama adquiere importancia el tamaño o número de semillas que se siembra por cuanto es deseable que este sea representativo de la variabilidad genética.

Por lo expuesto, las tecnologías apropiadas para el refrescamiento de semillas son aquellas en las que el intercambio de semillas está libre de riesgos de introducción de plagas y enfermedades especialmente en especies de reproducción asexual; aquellas tecnologías que incrementan la base genética de las especies de reproducción sexual; y, tecnologías de selección, almacenamiento y uso de semillas que no reducen la variabilidad e incrementan la endocría especialmente en las especies de reproducción alógama.

- f) Correspondencia con las condiciones socioeconómicas de la población:** Lamentablemente, hasta la actualidad los agricultores conservacionistas de la mayor parte de la agrobiodiversidad se encuentran en condiciones de marginación y pobreza por lo que, al mismo tiempo que se busca mecanismos que superen esta situación socio económica, las tecnologías apropiadas deben ser aquellas que no incrementan los costos monetarios de producción (tecnologías que hacen uso de recursos o insumos locales; por ejemplo: recursos locales en infraestructura de almacenamiento) y aquellas que no generan dependencia (por ejemplo tecnología para el mejoramiento de semillas locales respecto a la tecnología de semillas mejoradas).
- g) Correspondencia con los valores culturales de la población:** Como producto de su percepción de la vida y de la naturaleza, las comunidades nativas conservacionistas de agrobiodiversidad mantienen rasgos, características, expresiones, ritos y ceremonias que en su conjunto son manifestaciones culturales las cuales se han mantenido y transmitido a través de generaciones.

Las tecnologías apropiadas son aquellas que no se oponen a los conocimientos locales, aquellas que no alteran el calendario ritual y aquellas que no alteran los hábitos de uso y consumo de las cosechas.

²Rolando Egúsquiza B.

c. Conceptos Unificadores

Como parte del proceso de sistematización, durante la primera fase de la consultoría, se definieron conceptos unificadores que se acordaron en consenso entre los expertos de las instituciones implementadoras recogiendo los aportes provenientes de otros expertos y fuentes consultados con este propósito. En la fase final de la consultoría, se vieron por conveniente incluir dos conceptos más dada su importancia: agroforestería y modalidad. A continuación, se enlistan los conceptos unificadores acordados y agregados, los cuales han orientado el proceso de sistematización en su totalidad.

1. Agricultura

- (Del latín *agricultura*, de *ager*, *agri*, campo, y *cultura*, cultivo). Cultivo de la tierra. Explotación metódica de los recursos vegetales del suelo para la producción de alimentos y materias primas industriales. Método para el cultivo de plantas destinadas a la alimentación, higiene, cosméticos o medicinales. (1)
- Se basa en la alteración del sistema ecológico natural por otro sistema artificial a partir de plantas domésticas y nutrientes importadas al terreno (2)
- Se llama intensiva cuando se obtienen grandes rendimientos por unidad de superficie; y extensiva, en caso contrario.
- También se llama de mercado, según se destine a la comercialización o al consumo personal del producto por parte del agricultor.(2)

2. Agrobiodiversidad

Es la variedad y variabilidad de animales, plantas y microorganismos usados directa o indirectamente para la alimentación y la agricultura (cultivos, ganado, silvicultura y pesca). Comprende la diversidad de recursos genéticos (variedades, variedades mejoradas, etc.) y especies utilizadas como alimento, combustible, forraje, fibras y productos farmacéuticos.(2)

3. Agrobiodiversidad Vegetal

En esta parte se destaca la diversidad y variabilidad, tanto a nivel de especies (específica) como a nivel de variedades (genética) cultivadas. La agrobiodiversidad constituye parte central de la diversidad biológica vegetal.(2)

4. Agroecosistema

Es un sistema agrícola y pecuario, en el cual un ecosistema se haya sensiblemente modificado y su estabilidad depende de subsidios energéticos. Pueden ser identificados a distintos niveles y escalas, por ejemplo un sistema de producción; un sistema o tipo de uso del suelo; un campo, cultivo, rebaño o estanque. Comprenden los policultivos, sistemas mixtos, incluyendo las asociaciones cultivos - cría, sistemas agroforestales, sistemas agrosilvopastoriles, acuicultura, como también praderas, tierras en barbecho, etc.(2)

Todo agroecosistema presenta componentes bióticos y físicos, interactuando como un sistema. Estos sistemas deben ser sostenibles (mantener la producción a través del espacio y tiempo), estables (permanentes en función del manejo de las condiciones ambientales y presiones económicas), equitativos (igualdad de condiciones entre productores) y productivos. (1)

5. Agroforestería

Forma de manejo de vegetación relacionando o integrando la vegetación forestal al ciclo agrícola, normalmente con algún beneficio a la producción agrícola por parte de la vegetación.(7)

6. Conservación

La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitat, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.(6)

7. Conservación *Ex Situ*

Literalmente, conservación «fuera del lugar»(Real Academia española, 2001. Se entiende la conservación de componentes de la diversidad biológica fuera de sus hábitats naturales.(6)

8. Conservación *In Situ*

Literalmente, conservación «en el lugar» (Real Academia española, 2001).

La conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales y el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas, en los entornos en que hayan desarrollado sus propiedades específicas. (6)

9. Cultivar

- « ... cultivar se define como las variedades nativas utilizadas tradicionalmente por el campesino en una zona específica, manteniendo su denominación tradicional. Esta definición toma como base el término «variedades tradicionales» propuesto por Querol (1988), restringiéndolo solamente a las variedades nativas.»(5)
- Conjunto de plantas cultivadas de una misma especie que son distinguibles por determinadas características (morfológicas, fisiológicas, bioquímicas u otras) significativas para propósitos agrícolas, las cuales son reproducidas (sexual y asexualmente) o reconstituidas y retienen sus características distintivas.(2)
- Contracción de las palabras inglesas cultivated variety que designa variedades de plantas cultivadas que se distinguen en algunos caracteres (morfológicos, fisiológicos, etc.) de la especie.(2)

10. Cultivo Nativo

Se define como la variedades nativa(planta cultivada dentro de una especie nativa) utilizadas tradicionalmente por el campesino en una zona específica, manteniendo su denominación tradicional.(5)

11. Cultura

Es la forma en la que el hombre se organiza en sociedad, construye instrumentos adaptativos y organiza una red de símbolos que le permite comunicarse y transmitir sus conocimientos a las generaciones futuras. (1)

12. Diversidad Biológica

Se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.(6)

13. Diversidad Cultural

Está referido a los conocimientos que acompañan a las especies cultivadas, así como a las relaciones que establecen con los parientes silvestres de las mismas (valoraciones, reconocimientos...) (1)

14. Diversidad ecológica

Variedad de ecosistemas en cualquier nivel geográfico.(1)

15. Diversidad Genética

El rango genético de toda una población, la cantidad de variaciones genéticas presentes en una población o especie como consecuencia de su proceso evolutivo.(1)

16. Diversidad Taxonómica

Variedad de especies u otras categorías taxonómicas.(2)

17. Especie cultivada o domesticada.

se entiende una especie en cuyo proceso de evolución han influido los seres humanos para satisfacer sus propias necesidades.(2)

18. Entorno mayor: Las chacras y la diversidad de ecosistemas

Contempla los paisajes que rodean a las chacras, a aquellos lugares sin los cuales no se entiende de una manera integral a los campos de cultivo. Los espacios mayores: matorrales, bosques, pastizales, son además donde se hallan los parientes silvestres de las especies cultivadas.(3)

19. Modalidades dentro de una práctica agroforestal

Variación en el diseño que conforma la vegetación, su emplazamiento u otras características, las cuales no implican una variación en cuanto a la función básica de la práctica.(7)

20. Parcela

En el catastro, cada una de las tierras de distinto dueño (Diccionario de la Lengua Española, 22a edición, 2001).

21. Práctica

Ejercicio de cualquier arte o facultad, conforme a sus reglas. Modo o método que normalmente observa alguien en sus operaciones. (1)

Las prácticas están relacionadas al método o forma en que se lleva a cabo una actividad.(2)

22. Saberes

(Del Latín «sapere», «sapientia» que significa «conocer una cosa o tener conocimiento de ella; ser docto en alguna cosa; estar instruido y diestro en un arte o facultad»). (1)

23. Sistematización

Acción y efecto de sistematizar. (1)

El concepto de sistematización no es nuevo, su aparición y desarrollo ha estado ligado al desarrollo del método científico y, en los últimos años, sus usos más frecuentes han estado asociados, básicamente, a dos campos: La sistematización de información o sistematización de datos y a la sistematización de experiencias. (4)

24. Sistematizar

(Del Latín «systema»). Organizar según un sistema. (1)

25. Sistematización de información o sistematización de datos

Se refiere al ordenamiento y clasificación de todo tipo de datos e información, bajo determinados criterios, categorías, relaciones, etc. Su materialización más extendida es la creación de las bases de datos. (4)

26. Sistematización de experiencias

Se refiere a las experiencias vistas como procesos que se desarrollan en un periodo determinado, en las que intervienen diferentes actores, en un contexto económico y social, y en el marco de una institución determinada. (4)

27. Sistematización- Enfoques (ver Cuadro 1)

Dos de las definiciones más conocidas son las de Sergio Martinic y Óscar Jara. El primero era miembro del grupo chileno que trabajó sobre el tema en 1984. Óscar Jara es el director del Centro de Estudios y Publicaciones Alforja, red de centros de educación popular de Centroamérica que, desde 1984, impulsa la sistematización de las experiencias de sus integrantes. En estas dos definiciones hay algunos elementos en común.

Por un lado, ambas coinciden en que se trata de una reflexión crítica, lo cual exige al equipo que hará la sistematización plantearse una serie de preguntas sobre la experiencia: ¿Qué se hizo? ¿Por qué se hizo? ¿Por qué se hizo de esa manera y no de otra?. (4)

Cuadro 1
Enfoques de Sistematización

Enfoques de Sistematización	Autor
La sistematización es un proceso de reflexión que pretende ordenar u organizar lo que ha sido la marcha, los procesos, los resultados de un proyecto, buscando en tal dinámica las dimensiones que pueden explicar el curso que asumió el trabajo realizado.	Sergio Martinic, 1984
Interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso, los factores que han intervenido en él, cómo se han relacionado entre sí y por qué lo han hecho de ese modo.	Oscar Jara, 1994
<i>*Fuente: Citado por: Ada Ocampo y Julio Berdegué en Sistematización de Experiencias Locales de Desarrollo Agrícola y Rural. Guía Metodológica - FIDA, 2000.</i>	

28. Tecnología: Varias propuestas

De acuerdo a las definiciones existentes, tecnología es un concepto relacionado a un conjunto de conocimientos organizados, científicos, unidos a su vez con el proceso de producción. A continuación se presentan algunos enfoques existentes (ver Cuadro 2).

Cuadro 2
Enfoques de Tecnología

Enfoque de Tecnología	Autor
Es el proceso de producción y entrega de bienes y servicios	(Samame, 1986)
Conjunto de procedimientos de trabajo mediante los cuales el hombre genera recursos naturales y sociales para acondicionar hábitats especiales .	(Grillo, 1986)
Conjunto de procedimientos de los que se dispone gracias a la ciencia para sistematizar y acelerar la recomposición y la explotación de la naturaleza. Es la pasión del hombre volcada sobre la naturaleza a través de su instrumento de acción por excelencia: la ciencia.	(Abugattas, 1986)
Desde el punto de vista restringido, es la ciencia aplicada a la industria y a la vez el aspecto racional de la técnica. Mas aún, es la aplicación del conocimiento científico disponible y organizado que permite desarrollar procesos (incluyendo los productivos) y resolver las complicaciones que estos procesos presentan en su aplicación.	(Sánchez, 1996)
Con frecuencia conocimiento científico, pero también conocimiento organizado en otra forma, aplicado sistemáticamente a la producción y distribución de bienes y servicios. Es el conjunto de conocimientos y métodos para el diseño, producción y distribución de bienes y servicios, incluidos aquellos incorporados en los medios de trabajo, la mano de obra, los procesos, los productos, y la organización. Es un sistema de conocimientos técnicos, conocimiento sistemático de las artes prácticas o industriales; consiste en una serie de técnicas. Refleja y es determinada por las relaciones técnicas de producción como por las relaciones sociales de producción (no es neutra), dentro de una formación social determinada; constituye una respuesta concreta a condiciones económico sociales específicas	(Martinez & Albornoz, 1998)
Descripción de los procesos productivos, y la teoría elaborada sobre ellos, dentro de una disciplina que se presenta como científica	(Gama, 1987, citado por Saldaña, 1994)
La tecnología puede entenderse como aquello que acontece en el interior de la trayectoria de la técnica cuando surge, dentro de la civilización occidental, un conjunto de conocimientos «teóricos» que permiten explicar o dar razón de lo que es eficaz en concreto. Este paso fundamental se cumple dentro de la civilización occidental en el momento histórico del descubrimiento y construcción de la ciencia natural moderna. Es esta ciencia lo que permite ofrecer las razones teóricas que justifican (es decir, explican conceptualmente) por qué ciertas prácticas concretas son eficaces y permiten proyectar nuevas prácticas sin necesidad de basarse en una experiencia previa.	(Agazzi 1997, citado por Echevarria)
Conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico de los conocimientos científicos. Lenguaje propio de una ciencia o de un arte. Conjunto de los instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto.	(Real Academia española, 2001)
<p>Fuente: LA TECNOLOGÍA: SUS FORMAS Y LAS DIFERENCIAS DE LOS MEDIOS <i>Hacia una teoría social pragmática de la tecnificación</i> Werner Rammert <i>Traducción de María Eugenia Esté</i></p>	

29. Técnica

La técnica está asociada a: destrezas, procedimientos y habilidades (ver Cuadro 3).

Cuadro 3
Enfoques de Técnica

Enfoque de Técnica	Autor
Conjunto de conocimientos y destrezas aplicables a la solución de un problema, a la consecución de un producto o a la prestación de un servicio. Se diferencia de la tecnología por su origen intuitivo y deductivo, ligado generalmente al conocimiento vulgar y tradicional.	(Sánchez, 1996)
Conocimiento, métodos, procedimientos, habilidades para realizar una operación específica de producción o distribución, o actividades cuyos objetivos están definidos. Es conocimiento que concierne a componentes individuales de la tecnología.	(Martínez & Albornoz, 1998).
Conjunto de procedimientos de los que se dispone gracias a la ciencia para sistematizar y acelerar la recomposición y la explotación de la naturaleza. Es la pasión del hombre volcada sobre la naturaleza a través de su instrumento de acción por excelencia: la ciencia.	(Abugattas, 1986) (Sánchez, 1996)
Desde el punto de vista restringido, es la ciencia aplicada a la industria y a la vez el aspecto racional de la técnica. Mas aún, es la aplicación del conocimiento científico disponible y organizado que permite desarrollar procesos (incluyendo los productivos) y resolver las complicaciones que estos procesos presentan en su aplicación. Conocimiento, métodos, procedimientos, habilidades para realizar una operación específica de producción o distribución, o actividades cuyos objetivos están definidos. Es conocimiento que concierne a componentes individuales de la tecnología.	(Martínez & Albornoz, 1998)
Término que se refiere a la habilidad mediante la cual se hace algo, generalmente transformando una realidad natural en artificial, y dado que esta habilidad supone reglas, «técnica» o «arte» significan también «oficio».	(Gama, 1987, citado por Saldaña, 1994)
Es el conjunto de conocimientos eficaces que el hombre ha desarrollado a lo largo de los siglos para mejorar su manera de vivir prácticamente. La técnica consiste básicamente en la construcción por parte del hombre de un «entorno artificial» para su vida.	(Agazzi 1997, citado por Echevarría)
Perteneciente o relativo a las aplicaciones de las ciencias y artes. Conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o arte.	(Real Academia española, 2001)

30. Tecnología Apropiaada

Un sistema de conocimientos, técnicas y prácticas pertinentes para la producción de bienes y servicios que son capaces de incorporar a las especificidades ambientales (espacios naturales) y a las culturas en las que se implementan.

Definición concertada el 25 de Mayo del 2005
Taller Nacional de Sistematización de Tecnología Apropiaadas

A continuación se presentan algunos enfoques existentes (ver Cuadro 4).

Cuadro 4
Enfoques de Tecnología Apropriada

Enfoques de Tecnología Apropriada	Autor
Tecnología liberadora - humana, creadora de empleo, intensiva en fuerza de trabajo, y ecológicamente sana, y su capacidad esencial es la de ser utilizada descentralizadamente a pequeña escala: regional y local.	Murray, Bookchin
Tecnología adecuada y alternativa que favorezca el ahorro de capital y el empleo, que sean no contaminantes y que satisfagan necesidades básicas.	Schumacher, Fritz
Es una combinación de tecnologías que contribuyen a la consecución de objetivos económicos, sociales y ambientales en relación con la dotación de recursos y las condiciones de aplicación de cada país.	Sáenz, Tirso y García, Emilio
Tecnologías que permitan satisfacer necesidades y aspiraciones fundamentales con bajo costo social y ecológico.	Brander, David
Es el modo de integración de tres dimensiones: la técnico - empírica, socio - política y ético - personal.	Knudsen, Henrik
Una tecnología ajustada para servir al contexto sicosocial y biofísico existente en una localidad.	Willoughby, Kelvin
Es aquella que corresponde en las mayores medidas posibles a ciertas características del mercado, o a ciertas limitaciones humanas derivadas del adiestramiento técnico y de la actitud psicológica de la población, y al tiempo y al esfuerzo necesarios para mejorar las habilidades y productividad de esa población.	Bourrieres, Paul
Es aquella que permite la producción de un bien dado a un precio que no supere el precio mundial corriente. Es una tecnología eficiente, que refleje lo apropiado en dependencia de los precios de sombra y los costos de oportunidad de los factores, no por los precios actuales del mercado.	Robinson, Austin
Aquellas tecnologías que logran hacer avanzar los objetivos primarios del desarrollo de un país o región, tales como: la satisfacción de necesidades humanas básicas, la autosuficiencia endógena, mediante la participación y el control sociales; y la armonía en el ambiente.	Kumar, Amulya
Son tecnologías perdurables de bajo costo apropiadas a las necesidades especiales y apropiables porque facilitan la ejecución con participación popular, sin complejos equipos de construcción, retoman experiencias constructivas autóctonas incorporando nuevos conocimientos técnicos, excluyendo la dependencia tecnológica y los modelos culturales totalizadores hegemónicos del mundo desarrollado.	Coca, Obdulio
<p><i>*Fuente:</i> Arana Ercilla, Martha y Valdés Espinosa, Roxana. 2004. Tecnología apropiada: una concepción para una cultura. Centro de Estudios Tecnológicos. La Habana, Cuba. Artículo tomado de la página Web del Centro de Estudios Tecnológicos, visitada en diciembre 2004: http://www.cujae.edu.cu/centros/CSociales/Articulos/art1-10/TECNOLOGIA%20APROPIADA.htm. <i>Cosmpilación- Biol. Sonia González M. Diciembre 2 004</i></p>	

31. Tecnología Apropriada: Dimensiones

- Una tecnología planeada, desarrollada o escogida por los usuarios locales para aumentar su productividad y satisfacer sus necesidades inmediatas y a largo plazo sin aumentar significativamente su dependencia bajo fuentes externas de material, energía, subvención y conocimiento
- Un proceso social y político para integrar una mejor tecnología en las comunidades de bajo nivel económico.
- Un estilo de desarrollo que reconoce que los potenciales usuarios de cualquier técnica pueden contribuir con significantes y necesarios informaciones y recursos sociales, económicos y tecnológicos.
- Una tecnología que puede promover y reforzar las organizaciones locales y los contratistas pequeños para que puedan tomar más control en la opción de la tecnología apropiada y convertir las inversiones externas en sus propios recursos.
- Un enfoque a una tecnología planeada que promueve conexiones locales y económicas entre los usuarios de bajo nivel económico y los tecnólogos institucionales, artesanos locales y contratistas y producción de escala más larga.
- Una tecnología que funcionará; una tecnología que los habitantes y las organizaciones locales podrán proporcionar, mantener y mejorar.

Fuente:

Área de Proyectos de Cooperación para el Desarrollo
http://www.upv.es/isf/areap_c.htm

32. Variabilidad

La variabilidad genética, conocida también como recursos genéticos, se refiere a la variación hereditaria dentro y entre poblaciones de organismos, cuya base está en los cromosomas (ADN) y puede ser manipulada por la tecnología tradicional y moderna (biotecnología, ingeniería genética, etc.). (2)

- (1) Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española, 2001.
- (2) Glosario de Términos
http://www.generoyambiente.org/ES/publicaciones_uicn/biodiversity/glosario.pdf
- (3) Documento del Proyecto (DOC-PRO). Enero 2004. Proyecto PER/98/G33
- (4) Guía Metodológica de Sistematización, FAO 2004
- (5) Querol (1988),
- (6) Convención de Naciones Unidas sobre la Diversidad Biológica de 1994.
- (7) Reynel y Felipe-Morales (1990).

d. Sistema de Clasificación de Tecnologías Apropriadas no Tradicionales

Resulta prioritario para el proceso de sistematización de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales -al igual que en el caso de las Tecnologías Agronómicas Apropriadas Tradicionales- impulsadas por el Proyecto *In Situ*, , en primer lugar, contar como herramienta conceptual una tipología (sistema de clasificación) y, en segundo lugar, con las tecnologías completamente identificadas, clasificadas y cuantificadas (inventario).

Así mismo, es necesario que este proceso de identificación y clasificación esté basado en una descripción clara y precisa de las características, bondades y los efectos más relevantes de estas tecnologías apropiadas no tradicionales en la conservación *in situ* dentro del ámbito de acción en cuestión. Es necesario mencionar que este proceso contribuye simultáneamente con la construcción del sistema de información del Proyecto *In Situ*.

Así, pues, se vio la necesidad de contar con un sistema de clasificación que permitiera ordenar las distintas tecnologías apropiadas promovidas por las diferentes instituciones implementadoras, cada cual utilizando terminologías y modalidades que les permitieron adecuarse a las especificidades locales.

En la primera fase de la sistematización se alcanzó el consenso de un sistema de clasificación en torno a las fases del proceso productivo, al que se llegó con los expertos de las instituciones implementadoras recogiendo los aportes de otros expertos y fuentes consultadas, el cual sirvió de referente para organizar los informes regionales (ver Anexo 1). Durante la fase final de la sistematización, con información a la mano sobre la promoción de las tecnologías apropiadas realizada en todas las regiones y la proveniente de nuevas fuentes consultadas, se vio la conveniencia de construir un sistema de clasificación alternativo que permitiera agrupar al conjunto de tecnologías apropiadas promovidas, considerando sus diferentes modalidades de aplicación, en función de los objetivos que cumplen.

Esta tipología organizada en función de los objetivos no invalida el sistema de clasificación en función de las fases del proceso productivo, sino que más bien tiene el propósito de facilitar el proceso de análisis de los resultados e impactos alcanzados por las tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ*. Asimismo, el inventario que se genere utilizando este nuevo sistema de clasificación contempla incluir en la descripción de cada tecnología la fase del proceso productivo en la que se aplica.

El Sistema de Clasificación de Tecnologías Apropriadas No Tradicionales, en función de Objetivos

El Sistema de Clasificación de las tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ* en función de los objetivos que cumplen, ha permitido agruparlas en 10 tipos de tecnologías. La descripción de los objetivos de cada uno de los tipos de tecnologías establecidos se puede ver en el Cuadro 5, en tanto que el Sistema de Clasificación completo se puede ver en el Cuadro 6.

Cuadro 5
Tipología y Objetivos del Sistema de Clasificación de Tecnologías Apropriadas No Tradicionales Promovidas por el Proyecto *In Situ* (2001- 2005)

TIPO DE TECNOLOGÍA		TÉCNICA / HERRAMIENTA
I.	TÉCNICAS ESTRUCTURALES PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN ÁREAS AGRÍCOLAS	Terrazas de formación lenta
		Zanjas de infiltración
		Surcos en contorno
II.	SISTEMAS AGROFORESTALES DE USO MÚLTIPLE	Viveros
		Cercos vivos
		Estabilización de terrazas
		Cortinas de vegetación contra vientos y heladas
		Parcelas agroforestales multiestrato
		Forestación y reforestación
III.	TÉCNICAS DE MANEJO DE SEMILLAS	Semilleros de cultivos nativos
		Producción de semilla sexual de papa (ssp)
		Siembra con semilla sexual de papa (ssp)
		Cosecha de semilla
		Parcelas de conservación de variabilidad
IV.	TÉCNICAS DE MANEJO DE FRUTALES	Acodos aéreos de camu camu
		Plantación de camu camu
		Defoliación manual de camu camu
		Poda de producción de camu camu
		Poda temprana de camu camu
V.	SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA SANIDAD DE LA PLANTA	Manejo ecológico de plagas y enfermedades
		Uso de controladores biológicos
		Extractos de plantas biocidas
		Siembra de plantas trampa y repelentes
		Instalación de trampas
		Elaboración y uso del biol
VI.	SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y FERTILIZACIÓN NATURAL DEL SUELO	Mulch
		Rotación de cultivos
		Asociación de gramíneas y leguminosas
		Abonamiento orgánico del suelo en general
		Incorporación de abono verde
		Compostaje
		Manejo y uso de estiércol
		Lombricultura
		Incorporación de cal agrícola
VII.	SISTEMAS Y TÉCNICAS DE MANEJO DEL AGUA	Reservorios de agua
		Riego por aspersión
		Sistema de riego presurizado
VIII.	HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS	Innovación de herramientas
IX.	TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO Y SECADO	Almacenamiento en vasijas
		Almacén a luz difusa
		Secador de maca
		Secador de granos
X.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO POST-COSECHA	Procesamiento de maca

Cuadro 6

Sistema de Clasificación de Tecnologías Apropriadas No Tradicionales por Objetivos - Proyecto *In Situ* (2001- 2005)

TIPO DE TECNOLOGÍA		TÉCNICA / HERRAMIENTA
I.	TÉCNICAS ESTRUCTURALES PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN ÁREAS AGRÍCOLAS	Terrazas de formación lenta
		Zanjas de infiltración
		Surcos en contorno
II.	SISTEMAS AGROFORESTALES DE USO MÚLTIPLE	Viveros
		Cercos vivos
		Estabilización de terrazas
		Cortinas de vegetación contra vientos y heladas
		Parcelas agroforestales multiestrato
		Forestación y reforestación
III.	TÉCNICAS DE MANEJO DE SEMILLAS	Semilleros de cultivos nativos
		Producción de semilla sexual de papa (ssp)
		Siembra con semilla sexual de papa (ssp)
		Cosecha de semilla
		Parcelas de conservación de variabilidad
IV.	TÉCNICAS DE MANEJO DE FRUTALES	Acodos aéreos de camu camu
		Plantación de camu camu
		Defoliación manual de camu camu
		Poda de producción de camu camu
		Poda temprana de camu camu
V.	SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA SANIDAD DE LA PLANTA	Manejo ecológico de plagas y enfermedades
		Uso de controladores biológicos
		Extractos de plantas biocidas
		Siembra de plantas trampa y repelentes
		Instalación de trampas
VI.	SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y FERTILIZACIÓN NATURAL DEL SUELO	Elaboración y uso del biol
		Mulch
		Rotación de cultivos
		Asociación de gramíneas y leguminosas
		Abonamiento orgánico del suelo en general
		Incorporación de abono verde
		Compostaje
		Manejo y uso de estiércol
Lombricultura		
VII.	SISTEMAS Y TÉCNICAS DE MANEJO DEL AGUA	Incorporación de cal agrícola
		Reservorios de agua
		Riego por aspersión
VIII.	HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS	Sistema de riego presurizado
		Innovación de herramientas
IX.	TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO Y SECADO	Almacenamiento en vasijas
		Almacén a luz difusa
		Secador de maca
		Secador de granos
X.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO POST-COSECHA	Procesamiento de maca

4.2. Secuencia Metodológica

Antes de iniciar la descripción de la metodología empleada, es importante señalar que no existen métodos universales ni únicos, como tampoco existe un método de sistematización válido para todas las experiencias. Lo que existen son pautas y lineamientos que deben ser adaptados al tipo de experiencia que se desee sistematizar. El método a elegir debe ser interpretado y modificado en función del producto que queremos alcanzar (Guía metodológica para la sistematización, FAO 2004).

A continuación se presenta la descripción de diversos enfoques metodológicos (ver Cuadro 7).

Cuadro 7

Métodos de sistematización según diferentes escuelas

Escuela	Metodología					
	Pasos					
CELATS (1985)	Recuperación y ordenamiento de la experiencia	Delimitación del objeto y objetivos de la sistematización	Recuperación de la experiencia desde el objetivo	Análisis: operación de las preguntas y recuperación de la información	Síntesis: respuesta a las preguntas	Exposición
Taller Permanente CEAAL-PERU (1988)	Delimitación del objeto y objetivos de la sistematización	Diseño del proyecto	Reconstrucción de la experiencia desde el objeto	Análisis: hipótesis explícitas, período de la experiencia, formulación de preguntas a cada etapa y a todo el proceso	Síntesis: respuesta a las preguntas	Exposición
Escuela para el Desarrollo (1991)	Delimitación de la experiencia a sistematizar (tiempo y espacio) y del objeto y objetivos	Descripción de la experiencia a sistematizar	Registro ordenado de la experiencia (cuadro cronológico)	Períodos de la experiencia y tipificación de etapas	Análisis y conclusiones	Redacción
ALFORJA – Oscar Jara (1994)	El punto de partida: Haber participado en la experiencia. Tener registros de la experiencia.	Las preguntas iniciales: ¿Para qué queremos sistematizar? (delimitar el objetivo) ¿Qué experiencias queremos sistematizar? (el objeto) ¿Qué aspectos centrales nos interesa sistematizar? (el eje sistematización)	Recuperación del proceso vivido: Reconstruir la historia, ordenar y clasificar la información	La reflexión de fondo: ¿por qué pasó lo que pasó? Analizar, sistematizar e interpretar críticamente el proceso	Los puntos de llegada: Formular conclusiones y comunicar aprendizajes	

Adaptado de: Marfil Francke y Ma. De la Luz Morgan. “La Sistematización: apuesta por la generación de conocimientos a partir de las Experiencias de Promoción”. Escuela para el Desarrollo, Lima, 1995.

Como se puede observar, existen fuertes similitudes entre unos y otros. Y, en esencia, todos ellos plantean como elemento clave la recuperación de las experiencias y la reflexión crítica sobre las mismas para, finalmente, llegar a unas conclusiones que se traducirán en lecciones aprendidas.

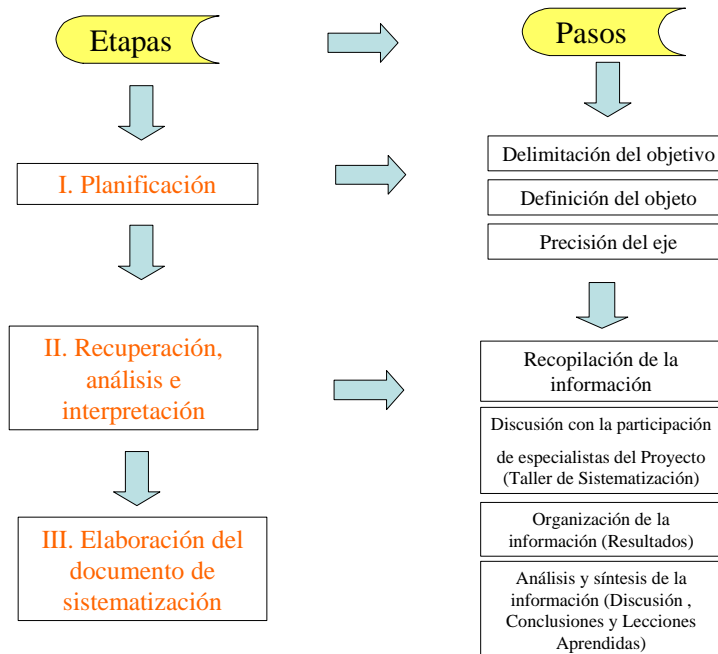
Luego de realizar el análisis respectivo de los métodos de sistematización existentes, el proceso de sistematización se realizó en tres grandes etapas (ver Cuadro 8 y Figura 3).

Cuadro 8
Etapas del proceso de sistematización

Etapa I	<i>Planificación de la sistematización</i>
Etapa II	<i>Recuperación, análisis e interpretación</i>
Etapa III	<i>Elaboración del documento de sistematización</i>

Figura 2

Esquema General del Proceso de Sistematización



ETAPA 1: Planificación del proceso

Esta etapa correspondió al diseño del proceso de sistematización, en la cual se precisaron el objetivo, el objeto y el enfoque del mismo. Para ello, se realizaron consultas a los técnicos y coordinadores de las instituciones implementadoras, a los especialistas participantes en la primera fase de la consultoría y a los coordinadores del proyecto. Hay que tener en cuenta que uno de los rasgos más importantes de los procesos de sistematización es su carácter participativo.

Se siguieron tres pasos metodológicos:

Paso 1. Delimitación del objetivo

Este primer paso consistió en definir el o los resultados que se esperaban obtener con la sistematización en términos de productos, así como su utilidad.

Para ello, se plantearon estas preguntas básicas:

- ¿Para qué sistematizar?
- ¿Qué producto queremos obtener?
- ¿Qué utilidad tiene?
- ¿Para quién podría ser útil?

Además de la respuesta a estas preguntas, la formulación del objetivo tuvo presente los objetivos del proyecto y la experiencia concreta a sistematizar. De acuerdo a esto, para efectos del presente trabajo se formuló el siguiente objetivo:

Sistematizar la información del Proyecto In Situ en cuanto al uso de tecnologías apropiadas no tradicionales (TANT) introducidas en las parcelas de los agricultores conservadores de la agrobiodiversidad.

Paso 2. Definición del objeto

Una vez definido el objetivo de la sistematización, definimos su objeto, es decir, la o las experiencias que queríamos sistematizar.

En este caso, las preguntas planteadas fueron las siguientes:

- ¿Qué experiencia vamos a sistematizar?
- ¿Sistematizaremos toda la experiencia, o sólo un aspecto o parte de la misma?
- ¿Abarcaremos sólo un período o una etapa determinada?
- ¿Con cuáles criterios seleccionaremos la experiencia y qué ponderación le daremos a cada uno de éstos?

De acuerdo a la respuesta a estas preguntas y haciendo una delimitación adecuada de la experiencia, no sólo en el tiempo, sino también en el espacio, se definió como objeto del presente trabajo:

El uso de las tecnologías apropiadas no tradicionales (TANT) introducidas por el Proyecto In Situ en las parcelas de los agricultores conservadores de la agrobiodiversidad en el Perú, entre los años 2001 a 2005.

La formulación coherente del objetivo y el objeto de la sistematización facilitó de manera práctica el proceso y evitó que quienes estábamos sistematizando nos perdiéramos incorporando aspectos superfluos de la experiencia.

Paso 3. Precisión del eje de sistematización

Una vez seleccionada y definida la experiencia a sistematizar, se plantearon las preguntas:

- ¿Por qué queremos sistematizar esta experiencia y no otra?
- ¿Cuál será el enfoque central, el hilo conductor que atraviese el análisis de toda la experiencia?
- ¿Qué aspectos centrales de esa experiencia nos interesa sistematizar?

Las respuestas a estas preguntas fueron fundamentales para definir el eje de la sistematización, lo cual permitió orientar todo el trabajo siguiente; en particular, el proceso de recopilación de la información, dirigiéndolo hacia el enfoque que interesaba destacar (una misma experiencia puede ser sistematizada desde varios ejes, conforme a lo que más interese o se requiera). A su vez, permitió reconstruir la experiencia en función del mismo.

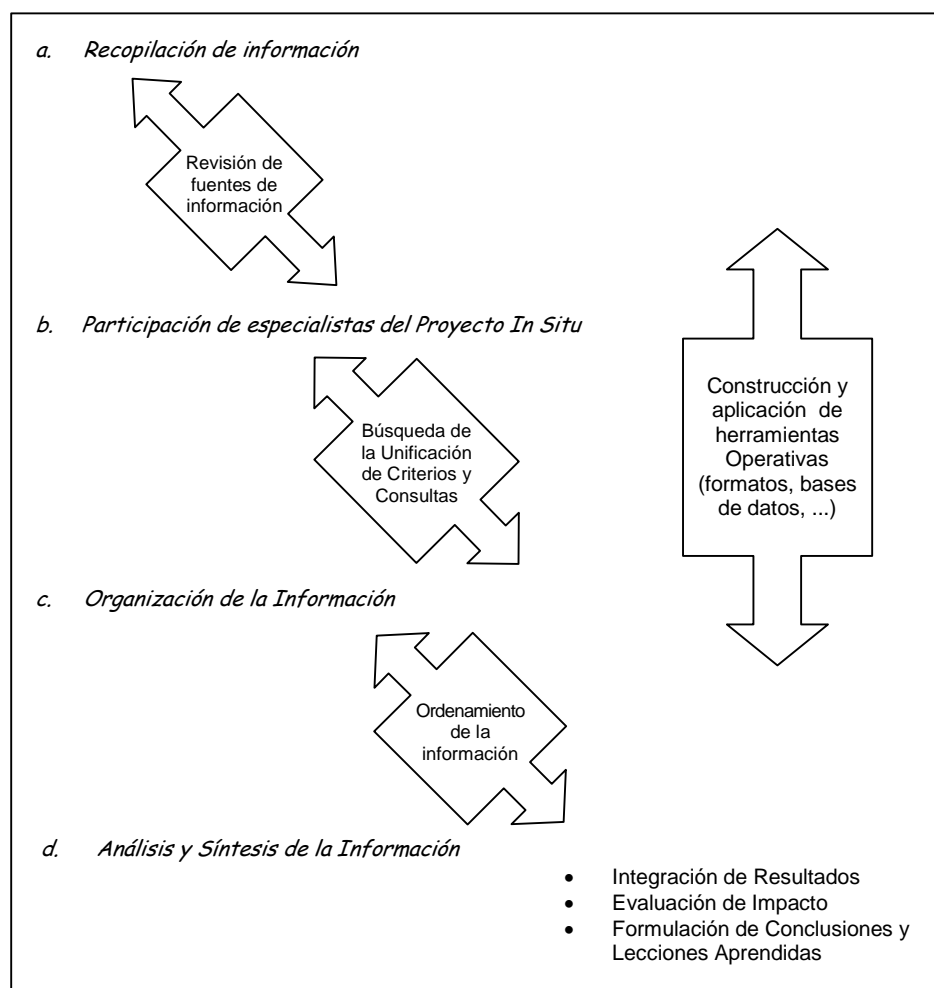
En este caso, se determinó como eje de sistematización:

El nivel de adopción e impacto cualitativo de las tecnologías apropiadas no tradicionales (TANT) introducidas por el Proyecto In Situ en las parcelas de agricultores conservadores de la agrobiodiversidad, en el Perú, entre los años 2001 a 2005.

ETAPA 2: Recuperación, análisis e interpretación

Una vez culminada la planificación, se pasó a la segunda etapa de la sistematización destinada a la recuperación, análisis e interpretación de la información. Esta segunda etapa se llevó a cabo a través de los siguientes momentos (ver Figura 4):

Figura 3
Momentos de la Etapa 2



A continuación se desarrollarán cada uno de los momentos seguidos en la etapa 2.

a. Recopilación de información

La recopilación de información tuvo como objetivo el registrar en forma clara los conceptos, descripciones, metodologías, estrategias desarrolladas y resultados obtenidos referidos a las tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas por las instituciones implementadoras.

Para realizar esta recopilación, en primer lugar, se elaboró una ficha de registro en la que se pudiera anotar todos los datos requeridos; y, luego, se pasó a acopiar la información, basándose fundamentalmente en fuentes de información secundarias, complementadas con consultas a los responsables de la promoción de las tecnologías apropiadas en cada institución.

Como herramienta adicional a fin de facilitar el almacenamiento y posterior manejo de la información recopilada, se construyó una base de datos.

a.1. Elaboración de fichas de registro

Tomando como base las fichas diseñadas y aplicadas en la primera fase de la sistematización, se elaboró una nueva ficha de registro con inclusión de algunos ítems que permitieran recoger, con mayor detalle, determinados aspectos de la promoción de las tecnologías apropiadas no tradicionales desarrollada por las instituciones, sobre todo, en cuanto a la adopción por parte de los agricultores. Actualmente, esta ficha ha sido ligeramente perfeccionada, a la luz de la experiencia recorrida, con miras a que pueda ser utilizada más adelante (ver Formato 1).

a.2. Consulta a fuentes de información

Se realizó la consulta de fuentes de información secundarias basándose en la revisión de los informes de las instituciones implementadoras del Proyecto *In Situ* que promovieron tecnologías apropiadas no tradicionales en su ámbito de acción: INIEA, CCTA, ARARIWA, CESA y IIAP, tanto los anuales producidos en el periodo 2001 al 2004 como, en lo posible, del Informe de Cierre del año 2005. Además, se procuró revisar otros tipos de documentos producidos por las instituciones que ofrecían información sobre las tecnologías apropiadas no tradicionales, como:

- * Informes de consultorías, compendios, actas, memorias, etc.
- * Cartillas, manuales, etc.
- * Audio, vídeos, fotografías, etc.

Adicionalmente, se revisaron los informes más recientes de los facilitadores regionales del Proyecto y publicaciones que ofrecen registros, descripciones o inventarios de tecnologías apropiadas en el Perú.

a.3. Consulta a instituciones

Las fichas de registro llenas se hicieron llegar a las instituciones implementadoras a fin de que las devolvieran con la información precisada y/o completada.

Formato 1
FICHA DE REGISTRO DE TÉCNICAS, PRÁCTICAS Y HERRAMIENTAS APROPIADAS NO TRADICIONALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD, A NIVEL INSTITUCIONAL

I. DEL REGISTRO

1.1. Registrador : 1.4. Código

1.2. Consultor :

1.3. Fecha :

II. DE LA PROMOCIÓN

2.1. Institución promotora :

2.2. Nombre del promotor(a) :

2.3. Lugar :

- Región :
- Provincia :
- Distrito :
- Comunidades :

2.4. Años o campaña agrícola de promoción :

2001 2002 2003
2004 2005

III. DE LA TÉCNICA, PRÁCTICA O HERRAMIENTA

3.1. Categoría : Técnica Práctica Herramienta

3.2. Nombre :

3.3. Objetivo :

3.4. Descripción :

- General :
- Particular (condiciones de uso) :
- Gráfico :

3.5. Aplicación / Uso :

- Cultivo o grupo de cultivos nativos
- Etapa del ciclo productivo en que se aplica :

IV. DE LA ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

4.1. Alcance de la adopción :

a) Identificación y medición de quiénes y qué adoptan:

Comunidad	Nombre del agricultor	Elementos adoptados					
		Ítem 1		Ítem 2		Ítem 3	
		Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad	Unidad	Cantidad

b) Totales de la medición: agricultores comunidades

ítem 1 ítem 2 ítem 3

c) Apreciación del alcance :

(en términos de la cantidad y respuesta de los agricultores, y la cantidad y calidad de los elementos adoptados)

4.2 Años de adopción:

4.3. Logros de la adopción

(en términos de las condiciones, cantidad y calidad de la producción)

V. DEL IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA ADOPTADA

5.1. Apreciación general :

(en términos de la sostenibilidad de los cambios producidos sobre el medio ambiente, recursos productivos y lo social)

5.2. Valoración cualitativa del nivel de impacto:

Valor

Categorías	Valor
Muy positivo	3
Positivo	2
Regular	1
Sin impacto	0

Sustento de la valoración

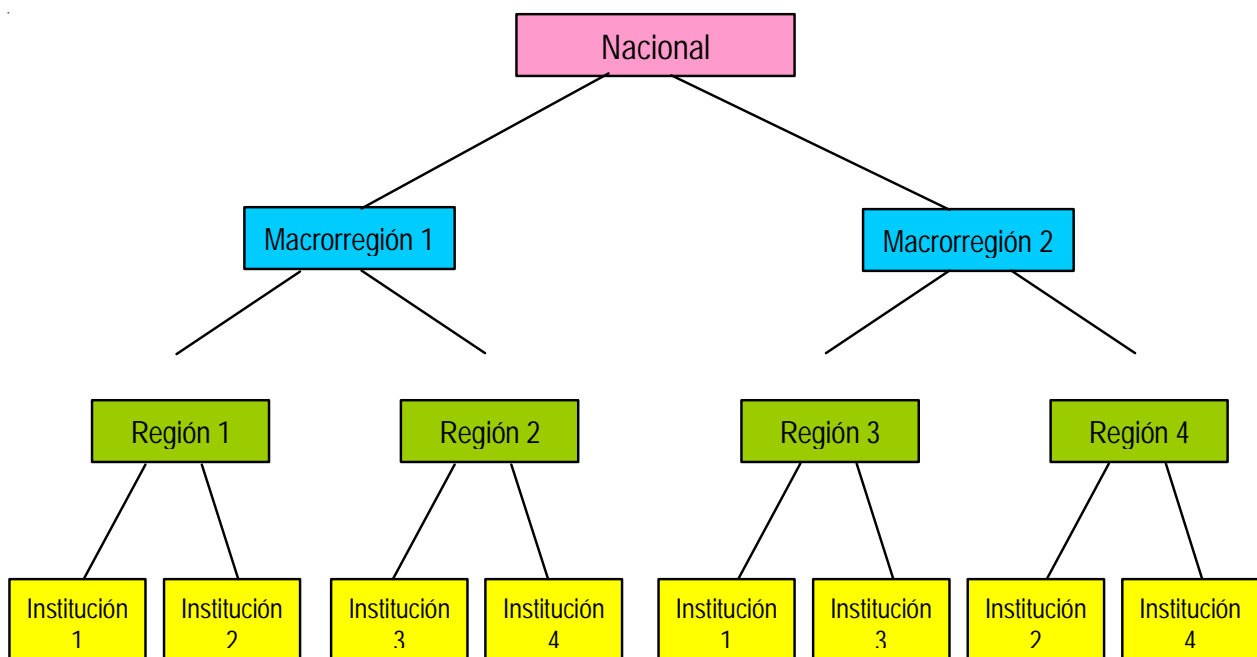
VI. FUENTES

En base a la Ficha elaborada por el Ing Rolando Eguzquiza (equipo asesor)

a.4. Construcción de una base de datos

Se desarrolló una base de datos para almacenar y procesar la información registrada sobre las Tecnologías Apropriadas No Tradicionales. Con esta base de datos se ha facilitado el ordenamiento de la información y el proceso de agregación y síntesis a distintos niveles: regional, macrorregional y nacional. En la Figura 5 se puede apreciar una representación de cómo se ha realizado la agregación sucesiva desde el nivel institucional hasta llegar al nivel nacional.

Figura 5
Proceso de Agregación de la Información



La base de datos consta básicamente de una estructura para ingresar la información hecha en Microsoft Access, así como de una pantalla de ingreso de la información. Se ha seleccionado este programa ya que a la vez que permite y facilita el registro de la información, también posibilita el ordenamiento de la misma y las salidas necesarias para el desarrollo de la consultoría, en especial, en las fases de síntesis.

b. Participación de especialistas del Proyecto In Situ en la Sistematización

La participación de especialistas de las instituciones implementadoras del Proyecto *In Situ* en el proceso de sistematización se ha dado en la unificación de criterios conceptuales, la definición de un sistema de clasificación de consenso y en la recopilación de la información a través del Taller de Sistematización (realizado en la primera fase de la consultoría), conversaciones personales y consultas permanentes.

Esta participación ha permitido:

- * La elaboración de un glosario de los conceptos unificadores acordados en consenso, que permite tener herramientas conceptuales para la sistematización de tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ*.
- * Una propuesta de clasificación de tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ*.
- * Un inventario de tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ*.
- * La evaluación de los resultados de la adopción de las tecnologías apropiadas no tradicionales en las parcelas de los agricultores conservadores de la agrobiodiversidad vegetal vinculados con el Proyecto *In Situ*.
- * Una Matriz de Impacto de tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ*.

c. Organización de la Información

La organización de la información recopilada se hizo a dos niveles: institucional y regional, como paso previo a la labor de análisis y síntesis final. Para llevar a cabo esta tarea se elaboraron formatos *ad hoc* y el procesamiento de la información se realizó apoyándose en la base de datos.

c.1. Organización de la información a nivel institucional

A nivel institucional, en primer lugar, se elaboró un listado de las tecnologías apropiadas promovidas ordenadas por fase del proceso productivo; luego, se elaboró un listado de las comunidades y agricultores que adoptaron estas tecnologías; y, finalmente, un resumen cuantitativo de los resultados obtenidos. Los formatos para realizar esta organización han sido elaborados en su mayoría en base a las fichas de la primera fase de la consultoría como resultado del consenso y algunos son producto de esta fase final (ver Formatos 2 al 4).

Formato 2				
MATRIZ RESUMEN DE TÉCNICAS, PRÁCTICAS Y HERRAMIENTAS APROPIADAS NO TRADICIONALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD, A NIVEL INSTITUCIONAL				
Región	Institución	Fase del Proceso Productivo	Técnicas / Prácticas / Herramientas	

En base a la Ficha elaborada por el Ing Rolando Eguzquiza (equipo ases)

Formato 3													
RELACIÓN DE COMUNIDADES Y AGRICULTORES ADOPTANTES DE TECNOLOGÍAS APROPIADAS NO TRADICIONALES, A NIVEL INSTITUCIONAL													
Institución	Comunidades	Agricultores	Tecnologías Apropriadas No Tradicionales Adoptadas										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	
	Total												

Formato 4						
MATRIZ CUANTITATIVA DE TÉCNICAS, PRÁCTICAS Y HERRAMIENTAS APROPIADAS NO TRADICIONALES PARA LA CONSERVACIÓN DE LA AGROBIODIVERSIDAD, A NIVEL INSTITUCIONAL						
Región	Institución	Número de Tecnologías Promovidas	Número de Tecnologías Adoptadas	Número de Comunidades adoptantes	Número de Agricultores adoptantes	Resultados de la adopción

En base a la Ficha elaborada por el Ing Rolando Eguzquiza (equipo ases

c.2. Organización de la información a nivel regional

La organización a nivel regional tuvo por objetivo integrar la información organizada a nivel institucional en el paso anterior, a fin de que sirva de base para el posterior proceso de análisis y síntesis. En este caso, el formato utilizado fue el elaborado en la primera fase de la consultoría (ver Formato 5), igualmente, como resultado del consenso y propuestas del equipo asesor (ver Anexo 2), al que se incorporó un ítem referido a la adopción.

I. IDENTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA APROPIADA1.1. Nombre : 1.2. Código 1.3. Fase del Proceso Productivo : 1.4. Procedencia (País) : 1.5. Organización : 1.6. Fecha de llenado de Ficha: **II. DATOS**

2.1. Lugar de Implementación :

- Región : - Provincia : - Distrito : - Cuenca / Microcuenca : 2.2. Institución(es) : 2.3. Cultivos : 2.4. Período de Implementación : **III. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

3.1. Descripción General :

3.2. Descripción Particular (condiciones de uso) :

3.3. Resultados de la adopción :

3.4. Logro o Impacto de la Tecnología :

d. Análisis y Síntesis de la Información

El análisis de la información supone su reordenamiento en base a criterios, categorías, variables, indicadores, etc. que se desprenden y cobran coherencia en un conjunto de proposiciones generales que denominamos el marco teórico o enfoque conceptual.

En el tema que nos concierne implica destacar las fortalezas, las debilidades y los problemas sobre las tecnologías apropiadas no tradicionales en la conservación *in situ* de cultivos nativos a nivel nacional.

Para facilitar el trabajo, se ordenaron las tareas implicadas en esta fase final de la Etapa 2 del proceso de sistematización en una secuencia lógica, sin que ello quiera decir que tales tareas hayan sido etapas cancelatorias: se ha tenido que regresar y volver a revisar, completar, tareas que ya se habían abordado para poder realizar el análisis a cabalidad. A continuación, se describen los pasos de la secuencia lógica seguida:

- * Integración de Resultados
- * Evaluación de Impacto
- * Formulación de Conclusiones y Lecciones Aprendidas

d.1. Integración de Resultados

La integración de resultados estuvo dirigida a la elaboración de un Inventario de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ* a nivel nacional, resaltando las peculiaridades a nivel de las 5 macrorregiones consideradas en la sistematización: Costa Central, Sierra Norte, Central y Sur, y la Selva Norte. Este proceso de integración pasó por distintos momentos, que se presentan a continuación:

- * El primero, estuvo dedicado a la identificación, clasificación y cuantificación de las técnicas promovidas utilizando criterios generales o universales. Este proceso se basó en un análisis comparativo que permitió establecer la correspondencia entre las técnicas que, siendo denominadas de manera similar o diferente, obedecían al mismo diseño y objetivo. Así mismo, permitió reconocer las *modalidades* o *variantes* de una técnica, esto es, cuando se presentan variaciones en el diseño que no implican una variación en la función básica de la técnica (por ejemplo, los cercos conformados por una masa homogénea de una especie espinosa o aquellos constituidos por una especie arbustiva inerme cubierta por zarzas espinosas, son *modalidades* de la técnica descrita como *cercos protectores*). Identificadas las técnicas y las modalidades de las técnicas, se procedió a la estandarización de los nombres, sin perder las equivalencias y denominaciones regionales. Cumplido esto, se pudo aplicar el sistema de clasificación por objetivos y, finalmente, proceder a la cuantificación de las técnicas promovidas por regiones, macrorregiones y a nivel nacional.
- * El segundo momento fue el de la descripción de las características de las técnicas apropiadas no tradicionales identificadas, a través de un proceso de síntesis, que permitió reseñar el diseño básico de la técnica y de las modalidades o variantes de esta técnica. Además, se incluyeron otros datos adicionales, como los nombres equivalentes o sinonimias y las fases del proceso productivo en las que se aplica cada técnica.
- * El tercer momento correspondió a la elaboración de mapas para visualizar los lugares de promoción de las técnicas apropiadas no tradicionales promovidas, desde el nivel de distrito hasta el de macrorregiones, así como la distribución de las tecnologías por macrorregiones

agrupándolas en Costa, Sierra y Selva. Para ello se utilizó como herramientas el programa ArcView y mapas digitalizados a nivel país, región y distritos, disponibles junto con el programa DIVA desarrollado por el CIP.

- * El cuarto momento se dedicó a integrar los resultados de la adopción de las tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas, utilizando varias herramientas. Una de ellas fue una matriz síntesis de resultados, organizada por objetivos, y en donde se consignaron el número total de agricultores adoptantes, los elementos adoptados y los logros alcanzados por técnica a nivel nacional (ver Formato 6). También se elaboraron histogramas y otros gráficos para mostrar el número de agricultores de adoptantes por tecnología a nivel de regiones, macrorregiones y nacional.

Formato 6 MATRIZ SÍNTESIS DE LOS RESULTADOS ALCANZADOS POR LAS TÉCNICAS Y HERRAMIENTAS APROPIADAS NO TRADICIONALES PROMOVIDAS PARA LA CONSERVACIÓN <i>IN SITU</i> DE LA AGROBIODIVERSIDAD, A NIVEL NACIONAL						
Objetivo	Técnica / Herramienta	Ubicación (1)	Número de Comunidades adoptantes	Número de Agricultores adoptantes	Elementos adoptados	Logros alcanzados

(1) Costa, Sierra, Selva

- * Finalmente, con toda la información generada, se elaboró el Inventario de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ* utilizando fichas estructuradas en cuatro secciones: Identificación, Descripción, Adopción e Impacto (ver Formato 7).

Formato 7 INVENTARIO DE LAS TECNOLOGÍAS APROPIADAS NO TRADICIONALES PROMOVIDAS PARA LA CONSERVACIÓN <i>IN SITU</i> DE LA AGROBIODIVERSIDAD, A NIVEL NACIONAL			
Ficha N° TECNOLOGÍAS APROPIADAS PARA LA CONSERVACIÓN <i>IN SITU</i> DE LA AGROBIODIVERSIDAD			
I. IDENTIFICACION DE LA TECNOLOGIA			
1.1. Nombre		1.2. Código	
1.3. Tipo			
1.4. Proyecto			
II. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA			
2.1. Descripción General			
2.2. Representación gráfica			
2.3. Modalidad			
2.4. Beneficios			
2.5. Fase del Proceso Productivo			
III. ADOPCION DE LA TECNOLOGIA			
3.1. Lugares de Implementación			
Regiones :			
Provincias / Distritos:			
3.2. Instituciones promotoras			
3.3. Cultivos			
3.4. Período de Adopción			
3.5. Resultados de la Adopción			
IV. IMPACTO DE LA TECNOLOGÍA ADOPTADA			

d.2. Evaluación de Impacto

El proceso se inició con la clasificación del Proyecto *In Situ* en función de las tecnologías apropiadas no tradicionales introducidas según el Sistema: «Categorías Ambientales de los Proyectos» (Rural Invest, Junio 1999/FAO), en el cual se define impacto ambiental como «las acciones de un proyecto ocurridas en el medio físico – biológico, social, económico y cultural» (ver Anexo 3).

Luego, a través de la realización de un taller con la participación de las instituciones implementadoras, se procedió a elaborar una Matriz de Impacto a ser aplicada utilizando criterios y una escala de valoración adecuada a las características de la información disponible. Así, los criterios para la determinación del nivel de impacto fueron de carácter cualitativo y las categorías consideradas en la escala de valoración fueron las siguientes:

Escala de Valoración del Nivel de Impacto

Categorías	Valor
Muy Positivo	3
Positivo	2
Regular	1
Sin Impacto	0
Negativo	-1

La Matriz de Impacto Ambiental utilizada en la sistematización regional ha sido modificada organizando las técnicas de acuerdo a la tipología de tecnologías establecida, a fin de facilitar la determinación del impacto de las técnicas apropiadas no tradicionales implementadas por el Proyecto *In Situ* en función de los objetivos cumplidos, a nivel nacional y con un horizonte temporal de cinco años (ver Cuadro 9).

La magnitud del impacto de una técnica a nivel nacional se ha establecido tomando los diferentes valores de impacto asignados a dicha técnica en cada una de las regiones donde fue adoptada, dando por resultado un rango de valores de impacto. Obviamente, si una técnica a nivel regional sólo tenía asignado un único valor, sea porque sólo fue adoptada en una sola región o porque se le asignó uno igual en todas las regiones, ese valor ha sido tomado tal cual.

Cuadro 9

Matriz de Evaluación del Impacto de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales sobre la Conservación *In Situ* de Cultivos Nativos - Proyecto *In Situ* 2001-2005

Tipo de Tecnología	Técnicas / Herramientas Apropriadas	Nivel de Impacto
Técnicas estructurales para el control de la erosión en áreas agrícolas	Terrazas de formación lenta	
	Zanjas de infiltración	
	Surcos en contorno	
Sistemas agroforestales de uso múltiple	Viveros	
	Cercos vivos	
	Estabilización de terrazas	
	Cortinas de vegetación contra vientos y heladas	
	Parcelas multiestrato	
	Forestación y reforestación	
Técnicas de manejo de semillas	Semilleros de cultivos nativos	
	Producción de semilla sexual de papa (ssp)	
	Siembra con semilla sexual de papa (ssp)	
	Cosecha de semilla	
	Parcelas de conservación de variabilidad	
Técnicas de manejo de frutales	Acodos aéreos de camu camu	
	Plantación de camu camu	
	Defoliación manual de camu camu	
	Poda de producción de camu camu	
	Poda temprana de camu camu	
Sistemas y técnicas de protección y recuperación de la sanidad de la planta	Manejo ecológico de plagas y enfermedades	
	Uso de controladores biológicos	
	Extractos de plantas biocidas	
	Siembra de plantas trampa y repelentes	
	Instalación de trampas	
Sistemas y técnicas de protección y fertilización natural del suelo	Elaboración y uso del biol	
	Mulch	
	Rotación de cultivos	
	Asociación de gramíneas y leguminosas	
	Abonamiento orgánico del suelo en general	
	Incorporación de abono verde	
	Compostaje	
	Manejo y uso de estiércol	
Lombricultura		
Sistemas y técnicas de manejo del agua	Incorporación de cal agrícola	
	Reservorios de agua	
	Riego por aspersión	
Herramientas agrícolas	Sistema de riego presurizado	
	Innovación de herramientas	
Técnicas de almacenamiento y secado	Almacenamiento en vasijas	
	Almacén a luz difusa	
	Secador de maca	
	Secador de granos	
Técnicas de procesamiento post-cosecha	Procesamiento de maca	

ESCALA DE MAGNITUD DEL IMPACTO

Categorías	Valor
Muy Positivo	3
Positivo	2
Regular	1
Sin Impacto	0
Negativo	-1

d.3. Formulación de Conclusiones y Lecciones Aprendidas

Conclusiones

Son las afirmaciones finales del proceso de sistematización centradas en la definición, el nivel de adopción y el impacto de las tecnologías apropiadas no tradicionales promovidas. Así mismo, se refieren al propio proceso de sistematización. Con frecuencia, son de una extensión mínima.

Lecciones Aprendidas

Son las recomendaciones o sugerencias generadas de la experiencia, tanto de la promoción de las tecnologías apropiadas no tradicionales como del propio proceso de sistematización. Con frecuencia, nos dicen lo que «no debemos hacer» o lo que «nos faltó hacer».

ETAPA 3: Elaboración del documento de Sistematización

Uno de los productos de la sistematización es la presentación de un documento narrativo. Como se ha dicho anteriormente, en la sistematización es tan importante el producto como el proceso. Por este motivo, el documento de sistematización elaborado no se reduce a un informe que recopila y describe una experiencia, sino que también evalúa lo que se realizó y se logró, además de señalar las conclusiones y las lecciones aprendidas de la sistematización realizada. Así mismo, dedica una parte importante a las bases conceptuales y la metodología desarrolladas durante el proceso de sistematización.

La sistematización tiene como productos colaterales: una base de datos de tecnologías apropiadas no tradicionales y un juego de mapas en SIG.



V. Resultados y Discusión

5.1. Las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales promovidas en el Perú

El esfuerzo por impulsar el uso de tecnologías apropiadas por parte del Proyecto *In Situ* responde a la necesidad de hacer frente a los desencuentros entre las técnicas y prácticas de la tecnología moderna y la agricultura tradicional de cultivos nativos, al ser difundidas aquellas sin tomar en cuenta las especificidades del entorno físico biológico, por un lado, y del cultural, por el otro, en el cual se pretenden aplicar, generando procesos de degradación ambiental o conflictos sociales y económicos, así como también debido a que se trata de tecnologías intrínsecamente inapropiadas por el nivel de contaminación que generan (pesticidas, agroquímicos,...).

Es importante hacer notar que existe un vínculo entre las tecnologías apropiadas no tradicionales y las tradicionales, pues, ambas toman en cuenta las especificidades ecológicas y culturales del medio, y, también porque, con frecuencia, las tecnologías no tradicionales han adquirido su carácter apropiado incorporando o innovando características de las tecnologías tradicionales precisamente.

Como resultado del proceso de identificación, clasificación y cuantificación realizado, se han inventariado un total de 43 técnicas apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto *In Situ* entre agricultores conservadores de la agricultura de cultivos nativos en 12 regiones del Perú entre los años 2001 y 2005. Asimismo, se han identificado un total de 39 modalidades o variantes de estas técnicas aplicadas en las regiones.

De acuerdo al Sistema de Clasificación generado en el presente trabajo, las 43 técnicas inventariadas se agrupan en 10 tipos tecnológicos, tal cual se presentan en la lista, con sus respectivas modalidades:

I. TÉCNICAS ESTRUCTURALES PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN ÁREAS AGRÍCOLAS

1. Terrazas de formación lenta
2. Zanjas de infiltración
3. Surcos en contorno

II. SISTEMAS AGROFORESTALES DE USO MÚLTIPLE

4. Viveros
 - Modalidad 1:* Viveros familiares, grupales, comunales
 - Modalidad 2:* Viveros comunales
5. Cercos vivos
6. Estabilización de terrazas
 - Modalidad 3:* Estabilización con barreras vivas
7. Cortinas de vegetación contra vientos y heladas
8. Parcelas agroforestales multiestrato
 - Modalidad 4:* Módulo agroforestal de 7 estratos
9. Forestación y reforestación

III. TÉCNICAS DE MANEJO DE SEMILLAS

10. Semilleros de cultivos nativos
 - Modalidad 5:* Semillero para identificación de variantes nativas
 - Modalidad 6:* Semillero campesino
11. Producción de semilla sexual de papa (SSP)
12. Siembra con semilla sexual de papa (SSP)
13. Cosecha de semilla
14. Parcelas de conservación de variabilidad

IV. TÉCNICAS DE MANEJO DE FRUTALES

15. Acodos aéreos de camu camu
16. Plantación de camu camu
17. Defoliación manual de camu camu
18. Poda de producción de camu camu
19. Poda temprana de camu camu

V. SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA SANIDAD DE LA PLANTA

20. Manejo ecológico de plagas y enfermedades
 - Modalidad 7:* Guerra a las plagas de papa nativa
 - Modalidad 8:* MIP gorgojo de los Andes
 - Modalidad 9:* MIP mosca de la fruta
 - Modalidad 10:* MIPE con plantas naturales
21. Uso de controladores biológicos
 - Modalidad 11:* Baculovirus
22. Extractos de plantas biocidas
 - Modalidad 12:* Uso de hierbas aromáticas y picantes
 - Modalidad 13:* Para mazorquero y cogollero en maíz
 - Modalidad 14:* Para el control de plagas en hortalizas
 - Modalidad 15:* Para insectos comedores y masticadores
23. Siembra de plantas trampa y repelentes
 - Modalidad 16:* Siembra de chamico
 - Modalidad 17:* Siembra de shayuas
24. Instalación de trampas
 - Modalidad 18:* Trampas de plásticos, galoneras o bidones amarillos
25. Elaboración y uso del Biol.
 - Modalidad 19:* Uso de tanques de plástico o metal para la descomposición
 - Modalidad 20:* Uso de bolsas cosidas para la fermentación

VI. SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y FERTILIZACIÓN NATURAL DEL SUELO

26. Mulch
27. Rotación de cultivos
 - Modalidad 21:* Rotación papa o yuca -maíz -arveja -trigo/cebada
28. Asociación de gramíneas y leguminosas
29. Abonamiento orgánico del suelo en general
 - Modalidad 22:* Abonamiento al momento del aporque
 - Modalidad 23:* Abonamiento orgánico entre plantas
30. Incorporación de abono verde
31. Compostaje
32. Manejo y uso de estiércol
 - Modalidad 24:* Corrales mejorados
 - Modalidad 25:* Rediles

Modalidad 26: Fermentado de estiércol
Modalidad 27: Guano de isla y guano de corral
Modalidad 28: Guano inqui

33. Lombricultura

Modalidad 29: Lechos de piedras y cemento
Modalidad 30: Lechos con tablas de madera
Modalidad 31: Como sustrato para la siembra de SSP

34. Incorporación de cal agrícola

VII. SISTEMAS Y TÉCNICAS DE MANEJO DEL AGUA

35. Reservorios de agua

Modalidad 32: Con mantas de plástico

36. Riego por aspersión

Modalidad 33: Riego por aspersión en laderas

37. Sistema de riego presurizado

Modalidad 34: Sistema de riego INIEA

VIII. HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS

38. Innovación de herramientas

IX. TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO Y SECADO

39. Almacenamiento en vasijas

40. Almacén a luz difusa

Modalidad 35: Bajo techo

Modalidad 36: Bajo techo en la entrada de la casa

Modalidad 37: Adyacente a la casa

41. Secador de maca

42. Secador de granos

Modalidad 38: Secador de maíz

Modalidad 39: Secador con cubierta de plástico

X. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO POST-COSECHA

43. Procesamiento de maca

De estos 10 tipos tecnológicos, 9 agrupan a 42 técnicas, mientras que el tipo Herramientas Agrícolas sólo está integrado por una técnica. Asimismo, el Cuadro 9 muestra que el mayor número de técnicas corresponde al grupo relacionado con la protección y fertilización del suelo, el cual comprende notoriamente el 21% del total de las técnicas identificadas. Otros grupos con importante número de técnicas son los relacionados con los sistemas agroforestales (14%), la protección y sanidad de la planta (14%), el manejo de semillas (12%) y el manejo de frutales (12%).

Cuadro 10
Número de Técnicas Apropriadas por Tipo de Tecnología

Tipo de Tecnología	Número de Técnicas	%
I. TÉCNICAS ESTRUCTURALES PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN EN ÁREAS AGRÍCOLAS	3	7
II. SISTEMAS AGROFORESTALES DE USO MÚLTIPLE	6	14
III. TÉCNICAS DE MANEJO DE SEMILLAS	6	12
IV. TÉCNICAS DE MANEJO DE FRUTALES	5	12
V. SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA SANIDAD DE LA PLANTA	6	14
VI. SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y FERTILIZACIÓN NATURAL DEL SUELO	9	21
VII. SISTEMAS Y TÉCNICAS DE MANEJO DEL AGUA	3	7
VIII. HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS	1	2
IX. TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO Y SECADO	4	9
X. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO POST-COSECHA	1	2
Totales	43	100

Por otra parte, son 19 técnicas las que presentan las 39 modalidades identificadas, las que alcanzan un mayor número en las técnicas de manejo y uso del estiércol (5), manejo ecológico de plagas y enfermedades (4), extractos de plantas biocidas (4), lombricultura (3) y almacén de luz difusa (3).

Finalmente, es necesario indicar que las sinonimias y denominaciones regionales que presentan estas técnicas se mencionan más adelante.

5.2. Características de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales promovidas en el Perú

Las características fundamentales consideradas para la identificación y definición de las 43 técnicas promovidas son el diseño básico que presentan y la función que éstas cumplen en las parcelas de conservación *in situ* de los cultivos nativos.

Se ha elaborado una descripción de cada una de estas técnicas, en la cual se detallan las características que las definen y otros aspectos importantes que permiten lograr una comprensión más cabal de las mismas: las modalidades que presentan, los beneficios que brindan, las fases del proceso productivo a las que se relacionan y las sinonimias que presentan. Esta descripción de detalle, junto con datos de carácter general, información sobre la adopción alcanzada y el impacto logrado, de cada una de las 43 técnicas, se presentan en fichas especialmente elaboradas, las que en conjunto conforman el «Inventario de Tecnologías Apropriadas no Tradicionales Promovidas por el Proyecto In Situ» (ver Anexo 4).

Dentro de los rasgos que distinguen el diseño de estas técnicas están: (1) guardan **armonía con el medio ambiente**, tanto en su arquitectura (vegetación, pendiente,..) como en su dinámica

(sucesión vegetal, balance hídrico, ciclo de nutrientes, ciclos de vida, fenología,...), lo cual se ve claramente en los sistemas agroforestales, las técnicas de control de erosión del suelo, los sistemas de riego, las de fertilización del suelo; (2) privilegian las **especies nativas** sobre las exóticas, dada su mejor adaptación al medio ambiente y la función que cumplen en los ecosistemas naturales y agroecosistemas locales, como se evidencia en los viveros, sistemas agroforestales, manejo integrado de plagas; extractos biocidas; plantas trampa y repelentes; (3) emplean **insumos locales, de bajo costo y limpios**, que es visible en las técnicas de abonamiento orgánico, manejo integral de plagas, almacenes y secadores; y (4) se basan en los **conocimientos y prácticas tradicionales**, un aspecto bastante generalizado, aunque es más claro en las técnicas de manejo y uso de estiércol, rotación de cultivos, asociación gramíneas-leguminosas, uso de plantas trampa y repelentes, selección de semillas, entre otras. Estos rasgos son los que dan sustento a la posibilidad del uso sostenible de estas técnicas.

Otro de los rasgos que las distingue es el de la **innovación**, en varios sentidos: uno de ellos es la innovación del diseño original, ya sea de técnicas tradicionales para que respondan a los cambios y nuevas exigencias, como es el caso de las herramientas agrícolas, o de técnicas introducidas para que respondan mejor a las condiciones y necesidades locales, como es el caso de los secadores de productos post-cosecha, en donde la creatividad de los agricultores ha jugado un papel importante. El otro es el de innovaciones tecnológicas modernas, de por sí totalmente nuevas para los agricultores, como es el caso de las técnicas de semilla sexual de papa (SSP) y el baculovirus.

Al respecto, es oportuno señalar que las modalidades de una técnica podrían ser equivocadamente consideradas innovaciones porque no se trata de nuevos diseños creados, sino que en realidad son variaciones del diseño básico existentes dada la diversidad local e institucional. Aunque, también habría que reconocer que estas variaciones pueden ser la base para, bajo ciertas circunstancias, generar una innovación.

Finalmente, creemos que es pertinente hacer una distinción entre aquellas técnicas que se utilizan para el **manejo genético** y aquellas otras que se utilizan para generar **condiciones favorables en las parcelas** de cultivos nativos y el entorno aledaño. Dentro del primer grupo de técnicas colocamos a todas las que están basadas en la destreza para identificar, seleccionar y reproducir los caracteres de variantes locales, como son: los semilleros de cultivos nativos, la tecnología de semilla sexual de papa (SSP), la selección positiva y la cosecha de semilla. El otro grupo lo conforman la amplia gama de técnicas restantes utilizadas para conseguir las condiciones más adecuadas, tanto de los recursos productivos (agua, suelo, semilla, planta), con el fin de lograr una buena producción, como de los productos cosechados, para mejorar su calidad ya sea para el consumo o venta.

A continuación, se presenta una matriz resumen de las 43 técnicas inventariadas organizadas por tipo de tecnología, en la que al lado de la descripción de las características básicas, las modalidades y fases productivas a las que están relacionadas, se ha incluido información sobre tres aspectos de su implementación: ubicación, cultivos y período (ver Cuadro 10).

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Poyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Periodo de implementación
TÉCNICAS ESTRUCTURALES PARA EL CONTROL DE LA EROSION EN ÁREAS AGRÍCOLAS	TERRAZAS DE FORMACIÓN LENTA	Son plataformas escalonadas construidas con talud de tierra o de piedra en laderas de 30 a 40% de pendiente y en sentido transversal a la misma, con el fin de evitar la erosión de los suelos. Por ello, es considerada una técnica de conservación del suelo.		Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA CENTRAL: Huánuco	Papa y tuberosas andinas, maíz, frijol y asociados, yuca y camote	2001, 2002, 2003, 2004
	ZANJAS DE INFILTRACION	Son excavaciones largas, estrechas y profundas (50 cm) paralelas a las curvas de nivel o pendiente, que evitan la libre escorrentía del agua de lluvias a través de la captación, almacenamiento y lenta infiltración de las mismas hacia la parte inferior del suelo, disminuyendo su fuerza de erosión. Estas zanjitas de infiltración son particularmente importantes en la época de excesivas lluvias (enero a marzo).		Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA CENTRAL: Huánuco SIERRA SUR: Ayacucho	Papa, mashua, oca, olluco, maíz-frijol y asociados, yuca y camote.	2001, 2002, 2003, 2004
	SURCOS EN CONTORNO	La técnica de surcos en contorno consiste en realizar todas las labores agrícolas y operaciones culturales en forma perpendicular a la pendiente o a curva de nivel. Esta técnica tiene por objetivo reducir la velocidad de los escurrimientos superficiales, favorecer la infiltración del agua en el suelo, disminuir la erosión y aumentar la producción del cultivo.		Pre-Siembra	SIERRA CENTRAL: Huánuco	Papa y asociados, maíz-frijol y asociados, yuca y camote.	2001, 2002, 2003, 2004
SISTEMAS AGROFORESTALES DE USO MULTIPLE	VIVEROS	Los viveros tienen por finalidad la producción de plantones de especies arbóreas o arbustivas, en lo fundamental forestales y frutales nativos, para la instalación en sistemas agroforestales en diferentes prácticas y modalidades: cercos vivos, parcelas y huertos agroforestales, agrosilvopasturas, forestación, entre otras.	Viveros familiares, grupales, comunales, utilizando especies nativas. Viveros comunales de especies forestales y frutales nativos.	Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA CENTRAL: Huánuco	Papa y asociados, maíz y asociados, yuca y asociados. Tara, aliso, cedrón de palo, gravilea, granadilla.	2002, 2003, 2004
	CERCOS VIVOS	Consiste en la instalación de plantones de especies forestales y frutales nativos en los contornos de las parcelas con la finalidad de generar microclimas. Los plantones son producidos en viveros comunales.		Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca	Papa y asociados, maíz y asociados, yuca y asociados	

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Poyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Periodo de implementación
	ESTABILIZACIÓN DE TERRAZAS	Consiste en la instalación de plantones de especies forestales y frutales nativos en el talud de las terrazas. Los árboles son sembrados al pie de las terrazas con la finalidad de estabilizar las terrazas. Los plantones son producidos en viveros comunales.	Estabilización con siembra de pasto elefante (en la parte baja), talaris (en la parte alta) o beilverta (pasto de selva).	Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA CENTRAL: Huánuco	Papa y asociados, maíz, frijol y asociados, yuca y camote	2001, 2002, 2003, 2004
	CORTINAS DE VEGETACIÓN CONTRA VIENTOS Y HELADAS	Las cortinas de vegetación consisten en el sembrado de plantas forestales, frutales y arbustivas, de rápido crecimiento y desarrollo compacto, al borde o contorno de las chacras, con la finalidad de proteger los campos de cultivos de los fuertes vientos y, en algunos casos, de las heladas. Para una efectiva protección, la vegetación se dispone en sentido transversal a los vientos dominantes; y, en el caso de las heladas, los cercos deben ser muy densos y tupidos de mediana altura conformados fundamentalmente por vegetación arborea (Reynel y Felipe Morales, 1990). Las plantas para instalar estas cortinas son especies como: aliso, ciprés, quinua, entre otras.		Pre-Siembra.	SIERRA CENTRAL: Huánuco	Papa y asociados, maíz-frijol y asociados, yuca y camote	2001, 2002, 2003, 2004
	PARCELAS AGROFORESTALES MULTIESTRATO	Las parcelas agroforestales multiestrato consisten en un sistema de cultivo que busca reproducir de forma simultánea y ordenada, mediante la combinación florística de especies frutales, arbustivas, herbáceas y arbóreas, las características de la estratificación botánica del bosque tropical, al mismo tiempo que regenera los suelos degradados por otras formas de cultivo. Se establecen en módulos con un diseño especial que busca cumplir con los objetivos de luz, sombra y dotación de materia orgánica. Estos módulos multiestrato buscan brindar a los agricultores un banco de germoplasma cercano y una utilización óptima del espacio, así como la provisión de productos de consumo y de comercialización.	Parcelas agroforestales multiestrato de siete niveles. Las especies a cultivar se distribuyen verticalmente en siete estratos o niveles, obedeciendo a las necesidades de luz, sombra, agua y nutrientes, las formas y dimensiones de las copas y los sistemas radiculares. Los niveles 1 y 2, por tener especies de ciclo corto, estarán siendo permanentemente renovadas por lo que no responden a un diseño específico. Por el contrario, a partir del tercer nivel, se propone un diseño pre-establecido que busca satisfacer las necesidades de luz y de sombra de las especies y garantizar una adecuada dotación de materia orgánica al suelo.	Pre-Siembra	SELVA NORTE: Loreto	Herbáceas: aji calhúa, fréjoles, caupi, tomate regional. Arboles frutales, raíces, hortalizas, cultivos anuales.	2002, 2003, 2004

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Poyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Período de implementación
TÉCNICAS DE MANEJO DE SEMILLAS	FORESTACIÓN Y REFORESTACIÓN	La forestación es el establecimiento artificial de árboles en tierras que anteriormente no estaban cubiertas de bosques. La reforestación es el establecimiento artificial de árboles en tierras que anteriormente tenían bosque y que entraña el reemplazo de especies nativas por una especie o variedad genética nueva y esencialmente diferente.		Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca	Papa y asociados, maíz y asociados, yuca y asociados	2002, 2003, 2004
	SEMILLEROS DE CULTIVOS NATIVOS	La técnica de semilleros consiste en la instalación de una parcela destinada exclusivamente a la producción de semillas de calidad de variantes locales de cultivos nativos, a través de un manejo muy diferente al de las parcelas de producción para consumo. Los semilleros se utilizan para hacer frente a la disminución de la producción y pérdida de algunas variantes locales en chacras de cultivos nativos mitigando la amenaza de semillas mejoradas.	Semilleros para la identificación de las variantes locales de cultivos nativos. Semilleros campesinos, que consisten en la instalación de una parcela semillera en un área pequeña de toda la chacra.	Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA CENTRO: Huancavelica	Papa, maíz y yuca	2002, 2003, 2004
	PRODUCCIÓN DE SEMILLA SEXUAL DE PAPA (SSP)	Técnica que tiene por objetivo producir semilla sexual de papa con el fin de recuperar variedades que han sido perdidas en los años anteriores, mejorar la sanidad de semillas vegetativas e incrementar la variabilidad y diversidad existente de papas nativas. En parcelas de agricultores se produce la semilla sexual o botánica de las variedades nativas. Cada variedad produce frutos o bayas por polinización libre que contienen progenies de esta característica. Luego de la cosecha, de las bayas se extraen las semillas y se almacenan en condiciones apropiadas para su posterior distribución a las familias conservadoras interesadas. Las familias utilizan estas semillas para producir minitubérculos-semillas de alta sanidad en camas de crecimiento o directamente papas para consumo mediante sistema de trasplante.		Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Piura	Papa	2001, 2002, 2003, 2004

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Proyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Período de implementación
	SIEMBRA CON SEMILLA SEXUAL DE PAPA (SSP)	Técnica que tiene como objetivo la utilización de progenies de semillas de polinización libre producidas por variedades nativas, también denominadas semillas botánicas, para producir minitubérculos- semillas de alta sanidad en camas de crecimiento o directamente papas para consumo mediante sistema de trasplante. Para el primer caso, se siembran en camas de crecimiento con sustrato de humus debidamente desinfectadas mediante solarización, donde se les maneja y controla la sanidad hasta su cosecha en densidades de 100 plantas/m ² , y en las que se obtienen entre 300 a 500 minitubérculos- semillas/m ² . Para el segundo caso, a los 30 días después de la siembra en las camas se realiza el trasplante a campo a distanciamientos comerciales y se produce papas de tamaño comercial. Los rendimientos dependen de cada progenie.		Siembra	SIERRA NORTE: Piura	Papa	2002
	COSECHA DE SEMILLA	Esta técnica consiste en cosechar la semilla seleccionada de variedades locales con características deseables para distintos fines, producida en semilleros de cultivos nativos establecidos para obtener semillas de calidad.		Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca	Papa y maíz	2004
	PARCELAS DE CONSERVACIÓN DE VARIABILIDAD	Consiste en la multiplicación en parcelas de las variedades nativas con características deseables para distintos fines y, además, en la selección de nuevas que surgen como expresión de la segregación que se obtiene de las semillas sexuales de polinización abierta de variedades nativas, tanto de las que existen en el lugar como de otras procedentes de otras regiones introducidas por intercambio.		Siembra	SIERRA NORTE: Piura	Papa, oca, olluco, mashua	2002, 2003
TÉCNICAS DE MANEJO DE FRUTALES	ACODOS AÉREOS DE CAMU CAMU	La técnica de acodos aéreos permite la propagación asexual de plantas de camu camu a partir del enraizamiento de ramas adultas, facilitando que se pueda acortar el tiempo de producción de frutos de esta planta a períodos de un año y medio aproximadamente.		Pre-Siembra	SELVA NORTE: Loreto	Camu camu	2004

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Proyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Período de implementación
	PLANTACIÓN DE CAMU CAMU	La técnica de plantación de camu camu tiene por objetivo la obtención de cosechas uniformes y maduras con mayor precio en el mercado de este cultivo. Se trata de una tecnología generada por el INIEA, que consiste en la plantación de camu camu a partir de almácigos con semillas de árboles seleccionados. La técnica está conformada por varios componentes que se inician con la utilización del material élite del banco de germoplasma del proyecto ex situ del INIEA, le sigue la densidad apropiada de la plantación, las podas de formación y mantenimiento, y los aporques para inducir el brotamiento de ramas basales. Se cosecha cuando el 75% de los frutos toma una coloración roja. Se espera que estas plantas entren en producción al tercer año de trasplantados y dupliquen los rendimientos unitarios.		Siembra	SELVA NORTE: Loreto	Camu camu	2001
	DEFOLIACIÓN MANUAL DE CAMU CAMU	La defoliación manual consiste en deshojar manualmente las plantas de camu camu. Esta técnica se basa en la defoliación natural que sufre la planta en los rodales naturales, durante la época de inundación. Se lleva a cabo en la época de reposo, es decir cuando las hojas están amarillentas y tendientes a caer. La idea es estimular la caída de hojas en un solo momento. En zonas inundables el agua se encarga de la defoliación, pero de manera experimental se implementó esta labor en chacras de restinga alta. Tiene por objetivo la uniformización de las etapas fenológicas y reproductivas de la planta de camu camu.		Labores culturales	SELVA NORTE: Loreto	Camu camu	2004
	PODA DE PRODUCCIÓN DE CAMU CAMU	La poda de producción de camu camu es una técnica que busca lograr mayor producción de ramas nuevas que permitan mayor producción de frutos para la próxima campaña. Se aplican a plantas en producción, una vez por año, inmediatamente después de la cosecha.		Cosecha	SELVA NORTE: Loreto	Camu camu	2004

Cuadro 11

Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Poyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Período de implementación
	<p>PODA TEMPRANA DE CAMU CAMU</p>	<p>La poda temprana de camu camu tiene por objetivo lograr que durante la fase vegetativa del cultivo (3 primeros años), la planta adquiera la arquitectura ideal del arbuso para sostener mejor a los frutos. Se debe llevar a cabo cuando la plantita alcanza aproximadamente 50 cm de altura y 4 mm de diámetro. En el caso que la planta haya sobrepasado el tamaño recomendado, se debe hacer el corte tomando como referencia 80 cm al ras del suelo.</p>		<p>Labores culturales</p>	<p>SELVA NORTE: Loreto</p>	<p>Camu camu</p>	<p>2004</p>
<p>SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DE LA SANIDAD DE LA PLANTA</p>	<p>MANEJO ECOLÓGICO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES</p>	<p>El Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades es un sistema constituido por un conjunto de técnicas que se aplican a través de una permanente coordinación de los componentes del medio en que se desarrolla el cultivo y utilizando preferentemente los factores naturales adversos al desarrollo de las plagas y enfermedades de un cultivo, con el fin de mantenerlas a niveles que no causen daño económico, conservando el equilibrio biológico del agroecosistema. Este sistema se basa en el conocimiento sólido del ecosistema agrícola y factores socioeconómicos, así como en la toma de decisiones de los productores.</p>	<p>MIPE con Uso de Plantas Naturales</p> <p>Guerra a las plagas de la papa, que consiste en el manejo y control integrado de plagas a nivel comunal, el cual incluye la evaluación de la población plaga y un conjunto de técnicas de captura y eliminación de plagas manuales y con trampas.</p> <p>MIP Gorgojo de los Andes</p> <p>MIP Mosca de la Fruta</p>	<p>Protección sanitaria</p>	<p>SIERRA CENTRAL: Huánuco</p> <p>SIERRA NORTE: Cajamarca</p> <p>SIERRA CENTRAL: Huancavelica</p>	<p>Papa, maíz-frijol</p> <p>Papa, maíz</p> <p>Papa</p>	<p>2002, 2003, 2004</p>
<p>USO DE CONTROLADORES BIOLÓGICOS</p>		<p>El uso de controladores biológicos es una técnica que tiene por finalidad el control natural de plagas de mariposas o polillas a través de la utilización de depredadores. El Trichogramma es un micro-insecto beneficioso de la familia de las avispas que parasita y destruye posturas de plagas conocidas, como mariposas nocturnas o polillas, impidiendo la emergencia de sus larvas y protegiendo de esta forma a los cultivos.</p>	<p>El baculovirus <i>Phorrimaea</i> es un virus controlador biológico de las diferentes especies de polilla de la papa durante el almacenamiento. Este producto es preparado con taico, por lo cual, también le denominan polvo blanco, el cual es espolvoreado a la semilla de papa.</p>	<p>Protección sanitaria</p>	<p>SIERRA CENTRAL: Huánuco</p> <p>SIERRA SUR: Ayacucho</p>	<p>Papa y maíz, Granadilla y otros frutales</p> <p>Maíz-frijol, Papa.</p>	<p>2004</p>
<p>EXTRACTOS DE PLANTAS BIOCIDAS</p>		<p>La preparación y uso de extractos es una técnica que se utiliza para mitigar o controlar de manera natural la presencia de plagas y enfermedades. Los extractos son sustancias extraídas de plantas con propiedades con alguna propiedad repelente a los insectos, hongos y/o virus; existen diferentes tipos de extractos preparados con distintas especies de plantas y para plagas específicas. Entre los extractos vegetales que se preparan están: a) hervido de 2 kg de cola de caballo, 2 kg de laurel silvestre, 1 palmo de ceniza y 20 gotas de kerosene para la ranchar en papa; b) mezcla de marco, ajeno y ceniza para el Epirix en papa; c) mezcla de aceite comestible y arena embebida en aceite para mazorquero y cogollero en maíz. Las especies vegetales se identifican sobre la base del saber de los agricultores sobre las propiedades de las plantas.</p>	<p>En un cilindro de 200 litros se coloca agua junto a hierbas aromáticas: muña, paico, santa maría, kela, llanten y asna cucho, también ajos, rococlos y orin de humano. Esta mezcla se descompone por 3 meses y se aplica en el follaje.</p>	<p>Protección sanitaria</p>	<p>SIERRA SUR: Cusco, Puno</p>	<p>Papa, quinua.</p>	<p>2003, 2004</p>

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropiadas no tradicionales promovidas por el Proyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Periodo de implementación
		<p>La preparación y uso de extractos es una técnica que se utiliza para mitigar o controlar de manera natural la presencia de plagas y enfermedades. Los extractos son sustancias extraídas de plantas con propiedades con alguna propiedad repelente a los insectos, hongos y/o virus; existen diferentes tipos de extractos preparados con distintas especies de plantas y para plagas específicas. Entre los extractos vegetales que se preparan están: a) hervido de 2 kg de cola de caballo, 2 kg de laurel silvestre, 1 palmo de ceniza y 20 gotas de kerosene para la racha en papa; b) mezcla de maco, ajeno y ceniza para el Epirix en papa; c) mezcla de aceite comestible y arena embebida en aceite para mazotero y cogollero en maíz. Las especies vegetales se identifican sobre la base del saber de los agricultores sobre las propiedades de las plantas.</p>	<p>En un cilindro de 200 litros se coloca agua junto a hierbas aromáticas: muña, paico, santa maría, kela, llanten y asna cucho, también ajíes, rocotos y orín de humano. Esta mezcla se descompone por 3 meses y se aplica en el follaje.</p> <p>Extractos de plantas específicos para: a) la racha en papa; b) el Epirix en papa; c) el mazotero y cogollero en maíz.</p> <p>Extracto de vaca chучо y aljos saccha para el control de plagas en hortalizas.</p> <p>Plantas como insecticidas naturales para controlar cada tipo de insectos comedores y masticadores de hojas y tallos, y que atacan a toda clase de cultivos.</p>	<p>Protección sanitaria</p>	<p>SIERRA SUR: Cusco, Puno</p> <p>SIERRA NORTE: Cajamarca</p> <p>SELVA NORTE: Loreto</p> <p>SIERRA CENTRAL: Huánuco</p>	<p>Papa, quinua.</p> <p>Papa y maíz.</p> <p>Lechuga, Tomate, Col repollo, Aji dulce, Cebolla china.</p> <p>Papa, maíz-frijol</p>	<p>2003, 2004</p>
	SIEMBRA DE PLANTAS TRAMPA Y REPELENTES	<p>La técnica de instalación de plantas trampa y repelentes busca mitigar la presencia de plagas y enfermedades en parcelas de cultivos nativos a través de la siembra de cultivos asociados intercalados y/o de plantas aromáticas entremezcladas con el cultivo principal. Se utilizan cultivos asociados como la quinua, el chocho, el frijol, avena, cebada, entre otros, y especies aromáticas como el chamico, el hinojo, entre otras.</p>	<p>Siembra de plantas aromáticas. Esta modalidad busca mitigar la presencia de plagas y enfermedades a través de la siembra plantas aromáticas como el chamico, el hinojo, entre otras entremezcladas con el cultivo principal, como papa, frijol, etc, para distraer al Epirix o shipe.</p> <p>Siembra de shayguas. Basada en una práctica tradicional utilizada por los agricultores en sus sistemas de cultivo, consiste en instalar hileras de cultivo de quinua, kiwicha, haba, chocho, avena y/o cebada, además de especies aromáticas como el hinojo, chamucua, etc., intercaladas con surcos del cultivo principal o alrededor de la chacra, con la finalidad de establecer meigas del cultivo principal, como la papa y el maíz, para evitar el contagio de enfermedades y el ataque de plagas, ya que estas hileras actúan como trampas o repelentes.</p>	<p>Protección sanitaria</p>	<p>SIERRA NORTE: Cajamarca</p> <p>SIERRA CENTRAL: Huánuco</p>	<p>Papa y maíz.</p>	<p>2003 y 2004</p>
	INSTALACIÓN DE TRAMPAS	<p>Las trampas se utilizan para mitigar la presencia de insectos-plaga. El uso de trampas es una técnica de control etológico, la cual aprovecha la atracción de los adultos de insectos - plaga al color amarillo. Existen dos tipos de trampas: a) trampas amarillas y b) trampas de luz.</p>	<p>Instalación de trampas en plásticos amarillos en los cuales se esparce grasa de carro con miel o también se coloca galoneras y bidones amarillos dentro de los cuales se coloca detergente con miel.</p>	<p>Protección sanitaria</p>	<p>SIERRA NORTE: Cajamarca</p> <p>SIERRA CENTRAL: Huánuco</p>	<p>Papa y asociados, maíz, frijol y asociados</p>	<p>2004</p>

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Poyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Período de implementación
SISTEMAS Y TÉCNICAS DE PROTECCIÓN Y FERTILIZACIÓN NATURAL DEL SUELO	ELABORACIÓN Y USO DEL BIOL	El abono foliar "Biol" o "Bioabono" es un biofertilizante que se prepara en base a los desechos orgánicos disponibles en el medio (plantas biocidas, estiércol, leche, urea) y se utiliza con el fin de recuperar, fortalecer e incrementar el follaje de las plantas que sufren daños después de las heladas o granizadas; y también para controlar el ataque de plagas y enfermedades, ya que actúa como repelente y fungicida. Existen varias modalidades de preparación.	Preparación del biol en tanque de plástico o metal de color negro u opaco (de 200 litros aprox.), tapado y con un sistema de manguera bajo agua para la eliminación del gas metano. Demora de 6 a 8 semanas. Preparación del biol en bolsas cocidas de 2.5 m de largo y en los extremos dos mitades de botellas de plásticos con tapas para poder sacar el producto. El proceso de fermentación dura tres meses.	Labores culturales	COSTA CENTRAL: Lima SIERRA CENTRAL: Huánuco, Huancavelica SIERRA SUR: Ayacucho, Cusco, Puno	Papa, mashua, oca, olluco, yacón, maíz-frijol y asociados, yuca y camote, arracacha, camote, granadilla, quinua, izaño	2001, 2002, 2003, 2004
	MULCH	La técnica del "mulch", que tiene como objetivo la protección del suelo, consiste en cubrir el suelo desnudo con material orgánico basándose en la inexistencia de suelos descubiertos en la naturaleza, la cual siempre tiende a formar un manto verde de plantas protectoras. La práctica de dejar los rastrojos de cultivos anteriores en la superficie del suelo es uno de los muy importantes recursos tecnológicos para la agricultura ecológica.		Pre-Siembra	SIERRA SUR: Huánuco	Papa y asociados, maíz-frijol y asociados, yuca y camote	2003, 2004
	ROTACIÓN DE CULTIVOS	La rotación de cultivos, que se realiza con la finalidad de mantener los niveles de fertilidad de los suelos, consiste en sembrar un cultivo diferente al que estuvo instalado en la campaña anterior, previo establecimiento de un plan de rotación, que incluye un período de varios años de siembra de una secuencia de cultivos de acuerdo a un orden establecido más un período de descanso antes de repetir la secuencia. La duración de los períodos depende de los cultivos involucrados y las características de la zona.	Para la zona de Cajamarca, el plan de rotación es de 4 años de siembra (secuencial de papa o yuca -maíz- larvaria-trigo/cebada más un año de descanso antes de instalar nuevamente papa.	Pre-Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca	Papa y asociados, maíz y asociados.	2004
	ASOCIACIÓN DE GRAMÍNEAS Y LEGUMINOSAS	La asociación de gramíneas y leguminosas tiene por finalidad garantizar una cantidad óptima de nutrientes del suelo. Consiste en realizar la siembra combinando gramíneas con leguminosas con la finalidad de alcanzar una complementariedad en la extracción y aporte de nutrientes del suelo. Ejemplo: maíz-frijol-quinua-kiwicha.		Siembra	SIERRA NORTE: Cajamarca	Maíz y sus asociados	
	ABONAMIENTO ORGÁNICO DEL SUELO EN GENERAL	El abonamiento orgánico es una técnica utilizada para mejorar la fertilidad y estructura del suelo de las parcelas preparando, produciendo y aplicando distintos tipos de abonos, como: compost, humus de lombriz, guano de corral y estiércol fresco, por los propios agricultores.	Aplicación del abono orgánico al momento del aporte en papa, maíz y yuca.	Pre-Siembra Siembra Labores culturales	SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA SUR: Cusco	Papa, maíz, yuca	2001, 2002, 2003, 2004, 2005

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Poyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Periodo de implementación
	ABONAMIENTO ORGÁNICO DEL SUELO EN GENERAL	El abonamiento orgánico es una técnica utilizada para mejorar la fertilidad y estructura del suelo de las parcelas preparando, produciendo y aplicando distintos tipos de abonos, como: compost, humus de lombriz, guano de corral y estiércol fresco, por los propios agricultores.	Aplicación del abono orgánico al momento del aporque en papa, maíz y yuca. Abonamiento orgánico entre plantas al momento de la siembra colocando un puñado entre planta y planta, sea de papa, maíz o yuca.	Pre-Siembra Siembra Labores culturales	SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA SUR: Cusco	Papa, maíz, yuca	2001, 2002, 2003, 2004, 2005
	INCORPORACIÓN DE ABONO VERDE	Técnica basada en un abono natural que sirve para el incremento de la fertilidad del suelo. Los abonos verdes son cultivos de corto periodo vegetativo que se incorporan a un estado de poca lignificación, como es el caso de las leguminosas (hoja ancha) y gramíneas (hoja angosta) y otros como la higuera, que son cortadas cuando se inicia la floración, dejándolas distribuidas uniformemente en la chacra para que descompongan y sirvan como abono al siguiente cultivo. Cuando la planta se va secando, se descompone por acción de los microorganismos del suelo y se convierte en humus que el cultivo aprovechará para su desarrollo y producción.		Pre-Siembra	SIERRA CENTRAL: Huánuco	Papa y asociados, maíz-frijol y asociados, yuca y camote	2004
	COMPOSTAJE	El compostaje es una técnica dirigida a mejorar los suelos restituyendo su fertilidad natural a través de la preparación y uso de compost, un excelente abono orgánico de aspecto grumoso y de color oscuro, producto de la descomposición acelerada por microorganismos de estiércol y rastrojo a temperaturas altas en condiciones de alta humedad y con la incorporación de ceniza o cal. Los agricultores utilizan los materiales orgánicos que se encuentran en el campo. La preparación se realiza en composteras, estructuras hechas bajo el suelo revestidas de concreto o no. Terminada la preparación, que dura 3 meses, el compost puede ser incorporado a los suelos.		Pre-Siembra Labores culturales	COSTA CENTRAL: Lima, Ica SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA CENTRAL: Huánuco SIERRA SUR: Ayacucho, Cusco, Puno	Papa, mashua, oca, olluco, yacón. Maíz-frijol, pallar, camote, yuca, calabaza, mani, arracacha, granadilla, quinua, izaño.	2001, 2002, 2003, 2004, 2005
	MANEJO Y USO DE ESTIÉRCOL	El manejo y uso de estiércol o guano forma parte de las técnicas de abonamiento orgánico para mejorar la fertilidad y estructura del suelo, la cual se basa en la práctica tradicional utilizada por la mayoría de los agricultores de manera cotidiana. El estiércol o guano es un abono orgánico basado en desechos del animal, que tiene un efecto rápido y evidente sobre el crecimiento vegetal por su elevado contenido de nitrógeno. Se prepara de dos formas: en el corral y en el campo, utilizando distintos tipos de estiércoles.	Corrales mejorados. Uso de reñiles. Fermentación del estiércol. Uso del guano de isla. Incorporación de "guano inquil", constituido por guano de ovino descompuerto.	Pre-Siembra Siembra	SIERRA SUR: Ayacucho, Cusco SIERRA CENTRAL: Huánuco, Huancaavelica	Papa, mashua, oca, olluco, yacón, maíz-frijol y asociados, yuca y camote, arracacha, lissas, añu.	2001, 2002, 2003, 2004, 2005

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Poyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Periodo de implementación
SISTEMAS Y TÉCNICAS DE MANEJO DEL AGUA	LOMBRICULTURA	La lombricultura es una técnica que consiste en la obtención de un abono natural de extraordinarias características: el humus, producido por lombrices de tierra. La especie que se usa es la "lombriz roja californiana" (<i>Eisenia foetida</i>), la cual se alimenta de materia orgánica, es muy prolífica, vive y se reproduce en cautiverio; es muy voraz y acepta todo tipo de desechos orgánicos; come el equivalente al peso de su cuerpo y el 60% del alimento lo expelle en forma de humus. El procedimiento, en términos generales, consiste en la instalación de lechos de lombriz sobre el suelo, en los cuales se procede a echar residuos orgánicos locales y, luego, sobre este lecho se esparcen las lombrices, que solas se enterran y se les deja vivir allí por un tiempo determinado, cuidando de mantener la humedad de la cama. Finalmente, mediante el cernido con mallas, se obtiene humus fino y grueso para utilizar en hortalizas, cultivos anuales y perennes.	Lechos de lombriz a 1 metro de profundidad y sobre el suelo 40 cm, teniendo una altura de 1,4 m, un largo de 3,5 m y un ancho de 1,5 m., construidos con piedras del lugar y revestido de cemento y el fondo solo de piedras. Lechos de lombriz sobre el suelo, con la ayuda de unas tablas de madera, para luego proceder a echar guano de corral humedecido y desmenuzado. Lombricultura para brindar un sustrato apropiado para siembra de semilla sexual o botánica de papa, en terrazas de 5 a 10 metros de tamaño y 50 cm de profundidad.	Pre-Siembra Labores culturales	COSTA CENTRAL: Ica SIERRA NORTE: Piura Junín SIERRA SUR: Cusco, Puno	Papa, oca, olluco, quinua, izaño, Camote, frijol, maíz, yuca, calabaza, mani, pallar, Granadilla, chirimoya, sachatomate.	2001, 2002, 2003, 2004, 2005
	INCORPORACIÓN DE CAL AGRÍCOLA	La incorporación de cal agrícola es una técnica que tiene como objetivo fertilizar y limitar la acidez de los suelos. Se incorpora cal agrícola a las chacras que presentan características de suelos ácidos, es decir, alta concentración de materia orgánica, optando por equilibrarlo.			Pre-Siembra	SIERRA SUR: Huancavelica	Papa y asociados
SISTEMAS Y TÉCNICAS DE MANEJO DEL AGUA	RESERVORIOS DE AGUA	Los reservorios de agua tienen por objetivo proveer de agua a las plantas en momentos críticos. Pueden consistir en depósitos de tierra revestidos con mantas de plástico o depósitos a base de cemento o concreto. Esta técnica puede ser alternada con sistemas de riego por goteo.	Reservorio tipo INIEA con adaptación de los ojos de agua o puziales en pozas con mantas de plástico.	Pre-Siembra Labores culturales	COSTA CENTRAL: Ica SIERRA SUR: Ayacucho, Cusco	Camote, frijol, maíz, yuca, calabaza, mani, pallar. Papa, oca, olluco, mashua.	2003
	RIEGO POR ASPERSIÓN	La técnica de riego por aspersión tiene por finalidad incrementar el uso de la tierra para cultivos optimizando los reducidos volúmenes de agua disponible a través de la instalación de sistemas de riego utilizando un equipo mínimo consistente en manguera y aspersores de bajo costo.	Riego por aspersión en laderas.	Labores culturales	SIERRA NORTE: Piura SIERRA SUR: Cusco	Papa, oca, olluco, maíz	2002, 2003.

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Poyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Periodo de implementación
	SISTEMA DE RIEGO PRESURIZADO	El sistema de riego presurizado diseñado por el INIEA consiste en el riego por goteo mediante fajas de bajo costo debido a que funcionan por la diferencia de altitud (gravidad). El sistema está conformado por un reservorio de agua ubicado a 3 m sobre el terreno a regar, tuberías secundarias y de distribución compuestas por tubos de PVC. El agua almacenada en un reservorio alimenta al sistema mediante sifones de PVC de 2, 4, 6 y 8" o salida directa mediante mangueras distanciadas a 40 cm y que abarcan un área de 200 m ² . Tiene por finalidad dotar de agua de riego a las plantas en puntos localizados en las épocas de escasez de lluvias.	Modelo "A" del sistema de riego presurizado diseñado por el INIEA para huertos familiares.	Labores culturales	COSTA CENTRAL: Lima, Ica SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA SUR: Ayacucho, Puno	Papa, mashua, oca, olluco, yacón, quinua, izaño, Maíz, yuca, arracacha, frijol, granadilla, ají, Camote, calabaza, mani, pallar.	2001, 2002
HERRAMIENTAS AGRÍCOLAS	INNOVACIÓN DE HERRAMIENTAS	La innovación de herramientas ("allachus") tiene por objetivo el facilitar las labores cotidianas en la chacra. El diseño y elaboración de "allachus" se realiza a través de aproximaciones sucesivas, con los campesinos, hasta que se logra una innovación de la estructura, diseño y/o material de fabricación, con ventajas en la realización de las labores de chacra.		Labores culturales	SIERRA CENTRAL: Huancavelica	Papa y asociados	2002, 2003
TÉCNICAS DE ALMACENAMIENTO Y SECADO	ALMACENAMIENTO EN VASIJAS	El almacén en vasijas se utiliza para conservar los cultivos y semillas obtenidos de la cosecha en buenas condiciones. Consiste en almacenar la semilla de maíz o frijol en ollas grandes o urpos y cubierta la boca con periódico y arena fina.		Post-cosecha	SIERRA NORTE: Cajamarca	Maíz y frijol	
	ALMACÉN DE LUZ DIFUSA	Los almacenes de luz difusa tienen como finalidad mejorar la calidad de los productos de la cosecha y de las semillas durante el almacenamiento, para lo cual se utiliza un diseño y construcción que permite el ingreso de la luz solar en forma indirecta (difusa). Existen diferentes modalidades.	Almacenes de luz difusa con cuatro bandejas tipo parilla, construidas con tablas de madera de eucalipto y se colocan en un lugar bajo techo y con ingreso de luz solar. Almacenes a luz difusa de tres tarimas construidos con eucalipto y "shita" (Polymnia sp.) aprovechando los espacios bajo techo en las entradas de las casas. Almacenes a luz difusa de madera y adobe conformados de 3 pisos construidos adyacentes a las casas; y techados con Ichu.	Post-cosecha	SIERRA NORTE: Cajamarca SIERRA CENTRAL: Huancavelica SIERRA SUR: Ayacucho, Puno	Papa, oca, mashua y olluco, izaño y maíz..	2001, 2002, 2003, 2004, 2005

Cuadro 11
Matriz Resumen del Inventario de Tecnologías Apropriadas no tradicionales promovidas por el Proyecto In Situ

Tipo de tecnología	Técnica	Descripción	Modalidades	Fases del proceso productivo	Lugares de implementación	Cultivos	Periodo de implementación
	SECADOR DE MACA	Los secadores de maca tienen por objetivo reducir el tiempo de secado de la maca (<i>Lepidium meyenii</i> Walpers) manteniendo el dulzor y sabor de un secado natural. Para la construcción de los secadores se levantan cuartones de madera en un espacio de 20 metros de largo a 1,8 de alto, formando un techo de doble caída con ayuda de listones sobre el que se coloca plástico transparente; hacia los lados se deja aberturas en la entrada y salida para que pueda circular el aire porque sino se llena de rocío sobre el plástico; luego, en el piso se tiende la maca a lo largo de los 20 metros. El secado de maca es realizado entre 2 a 3 meses dependiendo de los días de sol.		Post-cosecha	SIERRA CENTRAL: Junín	Maca	2003
	SECADOR DE GRANOS	Los secadores de granos son módulos contruidos a base de madera de especies vegetales de la zona y otro tipo de materiales para la estructura y cubierta de los mismos, diseñados de acuerdo a las necesidades del secado de los granos de cualquier tipo de cultivo o de uno específico, particularmente, en la época de lluvias.	Secaderos para el cultivo de maíz; principalmente, cuyos materiales principales son troncos de eucalipto, tablas, paja y mallas metálicas. Secadores de granos de diferentes especies, que consisten en módulos contruidos a base de madera de la zona y cubierta de plástico.	Post-cosecha	SIERRA SUR: Cusco SELVA NORTE: San Martín	Café, arroz, frijol, maíz, mani	
TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO POST-COSECHA	PROCESAMIENTO DE MACA	La técnica de transformación y procesamiento de maca, en este caso, consiste en la preparación de mermelada de maca utilizando una receta en la que se mezcla manzana y maca. Lo que se persigue es revalorar el cultivo de la maca, su uso y consumo dando a conocer las oportunidades de transformación, motivando a los agricultores a la participación en las ferias de productos nativos y ecológicos.		Post-cosecha	SIERRA CENTRAL: Junín	Maca	2002

5.3. Lugares de promoción de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales en el Perú

La labor de promoción de las tecnologías apropiadas no tradicionales en el Perú se realizó en los lugares de trabajo de las 5 instituciones implementadoras del Proyecto *In Situ* que llevaron adelante esta tarea: INIEA, CCTA, CESA, ARARIWA y CESA. Estos lugares de promoción estuvieron ubicados en 29 distritos de 12 regiones del país, correspondiendo 2 a la Costa, 8 a la Sierra y 2 a la Selva. Con propósitos de facilitar el análisis y para una mejor visualización del espacio geográfico cubierto, estas 12 regiones han sido agrupadas en 5 macrorregiones, con la siguiente distribución (ver Figuras 6 y 7):

- Costa Central : Lima e Ica
- Sierra Norte : Piura y Cajamarca
- Sierra Central : Huánuco y Huancavelica
- Sierra Sur : Ayacucho, Cusco y Puno
- Selva Norte : Loreto y San Martín.

Figura 5
Macrorregiones y Regiones en el ámbito de acción del Proyecto *In Situ*

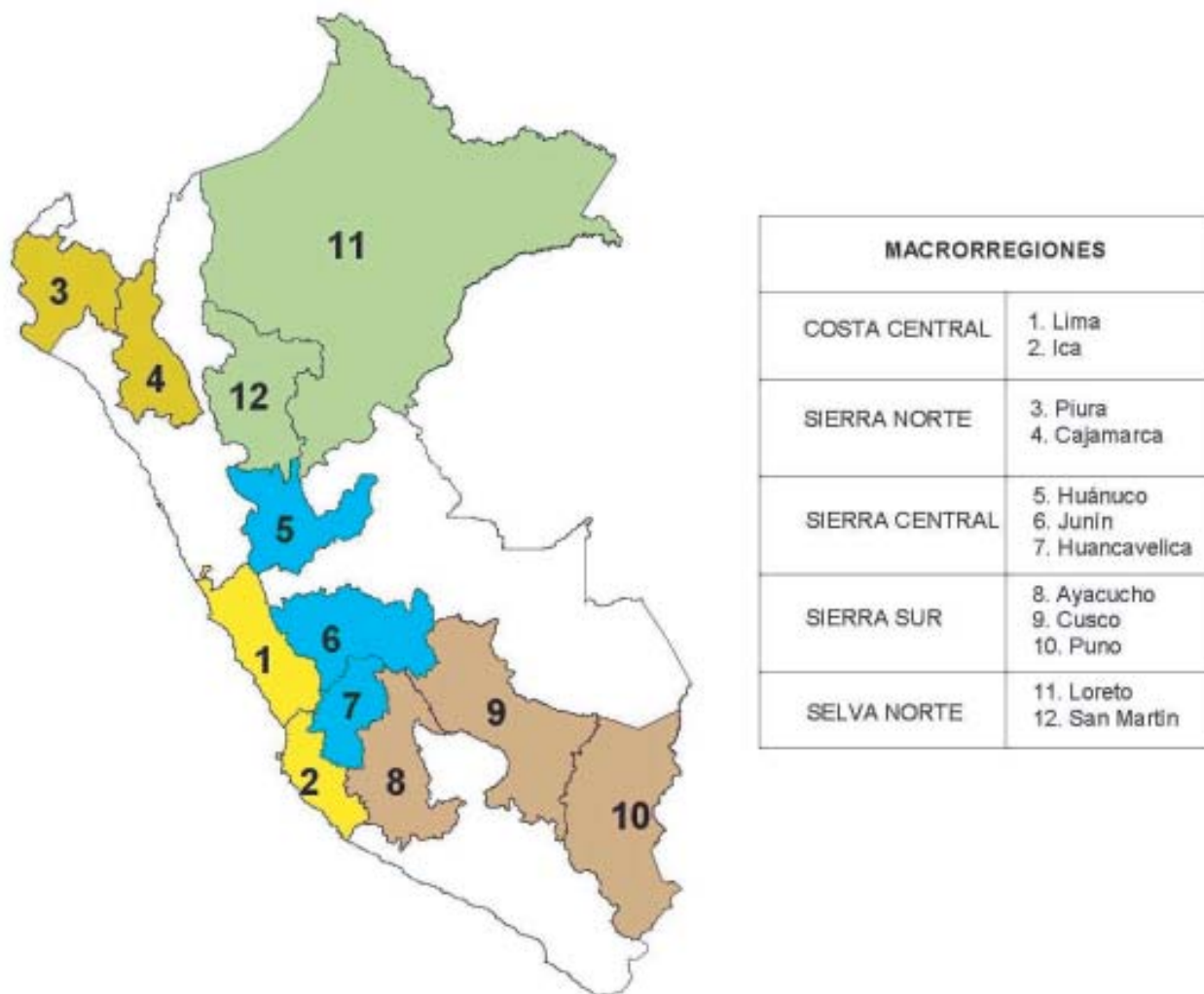


Figura 6
Mapa de Ubicación de Lugares de Trabajo del
Proyecto *In Situ* por Macrorregiones y Regiones

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO
Lima	Huaral	1. Chancay
		2. Huaral
Ica	Ica	3. Salas
Piura	Ayabaca	4. Frias
		5. Sorochuco
Cajamarca	Celendin	6. Sorochuco
		5. Huasmin
	San Marcos	7. Pedro Gálvez
Huanuco	Huanuco	8. Gregorio Pita
	Ambo	9. Kichki
Junin	Junin	10. Tomayquichua
		11. Ondores
Huancavelica	Huancavelica	12. Junin
		13. Pariahuanca
		14. Nuevo Occoro
Ayacucho	Huamanga	15. Laria
		16. Conayca
		17. Yauli
Cusco	Urubamba	18. Vinchos
		19. Ollantaytambo
	Calca	20. Chinchero
		21. Pisac
Puno	Paucartambo	22. Lamay
		23. Paucartambo
		24. Pomata
Loreto	Chucuito	25. Mazán
	Maynas	26. Sapuena
San Martín	Requena	27. Jenaro Herrera
		28. Requena
Lamas	Lamas	29. Lamas



La distribución espacial de las 43 técnicas apropiadas promovidas entre las comunidades por las instituciones implementadoras, nos permite comparar el número de técnicas a nivel de regiones, macrorregiones y nacional. Según se observa en las Figuras 8 y 9, la primera constatación a nivel nacional es que la Sierra ha sido claramente privilegiada en la promoción de tecnologías apropiadas con relación a la Costa y la Selva.

En el caso de la Sierra, es en la Sierra Norte donde mayor número de técnicas se promovieron, con 23 de las 43 inventariadas (53%), principalmente en Cajamarca, en donde se llegó a 18 técnicas. En la Sierra Central también hubo un importante número, con 22 de las 43 técnicas inventariadas (51%), principalmente en Huánuco, en donde se promocionaron 16 de ellas. Por último, la Sierra Sur se alejó un tanto, con 13 de las 43 técnicas inventariadas (30%), promovidas 11 de ellas en el Cusco.

En el caso de la Costa Central, fue donde menor número de técnicas se promovieron, con sólo 4 de las 43 inventariadas (9%), todas ellas en Ica y 2 en Lima. Finalmente, en la Selva Norte se llegaron a promover 8 de las 43 técnicas inventariadas (19%), correspondiéndole 7 a Loreto y sólo 1 a San Martín.

Figura 7
Número de Técnicas Promovidas por Macrorregiones
- Proyecto In Situ (2001-2005)

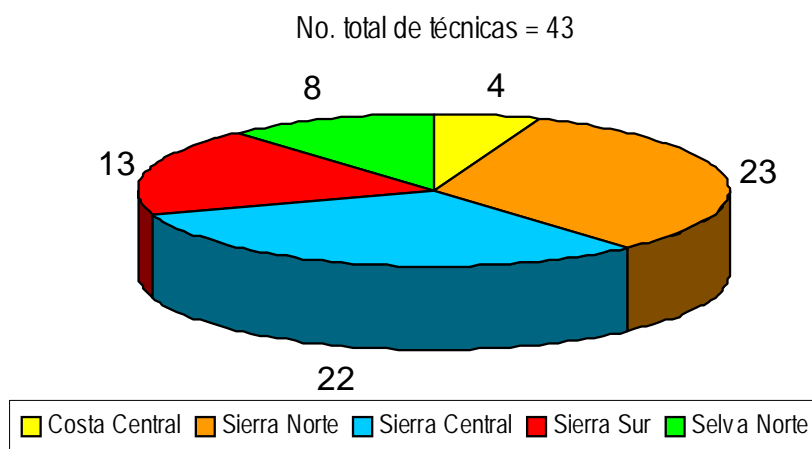
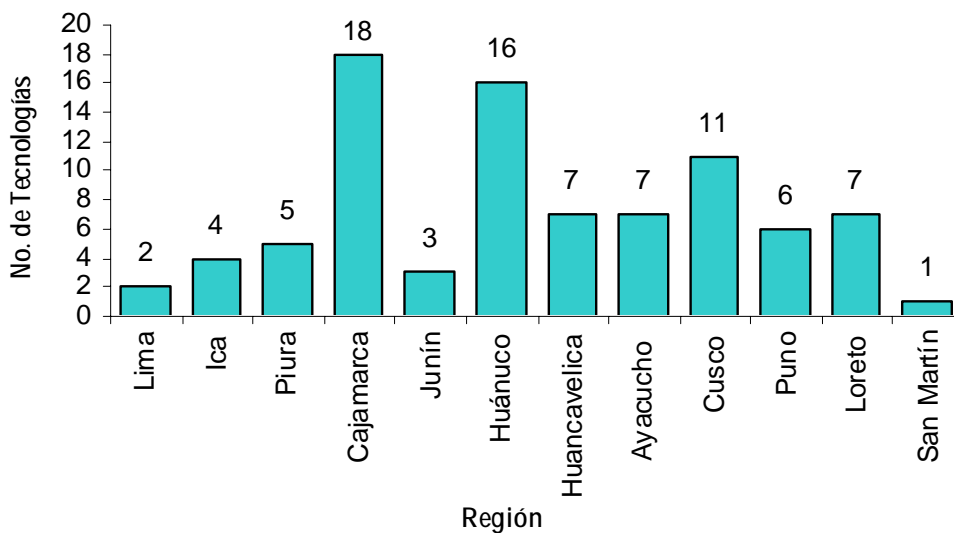


Figura 8
Número de Técnicas Promovidas por Región
- Proyecto In Situ (2001-2005)



Desde otro ángulo del análisis, se observa una diferencia en el perfil de las técnicas promovidas en la Costa, la Sierra y la Selva (ver Figura 10). Así, en la Costa se distinguen las técnicas que buscan optimizar la eficiencia en el uso del agua dado que bajo condiciones de aridez la escasez hídrica es un claro factor limitante; en tanto que en la Sierra un rasgo distintivo de las técnicas es que buscan que las difíciles condiciones de montaña de los Andes, como las pendientes, el clima inestable, la semiaridez, entre otras, sean factores que jueguen a favor y no en contra. Por último, las técnicas promovidas en la Selva buscan reproducir las características de alta diversidad del bosque tropical.

5.4. Adopción de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales en parcelas de agricultores en el Perú

La difusión y promoción de tecnologías apropiadas no tradicionales por las instituciones implementadoras del Proyecto *In Situ*, durante los años 2001-2005, en el Perú, presenta singulares características en su implementación.

Las instituciones implementadoras: INIEA, CCTA, IIAP, ARARIWA y CESA, han desarrollado diferentes estrategias para la difusión y el fortalecimiento del uso de tecnologías apropiadas, organizando talleres y reuniones, que han contado con la participación de conservadores de diferentes lugares de el Perú, así como cursos prácticos de asistencia técnica en las chacras de los conservadores, utilizando parcelas demostrativas y de ensayo; por otro lado, se diseñaron programas integrales y se realizaron intercambio de experiencias entre familias de conservadores, lo cual constituyó no sólo una experiencia enriquecedora, sino de reconocimiento entre agricultores de distintos lugares. Una estrategia diferente se dio con tecnologías fuertemente basadas en prácticas de uso tradicional, la cual se sustentó fundamentalmente en la revaloración e innovación del conocimiento tradicional. Todo esto ha sido muy importante para la difusión y fortalecimiento de las tecnologías apropiadas.

Este trabajo difusión y fortalecimiento comprometió no sólo a las 730 familias conservadoras de 114 comunidades campesinas vinculadas directamente al Proyecto, sino que se irradió a otras comunidades asentadas en el área de influencia de las 5 instituciones implementadoras y que no estaban vinculadas directamente con el Proyecto.

En estas condiciones de trabajo se realizó la labor de difusión y fortalecimiento de las 43 tecnologías apropiadas no tradicionales inventariadas y descritas, lográndose que todas ellas fueron adoptadas por un total de 662 agricultores jefes de familia pertenecientes a 97 comunidades; además, hubieron técnicas adoptadas a nivel comunal: viveros y procesamiento de maca, por 10 y 1 comunidades, respectivamente; así mismo, otras fueron adoptados a nivel escolar: manejo ecológico de plagas y enfermedades, sistema de riego presurizado (riego por goteo) y lombricultura, cada una por un centro educativo (ver Cuadro 11).

Cuadro 12
Matriz Cuantitativa de Técnicas Apropriadas No Tradicionales Adoptadas a favor de la Conservación In Situ de Cultivos Nativos

Número de Técnicas Promovidas	Número de Técnicas Adoptadas*	Número de Agricultores adoptantes	Número de Comunidades adoptantes	Número de Escuelas adoptantes	Total Comunidades
43	43	662	11	3	97

* En el caso de las técnicas: Uso de controladores biológicos, Incorporación de abono verde y Procesamiento de maca, la adopción fue muy incipiente.

El análisis de la distribución espacial de los agricultores adoptantes nos permite comparar el número de agricultores a nivel de regiones, macrorregiones y nacional. Según se observa en las Figuras 11 y 12, los valores **más altos** de agricultores adoptantes se presentaron en la Sierra Sur y Selva Norte, con el 41% y 22 %, respectivamente, con alta concentración en el Cusco (262) y Loreto (112). Por su parte, la Sierra Norte y Sierra Central presentaron **valores moderados**, con el 18% y 16%, respectivamente, repartidos proporcionalmente en Piura (56), Cajamarca (50), Huánuco (43) y Huancavelica (61). Finalmente, la Costa Central presentó los **valores más bajos**, llegando a un 3% de los agricultores adoptantes, concentrados principalmente en Ica (18).

Figura 9
Número de Agricultores por Macrorregiones - Proyecto In Situ

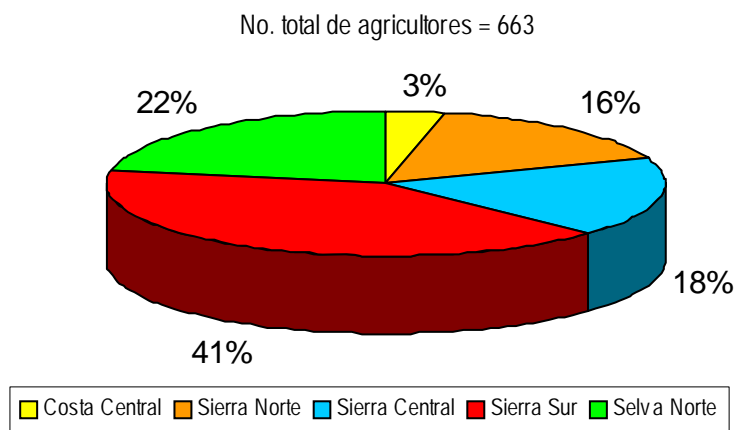
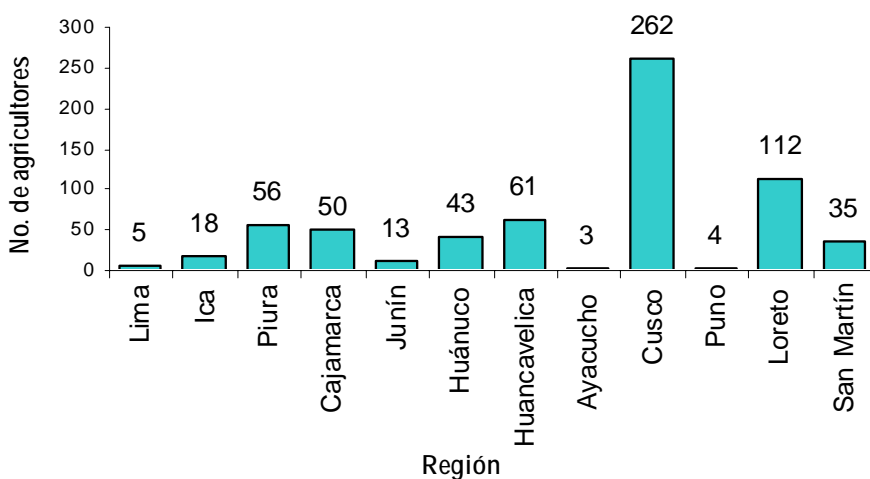
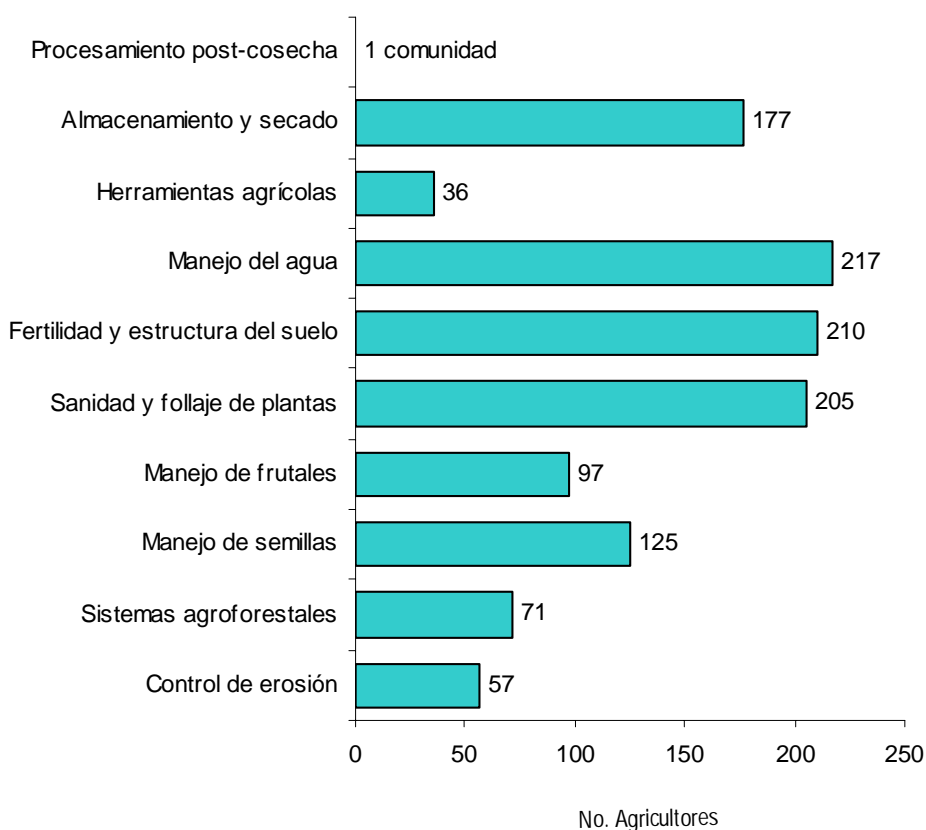


Figura 10
Número de Agricultores por Región - Proyecto In Situ (2001 - 2005)



En cuanto a la distribución del número de agricultores por tipo de tecnología, se pueden distinguir 3 categorías de grado de adopción: alta (más de 200 agricultores), mediana (entre 100 y 200 agricultores) y baja (menos de 100 agricultores). En la categoría de **alta adopción** se ubican los tipos tecnológicos: Manejo del agua (217), Recuperación de la fertilidad y estructura del suelo (210), y Protección y recuperación de la sanidad y follaje de la planta (205). En la categoría **media-na adopción** se ubican: Almacenamiento y secado (177) y Manejo de semillas (125). Y, en la categoría **baja adopción** se ubican: Manejo de frutales (97), Sistemas agroforestales (71), Control de erosión y protección de áreas agrícolas (57), y Herramientas agrícolas (36). En el caso de Procesamiento Post-Cosecha la adopción sólo se dio a nivel comunal. Habría que agregar a 10 comunidades en sistemas agroforestales y a 3 centros educativos en sanidad vegetal, manejo del agua y fertilización del suelo. Ver Figura 13.

Figura 11
Número de Agricultores por Tipo de Tecnología
Proyecto In Situ (2001 - 2005)



El Cuadro 12 da cuenta donde los diferentes tipos de técnicas alcanzaron el mayor grado de adopción, a nivel regional:

- Manejo del Agua, en la Sierra Sur (Cusco).
- Recuperación de la Fertilidad y Estructura del Suelo, en toda la Sierra, principalmente en la Sierra Sur (Cusco).
- Protección y Recuperación de la Sanidad y Follaje de la Planta, en la Sierra Sur (e n Cusco)

- Almacenamiento y Secado, en la Sierra Sur (Cusco)
- Manejo de Semillas, en la Sierra Norte (Piura)
- Manejo de Frutales, en la Selva Norte (Loreto)
- Sistemas Agroforestales, en la Sierra Central (Huanuco)
- Control de erosión y protección de áreas agrícolas, en la Sierra Central (Huanuco).
- Herramientas Agrícolas, en la Sierra Central (Huancavelica).

Cuadro 13
Distribución del número de Agricultores por Tipo de Tecnología y
Macrorregión - Proyecto *In Situ* (2001-2005)

TIPO DE TECNOLOGÍA	COSTA	SIERRA			SELVA	TOTAL
	Costa Central	Sierra Norte	Sierra Central	Sierra Sur	Selva Norte	
Control de erosión y protección de áreas agrícolas	-	23	34	-	-	57
Sistemas agroforestales *	-	23	34	-	14	71
Manejo de semillas	-	109	16	-	-	125
Manejo de frutales	-	-	-	-	97	97
Protección y recuperación de la sanidad y follaje de la planta **	-	18	67	108	12	205
Recuperación de la fertilidad y estructura del suelo **	16	67	31	96	-	210
Manejo del agua **	9	17	-	191	-	217
Herramientas agrícolas	-	-	36	-	-	36
Almacenamiento y secado	-	15	38	89	35	177
Procesamiento post-cosecha *	-	-	-	-	-	-
TOTAL	23	106	117	269	147	662

* Adopciones a nivel comunal: en Huanuco, 10 comunidades en viveros; y en Junín, 1 comunidad en procesamiento de maca.

** Adopciones a nivel escolar: en Cajamarca, 1 centro educativo en control de plagas y 1 en riego por goteo; y en Junín, 1 en lombricultura.

Esto revela estrategias de promoción diferentes: una centrada en unas cuantas tecnologías buscando que sean adoptadas por un alto número de agricultores y la otra, a la inversa, abierta a un amplio espectro de tecnologías con una adopción moderada en el número de agricultores. Cabe precisar que el grado de adopción es independiente de la eficiencia en la aplicación de una técnica.

La adopción de estas 43 técnicas se expresó en logros de diferente alcance a favor de la conservación *in situ* en parcelas de los agricultores de cultivos nativos (ver Anexo 4). A continuación, en función de la calidad de la información disponible a la mano, se exponen los logros obtenidos tomando como eje los objetivos a los que hemos considerado respondieron estas técnicas (ver Cuadro 13):

- control de erosión y protección de áreas agrícolas
- medio ambiente y microclima favorables para los cultivos
- recuperación e incremento de la variabilidad genética
- protección y recuperación de la sanidad y follaje de la planta
- optimización del crecimiento y producción de la planta
- recuperación de la fertilidad y estructura del suelo
- optimización del uso del recurso hídrico
- mejora de la calidad, rendimiento y valor agregado de los productos
- optimización de las labores agrícolas

a. Control de erosión y protección de áreas agrícolas

Con este objetivo estuvieron comprometidas 5 técnicas adoptadas: terrazas de formación lenta, estabilización de terrazas, zanjas de infiltración, surcos en contorno y mulch. Éstas fueron implementadas sólo en la Sierra por 76 agricultores de 30 comunidades de las regiones de Cajamarca y Huánuco. Se obtuvieron buenos resultados con las casi 20 hectáreas de **terrazas de forma lenta estabilizadas** y con las 13,75 hectáreas de surcos de contorno construidos; en el caso de las **zanjas de infiltración**, mientras que en Cajamarca dieron buenos resultados con lo construido, en Huanuco hubo poco interés por parte de los agricultores, a pesar de lo cual llegaron a construir cerca de 2 hectáreas de estas zanjas; y, en lo que se refiere al **mulch**, con una práctica restringida a parcelas de frutales, logró aplicarse en 2,4 ha. Con todo ello, estas técnicas contribuyeron a proteger los suelos y a controlar la erosión en áreas agrícolas en estas regiones.

b. Medio ambiente y microclima favorables a los cultivos

Con este objetivo estuvieron comprometidas 5 técnicas adoptadas: viveros, cortinas de vegetación contra vientos y heladas, parcelas agroforestales multiestrato, forestación y reforestación, y cercos vivos. Éstas fueron implementadas en la Sierra y Selva por 60 agricultores de 33 comunidades de las regiones de Cajamarca, Huánuco y Loreto. Con la producción de los más de 96 mil plantones (32 600 en Cajamarca y 63 970 en Huanuco) de especies forestales y frutales en los **viveros**, con los que se hizo la instalación de 3 550 metros lineales (8,8 ha) de **cortinas de vegetación** en Huánuco, y de 8,5 ha de macizos forestales y 42 ha de **cercos vivos** en 28 parcelas en Cajamarca, se obtuvieron buenos resultados en contrarrestar los vientos y las heladas. Y, en el caso de Loreto, con las 17 **parcelas agroforestales multiestrato**, se ha contribuido con un manejo de cultivos ordenado, en asociación y respetando la arquitectura del bosque.

c. Recuperación e incremento de la variabilidad genética

Con este objetivo estuvieron comprometidas 5 técnicas adoptadas: semilleros de cultivos nativos, cosecha de semilla, producción de semilla sexual de papa, siembra con semilla sexual de papa y parcelas de conservación de variabilidad. Éstas fueron implementadas en la Sierra por 126 agricultores de 31 comunidades de las regiones de Piura, Cajamarca y Huancavelica. Uno de los logros más importantes fu, a través de los semilleros y la selección en la cosecha de la semilla, la **producción de semillas de calidad** de variantes locales de papa (por lo menos 4 en Cajamarca y 10 en Huancavelica, de maíz (4) y yuca, entre ellas, algunas en riesgo de erosión. El otro logro igualmente importante fue la **producción de semilla sexual de papa** (SSP) de progenies de polinización libre de 19 variantes locales (4 kg), en Piura, y su subsecuente utilización para la **obtención de papa-semilla** (tuberculillos) y la **multiplicación de variantes locales**, contribuyendo con ello a la ampliación de la reserva genética y al incremento de la diversidad local de papa.

d. Protección y recuperación de la sanidad y follaje de la planta

Con este objetivo estuvieron comprometidas 6 técnicas adoptadas: manejo ecológico de plagas y enfermedades, siembra de plantas trampa y repelentes, extractos de plantas biocidas, instalación de trampas, uso de controladores biológicos, y elaboración y uso de Biol. Éstas fueron implementadas en la Sierra y la Selva por 206 agricultores de 40 comunidades de las regiones de Cajamarca, Huánuco, Huancavelica, Ayacucho, Cusco, Puno y Loreto.

Uno de los principales logros fue la contribución a la recuperación de la sanidad vegetal de los cultivos nativos, en particular, de la papa, la granadilla y las hortalizas, con el uso de un conjunto de técnicas de control de plagas y enfermedades. Las técnicas de **manejo ecológico de plagas** contribuyeron a controlar los principales ataques a la papa en Cajamarca (disminución significativa de polilla de la papa y de pudriciones causados por hongos y bacterias), en Huancavelica (de «Papa

curo», «Piqui - piqui» y «Chicha curo») y en el Cusco (gorgojo de los Andes), así como los ataques a la granadilla sólo en el Cusco (mosca de la fruta, géneros *Anastrepha* y *Ceratiti*). En Huanuco, se sentaron las bases para el uso de esta técnica en el control de las plagas de la asociación maíz-frijol. Los **extractos biocidas** brindaron beneficios en el control de plagas en el cultivo de la papa en Cusco y Puno (del gorgojo de los Andes, trips, epitrrips y algunos gusanos cortadores), de los cultivos nativos en general en Cajamarca y de las hortalizas en viveros en Loreto. La siembra de **plantas trampa y repelentes** fue efectiva en atrapar y ahuyentar a diferentes plagas y enfermedades de los principales cultivos nativos en Cajamarca. La **instalación de trampas** contribuyó a disminuir el efecto de las plagas en los cultivos nativos en general en Cajamarca, mientras que no tuvo resultados significativos en el control de las plagas de la asociación maíz-frijol («mosca minadora», «pulgonos», «mosca blanca», «lorito») en Huanuco. El **uso de controladores biológicos** para las plagas de la asociación maíz-frijol en Huanuco y la polilla de la papa en Ayacucho, quedaron a un nivel de ensayo o interés inicial, dada la dificultad para invertir en los módulos.

El otro logro importante fue la recuperación del vigor del follaje de los cultivos nativos con el uso del **Biol**, principalmente, en Huancavelica, Ayacucho, Cusco y Puno, donde las plantas se muestran más verdes, más gruesas, sin racha y sin la presencia de pulgonos. En particular, en Puno se pudo probar su efectividad luego de una helada, donde las plantas se recuperaron más rápido y el daño fue menor en comparación con chacras vecinas.

e. Optimización del crecimiento y producción de la planta

Con este objetivo estuvieron comprometidas 5 técnicas aplicadas al camu camu: acodos aéreos, plantación, defoliación manual, poda de producción y poda temprana. Éstas fueron implementadas en la Selva por 97 agricultores de 5 comunidades de la región de Loreto. Con la mayoría de estas técnicas se logró éxito en su aplicación, de tal suerte que se obtuvieron buenos resultados en el crecimiento y producción del camu camu: 100% de éxito en los **acodos aéreos**; cosechas uniformes, maduras y con mayor precio producto de las primeras **plantaciones**; mayor producción de frutos por el crecimiento de ramas nuevas provocado con la **poda de producción**; y una arquitectura ideal para optimizar la producción de frutos obtenida con la **poda temprana** a fin de estimular el nacimiento de ramas nuevas. Sólo en el caso de la **defoliación manual** no se logró lo esperado, pues, sólo se puede aplicar en extensiones pequeñas debido a la falta de mano de obra.

f. Recuperación de la fertilidad y estructura del suelo

Con este objetivo estuvieron comprometidas 8 técnicas adoptadas: rotación de cultivos, asociación de gramíneas y leguminosas, abonamiento orgánico del suelo en general, incorporación de abono verde, compostaje, manejo y uso de estiércol, lombricultura e incorporación de cal agrícola. Éstas fueron implementadas en la Costa y Sierra por 198 agricultores de 70 comunidades de todas las regiones cubiertas por el Proyecto en esas regiones: Lima, Ica, Piura, Cajamarca, Huanuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Cusco y Puno. Con la aplicación de estas técnicas se sentaron las bases para contribuir o se contribuyó a la recuperación de la fertilidad y estructura de los suelos de manera diferenciada.

En lo que respecta a las técnicas de **rotación y asociación de cultivos**, aplicadas ampliamente en forma combinada (en promedio, en ½ hectárea por agricultor) en Cajamarca, han logrado mejorar la fertilidad de los suelos, además de disminuir los riesgos y los efectos del clima, e incrementar el rendimiento de los cultivos nativos, sobre todo, en las gramíneas.

Con relación a la variedad de técnicas de **abonamiento orgánico**, se han obtenido logros de distinto alcance:

- limitados a la *producción y aplicación de abonos orgánicos*: en el Cusco, agricultores de distintos lugares produjeron compost, humus de lombriz y estiércol fresco (éste último en

diferentes modalidades), que fueron utilizados en papa y yuca (en Lamay, Ollantaytambo y Chinchero), y en maíz (en Paucartambo); en Huánuco, hubo una buena práctica del compostaje y del manejo y uso de estiércol; en Lima, se logró la práctica de fertilización de parcelas con compost; y, en Huancavelica, la valoración e incorporación del «guano inqui» (una modalidad tradicional).

- notorios beneficios en *fertilidad del suelo y rendimiento de los cultivos*: con la aplicación de distintos abonos orgánicos, en Cajamarca, se contribuyó a mejorar los suelos e incrementar la producción de varios cultivos nativos; con el **compost**, en Ica obtuvieron el incremento de la producción en pallares (en un caso, de 1 500 kg a 1 850 kg de pallares en seco; y en otro, de 800 kg a 1 000 kg de pallar, de un año a otro) y, en Puno, incrementaron los rendimientos unitarios en un 15%, y en Ayacucho y Cusco obtuvieron beneficios; con el «**guano de isla**», en Ayacucho, se contribuyó a mejorar la fertilidad natural del suelo y los rendimientos de los cultivos; y, por último, con el **humus de lombriz**, en Piura, se logró un sustrato de calidad para producir con éxito minitubérculos-semillas en camas de crecimiento utilizando semilla botánica; en Junín, con la producción de 650 kg / 4 meses de humus se logró un 100% de prendimiento y vigorización en el almácigo de plántulas de granadilla y chirimoya, un incremento en el rendimiento de frutales de 20% más de lo que se cosechaba normalmente sin aplicar el humus; en Huánuco, se contribuyó a incrementar la fertilidad del suelo; en Cusco se obtuvieron beneficios; y, por último, en Puno, se logró la disminución de maleza y, sobre todo, el aumento del crecimiento de la planta y del rendimiento en un 20%.
- en algunos casos, el abonamiento orgánico quedó a nivel de ensayo o uso inicial de la técnica, como en el caso del uso de estiércol de corral fermentado en profundidad (*llutaska*, en quechua) para inhibir el ataque de gusanos de tierra en maíz, en el Cusco (Pisac), la incorporación de abono verde en Huanuco y la lombricultura en Ica, donde no prosperó por falta de agua.

Finalmente, con relación al **abonamiento mineral**, la incorporación de 800 kg de cal agrícola, mandada a preparar especialmente, dio buenos resultados en el tratamiento de los suelos ácidos de las chacras de los agricultores en Huancavelica.

g. Optimización del uso del recurso hídrico

Con este objetivo estuvieron comprometidas 3 técnicas adoptadas: reservorios de agua, riego por aspersión y sistema de riego presurizado (riego por goteo) Éstas fueron implementadas en la Costa y Sierra por 197 agricultores de 18 comunidades de Lima, Ica, Piura, Cajamarca, Ayacucho, Cusco y Puno. Con estas técnicas se crearon las bases para contribuir o se contribuyó a la optimización del uso del recurso hídrico a través de logros de distinto alcance:

- limitados a la *instalación y aplicación de la técnica*: en Ica se logró construir 1 reservorio de agua de tierra y reparar otro a base de cemento; en el Cusco, el riego por aspersión fue adoptado de manera complementaria al riego por inundación.
- con *beneficios en el manejo del agua*: en el Cusco, el reservorio comunal construido brindó beneficios a 170 familias de Pisac con el riego de más de 35 ha con cultivos nativos, principalmente de papa y maíz; en Piura, la modalidad de riego por aspersión en laderas permitió el uso óptimo del recurso agua a los agricultores; en Cajamarca, el riego por goteo permitió optimizar el uso del agua dotando de mayor agua a cada cultivo nativo en San Marcos; en tanto que Ica, esta misma técnica logró proveer de agua a la planta y reducir la incidencia de malezas en parcelas de los agricultores.
- a *nivel de ensayo o uso incipiente*: en el caso del sistema de riego presurizado (riego por goteo), en Cajamarca (Celendín), Lima, Ayacucho y Puno.

h. Mejora de la calidad, rendimiento y valor agregado de los productos

Con este objetivo estuvieron comprometidas 6 técnicas adoptadas: siembra con SSP, secador de maca, abonamiento orgánico del suelo en general, incorporación de abono verde, secadores de granos, almacenamiento en vasijas, almacén de luz difusa y procesamiento de maca. Éstas fueron implementadas en la Costa, Sierra y Selva, por 215 agricultores de 40 comunidades de Piura, Cajamarca, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Cusco, Puno y San Martín. Con la aplicación de estas técnicas de producción, secado, almacenamiento y procesamiento, se sentaron las bases para contribuir o se contribuyó a mejorar la calidad, rendimiento y valor agregado de los productos derivados de cultivos nativos.

Aplicando la siembra de SSP de 3 a 12 progenies nativas locales, se logró una **producción de papa-consumo** de buen rendimiento, con un rango de 0,6 a 1,0 kg/planta, equivalente a entre 12 y 20 tn/ha, según la progenie usada, en Piura. Con la utilización de secadores innovadores se ha mejorado la eficiencia en el **secado de la maca y de granos**, en San Martín y en el Cusco, respectivamente, al haber conseguido evadir mejor los efectos de la humedad, los vientos y las lluvias que los secadores tradicionales, así como su durabilidad. Además, en el Cusco, el uso de secadores de granos, logró reducir al 5% las pérdidas de la producción de maíz que en los tendales tradicionales llegan hasta un 30% de la cosecha.

El cuanto al almacenamiento, con el almacén en ollas o vasijas, sobre todo de granos secos, se logró buenos resultados en Cajamarca. Con la utilización del almacén de luz difusa se obtuvo resultados a favor de la **disminución de pérdidas y la mejora de la calidad de las semillas y productos de consumo** en condiciones post cosecha, fundamentalmente de la papa y luego del maíz, con relación al almacenamiento tradicional, con los siguientes alcances:

- control de la polilla y el gorgojo de los Andes en la papa y el maíz; así como disminución significativa del porcentaje de pudriciones causados por hongos y bacterias, en Cajamarca; reducción de la proporción de los tubérculos dañados al 21,3% frente a un 73,9% que alcanzan en un almacén troja, en Ayacucho.
- semillas de papa menos deshidratadas, con brotes pequeños y más robustas, lo cual se tradujo en un aumento del rendimiento en el campo, en Cajamarca y Puno (en este último caso, en un 20%); así como la protección a las semillas de papa del daño por acción de las heladas (Laria), en Huancavelica;
- En el caso de Yauli (Huancavelica), se crearon condiciones para lograr semillas de papa de calidad y reducir las pérdidas, que llegan hasta el 35% del total de semilla almacenada en cuartos oscuros, amontonados y sin luz.

Finalmente, el procesamiento de maca como mermelada, en Junín concitó gran interés entre los agricultores, a nivel comunal, pero no se da información de los logros alcanzados.

i. Optimización de las labores agrícolas

Con este objetivo estuvieron comprometidas 3 técnicas adoptadas: secador de maca, secador de granos e innovación de herramientas. Éstas fueron implementadas en la Sierra y Selva por 80 agricultores de 14 comunidades de las regiones Junín, Huancavelica, Cusco y San Martín. Las innovaciones en el diseño y material de los secadores y de las herramientas agrícolas han contribuido a optimizar las labores agrícolas. En el caso del **secador de maca**, en Junín, la utilización de mantas arpilleras como cobertores facilitó la recolección de los hipocotilos de maca con la rapidez necesaria en caso de lluvia, así como el tapado en las noches, ahorrando mano de obra a los agricultores. En

el caso del **secador de granos**, continúan operativos 3 años después de su construcción y son utilizados en forma compartida, por turnos, en San Martín. Finalmente, las 2 nuevas herramientas o «**allachus**», fabricadas en Huancavelica, por su estructura, diseño y material de fabricación, han resultado muy útiles para casi todas las labores cotidianas en la chacra.

De lo expuesto, se podría afirmar que los logros más significativos fueron:

- (1) la producción de semillas de calidad y la disminución de pérdidas y mejora de la calidad de las semillas en post-cosecha, fundamentalmente de papa y luego de maíz; así como la producción de semilla sexual de papa y de papa-semilla (tuberculillos) de SSP;
- (2) la recuperación de la sanidad vegetal de cultivos nativos, en particular, de la papa, la granadilla y las hortalizas;
- (3) la mejora de la fertilidad del suelo y rendimiento de los cultivos nativos (notorios en el caso de pallares, granadillas y chirimoya), con abonamiento orgánico;
- (4) el uso eficiente del agua de riego en parcelas de cultivos nativos, en especial, de papa y maíz;
- (5) la mejora del crecimiento y producción de camu camu; y
- (6) la disminución de pérdidas y mejora de la calidad de productos de consumo en condiciones post cosecha, fundamentalmente de papa y luego de maíz, así como la producción de papa-consumo de buen rendimiento de progenies de polinización libre.

Así mismo, que en el caso de varias técnicas lo que se logró fue sentar las bases para una aplicación más amplia e intensa a futuro. Entre esta técnicas distinguimos:

- zanjias de infiltración, en Huanuco;
- mulch, en Huanuco;
- el manejo ecológico de plagas, en Huanuco;
- el uso de estiércol de corral fermentado en profundidad (*llutaska*, en quechua), en el Cusco;
- la incorporación de abono verde, en Huanuco;
- el riego por aspersión, en Cusco;
- el sistema de riego presurizado, en Cajamarca (Celendín), Lima, Ayacucho y Puno;
- el almacén de luz difusa, en Huancavelica (Yauli); y
- el procesamiento de maca, en Junín.

Finalmente, que en el caso de unas pocas técnicas no tuvieron logros significativos porque hubo limitaciones de distinta naturaleza para su aplicación cabal:

- uso de controladores biológicos, en Huanuco y Ayacucho (acceso a los módulos);
- lombricultura, en Ica (escasez de agua);
- defoliación manual, en Loreto (falta de mano de obra).

Cuadro 14
Matriz de Logros e Impactos de las Técnicas Apropiadas No Tradicionales adoptadas por Objetivos
Proyecto In Situ (2001 - 2005)

Objetivo	Técnicas Apropiadas	Ubicación Regional	Número Comunidades	Número Agricultores	Logros	Impacto
Protección y control de erosión de áreas agrícolas	Terrazas de formación lenta Estabilización de terrazas Zanjas de infiltración Surcos en contorno Mulch	SIERRA Cajamarca Huánuco	30	76	Se obtuvieron buenos resultados con las casi 20 hectáreas de terrazas de forma lenta estabilizadas y con las 13,75 hectáreas de surcos de contorno construidos; en el caso de las zanjas de infiltración, mientras que en Cajamarca dio buenos resultados con lo construido, en Huánuco hubo poco interés por parte de los agricultores, a pesar de lo cual llegaron a construir cerca de 2 hectáreas de estas zanjas; y, en lo que se refiere al mulch, con una práctica restringida a parcelas de frutales, logró aplicarse en 2,4 ha. Con todo ello, estas técnicas contribuyeron a proteger los suelos y a controlar la erosión en áreas agrícolas en estas regiones.	Con las terrazas de formación lenta estabilizadas, las zanjas de infiltración, los surcos de contorno y el mulch, se contribuyó a proteger los suelos y a controlar la erosión hídrica en áreas agrícolas en Sierra (Cajamarca y Huánuco). Además, han favorecido la reaparición de plantas silvestres en las picas. El impacto promedio fue positivo; pero, cabe señalar que las zanjas de infiltración y mulch, en Huánuco, tuvieron impactos de nulo a regular.
Medio ambiente y microclima favorables a los cultivos	Viveros Cortinas de vegetación contra vientos y heladas Reforestación y reforestación Cercos vivos Parcelas agroforestales multiestrato	SIERRA SELVA Cajamarca Huánuco Loreto	33	60	Con la producción de los más de 96 mil plantones (32 600 en Cajamarca y 63 970 en Huánuco) de especies forestales y frutales en los viveros, con los que se hizo la instalación de 3 550 metros lineales (8,8 ha) de cortinas de vegetación en Huánuco, y de 8,5 ha de macizos forestales y 42 ha de cercos vivos en 28 parcelas en Cajamarca, se obtuvieron buenos resultados en contrarrestar los vientos y las heladas. Y, en el caso de Loreto, con las 17 parcelas agroforestales multiestrato, se ha contribuido con un manejo de cultivos ordenado y asociado, respetando la arquitectura del bosque.	Con los viveros, las cortinas de vegetación y los cercos vivos se contribuyó a proteger a los suelos de áreas agrícolas de la erosión hídrica y a mejorar el entorno ambiental de los cultivos al modificar las condiciones del microclima local, en Sierra (Cajamarca y Huánuco). Por otra parte, con las parcelas agroforestales multiestrato, en Selva (Loreto), se ha contribuido a lograr una producción combinada de cultivos y especies forestales y frutales respetando las condiciones ecológicas del bosque amazónico. El impacto promedio fue positivo.
Recuperación e incremento de la variabilidad genética	Semilleros de cultivos nativos Cosecha de semilla Producción de semilla sexual de papa (SSP) Siembra con semilla sexual de papa (SSP) Siembra de parcelas de conservación de variabilidad	SIERRA Cajamarca Huancavelica a Piura	31	126	Uno de los logros más importantes fue, a través de los semilleros y la selección en la cosecha de la semilla, la producción de semillas de calidad de variantes locales de papa (por lo menos 4 en Cajamarca y 10 en Huancavelica), de maíz (4) y yuca, entre ellas, algunas en riesgo de erosión. El otro logro igualmente importante fue la producción de semilla sexual de papa (SSP) de progenies de polinización libre de 19 variantes locales (4 kg), en Piura, y su subsecuente utilización para la obtención de papa-semilla (tubérculos) y la multiplicación de variantes locales, contribuyendo con ello a la ampliación de la reserva genética y al incremento de la diversidad local de papa.	En la Sierra, con los semilleros se ha contribuido a aumentar la disponibilidad de semillas de calidad y a la recuperación de variantes locales en riesgo de erosión, fundamentalmente de papa y luego de maíz (Cajamarca y Huancavelica); en tanto que con la semilla sexual de papa (SSP) se ha contribuido a la ampliación de la reserva genética y al incremento de la variabilidad genética local de papa (Piura). El impacto promedio fue muy positivo.

Cuadro 14
Matriz de Logros e Impactos de las Técnicas Apropiadas No Tradicionales adoptadas por Objetivos
Proyecto In Situ (2001 - 2005)

Objetivo	Técnicas Apropiadas	Ubicación Regional	Número Comu- dades	Número Agricul- tores	Logros	Impacto
Protección y Recuperación de la Sanidad y Follaje de la Planta	Manejo ecológico de plagas y enfermedades Siembra de plantas trampa y repelentes Extractos de plantas biocidas Instalación de trampas Uso de controladores biológicos Elaboración y uso del biol	SIERRA SELVA	40	206	<p>Uno de los principales logros fue la recuperación de la sanidad vegetal de los cultivos nativos, en particular, de la papa, la granadilla y las hortalizas, con el uso de un conjunto de técnicas de control de plagas y enfermedades, principalmente con el manejo ecológico de plagas, los extractos biocidas, la siembra de plantas trampa y repelentes, y las trampas. Se logró disminuir el ataque de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En papa: <ul style="list-style-type: none"> o polilla de la papa (Cajamarca e inicial en Ayacucho) o hongos y bacterias (Cajamarca) o "Papa curó", "Piqui - piqui" y "Chichita curó" (Huancavelica) o gorgojo de los Andes (Cusco) o trips, epitrips y algunos gusanos cortadores (Puno) • En granadilla: <ul style="list-style-type: none"> o mosca de la fruta, generos Anastrepha y Ceratitis (Cusco). • En hortalizas en viveros (Loreto): • En cultivos en general (Cajamarca) • En la asociación maíz-frijol: <ul style="list-style-type: none"> o "mosca minadora", "pulgonés", "mosca blanca", "lorito" (Huanuco, sin resultados significativos). <p>En Huanuco, se sentaron las bases para el uso del manejo ecológico de plantas en el control de las plagas de la asociación maíz-frijol, en tanto que el uso de controladores biológicos para las plagas de la asociación maíz-frijol en Huanuco y la polilla de la papa en Ayacucho, quedaron a un nivel de ensayo o interés inicial dada la dificultad para invertir en los módulos.</p> <p>El otro logro importante fue la recuperación del vigor del follaje de los cultivos nativos con el uso del Biol, principalmente, en Huancavelica, Ayacucho, Cusco y Puno, donde las plantas se mostraron más verdes, más gruesas, sin ranchar y sin la presencia de pulgonés. En particular, en Puno se pudo probar su efectividad luego de una helada, donde las plantas se recuperaron más rápido y el daño fue menor en comparación con chacras vecinas.</p>	<p>Con el manejo ecológico de plagas, los extractos biocidas, la siembra de plantas trampa y repelentes y las trampas, se contribuyó a la recuperación de la sanidad vegetal, en particular, de la papa, la granadilla y las hortalizas. Con el biol, se contribuyó a la vigorización del follaje de los cultivos nativos, contrarrestando con ello las inclemencias climáticas (sobre todo, de las heladas) y también el ataque de plagas y enfermedades.</p> <p>Este impacto tuvo una amplia cobertura geográfica, abarcando Sierra (Cajamarca, Huancavelica, Ayacucho, Cusco, Puno) y Selva (Loreto). El impacto promedio fue positivo, aunque con niveles nulos a regular en el caso de los controladores biológicos y las trampas.</p>
Optimización del Crecimiento y Producción de la Planta	Acodos aéreos de camu camu Plantación de camu camu Defoliación manual de camu camu Poda de producción de camu camu Poda temprana de camu camu	Loreto SELVA	5	97	<p>Con la mayoría de estas técnicas se logró éxito en su aplicación, de tal suerte que se obtuvieron buenos resultados en el crecimiento y producción del camu camu: 100% de éxito en los acodos aéreos: cosechas uniformes, maduras y con mayor precio producto de las primeras plantaciones: mayor producción de frutos por el crecimiento de ramas nuevas provocado con la poda de producción; y una arquitectura ideal para optimizar la producción de frutos obtenida con la poda temprana a fin de estimular el nacimiento de ramas nuevas. Solo en el caso de la defoliación manual no se logró lo esperado, pues, solo se pudo aplicar en extensiones pequeñas debido a la falta de mano de obra.</p>	<p>En la Selva (Loreto), en el caso del camu camu, con los acodos aéreos, la plantación, la defoliación manual, la poda de producción y la poda temprana, se consiguió ampliar el área de producción, acortar el tiempo de producción, incrementar la producción de frutos y mejorar la calidad de las cosechas. El impacto promedio fue positivo.</p>

Cuadro 14
Matriz de Logros e Impactos de las Técnicas Apropiadas No Tradicionales adoptadas por Objetivos
Proyecto In Situ (2001 - 2005)

Objetivo	Técnicas Apropiadas	Ubicación Regional	Numero Comu- nidades	Numero Agricul- tores	Logros	Impacto
Recuperación de la Fertilidad y Estructura del Suelo	Rotación de cultivos Asociación de gramíneas y leguminosas Abonamiento orgánico del suelo en general Compostaje manejo y uso de estiércol Lombricultura Incorporación de cal agrícola	COSTA SIERRA Lima Ica Piura Cajamarca Huanuco Junín Huancavelica Ayacucho Cusco Puno	70	198	<p>En lo que respecta a las técnicas de rotación y asociación de cultivos, aplicadas ampliamente en forma combinada (en promedio, en 1/2 hectárea por agricultor) en Cajamarca, han logrado mejorar la fertilidad de los suelos, además de disminuir los riesgos y los efectos del clima, e incrementar el rendimiento de los cultivos nativos, sobre todo, en las gramíneas.</p> <p>Con relación a la variedad de técnicas de abonamiento orgánico, se han obtenido logros de distinto alcance:</p> <ul style="list-style-type: none"> - limitados a la producción y aplicación: en el Cusco, agricultores de distintos lugares produjeron compost, humus de lombriz y estiércol fresco (este último en diferentes modalidades), que fueron utilizados en papa y yuca (en Lamay, Ollantaytambo y Chinchero); y en maíz (en Paucartambo); en Huanuco, hubo una buena práctica del compostaje y del manejo y uso de estiércol; en Lima, se logró la práctica de fertilización de parcelas con compost; y, en Huancavelica, la valoración e incorporación del "guano Inqui". - notorios beneficios en la fertilidad del suelo y rendimiento de los cultivos: con la aplicación de distintos abonos orgánicos: en Cajamarca, se contribuyó a mejorar los suelos e incrementar la producción de varios cultivos nativos; con el compost, en Ica obtuvieron el incremento de la producción en pailares (en un caso, de 1 500 kg a 1 850 kg de pailares en seco; y en otro, de 800 kg a 1 000 kg de pailar, de un año a otro) y, en Puno, incrementaron los rendimientos unitarios en un 15%, y en Ayacucho y Cusco obtuvieron beneficios: con el "guano de isla", en Ayacucho, se contribuyó a mejorar la fertilidad natural del suelo y los rendimientos de los cultivos; y, por último, con el humus de lombriz, en Piura, se logró un sustrato de calidad para producir con éxito minitubérculos- semillas en camas de crecimiento utilizando semilla bolánica; en Junín, con la producción de 650 kg / 4 meses de humus se logró un 100% de prendimiento y vigorización en el almáctigo de plantulas de granadilla y chirimoya; un incremento en el rendimiento de frutales de 20% más de lo que se cosechaba normalmente sin aplicar el humus; en Huanuco, se contribuyó a incrementar la fertilidad del suelo; en Cusco se obtuvieron beneficios; y, por último, en Puno, se logró la disminución de maleza y, sobre todo, el aumento del crecimiento de la planta y del rendimiento en un 20%. - en algunos casos, el abonamiento orgánico quedó a nivel de ensayo o uso inicial de la técnica, como en el caso del uso de estiércol de corral fermentado en profundidad (Iltaska, en quechua) para inhibir el ataque de gusanos de tierra en maíz, en el Cusco (Pisac), la incorporación de abono verde en Huanuco y la lombricultura en Ica, donde no prosperó por falta de agua. <p>Finalmente, con relación al abonamiento mineral, la incorporación de 800 kg de cal agrícola, mandada a preparar especialmente, dio buenos resultados en el tratamiento de los suelos ácidos de las chacras de los agricultores en Huancavelica.</p>	<p>Con la rotación y asociación de cultivos, el abonamiento orgánico y el abonamiento mineral, se contribuyó a la mejora de la fertilidad del suelo y al incremento del rendimiento de los cultivos nativos, notoriamente, en el caso de pailares (Ica) y granadillas y chirimoya (Junín).</p> <p>Este impacto tuvo una amplia cobertura geográfica, abarcando la Costa (Ica) y la Sierra (Piura, Cajamarca, Huanuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Cusco y Puno). El impacto promedio fue positivo.</p>

Cuadro 14
Matriz de Logros e Impactos de las Técnicas Apropiadas No Tradicionales adoptadas por Objetivos
Proyecto In Situ (2001 - 2005)

Objetivo	Técnicas Apropiadas	Ubicación Regional	Número Comunidades	Número Agricultores	Logros	Impacto
Optimización del Uso del Recurso Hídrico	Reservorios de agua Riego por aspersión Sistema de riego presurizado	COSTA SIERRA Lima Ica Piura Cajamarca Ayacucho Cusco Puno	18	197	<p>Con estas técnicas se crearon las bases para contribuir o se contribuyó a la optimización del uso del recurso hídrico a través de logros de distinto alcance:</p> <ul style="list-style-type: none"> - limitados a la instalación y aplicación de la técnica: en Ica se logró construir 1 reservorio de agua de tierra y reparar otro a base de cemento; en el Cusco, el riego por aspersión fue adoptado de manera complementaria al riego por inundación. - con beneficios en el manejo del agua: en el Cusco, el reservorio comunal construido brindó beneficios a 170 familias de Pisac con el riego de más de 35 ha con cultivos nativos, principalmente de papa y maíz; en Piura, la modalidad de riego por aspersión en laderas permitió el uso óptimo del recurso agua a los agricultores; en Cajamarca, el riego por goteo permitió optimizar el uso del agua dotando de mayor agua a cada cultivo nativo en San Marcos; en tanto que Ica, esta misma técnica logró proveer de agua a la planta y reducir la incidencia de malezas en parcelas de los agricultores. - a nivel de ensayo o uso incipiente: en el caso del sistema de riego presurizado (riego por goteo), en Cajamarca (Celendín), Lima, Ayacucho y Puno. 	<p>Con los reservorios de agua, el riego por aspersión y el sistema de riego presurizado, se ha contribuido a incrementar la provisión y al uso más eficiente del agua de riego en parcelas de cultivos nativos, en especial, de papa y maíz. Este alcance fue importante tanto en Costa (Ica) como en Sierra (Piura, Cajamarca y Cusco). El impacto promedio fue positivo; sin embargo, en ciertos lugares el riego por aspersión y el presurizado no lograron impacto alguno.</p>

Cuadro 14
Matriz de Logros e Impactos de las Técnicas Apropiadas No Tradicionales adoptadas por Objetivos
Proyecto In Situ (2001 - 2005)

Objetivo	Técnicas Apropiadas	Ubicación Regional	Número Comunidades	Número Agricultores	Logros	Impacto
Mejora de la Calidad, Rendimiento y Valor Agregado de los Productos	Siembra con SSP Secador de maca Secador de granos Almacenamiento en vasijas Almacén de luz difusa Procesamiento de maca	SIERRA SELVA	40	215	<p>Aplicando la siembra de SSP de 3 a 12 progenies nativas locales, se logró una producción de papa-consumo de buen rendimiento, con un rango de 0.6 a 1.0 kg/planta, equivalente a entre 12 y 20 In/ha, según la progenie usada, en Piura. Con la utilización de secadores innovadores se ha mejorado la eficiencia en el secado de la maca y de granos, en San Martín y en el Cusco, respectivamente, al haber conseguido evitar mejor los efectos de la humedad, los vientos y las lluvias que los secadores tradicionales, así como su durabilidad. Además, en el Cusco, el uso de secadores de granos, logró reducir al 5% las pérdidas de la producción de maíz que en los tendales tradicionales llegan hasta un 30% de la cosecha.</p> <p>El cuanto al almacenamiento, con el almacén en ollas o vasijas, sobre todo de granos secos, se logró buenos resultados en Cajamarca. Con la utilización del almacén de luz difusa se obtuvieron resultados a favor de la disminución de pérdidas y la mejora de la calidad de las semillas y productos de consumo en condiciones post cosecha, fundamentalmente de la papa y luego del maíz, con los siguientes alcances:</p> <ul style="list-style-type: none"> - control de la polilla y el gorgojo de los Andes en la papa y el maíz; así como disminución significativa del porcentaje de pudriciones causados por hongos y bacterias, en Cajamarca; reducción de la proporción de los tubérculos dañados al 21,3% frente a un 73,9% que alcanzan en un almacén troja, en Ayacucho. - semillas de papa menos deshidratadas, con brotes pequeños y más robustas, lo cual se tradujo en un aumento del rendimiento en el campo, en Cajamarca y Puno (en este último caso, en un 20%); así como protección a las semillas de papa del daño por acción de las heladas (Laria), en Huancavelica. - En el caso de Yauli (Huancavelica), se crearon condiciones para lograr semillas de papa de calidad y reducir las pérdidas, que llegan hasta el 35% del total de semilla almacenada en cuartos oscuros, amontonados y sin luz. <p>Finalmente, el procesamiento de maca como mermelada, en Junín concitó gran interés entre los agricultores, a nivel comunal, pero no se da información de los logros alcanzados.</p>	<p>Las técnicas de siembra sexual de papa para producción de papa-consumo; de almacenamiento y secado de semillas y productos de consumo; de procesamiento de alimentos, han ejercido un impacto, en mayor o menor grado, sobre el componente social de la conservación in situ contribuyendo a:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Incrementar la oferta local de alimentos, con productos para consumo de mayor calidad y cantidad, particularmente, de papa, maíz y maca (en Piura, Cajamarca, Ayacucho, Cusco, Puno y San Martín); (2) Incrementar la disponibilidad y rendimiento de las semillas de papa en el campo (Cajamarca, Puno y Huancavelica); (3) Sentar las bases para articularse al mercado con productos de valor agregado (mermelada de maca, en Junín). <p>El impacto promedio fue positivo</p>
Optimización de las Labores Agrícolas	Secador de maca Secador de granos Innovación de herramientas	SIERRA SELVA	14	80	<p>Las innovaciones en el diseño y material de los secadores y de las herramientas agrícolas han contribuido a optimizar las labores agrícolas. En el caso del secador de maca, en Junín, la utilización de mantas arpilleras como cobertores facilitó la recolección de los hipocotilos de maca con la rapidez necesaria en caso de lluvia, así como el lapso en las noches, ahorrando mano de obra a los agricultores. En el caso del secador de granos, continúan operativos 3 años después de su construcción y son utilizados en forma compartida, por turnos, en San Martín. Finalmente, las 2 nuevas herramientas o "allachus", fabricadas en Huancavelica, por su estructura, diseño y material de fabricación, han resultado muy útiles para casi todas las labores cotidianas en la chacra.</p>	<p>La innovación de secadores y herramientas agrícolas han ejercido un impacto, en mayor o menor grado, sobre el componente social de la conservación in situ contribuyendo a optimizar las labores agrícolas, con infraestructuras y herramientas agrícolas más eficientes. El impacto promedio fue positivo.</p>

5.5. Impacto de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales sobre la Conservación In Situ en el Perú

Antes que nada, es importante señalar que la determinación del impacto de las técnicas apropiadas no tradicionales sobre la conservación *in situ* en el Perú es de carácter cualitativa, dadas las características de la información disponible, y se ha basado en las apreciaciones y valoración de los propios promotores y coordinadores regionales.

Un primer nivel de análisis del impacto de las técnicas es por la función que cumplen. Se utiliza como herramienta de análisis la Matriz de Impacto Ambiental, en la cual se enlistan las técnicas por tipo de tecnología y a cada una de ellas se les asigna un valor del nivel de impacto alcanzado, de acuerdo a una escala establecida.

Durante el proceso de sistematización se ha generado una Matriz de Impacto Ambiental por región. La construcción de la Matriz de Impacto Ambiental nacional se ha realizado mediante un proceso de integración de las matrices regionales, previa adecuación a la nueva clasificación y nomenclatura estándar utilizadas, respetando los valores dados a nivel regional.

La Matriz de Impacto Ambiental nacional resultante (ver Cuadro 14), nos muestra que las técnicas, en conjunto, alcanzaron valores correspondientes a las categorías: Sin Impacto (0), Regular (1), Positivo (2) y Muy Positivo (3).

Lo primero a resaltar son las 14 técnicas que sólo se ubicaron en la categoría de impacto más alta: **Muy Positivo (3)**: surcos en contorno; todas las técnicas de manejo de semillas; las técnicas de plantación y poda del camu camu; el abonamiento orgánico en general; la rotación y asociación de cultivos; el almacenamiento en vasijas; y la innovación de herramientas. En el otro extremo están las 2 técnicas que sólo se ubicaron en la categoría **Sin Impacto (0)**: incorporación de abono verde y procesamiento de maca.

En segundo término están las 14 técnicas que se ubicaron de la categoría **Positivo (2) a más**: las terrazas de formación lenta, todas las técnicas de sistemas agroforestales, los acodos aéreos de camu camu, el manejo ecológico de plagas, los extractos biocidas, el compostaje, el manejo y uso de estiércol, la incorporación de cal agrícola y el secador de maca.

En tercer lugar están las 5 técnicas que se ubicaron de la categoría **Regular (1) a más**: defoliación manual de camu camu, siembra de plantas trampa y repelentes, elaboración y uso del Biol, reservorios de agua y secador de granos. Y, en el último lugar están las 8 técnicas que se ubicaron en la categoría **Sin Impacto (0) a más**: zanjas de infiltración, uso de controladores biológicos, instalación de trampas, mulch, lombricultura, riego por aspersión, sistema de riego presurizado y almacén de luz difusa.

Cuadro 15
Impacto de las Tecnologías Apropriadas no Tradicionales sobre las Parcelas de Conservación *In Situ* en el Perú - Período 2001-2005

Matriz de Evaluación del Impacto

Tipo de Tecnología	Técnicas / Herramientas Apropriadas	Niveles de Impacto			
Técnicas estructurales para el control de la erosión en áreas agrícolas	Terrazas de formación lenta		2	3	
	Zanjas de infiltración	0		3	
	Surcos en contorno			3	
Sistemas agroforestales de uso múltiple	Viveros		2	3	
	Cercos vivos		2		
	Estabilización de terrazas		2	3	
	Cortinas de vegetación contra vientos y heladas		2		
	Parcelas agroforestales multiestrato		2		
	Forestación y reforestación		2		
Técnicas de manejo de semillas	Semilleros de cultivos nativos			3	
	Producción de semilla sexual de papa (SSP)			3	
	Siembra con semilla sexual de papa (SSP)			3	
	Cosecha de semilla			3	
	Parcelas de conservación de variabilidad			3	
Técnicas de manejo de frutales	Acodos aéreos de camu camu		2		
	Plantación de camu camu			3	
	Defoliación manual de camu camu	1			
	Poda de producción de camu camu			3	
	Poda temprana de camu camu			3	
Sistemas y técnicas de protección y recuperación de la sanidad de la planta	Manejo ecológico de plagas y enfermedades		2	3	
	Uso de controladores biológicos	0	1		
	Extractos de plantas biocidas			2	
	Siembra de plantas trampa y repelentes	1	2		
	Instalación de trampas	0	2		
Sistemas y técnicas de protección y fertilización natural del suelo	Elaboración y uso del biol		1	3	
	Mulch	0	1		
	Rotación de cultivos			3	
	Asociación de gramíneas y leguminosas			3	
	Abonamiento orgánico del suelo en general			3	
	Incorporación de abono verde	0			
	Compostaje			2	3
	Manejo y uso de estiércol			2	3
	Lombricultura	0	1	2	3
Incorporación de cal agrícola			2		
Sistemas y técnicas de manejo del agua	Reservorios de agua		1	3	
	Riego por aspersión	0		2	
	Sistema de riego presurizado	0	1	2	
Herramientas agrícolas	Innovación de herramientas			3	
Técnicas de almacenamiento y secado	Almacenamiento en vasijas			3	
	Almacén a luz difusa	0		3	
	Secador de maca			2	
	Secador de granos		1	3	
Técnicas de procesamiento post-cosecha	Procesamiento de maca	0			

ESCALA DE MAGNITUD DEL IMPACTO

Categorías	Valor
Muy Positivo	3
Positivo	2
Regular	1
Sin Impacto	0
Negativo	-1

El segundo nivel de análisis del impacto de las técnicas apropiadas no tradicionales se realiza en función de los objetos sobre los que actúan, agrupados en 4 componentes: el medio ambiente, los recursos genéticos, los recursos productivos y el social.

a. Impacto sobre el medio ambiente

Tomando como referencia el Sistema: «Categorías Ambientales de los Proyectos» (Rural Invest, Junio 1999/FAO), como se explicó en la metodología, el Proyecto *In Situ* se ubica en la Categoría A, es decir, en la cual **no se prevén** efectos adversos al medio ambiente. Dicho de otra manera, esto significa que el Proyecto no requiere de medidas de mitigación ambiental.

Por lo contrario, la difusión y fortalecimiento de tecnologías apropiadas, tanto tradicionales como no tradicionales, precisamente han estado dirigidos a mitigar las amenazas que se ciernen sobre la conservación *in situ*. En particular, cabe mencionar el impacto de dos de estas tecnologías apropiadas sobre el medio ambiente que rodea a las chacras:

- Con las terrazas de formación lenta estabilizadas, las zanjas de infiltración, los surcos de contorno y el mulch, se contribuyó a **controlar la erosión hídrica** en áreas agrícolas y a **proteger los suelos** de otros factores climáticos en condiciones de montaña (Cajamarca y Huanuco). Además, han favorecido la **reaparición de parientes silvestres** en las pircas. El impacto promedio fue positivo; pero, cabe señalar que las zanjas de infiltración y mulch, en Huánuco, tuvieron impactos de nulo a regular.

- Con los viveros, las cortinas de vegetación y los cercos vivos se contribuyó a proteger a los suelos de áreas agrícolas de la **erosión hídrica** y a mejorar el entorno ambiental de los cultivos al modificar las condiciones del **microclima local**, en condiciones de montaña (Cajamarca y Huanuco). Por otra parte, con las parcelas agroforestales multiestrato, en condiciones amazónicas (Loreto), se ha contribuido a lograr una producción combinada de cultivos y especies forestales y frutales **respetando las características ecológicas** del bosque tropical amazónico. El impacto promedio fue positivo.

b. Impacto sobre los recursos genéticos

Con los semilleros se ha contribuido a aumentar la disponibilidad **semillas de calidad** y a la **recuperación de variantes locales** en riesgo de erosión, fundamentalmente de papa y luego de maíz (Cajamarca y Huancavelica); en tanto que con la semilla sexual de papa (SSP) se ha contribuido a la **ampliación de la reserva genética** y al **incremento de la variabilidad genética local** de papa (Piura). El impacto promedio fue muy positivo.

Es necesario añadir que éstas son técnicas que están directamente vinculadas a la biología reproductiva de los cultivos y que su difusión redundará en el incremento de la base genética y el refrescamiento de semillas de los cultivos nativos en las parcelas de los agricultores tradicionales, y, con ello, a la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad.

c. Impacto sobre los recursos productivos

El análisis de este impacto se basa en los criterios de contribución de las tecnologías apropiadas a una serie de características de los medios y resultados de la producción señalados en la metodología (Egúsqüiza, 2005). Sin embargo, hay que advertir que dado el carácter general de la información generada por el Proyecto con relación a los resultados de la adopción de tecnologías,

sólo ha sido posible hacer un análisis de impacto de tipo cualitativo, como se muestra a continuación.

El grueso de tecnologías apropiadas no tradicionales aplicadas por los agricultores ejercieron un nivel de impacto determinado sobre las condiciones físicas y biológicas del manejo de los cultivos nativos en las parcelas, en particular, sobre los recursos productivos suelo, agua y planta.

Recurso Suelo

Con el recurso suelo están comprometidas las técnicas apropiadas adoptadas dirigidas directamente a mejorar las condiciones de fertilidad y estructura del suelo, las cuales se suman a las orientadas al control de la erosión hídrica.

Con la rotación y asociación de cultivos, el abonamiento orgánico y el abonamiento mineral, se contribuyó a la **mejora de la fertilidad del suelo** y al **incremento del rendimiento de los cultivos nativos**, notoriamente, en el caso de pallares (Ica) y granadillas y chirimoya (Junín). Este impacto tuvo una amplia cobertura geográfica, abarcando la Costa (Ica) y la Sierra (Piura, Cajamarca, Huanuco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Cusco y Puno). El impacto promedio fue positivo.

A futuro, debería contarse con un análisis de detalle y cuantitativo que permita establecer el grado de correspondencia que estas técnicas de manejo del suelo e incorporación de abono orgánico guardan con los fundamentos científicos de conservación de la fertilidad del suelo y la relación agua : suelo : planta, para afirmar su carácter de apropiadas.

Esto significaría incluir: (1) un análisis de las características físicas, químicas y biológicas que definen la fertilidad de los suelos; y (2) un análisis de la textura, estructura, fauna macro y microbiológica del suelo, así como de las propiedades coloidales de la materia orgánica, para ver si se están creando relaciones favorables para que las características físicas y biológicas del suelo están permitiendo establecer interacciones entre el sistema radicular de la planta y la disponibilidad de agua y nutrientes.

Hay que tomar en cuenta que la conservación de la agrobiodiversidad está muy ligada a la conservación de la fertilidad del suelo y que, para ello, resulta vital el uso de tecnologías apropiadas, es decir, aquellas propias del manejo de suelos y abonos orgánicos que no perturban la relación agua / suelo / planta.

Recurso Agua

Con los reservorios de agua, el riego por aspersión y el sistema de riego presurizado, se ha contribuido a **incrementar la provisión y al uso más eficiente del agua de riego** en parcelas de cultivos nativos, en especial, de papa y maíz. Este alcance fue importante tanto en Costa (Ica) como en Sierra (Piura, Cajamarca y Cusco). El impacto promedio fue positivo; sin embargo, en ciertos lugares el riego por aspersión y el presurizado no lograron impacto alguno.

A futuro, debería contarse con un análisis de detalle y cuantitativo que permita establecer el grado de correspondencia que esta tecnología de riego tiene con los fundamentos científicos de la relación agua : suelo : planta, para afirmar su carácter de apropiada utilizando los análisis de laboratorio correspondientes.

Recurso Planta

Con el recurso planta están comprometidas las técnicas apropiadas adoptadas dirigidas al mejoramiento de las condiciones biológicas de la planta. Dos aspectos han sido abordados con las técnicas adoptadas: (1) la sanidad vegetal y el vigor del follaje, y (2) el crecimiento y producción.

Con el manejo ecológico de plagas, los extractos biocidas, la siembra de plantas trampa y repelentes y las trampas, se contribuyó a la **recuperación de la sanidad vegetal**, en particular, de la papa, la granadilla y las hortalizas. Con el biol, se contribuyó a la **vigorización del follaje** de los cultivos nativos, contrarrestando con ello las inclemencias climáticas (sobre todo, de las heladas) y también el ataque de plagas y enfermedades. Estos efectos se consiguieron en una amplia cobertura geográfica, abarcando Sierra (Cajamarca, Huancavelica, Ayacucho, Cusco, Puno) y Selva (Loreto). El impacto promedio fue positivo, aunque con niveles nulos a regular en el caso de los controladores biológicos y las trampas.

En el caso particular del camu camu, en la Selva (Loreto), con los acodos aéreos, la plantación, la defoliación manual, la poda de producción y la poda temprana del camu camu, se consiguió **ampliar el área de producción, acortar el tiempo de producción, incrementar la producción de frutos y mejorar la calidad de las cosechas**. El impacto promedio fue positivo.

d. Impacto sobre lo social

De manera particular, las técnicas de siembra sexual de papa para producción de papa-consumo; de almacenamiento y secado de semillas y productos de consumo; de procesamiento de alimentos; y la de innovación de secadores y herramientas agrícolas, han ejercido un impacto, en mayor o menor grado, sobre el componente social de la conservación *in situ* contribuyendo a:

- (1) incrementar la oferta local de alimentos, con productos para consumo de mayor calidad y cantidad; particularmente, de papa, maíz y maca (en Piura, Cajamarca, Ayacucho, Cusco, Puno y San Martín).
- (2) incrementar la disponibilidad y rendimiento de las semillas de papa en el campo (Cajamarca, Puno y Huancavelica);
- (3) optimizar las labores agrícolas, con infraestructuras y herramientas agrícolas más eficientes;
- (4) sentar las bases para articularse al mercado con productos de valor agregado (mermelada de maca, en Junín).

Desde otra perspectiva, una situación que ha contribuido al impacto positivo de las tecnologías apropiadas no tradicionales en el ámbito de acción del Proyecto, es que se han complementado con las tradicionales existentes en la zona, e incorporado los rasgos ecológicos, físicos y culturales de la Región. Se considera, sin embargo, que aún queda por precisar el nivel de diálogo que existe entre ambas culturas, las características de esa conversación, ya que podrían estar una al lado de otra sin necesariamente intercambiar información que permita optimizar más aún los resultados de ambas.

A modo de conclusión, puede afirmarse que las tecnologías apropiadas no tradicionales, en el Perú, han tenido mayoritariamente un impacto muy positivo y contribuyen a crear condiciones favorables para la conservación de la agrobiodiversidad más no a incrementarla.

Los impactos positivos de las tecnologías apropiadas no tradicionales impulsadas por el Proyecto en el Perú quedan demostrados en la contribución que han hecho a la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad en todos los lugares de trabajo del proyecto a través de la disminución de los riesgos y amenazas que podrían erosionarla.



VI. CONCLUSIONES

En cuanto a la Sistematización

- * Las dificultades en la Sistematización de Tecnologías Apropriadas no Tradicionales obedecen a que son los primeros intentos de establecer una metodología adecuada para los procesos de sistematización en el marco del Proyecto *In Situ*. Las dificultades más importantes de destacar fueron: los vacíos de información, en particular en cuanto a adopción y resultados obtenidos, la disponibilidad y oportunidad en el acceso a la información, la falta de parámetros de medición en la generación de información por parte del Proyecto para realizar un análisis y evaluación del impacto en base a criterios cuantitativos.
- * El proceso de sistematización tuvo carácter participativo, en la medida que las instituciones implementadoras del Proyecto tomaron parte activa en todo el proceso de sistematización aportando no sólo con la información y experiencias generadas a través de su intervención, sino también, y de manera importante, con los conceptos, las metodologías, las estrategias utilizadas y la precisión de la información sistematizada. El diálogo entre las instituciones participantes fue fundamental.
- * La metodología, cuyo eje central fue la unificación de criterios, tanto a nivel de conceptos de síntesis como metodológicos, a fin de construir herramientas operativas (escala, nomenclaturas, clasificaciones), lo cual permitió integrar la información generada y los resultados alcanzados a partir de una diversidad de enfoques, conceptos y metodologías institucionales.
- * La elaboración de un sistema de clasificación y una nomenclatura estandarizada de tecnologías apropiadas no tradicionales que favorecen la conservación *in situ*.
- * La consecución de un inventario de tecnologías apropiadas no tradicionales, superando al compendio propuesto inicialmente, con sus respectivas denominaciones, códigos, descripción, modalidades y beneficios que brindan, así como con los logros e impactos de su adopción a favor de la conservación *in situ* de cultivos nativos.
- * La generación de productos subsidiarios de gran utilidad y con potencialidad para ser desarrollados a futuro: base de datos y mapas en SIG.

En cuanto al Objeto de la Sistematización: Uso de Tecnologías Apropriadas no tradicionales

- * El inventario de tecnologías apropiadas no tradicionales elaborado contiene 43 técnicas y 39 modalidades implementadas a favor de la conservación *in situ* de cultivos nativos por acción del Proyecto *In Situ*.
- * Las 43 técnicas apropiadas no tradicionales inventariadas se agrupan, de acuerdo al sistema de clasificación utilizado, en 10 tipos tecnológicos, de acuerdo a la función que cumplen. Los tipos con mayor número de técnicas, en orden decreciente, fueron: Sistemas y Técnicas de Protección y Fertilización Natural del Suelo (con el 21%), Sistemas Agroforestales de

Uso Múltiple (14%), Sistemas y Técnicas de Protección y Recuperación de la Sanidad de la Planta (14%), Técnicas de Manejo de Semillas (12%) y Técnicas de Manejo de Frutales (12%).

- * Los rasgos que distinguen el diseño de estas técnicas son: (1) guardan armonía con el medio ambiente; (2) privilegian las especies nativas sobre las exóticas; (3) emplean insumos locales, de bajo costo y limpios; (4) se basan en los conocimientos y prácticas tradicionales, y (5) son innovadoras.
- * Es posible establecer una distinción entre aquellas técnicas que se utilizan para el **manejo genético** (identificación, selección y reproducción de caracteres de las variantes locales) y aquellas otras que se utilizan para generar **condiciones favorables en las parcelas** de cultivos nativos y el entorno aledaño (agua, suelos, microclima, sanidad, ...).
- * El número de tecnologías apropiadas implementadas ha sido claramente mayor en la Sierra con relación a la Costa y la Selva. En la Sierra Norte se llegó a implementar 23 técnicas; en la Sierra Central, 22; y en la Sierra Sur, 13. En tanto que en la Costa Central y en la Selva Norte, llegaron a 4 y 8, respectivamente.
- * Las técnicas promovidas en la Costa se distinguieron por buscar la optimizar la escasez hídrica; en la Sierra, por convertir en factores a favor las difíciles condiciones de montaña; y en la Selva, la reproducción de las características altamente diversas del bosque tropical.

En cuanto al Eje de la Sistematización: Nivel de adopción e Impacto cualitativo de la Tecnologías Apropriadas no Tradicionales en el Perú

- * Las 43 tecnologías apropiadas promovidas fueron adoptadas por un total de 662 agricultores jefes de familia pertenecientes a 97 comunidades.
- * En el caso de las técnicas: Uso de controladores biológicos, Incorporación de abono verde y Procesamiento de maca, la adopción fue muy incipiente.
- * Hubieron técnicas adoptadas a nivel comunal (viveros y procesamiento de maca, por 10 y 1 comunidades, respectivamente) y otras a nivel escolar: manejo ecológico de plagas y enfermedades, sistema de riego presurizado (riego por goteo) y lombricultura, cada una por un centro educativo.
- * Los valores **más altos** de agricultores adoptantes (de un total de 662) se presentaron en la Sierra Sur y Selva Norte, con el 41% y 22 %, respectivamente. Por su parte, la Sierra Norte y Sierra Central presentaron **valores moderados** (18% y 16%, respectivamente); y la Costa Central presentó los **valores más bajos** (3%).
- * Los tipos tecnológicos con una **alta adopción**, con relación al total de 662 agricultores, fueron: Manejo del agua (217), Recuperación de la fertilidad y estructura del suelo (210), y Protección y recuperación de la sanidad y follaje de la planta (205).
- * La adopción de estas 43 técnicas se expresó en logros de diferente alcance a favor de la conservación *in situ* en parcelas de los agricultores de cultivos nativos. Los más significativos fueron:

- (1) la producción de semillas de calidad y la disminución de pérdidas y mejora de la calidad de las semillas en post-cosecha, fundamentalmente de papa y luego de maíz; así como la producción de semilla sexual de papa y de papa-semilla (tuberculillos) de SSP;
- (2) la recuperación de la sanidad vegetal de cultivos nativos, en particular, de la papa, la granadilla y las hortalizas;
- (3) la mejora de la fertilidad del suelo y rendimiento de los cultivos nativos (notorios en el caso de pallares, granadillas y chirimoya), con abonamiento orgánico;
- (4) el uso eficiente del agua de riego en parcelas de cultivos nativos, en especial, de papa y maíz;
- (5) la mejora del crecimiento y producción de camu camu; y
- (6) la disminución de pérdidas y mejora de la calidad de productos de consumo en condiciones post cosecha, fundamentalmente de papa y luego de maíz, así como la producción de papa-consumo de buen rendimiento de progenies de polinización libre.

- * Las técnicas apropiadas que alcanzaron un impacto de **Positivo** a más y exclusivamente **Muy Positivo** fueron 28; y, en el otro extremo 2 técnicas se ubicaron en la categoría **Sin Impacto (0)**: incorporación de abono verde y procesamiento de maca.
- * El impacto de las Tecnologías Tradicionales no Tradicionales sobre las parcelas de los agricultores tradicionales fue en dos grandes ejes: por un lado, la creación de **condiciones favorables** para la conservación *in situ* con relación al medio ambiente, recursos productivos y labores agrícolas; y, por el otro, en la **variabilidad genética** local, al haber contribuido a aumentar la disponibilidad semillas de calidad de variantes locales, la recuperación de variantes locales en riesgo de erosión y la ampliación de la reserva genética.
- * El impacto en lo **social** se ha dado, por un lado, contribuyendo con el incremento de la oferta local de alimentos, el incremento de la disponibilidad y rendimiento de semillas en campo y la optimización de las labores agrícolas; y, por el otro, con la revaloración de la cultura tradicional.

En cuanto a la Relación entre Tecnologías Apropriadas no tradicionales y Tecnología Apropriada Tradicional en el Perú

- * La relación entre ambas ha sido con frecuencia concebida para unos como **excluyente**, para otros **armoniosa**, sin embargo ahora pensamos que la relación entre ambas aún no esta totalmente clara, sobre todo a nivel de **diálogo, conversación** en condiciones de paridad.
- * El **prestigio** de las tecnologías apropiadas no tradicionales aún no esta reconocido totalmente por la comunidad científica.



VII. LECCIONES APRENDIDAS

En cuanto a la Sistematización

- * La dificultad más importante en la Sistematización de Tecnologías Apropriadas no tradicionales fueron los **vacíos de información**, lo cual se debe tomar en cuenta en el futuro .

En cuanto al Objeto de la Sistematización: Uso de Tecnologías Apropriadas no tradicionales

- * Las tecnologías apropiadas no tradicionales en el Perú han demostrado que juegan un papel muy importante en el **desarrollo de los procesos productivos de los cultivos nativos**.
- * La tecnología -que si bien no puede comprenderse como una aplicación inmediata de la ciencia y que, en determinados casos, corre por su cuenta dentro de ciertos límites- es junto con la ciencia parte inseparable del proceso productivo.
- * Los conocimientos, herramientas y practicas que conforman las tecnologías tradicionales y las tecnologías modernas o contemporáneas son apropiadas cuando guardan correspondencia con las bases científicas que explican la fisiología del crecimiento, desarrollo y conservación de los cultivos, los fundamentos de conservación de la fertilidad del suelo, el ciclo hidrológico, la relación agua - suelo -planta, la relación clima -parásito - planta y la biología reproductiva de las especies vegetales.
- * Las tecnologías apropiadas contemporáneas han demostrado no ser excluyentes con las tecnologías apropiadas tradicionales con las cuales, por el contrario, se complementan perfectamente, aunque no está claro el nivel de diálogo que hay entre ambas.

En cuanto al Eje de la Sistematización: Nivel de adopción e Impacto cualitativo de la Tecnologías Apropriadas no Tradicionales en el Perú

- * Si bien el **nivel de adopción** de las tecnologías apropiadas promovidas (43) comprometió a un interesante número de familias (662) y comunidades campesinas (casi 100) en las 12 regiones, y con más del 50% de estas tecnologías se alcanzaron **impactos** de Positivos a Muy Positivos, hace falta atender aquellas tecnologías que tuvieron impactos regulares o ninguno.

En cuanto a la Relación entre Tecnologías Apropriadas no tradicionales y Tecnología Apropriada Tradicional en el Perú

- * Las tecnologías apropiadas no tradicionales en el Perú no se oponen a los conocimientos locales, no alteran el calendario ritual ni los hábitos de uso y consumo de las cosechas.

- * Sobre el hecho de que la relación entre ambas aún no está totalmente clara, sobre todo a nivel de **diálogo, conversación** en condiciones de paridad, queda a cada uno de los actores del proceso de intervención hacer que estas condiciones se den, solo así podremos pretender que realmente su convivencia en la chacra sea aún más favorable a la conservación *in situ* de cultivos nativos y sus parientes silvestres.
- * Es necesario avanzar en el tema del **prestigio**, sobre todo, a nivel de las tecnologías apropiadas tradicionales que aún no están reconocidas y valoradas por la comunidad científica, este tema aún pertenece a una agenda sin desarrollar, que es indispensable para la Conservación de la Agrobiodiversidad en el Perú.



VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. **ABUGATTAS, J.** 1986. La naturaleza de la tecnología. En: Filosofía de la técnica. Aspectos problemáticos de la tecnología en el Perú y el Mundo. Pp. 99-116. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima. Perú.
2. **ACEVEDO GRIFERO, SERGIO; NUNEZ MARTINEZ, OSAR.** 1992. Tecnologías apropiadas: recopiladas en Chile. Lima: ITACAB, 49 p.
3. **ALERTAS BIBLIOGRÁFICAS – CCTA.** Años 2 001-2 004.
4. **ALTIERI et al** 1987 In situ conservation of crop genetic resources thru Maintenance of traditional farming systems. Ec Bor. 41 : 86-89.
5. **ASOCIACIÓN ARARIWA, CENTRO GUAMÁN POMA DE AYALA, CEDEP AYLLU, CCAIJO.** 1995. Informe de actividades: abril - setiembre 1995. Línea 3, Conservación de Recursos Fitogenéticos y Producción de Semilla para la Agricultura Campesina. Proyecto: «Conservación y Uso de Recursos Fitogenéticos de los Cultivos Nativos del Perú». Ayacucho: COINCIDE. 36 p.
6. **ASOCIACIÓN ARARIWA - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.**2001. Informe anual 2001 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
7. **ASOCIACIÓN ARARIWA - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2002. Informe anual 2002 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
8. **ASOCIACIÓN ARARIWA - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2003. Informe anual 2003 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
9. **ASOCIACIÓN ARARIWA - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2004. Informe anual 2004 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
10. **BELL, J.** 1995 The hidden harvest. In seedling, Vol. 12N°3 Barcelona.
11. **BLANCO, OSCAR.** 1993. Los recursos genéticos cultivados en los agroecosistemas de la cuenca. Lima. CCTA. 4 p.
12. **BRITO SANTILLAN, MARIO EDMUNDO.** 1992. Tecnologías apropiadas: recopiladas en Ecuador. Lima: ITACAB. 58 p.
13. **BALLIVIAN, M. (1914) Y CEBALLOS, T.** 1941. Noticia histórica y clasificación de papas en Bolivia – 2da. De. UMSS – Cochabamba
14. **BRUSH. S.B ET AL** 1981 Dynamics of Andean Potatoes, Agriculture, Ec Bot. (35) 1: 70-88.
15. **BRUSH.** 1991 a farmer-based approach to conserving crop germoplasm. Ec. Bot (45) 2: 153 – 165.

16. **CARDENAS, M.** 1969 Manual de Plantas económicas de Bolivia. Cochabamba
17. **CABRERA ECHENIQUE, MARÍA ELENA.** 1992. Tecnología apropiadas: recopiladas en Venezuela. Lima: ITACAB, 68 p.
18. **CASTILLO P., GLADYS.** 1992. Conservación y promoción de semillas en el ámbito de la sierra andino central y la comunidad de Sechura en Piura. Encuentro Nacional sobre Intercambio de Experiencias en Conservación In Situ de Cultivos Andinos y Producción de Semilla para la Agricultura Campesina. Arequipa, 18-20 junio, 1992. Piura, CIPCA. 4 p.
19. **CASTILLO P., GLADYS & SAN MIGUEL, HUGO.** 1990. Los recursos fitogenéticos en la alternativa alimentaria de la Región Grau. III Taller para la Presentación de los Avances de Investigación y Elaboración de una Propuesta de Acción Conjunta, Piura, 15-18 de octubre de 1990. Piura: CIPCA. 25 p.
20. **CALDERON AZOCAR, CARLOS.** 1986. Estado actual de las «tecnologías apropiadas» en Ecuador, Perú, Bolivia y Chile. Santiago: JUNDEP, 96 p. (Documentos de Trabajo. Programa Rural, 2).
21. **CCTA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2001 .Informe anual 2001 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
22. **CCTA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2002. Informe anual 2002 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
23. **CCTA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2003. Informe anual 2003 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
24. **CCTA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2004. Informe anual 2004 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
25. **CCTA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2004. Informe de Impacto de las prácticas apropiadas promovidas por el Proyecto In Situ - CCTA. 2001 - 2004. IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
26. **CCTA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2005. Anexo 7, cuadro 23. En: Informe de Cierre - CCTA. IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia- PER98/G33.
27. **CENTRO DE INVESTIGACION, DOCUMENTACION, EDUCACION, ASESORIA Y SERVICIOS (CENTRO IDEAS).** 1996. Informe del Proyecto: Programa de Desarrollo de la Biodiversidad en Comunidades de Pequeños Agricultores. San Marcos, Cajamarca. 25 p.
28. **CENTRO DE INVESTIGACION, DOCUMENTACION, EDUCACION, ASESORIA Y SERVICIOS (CENTRO IDEAS).** 2001. Informe. Introducción de tecnologías apropiadas para la conservación in situ de cultivos nativos y sus parientes silvestres. En: Informe final 2003: compendio de anexos. Cajamarca: Proyecto In Situ/CCTA/Centro IDEAS, 2003.[9] p.(Serie IS-A3-CI, 23).
29. **CEPESER.** 1990. Mejoramiento genético del maíz amarillo amiláceo-ecotipos nativos «tumbaquillo» y «coyona» en la comunidad campesina de Simirís. III Taller para la Presentación de los Avances de Investigación y Elaboración de una Propuesta de Acción Conjunta, Piura, 15-18 de octubre de 1990. Piura, CEPESER-Programa Simirís.

30. **CENTRAL PERUANA DE SERVICIOS (CEPESER).** 2001. Informe. Tecnologías apropiadas e introducidas en la microcuenca San Pedro-Frías. En: Informe final: Año 2001. Piura: Proyecto In Situ/CCTA/CEPESER, 2001.[2] p. (IS-A1-CP, 12).
31. **CENTRAL PERUANA DE SERVICIOS (CEPESER).** 2001. Informe. Introducción de tecnologías apropiadas para la producción y almacenamiento de semillas de papa, el control de plagas y manejo de agua en Frías. En: Informe final: Año 2002. Piura: Proyecto In Situ/CCTA/CEPESER, 2002.[2] p.(IS-A2-CP, 16).
32. **CENTRAL PERUANA DE SERVICIOS (CEPESER).** 2001. Informe. tecnologías apropiadas e introducidas en la microcuenca San Pedro-Frías. En: Informe final 2003. Piura: Proyecto In Situ/CCTA/CEPESER, 2003. [2] p.(Serie IS-A3-CP, 20).
33. **CENTRAL PERUANA DE SERVICIOS (CEPESER).** 2001. Informe. Tecnologías apropiadas e introducidas en la microcuenca San Pedro – Frías En: Informe semestral: Enero-junio 2004. Piura: Proyecto In Situ/CCTA/CEPESER, 2004. [2] p.(IS-A4-CP, 23).
34. **CENTRO DE ESTUDIOS EN TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA AMERICA LATINA (CETAL).** 1989. Ecotecnologías para un desarrollo sustentable. Valparaíso: CETAL, (Boletín Técnico, 1-2).
35. **CENTRO DE ESTUDIOS EN TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA AMERICA LATINA (CETAL).** 1988. Agricultura orgánica en pequeña escala, huerto doméstico y huerta comunitaria. Valparaíso: Ediciones CETAL, 54 p. (Cuadernos Populares).
36. **CESA-PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2001 .Informe anual 2001 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
37. **CESA-PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2002 .Informe anual 2002 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
38. **CESA-PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2003 .Informe anual 2003 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
39. **CESA-PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2004 .Informe anual 2004 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
40. **COINCIDE.** 1994. Variabilidad genética de La papa (*Solanum spp*): aspectos socioeconómicos y culturales. Ayacucho, 43 p.
41. **CULTIVOS Y SABERES.** 2001-2004. Publicación de la Coordinadora de Ciencia y Tecnología en los Andes (CCTA). Lima –Perú.
42. **DARRE, JP.** 1985. La parole et la technique, l' univers de pensee des e leveurs du Ternois. L' Harmattan, Paris.
43. **DEBOUCK, DG.** 1944 Conservación in situ de recursos fitogenéticos. IPGRI, Cali.
44. **DE LA TORRE ANA.** 1 986. Los dos lados del mundo y del tiempo. Centro de Investigación, Educación y Desarrollo. Lima. Perú.
45. **DUEÑAS, A; MENDÍVIL, R; LOVATÓN, G. Y LOAIZA, A.** 1990. Variabilidad y erosión genética en el cultivo de papa en comunidades campesinas del Ayacucho. III Taller para la Presentación de los Avances de Investigación y Elaboración de una Propuesta de Acción Conjunta, Piura, 15-18 de octubre de 1990. Ayacucho: CEDEP Ayllu, ARARIWA, CADEP José María Arguedas y CCAIJO. 30 p.

46. **ECHEVARRIA, J.** 1999. Naturaleza, ciudad global y teletecnologías. En: Argumentos de Razón Técnica. Revista española de Ciencia, Tecnología y Sociedad, y Filosofía de la Tecnología. Nº2 Año1999. Universidad de Sevilla. España.
47. **FAO.** 1992 Cultivos marginados : otra perspectiva de 1992. Roma.
48. **FRANCO P., SANTIAGO Y VÍLCHEZ C., MARIO.** 1996. Informe del Convenio CLADES-CIED-CCTA-TALPUY: Actividades realizadas en la Microcuenca del Río Cachi - Laria, Huancavelica. Programa de Desarrollo de la Biodiversidad en Comunidades de Pequeños Agricultores. Conservación y Uso de Recursos Genéticos de Cultivos Andinos - Perú. Huancayo: Grupo TALPUY. 62 p.
49. **FUNG, ELSA Y HOLGUIN, MANUEL.** 1992. La organización campesina y la conservación de variedades tradicionales de papa -una experiencia en los Altos del Distrito de Frías- Provincia de Ayabaca - Región Grau. Piura: CEPESER. 2p.
50. **GÓMEZ M, RENZO.** 1992. Conservación, selección y utilización de germoplasma del cultivo de camote (*Ipomoea batata*), en la Provincia de Islay, Región Arequipa. Encuentro Nacional sobre Intercambio de Experiencias en Conservación In Situ de Cultivos Andinos y Producción de Semilla para la Agricultura Campesina. Arequipa, 18-20 junio, 1992. Arequipa: CIED. 2 p.
51. **GRILLO, E.** 1968. tecnologías autónomas, sociedad multiétnica y naturaleza pluri ecológica. En: Filosofía de la técnica. Aspectos problemáticos de la tecnología en el Perú y el Mundo. Pp. 33-50. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima. Perú.
52. **GRUPO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE CIENCIA ANDINA (GRUPO TALPUY).** 2003. Informe de campaña agrícola 2002-2003: Introducción de tecnologías apropiadas para la producción. En: Informe final 2003 de las actividades y tareas del Grupo TALPUY-Huancavelica. Huancavelica: Proyecto In Situ/CCTA/Grupo TALPUY, 2003.[2] p.(Serie IS-A3-GT, 11).
53. **GRUPO DE TRABAJO SOBRE RECURSOS FITOGENÉTICOS DE LA REGIÓN GRAU.** 1992. Líneas de investigación sobre recursos fitogenéticos en la Región Grau. Encuentro Nacional sobre Intercambio de Experiencias en Conservación In Situ de Cultivos Andinos y Producción de Semilla para la Agricultura Campesina. Arequipa, 18-20 junio, 1992. Piura. 2 p.
54. **HARLAN, J.** 1975 Crops and man. Am. Society of Agron. Wisconsin.
55. **HAWKES, J. &HERTING, J.** 1983 The potatoes of Bolivia. Oxford.
56. **HOBELINK, Hy BAUMANN, M.** 1992 Conservando las patatas en los Andes In Semillas, VI N° 1.
57. **HOLGUÍN, MANUEL.** 1992. [Conservación y revaloración de las variedades tradicionales de papa existentes en la meseta andina de los Altos de Frías]. Encuentro Nacional sobre Intercambio de Experiencias en Conservación In Situ de Cultivos Andinos y Producción de Semilla para la Agricultura Campesina. Arequipa, 18-20 junio, 1992. [Piura], CEPESER. 6 p.
58. **HUANCO, VALERIANO.** 1994. Conservación y utilización de recursos genéticos de cultivos andinos: Informe. Proyecto: Conservación y Uso de los Recursos Genéticos de Cultivos Andinos - CLADES/Convenio CIED-CCTA. Puno: CIED-Puno. 5p.
59. **IIAP - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2001 .Informe anual 2001 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.

60. **IIAP - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2002 .Informe anual 2002 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
61. **IIAP - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2003 .Informe anual 2003 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
62. **IIAP - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2004 .Informe anual 2004 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
63. **INSTITUTO DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE (IDMA).** 2001. Informe anual 2001. Huánuco: Proyecto In Situ/CCTA/IDMA, 2001. p.
64. **INSTITUTO DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE (IDMA).** 2002. Informe anual 2002. Huánuco: Proyecto In Situ/CCTA/IDMA, 2002. p.
65. **INSTITUTO DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE (IDMA).** 2003. Informe de tecnologías apropiadas. Año 2003 (I-II Sem.). En: Anexos: Informe período 2003. Huánuco: Proyecto In Situ/CCTA/IDMA, 2003.[1] p.(Serie IS-A3-ID, 26).
66. **INSTITUTO DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE (IDMA).** 2004. Anexo 8: informe de tecnologías apropiadas. En: Compendio de informes individuales. Período 2004. Huánuco, IDMA.
67. **INIEA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2001 .Informe anual 2001 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
68. **INIEA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2002 .Informe anual 2002 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
69. **INIEA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2003 .Informe anual 2003 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
70. **INIEA- PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2004 .Informe anual 2004 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
71. **INSTITUTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA SECTORES MARGINALES DEL CONVENIO ANDRES BELLO (ITACAB).** Lima: 1993. Manual de transferencia de tecnologías apropiadas. 143 p.
72. **INSTITUTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA SECTORES MARGINALES DEL CONVENIO ANDRES BELLO (ITACAB).** Lima: 1993. Tecnologías apropiadas para la autoconstrucción de viviendas. [207]: ilus.
73. **INSTITUTO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIAS APROPIADAS PARA SECTORES MARGINALES DEL CONVENIO ANDRES BELLO (ITACAB).**Lima:1994.Tecnologías para generar pequeñas empresas. 147 p.
74. **ITACAB. PROYECTO DE LA RED DE INFORMACIÓN SOBRE TECNOLOGÍAS APROPIADAS DE LOS PAÍSES DEL CONVENIO ANDRÉS BELLO.** Lima: ITACAB,6 p.
75. **LEÓN O., ALFREDO.** 1992. Conservación de semillas de cultivos de papa, oca, mashua, olluco, «in situ». Encuentro Nacional sobre Intercambio de Experiencias en Conservación In

Situ de Cultivos Andinos y Producción de Semilla para la Agricultura Campesina. Arequipa, 18-20 junio, 1992. Cajamarca, EDAC-CIED. 4 p.

76. **LOVATÓN L., GREGORIO.** 1992. Conservación in situ de recursos fitogenéticos. Ayacucho: CADEP. 10 p.
77. **LOVATÓN L., GREGORIO.** 1994. Diversidad, pequeños agricultores campesinos y conservación de recursos fitogenéticos en comunidades de Anta, Ayacucho. Ayacucho: CADEP. 15 p.
78. **LOVATÓN L., GREGORIO.** 1994b. Los recursos genéticos y su conservación. Seminario sobre Cuencas y Riego. Ayacucho, 30 noviembre - 2 diciembre 1994. Ayacucho: CADEP. 8 p.
79. **MACHUCA V., ROSSELES.** 1995. Informe: Estado situacional. Proyecto: Conservación y Uso de los Recursos Genéticos de Cultivos Andinos - CLADES/Convenio CIED-CCTA. Cajamarca: CENTRO IDEAS. 22 p.
80. **MARTÍNEZ, E & ALBORNOZ, M.** 1998. Glosario Ciencia, Tecnología y Desarrollo. En: Indicadores de ciencia y tecnología: estado del arte y perspectivas. UNESCO. CYTED. Editorial Nueva Sociedad. Caracas, Venezuela.
81. **MAYORGA NAVARRO, EMILIO; VERASTEGUI LAZO, JAVIER.** 1992. Tecnologías apropiadas: recopiladas en Perú. Lima: ITACAB, 93 p.
82. **MOONEY, P.** 1979. Semilla de la Tierra. Canadian Co. For Inter. Coop. Caxamarca.
83. **ORTEGA, RAMIRO.** 1990. Investigación básica sobre recursos genéticos de papa nativa cultivada. Ayacucho: COINCIDE-CCTA. 38 p.
84. **ORTEGA, RAMIRO.** 1994. Situación actual de la conservación de los recursos fitogenéticos. Proyecto: Conservación y Uso de los Recursos Genéticos de Cultivos Andinos - CLADES/Convenio CIED-CCTA. Ayacucho: COINCIDE- CADEP. 10 p.
85. **POZO GONZALES, DANIEL.** 1993. Tecnologías apropiadas recopiladas en Bolivia. Lima: ITACAB. 104 p.
86. **POZO GONZALES, DANIEL.** 1992. Tecnologías apropiadas: recopiladas en Bolivia. Lima: ITACAB. 64 p.
87. **PRATEC - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2001. Informe anual 2001 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
88. **PRATEC - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2002. Informe anual 2002 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
89. **PRATEC - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2003. Informe anual 2003 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
90. **PRATEC - PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2004. Informe anual 2004 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.

91. **PROGRAMA ESPECIAL PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.** Guía Metodológica de Sistematización. PESA en Centroamérica. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia.
92. **PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2001 .Informe anual 2001 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-
93. **PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2002 .Informe anual 2002 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
94. **PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2003 .Informe anual 2003 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
95. **PROYECTO: CONSERVACIÓN IN SITU DE LOS CULTIVOS NATIVOS Y SUS PARIENTES SILVESTRES.** 2004 .Informe anual 2004 IIAP-PNUD-FMAM-Gobierno de Italia-PER98/G33.
96. **PROYECTO REDTACAB.** 1993. Directorio de instituciones financieras y de tecnologías apropiada. Lima: ITACAB,53 p.
97. **REA, J.** 1985 Recursos fotogenéticos de Bolivia IBPGR – La Paz (mimeo).
98. **REA, J.** 1992 Raíces Andinas. In FAO (8).
99. **REA, J.** 1994 Manejo in situ de germoplasma de RTA en Bolivia. I Reunión boliviana de RTA PROINPA, Cochabamba.
100. **REA, J.** 1989 Evaluación del Proyecto papa en 22 comunidades de Ayo Ayo. CIPCA, La Paz.
101. **REA, J.** 1989 Estructura productiva de Acacio – N. Potosi. INDICEP, Oruro.
102. **REA, J.** 1990. Proyecto producción papa en 7 comunidades de Vacas, Arani. INCCA, Cochabamba.
103. **REGALSKY, P. et al** 1994. Raqaypampa – Los complejos caminos de una comunidad andina. Cochabamba.
104. **REAL ACADEMIA ESPAÑOLA.** 2001. Diccionario de la Lengua Española. España. Impreso en Mateu Cromo. ESPASA.
105. **REYNEL, Carlos y FELIPE-MORALES, Carmen.** 1990. Agroforestería tradicional en los Andes del Perú: un inventario de tecnologías y especies para la integración de la vegetación leñosa a la agricultura. Lima. 154p.
106. **SALDAÑA, J.** 1994. Historia de la ciencia y tecnología: aspectos teóricos y metodológicos. En: Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas. UNU. UNESCO. CEPAL-ILPES. CYTED. Editorial Nueva sociedad. Caracas. Venezuela.

107. **SAMAMÉ, M.** 1986. Tecnología minera peruana como expresión cultural. En: Filosofía de la técnica. Aspectos problemáticos de la tecnología en el Perú y el Mundo. Pp. 1-32. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima. Perú.
108. **SÁNCHEZ, J.** 1996. Manual de referencia sobre tecnologías apropiadas. Instituto de Transferencia de tecnologías apropiadas para sectores marginales. (ITACAB). Convenio Andrés Bello. Lima. Perú. Pp 155-164.
109. **SÁNCHEZ V., ISIDORO.** 1995. Informe Proyecto Perú Convenio CIED - CCTA. Programa de Desarrollo de la Biodiversidad en Comunidades de Pequeños Agricultores. Programa Regional Latinoamericano. Conservación y Uso de Recursos Genéticos de Cultivos Andinos. Lima, CIED-CCTA. 11 p.
110. **SÁNCHEZ, ISIDORO; FRANCO, SANTIAGO & COSSIO, POMPEYO.** 1996. Informe marzo 1996. Programa de Desarrollo de la Biodiversidad en Comunidades de Pequeños Agricultores. Programa Regional Latinoamericano. Conservación y Uso de Recursos Genéticos de Cultivos Andinos-Perú. Lima, CIED - CCTA. 44 p.
111. **SANCHEZ NARVAEZ, JOSÉ.** 1996. Manual de referencia sobre tecnologías apropiadas. Lima: ITACAB,164 p.
112. **SANCHEZ ZEVALLOS, PABLO.** Enero 1996. El marco conceptual del proceso de transferencia de tecnologías apropiadas. En: Tablero. Santafé de Bogotá, Colombia. Año 20, N° 51, pp.35-43.
113. **SERVICIOS MULTIPLES DE TECNOLOGIAS APROPIADAS (SEMTA). (1980-1989).** Tecnología y poder local: Memoria institucional La Paz: SEMTA, [s.f].161 p.
114. **TAPIA, MARIO.** Agosto.1999. Agrobiodiversidad en los Andes.
115. **TAPIA, MARIO.**
116. **TORRES G., FIDEL.** 1994. Recursos fitogenéticos de papa en las localidades de Frías y Santo Domingo de la Sierra de Piura: Situación inicial. Proyecto: Conservación y Uso de los Recursos Genéticos de Cultivos Andinos - CLADES/Convenio CIED-CCTA. Piura: CEPESER. 3 p.
117. **TORRES G., FIDEL.** 1995. Posibilidades de desarrollo de la tecnología de semilla sexual (botánica) para la producción de papa en Piura. Piura, CEPESER. 11 p.
118. **TORRES G., FIDEL & TEMOCHE, JOHN.** 1996. Conservación de variedades nativas de papa mediante su semilla sexual (ssp). Informe setiembre 1995 - enero 1996: Proyecto Conservación de Recursos Genéticos de Papa en la Sierra de Piura. Piura, CEPESER. 4 p.
119. **TORRES G., JUAN.** 2001. Estrategia y Plan de Acción de la Biodiversidad para el departamento de Ayacucho como base de su Desarrollo Sostenible. Estudio Nacional
120. **TORRES G., JUAN.** 2002. Montañas y Serranías. En: PERÚ. GRUPO NACIONAL DE TRABAJO SOBRE ECOSISTEMAS DE MONTAÑAS. Documento de Conceptos.
121. **TORRES G., JUAN.** Febrero 2002. Recuperación de conocimientos y tecnologías tradicionales para la lucha contra la desertificación en el Perú. Trabajo de Consultoría para el Instituto Nacional de Recursos Naturales. INRENA.

122. **UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA Y CENTRO IDEAS-PIURA.** 1992. Colección, conservación y uso de recursos fitogenéticos andinos. Encuentro Nacional sobre Intercambio de Experiencias en Conservación In Situ de Cultivos Andinos y Producción de Semilla para la Agricultura Campesina. Arequipa, 18-20 junio, 1992. Piura. 5 p.
123. **VALDIVIA, R.; HUALLPA, E.; HOLLE, M.** 1992. Recursos genéticos en los sistemas productivos de la agricultura en los Andes: La conservación In Situ. Encuentro Nacional sobre Intercambio de Experiencias en Conservación In Situ de Cultivos Andinos y Producción de Semilla para la Agricultura Campesina. Arequipa, 18-20 junio, 1992. [Puno], INIA-PISA. 6 p.
124. **VALLADOLODID, JULIO.**1988. Agricultura Andina. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga
125. **VAN DER PLOEG, J.D.** 1989. Papas y metáforas, PRATEC. Lima.
126. **WEID, JEAN MARC, von der; GOMES DE ALMEIDA, SILVIO.** 1992 Potencialidades e limitações das tecnologias apropriadas para o desenvolvimento agrícola no contexto das atuais relações entre as ONGs brasileiras e o Estado. Rio de Janeiro: [s.e.]. 22 p.
127. **ZEGARRA VARGAS, JAIME.** 1992. Conservación in situ y ex situ de cultivos andinos y producción de semilla para la agricultura campesina en el Distrito de Capachica. Encuentro Nacional sobre Intercambio de Experiencias en Conservación In Situ de Cultivos Andinos. Arequipa, 18-20 junio, 1992. Puno, CIED-Puno. 5 p.

Referencias de Internet:

- * Conocimientos y Tecnologías Tradicionales en el Marco de la Convención de Lucha contra la Desertificación
www.medioambiente.gov.ar/documentos/suelo/programas/pan/programatrabajo/documento_trabajo.pdf
- * Naturaleza, Ciudad Global Y Teletecnologías. Javier Echeverría. Instituto de Filosofía, CSIC
www.argumentos.us.es/naturaleza.htm
- * Tecnologías Apropriadas para el Desarrollo Sostenible de Chile. Ing. Sergio Acevedo Grifero. Universidad de Santiago de Chile. En: *Estado del Arte de las Tecnologías Apropriadas en los países del CAB*.
www.argumentos.us.es/naturaleza.htm
- * Foro Electrónico. Ponencia: «Tecnología Apropriada y autoctona». Francois Boucher. IICA-PRODAR. 11 de Mayo 2 001.
www.argumentos.us.es/naturaleza.htm
- * Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona [ISSN 1138-9788] Nº 80, 15 de enero de 2001. *La Tecnología: sus formas y las diferencias de los medios*. Hacia una teoría social pragmática de la tecnificación. Werner Rammert. Universidad Técnica de Berlín. Traducción de María Eugenia Esté
www.argumentos.us.es/naturaleza.htm
- * Tecnología Apropriada: Una Concepción para una Cultura. Dra. Martha Arana Ercilla & Lic. Roxana Valdés Espinosa. Artículo tomado de la página Web del Centro de Estudios Tecnológicos, visitada en diciembre 2004
www.cujae.edu.cu/centros/CSociales/Articulos/art110/TECNOLOGIA%20APROPIADA.htm
- * La Sistematización de Proyectos de Desarrollo. Una Metodología de Evaluación participativa para fortalecer la capacidad institucional de ONGs y Organizaciones Popularesd. Por Daniel Selener, Ph.D.
www.cujae.edu.cu/centros/CSociales/Articulos/art110/TECNOLOGIA%20APROPIADA.htm
- * La sistematización una nueva mirada a nuestras prácticas - Guía para de experiencias de transformación social. Marlen Eizaguirre (ALBOAN), Gorka Urrutia (Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe) y Carlos Askunze (Hegoa). Bilbao, mayo 2004. Traducción castellano-euskera: D. García.
www.cujae.edu.cu/centros/CSociales/Articulos/art110/TECNOLOGIA%20APROPIADA.htm
- * Glosario de Términos
www.generoyambiente.org/ES/publicaciones_uicn/biodiversity/glosario.pdf
- * La imagen de la escultura «manos cruzadas» del Templo de Kotosh-Mito
Portal del «Patronato Huacas del Valle de Moche» (2006).
- * Pintura rupestre de cacería de guanacos en Lauricocha (Huánuco)
Portal «Educa Red Perú Estudiantes: Perú Prehispánico» (2006).
- * Situación general de la agricultura en el departamento [de Huánuco]. En: Plan estratégico regional Huánuco. Portal Agrario del Ministerio de Agricultura (2006).
www.minag.gob.pe/polit_huanuco5.shtml

X. ANEXOS

Anexo 1

Sistema de clasificación de tecnologías apropiadas en función de fases del proceso productivo



Fases del Proceso Productivo	Técnicas y Prácticas Agrícolas Apropriadas	
Actividades pre-siembra	Cercos de protección	
	Terrazas de formación lenta de tierra y piedras	
	Agroforestería	
	Agrosilvopasturas	
	Pastos en talud	
	Semilleros de papa	
	Semilleros de maíz	
	Semilleros de yuca	
	Rotación de cultivos	
	Surcos en contorno	
	Parcelas para identificación de variedades de SSP	
	Parcelas de producción de SSP	
	Siembra	Cultivos en franjas
Shayuas con cultivos nativos		
Incorporación de leguminosas		
Asociación de cultivos		
Parcelas de conservación de papas y asociados		
Protección Sanitaria	Manejo ecológico de plagas y enfermedades	
	Cercos vivos	
	Programa piloto de plagas en papa nativa	
	Uso de plantas biocidas para el control biológico de plagas (control y prevención)	
Labores culturales	Construcción de composteras	
	Abonamiento orgánico	
	Majadeo	
	Acequias de desviación	
	Protección de manantiales	
	Protección y mejoramiento de pastos	
	Riego por aspersión y microaspersión	
	Riego por goteo	
	Zanjas de infiltración	
	Lombricultura	
Riego por aspersión en ladera		
Cosecha		
Post Cosecha	Almacenamiento	Almacén en huarcos para el maíz
		Almacenamiento en vasijas para maíz
		Almacén tipo pilón para papa
		Almacén tipo andamio para papa
		Almacén de luz difusa
	Secadores Solares	
	Distribución	
	Transformación	
Consumo		

Anexo 2

Modelo de Ficha de Registro

FICHA DE REGISTRO DE TECNICAS Y HERRAMIENTAS APROPIADAS PARA LA CONSERVACION DE LA AGROBIODIVERSIDAD			
I. DEL REGISTRO			
1.1 Registrador:			
1.2 Institución:			
1.3 Fecha:			
II. DE LA TECNICA / HERRAMIENTA			
2.1 Nombre local:			
Origen:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;">Tradicional</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;">Moderno</td> </tr> </table>	Tradicional	Moderno
Tradicional	Moderno		
Categoría:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;">Técnica</td> <td style="width: 50%; text-align: center; padding: 2px;">Herramienta</td> </tr> </table>	Técnica	Herramienta
Técnica	Herramienta		
2.2 Informante:	Comunidad:		
	Agricultor:		
	Campesino:		
2.3 Uso / Aplicación:			
Especie Cultivada:		
Grupo de cultivos:		
Etapa del ciclo productivo en el que se aplica:		
Frecuencia de agricultores que la utilizan / aplican:			
2.4 Efecto(s) principal(es) sobre:			
Rendimiento			
Calidad de la cosecha	Eficiencia en el uso de:		
	Recursos naturales		
	Insumos		
	Energía		

Continuación...

FICHA DE REGISTRO DE TECNICAS Y HERRAMIENTAS
APROPIADAS PARA LA CONSERVACION
DE LA AGROBIODIVERSIDAD

III. DESCRIPCION DE LA TECNICA / HERRAMIENTA

3.1 Objetivo(s) de la
Técnica (Practica):



3.2 Tecnicas (Herramientas) alternativas:

3.2 Ventaja(s):

Tipo de energía

Escala de Reproducción

Nivel de capital invertido

3.3 Desventaja(s):

Tipo de energía
Tipo de contaminante

Nivel de capital invertido
Escala de reproducción

3.4 Descripción de la Practica / Herramienta:

Elaboración : Ing Rolando Eguzquiza.(Equipo Asesor)

Anexo 3

Categorías Ambientales de los Proyectos (Rural Invest, Junio 1999/FAO)

Categorías Ambientales de los Proyectos

Antes de identificar detalladamente las acciones del proyecto propuestas y sus posibles impactos ambientales, se recomienda clasificar el proyecto en una de las categorías ambientales que se analizan a continuación:

Categoría A: Proyectos en los cuales **no se prevén efectos adversos al medio ambiente**, no requiriendo, por lo tanto, medidas de mitigación ambiental.

Categoría B: Proyectos en los cuales **se prevé la posibilidad de impactos ambientales bajos o moderados** que pueden ser mitigados. Aquí si se requiere una identificación de los posibles impactos ambientales en el Análisis Detallado (P2) y una descripción de medidas de mitigación incorporadas en el diseño del proyecto.

Categoría C: Proyectos en los cuales **se prevé la posibilidad de efectos adversos significativos al medio ambiente, pero que pueden ser mitigados**. Se requiere una descripción detallada preparada por el Técnico de Campo, justificando el proyecto a la luz de los riesgos ambientales y explicando en detalle la naturaleza y alcance de medidas de mitigación incorporadas en el diseño del proyecto. De acuerdo con la opinión del Técnico de Campo (o Técnico responsable de la aprobación del proyecto), se puede contratar asesoría ambiental especializada para hacer estudios específicos sobre aspectos críticos, o así mismo un Estudio de Impacto Ambiental (Estudio de EIA), en caso de proyectos que lo requieran, según la legislación ambiental vigente.

Categoría D: Proyectos en los cuales se prevén efectos adversos significativos, sin **de ser mitigados** de manera efectiva, o de proyectos no elegibles por su incompatibilidad con las políticas de desarrollo sostenible de los países de América Latina y el Caribe y con las directrices de las agencias internacionales de desarrollo. En este caso se requeriría un replanteamiento completo o exclusión en cuanto a su financiamiento.

Fuente:

«Categorías Ambientales de los Proyectos» (Rural Invest, Junio 1999/FAO)