

**Caracterización de casos de uso de conocimiento identificados en las redes  
estratégicas UEES**

**Elaborado por:**

**Yury Castillo  
Omaira Calvo  
Cesar Gómez**

**30 de diciembre de 2023**

## CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO SELECCIONADOS	4
2.1 Criterios de selección	4
2.2 Casos seleccionados en cada red	5
3. SISTEMATIZACIÓN DE CASOS DE USO SISTEMATIZADOS	8
3.1 Metodología	8
3.2 Caso de la red de agroturismo	8
3.3 Caso de la red de cafés especiales	16
3.4 Casos de la red de Tics para el desarrollo	19
3.4.1. Internacionalización - Caso empresa APPSUS	19
3.4.2 Sociedad con un empresa nacional - Caso empresa YEAPP	22
3.4.3 Del laboratorio al mercado - Caso empresa ArcosSoft	24
3.4.4 Colaboración Universidad - Empresa - Caso Compañía Energética de Occidente CEO – Universidad del Cauca grupo Automática Industrial	27
4. CONCLUSIONES GENERALES	36
5. AGRADECIMIENTOS	37
6. ANEXOS	38

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Plataforma de promoción turística para el municipio de Puracé	5
Figura 2. Proyecto agroprototipos	6
Figura 3. Casos seleccionados en la red Tic para el desarrollo	7
Figura 4. Actividades para la movilización y apropiación de conocimiento	13
Figura 5. Servicios Mi Alcaldía empresa Appsus	20
Figura 6. Plataformas desarrolladas por Yeapp	22

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Estrategias y prácticas para facilitar el uso de conocimiento identificadas en el caso de uso de conocimiento de la red de agroturismo	14
Tabla 2. Estrategias y prácticas para facilitar el uso de conocimiento identificadas en los casos de uso de conocimiento de la red Tic para el desarrollo	33

## 1. INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de identificar y validar estrategias, procesos y herramientas que se hayan usado en casos reales de transferencia y uso de conocimiento, el componente de fortalecimiento de redes de confianza UEES, identificó y seleccionó casos en cada una de las redes en las que intervino el proyecto ECoS-CTeI: agroturismo, cafés especiales y Tic para el desarrollo.

Aunque no fue sencillo encontrar casos que cumplieran a cabalidad con los criterios establecidos en principio, entre los que se encontraban que fueran casos en donde se estuviera llevando o se fuera a desarrollar un proceso de transferencia de conocimiento/tecnología, en cada red se identificaron experiencias en las que ha existido articulación de diferentes actores del ecosistema CTeI con el objetivo de desarrollar conocimientos o tecnologías que sean útiles para el sector productivo o social, y en algunas de ellas se han hecho o existe potencial de hacer procesos de transferencia.

Con cada uno de estos casos se llevó a cabo un trabajo de campo que permitió conocer el conocimiento o tecnología desarrollada, los detalles del proceso, y los impactos que se han generado. Este trabajo permitió recopilar aquellas buenas prácticas que estos casos han implementado en las fases de trabajo conjunto, validación y explotación de las tecnologías.

El conocimiento de lo que ha sucedido en estos casos, así como la recopilación y validación de las prácticas, es un importante aprendizaje para todos los actores del ecosistema de CTeI que están en el camino hacer desarrollos conjuntos con otros actores, de iniciar emprendimientos de base tecnológica o de implicarse en procesos de transferencia de conocimiento/tecnología. En ese sentido, expresamos sinceros agradecimientos a las personas e instituciones que compartieron su experiencia y que hicieron posible este trabajo:

**Caso agroturismo:** María Paula Fernández-Cabildo indígena de Puracé; Juan Pablo Martínez - dinamizador CCyS SENA Cauca; Hendrys Fabián Tobar-investigador CDT Creativ.

**Casos cafés especiales:** Juan Carlos Corrales, director grupo de investigación Ingeniería Telemática; Juan Fernando Casanova, gerente Ecotecma.

**Casos Tic para el desarrollo:** Karen Cristina Gómez Muñoz- CEO y fundadora de la empresa APPSUS; Gabriel Eduardo Rengifo Rojas - CTO y cofundador de la empresa Yeapp; María Claudia Quisonboni-Coordinadora de desarrollo de negocio

de Arcossoft: Jorge Millan-Director de innovación y proyectos en Compañía Energética de Occidente.

## 2. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO SELECCIONADOS

### 2.1 Criterios de selección

Para seleccionar los casos de uso de conocimiento a sistematizar en cada red, en primer lugar, se definieron los criterios que permitieran filtrar las experiencias, estos criterios fueron los siguientes:

- **¿Existe articulación de actores UEES?:** En el desarrollo de la experiencia debían de participar por lo menos dos actores de la cuádruple elipse, esto con el objetivo de analizar procesos de desarrollo llevados a cabo entre el conjunto de estos actores y no desarrollos individuales. Para la red de Tic para el desarrollo, se realizaron excepciones en este criterio, ya que los casos identificados aquí parten principalmente de emprendimientos universitarios que ahora son empresas exitosas.
- **¿Hay transferencia de conocimiento o tecnología?:** En términos ideales, la experiencia debería estar basada en un proceso de desarrollo conjunto que hubiera llegado hasta la fase de transferencia de conocimiento y/o tecnología. Sin embargo, la búsqueda de estos casos mostró que si bien en las redes UEES de interés, principalmente en las de cafés especiales y Tic para el desarrollo, se encuentran algunas experiencias de trabajo conjunto que han avanzado hasta el desarrollo de tecnologías, hay pocas experiencias de este tipo que estén cerca o ya hayan abordado la fase de transferencia. Teniendo en cuenta esta situación, se decidió que también estas experiencias podían estar basadas en casos que, aunque aún no han llegado a la fase de transferencia, si tengan el potencial de en un futuro llegar a esta fase, caso de la experiencia de la red de cafés especiales. También se consideraron aquí experiencias relevantes de desarrollo de tecnología a partir de las cuales se han generado empresas exitosas, como sucede en los casos seleccionados en la red de Tic para el desarrollo.
- **¿Se puede acceder fácilmente a la información y participantes de la experiencia?:** Para poder documentar el caso era necesario poder realizar trabajo de campo con la experiencia seleccionada, y acceder a información primaria y secundaria de la misma.

Teniendo en cuenta los anteriores criterios, y las matices que fue necesario considerar en cada uno de ellos se seleccionaron los casos de uso de conocimiento que se presentan en el siguiente ítem.

## 2.2 Casos seleccionados en cada red

### a) Caso de la red de agroturismo: Plataforma de promoción turística para el municipio de Puracé



**Figura 1. Plataforma de promoción turística para el municipio de Puracé**  
**Fuente: [www.turismopurace.com](http://www.turismopurace.com)**

Este caso aborda el desarrollo de una plataforma web para la promoción de los destinos turísticos del municipio de Puracé, en especial las rutas Mensajero del Sol y Montaña de fuego. Esta plataforma hizo parte de las acciones del proyecto "Desarrollo de estrategias, implementación de acciones y acompañamiento a la implementación del programa de fortalecimiento integral de las rutas Mensajero del Sol y Montaña de fuego como estrategia de turismo rural sostenible en la comunidad indígena de Puracé-Cauca"

En el desarrollo del proyecto participaron los siguientes actores:

- **Cabildo Indígena de Puracé:** Es el actor que tiene la necesidad de desarrollar nuevas estrategias para promocionar los destinos turísticos del municipio, esto con el objetivo principal de atraer más turistas al municipio y por ende generar mayores ingresos para los prestadores de servicios turísticos de esta localidad.
- **SENNOVA Centro Comercio y Servicios SENA Cauca:** Este oferente de conocimiento, gracias al desarrollo de acciones previas con la comunidad en

el tema de capacitación y de pequeños proyectos, conoce la necesidad de la comunidad y los apoya en la formulación del proyecto en el que se enmarca este caso. Asimismo, participaron en el desarrollo del proyecto.

- **Centro de Desarrollo Tecnológico CreaTIC:** Teniendo en cuenta la experticia del CDT-Creatic, este actor es el encargado de desarrollar la plataforma de promoción turística y de hacer el proceso de transferencia de conocimiento a la comunidad.
- **Agencia de Cooperación Italiana IILA:** Esta agencia se desempeña como financiador de la propuesta.

**b) Caso de la red de café especiales: Incremento de la oferta de prototipos tecnológicos en estado pre-comercial derivados de resultados de I+D para el fortalecimiento del sector agropecuario en el departamento del Cauca**



**Figura 2. Proyecto agroprototipos**  
**Fuente: Proyecto Agroprotoipos**

Este caso aborda el escalamiento de una tecnología enfocada en el sector cafetero que consiste en el desarrollo de aplicaciones para la prevención de la broca, nutrición del café y control de costos. Al inicio del proyecto las tecnologías se encontraban en un TRL (Niveles de Preparación Tecnológica) 3 y al finalizar el proyecto se espera que esté en un TRL 7.

En este proyecto participan tres actores principales:

- **Grupo de Ingeniería Telemática:** Grupo de investigación reconocido por Minciencias en categoría A1. Este actor es quien ha venido trabajando en el desarrollo de la tecnología durante varios años a través de diferentes proyectos.

- **Ecotecma:** Esta es una empresa que presta servicios dirigidos a la gestión ambiental y fitosanitaria de los procesos agropecuarios y agroindustriales, haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Actualmente desarrolla conjuntamente con el grupo de investigación en ingeniería telemática el proyecto denominado “Incremento de la oferta de prototipos tecnológicos en estado pre-comercial derivados de resultados de I+D para el fortalecimiento del sector agropecuario en el departamento del Cauca” en adelante Agroprototipos.
- **Asociaciones cafeteras:** Son quienes han venido facilitando los procesos de validación de la tecnología.

### c) Casos de la red de Tics: Casos de empresas exitosas



Figura 3. Casos seleccionados en la red Tic para el desarrollo

Fuente: Elaboración propia

En la red Tic para el desarrollo se contó con la posibilidad de varios casos de uso de conocimiento, que presentan fases más avanzadas en los procesos de transferencia de tecnología, es por esta razón que se abordamos cuatro casos: **Appus**, una empresa dedicada a la prestación de servicios para gobierno en línea. Esta empresa viene consolidándose en el mercado nacional e inició una fase de expansión internacional en mercados como Perú y Bolivia, por lo que este caso es propicio para exponer la internacionalización de las empresas. El segundo caso es **Yeapp**, empresa enfocada en la transformación digital, que surge para suplir las necesidades de servicio de software que normalmente era tercerizado por YeappData su empresa Matrix; en este se observó la creación de empresas con articulación de un socio nacional. El tercer caso es **ArcosSoft**, una empresa enfocada en la gestión de la movilidad usando medios alternativos, desarrolló una

plataforma de préstamo automatizado de bicicletas públicas. La idea surge en una asignatura denominada Laboratorio V y empieza su desarrollo como trabajo de grado hasta convertirse en empresa, este caso muestra el camino que tuvieron que recorrer del laboratorio universitario al mercado. El cuarto y último caso de trabajo colaborativo analizado en esta red fue el de la **Compañía Energética de Occidente CEO y la Universidad del Cauca**. Los desarrollos obtenidos en este trabajo conjunto fueron patentados, pero también el caso se pueden observar los retos que trae el proceso de negociación para explotación de este tipo de resultados.

### **3. SISTEMATIZACIÓN DE CASOS DE USO SISTEMATIZADOS**

#### **3.1 Metodología**

Para la sistematización de los casos de uso de conocimiento se construyó una entrevista semiestructurada. En este instrumento se proponen preguntas distribuidas en tres bloques generales que permitirán tener un mejor entendimiento de los procesos de uso de conocimiento en los casos identificados; estos son: El conocimiento o tecnología transferido, el proceso de transferencia y los impactos resultado de este proceso. Hay algunas preguntas que se considera son más pertinentes para el proveedor o receptor del conocimiento/ tecnología, las preguntas que no hacen esta precisión pueden ser contestadas por ambas partes (Ver Anexo A).

La aplicación del instrumento se hizo con representantes de las organizaciones que participaron en cada uno de los casos de uso de conocimiento. Asimismo, se participó en reuniones con estos grupos y se recolectó y analizó información secundaria. Para la clasificación de las prácticas de uso de conocimiento identificadas y validadas en cada caso, se usó el marco analítico propuesto por el componente de redes UEES.

#### **3.2 Caso de la red de agroturismo**

Para la sistematización del caso y validación de las prácticas de uso de conocimiento aplicadas en el mismo, se llevaron cabo entrevistas y reuniones con los representantes del Cabildo indígena de Puracé, de Tecno-Academia SENA y del CDT Creativ. En las entrevistas se aplicó una entrevista semi-estructurada que permitió obtener información sobre la tecnología transferida en este caso, el proceso que se llevó a cabo y los principales impactos que se obtienen de este proceso.

A continuación, se describen los hallazgos en cada uno de estos componentes:

**Conocimiento/ tecnología transferida:** En este caso se transfieren a la comunidad del Cabildo indígena de Puracé la plataforma de promoción turística y los conocimientos necesarios para que la comunidad pueda seguirla alimentando, fortaleciendo y hacer uso de los datos que esta plataforma puede brindar. Además, se comparte con los representantes de la comunidad conocimientos sobre manejo de las redes sociales, gestión de las rutas en los sitios de E-commerce, gestión de las entradas y las reservas, atención al cliente, la creación de noticias y utilización del sistema de estadísticas. Además, Sena a través de los semilleros del grupo SINERGIA y TECNOPARQUE - SENNOVA CCyS desarrollaron capacitaciones sobre guianza turística, operación del servicio turístico, manejo de plataformas digitales y gestión administrativa contable y comercial, esto con el objetivo de complementar las estrategias encaminadas a fortalecer el turismo rural sostenible en la comunidad indígena de Puracé.

En este caso se identifican varios ítems que están protegidos o son susceptibles de protegerse mediante propiedad intelectual: el primero de ellos es la marca “Turismo Puracé” que es propiedad intelectual del Cabildo; segundo, el código fuente de la plataforma que también es propiedad del Cabildo; tercero, las fotografías usadas en la plataforma que se protegieron mediante creative commons.

**Proceso de transferencia:** En el desarrollo de esta plataforma web participaron dos personas pertenecientes al Cabildo indígena de Puracé con conocimientos en turismo y en TIC. Esto facilitó la transferencia de la tecnología desarrollada. Para entender mejor este proceso, se realizaron preguntas que permitieron obtener la siguiente información:

*¿Cómo se generó el acercamiento?:* El proyecto mediante el cual se desarrolló la plataforma web es resultado de varios acercamientos y procesos que se han desarrollado entre las diferentes unidades del SENNOVA del CCyS del SENA Cauca (especialmente los semilleros de turismo y gastronomía) y la comunidad del Cabildo indígena de Puracé. También la agencia IILA había estado previamente trabajando con la comunidad a través de capacitaciones en turismo.

Aunque los recursos obtenidos (brindados por IILA) podían usarse en otros aspectos, la decisión de trabajar en el tema digital fue una decisión de la comunidad representada por el Comité de coordinación de turismo, y también una orientación del ente financiador.

El proyecto, de acuerdo a la representante del Cabildo indígena de Puracé, se desarrolla en un contexto bastante particular, desde el punto de vista cultural y desde el punto de vista de los usos y costumbres de la comunidad. Pero aquí es muy importante resaltar, que este proyecto y los demás procesos vinculados se

enmarcan en la apuesta que ha hecho del Cabildo indígena de apostar al turismo comunitario como una opción para transformar su dinámica productiva.

*Mecanismos usados:* En el proceso de transferencia se usó principalmente la colaboración formal de personal, específicamente a través de la contratación de estudiantes egresados del Centro de Comercio y Servicios del SENA Cauca, que son también capacidad instalada de la comunidad en el desarrollo del proyecto. Esto facilitó no solo la transferencia de lo correspondiente a la plataforma, sino también de cómo se iba a abordar el componente turístico y la dinamización de la red de turismo comunitario que intentan crear. Esto se hizo en el marco de las formaciones con el SENA y con los expertos del IILA. La concertación de los momentos en que se hacían estas capacitaciones se hizo directamente con el Comité de turismo y con el equipo del proyecto.

*Barreras:* Aquí se describen algunas barreras que se presentaron en el proceso de transferencia y/o que pueden afectar la sostenibilidad del mismo.

- Una barrera que se considera importante fueron los diferentes tiempos que hay entre el equipo desarrollador y la comunidad, que maneja sus propios tiempos y prioridades. En este caso específico, la mayor demora fue de parte de la comunidad. Esta barrera se superó gracias a que en el equipo desarrollador participaban dos personas de la comunidad, que actuaron como facilitadores para poder conjugar estos diferentes tiempos y llegar a acuerdos para no afectar el proyecto.
- También en este caso se presentaron algunos inconvenientes con respecto a la propiedad intelectual de las fotografías usadas en la plataforma, debido a estas fueron tomadas por un fotógrafo profesional y el Cabildo quería la propiedad de las mismas, pero no había disponibilidad de recursos económicos suficientes que permitieran comprar todas las fotografías. Aquí fue necesario también llegar a un consenso sobre compartir la propiedad entre el fotógrafo y el Cabildo, pero fue un proceso de discusión largo y retador para el equipo. El mecanismo usado para superar esta barrera, acuerdo a Fabián Tobar, puede definirse como un “diálogo disruptivo”, y se trata de llegar acuerdo equilibrados que beneficien a todas las partes.
- Otra barrera presentada en el proceso está relacionada con los desacuerdos acerca de si incluir o no en la plataforma un sistema de compra, que implicaba mostrar los precios de los paquetes ofertados por los cinco operadores turísticos. En este caso hubo mucha resistencia de parte de los operadores y del Cabildo, pues ellos no querían que se mostrara el precio porque no querían fomentar la competencia entre los operadores. Esta situación permite visibilizar que en este

caso se estaba pensando más desde las necesidades y deseos de la comunidad que desde las necesidades del cliente que seguramente prefería tener la información sobre precios como una de las variables para orientar su decisión de compra. En este caso no se pudo llegar a un acuerdo, por tanto, en la plataforma no se incluyó el sistema de compra.

- Los cambios en las directrices y focos de acción de las entidades financiadoras y del interfaz, Puede también contarse como una barrera que dificulta la sostenibilidad y continuidad de estos procesos. Esto es una barrera que, si bien no afectó el proceso de transferencia, si puede afectar la sostenibilidad.
- Otra barrera que puede dificultar la sostenibilidad de este proceso, y de otros similares, es la falta de una estructura organizacional sólida en las comunidades beneficiarias. Por eso, desde el SENA se ha planteado tener en cuenta el componente administrativo, comercial y financiero para futuros procesos de capacitación o en otros proyectos.

*Calidad del conocimiento/ tecnología transferido:* Aunque anteriormente se habían desarrollado otras páginas web para la misma comunidad, éstas no funcionaron porque no se tenían claras las necesidades de la comunidad y su participación. Este proceso fue exitoso porque se involucró desde el inicio a la comunidad, se contó con una participación directa del usuario desde el requerimiento hasta la construcción de la herramienta, permitiendo así que en esta plataforma se tenga en cuenta las singularidades de la comunidad: la forma como ellos están organizando sus unidades productivas que es muy dependiente de su estructura organizacional, y la cosmovisión que está implícita en los servicios brindados.

*Financiación:* La financiación principal estuvo a cargo de IILA, pero todos los socios (Sena.Creatic y el Cabildo) también realizaron sus aportes en especie.

*Sostenibilidad:* Para seguir con el proceso, el Cabildo es consciente de la necesidad de ampliar su base de talento humano, y contar con más equipos y herramientas tecnológicas, así como fortalecer sus capacidades organizacionales.

El proyecto contempló dentro de la estrategia de sostenibilidad asumir por un año, que va hasta noviembre del 2023, el tema de dominio y de los costos fijos de la plataforma. De ahí en adelante, la idea es que el Cabildo sea quien asuma el pago de esos servicios. El Cabildo tiene en cuenta estos costos y está dispuesto a asumirlos en conjunto con los operadores turísticos y otros establecimientos de la cadena de turismo que se vienen uniendo al proyecto.

Sin embargo, el proyecto presenta varios factores que pueden amenazar su sostenibilidad, como son tener una financiación en su mayoría externa, y que los financiadores no hagan un mayor seguimiento o exigencias sobre tener vigentes los productos que se lograron con este tipo de inversiones.

*Recursos humanos:* Las instituciones como el SENA tienen la intención de continuar apoyando estos procesos en el cabildo de Puracé, pero ellos también cuentan con talento humano de base para continuar manteniendo estas iniciativas. En el momento cuentan con una persona formada en el área de turismo, con otro profesional del área TIC, con una estudiante de bachillerato que está aprendiendo sobre redes sociales, y con las tres personas que integran el Comité de coordinación de turismo del cabildo. Para aumentar esta capacidad de talento humano se ha planteado la estrategia de vincular aprendices interesados en el turismo.

***Impactos:***

- El principal impacto de este proceso fue la visibilidad de los productos turísticos del municipio y de la oferta de los operadores turísticos. La plataforma web, además de facilitar la gestión de los servicios turísticos, se convierte también en una vitrina para visibilizar a la comunidad y sus prácticas culturales.
- También es un impacto importante el soporte que brinda la plataforma para la toma de decisiones, ya que cuenta con un sistema en el que ellos van registrando los datos de los turistas que visitan la plataforma, esto les permitirá tener registros históricos para tomar decisiones fundamentadas.
- La incursión y mayor aceptación de la transformación digital para la comunidad, también es un impacto importante, porque antes se gestionaba la información mediante herramientas un poco obsoletas y que no facilitan la gestión del conocimiento. En este mismo sentido, este proyecto permitió que la comunidad cambiara su visión de las redes sociales, porque se pensaba que solo eran una herramienta para perder el tiempo. Hoy ven las ventajas que tienen estas herramientas para apoyar sus actividades productivas.
- Hay un componente organizacional muy importante, pues a través de este proyecto y de otras dinámicas, la comunidad se está organizando alrededor del turismo comunitario.
- Uno de los principales impactos para el Cabildo es la interacción que ha permitido tener la plataforma con potenciales clientes. Se han posicionado

más los destinos turísticos gracias a la plataforma y a las redes sociales, y a través de los datos que recoge la plataforma, pueden tener un mejor conocimiento del turista.

- Uno de los factores de éxito de la plataforma fue la autonomía que se le dio a la comunidad para manejarla y apropiarla.

**Prácticas de uso de conocimiento identificadas y validadas en el caso:** De acuerdo al marco de análisis planteado en el componente de fortalecimiento de redes UEES, en este caso se identificaron especialmente prácticas relacionadas con los tres últimos pasos de la ruta de movilización y apropiación de conocimiento (Ver figura 3). Estas tres fases son:

- *Trabajo conjunto*, que hace referencia a los procesos de trabajo conjunto que desarrollan los demandantes y oferentes de conocimiento para encontrar la solución a una necesidad específica.
- *Validación*, que es un paso que implica que la solución propuesta sea probada en el ambiente de la empresa u organización para probar su correcto funcionamiento y su eficacia en la solución de la necesidad, y hacer ajustes si se requieren
- *Explotación*, es el paso en el que se busca rentabilizar el conocimiento desarrollado a través de diferentes mecanismos como el licenciamiento o venta de patentes, creación de spin off o startups, desarrollo de nuevas líneas de productos, etc.



**Figura 4. Actividades para la movilización y apropiación de conocimiento**

Fuente: Elaboración propia con base en Gorschek et al. (2006)

Teniendo en cuenta lo anterior, en este caso se identificaron las siguientes estrategias y prácticas que facilitan el uso de conocimiento (Ver tabla 1).

	3. Trabajo conjunto para resolver el problema	4. Validación de la solución	5. Explotación
<b>Es tra</b>	Involucramiento continuo con la comunidad: desde la identificación	Formar talento propio de la comunidad para	Dejar claro desde el inicio a quién pertenece

<b>te gi as /pr ác tic as</b>	de la necesidad hasta la implementación de la solución.	que ayuden en el proceso de validación	la propiedad intelectual de los desarrollos.
	Desde el inicio sensibilizar al receptor de la importancia de la innovación y del conocimiento que se va a transferir.	Monitoreo constante al desarrollo del proceso de validación. Este debería continuar por un tiempo a pesar de que se haya terminado el proyecto.	En el caso del software, es mejor que la organización creadora (proveedor) transfiera el servicio y no todo el conocimiento. Porque es muy probable que la organización receptora no tenga las competencias o el interés para explotar todo el conocimiento recibido.
	Generar un “diálogo respetuosamente disruptivo” que permita llegar a acuerdos que beneficien a ambas partes. Pero también entender que no siempre es posible llegar a estos acuerdos, entonces alguien tiene que tomar la decisión.		Definir indicadores de seguimiento de los impactos de la transferencia, que idealmente sean indicadores comerciales.
	Tener un interlocutor de la comunidad para facilitar el entendimiento entre las partes y resolver barreras. Lo ideal es que ese interlocutor tenga una vinculación formal con el proyecto o con alguna de las instituciones involucradas.		

**Tabla 1. Estrategias y prácticas para facilitar el uso de conocimiento identificadas en el caso de uso de conocimiento de la red de agroturismo**

**Fuente:** Elaboración propia

**Conclusiones del caso:**

- Este caso, en el que se trabaja con una comunidad indígena, permite resaltar la importancia de que en los procesos de transferencia de conocimiento y tecnología se tengan en cuenta los conocimientos ancestrales, empíricos y la cosmovisión de los grupos sociales que serán los usuarios de los conocimientos que se desarrollan en los grupos de investigación, universidades u otros proveedores de conocimiento. Cuando no se tienen en cuenta estos aspectos, es muy posible que el entendimiento sea difícil y que por ende el proceso de transferencia no sea exitoso.

- Asimismo, este caso muestra la necesidad de involucrar a la comunidad desde el inicio del proceso, es decir, desde la identificación de la necesidad que se busca solucionar. Esta práctica facilitará el entendimiento de la necesidad/oportunidad, así como la generación de una solución que sea más pertinente para la misma. La implementación de esta práctica implica dejar de ver a las comunidades solo como un receptor de conocimiento, sino como un actor principal en el desarrollo y aplicación de estos conocimientos y tecnologías.
- Este caso, al igual que muchos de los procesos de desarrollo de tecnologías para la comunidad, tienen la particularidad de ser financiados por actores externos. Si bien este no es un factor negativo dada la escasez de recursos de las comunidades, si es un factor que puede afectar la sostenibilidad una vez se terminen los recursos. De ahí la importancia de que, en la medida de sus posibilidades, las comunidades también aporten recursos financieros o en especie a estos proyectos, con el fin de que tengan una mejor apropiación del mismo. También es importante que en las formulaciones de los proyectos se consideren periodos de seguimiento a los resultados del proceso y de los impactos esperados del mismo.
- En términos de explotación de conocimiento, este caso muestra la importancia de analizar con detenimiento cuál de las partes involucradas en el proyecto, puede hacer una explotación más eficiente de la tecnología, teniendo en cuenta sus objetivos misionales. Como se muestra en la sistematización del caso, el código del software es propiedad del Cabildo, sin embargo, dentro de las actividades de esta organización no se encuentra el diseño o venta de software de este tipo, por lo que la explotación queda limitada solo al uso que le darán en la plataforma propia. Mientras que otra de las entidades como el CDT si tendría mayor posibilidad de hacer una mejor explotación de este conocimiento.
- Como ya lo ha documentado la literatura sobre transferencia de tecnología y se comprueba en este caso, los diferentes tiempos e intereses de las partes involucradas en el proceso, pueden convertirse en una de las principales barreras para estos procesos.
- Algunos procesos de transferencia fracasan por no entender cuestiones culturales y paradigmas de la comunidad. En este caso esto se evidencio en los alcances de la plataforma, porque inicialmente se había considerado incluir una pasarela de pagos en la plataforma. Sin embargo, la interacción con la comunidad permitió definir que ésta aún no estaba lista para confiar en los medios de pago digitales.

- Este caso también evidencio la necesidad de empezar a concientizar a las comunidades de la importancia de entender las necesidades y expectativas del cliente, y las tendencias del mercado. Aunque por el motivo que se describió en el ítem anterior, la plataforma no tiene pasarela de pagos, se debe tener en cuenta que muchos usuarios de servicios turísticos, prefieren adquirir estos servicios mediante canales digitales.

### **3.3 Caso de la red de cafés especiales**

Para la sistematización del caso se llevaron a cabo entrevistas con los dos actores principales de este caso que son el grupo de investigación en Ingeniería Telemática y la empresa Ecotecma. En ambos casos se llevó a cabo una entrevista semiestructurada con los líderes del grupo y la empresa.

**¿Cómo se ha llegado al desarrollo de los prototipos?:** El proyecto de Agroprototipos es el fruto del trabajo conjunto entre el grupo de investigación de Ingeniería Telemática y Ecotecma. La colaboración se ha materializado en el escalamiento de prototipos, donde Ecotecma ha aportado modificaciones y aplicaciones basadas en su conocimiento del mercado. Además, el respaldo y refinamiento del producto se han logrado a través de tesis de maestría y doctorado, todas respaldadas por becas de MinCiencias. Este estrecho vínculo entre la empresa y el grupo de investigación se ha forjado principalmente mediante la vinculación de tesistas y pasantes, quienes abordan temas alineados con las necesidades identificadas previamente por la empresa para el sector. El origen del proyecto se encuentra en una propuesta presentada a una convocatoria del Sistema General de Regalías, específicamente al Fondo de CTei, que facilitó la articulación entre grupos de investigación y empresas. Este enfoque permitió llegar rápidamente a acuerdos basados en un modelo de gobernanza para facilitar la ejecución del proyecto. En su inicio, el proyecto se basó en las investigaciones del grupo, encontrando en ECOTECMA un aliado clave para el escalamiento de la tecnología, gracias a su experiencia en agricultura climáticamente inteligente.

Teniendo en cuenta que en este caso aún no hay un proceso de transferencia, sino que está en la fase de desarrollo conjunto entre un grupo de investigación y la empresa, el análisis siguiente no se realiza sobre la transferencia sino sobre el relacionamiento entre estos dos actores para alcanzar el objetivo de incrementar el TRL de las tecnologías y por ende aumentar la factibilidad de transferencia de las mismas.

**Barreras:** Las barreras en el relacionamiento entre la empresa y el grupo se han dado principalmente por las diferentes visiones frente a los trabajos de práctica de los estudiantes, pues por un lado para la empresa estos deben resolver necesidades de manera práctica mientras que para el grupo de investigación el desarrollo de las tesis es muy importante.

Otra barrera ha sido la falta de experiencia de la Universidad en temas de transferencia de tecnología lo que en algunas ocasiones retrasa los procesos, especialmente en lo relacionado con propiedad intelectual. En esta temática es necesario resaltar que la universidad tiene una tendencia a querer patentar todo, lo cual no siempre es la mejor estrategia. También se destaca la dificultad de proteger algo una vez que se han hecho publicaciones científicas al respecto.

La rotación de personal y falta de apoyo integral a los procesos de transferencia, también ha sido una barrera en este relacionamiento. Por lo tanto, el grupo de investigación ha tenido que crear su propia mini unidad dentro del proyecto para hacer frente a esta dificultad.

También se encuentra dificultad para financiar los niveles más altos de TRL y encontrar empresas dispuestas a invertir en este tipo de investigación.

**Impactos:**

- A partir del proyecto queda un aprendizaje muy importante para el grupo de investigación que tiene que ver con lo importante que es generar productos aplicados y viables que puedan satisfacer las demandas del mercado. Estos productos deben ser resultado de un trabajo de tesis o pasantía que se enfoque en atender las necesidades del mercado y cumplir con los requisitos establecidos por los interesados.
- La aplicación de herramientas como la prospectiva y vigilancia, indicando que no basta con la revisión de artículos, sino que también es necesario revisar y analizar lo que están haciendo los competidores.
- Académicos: La colaboración con Ecotecma ha permitido que estudiantes de pregrado participen en pasantías y trabajos de fin de grado, ofreciendo una plataforma para la investigación aplicada.
- Comerciales: La tecnología tiene el potencial de ser comercializada, aunque hay reticencia por parte de algunos comercializadores en el sector agroindustrial.

- Sociales: La tecnología apunta a ser utilizada en el sector cafetero, lo que podría tener un impacto significativo en términos de eficiencia y productividad en este sector.

**Prácticas de uso de conocimiento identificadas y validadas en el Caso:** De acuerdo al marco de análisis planteado en el componente de fortalecimiento de redes UEES, en este caso se identificaron prácticas de acuerdo a lo que plantean autores como Gera (2012) y Siron et al., (2015) estas son:

- Desarrollar conocimientos acordes a las necesidades del contexto: En la medida de lo posible, el conocimiento desarrollado en los organismos de investigación debe responder a las necesidades reales del sector productivo y social en el cual están inmersas. Asimismo, se debe asegurar que el conocimiento está disponible para poder ser transferido, lo que implica considerar desde la forma en que se presenta el conocimiento (empaquetación) hasta los costes en los que se debe incurrir para poder obtenerlo (valoración).
- Desarrollar proyectos colaborativos basados en el concepto de comunidades de práctica: Estos facilitan la interacción entre diferentes stakeholders de la universidad, empresa y otros actores interfaz que pueden facilitar el proceso de transferencia de conocimiento. Además, el hecho de compartir en estos escenarios facilita que la creación de conocimiento sea más pertinente a las demandas del sector empresarial, por lo tanto, esto puede ayudar a reducir los problemas que se presentan en la etapa de transferencia. En estos escenarios también debe fomentarse la participación y consenso de todos los involucrados en la toma de decisiones.

### **Conclusiones del caso:**

**Colaboración Efectiva y Articulación Estratégica:** La colaboración entre el Grupo de Ingeniería Telemática y Ecotecma ha demostrado ser efectiva y estratégica en el desarrollo y escalamiento de la tecnología. La participación conjunta en el proyecto de Agroprototipos ha permitido la integración de conocimientos técnicos y de mercado. La relación se ha fortalecido mediante la vinculación de tesis y pasantes, quienes trabajan en temas alineados con las necesidades identificadas por la empresa. Esta articulación estratégica ha llevado al desarrollo de prototipos con aplicaciones prácticas para el sector cafetero.

**Identificación de Barreras y Soluciones:** La identificación de barreras, como las diferencias en la percepción de los trabajos prácticos de estudiantes y la falta de experiencia en transferencia de tecnología, destaca la importancia de abordar

obstáculos para garantizar una colaboración exitosa. La dificultad en la gestión de la propiedad intelectual se presenta como un desafío, y la creación de una unidad dedicada dentro del grupo de investigación demuestra la capacidad de adaptación y búsqueda de soluciones. Esta identificación y abordaje proactivo de las barreras contribuye a la mejora continua de la colaboración.

**Impactos Multidimensionales:** El proyecto ha generado impactos significativos en diferentes dimensiones. Académicamente, ha proporcionado aprendizaje valioso sobre la importancia de desarrollar productos aplicados y viables que satisfagan las demandas del mercado. Comercialmente, la tecnología tiene potencial para la comercialización, aunque se destaca la reticencia de algunos actores en el sector agroindustrial. Socialmente, la aplicación en el sector cafetero promete mejoras significativas en eficiencia y productividad. Estos impactos evidencian el alcance y la relevancia de la colaboración Universidad-Empresa en la generación de conocimiento aplicado.

**Prácticas de Uso de Conocimiento Definidas:** El caso ilustra prácticas efectivas de uso de conocimiento, como el desarrollo de conocimientos acordes a las necesidades del contexto y la implementación de proyectos colaborativos basados en comunidades de práctica. El enfoque en satisfacer las demandas del sector productivo y social, así como la creación de espacios de interacción entre diferentes actores (universidad, empresa y otros), son elementos clave para facilitar la transferencia de conocimiento. La participación y consenso en la toma de decisiones también emergen como prácticas esenciales para el éxito de la colaboración.

### **3.4 Casos de la red de Tics para el desarrollo**

Como se indicó en el ítem 2, en el caso de esta red se seleccionaron varios casos, que, si bien no todos se enmarcan necesariamente en la transferencia, si permiten conocer diferentes frentes del desarrollo de emprendimientos que parten del desarrollo de tecnologías. En estos casos también se hizo uso de la entrevista semiestructurada para el trabajo en campo.

#### **3.4.1. Internacionalización - Caso empresa APPSUS**

Para la sistematización del caso y validación de las prácticas de uso de conocimiento aplicadas aquí, se llevaron reuniones y entrevistas con la CEO de la empresa APPSUS. A continuación, se describen los hallazgos en cada uno de estos componentes:

**Conocimiento/ tecnología desarrollada:** APPSUS desarrolló un producto que sistematiza los procesos administrativos de las entidades, el producto es una

plataforma de gestión de procesos administrativos en modalidad SaaS (Software as a Services) llamado “MI ALCALDIA” y está conformado por cuatro sistemas independientes (Ver figura 5).



**Figura 5. Servicios Mi Alcaldía empresa Apsus**  
**Fuente: Apsus (2023)**

*¿Cómo se generó el producto?:* Con una oportunidad que tuvo la CEO de vincularse al área de sistemas de una alcaldía municipal, donde era la encargada de filtrar bases de datos, ejercicio que se realizaba de forma manual. Con su conocimiento en ingeniería inició la digitalización y posteriormente creó herramientas que facilitarían su labor, en ese momento también se encontraba terminando su pregrado.

En ese periodo descubrió las convocatorias del Ministerio de las TIC Apps.co y presentó su idea de negocio del Sistema de Información Poblacional en el año 2013. Esta convocatoria le brindó las primeras herramientas para iniciar el camino del emprendimiento y así, desarrollo su primer producto mínimo viable. En 2016 inicio el proceso de formalización y registro, con apoyo del SENA se logra financiación de capital semilla, también se apalanco en el proyecto EBT - CREATIC que brindó apoyo en diferentes líneas para fortalecer el emprendimiento desde los mecanismos de contratación, lo administrativo, marca y también en el desarrollo. En 2019 el producto se encontraba listo bajo la modalidad de licencia para iniciar venta de servicios, sin embargo, inicio la pandemia y no pudieron desplegarse.

En este mismo periodo CREATIC gestiona una reunión con una representante de Procolombia para ver el potencial del producto en otros mercados. Este evento le permitió identificar interesados del producto en Perú y Bolivia y la empresa decide apostar para conocer de primera mano estos mercados. Estas visitas corroboraron el potencial de internacionalización, pero también mostró que el producto debía migrar a servicios en la nube y desagregar en módulos la plataforma, que es como se encuentra actualmente.

En 2021 se despliega la fase final con la validación del producto postpandemia con pruebas en dos municipios del Cauca, un municipio en Huila y pilotos en Bolivia y en Venezuela para probar completamente el sistema. Las pruebas son exitosas y en el 2022 lograron capturar el 21% del mercado en Cauca. En 2023 se establece el alistamiento para la fase de expansión internacional, ya que a nivel nacional existirá cambio de gobierno municipales y departamentales

El producto se encuentra protegido con derechos de autor, los programadores tienen derechos morales y la propiedad patrimonial la tiene APPSUS. En el registro inicial del producto mínimo viable se realiza una sesión de propiedad patrimonial a la empresa y de ahí cada registro ya queda para la empresa.

**Barreras:** En el camino de iniciar la formalización del emprendimiento, la emprendedora no encontró apoyo real desde la Universidad, que fue su primera opción, pero eso dio paso a un acercamiento con en el Sena que los apoyó con un asesor con el que aún se mantiene contacto.

Otra barrera relacionada con el cliente, es que la plataforma debe ser utilizada por cualquier funcionario de las alcaldías que cuentan con la plataforma, no importa la edad o cargo, esto genera resistencia al uso. Lo anterior fue una oportunidad que le permitió a la empresa enfocarse en la usabilidad de la plataforma. También se realiza seguimiento y se refuerza mediante capacitación a los funcionarios

**Financiación:** El desarrollo del producto y de la empresa recibió capital semilla de Fondo Emprender del Sena e INNpursa que permitieron constituir el equipo inicial de desarrolladores y la compra de equipos. En 2020 por motivos de pandemia y al no poder desplegar la venta de servicios para ingresos se debió diluir la participación con la entrada de ángeles inversionistas para continuar con la iniciativa.

**Sostenibilidad:** La empresa brinda un servicio completo que incluye tanto la plataforma como la capacitación para que el personal apropie de mejor forma la tecnología. Es fácil de usar y de ajustar a las necesidades de cada entidad gubernamental.

**Impactos:**

- El software tiene reconocimiento al mejor sistema para entidades públicas por Fedesoft premios SOFTIC 2021 y 2022. Son una alternativa única con varios sistemas en uno, es por eso que deben empezar el proceso de expansión para aprovechar la ventana de oportunidad y poder ofrecer el servicio de manera masiva.

- Las alianzas son fundamentales en el proceso emprendedor. Para APPSUS sus inicios con Apps.co, Sena, Creativ, Procolombia y la Cámara de Comercio permitieron avanzar en los diferentes niveles camino a la expansión de la empresa.
- Para el ejercicio de internacionalización de la empresa se utiliza el mecanismo de integradores, que son empresas de sectores relacionados con los cuales se puede distribuir los servicios.
- Es necesario tomar decisiones estratégicas para el crecimiento de la empresa, APPSUS acaba de crear una oficina comercial en Medellín, para mayor visibilidad tanto a nivel nacional como internacional, también esta ubicación favorece los aspectos logísticos.
- Es necesaria una correcta implementación de la tecnología para que los funcionarios le saquen provecho al sistema. Asimismo, es vital un proceso de capacitación y de seguimiento a la usabilidad del sistema.

### 3.4.2 Sociedad con un empresa nacional - Caso empresa YEAPP

En este caso, el trabajo de campo se realizó con el CEO de la empresa Yeapp. A continuación, se describen los principales hallazgos:

**Conocimiento/ tecnología desarrollada:** YEAPP centra sus actividades en sacar provecho a los datos, en el 2022 desarrollaron aspectos de analítica para el NUSE, Coomeva y Teleperformance, y data and software factor y para Colsubsidio y UAN.

Se han generado plataformas para capitalizar el conocimiento y promover la gestión y transferencia de conocimiento. Tienen tres plataformas propias para soportar operaciones de servicios gestionados desde mesas de ayuda Yeapp Tools (Ver figura 6).

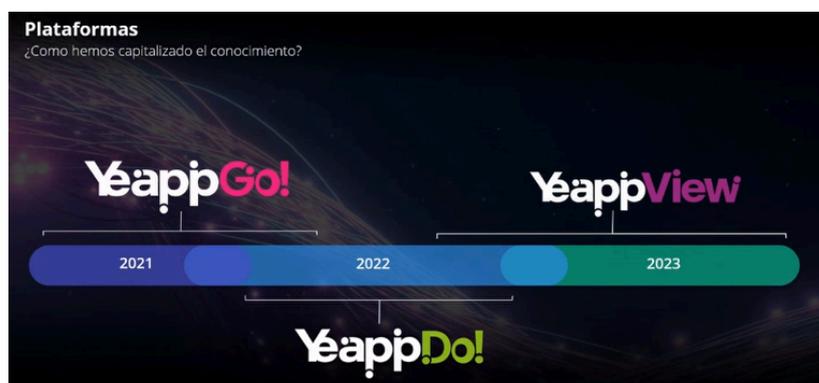


Figura 6. Plataformas desarrolladas por Yeapp

**Fuente: Yeapp (2023)**

YeappGo: Plataforma web que unifica información, toma información de la operación, de los sistemas de monitoreo, seguimiento a redes, todo tipo de software de monitoreo, unificándolos en una sola interfaz y lo comunica con las herramientas de tickets o herramientas de soporte. Ahorra entre un 33% y 40% de tiempo esta operación

YeappDO: Automatiza las alertas y envía al encargado para encontrar el error.

YeappView: Plataforma de análisis de datos, reportes, los científicos de datos pueden hacer comentarios, se condensa la información de una manera entendible para el aprovechamiento del usuario final, YeappView es considerada su plataforma estrella.

*¿Cómo se generó la empresa?:* Yeapp Data es un integrado de 500 – 600 empleados. En todos los proyectos que esta empresa desarrolla tiene tres componentes: una parte de hardware, una parte de networking y una parte de software. La parte de software tradicionalmente era tercerizada, pero la búsqueda de proveedores le traía a la organización complicaciones para cumplir con los parámetros de calidad requeridos, esta necesidad brinda el punto de partida para la creación de Yeapp.

*Mecanismos usados en la transferencia:* Todo el conocimiento previo que se había desarrollado en Yeapp data fueron delegados a la nueva empresa para empezar a mejorarlo, mantenerlo y en algunos a renovarlos. Esa transferencia de conocimiento se realizó de manera abrupta, se inició una captura de información con personal disponible, documentación, los detalles de ingeniería de los antiguos operadores para generar una base de conocimiento y poder arrancar la operación.

Se utilizan acuerdos de confidencialidad como protección por los datos sensibles que se manejan, no se utiliza otro medio de protección teniendo en cuenta que para software ya se utilizan muchas librerías disponibles, códigos abiertos y hay mucha recopilación en el área de software. Los clientes no solicitan el software solo se centran en los datos.

*Barreras:* La comunicación con el cliente final es una barrera, debido a que los clientes se entienden con la empresa principal Yeapp Data este paso genera una pérdida de información valiosa que lleva a la no satisfacción del cliente final o retrasos en el desarrollo. La empresa implementó dos caminos para solucionar esta barrera: el primero es la implementación de un enlace para que entienda la necesidad y capture la información; el segundo, es hacer un proceso de coaching

con los Project Manager o Project Owner para que comprendan mejor la parte software del proyecto con procesos de capacitación. Una segunda barrera está ligada al cliente ya que cree saber lo que quiere, pero en ocasiones no es así.

*Financiación:* Aporte de capital tanto de la empresa Yeapp data y del CEO para la constitución de Yeapp.

*Sostenibilidad:* Colombia cuenta con un buen reconocimiento en su calidad de software, los clientes perciben un mayor nivel de sofisticación de este producto que en países como Perú o Ecuador. Al ser servicios en la nube, estos se ajustan a la normativa del proveedor sea Estados Unidos, Brasil o Europa y todo queda protegido por los acuerdos de confidencialidad y exportaciones de servicios.

*Recurso Humano:* El 90% del talento humano es de la ciudad de Popayán, fueron identificados de procesos de formación en CDT Creativ, procesos de innovación abierta y un hackathon TadHack by Yeapp con jóvenes talentos y referencias personales. También gracias al relacionamiento con la Universidad del Cauca y la Fundación Universitaria de Popayán.

***Impactos:***

- La industria del software es un mercado muy volátil, los productos pueden tener éxito por detalles que no son controlables, lo importante es la constancia en hacer las cosas y evolucionar para estar vigente en el mercado, resolver los problemas de manera sencilla y estar presente para los clientes.
- Crecer la compañía de manera controlada y con una base de conocimiento más fuerte, implica reducir el tamaño de proyectos, pero nuevos retos mantienen motivados los equipos.
- Encontrar mecanismos reales de divulgación que permitan posicionar productos, como cursos o blogs que complementen el producto o servicios.
- El ejercicio emprendedor no debe ser forzado, sino nacer de la voluntad de cada persona.
- Es importante contar con capital humano de alta calidad, pero también con habilidades blandas que permiten alta empatía.

**3.4.3 Del laboratorio al mercado - Caso empresa ArcosSoft**

En este caso las entrevistas se llevaron a cabo con la directora de operaciones de la empresa ArcosSoft. A continuación, se describen los principales hallazgos de este caso.

**Conocimiento/ tecnología desarrollada:** ArcosSoft desarrolla plataformas de préstamo automatizado para la operación y gestión de sistemas de bicicletas públicas que incluye el software MOVIBYTE que permite monitorizar todos los instrumentos que intervienen en sus programas. Además, desarrollan la fabricación de ciclo infraestructura que protege el medio ambiente y contribuye con el desarrollo social mediante la optimización del transporte urbano. Su producto está compuesto por un software (Portal web y App Móvil, para la interacción del sistema con el usuario) y un hardware (Estructura física, electrónica e inalámbrica) para el aparcamiento de bicicletas públicas.

*¿Cómo se generó la empresa?:* ArcosSoft nace en un laboratorio de la facultad de electrónica en el que se realizan ejercicios de prototipado. En esta clase se creó el primer prototipo de un sistema de bicicletas públicas, se inició un estudio de benchmarking de países europeos y el análisis para aplicarlo a nivel regional.

Se contactaron con una empresa privada que les brindó apoyo económico para construir una estación funcional. Luego, contactaron a la ingeniera María Cristina Carrascal para que fuera su directora de tesis y les ayudara con la propiedad intelectual. Con el apoyo de la Secretaría de Tránsito de Popayán, presentaron un proyecto para obtener bicicletas del Ministerio de Transporte y así implementar el sistema de bicicletas públicas en la ciudad.

A partir de esta experiencia, comenzaron a trabajar con otras ciudades como Cali, Leticia, Villa Vicencio y Manizales, ayudándoles a diseñar y construir sistemas de bicicletas públicas. Han obtenido premios y reconocimientos, así como una patente para su sistema de bicicletas. También han enfrentado dificultades en temas tributarios y legales, pero han recibido asesoría para superarlos.

Destacan que su ventaja competitiva es que desarrollaron su propio software y hardware desde cero, lo que les permite adaptarlo a las necesidades de cada ciudad. Han trabajado en colaboración con la Bici Red Colombia y han establecido proveedores nacionales para la fabricación de las bicicletas.

*Barreras en la creación de la empresa:*

a) Capital inicial: La falta de capital económico fue una de las principales barreras que enfrentaron al iniciar la empresa. Obtener financiamiento para desarrollar el

prototipo y construir las estaciones fue un desafío, pero lograron obtener apoyo económico a través de premios y convocatorias.

b) Desconocimiento de aspectos legales y tributarios: Al inicio, no tenían conocimiento detallado sobre la tributación y las regulaciones legales que debían cumplir como empresa. Esto les generó dificultades en la formulación de ofertas comerciales y en la gestión financiera de la empresa.

c) Competencia extranjera: En el mercado de sistemas de bicicletas públicas, se enfrentaron a la competencia de empresas extranjeras que ya tenían software preexistente. Sin embargo, su ventaja fue que ellos desarrollaron su propio software y hardware desde cero, lo que les permitió adaptarlo y personalizarlo según las necesidades de cada ciudad.

d) Cambios en las administraciones municipales: El cambio de administraciones municipales en algunas ciudades afectó la continuidad y el apoyo al sistema de bicicletas públicas. Esto generó retrasos en la implementación y operación de los sistemas en algunas ciudades.

e) Capacitación y voluntariado: En el caso de la Universidad del Cauca, tuvieron dificultades para mantener el voluntariado estudiantil que operaba el sistema de bicicletas públicas. Esto afectó el funcionamiento del sistema y requirió un esfuerzo adicional por parte de la empresa para capacitar y apoyar a los estudiantes.

*Financiación:* Capital semilla a través de la Corporación Venture y premios y asesorías financieras a través del Ministerio de las Telecomunicaciones

*Sostenibilidad:* La empresa ha demostrado su capacidad para adaptarse a las necesidades de cada ciudad y personalizar su software y hardware según los requerimientos específicos. Han desarrollado su propio software desde cero, lo que les ha permitido realizar cambios y mejoras según las necesidades de sus clientes. También han obtenido una patente para su sistema y tienen el derecho de uso de la licencia de su software.

Además, han establecido relaciones con proveedores nacionales para la fabricación de las bicicletas y han participado en foros nacionales de la bicicleta para mantenerse actualizados sobre las tendencias y necesidades del mercado. También han buscado apoyo y asesoría en temas de contratación pública y tributación para asegurar el cumplimiento de las regulaciones y optimizar sus operaciones financieras.

***Impactos:***

- ArcosSoft ha tenido un impacto positivo en la comunidad, ya que han creado un sistema de bicicletas públicas que ha sido implementado en varias ciudades de Colombia.
- ArcosSoft ha generado empleo al contratar ingenieros de la Universidad del Cauca para trabajar en su empresa.
- Han obtenido una patente y el derecho de uso de licencia de su software, lo que les ha permitido ofrecer sus servicios a otras ciudades y generar ingresos.
- Han recibido premios y reconocimientos por su innovación y emprendimiento en el campo de la tecnología.
- Contribución a la movilidad sostenible y la reducción de emisiones de carbono al promover el uso de bicicletas como medio de transporte.
- Han establecido alianzas con entidades públicas y privadas para financiar y expandir su proyecto.
- Han participado en foros y eventos relacionados con la bicicleta, lo que les ha permitido establecer contactos y ampliar su red de colaboradores.
- Han brindado capacitaciones y apoyo a las ciudades en la implementación y gestión de los sistemas de bicicletas públicas.
- Han demostrado que es posible convertir una idea de investigación universitaria en una empresa exitosa y rentable.

#### **3.4.4 Colaboración Universidad - Empresa - Caso Compañía Energética de Occidente CEO – Universidad del Cauca grupo Automática Industrial**

En este caso el trabajo de campo se llevó a cabo con el director de Innovación de CEO y el profesor del Grupo Automática Industrial. A continuación, se describen los principales hallazgos de este caso.

**Conocimiento/ tecnología transferida:** Existe un proceso de transferencia de conocimiento sobre la temática de sistemas de medición inteligente por parte de CEO, con la participación del Grupo de Automática Industrial de la Universidad se tiene una patente en conjunto en el "Sistema de infraestructura de medición

avanzada soportado en monitoreo del estado de conexión de medidores a su respectivo transformador.

*¿Cómo se generó la transferencia?:* CEO identificó la necesidad de modernizar la infraestructura eléctrica debido a las altas pérdidas de energía y las malas condiciones de las instalaciones. Se realizó una exploración de tecnologías de medición a nivel mundial y se seleccionaron varias para realizar pruebas piloto.

Se convocó a estudiantes de diferentes carreras técnicas para formar un equipo que se encargaría de la implementación de la tecnología. Se evaluaron tanto sus conocimientos técnicos como su capacidad de aprendizaje y evolución. Se realizaron pruebas y exámenes para seleccionar a los mejores estudiantes.

Se estableció un convenio de cooperación académica y tecnológica con la Universidad del Cauca para desarrollar proyectos conjuntos. Se formaron electricistas en la universidad y se dictaron materias selectivas relacionadas con la medición. Se creó un laboratorio de medición y se desarrollaron proyectos de investigación en colaboración con la universidad.

El proyecto de medición inteligente se implementó en varias etapas, comenzando con la modernización del sector histórico y la infraestructura eléctrica de viviendas en el Valle de Hortigal.

*Mecanismos usados:*

a) Convenio de cooperación académica y tecnológica: Se estableció un convenio entre la empresa y la universidad para desarrollar proyectos conjuntos y promover la colaboración en el ámbito académico y tecnológico.

b) Selección de estudiantes: Se realizó una convocatoria para seleccionar a estudiantes de carreras técnicas relacionadas con la ingeniería eléctrica y electrónica. Estos estudiantes fueron capacitados en el uso de tecnologías de medición y participaron en la implementación de los proyectos.

c) Formación y capacitación: Se invirtieron recursos significativos en la formación y capacitación de los estudiantes seleccionados. Se trajeron expertos de diferentes países para capacitar a los estudiantes en el uso de tecnologías de medición y otros aspectos relacionados.

d) Evaluación y selección de tecnologías: Se realizaron pilotos con diferentes tecnologías de medición para evaluar su desempeño y adaptabilidad a las

condiciones del Cauca. Se seleccionó la tecnología Amitwax como la más adecuada para su implementación.

e) Involucramiento de contratistas: Se evaluaron y seleccionaron contratistas locales para llevar a cabo la instalación y mantenimiento de la tecnología de medición. Se brindó capacitación y apoyo administrativo a los contratistas seleccionados.

f) Desarrollo de proyectos piloto: Se implementaron proyectos piloto para probar la tecnología de medición en diferentes puntos del Cauca. Esto permitió evaluar su funcionamiento y realizar ajustes antes de su masificación.

g) Infraestructura conjunta: Se estableció un laboratorio de medición en la universidad para continuar con la investigación y el desarrollo de proyectos relacionados. Se realizaron diplomados y se dictaron materias selectivas orientadas a la medición.

h) Protección de la propiedad intelectual: Se obtuvieron patentes para las tecnologías desarrolladas en colaboración con la universidad. Sin embargo, se enfrentaron dificultades en la negociación de los derechos de propiedad, debido a las expectativas económicas de la universidad.

Además, se utilizaron otros mecanismos como el desarrollo de casos de negocio, la participación en competencias y ferias, la creación de un ecosistema de innovación, la generación de cultura de innovación y la evaluación de impacto.

*Barreras:* algunas de las barreras que ha enfrentado este proceso son:

a) Burocracia universitaria: La universidad tiende a ser muy burocrática en temas de propiedad intelectual y negociación de patentes, lo que dificulta el proceso de transferencia de conocimiento y la comercialización de los productos desarrollados.

b) Falta de integración entre el sector privado y el académico: Existe una falta de conexión y colaboración entre las empresas privadas y las universidades, lo que dificulta la transferencia de conocimiento y la colaboración en proyectos de innovación.

c) Ambición de los investigadores: Los investigadores pueden tener la ambición de querer quedarse con todo el conocimiento y los derechos de propiedad intelectual, lo que puede generar conflictos y dificultar la colaboración y la comercialización de los productos desarrollados.

d) Falta de recursos financieros: La falta de recursos financieros por parte de la universidad puede limitar su capacidad para invertir en proyectos de innovación y desarrollo de productos, lo que dificulta la comercialización de los mismos.

d) Dificultades en la negociación de acuerdos de propiedad intelectual: La negociación de acuerdos de propiedad intelectual entre la empresa y la universidad puede ser compleja y llevar mucho tiempo, lo que retrasa la comercialización de los productos desarrollados.

e) Falta de visión de innovación en las universidades: Aún falta trabajar en la visión de innovación en las universidades, que muchas veces se enfocan en la generación de conocimiento y publicaciones académicas, en lugar de enfocarse en la solución de problemas reales y la comercialización de productos.

f) Dificultades en la transferencia de conocimiento: La transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa puede ser un proceso complejo y requiere de una colaboración estrecha y una estrategia estructurada para lograr una transferencia efectiva.

g) Competencia en el mercado: El tiempo es un factor crítico en la innovación, ya que, si se toma demasiado tiempo en el desarrollo de un producto, pueden aparecer competidores que tomen la delantera en el mercado, lo que dificulta la comercialización del producto desarrollado.

h) Falta de capacidades complementarias: Para desarrollar un producto y llevarlo al mercado se requiere de capacidades complementarias, como diseño industrial, mercadeo y fabricación, entre otros, lo que puede ser un desafío para las universidades que no cuentan con todas estas capacidades.

i) Dependencia de convocatorias de financiamiento: La falta de recursos financieros por parte de la universidad puede limitar su capacidad para participar en proyectos de innovación, ya que dependen de convocatorias de financiamiento para poder llevar a cabo estos proyectos.

*Financiación:* La financiación del proyecto de medición inteligente en el Cauca fue realizada principalmente por la Compañía Energética de Occidente CEO. Se invirtieron cerca de 15.000 a 20.000 millones de pesos en el desarrollo del proyecto, incluyendo la formación de estudiantes, la adquisición de tecnología y equipos, la instalación de medidores inteligentes y la modernización de la infraestructura eléctrica. Además, se contó con el apoyo de entidades como Minciencias para la financiación de otros proyectos relacionados con la medición y la eficiencia energética.

**Sostenibilidad:** La Compañía busca optimizar el uso de los recursos energéticos, evitando pérdidas innecesarias y mejorando la calidad del servicio para los usuarios. Esto se logra a través de la implementación de tecnologías más eficientes y de la modernización de la infraestructura. Además, se ha trabajado en la formación y capacitación de personal local, involucrando a estudiantes de la universidad del Cauca en el proyecto. Esto no solo contribuye al desarrollo de habilidades y conocimientos en el ámbito de la medición inteligente, sino que también fortalece la relación entre la empresa y la universidad, fomentando la colaboración y el intercambio de conocimientos.

**Impactos:**

- Se ha logrado modernizar la infraestructura eléctrica, lo que ha mejorado la eficiencia y reducido las pérdidas de energía. Esto ha permitido brindar un servicio eléctrico de mayor calidad a los cerca de 50.000 usuarios beneficiados.
- Además, la implementación de este proyecto ha generado empleo y desarrollo de capacidades técnicas en la región. Se ha formado un grupo de estudiantes y profesionales en el campo de la medición inteligente, lo que ha contribuido a la creación de empleo y al fortalecimiento de las capacidades técnicas en el departamento del Cauca.
- La colaboración entre la empresa y la universidad ha sido fundamental en este proyecto. Ha fomentado la transferencia de conocimiento y la realización de proyectos conjuntos, fortaleciendo la relación entre el sector privado y académico. Como resultado de esta colaboración, se han obtenido dos patentes a partir de los proyectos desarrollados, lo que demuestra la capacidad de innovación y el potencial comercial de las soluciones implementadas.
- Además, la implementación de la medición inteligente ha generado beneficios para la compañía. Se ha logrado masificar la medición inteligente en el departamento, lo que ha generado ingresos adicionales a través de la licencia de productos desarrollados. También se ha reducido el tiempo y se ha aumentado la efectividad en los procesos de innovación, lo que ha permitido a la empresa invertir más en innovación y obtener mayores beneficios.

- La universidad fortaleció su infraestructura para trabajos relacionados con la medición inteligente que ha permitido la generación de nuevo conocimiento aplicado al sector energético

**Prácticas de uso de conocimiento identificadas y validadas en los casos:**

Teniendo en cuenta el marco de análisis definido para clasificar las prácticas de uso de conocimiento (Ver figura 3) en estos casos se identificaron las siguientes prácticas relacionadas especialmente con los tres últimos pasos de la ruta de movilización y apropiación de conocimiento: trabajo conjunto, validación y explotación (Ver tabla 2).

	3. Trabajo conjunto para resolver el problema	4. Validación de la solución	5. Explotación
<b>Estrategias/prácticas</b>	Establecer alianzas estratégicas con universidades y empresas privadas para compartir conocimientos, recursos y experiencias, y así potenciar la innovación.	Realizar pruebas y validaciones de las soluciones en etapas tempranas del proceso de desarrollo, involucrando a los usuarios finales y obteniendo su retroalimentación para realizar ajustes y mejoras. Esto implica una validación temprana de las soluciones propuestas, identificando posibles problemas o mejoras necesarias antes de invertir demasiado tiempo y recursos en su implementación.	La valoración de la empresa y de la tecnología es clave para los procesos de negociación.
	Identificar áreas de interés común entre la empresa y la universidad para enfocar los esfuerzos de colaboración.	Realizar una evaluación exhaustiva de los resultados obtenidos durante la implementación de las soluciones. Esto implica medir y analizar los indicadores clave de rendimiento para determinar si las soluciones están cumpliendo con los objetivos establecidos.	Buscar oportunidades de expansión: Una vez que el producto o tecnología patentada ha tenido éxito en el mercado inicial, es importante buscar oportunidades de expansión a nuevos mercados o segmentos. Esto puede incluir la adaptación del producto a diferentes industrias o la

		búsqueda de socios estratégicos en otros países.
Desarrollar programas de formación y capacitación conjuntos para adquirir y compartir conocimientos y habilidades.	Establecer un sistema de monitoreo y seguimiento continuo de las soluciones implementadas para identificar posibles problemas y realizar mejoras. Esto implica la recopilación de datos en tiempo real y el análisis regular de los mismos para tomar decisiones informadas.	Definir indicadores de seguimiento de los impactos de la transferencia, que idealmente sean indicadores comerciales.
Mantener una comunicación fluida y constante entre los equipos de trabajo de la empresa y la universidad.	Buscar la validación externa de expertos en el campo para respaldar la eficacia y el impacto de las soluciones implementadas. Esto puede incluir la participación de consultores externos, expertos en la industria o instituciones especializadas en la validación de soluciones.	Priorizar las necesidades y expectativas de los usuarios finales al diseñar y desarrollar soluciones tecnológicas, asegurando que estas sean intuitivas, fáciles de usar y satisfagan sus requerimientos. Esto implica un enfoque centrado en el usuario, teniendo en cuenta sus necesidades y expectativas para generar soluciones más completas y efectivas.
La formación especializada en emprendimiento y transferencia de tecnología para profesores y orientadores de tesis puede ser clave para fomentar el desarrollo de proyectos empresariales en el ámbito académico.	Mantener una comunicación abierta y constante con los usuarios y otros stakeholders es fundamental para validar la solución. Escuchar sus opiniones, necesidades y sugerencias ayudará a asegurarse de que la solución esté alineada con sus expectativas y requerimientos.	Aprendizaje y mejora continua: Se destaca la importancia de aprender de los proyectos anteriores y de los errores cometidos para mejorar los procesos de innovación. Se requiere ser ágiles y eficientes en el desarrollo de proyectos para no quedarse rezagados frente a la competencia.
Participación en eventos y redes de la industria para el establecimiento de contactos. Estas participaciones permiten conocer a otros actores del sector, obtener proveedores nacionales y estar al tanto de las últimas tendencias y oportunidades en la industria.		Adaptación a los mercados internacionales: Se han enfrentado dificultades al ingresar a mercados internacionales, especialmente en Europa y Estados Unidos, debido a la preferencia por proveedores locales. Se busca superar estas barreras demostrando la calidad y capacidad técnica de la empresa.

		Enfoque en la comercialización: Se reconoce la importancia de no solo desarrollar tecnología, sino también de comercializarla de manera efectiva. Desarrollar casos de negocio para evaluar y seleccionar las mejores soluciones tecnológicas, así como de establecer procesos de negociación ágiles y eficientes.
		Establecer alianzas estratégicas con fabricantes para lograr la masificación y la adopción de los productos desarrollados

**Tabla 2. Estrategias y prácticas para facilitar el uso de conocimiento identificadas en los casos de uso de conocimiento de la red Tic para el desarrollo**

**Fuente:** Elaboración propia

**Conclusiones de los casos:**

- La transferencia de conocimiento entre empresas puede ser un proceso desafiante, especialmente cuando hay diferencias en la cultura organizacional y en la forma de trabajar. Es importante establecer una relación sólida y de confianza con los socios para garantizar una colaboración exitosa.
- El proceso de transferencia de conocimiento entre la empresa y la universidad fue fundamental para el desarrollo de proyectos de innovación. La colaboración entre ambas partes permitió la formación de estudiantes en temáticas específicas y la creación de un equipo capacitado para implementar y mantener la tecnología.
- El proceso de negociación y propiedad intelectual con la universidad es complejo y requirió tiempo y recursos adicionales. A pesar de esto, la experiencia en el proceso de transferencia de conocimiento permite a las organizaciones mejorar su gestión de la innovación y desarrollar productos más rápidamente.
- La investigación de mercado y la comprensión de las necesidades del cliente son fundamentales para el éxito de la implementación de tecnologías. Es

importante adaptar las soluciones tecnológicas a las necesidades específicas de los clientes para garantizar su aceptación y adopción. Un factor clave para adaptar el sistema es un software propio

- Es fundamental establecer una articulación entre las escuelas técnicas y las escuelas de negocio para impulsar el desarrollo de emprendimientos tecnológicos. Incorporar los temas de emprendimiento y negocio dentro de la estructura curricular de las carreras de ingeniería para que los estudiantes adquieran habilidades empresariales desde el inicio de su formación. Así como la formación especializada en emprendimiento y transferencia de tecnología para profesores y orientadores de tesis puede ser clave para fomentar el desarrollo de proyectos empresariales en el ámbito académico
- La transferencia de conocimiento no se limita solo a la parte técnica, sino que también implica el desarrollo de habilidades gerenciales y habilidades blandas. Es importante fomentar el desarrollo de estas habilidades para garantizar una transferencia de conocimiento integral y exitosa.
- La capacitación y el conocimiento en temas de tributación y contratación pública son fundamentales para el éxito de la empresa y la negociación con entidades gubernamentales.
- La valoración de la empresa y la tecnología es clave para negociar de manera efectiva en el mercado, por lo que es importante contar con herramientas y conocimientos en este aspecto.
- Establecer claridad desde el inicio sobre las expectativas, roles y responsabilidades de cada parte involucrada en la asociación.
- Aprovechar y establecer alianzas con los actores del ecosistema, como ProColombia, agencias de desarrollo, cámaras de comercio, entre otros, puede ser clave para obtener apoyo y recursos en el proceso de transferencia tecnológica.
- La calidad del talento humano es un factor clave en el éxito de la transferencia de conocimiento. Es importante reclutar y retener empleados con habilidades técnicas y habilidades blandas adecuadas para garantizar una implementación exitosa de los proyectos.
- La documentación y la creación de una base de conocimiento son fundamentales para mantener y compartir el conocimiento adquirido.

Establecer sistemas y plataformas para documentar y compartir el conocimiento puede facilitar la transferencia y garantizar su disponibilidad a largo plazo.

- La comunicación efectiva es clave para superar las barreras en el proceso de transferencia de conocimiento. Es importante establecer canales de comunicación claros y abiertos para garantizar que la información se transmita de manera efectiva.
- La innovación abierta y la colaboración con diferentes actores del ecosistema fueron clave para generar resultados exitosos. Se busca generar una cultura de innovación tanto dentro de la organización como en la región, involucrando a líderes y actores clave. La inversión en innovación ha demostrado generar beneficios económicos y transformación en las organizaciones.

#### **4. CONCLUSIONES GENERALES**

La búsqueda, selección y trabajo de campo con los casos de uso de conocimiento permitió obtener las siguientes conclusiones con respecto al proceso de transferencia y uso de conocimiento en el ecosistema de CTei del departamento del Cauca:

- En el Cauca se ha hecho un avance importante en la consolidación de grupos de investigación y en la producción de conocimiento. Sin embargo, en el marco de las redes estudiadas se encuentran pocos desarrollos tecnológicos que ya estén listos para ser transferidos, la mayoría de ellos se encuentran aún en proceso de investigación o en pruebas de laboratorio. Esto dificulta la articulación de la academia con el sector productivo, que en los casos en que demanda un desarrollo, lo requiere ya listo. En muy pocas ocasiones cuenta con los recursos para seguir apalancando el desarrollo de la tecnología hasta que esté a punto para ser usado en su empresa o sector. Desde el levantamiento de la línea base de los actores y capacidades de la red, se evidenció que podía darse esta situación, ya que, en los actores de generación de conocimiento científico, la mayoría de productos se ubican en la categoría de formación de talento humano y en lo que corresponde a los productos de desarrollo tecnológico no se registran un número significativo.

- Asimismo, los empresarios y emprendedores de los sectores productivos en los que se encuentran las redes estudiadas, en su gran mayoría, no cuentan con los recursos humanos, tecnológicos y financieros para asumir por sí mismos un proceso de búsqueda, validación y apropiación de una nueva tecnología. De ahí la importancia de trabajar estos procesos con las organizaciones de segundo nivel (asociaciones, federaciones), que tienen una mayor capacidad para articularse con otros actores y para apoyar la transferencia y apropiación tecnológica.
- Durante la búsqueda de casos de uso de conocimiento, se encontraron procesos de relacionamiento Universidad-Empresa con el objetivo de escalar tecnologías, sin embargo, en algunas redes como las de cafés especiales no se encontraron casos donde la tecnología ya haya sido transferida por parte de los grupos de investigación y apropiada por el sector productivo. Lo anterior, muestra que en el Cauca se ha avanzado en los procesos de articulación UEES tanto al interior de las redes estudiadas como en otras. Sin embargo, pasar de actividades menos complejas de colaboración como son los eventos, las pasantías académicas, consultorías o algunos proyectos conjuntos, a actividades de mayor grado de complejidad como son los proyectos de I+D+i o los procesos de transferencia de tecnologías, aún es un reto para estas redes, incluso para las más maduras que son las de cafés especiales y Tic para el desarrollo. Llegar a estas actividades de forma más sistemática, requiere un mayor esfuerzo tanto desde los generadores de conocimiento- para desarrollar conocimientos y tecnologías más pertinentes- como desde los demandantes- para participar colaborativamente con los oferentes-, y de las instituciones encargadas de hacer la conexión entre estos dos actores, para crear un marco propicio que facilite esta conexión.
- La financiación, como sucede no solo en el Cauca si no en todo el país y muchos de los ecosistemas del mundo, es un factor que continúa dificultando tanto el desarrollo de tecnologías listas para su uso, ya que las universidades dependen de la financiación externa para estos desarrollos, así como la asimilación de las mismas por parte del sector productivo que no cuenta, en su mayoría, con recursos internos para invertir en estos procesos.
- Llegar a procesos de transferencia exitosos requiere que tanto oferentes como demandantes de conocimiento trabajen conjuntamente en la búsqueda de soluciones, pero este trabajo conjunto muchas veces encuentra barreras de tipo administrativas, sobre todo en el sector público, que impiden llegar a acuerdos.

## 5. REFERENCIAS

Cabildo indígena de Puracé. (2022). Turismo Puracé. Recuperado de [www.turismopurace.com](http://www.turismopurace.com)

Gera, R. (2012). Bridging the gap in knowledge transfer between academia and practitioners, *International Journal of Educational Management*, 26(3), 252-273. DOI 10.1108/09513541211213336

Gorschek, T; Wohlin,C; Garre,P & Larsson,S. (2006). A Model for Technology Transfer in Practice, *IEEE Computer Society*, november-dicember. 1-8. DOI10.1109/MS.2006.147.

Siron, S; Dagenais, C & Ridde, V. (2015). What research tells us about knowledge transfer strategies to improve public health in low-income countries: a scoping review, *Int J Public Health*, 60,849–863.doi:10.1007/s00038-015-0716-5).

Soluciones Arcossoft. (s.f.). <https://www.arcossoft.com/#about>. Recuperado el 3 de Noviembre de 2023, de Acerca de empresa: <https://www.arcossoft.com/>

## 6. ANEXOS

Anexo A.

### **Encuesta semiestructurada para casos de uso de conocimiento identificados en las líneas de agroturismo, cafés especiales y Tic para el desarrollo**

#### **Componente: Fortalecimiento de redes UEES**

**Objetivo:** Identificar las estrategias, instrumentos y herramientas que han permitido el desarrollo de los casos de uso de conocimiento identificados.

**Estructura:** En la entrevista se proponen preguntas distribuidas en tres bloques generales que permitirán tener un mejor entendimiento de los procesos de uso de conocimiento en los casos identificados; estos son: El conocimiento o tecnología transferido, el proceso de transferencia y los impactos resultado de este proceso. Hay algunas preguntas que se considera son más pertinentes para el proveedor o receptor del conocimiento/ tecnología, las preguntas que no hacen esta precisión pueden ser contestadas por ambas partes.

**Preguntas**

**A. Conocimiento o tecnología transferido**

1. ¿Qué conocimiento/ tecnología se transfirió o se está transfiriendo?
2. ¿En qué TRL (nivel de madurez) estaba el conocimiento/ tecnología al momento de transferirlo? (proveedor) (si aplica para el caso, y como definió esta métrica?)
3. ¿Cómo se desarrolló el conocimiento/ tecnología objeto de la transferencia? ¿Existió alguna participación de la organización a la que se está transfiriendo o de otras organizaciones en la creación del conocimiento/tecnología) (proveedor)
4. ¿El conocimiento/ tecnología objeto de la transferencia está protegido por alguna figura de protección de la propiedad intelectual? (proveedor)

**B. Proceso de transferencia**

1. ¿Cómo se generó el acercamiento o acuerdo para realizar la transferencia de conocimiento/ tecnología?
2. ¿Qué motivó la realización del proceso de transferencia?
3. ¿Qué mecanismos, instrumentos, medios, etc., han usado para realizar la transferencia? ¿son o no formales? ¿Cómo es su intensidad, frecuencia y trayectoria? (proveedor)

**Ejemplos de mecanismos**

<b>Colaboraciones formales del personal</b>	
a. Prácticas estudiantiles	
b. Pasantías estudiantiles	
c. Involucramiento de estudiantes en proyectos industriales	
d. Supervisiones conjuntas de proyecto de trabajos de maestría o doctorado	
e. Programas de intercambio	
f. Años sabáticos de profesores	
g. Contratación de estudiantes graduados	
h. Contratación de investigadores en las empresas	
i. Uso de recursos universitarios o industriales ( laboratorios, bases de datos, etc)	

<b>Acuerdos formales no focalizados</b>	
a. Acuerdos amplios para colaboración ( convenios)	
b. Participación en consejos asesores de las empresas , gremios o universidades	
c. Financiación de cátedras Universitarias	
d. I+D con patrocinio industrial en departamentos universitarios	
e. Becas de investigación o donaciones	

<b>Acuerdos formales específicos</b>	
a. Investigación por contrato	
b. Patentes y acuerdos de licenciamiento	
c. Proyectos de investigación en cooperación	
d. Programas conjuntos de investigación	
e. Programas de formación para empleados.	

<b>Relaciones informales personales</b>	
a. Participación en spin-offs académicas	
b. Consultorías individuales	
c. Foros de intercambio de información	
d. Participación en conferencias y publicaciones	
e. Contactos personales con universidades o empresas	

Fuente: Adaptado de Apa et al., 2021.

4. ¿Cómo se percibe la calidad y pertinencia del conocimiento/ tecnología objeto de la transferencia? (receptor)

5. ¿Hay otros actores involucrados en el proceso de transferencia? Si es así, ¿qué rol han desempeñado estos actores?

6. ¿Qué barreras han aparecido en el proceso de transferencia? (normativas, acceso, etc.) (Ver ejemplos en la siguiente tabla)

**Ejemplos de barreras a la transferencia de conocimiento**

<b>Selección</b>	<b>Planificación</b>	<b>Negociación</b>	<b>Implementación</b>
------------------	----------------------	--------------------	-----------------------

<p>-Mala selección de la tecnología basada en problemas de apreciación.</p> <p>-Altos costos de compra, instalación, operación y/o mantenimiento de la tecnología.</p> <p>-Complejidad de la tecnología elegida, que dificulta la comprensión y asimilación por parte de quien recibe la tecnología.</p> <p>-La tecnología necesita demasiada adaptación al medio local.</p> <p>-La tecnología se tornó obsoleta durante el proceso de transferencia</p>	<p>-Quien entrega la tecnología subestima los problemas que implica la transferencia a un determinado país en desarrollo.</p> <p>-Quien entrega la tecnología no comprende adecuadamente las necesidades del solicitante.</p> <p>-Se presta demasiada atención a la maquinaria que se busca comprar, dejando de lado las habilidades e información que deben adquirirse.</p> <p>-Defectuoso análisis de mercado del receptor, respecto de los bienes que serán producidos con la incorporación de la tecnología.</p> <p>-Los objetivos de quien entrega y quien recibe la tecnología, no son compatibles.</p> <p>-Los medios para implementar la transferencia no son los apropiados</p>	<p>-Diferencias en el abordaje y estrategias negociables.</p> <p>-Falta de confianza entre las partes.</p> <p>-Incompatibilidad de objetivos durante la negociación.</p> <p>-Inhabilidad para alcanzar acuerdos en materia de precios, productos y estrategias de marketing.</p> <p>-Ambas o alguna de las partes pretende alcanzar resultados en un período de tiempo inverosímil.</p>	<p>-Escasa experiencia de los responsables de la transferencia tecnológica.</p> <p>-Falta de confianza, por parte de quien recibe la tecnología, en los sistemas desarrollados por quien la entrega.</p> <p>-Imposibilidad de alcanzar los objetivos de calidad planteados.</p> <p>-Demoras en la obtención de insumos suplementarios del medio local, necesarios para una rápida implementación.</p> <p>-Alto costo y/o escasa calidad de insumos locales necesarios.</p> <p>-Control defectuoso o inadecuado de la tecnología durante la implementación.</p> <p>-Subida de costos debido a una pobre implementación.</p>
--	--	---	--

Tomado de la guía para la transferencia de tecnología ( Minciencias, 2022)

7. ¿Qué estrategias, procesos, herramientas, etc., han usado para superar estas barreras?
8. ¿Con qué capacidades (talento humano, recursos financieros, tecnología) cuenta la organización para incorporar el conocimiento/tecnología transferido?
9. Antes de iniciar este proceso de transferencia, ¿realizaron otros procesos para resolver la necesidad que se pretende resolver con este conocimiento/ tecnología? ¿buscaron antes otras opciones? ¿Si es así, por qué se decidieron por esto? (receptor)

10. ¿Han desarrollado procesos previos con la organización (universidad, grupo de investigación, empresa) con la que actualmente están llevando a cabo (o llevaron) el proceso de transferencia?

11. ¿Cómo ha financiado el desarrollo tecnológico?

### **C. Impactos**

1. En caso de que el proceso de transferencia haya finalizado ¿qué impactos ha producido en la organización (productivos, financieros, etc.)? si no ha finalizado ¿Qué impactos se esperan?

2. ¿Qué percepción se tiene de las dificultades para poner en práctica el conocimiento o incorporarlo a sus procesos? (Distancia cognitiva, condiciones financieras, infraestructura, resistencia organizacional al cambio, etc.) (receptor).

3. ¿Qué cambios se han tenido que realizar en la organización para incorporar el conocimiento/tecnología a sus procesos? (receptor).

4. ¿Se ha dado continuidad a la relación entre el proveedor y usuario?, en caso de que el proceso haya terminado.

5. ¿Cuáles son las necesidades o factores necesarios para avanzar en el despliegue de su tecnología en el mercado?