

## TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA CONTRATACIÓN DE EQUIPO CONSULTOR (I+D+i)

### DISEÑO, DESARROLLO Y VALIDACIÓN DE SOLUCIONES (TECNOLÓGICAS, MECÁNICAS U OTRAS) PARA LA MEJORA DE LA CADENA DE VALOR DE LOS CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS

Código de actividad: 3.1.2.1

#### I. ANTECEDENTES

El CITE Camélidos Sudamericanos es una institución privada sin fines de lucro dedicada a promover la innovación y transferencia tecnológica a través de servicios en capacitación, asistencia técnica y articulación al mercado, orientada a la cadena de valor de la fibra para la mejora de la productividad y competitividad empresarial de la actividad alpaquera, artesanal y el turismo.

En el marco del PAA 2026 y como parte de su rol como centro de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) aplicada, el CITE ha programado la actividad **3.1.2.1 Diseño, desarrollo y validación de soluciones (tecnológicas o mecánicas u otros) para la mejora de la cadena de valor de los camélidos sudamericanos**, con el objetivo de generar prototipos funcionales que aborden cuellos de botella críticos en los eslabones de origen, primer procesamiento y transformación de la fibra de alpaca.

#### II. JUSTIFICACIÓN DEL SERVICIO

La cadena de valor de la fibra de alpaca en la región Puno enfrenta desafíos estructurales: baja trazabilidad, técnicas de esquila inadecuadas que afectan la calidad de la fibra y procesos de tejido artesanal con productividad limitada. Para superar estas brechas, el CITE requiere contratar un equipo consultor multidisciplinario con capacidad de diseñar, desarrollar y validar en campo un prototipo funcional que responda a una de tres líneas prioritarias: trazabilidad digital con blockchain, sistema móvil de inmovilización para esquila, o sistema de optimización para tejidos artesanales. La solución deberá ser desarrollada con enfoque participativo, involucrando a al menos 30 artesanas beneficiarias del CITE en las etapas de prueba y validación.

#### III. OBJETIVO DEL SERVICIO

Diseñar, desarrollar y validar en condiciones reales de uso un prototipo funcional (solución tecnológica, mecánica u otra innovación) que contribuya a mejorar la eficiencia, calidad, productividad, seguridad, sostenibilidad, articulación comercial o trazabilidad en uno o más eslabones de la cadena de valor de la artesanía y los camélidos sudamericanos, respetando la identidad cultural del proceso artesanal y promoviendo su competitividad.

El CITE ha priorizado tres tipos de prototipos (descritos en el Anexo 1). El consultor deberá presentar propuesta técnica para uno de ellos, el cual será seleccionado por el CITE en función de la pertinencia y calidad de la oferta.



#### IV. ALCANCE DEL SERVICIO

El servicio comprende el desarrollo de **un prototipo funcional**, de acuerdo con las siguientes líneas posibles:

Código	Prototipo	Enfoque
PT-01	Sistema de trazabilidad digital con Blockchain para fibra de alpaca	Transparencia, certificación de origen, eliminación de intermediarios, acceso a mercados premium
PT-02	Sistema móvil de inmovilización de alpacas para optimizar la esquila	Mayor eficiencia, menor estrés animal, seguridad del esquilador, mejora de la calidad de fibra
PT-03	Sistema de optimización para tejidos artesanales textiles	Estandarización de calidad, reducción de tiempos, preservación de técnicas tradicionales

El consultor deberá ejecutar las siguientes fases obligatorias, independientemente del prototipo elegido:

1. **Diagnóstico previo** de la cadena de valor y del problema productivo, comercial o logístico a intervenir.
2. **Diseño técnico** de la solución propuesta (planos, esquemas, especificaciones o arquitectura funcional).
3. **Desarrollo de al menos un prototipo funcional** o solución piloto.
4. **Pruebas técnicas y validación** en condiciones reales de uso con artesanos beneficiarios (mínimo 30 artesanas).
5. **Ajustes técnicos** derivados de la validación.
6. **Elaboración de informe técnico final** que incluya resultados, conclusiones y recomendaciones para adopción o escalamiento.
7. **Transferencia tecnológica** al CITE (manuales, capacitación, documentación completa).



#### V. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

El equipo consultor ejecutará las siguientes actividades, ajustadas según el prototipo seleccionado:

##### Fase 1: Diagnóstico y diseño conceptual (días 1 – 30)

- Realizar un diagnóstico detallado del eslabón de la cadena de valor correspondiente (trazabilidad, esquila o tejido), identificando problemas específicos, actores involucrados y requerimientos técnicos.
- Elaborar el diseño técnico de la solución: planos, esquemas, especificaciones funcionales y arquitectura (para software) o planos de ingeniería (para dispositivos mecánicos).

- Presentar el diseño para aprobación del CITE, con participación de al menos 5 artesanos o productores en talleres de co-creación.

#### **Fase 2: Desarrollo del prototipo (días 31 – 70)**

- Construir o desarrollar el prototipo funcional (aplicación móvil/blockchain, dispositivo de inmovilización, o sistema de optimización textil).
- Realizar pruebas de laboratorio o entorno controlado para verificar el funcionamiento básico.
- Elaborar los manuales preliminares de uso y mantenimiento.

#### **Fase 3: Validación en campo con beneficiarios (días 71 – 100)**

- Organizar sesiones de prueba con un mínimo de **30 artesanas beneficiarias del CITE** (productores, esquiladores o tejedoras según el prototipo).
- Aplicar pruebas técnicas y registrar observaciones, tiempos, calidad, aceptación y sugerencias de mejora.
- Realizar ajustes técnicos al prototipo con base en la retroalimentación de campo.
- Documentar el proceso de validación (fichas, fotografías, videos, actas).

#### **Fase 4: Entrega final y transferencia tecnológica (días 101 – 120)**

- Elaborar el informe técnico final consolidado (resultados, conclusiones, recomendaciones para escalamiento).
- Entregar el prototipo funcional finalizado, incluyendo todos los componentes y el código fuente (si aplica).
- Capacitar al personal del CITE (mínimo 2 personas) en el uso, mantenimiento y eventual replicación del prototipo (mínimo 8 horas).
- Entregar manuales de uso, mantenimiento y seguridad, así como la documentación técnica completa (planos, esquemas, manuales de fabricación).



### **VI. ENTREGABLES DEL SERVICIO**

<b>N°</b>	<b>Entregable</b>	<b>Plazo de entrega</b>
<b>1</b>	Informe de diagnóstico y diseño técnico aprobado (incluye planos, esquemas, especificaciones, y acta del taller de co-creación con al menos 5 artesanos)	A los 30 días calendario de iniciado el servicio
<b>2</b>	Prototipo funcional desarrollado (versión beta), manuales preliminares y registro de pruebas de laboratorio	A los 30 días calendario de iniciado el servicio
<b>3</b>	Informe de validación en campo (incluye registro de las 30 artesanas participantes, actas de pruebas, evidencias fotográficas y de video, lista de ajustes realizados)	A los 60 días calendario de iniciado el servicio
<b>4</b>	Informe técnico final (resultados, conclusiones, recomendaciones para escalamiento), prototipo finalizado, manuales definitivos, capacitación al personal del CITE (registro de asistencia y constancias), y código fuente (si aplica)	A los 60 días calendario de iniciado el servicio

## VII. PLAZO DE EJECUCIÓN

El periodo de ejecución del servicio es de **120 días calendario (04 meses de junio a setiembre)**, contados a partir del día siguiente de la suscripción del contrato.

## VIII. PERFIL DEL EQUIPO CONSULTOR

El equipo consultor debe ser **multidisciplinario** y estará conformado mínimamente por:

Rol	Formación	Experiencia mínima
Líder de proyecto	Ingeniería, diseño industrial, o carreras afines	7 años en desarrollo de proyectos de innovación tecnológica aplicada
Especialista técnico (según prototipo)	Ingeniería de software, blockchain / Ingeniería mecánica / Ingeniería textil o diseño industrial	5 años en el área específica
Especialista en trabajo de campo / validación	Ciencias sociales, ingeniería, o afines	3 años en trabajo con comunidades rurales o artesanos

### Requisitos comunes:



- Experiencia comprobada en diseño, desarrollo y validación de soluciones aplicadas a sectores productivos, MYPE o manufactura artesanal.
- Capacidad técnica para prototipado, pruebas piloto y acompañamiento en la validación en campo.
- Enfoque práctico, participativo y orientado a transferencia tecnológica.
- Presentación de un plan de trabajo y un **cronograma detallado** en la propuesta técnica.
- Para PT-01 (blockchain): experiencia en desarrollo de aplicaciones móviles offline, integración blockchain (Hyperledger, Ethereum u otras) y manejo de códigos QR.
- Para PT-02 (inmovilización): experiencia en diseño mecánico, materiales, bienestar animal y fabricación de prototipos.
- Para PT-03 (tejido): experiencia en textiles, sensores, diseño participativo con artesanas y optimización de procesos productivos.

## IX. LUGAR DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO

El servicio se prestará en la sede institucional del CITE Camélidos Sudamericanos (Av. Ejército N° 244, Puno), en los talleres de los artesanos beneficiarios y en las zonas altoandinas donde se realicen las pruebas de campo (comunidades priorizadas por el CITE). El CITE facilitará las coordinaciones para el acceso a los beneficiarios y proveerá las instalaciones necesarias para las pruebas.

## X. FORMA DE PAGO

El monto total del servicio es a todo costo, deberá incluir todos los impuestos de Ley.

El CITE Camélidos Sudamericanos por generalidad no otorga anticipos.

## XI. CONSIDERACIONES GENERALES

1. **Participación de beneficiarios:** El proceso de validación deberá involucrar al menos **30 artesanas, productores o esquiladores beneficiarios del CITE**, quienes participarán en las pruebas piloto y en los talleres de retroalimentación. El CITE facilitará la convocatoria.
2. **Enfoque participativo:** Todos los prototipos deben desarrollarse con participación activa de los beneficiarios finales (productores, esquiladores, artesanas) para garantizar su pertinencia y adopción. Se valorará la realización de al menos un taller de co-creación al inicio.
3. **Transferencia tecnológica:** El consultor deberá transferir el conocimiento al CITE mediante capacitación práctica al personal técnico (mínimo 8 horas), manuales detallados y documentación completa que permita la replicación o mantenimiento del prototipo.
4. **Propiedad intelectual:** El prototipo desarrollado y toda la documentación técnica pasarán a ser propiedad del CITE. El consultor cederá los derechos sobre el diseño y código fuente. Se reconocerá la autoría del equipo consultor en los manuales y publicaciones.
5. **Sostenibilidad:** El informe final deberá incluir recomendaciones para el escalamiento del prototipo, su posible fabricación a mayor escala, costos estimados y potenciales mercados o servicios que el CITE podría ofrecer basados en esta innovación.
6. **Materiales y equipamiento:** Todos los materiales, componentes y equipos adquiridos para la construcción del prototipo quedarán como activo del CITE. El consultor deberá entregar un inventario detallado.
7. **Supervisión del CITE:** El CITE designará un Especialista Técnico Senior como punto focal, quien participará en las reuniones de seguimiento y en las pruebas de validación. El consultor deberá presentar informes de avance quincenales.
8. **Confidencialidad:** El consultor no podrá divulgar información técnica ni comercial del CITE o de los beneficiarios sin autorización expresa.



## XII. MEDIOS DE VERIFICACIÓN

- Informe de diagnóstico y diseño técnico aprobado.
- Planos, esquemas, especificaciones funcionales y arquitectura (según corresponda).
- Acta del taller de co-creación con al menos 5 beneficiarios.
- Prototipo funcional (versión beta y final) entregado físicamente.
- Manuales de uso, mantenimiento y seguridad.
- Registro de pruebas de laboratorio.
- Registro de las 30 artesanas participantes en la validación (nombres, DNI, actas de consentimiento).
- Evidencia fotográfica y de video del proceso de validación.
- Informe de validación con resultados de pruebas y ajustes realizados.
- Informe técnico final con conclusiones y recomendaciones para escalamiento.
- Acta de capacitación al personal del CITE (asistencia, evaluaciones).

- Código fuente (si aplica) y documentación técnica completa.

**ANEXO 1: DESCRIPCIÓN DE LOS TRES PROTOTIPOS PRIORIZADOS**  
(El consultor deberá seleccionar uno en su propuesta. El CITE podrá solicitar el desarrollo de cualquiera de ellos según la oferta ganadora)

Prototipo	Descripción resumida	Componentes clave
<b>PT-01: Sistema de trazabilidad digital con Blockchain</b>	Sistema integral que combina app móvil offline, tecnología blockchain, código QR único por lote y plataforma web para registrar el origen, esquila, clasificación y comercialización de fibra de alpaca.	App móvil, backend blockchain, códigos QR, plataforma web, tablets para pruebas.
<b>PT-02: Sistema móvil de inmovilización de alpacas</b>	Dispositivo portátil y plegable para inmovilizar suavemente a la alpaca durante la esquila, reduciendo estrés y mejorando la seguridad. Fabricado en acero tubular y lonas reforzadas.	Prototipo físico, planos, manual de uso y seguridad, protocolo de bienestar animal.
<b>PT-03: Sistema de optimización para tejidos artesanales</b>	Dispositivos de conteo de hileras, plantillas modulares ajustables y guías de tensión mejoradas para telares tradicionales, que permitan estandarizar medidas y reducir tiempos de producción.	Sensores electrónicos, plantillas, guías, manual de bu



### XIII. PROPUESTA TÉCNICA.

- Introducción
- Metodología y técnicas para alcanzar los resultados esperados
- Actividades a desarrollar
- Estrategias de desarrollo del servicio
- Plan de trabajo que incluya un cronograma tentativo

### XIV. PROPUESTA ECONÓMICA

- De acuerdo a la actividad.

### XV. PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS

Presentar propuesta y currículum vitae documentado por mesa de partes del CITE Camélidos Sudamericanos de forma virtual <https://forms.gle/treQLzQZGYrsLH3r5> y presencial (Av. Ejército N° 244 – Puno - Horario de atención: de lunes a viernes de 9:00 a. m. a 13:00 p.m. y de 3:00 pm. a 6:00 pm.)

El postulante deberá acreditar el cumplimiento de los requisitos de acuerdo al TDR.  
El expediente deberá ser presentado de manera presencial.

#### **XVI. CRONOGRAMA DE CONVOCATORIA**

<b>Actividad</b>	<b>Fecha</b>
Publicación de convocatoria	22 al 28 de mayo 2026
Recepción de propuestas	Hasta el 28 de mayo del 2026
Evaluación de propuestas	01 de junio del 2026
Comunicación de resultados	01 de junio del 2026
Suscripción de contrato	02 de junio del 2026
Inicio de actividades	02 de junio del 2026

#### **MAYORES INFORMES**

Dirección Puno: Av Ejército N° 244 –Teléfono fijo: 051 624395

Puno, Mayo 2026

CITE Camélidos Sudamericanos

