

ANEXO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

El artículo 9 del Acuerdo CAR No. 48 de 2021 estableció como objeto de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, *“Propender por el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente de su jurisdicción a través de la ejecución de políticas, programas y proyectos sobre el medio ambiente y los recursos renovables. Así como dar cumplida y oportuna aplicación a las normas legales vigentes sobre planeación, ordenamiento, administración, manejo y aprovechamiento de dichos recursos y el adecuado manejo y disposición de los elementos ambientales como los residuos, vertimientos, o emisiones que inciden en la calidad del ambiente o en su deterioro”*.

El PAC 2024 – 2027 está estructurado a partir de cuatro líneas estratégicas: (i) Gestión del recurso hídrico, la biodiversidad y servicios ecosistémicos, (ii) territorios resilientes ante un clima cambiante y bajos en carbono, (iii) autoridad ambiental para el desarrollo sostenible en el territorio y (iv) Cultura ambiental y gestión institucional para la gobernanza en el territorio CAR. De estas cuatro (4) líneas estratégicas se desprende ocho (8) programas relacionados con (1) Gestión integral del recursos hídrico, (2) Conservación de la biodiversidad, restauración ecológica y los servicios ecosistémicos, (3) Ordenamiento ambiental del territorio, (4) gestión del cambio climático para un desarrollo bajo en carbono y resiliencia climática, (5) control ambiental para la conservación de los recursos naturales, (6) fortalecimiento del desempeño ambiental de los sectores productivos, (7) gestión de la información y el conocimiento ambiental y (8) cultura ambiental y fortalecimiento de la gestión institucional para el desarrollo sostenible. Finalmente, en la estructura del PAC se enmarcan un total de 18 proyectos entre los que se destaca el Proyecto 13 Entornos sostenibles para la promoción de los negocios verdes y la economía circular.

El presente documento denominado *“Anexo Especificaciones Técnicas”*, se encuentra alineado con los instrumentos de planificación definidos por la Corporación y busca detallar las actividades que serán desarrolladas en el marco de la mínima cuantía *“Prestación de servicios para diseñar y ejecutar un programa de formación sobre economía circular para el sector curtidor ubicado en los municipios de Villapinzón y Chocontá.”*, en el cual se promoverá la transición hacia un modelo de economía circular y sostenibilidad, de acuerdo con lo establecido en el Plan de Acción Cuatrienal PAC 2024 – 2027, mediante el proyecto 13 Entornos sostenibles para la promoción de los negocios verdes y la Economía Circular, a partir del objetivo 13.1. Fortalecer la gestión ambiental en sectores productivos de los entornos sostenibles priorizados mediante la formulación e implementación de 105 proyectos de economía circular y negocios

verdes en la jurisdicción de la CAR, para la conservación de los recursos naturales y el fortalecimiento de capacidades de los actores institucionales y sociales, la actividad 13.1.1. Implementar proyectos de economía circular, negocios verdes, aprovechamiento de residuos y gobernanza, en los entornos sostenibles priorizados para el fortalecimiento de la gestión ambiental de los sectores productivos ubicados en el territorio CAR y la actividad 13.1.3. Potencializar los proyectos de economía circular y negocios verdes a través de alianzas estratégicas para el posicionamiento territorial de los entornos.

De esta manera, el presente anexo evidencia la integralidad, pertinencia y efectividad del convenio, garantizando que las acciones propuestas contribuyen de manera directa al cumplimiento de las metas institucionales y al fortalecimiento del sector curtidor hacia prácticas más sostenibles y responsables con el ambiente.

1. OBJETO

Prestación de servicios para diseñar y ejecutar un programa de formación sobre economía circular para el sector curtidor ubicado en los municipios de Villapinzón y Chocontá.

2. ALCANCE.

Diseñar y ejecutar un programa de formación dirigido a 60 representantes del sector curtidor de los municipios de Villapinzón y Chocontá, enfocado en el fortalecimiento de capacidades técnicas y de gestión en cinco líneas estratégicas de sostenibilidad siendo: cumplimiento del marco legal ambiental, adopción de procesos de economía circular, gestión del recurso hídrico, productividad y competitividad y aplicación de modelos de negocio sostenibles en la industria del cuero.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución del presente proyecto será de 2 meses, sin superar el 31 de diciembre de 2025, con un total de 80 horas de formación distribuidas así:

- 64 horas de clases presenciales: 16 sesiones de 4 horas cada una.
- 4 horas de presentación de proyecto.
- 12 horas de trabajo complementario (Formulación e implementación de proyectos orientados a la economía circular en el sector curtidor): 6 horas de asesoría técnica virtual, 6 horas de trabajo autónomo.

4. LUGAR DE EJECUCIÓN.

El programa será ejecutado en los municipios de Villapinzón y Chocontá, dentro de la jurisdicción de la CAR. La formación dirigida al sector curtidor se desarrollará de manera presencial en espacios adecuados del municipio de Chocontá, tales como auditorios, salones o teatros que cuenten con la capacidad y condiciones necesarias para atender a los participantes en óptimas condiciones.

5. CONSIDERACIONES TÉCNICAS.

La Subdirección General de Cultura y Gobernanza Ambiental, en concordancia con las acciones definidas en sus instrumentos de planificación —el PGAR 2024–2035 y el PAC 2024–2027—, impulsa la formulación de modelos de negocio sostenibles mediante la implementación de proyectos de economía circular. Estos proyectos buscan articular a los distintos actores de los encadenamientos productivos localizados en entornos priorizados dentro de la jurisdicción de la CAR, con el objetivo de promover una economía baja en carbono y resiliente al cambio climático.

El sector curtidor, ubicado en los municipios de Villapinzón y Chocontá presenta características propias de un sistema lineal intensivo en uso de recursos, con altos niveles de consumo de agua, generación de residuos sólidos peligrosos y emisiones asociadas al uso de productos químicos. En este contexto, se hace prioritario avanzar hacia un modelo de producción basado en los principios de la economía circular, que promueva la recirculación de flujos de materiales, la simbiosis industrial, el ecodiseño de procesos, la valorización de residuos como subproductos y la implementación de acciones de economía circular para mejorar en el proceso productivo del sector curtidor.

En este marco, el sector curtidor localizado en los municipios de Villapinzón y Chocontá representa un desafío ambiental significativo. Este sector opera bajo un modelo lineal intensivo en el uso de recursos, caracterizado por elevados niveles de consumo de agua, generación de residuos sólidos peligrosos y emisiones derivadas del uso de productos químicos. Según estudios realizados por la Universidad Santo Tomás y diagnósticos ambientales empresariales y sectoriales suministrados por la CAR y el DANE, las curtiembres de esta zona descargan grandes volúmenes de aguas residuales con tratamientos insuficientes al río Bogotá, lo que contribuye a su alta contaminación.

Además, la CAR ha evidenciado la disposición inadecuada de residuos sólidos con presencia de metales pesados en predios, canteras y rondas de quebradas rurales, lo que pone en riesgo la salud humana, la fauna silvestre y doméstica, así como la calidad

de los suelos y cuerpos hídricos. Esta situación ha motivado la activación de planes de acción interinstitucionales para reforzar los controles ambientales, revisar permisos de vertimientos y aplicar sanciones a quienes incumplen los planes de manejo ambiental¹.

Frente a este panorama, se hace prioritario avanzar hacia un modelo de producción basado en los principios de la economía circular, que promueva la recirculación de flujos de materiales, la simbiosis industrial, el ecodiseño de procesos, la valorización de residuos como subproductos y la implementación de tecnologías limpias. Esta transición no solo contribuiría a mitigar el impacto ambiental del sector curtidor, sino que también fortalecería la competitividad regional y la sostenibilidad de los encadenamientos productivos en Villapinzón y Chocontá².

La transición del sector curtidor hacia modelos de economía circular requiere procesos de fortalecimiento de capacidades técnicas y de gestión en áreas clave como el análisis de ciclo de vida, la gestión eficiente de recursos materiales e hídricos, la trazabilidad de insumos y el cierre de ciclos productivos. El proceso de formación propuesto tiene como objetivo proporcionar al sector conocimientos y herramientas prácticas que contribuyan al desarrollo de competencias técnicas y conceptuales, facilitando la comprensión e incorporación de los principios de economía circular en sus procesos productivos. Esta estrategia educativa, además, busca promover transformaciones culturales y técnicas en el sector, fomentando una visión sistémica orientada hacia la adopción de prácticas más eficientes, sostenibles y circulares.

El programa de formación sobre economía circular para el sector curtidor ubicado en los municipios de Villapinzón y Chocontá contará con cuatro (4) etapas siendo:

1. Selección de participantes del sector curtidor.
2. Fortalecimiento de capacidades al sector curtidor.
3. Formulación de proyectos aplicados en economía circular en el sector curtidor.
4. Clausura del programa de formación del sector curtidor.

A continuación, se describe cada una de las etapas a desarrollar.

ACTIVIDAD 1. SELECCIÓN DE PARTICIPANTES DEL SECTOR CURTIDOR.

Como fase inicial del programa de formación, se estructurará e implementará un componente integral de convocatoria y vinculación de participantes, dirigido a representantes del sector curtidor de los municipios de Villapinzón y Chocontá. Este

¹ Tomado de: <https://www.car.gov.co/saladeprensa/la-car-insto-al-sector-curtidor-de-choconta-y-villapinzon-a-disponer-adecuadamente-sus-residuos-productivos>

² Tomado de: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/4973/Contaminaci?sequence=1>

componente tiene como propósito asegurar una participación representativa, técnica y territorialmente pertinente, mediante acciones planificadas que garanticen la difusión oportuna de la oferta formativa, la inscripción efectiva de interesados y la formalización del compromiso de participación por parte de los seleccionados.

En el municipio de Villapinzón se ha consolidado un censo oficial que registra 99 curtiembres activas, mientras que en Chocontá se contabilizan 34 establecimientos dedicados a esta actividad. Estos datos, avalados por las respectivas alcaldías municipales, permiten establecer que la región concentra un total de 133 curtiembres³, lo que evidencia la alta concentración de unidades productivas del sector curtidor en esta zona. Esta información constituye un insumo clave para el diseño de estrategias orientadas a la transición hacia modelos de producción más sostenibles, en concordancia con los principios de la economía circular y los lineamientos del PGAR y el PAC.

La implementación de esta fase permitirá identificar y consolidar una cohorte de participantes, que reflejen la diversidad del sector curtidor en términos de escalas productivas, niveles de tecnificación en proceso productivo del sector curtidor, trayectorias y prácticas desarrollados por el sector. Asimismo, se espera generar una base sólida de participación comprometida, que facilite la apropiación de los contenidos y la aplicabilidad de los conocimientos impartidos en los contextos reales de cada unidad productiva.

Se consolidará una cohorte representativa de participantes, con el fin de asegurar la pertinencia técnica del proceso formativo y facilitar la apropiación de los contenidos en contextos reales de cada unidad productiva. Esta estrategia permitirá alinear los procesos de fortalecimiento de capacidades con los desafíos específicos del sector, especialmente en lo relacionado con la adopción de tecnologías limpias y prácticas circulares.

Se resalta que esta fase constituye un componente estratégico para garantizar la pertinencia técnica, la efectividad pedagógica y el impacto sectorial de los resultados esperados por el programa.

Se resalta que esta fase constituye un componente estratégico para garantizar la pertinencia técnica, la efectividad pedagógica y el impacto sectorial de los resultados esperados por el programa. Cabe aclarar que el diagnóstico del sector curtidor ya ha sido desarrollado previamente por la CAR y las alcaldías municipales, por lo que esta etapa no implica un levantamiento desde cero, sino una validación y selección de participantes basada en dicha caracterización. Este proceso se llevará a cabo durante

³ Tomado de alcaldía de Villapinzón y Chocontá

las primeras dos semanas del programa, en paralelo con la convocatoria, garantizando así una implementación ágil y alineada con los tiempos establecidos en el cronograma general.

En la tabla No. 1 se detallan las actividades correspondientes a este componente, así como los productos esperados asociados a cada fase del proceso.

Tabla 1. Actividades, descripción y productos esperados del componente de convocatoria, inscripción y compromiso de los participantes.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
Inscripción de participantes	<i>A partir de la base de datos entregada por la Corporación, se</i> deberá desarrollar un proceso de inscripción de representantes del sector curtidor. Para tal fin, <i>la Corporación realizará entrega del</i> instrumento de captura de información (ficha de inscripción), que permita registrar datos relevantes de los postulantes, tales como información de la organización, perfil técnico, experiencia en el sector, motivación para participar y disposición para replicar conocimientos. Este instrumento servirá como base para aplicar criterios técnicos de evaluación y priorización, orientados a garantizar la idoneidad y representatividad del grupo de participantes. Se permitirá la inscripción de hasta dos (2) representantes por organización; sin embargo, en caso de que la demanda supere los 60 cupos disponibles, se deberá priorizar la selección de un (1) participante por organización para asegurar la diversidad y cobertura sectorial.	Un documento con los resultados del proceso de inscripción y selección de los participantes que contenga: - <u>Revisión del instrumento de captura de información (Ficha de inscripción) entregado por la Corporación</u> - <u>Revisión y validación de las</u> fichas de inscripción completas. - <u>Revisión y validación de la base de datos de actores inscritos, la cual será entregada por parte de la Corporación</u> - Listado oficial de actores seleccionados.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	La inscripción y selección deberá contar con mínimo: - <u>Revisión del</u> instrumento de captura de información (Ficha de inscripción) <u>entregado por la Corporación</u> - <u>Revisión y validación de las</u> fichas de inscripción completas. - <u>Revisión y validación de la</u> base de datos de actores inscritos, la cual será entregada por parte de la Corporación - Listado oficial de actores seleccionados.	
Formalización del Compromiso de Participación	Como parte del proceso de vinculación al programa de formación, los participantes seleccionados deberán suscribir una carta de compromiso, mediante la cual manifiesten formalmente su intención de participar de manera activa y continua en el desarrollo de las actividades programadas. Este documento deberá reflejar la aceptación de los principios orientadores del programa, incluyendo el cumplimiento del marco de legalidad ambiental, la adopción de prácticas alineadas con los lineamientos de economía circular aplicables al sector curtidor, y la disposición para aplicar los conocimientos adquiridos en sus contextos productivos. Si bien en esta fase no se presentan aún las alternativas técnicas específicas de economía circular, los participantes	Un documento con los resultados del proceso de formalización del compromiso de participación de los actores que contenga: - Cartas de compromiso firmadas por cada uno de los participantes - Actas o registros de formalización.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	suscriben su compromiso de explorarlas, evaluarlas y aplicarlas durante el desarrollo del programa de formación. La carta de compromiso se constituirá en un instrumento de carácter declarativo, sin generar obligaciones jurídicas adicionales, pero sí funcionará como parte del proceso de seguimiento de cada uno de los participantes. La formalización podrá realizarse de manera física o digital, garantizando trazabilidad, autenticidad y conservación conforme a los lineamientos institucionales de la Corporación.	

ACTIVIDAD 2. FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES AL SECTOR CURTIDOR.

Este componente tiene como objetivo estructurar, desarrollar e implementar un programa de formación orientado al fortalecimiento de capacidades técnicas, conceptuales y estratégicas a representantes del sector curtidor presentes en los municipios de Villapinzón y Chocontá, con un enfoque integral en economía circular que responda a los desafíos productivos, ambientales y de gestión propios de esta actividad económica.

El proceso formativo estará alineado con las prioridades establecidas en el PAC 2024–2027 y el Proyecto 13 de la CAR, y se desarrollará de forma presencial en el municipio de Chocontá. Comprenderá una duración total de 80 horas, distribuidas de la siguiente manera: 64 horas de sesiones presenciales organizadas en 16 jornadas, 4 horas de presentación final de proyectos ante jurado (Módulo 5), y 12 horas de trabajo complementario enfocadas en la formulación de proyectos orientados a la economía circular en el sector curtidor, distribuidas así: 6 horas de sesiones virtuales de acompañamiento técnico y 6 horas de trabajo independiente por parte de los participantes.

El programa de formación deberá desarrollarse en cinco módulos formativos, cuyos contenidos integran aspectos relacionados con la normatividad ambiental, la economía circular, la gestión hídrica, los modelos de negocio sostenibles y la formulación de proyectos aplicados. Cada módulo deberá incluir objetivos de aprendizaje, temáticas específicas, metodologías pedagógicas —preferentemente bajo el enfoque de “aprender haciendo” y criterios de evaluación que permitan verificar la apropiación de los conocimientos impartidos.

Se resalta que el proceso de formación, en cada uno de sus módulos, deberá incorporar la formulación progresiva de proyectos enfocados en economía circular, orientados a su aplicación y puesta en marcha en el entorno productivo de cada curtiembre. Como articulador del proceso pedagógico, esta estrategia permitirá que los participantes avancen de manera gradual en el desarrollo de propuestas viables, a partir de los contenidos abordados. Cada módulo deberá incluir pautas metodológicas, actividades de diagnóstico y herramientas prácticas que fortalezcan la construcción técnica del proyecto, permitiendo que al finalizar el programa se cuente con iniciativas estructuradas e implementadas por el sector.

En la tabla No. 2 se detallan las actividades correspondientes a este componente, incluyendo la propuesta metodológica, el diseño curricular, y la implementación de los módulos formativos, así como los productos esperados asociados a cada fase del proceso.

Tabla 2. Actividades, descripción y productos esperados del componente de fortalecimiento de capacidades.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
Propuesta metodológica del proceso de formación	Se desarrollará una propuesta metodológica integral que oriente conceptualmente y técnicamente el diseño e implementación del programa de formación, estableciendo los principios pedagógicos que guiarán el proceso de aprender-haciendo. Esta propuesta deberá adoptar el enfoque de economía circular como eje transversal, asegurando su articulación con los retos y oportunidades del sector curtidor, así como su aplicación práctica en contextos productivos reales. La propuesta metodológica deberá integrar como mínimo:	Un documento con la propuesta metodológica del proceso de formación con el contenido mínimo exigido.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	- Estructura modular del programa de formación, con objetivos de aprendizaje por módulo. - Principios pedagógicos que sustenten la estrategia formativa. - Metodologías a desarrollar orientas a resultados, priorizando el enfoque “aprender-haciendo”, estudios de caso, y ejercicios prácticos contextualizados. - Estrategias para la incorporación progresiva de un proyecto aplicado en economía circular en el sector curtidor, que se construya y consolide a lo largo del proceso formativo. - Instrumentos de evaluación del aprendizaje (prueba diagnóstica y prueba final) que permitan medir el avance técnico-conceptual de los participantes y evaluar la efectividad del proceso pedagógico. La propuesta metodológica deberá ser validada y aprobada por parte del comité técnico.	
Diseño curricular del programa	Desarrollo de un currículo modular estructurado en cinco (5) líneas estrategias de formación, con un total de 80 horas, distribuidas de la siguiente manera: • 64 horas presenciales organizadas en 16 sesiones. • 12 horas destinadas a la implementación de proyectos orientados a economía circular en el sector curtidor, discriminadas en: ○ 6 horas de sesiones virtuales sincrónicas para asesoría y acompañamiento.	Un Documento del diseño curricular basado en un enfoque estructurado en cinco líneas estratégicas.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	○ 6 horas de trabajo independiente guiado por herramientas metodológicas. • 4 horas para la presentación final de proyectos desarrollados por los participantes. Cada módulo deberá contemplar de manera integral: objetivos de aprendizaje específicos, subtemas técnicos, metodologías activas, criterios de evaluación y recursos pedagógicos adaptados al perfil sectorial de los participantes, los cuales se deben presentar en la propuesta metodológica. Como eje estructurante del proceso pedagógico, se integrará la formulación progresiva de proyectos aplicados en economía circular, con enfoque en la mejora de procesos y prácticas productivas del sector. Este componente permitirá que los contenidos de cada módulo fortalezcan directamente el diseño técnico y operativo de dichas iniciativas, desde el inicio del programa. El proceso de formación se desarrollará de forma presencial en espacios dispuestos en el municipio de Chocontá, cumpliendo con condiciones logísticas y metodológicas apropiadas para su ejecución. A continuación, se relacionan el contenido mínimo de cada uno de los módulos: Módulo 1 - Normatividad ambiental e incentivos económicos (8 horas): Este módulo tiene como objetivo fortalecer las capacidades técnicas de los participantes en relación con el marco normativo ambiental vigente, tanto a nivel nacional como internacional, aplicable al sector curtidor.	

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	Asimismo, se abordarán los instrumentos de control y vigilancia ambiental, así como los incentivos económicos disponibles para fomentar el cumplimiento regulatorio y la implementación de prácticas sostenibles en las unidades productivas del sector. A continuación, se relaciona el contenido mínimo del módulo: • Legislación ambiental colombiana vigente aplicada al sector curtidor. • Normativas internacionales relevantes para el sector curtidor. • Instrumentos de control y vigilancia ambiental aplicables al sector curtidor. • Incentivos tributarios, financieros y administrativos disponibles a nivel nacional y territorial (líneas verdes, beneficios tributarios, programas de apoyo institucional). • Integración de normatividad en los procesos productivos y toma de decisiones empresariales. Módulo 2 – Economía Circular en el sector de curtidor (16 horas): Este módulo tiene como objetivo proporcionar herramientas conceptuales y técnicas que permitan a los participantes identificar oportunidades para la implementación de estrategias de economía circular en sus unidades productivas, facilitando el diseño de propuestas de intervención aplicadas y contextualizadas al sector curtidor. A continuación, se relaciona el contenido mínimo del módulo: • Fundamentos conceptuales y técnicos de la economía circular en contextos productivos.	

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	• Economía circular como estrategia de reconversión empresarial en curtiembres (estrategia corporativa). • Tendencias globales en economía circular. • Modelos de negocios circulares y casos aplicados. • Herramientas para la gestión y medición de circularidad en el sector curtidor. • Producción Más Limpia (PML), enfoque preventivo y tecnologías limpias aplicables al proceso de curtido. • Gestión integral de sustancias químicas, riesgos ocupacionales y ambientales, rutas de sustitución. • Valorización y aprovechamiento de subproductos del proceso: retales, grasas, proteínas de cuero, lodos, entre otros. • Diseño circular de la cadena de valor circular del cuero. • Innovación en etapas tempranas del proceso productivo (pre-curtido, formulaciones sostenibles, insumos). • Eco-innovación aplicada a curtiembres. • Análisis de casos nacionales e internacionales de implementación exitosa de estrategias circulares. Módulo 3 – Economía circular aplicada a la gestión eficiente del recurso hídrico (24 horas): Este módulo tiene como objetivo fortalecer las capacidades técnicas de los participantes para optimizar el uso del recurso hídrico en los procesos productivos del sector curtidor, mediante la aplicación de estrategias de economía circular que promuevan la	

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	eficiencia, el aprovechamiento y la reducción del impacto ambiental asociado al consumo y vertimiento de agua. A continuación, se relaciona el contenido mínimo del módulo: • Importancia de la gestión hídrica, principios de eficiencia hídrica y su rol estratégico en la sostenibilidad del sector curtidor. • Introducción a la captación, manejo y aprovechamiento de aguas lluvias en el sector curtidor. • Normativas y estándares de calidad del agua, para reúso en procesos productivos. • Identificación de puntos críticos en el ciclo de producción para la optimización y aprovechamiento del agua. • Diseño funcional de sistemas de captación, almacenamiento y recirculación de agua en el proceso productivo. • Tecnologías emergentes y soluciones innovadoras para el tratamiento del agua derivada del sector curtidor. • Reutilización del agua tratada en procesos internos mediante sistemas PTAR adaptados al sector curtidor. • Evaluación del potencial de captación en cubiertas, patios y superficies productivas. • Beneficios operativos, económicos y ambientales derivados de la recirculación y reúso del recurso hídrico. • Sistema de indicadores técnicos para el monitoreo, trazabilidad y mejora continua en la gestión hídrica. • Sinergias entre economía circular, gestión del riesgo hídrico y resiliencia climática.	

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	- Buenas prácticas en gestión integral del agua en curtiembres nacionales e internacionales. Módulo 4 - Productividad y competitividad de modelos de negocio circulares sostenibles (16 horas): Este módulo tiene como objetivo fortalecer las capacidades de los participantes para estructurar modelos de negocio sostenibles, competitivos y adaptados al contexto del sector curtidor, incorporando principios de economía circular, estrategias de innovación, diferenciación de valor en el mercado. A continuación, se relaciona el contenido mínimo del módulo: - Innovación empresarial y transformación productiva con enfoque circular y sostenible. - Enfoque de ciclo de vida como herramienta de análisis y planificación estratégica. - Identificación de oportunidades de sostenibilidad en el sector curtidor. - Mecanismos de financiamiento ambiental: fondos verdes, créditos sostenibles, apoyo institucional, entre otros. - Análisis financiero en un negocio circular en el sector curtidor. - Sellos y certificaciones ambientales aplicables al sector del cuero. - Casos nacionales e internacionales de curtiembres que han adoptado	

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	modelos de negocio circulares con éxito. Estrategias de diferenciación y posicionamiento competitivo basado en sostenibilidad. Módulo 5 - Presentación de proyectos (4 horas): Como cierre del proceso formativo, se realizará una jornada presencial dedicada a la presentación técnica de los proyectos desarrollados por los participantes. Esta actividad tiene como propósito visibilizar los aprendizajes obtenidos, validar las propuestas formuladas y propiciar el intercambio de experiencias entre los distintos actores del sector. Cada participante o equipo expondrá su propuesta ante un panel evaluador conformado por representantes técnicos de la Corporación Autónoma Regional (CAR), expertos del sector y otros actores clave. La conformación del panel será presentada para aprobación por parte del equipo de supervisión. El panel emitirá recomendaciones cualitativas sobre cada iniciativa, enfocadas en aspectos como el enfoque técnico, la viabilidad, el grado de innovación y la aplicabilidad de las propuestas. El diseño curricular y eje programático deberá ser validado y aprobado por medio de una mesa de trabajo con el comité técnico de la Corporación para así proceder con la ejecución de los módulos formativos.	

Actividad	Descripción	Producto Esperado
Ejecución de módulos formativos	La formación se llevará a cabo mediante sesiones presenciales organizadas por módulos temáticos, con participación activa de representantes del sector curtidor. Esta fase integrará espacios colaborativos de aprendizaje, acompañamiento técnico para la formulación de proyectos aplicados en economía circular, herramientas prácticas y estrategias para el fortalecimiento de capacidades en innovación y mejora de procesos productivos. Se deberá dar cumplimiento a la estructura horaria del programa de formación siendo: • 64 horas de formación presencial distribuidas en 16 sesiones. • 4 horas destinadas a la presentación técnica de los proyectos finales ante jurados especializados. • 12 horas de trabajo complementario destinadas a la implementación de proyectos enfocados en la economía circular dentro del sector curtidor. • 6 horas de sesiones virtuales de acompañamiento técnico. • 6 horas de trabajo autónomo por parte de los participantes. Como parte del proceso de formación, se deberá realizar exámenes diagnósticos aplicados al inicio del proceso de formación, con el objetivo de identificar el nivel de conocimiento previo de los participantes, reconocer sus necesidades de fortalecimiento técnico y orientar la adecuación pedagógica de los contenidos. Estos diagnósticos permitirán establecer una línea base que facilitará el seguimiento del proceso de	Un (1) documento de avance que contenga todos los soportes del desarrollo del proceso de formación: Consolidado de asistentes, soportes de asistencia de cada una de las sesiones, registro fotográfico de las actividades desarrolladas, memorias académicas con los contenidos abordados durante la formación, observaciones y recomendaciones para garantizar la participación de los asistentes. Un (1) documento que contenga todos los soportes del desarrollo del proceso de formación: Consolidado de asistentes, soportes de asistencia de cada una de las sesiones, registro fotográfico de las actividades desarrolladas, memorias académicas con los contenidos abordados durante la formación.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	aprendizaje, así como la medición de avances y logros alcanzados al finalizar el programa. Asimismo, se deberá realizar exámenes post a la culminación del proceso de formación, con el objetivo de evaluar los conocimientos adquiridos por los participantes, medir el impacto del proceso formativo y comparar los resultados con la línea base establecida en los diagnósticos iniciales. Esta evaluación permitirá identificar el nivel de apropiación de los contenidos, la aplicabilidad de las herramientas abordadas y las oportunidades de mejora para futuras implementaciones del programa. Se deberá dar cumplimiento a las siguientes especificaciones: • Se deberá realizar entrega de un agenda y esfero a cada uno de los participantes del proceso de formación. Las agendas a entregar deberán ser a partir de materiales sostenibles. • Se deberá incluir refrigerios⁴ para cada uno los participantes durante todas las sesiones presenciales. • Se conformará un (1) grupo de trabajo, el cual desarrollará sus actividades en la jornada de la tarde. • <u>La Corporación gestionará salones</u> equipados con capacidad para 60 personas, incluyendo apoyo	Un (1) documento que contenga los resultados de los exámenes diagnóstico aplicado. Un (1) documento que contenga los resultados de los exámenes post a la culminación del proceso de formación, el cual se presente el balance de logros y aprendizajes.

⁴ El proveedor de los refrigerios deberá contar con el certificado de higiene y manipulación de alimentos. Adicionalmente, se considera necesario un número adicionalmente de refrigerios con el fin de cubrir la asistencia probable de un número mayor de participantes.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	logístico, medios audiovisuales pantalla, luces, sonido, en el municipio de Chocontá. • Se deberá disponer de transporte para realizar 16 viajes destinados al traslado del equipo técnico-pedagógico, con el fin de ejecutar los módulos formativos que se llevarán a cabo de manera presencial en el municipio de Chocontá. • Se deberá hacer entrega de memorias digitales con los contenidos presentados por los expertos durante cada módulo. • Se entregarán certificados físicos a quienes cumplan con al menos el 80% de asistencia al total de horas del programa, conforme a la validación de los resultados de la participación de los asistentes • Solo se permitirá el 10% de deserción de los participantes del proceso de formación. Por tal motivo, se deberá contar con estrategias de seguimiento a cada uno de los participantes. – Total de asistentes: 60 asistentes al proceso de formación. – 60 certificados de aprobación del proceso de formación. – Número de horas del proceso de formación: 80 horas. – Modalidad: Presencial/ virtual (Asesorías y/o mentorías).	

ACTIVIDAD 3. FORMULACIÓN DE PROYECTOS APLICADOS EN ECONOMÍA CIRCULAR EN EL SECTOR CURTIADOR.

Este componente tiene como propósito brindar acompañamiento técnico y metodológico a los participantes del programa en la formulación de proyectos de economía circular, orientados a mejorar las operaciones productivas de sus respectivas curtiembres. El proceso incluirá asesorías grupales, lideradas por el equipo técnico-pedagógico, bajo un enfoque participativo y orientado a la obtención de resultados concretos.

La formulación progresiva de proyectos aplicados en economía circular se integrará de manera transversal en cada uno de los módulos formativos. Los contenidos que se abordarán en cada sesión estarán orientados a fortalecer el desarrollo técnico y operativo de las propuestas que construirán los participantes. Esta integración permitirá que los aprendizajes en normatividad ambiental, estrategias circulares, gestión eficiente de recursos, innovación y modelos de negocio sostenibles se vinculen de forma práctica con la mejora de procesos y prácticas productivas en las curtiembres, garantizando la pertinencia, coherencia y aplicabilidad de los proyectos que se formularán a lo largo del programa.

Se brindará asesoría técnica virtual distribuida en 6 horas, orientada a fortalecer la formulación progresiva de proyectos en economía circular por parte de los participantes. Estas sesiones funcionarán como espacios sincrónicos de mentoría especializada. Para facilitar el trabajo temático y la profundización técnica, los participantes se organizarán en **máximo** cinco (5) grupos de mentoría, **con el fin de abordar las líneas estratégicas del programa.**

La asignación se realizará según el interés de los participantes, buscando que cada grupo aborde un enfoque diferente y mantenga una composición promedio de 12 personas por grupo. Cada grupo contará con acompañamiento técnico personalizado, retroalimentación sobre la viabilidad de sus propuestas y orientación metodológica para fortalecer el enfoque sectorial, normativo y operativo de los proyectos.

En la Tabla 3 se describen las actividades específicas que hacen parte de este componente, junto con los productos esperados como resultado del acompañamiento técnico y pedagógico integral a los participantes.

Tabla 3. Actividades, descripción y productos esperados de asesoría técnica y acompañamiento de proyectos

Actividad	Descripción	Producto Esperado
Asesoría técnica en proyectos aplicados de economía circular en curtiembres	Se implementará un componente de asesoría especializada, liderado por el equipo técnico-pedagógico del programa, con un enfoque participativo y orientado a la mejora continua. Esta asesoría estará dirigida a fortalecer las capacidades de las curtiembres participantes en la identificación de oportunidades de mejora, el diagnóstico de sus procesos productivos y la formulación de propuestas técnicas alineadas con principios de economía circular. Se deberá brindar una asesoría especializada de 6 horas, a través de la modalidad virtual sincrónica. - Número de horas de asesoría: 6 horas - Modalidad: Virtual - Número de grupos: Máximo 5 grupos.	Un (1) documento con evidencias y resultados de la asesoría virtual para los procesos de formulación de los proyectos con los componentes mínimos descritos. Que incluya: soportes que evidencie la metodología realizada, listados de asistencia, acta de reunión, registro fotográfico, entre otros.
Trabajo autónomo por parte de los participantes.	Se deberá implementar una estrategia de trabajo autónomo guiado, en la cual cada participante dedicará un total estimado de 6 horas para la formulación de su proyecto aplicado en economía circular. Este proceso estará respaldado por una metodología estructurada, diseñada para orientar de manera clara y efectiva el desarrollo de las propuestas.	Un documento con los resultados y seguimiento del trabajo autónomo desarrollado por parte de los participantes.

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	Como parte de esta metodología, se deberá elaborar y entregar un documento tipo ABC (Guía para la formulación e implementación de proyectos), el cual servirá como herramienta central para el desarrollo del trabajo autónomo. Esta guía incluirá orientaciones técnicas, listas de verificación, ejercicios prácticos y herramientas de autoevaluación, que facilitarán la organización del contenido, el análisis de información clave y la toma de decisiones dentro del proyecto. Esta guía deberá ser validada y aprobada por el Comité Técnico de la Corporación.. Las actividades estarán enfocadas en la aplicación de buenas prácticas, la implementación de recomendaciones técnicas derivadas de las sesiones de asesoría, y el fortalecimiento de las capacidades adquiridas durante el proceso formativo. Así mismo, se promoverá el registro de avances, análisis de resultados preliminares y ajustes estructurales a cada propuesta, como insumo fundamental para su validación final. El equipo técnico-pedagógico será responsable de realizar seguimiento a este trabajo autónomo, mediante las asesorías técnicas virtuales, con el fin de identificar necesidades de apoyo, brindar retroalimentación oportuna y asegurar la alineación metodológica y técnica de las propuestas con los objetivos del programa.	Un documento tipo ABC (Guía para la formulación e implementación de proyectos)

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	- Número de horas de trabajo autónomo: 6 horas.	
Presentación de los proyectos finales	Como parte del componente de fortalecimiento de capacidades, siendo el módulo 5 del proceso de formación. Se realizará una jornada virtual dedicada a la presentación técnica de los proyectos desarrollados por los participantes. Esta actividad tiene como propósito visibilizar los aprendizajes obtenidos, validar las propuestas formuladas y propiciar el intercambio de experiencias entre los distintos actores del sector. Cada participante o equipo expondrá su propuesta ante un panel evaluador conformado por representantes técnicos de la Corporación Autónoma Regional (CAR), expertos del sector y otros actores clave. La conformación del panel será presentada para aprobación por parte del equipo de supervisión. - Número de horas: 4 horas - Modalidad: <u>Virtual</u>	Un documento con los resultados, oportunidades de mejora, recomendaciones para cada uno de los proyectos propuestos por los participantes.

ACTIVIDAD 4. CLAUSURA DEL PROGRAMA DE FORMACIÓN DEL SECTOR CURTIDOR.

Como cierre simbólico y celebrativo del proceso formativo, se llevará a cabo una jornada presencial dirigida a reconocer el compromiso, los aprendizajes y las propuestas construidas por los participantes que hayan cumplido con los requisitos de asistencia. Este espacio busca fortalecer el sentido de comunidad, visibilizar los logros alcanzados, generar intercambio de experiencias y motivar la continuidad de acciones

transformadoras en el sector curtidor, en línea con los principios de la economía circular.

Como parte del análisis integral, se realizará un seguimiento específico a la permanencia de los participantes, identificando posibles causas de deserción y sus implicaciones pedagógicas. Este componente permitirá retroalimentar la estructura metodológica, logística y comunicacional del programa, con miras a mejorar la retención en futuras versiones.

En la Tabla 4 se presentan las actividades relacionadas con la consolidación de resultados, la evaluación de impacto y el cierre del proceso formativo, como parte final del programa de fortalecimiento de capacidades en economía circular.

Tabla 4. Actividades, descripción y productos esperados del componente de evaluación integral y evento de cierre

Actividad	Descripción	Producto Esperado
Evento de cierre	Como cierre formal del proceso formativo, se coordinará una jornada presencial de clausura dirigida a los participantes del programa. Esta actividad tiene como objetivo reconocer los aprendizajes, avances técnicos y el compromiso demostrado por las curtiembres durante el desarrollo del programa, así como generar un espacio de visibilización de resultados y fortalecimiento de la comunidad de práctica en torno a la economía circular en el sector curtidor. Durante el evento, se realizará la entrega oficial de certificados de participación a quienes hayan cumplido con los criterios de asistencia establecidos. También se desarrollarán intervenciones institucionales, palabras de cierre por parte de los aliados estratégicos, un espacio de socialización de experiencias destacadas y una actividad simbólica para conmemorar el proceso. Para el evento de cierre se deberá realizar el traslado de los participantes por medio de un	Un (1) documento con los resultados del evento de cierre del programa Listados de asistencia, Registro fotográfico, Memorias del evento, entre otros que soporten la realización de la actividad

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	bus con capacidad de 60 personas hasta el lugar destinado para el evento y retorno a los municipios de Chocontá y Villapinzón. Se deberá contar con un auditorio con capacidad para al menos 100 personas el cual deberá contar con elementos logísticos como: Pantalla, sonido, iluminación, maestro de ceremonias, apoyo logístico para el desarrollo del evento, entre otros. Se deberá hacer entrega de certificados físicos a cada uno de los participantes, se deberá validar y aprobar el diseño de los certificados por parte de la Oficina Asesora de Comunicaciones (OAC) de la Corporación y por parte del Comité Técnico. Se deberá contar con una estación de café con capacidad para 100 personas, asimismo, se deberá contar con refrigerios para 100 personas que participen en el evento de cierre. Adicionalmente, se deberá hacer entrega de 100 souvenirs a partir de subproductos o productos de cuero o del sector curtidor a cada uno de los asistentes del evento. Estos souvenirs deberán ser validados y aprobados por parte del Comité Técnico. - Número de evento: 1 - Duración del evento: 2 horas - Total de asistentes: 100 asistentes mínimo - Modalidad: Presencial - Refrigerio: 100 - Estación de café - Número de certificados a entregar: Máximo 60	

Actividad	Descripción	Producto Esperado
	- Número de souvenirs: 100	
Análisis y resultados del proceso de formación.	Esta actividad tiene como propósito elaborar un informe final que documente de manera estructurada los avances, logros, desafíos y aprendizajes derivados de la ejecución del programa. El informe incluirá: • Descripción general del desarrollo del programa. • Análisis de los exámenes diagnósticos (inicial y final). • Sistematización de los proyectos formulados por los participantes. • Resultados de participación y asistencia. • Lecciones aprendidas y recomendaciones para futuras ediciones. • Registro fotográfico y evidencias de las actividades realizadas. Este documento servirá como insumo clave para la toma de decisiones institucionales, permitirá evaluar el impacto del programa en el sector curtidor y fortalecerá la trazabilidad técnica y pedagógica de la intervención.	Un (1) documento con el informe final del proceso de formación con el contenido mínimo exigido.

6. INDICADORES

Con el propósito de evaluar la efectividad y el impacto del Programa de Formación en Economía Circular para el Sector Curtidor, se establecen indicadores de seguimiento y evaluación que permitirán medir el nivel de participación, el cumplimiento de los objetivos académicos y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos por los participantes.

La evaluación de los indicadores propuestos, se realizará en la fase final del proceso, con el fin de valorar los resultados alcanzados y el grado de apropiación de los contenidos. Ya que el proceso cuenta con una fase inicial, la cual está enfocada en el desarrollo metodológico y formativo del curso.

A continuación, se presentan los indicadores a evaluar:

1. Porcentaje de estudiantes que completan con éxito todos los módulos del programa.

Porcentaje de éxito = (Número de estudiantes que completaron todos los módulos / Número de estudiantes inscritos) × 100

2. Porcentaje de proyectos de economía circular formulados con viabilidad técnica y financiera validada.

Porcentaje de proyectos de economía circular con viabilidad validada = (Número de proyectos con viabilidad técnica y financiera validada / Número total de proyectos formulados) × 100

3. Porcentaje de apropiación del conocimiento después de la aplicación del curso

Porcentaje de apropiación del conocimiento después de la aplicación del curso = (Calificación obtenida en la evaluación previa al curso / Calificación obtenida en la evaluación post al curso) × 100

4. Porcentaje de curtiembres participantes que voluntariamente se compromete a adoptar algún tipo de medida de economía circular en sus procesos productivos

Porcentaje de empresas que manifiestan que se comprometen a adoptar algún tipo de medida de economía circular a corto plazo (menos de 6 meses) = (Número de curtiembres que manifiestan la intención de adoptar prácticas Economía Circular a corto plazo / Número total de curtiembres participantes en el programa de formación) × 100

5. EQUIPO DE TRABAJO.

A continuación, se relaciona el equipo de trabajo base que se debe garantizar para el desarrollo del programa:

CARGO	CANTIDAD	UNIDAD	NUMERO DE HORAS	PERFIL	MÓDULOS A DESARROLLAR POR EL PROFESIONAL
Profesional ambiental	1	Hora	24	Profesional en ingeniería con posgrado en ingeniería; 5 años de experiencia docente y/o temas de consultoría y/o proyectos en temas hidráulicos y/o aguas y/o recurso hídrico	Módulo 3 - Economía circular aplicada a la gestión eficiente del recurso hídrico Módulo 5 - Presentación de proyectos
Profesional químico I	1	Hora	10	Profesional de las áreas de Ingeniería Química, con formación de posgrado en ciencias y/o energías renovables y/o ingeniería química. Con 10 años de experiencia en docencia universitaria, especialmente en campos relacionados con la ingeniería y/o procesos químicos y/o biotecnología.	Módulo 2 - Economía Circular en el sector de curtidor
Profesional químico II	1	Hora	6	Profesional de las áreas de Ingeniería Química, Ingeniería en Producción Agroindustrial, con formación de posgrado y/o doctorado en Diseño y Gestión de Procesos y/o Biociencias. Con un mínimo de cinco años de experiencia en docencia universitaria, especialmente en campos relacionados con la ingeniería y/o procesos químicos y/o biotecnológico y/o ejecución de proyectos de ingeniería y/o impactos ambientales.	Módulo 3 - Economía circular aplicada a la gestión eficiente del recurso hídrico

CARGO	CANTIDAD	UNIDAD	NUMERO DE HORAS	PERFIL	MÓDULOS A DESARROLLAR POR EL PROFESIONAL
Profesional ingeniería	1	Hora	40	Profesional en ingeniería ambiental con posgrado en temas en gerencia ambiental y/o eco innovación con 6 años de experiencia como consultor y/o coordinador en temas de gestión ambiental empresarial y/o proyectos en industrias y/o innovación ambiental y/o gestión ambiental y/o economía circular y/o sostenibilidad corporativa. Debe incluir mínimo un proyecto trabajado en el sector curtiembres.	Módulo 1 - Normatividad ambiental e incentivos económicos Módulo 2 - Economía Circular en el sector de curtidor Módulo 4 - Productividad y competitividad de modelos de negocio circulares sostenibles Módulo 5 - Presentación de proyectos

6. CRONOGRAMA

ACTIVIDAD MACRO	SUBACTIVIDAD	PRODUCTO	PAGO	
			PAGO I	PAGO II
Selección de participantes del sector curtidor	Inscripción y selección de participantes	Un documento con los resultados del proceso de inscripción y selección de los participantes que contenga: - <u>Revisión del</u> instrumento de captura de información (Ficha de inscripción) <u>entregado por la Corporación</u> - <u>Revisión y validación de las</u> fichas de inscripción completas. - <u>Revisión y validación de la</u> base de datos de actores inscritos, la cual será entregada por parte de la Corporación - Listado oficial de actores seleccionados.		
	Formalización del Compromiso de Participación	Un documento con los resultados del proceso de formalización del compromiso de participación de los actores que contenga: - Cartas de compromiso firmadas por cada uno de los participantes - Actas o registros de formalización.		
Fortalecimiento de capacidades al sector curtidor.	Propuesta metodológica del proceso de formación	Un documento con la propuesta metodológica del proceso de formación con el contenido mínimo exigido.		

ACTIVIDAD MACRO	SUBACTIVIDAD	PRODUCTO	PAGO	
			PAGO I	PAGO II
	Diseño curricular del programa	Un Documento del diseño curricular basado en un enfoque estructurado en cinco líneas estratégicas		
	Ejecución de módulos formativos	Un (1) documento de avance que contenga todos los soportes del desarrollo del proceso de formación: Consolidado de asistentes, soportes de asistencia de cada una de las sesiones, registro fotográfico de las actividades desarrolladas, memorias académicas con los contenidos abordados durante la formación, observaciones y recomendaciones para garantizar la participación de los asistentes.		
		Un (1) documento que contenga todos los soportes del desarrollo del proceso de formación: Consolidado de asistentes, soportes de asistencia de cada una de las sesiones, registro fotográfico de las actividades desarrolladas, memorias académicas con los contenidos abordados durante la formación.		
		Un (1) documento que contenga los resultados de los exámenes diagnóstico aplicado.		
		Un (1) documento que contenga los resultados de los exámenes post a la culminación del proceso de		

ACTIVIDAD MACRO	SUBACTIVIDAD	PRODUCTO	PAGO	
			PAGO I	PAGO II
		formación, el cual se presente el balance de logros y aprendizajes.		
Formulación de proyectos aplicados en economía circular en el sector curtidor	Asesoría técnica en proyectos aplicados de economía circular en curtiembres	Un (1) documento con evidencias y resultados de la asesoría virtual para los procesos de formulación de los proyectos con los componentes mínimos descritos. Que incluya: soportes que evidencie la metodología realizada, listados de asistencia, acta de reunión, registro fotográfico, entre otros.		
	Trabajo autónomo por parte de los participantes.	Un documento con los resultados y seguimiento del trabajo autónomo desarrollado por parte de los participantes.		
		Un documento tipo ABC (Guía para la formulación e implementación de proyectos)		
	Presentación de los proyectos finales	Un documento con los resultados, oportunidades de mejora, recomendaciones para cada uno de los proyectos propuestos por los participantes.		
Clausura del programa de formación al sector curtidor.	Evento de cierre	Un (1) documento con los resultados del evento de cierre del programa Listados de asistencia, Registro fotográfico, Memorias del evento, entre otros que soporten la realización de la actividad		
	Análisis resultados y del proceso de formación.	Un (1) documento con el informe final del proceso de formación con el contenido mínimo exigido		