ESTUDIOS PREVIOS

ENTIDAD QUE CONTRATARA:	DEPARTAMENTO DE SUCRE
DEPENDENCIA QUE POSEE LA NECESIDAD:	**SECRETARIA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y MEDIO AMBIENTE DEPARTAMENTAL.**
MODALIDAD DEL PROCESO:	CONTRATACIÓN DIRECTA
OBJETO:	FORTALECIMIENTO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES QUE IMPLEMENTEN LA JORNADA ÚNICA MEDIANTE LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO PARA DESARROLLAR CAPACIDADES Y HABILIDADES EN CTEI EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE".
FECHA	2 de junio de 2022

De acuerdo con lo establecido en el 2.2.1.1.2.1.1 del Decreto 1082 de 2015, el cual señala que en los estudios previos la entidad deberá señalar: 1. La descripción de la necesidad que la entidad estatal pretende satisfacer con el proceso de contratación. 2. El objeto a contratar con sus especificaciones, las autorizaciones, permisos y licencias requeridos para su ejecución, y cuando el contrato incluye diseño y construcción, los documentos técnicos para el desarrollo del proyecto. 3. La modalidad de selección del contratista y su justificación, incluyendo los fundamentos jurídicos. 4. El valor estimado del contrato y la justificación del mismo. Cuando el valor del contrato esté determinado por precios unitarios, la entidad estatal debe incluir la forma como los calculó y soportar sus cálculos de presupuesto en la estimación de aquellos. La entidad estatal no debe publicar las variables utilizadas para calcular el valor estimado del contrato cuando la modalidad de selección del contratista en curso de méritos. Si el contrato es de concesión, la entidad estatal no debe publicar el modelo financiero utilizado en su estructuración. 5. Los criterios para seleccionar la oferta más favorable. 6. El análisis de riesgo y la forma de mitigarlo. 7. Las garantías que la entidad estatal contempla exigir en el proceso de contratación. 8. La indicación de que si el proceso de contratación está cobijado por un acuerdo comercial.

Así mismo teniendo en cuenta lo desarrollado en los numerales 7 y 12 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, los cuales señalan que los estudios y documentos previos estarán conformados por los documentos definitivos que sirvan de soporte de la contratación del caso de manera que se puedan valorar adecuadamente en función del alcance de lo requerido por la entidad, así como el de la distribución de riesgos que la entidad propone

Los elementos del estudio son los siguientes:

1. **DESCRIPCION DE LA NECESIDAD QUE LAENTIDAD PRETENDE SATISFACER CON LA CONTRATACIÓN.**

Que el Departamento de Sucre, previa convocatoria de la asignación para la CTEI del SGR para la apropiación social del conocimiento en el marco de la CTEI y vocaciones científicas para la consolidación de una sociedad del conocimiento de los territorios, presento propuesta para el fortalecimiento de establecimientos educativos oficiales que implementan la jornada única mediante la apropiación social del conocimiento para desarrollar capacidades y habilidades en CTEI en el Departamento de Sucre, el cual fue viabilizado, priorizado y aprobado en el artículo 43 del Acuerdo No. 12 del 22 de diciembre de 2021, por el órgano colegiado de administración y decisión de ciencia, tecnología e innovación del sistema general de regalías.

Que el proyecto "fortalecimiento de establecimientos educativos oficiales que implementan la jornada única mediante la apropiación social del conocimiento para desarrollar capacidades y habilidades en CTEI en el Departamento de Sucre" cuenta con código BPIN 2021000100361, el cual pertenece al sector Ciencia, Tecnología e Innovación, fase factibilidad 2, por valor de $1.020.000.000, distribuidos así:

Fuentes	Tipo de recurso	Valor CDP$	CDP
Departamento de Sucre	SGR – asignación para la ciencia, tecnología e innovación convocatoria 2021	$990.000.000	322 del 10 de marzo de 2022
Privada: Universidad de Cartagena	Propios	$ 30.000.000	N/A
	Total recursos $	1.020.000.00	

Que del valor del proyecto aprobado por la OCAD en el mismo se contempló como entidad pública designada para la contratación de la interventoría al Departamento de Sucre, por un valor de **$195.224.781**, recursos que hacen parte de la Disponibilidad presupuestal No. 322 del 10 de marzo de 2022, por lo que el aporte del Departamento de Sucre para ejecutar el proyecto es la suma de **$794.775.219**.

Por lo anterior el convenio a celebrar será por la suma de $ **824.775.219** distribuidos así:

Fuentes	Tipo de recurso	Valor CDP$	CDP
Departamento de Sucre	SGR – asignación para la ciencia, tecnología e innovación convocatoria 2021	**$794.775.219**	322 del 10 de marzo de 2022
Universidad de Cartagena	Propios	$ 30.000.000	N/A
	Total aportes $	**824.775.219**	

Presupuesto aportes UNIVERSIDAD DE CARTAGENA:

RECURSOS	CARGO	JUSTIFICACIÓN	CANTIDAD	DEDICACIÓN (h/sem)	MESES - TIEMPO DE VINCULACIÓN	VALOR MENSUAL	VALOR TOTAL
Talento humano	Técnico de Campo	Técnico en áreas administrativas, ingeniería o a fines con experiencia de mínimo 1 año en procesos de formación Funciones: encargado de apoyar todos los procesos de campo y ser el enlace entre el equipo técnico y el área administrativa para procesos logísticos, compras y administrativos del proyecto.	1	42	10	$ 3.000.000,00	$ 30.000.000,00

DISTRIBUCIÓN TOTAL DE LOS RECURSOS		
Ítem	Descripción	Valor $
01.	Talento humano	170.113.571,00
02.	Equipos y software	145.889.350,00
03.	Capacitación y participación en eventos	53.755.860,00

04.	Servicios tecnológicos y pruebas	115.026.788,00
05.	Materiales, insumos y documentación	36.523.970,00
06.	Protección de conocimiento y divulgación	87.442.311,00
07.	Gastos de viaje	36.690.750,00
08.	Administrativos	158.609.752,00
09.	Otros	20.722.867,00
	TOTAL $	**824.775.219,00**

El anterior proyecto surge de las limitas capacidades en CTeI para el fortalecimiento de habilidades y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en niveles de educación básica y media de establecimientos educativos oficiales que cuentan con un PEI enfocado en áreas de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTeI)

Descripción del problema y la situación existente

Desde el Gobierno Nacional y las Entidades Territoriales se han focalizado esfuerzos para el mejoramiento de condiciones y la adecuación de los establecimientos educativos que implementan la Jornada Única y/o cuentan con un PEI enfocado en áreas de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTeI), esto se traduce en intervenciones de infraestructura, dotación y adecuación de los ambientes de aprendizaje, para que los estudiantes cuenten con los recursos necesarios para recibir una educación de calidad. Adicionalmente, se han realizado esfuerzos importantes alrededor del propósito de reorganización pedagógica y curricular en aras de ofrecer a los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, escenarios de enseñanza y aprendizaje mediados por metodologías activas, encaminadas al desarrollo de habilidades y capacidades en líneas temáticas que respondan a los retos de las nuevas generaciones.

Es así como el desarrollo de habilidades y capacidades en CTeI en niveles de educación básica y media, han venido teniendo un posicionamiento importante en la implementación de la Jornada Única en el país y en el fortalecimiento de los Proyectos Educativos Institucionales. Muchos establecimientos educativos han enfocado su PEI en áreas de CTeI y muchos otros han definido el énfasis de la Jornada Única desde las líneas de tecnología, informática o robótica.

Por otra parte, de acuerdo con la información suministrada por el MEN, correspondiente a los datos obtenidos a partir del diagnóstico de implementación de Jornada Única del 2019, a dicho corte 1014 establecimientos educativos implementaban apuestas de CTeI dentro de sus Proyectos Educativos Institucionales, evidenciando la importancia y pertinencia de este eje movilizador para el fortalecimiento de la Jornada Única en el País.

Sin embargo, y pese a los esfuerzos a nivel central y de los territorios, se hace necesario el apalancamiento de recursos encaminados a la dotación/adecuación menor de los espacios físicos donde los estudiantes desarrollan actividades de CTeI, así como del fortalecimiento de capacidades y habilidades en los actores de la comunidad educativa, conducentes a que los espacios y los materiales estén orientados hacía un propósito de formación, y que de esta forma aporte a consolidar capacidades en los territorios. En este sentido, es importante reconocer que el fortalecimiento de los espacios educativos garantiza el acceso de la comunidad educativa a los materiales y técnicas de la ciencia actual, lo que aporta significativamente al desarrollo de sus habilidades y capacidades en CTeI. A largo plazo, esta inversión permitirá el desarrollo de una cultura científica en las regiones basada en la soberanía científica, y preparará a los niños, niñas, adolescentes y jóvenes para afrontar los retos del futuro, tal como lo resalta la misión de sabios al referirse a la importancia de fortalecer la educación científica desde las áreas básicas y a lo largo de la vida de los ciudadanos.

Asimismo, en el departamento de Sucre encontramos que los procesos de asociatividad a nivel de redes de maestros participan en la Red Nacional de Docentes de Colombia, iniciativa del Ministerio de Educación Nacional creada como un espacio y punto de

encuentro de los docentes de Colombia, donde puedan compartir experiencias de aula, materiales educativos digitales; además de abrir espacios de acercamiento como chat, foros y urna de Opinión, parte integral del Portal Colombia Aprende, y de los procesos de la Oficina de Innovación Educativa con uso de nuevas tecnologías, a través de Red Maestros se ofrecen herramientas digitales, como la plataforma de contenidos para aprender, la cual es una colección de unidades didácticas curricularizadas, que pueden ser usadas por los docentes como apoyo en el aula para los grados 1 a 11 para las áreas de Lenguaje, Matemáticas y Ciencias. Otra de las redes en las cuales participan son Redes de Lenguaje la cual busca aprender a través de la reflexión permanente sobre su práctica pedagógica, en diálogo con sus colegas y en el estudio y la profundización de nuevos saberes que ofrecen horizontes de sentido a su quehacer cotidiano.

No obstante, lo anterior es evidente que para el caso particular del Departamento son escasos los ejercicios de construcción de trabajo colaborativo entre docentes y la generación de redes, sin demeritar los esfuerzos de acciones emprendidas por el gobierno nacional, es claro que estos ejercicios entre pares del territorio son requeridos para el proceso de innovación educativa en el contexto inmediato.

Lo anterior se puede sintetizar en una de las causas directas del problema central, comprendido como una baja articulación en trabajo colaborativo de los docentes de los establecimientos educativos oficiales del Departamento.

Las sedes educativas que se focalizaron corresponden a sedes que participado en años anteriores o han sido beneficiadas por alguno de los proyectos ONDAS desarrollados en el departamento. Estas sedes cuentan con aulas polivalentes, de las 7 sedes 7 cuentan con laboratorio de física y 4 cuentan con laboratorio de química. De acuerdo con lo reportado por la secretaría de educación 1570 estudiantes utilizan este tipo de espacios.

Tabla 1:Sedes Educativas beneficiadas por alguno de los proyectos ONDAS o CICLÓN

Sede	Municipio	Nombre Sede	Número de aulas polivalentes	Cuenta con laboratorio de física (SI / NO)	Cuenta con laboratorio de química (SI / NO)	Cuenta con ambientes de aprendizaje para ciencias agropecuarias ? (SI / NO)	Los docentes de la sede educativa se han visto beneficiados por actividades de CTeI	Cuentan con un PEI enfocado en áreas de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTeI)	Qué proyectos de CTeI han beneficiado a la sede educativa	Docentes que utilizan los ambientes de aprendizaje
1	Majagual	I.E. Normal Superior De La Mojana - Sede Principal	1	SI	SI	NO	SI	SI	ONDAS	4
2	Ovejas	I.E.T.A. Don Gabriel	1	SI	NO	SI	SI	SI	ONDAS	3
3	San Onofre	Inst Educ Libertad	1	SI	NO	NO	SI	SI	ONDAS	5
4	Corozal	I.E. Tecnico Agropecuaria O De Hato Nuevo - Sede Principal	1	SI	NO	SI	SI	SI	ONDAS	7
5	San Benito Abad	Inst Educ Maria Inmaculada	2	SI	SI	NO	SI	SI	ONDAS	7
6	Corozal	I.E. Francisco Jose De Caldas - Sede Principal	2	SI	SI	NO	SI	SI	ONDAS	6
7	San Onofre	Inst Educ Santa Clara	1	SI	SI	NO	SI	SI	ONDAS	4

Fuente 1: Gobernación de Sucre (2021)

Magnitud actual del problema indicadores de referencia

Es de destacar que el Departamento de Sucre cuenta con la siguiente composición del sistema educativas

Tabla 2: Total Sedes Educativas Departamento de Sucre

TOTAL OFICIAL

TOTAL	URBANO	RURAL
905		

Fuente 2:DANE Educación Formal 2019

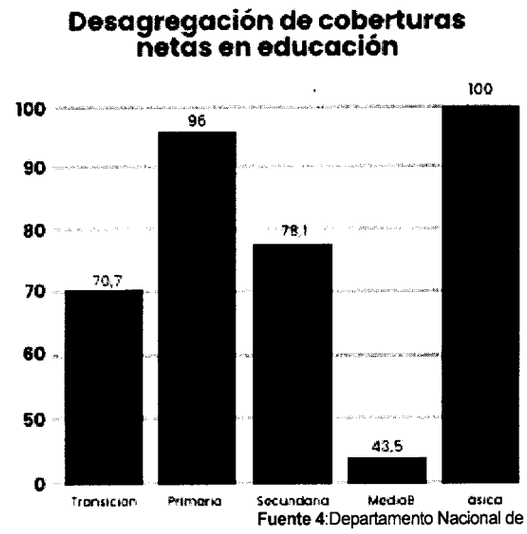
Tabla 3: Sedes Educativas Según Zona y Nivel Educativo del Sector Oficial Departamento de Sucre

OFICIAL				
Preescolar	**Básica primaria**	**Básica secundaria**	**Media**	**CLEI**
378	462	64	47	27
URBANO				
Preescolar	**Básica primaria**	**Básica secundaria**	**Media**	**CLEI**
55	68	22	23	10
RURAL				
Preescolar	**Básica primaria**	**Básica secundaria**	**Media**	**CLEI**
323	394	42	24	17

Fuente 3: DANE Educación Formal 2019

Pese a los esfuerzos de todos los niveles de gobierno por alcanzar cobertura universal, en Sucre la educación media es del 43,5 % lo que refleja una alta deserción pues la cobertura de educación secundaria es de 78,1 % y primaria de 96 %.

Gráfico 1:Cobertura por Nivel - Sucre



Fuente 4: Departamento Nacional de Planeación – Terridata

Tabla 4: Estado de bienes y servicios TIC en el Departamento de Sucre

Urbano													
Electricidad		**Televisión**		**Línea Telefónica**		**Radio**		**Red LAN**		**Internet**		**Bienes TIC**	
Sí	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**
203	2	88	117	66	139	23	182	11	82	149	56	195	10
Rural													
Electricidad		**Televisión**		**Línea Telefónica**		**Radio**		**Red LAN**		**Internet**		**Bienes TIC**	
Sí	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**	**Sí**	**No**
658	42	306	394	98	602	89	611	0	0	309	391	599	101

Fuente 5: DANE Educación Formal 2020

De lo anterior se resalta que de las 877 sedes educativas oficiales del departamento de Sucre, apenas el 22% cuenta con servicio de internet, el 4% cuenta con una Red LAN, el

6,8% cuenta con una emisora o acceso a radio, el 30% a servicio de televisión, y el 16% no cuenta con servicio de electricidad, la mayor parte de estas situaciones concentradas en zona rural, que evidentemente afectan las posibilidades de innovación educativa y el comportamiento de los estudiantes en pruebas como las antes mencionadas.

Magnitud del problema: 0 sedes educativas con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI fortalecido / 71 sedes educativas con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI el departamento = 0%

De 71 sedes educativas con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI, en la actualidad el 0% cuentan con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI fortalecido.

ÁRBOL DE PROBLEMAS

Efectos indirectos	1.1. Disminución de la capacidad territorial para la generación, uso y transferencia del conocimiento científico.	2.1. Bajo nivel de generación de conocimiento científico
Efectos directos	1. Bajo nivel de desarrollo de habilidades de CTeI en niños, niñas, adolescentes y docentes.	2. Deficientes capacidades territoriales en materia de ciencia, desarrollo tecnológico e innovación en instituciones oficiales de los territorios
Problema central	Limitadas capacidades en CTeI para el fortalecimiento de habilidades y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en niveles de educación básica y media de establecimientos educativos oficiales que cuentan con un PEI enfocado en áreas de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (CTeI)	
Causas directas	Baja actualización en estrategias pedagógicas para el desarrollo de habilidades y competencias investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en Establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI	2. Escasa dotación y adecuación de espacios para el desarrollo de actividades de CTeI en establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI
Causas indirectas	1.1. Insuficientes oportunidades de desarrollo sostenible de las comunidades mediado por la CTeI Establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI	1.2. Escasos escenarios óptimos para el desarrollo de habilidades y capacidades en CTeI

Para resolver el problema planteado en esta necesidad, *como primera medida se quiere Promover el desarrollo de habilidades y competencias investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI*, lo cual se desarrollará a través del cumplimiento de las actividades:

- Socializar con los directivos docentes y docentes el programa de entrenamiento y generar acuerdos de participación.
- Implementar encuentros presenciales de entrenamiento en habilidades científicas y didácticas.
- Consolidar repositorio de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas.
- Aplicar aprendizajes adquiridos a través de la elaboración y curaduría de recursos educativos para el desarrollo de habilidades científicas.

Como resultado del desarrollo de estas actividades se obtendrá a docentes de las Instituciones educativas oficiales con capacidades en CTeI que desarrollaran contenidos creativos como herramientas para el desarrollo educativo y atiende las problemáticas generadas por la pandemia, los cuales se montará en la plataforma del proyecto, que estará a disposición de la comunidad educativa.

Igualmente, se pretende "*Fortalecer los ambientes de aprendizaje y las prácticas pedagógicas que se relacionan con actividades de CTeI en establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI*", y se logrará a través de:

- Concertar articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de red de avance de la ciencia.
- Crear espacios virtuales de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas. (Foros, chats, master clase, radio).
- Realizar encuentros presenciales para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas.
- Participar en actividades académicas nacionales para la visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación básica y media.
- Desarrollar un entorno gamificado que permita a los estudiantes el trabajo en habilidades científicas conforme a las particularidades culturales de las instituciones educativas, incluyendo desarrollo curricular, didáctico, gráfico y tecnológico.
- Implementar por municipio campus vivenciales de experiencias científicas para estudiantes.
- Construir proyectos de investigación con estudiantes de básica y media para la resolución de problemas reales de la comunidad.

Con el cumplimiento de estas actividades se tendrá una red científica de desarrollo colaborativo integrada por los docentes de la Instituciones educativas oficiales del departamento, donde podrán compartir experiencias, estrategias y contenidos con el fin de mejorar las capacidades en CTeI.

El logro de estas actividades fortalecerá las capacidades en CTeI de los estudiantes de las IE oficiales del departamento, para la creación de proyectos que solucionen problemas de la comunidad.

En atención a lo descrito anteriormente, es pertinente la aunar esfuerzos entre el Departamento de Sucre y la Universidad de Cartagena para el FORTALECIMIENTO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES QUE IMPLEMENTEN LA JORNADA ÚNICA MEDIANTE LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO PARA DESARROLLAR CAPACIDADES Y HABILIDADES EN CTEI EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE".

2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO, CLASIFICACIÓN Y DEMÁS ESPECIFICACIONES REQUERIDAS

2.1. OBJETO DEL CONTRATO A CELEBRAR: El objeto del contrato a celebrar es el FORTALECIMIENTO DE ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS OFICIALES QUE IMPLEMENTEN LA JORNADA ÚNICA MEDIANTE LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO PARA DESARROLLAR CAPACIDADES Y HABILIDADES EN CTEI EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE".

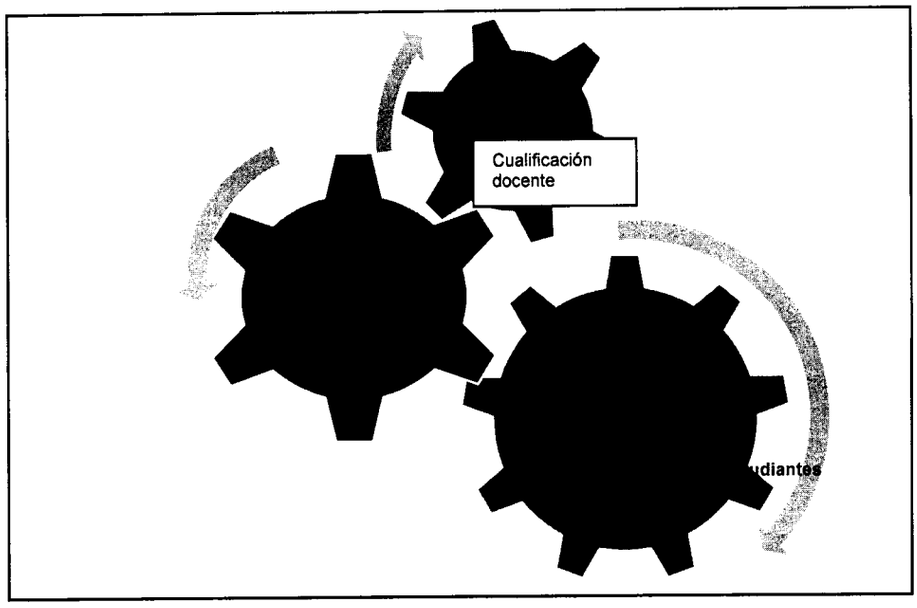
2.2. CÓDIGO DE CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS

Código UNSPSC	Descripción
80111600	Gerencia de proyectos
80111604	Planificación o administración de proyectos
86101700	Servicios de capacitación vocacional no –científica
80101505	Desarrollo de políticas u objetivos empresariales

2.3. CONDICIONES TECNICAS DEL CONVENIO: El objeto contractual se ejecutará teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de obligatorio cumplimiento, establecidas en el documento técnico, presupuesto, MGA y anexos del proyecto que fue presentado, viabilizado, aprobado y priorizado por el Órgano Colegiado de Administración y Decisión -OCAD- del Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación consignado en el acuerdo 12 del 22 de diciembre de 2022

2.4. METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR LA ALTERNATIVA SELECCIONADA: El siguiente apartado describe y desarrolla cada una de las actividades y tareas que estructuran la propuesta, precisa los aspectos relativos a responsables e insumos que permitan el logro de los productos que se resume en la cadena de valor descrita al final y que muestra la articulación existente en el proceso a razón de los tres componentes del proyecto, como se sugiere en el gráfico 7

Gráfico 7: Articulación del proceso



Fuente 12: Elaboración Propia

2.5. OBJETIVO GENERAL: Mejorar las capacidades en CTeI para el fortalecimiento de habilidades y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en niveles de educación básica y media de establecimientos educativos oficiales con Proyecto Educativo Institucional (PEI).

2.6. OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- **Objetivo específico 1 (OE1):** "Promover el desarrollo de habilidades y competencias investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI".
- **Objetivo específico 2 (OE2):** "Fortalecer los ambientes de aprendizaje y las prácticas pedagógicas que se relacionan con actividades de CTeI en establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI.

Árbol de objetivos

Fines indirectos	1.1. Aumento de la capacidad territorial para la generación, uso y transferencia del conocimiento científico	2.1. Incremento de generación de conocimiento científico
Fines directos	1. Aumento en el desarrollo de habilidades de CTeI en niños, niñas, adolescentes y docentes.	2. Fortalecimiento de las capacidades territoriales en materia de ciencia, desarrollo tecnológico e innovación en instituciones oficiales.

Objetivo central	Mejorar las capacidades en CTeI para el fortalecimiento de habilidades y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en niveles de educación básica y media de establecimientos educativos oficiales que implementan jornada única en el departamento	
Objetivos específicos	1. Promover el desarrollo de habilidades y competencias investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI	2. Fortalecer los ambientes de aprendizaje y las prácticas pedagógicas que se relacionan con actividades de CTeI en establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI
Medios	1.1. Generar oportunidades de desarrollo sostenible de las comunidades mediado por la CTeI	2.1. Generar escenarios óptimos para el desarrollo de habilidades y capacidades en CTeI

De esta manera, se promoverá el fortalecimiento institucional en torno al talento humano, la adecuación y dotación de laboratorios y espacios destinados para la ejecución de ACTI para desarrollar habilidades y competencias investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en los niños, niñas, adolescentes y jóvenes del departamento, que permitan la generación, transferencia y uso del conocimiento, que aporten en el desarrollo sostenible de las comunidades y el desarrollo de habilidades y competencias en maestros, investigadores y otros actores de la comunidad educativa, que acompañan y guían las actividades científico-pedagógicas de los niños y jóvenes.

2.7. DESARROLLO DE LOS OBJETIVOS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO:

OBJETIVO 1: Promover el desarrollo de habilidades y competencias investigativas, científicas, tecnológicas y de innovación en establecimientos educativos con Proyecto Educativo Institucional (PEI) enfocado en CTeI.

El COVID-19 ha generado grandes desafíos y transformaciones significativas en diferentes campos del conocimiento como la investigación, el medio ambiente, la ciencia, la medicina, la política, la educación, entre otras. Algunos de estos cambios se revertirán al terminar la crisis sanitaria y otros permanecerán como cambios estructurales que reinventarán nuestras formas de relacionarnos, de comunicarnos, de aprender, de comprar, entre otros.

En el caso de la educación de manera directa se evidencian cambios relacionados con la ruptura de espacios presenciales de aprendizaje, la flexibilización de los contenidos y horarios, la búsqueda constante por acceder a diversos recursos educativos, la necesidad de generar nuevas didácticas y formas de evaluación que se vuelven un reto permanente para las instituciones educativas, familias y estudiantes.

Estas situaciones también han evidenciado el aporte de las ciencias en el mejoramiento de la calidad de vida, su aporte para la toma decisiones basados en la evidencia, su vinculación a procesos de gestión y administración pública y finalmente la necesidad de contar con más jóvenes interesados en aportar desde escenarios de investigación a la transformación de las realidades que afectan al país y de manera particular a las regiones.

Es por esto, que se considera que el desarrollo de competencias científicas es un proceso que debe iniciar desde la infancia y que, en este sentido, se reconoce el papel de la educación y de los distintos agentes educativos. Aspectos que, como se mencionó antes están afectados por la actual coyuntura.

Desde este marco, consideramos importante contribuir a que el Departamento dinamice estos procesos, en los que se pretende el desarrollo de competencias científicas reconociendo los cambios y retos que se le imponen a la educación, para atender las necesidades identificadas, pero también a la generación de capital humano en la región, que de primera mano comprendan estas situaciones y estén interesados en dar respuesta.

Ante este contexto, desarrollamos una propuesta que se realiza con las siguientes actividades:

Producto 1: Servicios para fortalecer la participación ciudadana en Ciencia, Tecnología e Innovación.

- **Socializar con los docentes y directivos docentes el programa de entrenamiento y generar acuerdos de participación.**

Esta actividad se realiza considerando dos intenciones, la primera, es asegurar que la propuesta atiende las necesidades previstas e invita a la comunidad educativa a participar y apoyar el programa; la segunda hace referencia al hecho de que, por tratarse de un programa que requiere tiempo de los docentes para asistir a las sesiones presenciales, a las asesorías virtuales, preparar actividades especiales, entre otros aspectos, se requiere el apoyo de las directivas docentes no solo con los permisos correspondientes para ser un docente delegado del colegio en el programa de entrenamiento, sino para aplicar algunas de las estrategias que a lo largo de la implementación se irán indicando.

En esta socialización participan los directivos docentes (rectores y coordinadores académicos), coordinadores de áreas de interés (aquellas relacionadas directamente con las ciencias: química, física, matemáticas, biología, ciencias naturales) de las IE de cada municipio, quienes, una vez informados sobre el proceso, objetivos y compromisos para participar, establecen los docentes de las áreas mencionadas que son delegados. Se espera que este número de representantes por colegio sea proporcional al número de estudiantes, considerando que por IE deben asistir como mínimo 2 y como máximo 5 docentes, de manera que el total de participantes por municipio no sea superior a 20 docentes.

- **Tarea 1.1.** Preparación de la estrategia de socialización: En esta tarea, según los contextos y características del departamento y de las IE de cada municipio, se elabora el material (ver ítem recursos necesarios para el desarrollo de la actividad) con la información del proyecto y específicamente sobre el programa de entrenamiento. Este material será entregado en una reunión presencial a los directivos docentes de las IE de cada municipio.

- **Tarea 1.2**. Implementación de la estrategia de socialización:

Momento 1: Esta actividad consiste en realizar con los directivos docentes una reunión en la que se les entregue el material digital diseñado, y con ellos se establezcan acuerdos para lograr la representación de la institución en este proceso de entrenamiento. Esto con el fin de que lo repliquen a los correos de los docentes que participaran en el programa.

Momento 2: Así mismo, se realizará la presentación de este programa de entrenamiento a los docentes de las áreas de interés (Ciencias Naturales, Matemáticas, Física, Química) por municipio y se establecerán acuerdos de participación, compromisos de asistencia a las sesiones y desarrollo de las actividades. Estos encuentros se programan durante un día en la cabecera municipal, pero se citan en diferentes horarios a fin de evitar conglomeraciones de personas en recintos cerrados. El dinamizador y asistente de cada municipio coordinan sus IE y el director del programa se hace partícipe para motivar y promover los entrenamientos.

A estas socializaciones asistirán los directivos docentes de las IE del municipio, por lo que el número de participantes es variable entre municipios. Por parte de los docentes, se espera asistencia de aquellos que han sido seleccionados como representantes o delegados de cada IE y hacen parte de las áreas de ciencias básicas. Para lograr que la implementación sea exitosa, es necesario contar con el apoyo de un dinamizador y un asistente por municipio.

- **Tarea 1.3. Alistamiento.** En esta actividad se realizará un alistamiento de habilidades básicas en el uso y apropiación de los recursos tecnológicos y digitales mediante el acceso a tutoriales dinámicos (formato video no mayor a 7 minutos) y manuales de uso (formato PDF) para que se logre incluir a todos los miembros de la comunidad educativa (docentes delegados y estudiantes) a los que pretende acoger el proyecto.

Para ello, se hará entrega de tabletas[4] y de las impresoras 3D a la Secretaría de Educación quien se encarga de ingresarlas a los inventarios de cada IE y hacer entrega oficial de las mismas a los directivos docentes.

Los directivos docentes, en el encuentro precedido por el entrenador, dinamizador y asistente de cada municipio, realizan entrega de las tabletas a los docentes delegados de cada IE y hacen firmar los acuerdos de compromiso sobre su cuidado y buen uso. En este encuentro se realizarán durante treinta minutos ejercicios de uso, a través de instrucciones sencillas que ayuden a identificar habilidades básicas en el uso de estos dispositivos, así como falencias o debilidades y precisión de inquietudes.

Posteriormente, cada usuario tiene treinta minutos de uso libre, para familiarizarse con el dispositivo, tiempo en el que de manera personal se aclaran inquietudes. Finalmente, se referirán a tutoriales de uso y manuales a los que se puede acudir en caso de requerir profundizar en un tema específico del uso de la tableta.

Pantalla 8" (203.2mm), HD (1280 x 800), IPS, TDDI, multi-touch Memoria 2GB o 3GB / LPDDR3
Batería Li-ion
Hasta 18 horas de navegación
Sonido Altavoz lateral
Cámara Parte posterior: 5 MP con enfoque automático, Parte frontal: con enfoque fijo de 2 MP
Conectividad Wifi 802.11 a/b/g/n /ac; 2,4/5 GHz Bluetooth® 5.0
Puertos y ranuras, 1 x Micro USB 2.0 Lector de tarjetas microSD™
Toma combinada para auriculares y micrófono

Especificaciones técnicas de las impresoras 3D:

Print Size: 300x225x380mm Filaments: PLA/ABS
File Format: STL/OBJ/AMF Layer Height: 0.05-0.4mm
Position accuracy: X/Y = 0,006mm; Z = 0,00125mm Movement speed: up to 200mm/s"

Resultados de la actividad

- Condiciones adecuadas para la implementación del programa de entrenamiento.
- Directivos docentes informados y comprometidos con la implementación del programa.
- Docentes informados e inscritos al programa
- Balance de estado de las habilidades básicas para el uso de los recursos tecnológicos por parte de estudiantes y docentes.
- Alistamiento para el uso de la tableta y la impresora 3D como dispositivo de mediación.

Medio de verificación

- Acuerdos concertados por municipio.
- Listados de asistencia a la estrategia de socialización

Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad

- Cartas de presentación
- Tabletas
- Videos tutoriales para apoyar el alistamiento de habilidades básicas
- para el uso de recursos tecnológicos (Uso de herramienta, uso de los
- recursos, video explicativo del programa en general)

En caso de que algún docente no tenga las habilidades básicas requeridas, será vinculado a un grupo de estudio que le facilite el acompañamiento a las actividades que inicialmente debe desarrollar a través de la tableta. Este grupo es dinamizado con el apoyo de un docente que cuente con estas habilidades (un entrenador in situ de docentes).

Especificaciones técnicas de las tabletas:

Sistema operativo Android™ Pie™

Actividad 1.2: Implementar encuentros presenciales de entrenamiento en habilidades científicas y didácticas.

El trabajo de formación y desarrollo de competencias científicas que deben realizar los docentes con sus estudiantes requiere de habilidades especiales por parte de los docentes que implican sus capacidades para la enseñanza. Por lo que, el Programa para el fortalecimiento y aplicación de habilidades científicas, se establece como espacio para acordar lineamientos que impacten el actuar de los docentes en lo que respecta al desarrollo de competencias científicas, precisar conceptos, planear estrategias y contribuir al fortalecimiento de habilidades científicas en los docentes, que sean útiles en los procesos de enseñanza. Para ello, se desarrollarán encuentros, tanto de carácter presencial como virtual.

El entrenamiento especializado reconoce que el desarrollo de competencias científicas requiere articular de manera precisa, los aspectos conceptuales o de conocimiento con los intereses de los estudiantes, a través de metodologías y didácticas que favorezcan las habilidades asociadas a estas competencias, como, por ejemplo, el pensamiento reflexivo y crítico, la comprensión del entorno, el reconocimiento de patrones y el análisis de ellos.

Este ejercicio permanente exige que la planeación de cada clase recupere estos elementos, lo que puede hacer que un profesor que no esté familiarizado con estos procesos se pierda durante el mismo, se desmotive y, con ello, desmotive a sus estudiantes o genere confusiones al no acompañar adecuadamente a los estudiantes en el desarrollo de sus competencias científicas.

Este entrenamiento estructura la sesión de clase y modela el actuar del docente para que sean sus propias habilidades las que apoyen el proceso de los estudiantes.

En el marco de este programa de entrenamiento se desarrollarán las siguientes tareas:

- **Tarea 2.1. Revisión y adecuación del plan de entrenamiento.** Esta tarea se requiere para revisar si la estructura prevista del programa de entrenamiento: objetivos, contenidos, metodologías, actividades de modelamiento y ejercitación, tiempos y disposiciones espaciales y de número de asistentes, responde plenamente a las particularidades identificadas en la actividad de socialización.

Sin embargo, estas sesiones consideran lo siguiente:

Entrenamiento presencial: Los encuentros presenciales con docentes se realizan 2 veces al año. Cada uno tiene una duración semanal de 18 horas (12 horas en reunión de delegados por municipio y 6 horas in situ). Es decir, que el entrenamiento presencial durante la ejecución del programa es de 32 horas. Estos se realizan en el tiempo de jornada escolar, previa concertación con los directivos docentes.

Líneas de acción: Para el desarrollo de las competencias en el marco del programa se trabajarán cinco líneas de acción:

Línea de acción 1: Didáctica en la enseñanza de las ciencias
Línea de acción 2: Investigación en el aula

Línea de acción 3: Metodologías para el desarrollo de competencias científicas y de investigación

Línea de acción 4: Creación de recursos educativos

Línea de acción 5: Metodologías y didácticas de enseñanza en tiempos de emergencia

Logística para el desarrollo de los tres encuentros presenciales:

- ✓ Para cada encuentro se requiere disponer del alquiler de un espacio en las subregiones favorecidas, de fácil acceso para los docentes del municipio, previo acuerdo con los directivos docentes y con capacidad para 30 personas (Mínimo 2 y máximo 5 docentes por colegio, sin que se llegue a superar una asistencia de 30 docentes por encuentro).

- ✓ Se realizan dos ponencias centrales diarias: Cada ponencia tiene una duración de una hora. En el tiempo restante se realizan talleres de entrenamiento enfocados en dos líneas de acción.

Tabla 9: Programación de Entrenamientos

	Primera parte	Duración
*Entrenamiento presencial (Reunión de docentes de ciencias básicas delegados en cada municipio)	Ponencia central sobre una línea de acción	1 hora
	Refrigerio	15 minutos
	Ponencia central sobre una línea de acción	1 hora
	Almuerzo	45 minutos
	Segunda parte	Duración
	Talleres de entrenamiento para el desarrollo de habilidades necesarias para aplicar in situ las dos líneas de acción seleccionadas	3 horas

*Para el desarrollo de cada encuentro se requiere la disponibilidad de un entrenador, un dinamizador y un asistente quien guiará el entrenamiento de los docentes durante la semana.

Tabla 10: Día 2 - Punto de Partida para la Sistematización con Duración de 6 horas

ACTIVIDAD	DEDICACIÓN
Con previo aviso a los docentes delegados de la IE que se visita, se solicita el desarrollo de una sesión conjunta de clase utilizando la metodología que consideran que ha permitido a sus estudiantes adquirir habilidades científicas. En este encuentro, el entrenador ayuda a dinamizar la sesión según las indicaciones de los docentes y reúne las prácticas que más se han ajustado a este objetivo.	3 horas
Se realiza un encuentro entre los docentes y el entrenador para socializar las mejores prácticas y se realiza un intercambio de experiencias vivenciales. De esta parte del encuentro se deben generar unas pautas para el diseño de sesiones de clase que permitan desarrollar habilidades científicas.	3 horas

Tabla 11: Día 3 - Sistematización de Experiencias

Actividad	Dedicación
Preguntas iniciales: ¿Para qué sistematizar? ¿Qué experiencias queremos sistematizar? ¿Qué aspectos centrales de esas experiencias interesa sistematizar?	1.5 horas
Recuperación del proceso vivido	1.5 horas
Análisis, síntesis e interpretación crítica del proceso.	1.5 horas
Punto de llegada Conclusiones y aprendizajes	1.5 horas

- ➢ Los docentes deben llevar consigo a cada entrenamiento las tabletas que les han sido suministradas y que les permiten visibilizar los recursos de apoyo con los que cuenta el entrenador. En caso de no contar con estos elementos, se requiere un computador y video beam para realizar la proyección de estos.
- ➢ Al finalizar la primera ponencia central, el entrenador junto al dinamizador y el asistente, hacen entrega de un refrigerio a cada docente, y después de la segunda ponencia central, se entregan los almuerzos. Tanto el refrigerio como el almuerzo, debe estar empacado de forma individual. El tiempo destinado para disfrutar el refrigerio es de 15 minutos y para el almuerzo es de 45 minutos. Todos los desechables y demás residuos deben arrojarse dentro de una bolsa negra de basura

y tener disposición final en el lugar indicado en el lugar donde se desarrolla el encuentro.

- Los talleres de la segunda sección se desarrollan en 3 estaciones a fin de dar dinamismo a la sesión. En la primera estación los docentes realizan una actividad o reflexión de forma individual, en la segunda estación o de trabajo colaborativo se forman dos grupos de 5 personas, y las reflexiones se hacen en cada grupo a fin de llegar a acuerdos; y en la tercera estación o estación tecnológica, los docentes realizan una actividad propuesta en los recursos de apoyo del entrenamiento virtual u otro recurso del que disponga el entrenador (aquí necesariamente se usa la tableta entregada a cada docente). Esto significa que el grupo de docentes en entrenamiento se divide en 3 para lograr que las tres estaciones se vayan completando, y en todos los casos se debe asegurar un distanciamiento de 1 m entre docentes.
- Al finalizar cada encuentro, el entrenador debe solicitar el diligenciamiento de la lista de asistencia y tener evidencia fotográfica o en video de los resultados de cada encuentro y los entregables de los docentes, los cuales serán digitalizados y agregados en espacio disponible para su consulta posterior.

Consideraciones en tiempo de COVID-19

- A fin de salvaguardar la salud de los docentes en los encuentros, se recomienda desarrollar las actividades al aire libre (canchas, patios, etc.), siempre y cuando el clima lo permita. Esto no exonera del uso de tapabocas y gel antibacterial a ninguno de los participantes del encuentro.
- Si el encuentro se realiza en espacio cerrado, las ventanas y la puerta deben estar abiertas para que circule el aire y se debe organizar a los participantes de manera que guarden distanciamiento mínimo de un metro entre ellos.
- Así mismo, los implementos y material de papelería deben ser de uso individual y los elementos compartidos (USB, lapiceros, etc.) deben desinfectarse con alcohol antes de ser utilizados por otra persona.
- El entrenador debe solicitar desinfección de manos y sillas diariamente:
- Antes del ingreso al salón o espacio disponible para la sesión.
- Antes y después de recibir el refrigerio
- Al finalizar el encuentro.
- Es necesario que los docentes y el entrenador cuenten con toallas desechables y alcohol en cada sesión del encuentro.
- Los residuos generados por el consumo del refrigerio deben ser colocados por cada uno de los docentes en una bolsa de basura negra, la cual debe cerrarse y el entrenador debe llevarla al lugar indicado para la disposición de basuras en el sitio del encuentro.
- Es necesario contar con un termómetro por municipio para controlar la temperatura de los asistentes.

Entrenamiento

Este entrenamiento se desarrolla en una plataforma educativa, tiene una duración de 150 horas de navegabilidad por parte del usuario y cuenta con una unidad didáctica para reforzar cada línea de acción. Es decir, que cada unidad didáctica tiene una duración de 30 horas.

Para desarrollar cada unidad didáctica, el docente debe disponer de 6.5 horas al mes. Allí encontrará pautas para adquirir buenos hábitos durante el desarrollo del entrenamiento virtual, juegos que lo involucren en el objetivo de cada unidad didáctica, recursos interactivos, actividades de apropiación y/o ejercitación y foros de discusión para compartir experiencias con otros docentes. Cada línea de acción tiene un entregable para verificación del desarrollo.

Tabla 12: Día 3 – Tiempos por Línea de Acción

Unidad didáctica	Tiempo de navegabilidad por parte del usuario (horas)
Línea de acción 1: Didáctica en la enseñanza de las ciencias	30
Línea de acción 2: Investigación en el aula	30
Línea de acción 3: Metodologías para el desarrollo de competencias científicas y de investigación	30

Línea de acción 4: Creación de recursos educativos	30
Línea de acción 5: Metodologías y didácticas de enseñanza en tiempos de emergencia	30
Duración total entrenamiento virtual	**150**

Encuentros a distancia en instituciones que continúen en alternancia

Para las IE rurales, los encuentros se realizarán en modalidad distancia, esto significa que se concertará con los directivos docentes una semana de 5 días hábiles para realizar la socialización, el alistamiento, los 3 encuentros y el reconocimiento de las prácticas docentes para identificar si se cuenta con una metodología que permita desarrollar las habilidades científicas e los estudiantes. Además, se contará con WhatsApp grupal que incluya docentes de 2 o más IE rurales a fin de promover a través de este medio, la sistematización de experiencias.

Para estos entrenamientos es necesario contar con la totalidad de recursos de las unidades didácticas y los recursos de apoyo asociados a la Tarea 2.3. Por tal razón, estos entrenamientos en las IE rurales serán los últimos en ser programados, de manera que se puedan replicar las mejores prácticas desarrolladas en los encuentros presenciales de las IE en cabeceras municipales o aledañas.

Por tanto, los docentes desarrollarán un entrenamiento con una duración de 182 horas durante el desarrollo del programa (32 horas presenciales y 150 horas virtuales).

Para el caso de las IE rurales, las horas de entrenamiento de los docentes es de 180 horas

Tarea 2.2. Guía de entrenamiento para el trabajo autónomo. Consiste en una infografía que apoya la programación realizada para las sesiones presenciales. Funciona como elemento de refuerzo o profundización que, a manera de material de trabajo, presentan al docente ejercicios, evaluaciones, videos, recursos interactivos, guías de clase, entre otros recursos interactivos.

Esta infografía permite identificar la estructura del curso en el que se encuentran los recursos por la línea de acción, a fin de que sirva para guiar al docente en la búsqueda de la información que le interesa consultar dentro de la plataforma educativa. Por tanto, es la explicación de la ubicación del material de apoyo a los aspectos trabajados en cada sesión presencial, según las líneas abordadas.

Tarea 2.3. Instalación de recursos de apoyo en las tabletas de los docentes para estudio (off line). Esta tarea facilita que el docente tenga disponible la mayor cantidad de recursos sin necesidad de requerir de manera permanente la conexión a internet.

Las tabletas suministradas son entregadas a cada docente, quien debe firmar un acta de responsabilidad en el cuidado y porte de esta, y un compromiso de llevarla consigo a cada encuentro presencial.

Los recursos de apoyo con los que cuentan los docentes, desde el primer entrenamiento son:

- *Aquellos que hacen parte del entrenamiento*, por tanto, es necesario que las 5 unidades didácticas sean instaladas en cada tableta entregada a los docentes, y ellos a su vez, deben comprometerse a la revisión de los recursos durante 6.5 horas al mes y llevar consigo la Tablet a todos los entrenamientos presenciales a los que sean convocados.
- *El material que prepara cada entrenador para las ponencias centrales* (videos, talleres, entre otros). Esta es compartida mediante USB o Bluetooth para ser descargada directamente en las tabletas al finalizar cada sesión. Este material también es entregado al coordinador antes de cada entrenamiento y se incluye en el repositorio de evidencias destinado a la consulta de los docentes.
- *Las evidencias o productos de cada sesión* que cada entrenador debe entregar al coordinador para la respectiva disposición final en el repositorio. Estas evidencias se comparten al finalizar cada encuentro mediante USB o bluetooth y se instalan en la tableta de cada docente.
- *Herramientas libres para la creación de recursos educativos* (video, infografía, actividades, podcast).

Estos recursos se entregarán dosificados a medida que se abordan las líneas de acción en cada entrenamiento presencial. Esta transferencia de recursos a las tabletas debe realizarla el dinamizador.

En el caso de tener dificultades de conectividad los encuentros se apoyarán con la creación de un grupo de WhatsApp cuyo objetivo es ayudar a sistematizar experiencias en entornos rurales.

Tarea 2.4. Desarrollo de encuentros sincrónicos. Esta tarea permite hacer seguimiento al trabajo que el docente implementa con los estudiantes para el desarrollo de competencias científicas. Se realiza una vez al mes por medio virtual, y es de carácter grupal, para que se facilite los procesos colaborativos y de construcción conjunta. Teniendo presente conexiones particulares de conectividad, cada sesión se programa directamente con el grupo y se realiza a través de plataformas de conexión virtual o por llamadas telefónicas.

Se programan encuentros sincrónicos con no más de 15 participantes y se publica en la plataforma educativa, adicionalmente, se envía la programación a los correos de los docentes.

Este se desarrolla utilizando herramientas de video llamada gratuitas como: Teams, Meet o Zoom

Además, los dinamizadores visitarán las IE para acompañar el avance de los planes de trabajo.

Resultados de la actividad

- Docentes que promuevan en sus estudiantes el desarrollo de habilidades científicas, las cuales se pondrán en evidencia en la formulación de proyectos de investigación.

- Docentes con competencias para elaborar recursos educativos que promueven el desarrollo de competencias científicas y validar los de sus pares.

Medio de verificación

Un programa de entrenamiento diseñado e implementado en el Departamento.

- 64 docentes que participan del programa de entrenamiento.
- Sesiones presenciales realizadas.
- Sesiones de asesoría virtual realizadas mensualmente a cada grupo de trabajo

Actividad 1.3. Consolidar repositorio de recursos educativos para el desarrollo de competencias científicas.

En la actualidad, los docentes y estudiantes colombianos tienen acceso a numerosos contenidos ofrecidos en plataformas oficiales y portales educativos, tales como Colombia aprenden, Aprender digital y Currículos exploratorios de MinTIC; sin embargo, en algunas ocasiones, consultar este tipo de contenidos resulta dispendioso y desmotivante dado que presentan catalogación diferente, no están organizados de manera intuitiva y no están centralizados en un solo lugar, de tal forma que exige del docente tiempo de búsqueda y selección y criterio para identificar los recursos pertinentes, condiciones que no siempre se presentan de manera conjunta.

Por esto, se plantea contar con un repositorio de contenidos de fácil acceso, que optimice el tiempo de búsqueda que los docentes emplean en la preparación de sus clases y asegure la pertinencia de este material en lo que refiere al desarrollo de competencias y conforme la etapa de la secuencia didáctica. En este sentido, son los profesores los beneficiarios directos, sin desconocer el impacto que esto puede generar en los estudiantes, a contar con recursos de calidad.

Este repositorio de recursos educativos está organizado teniendo en cuenta las intenciones de cada momento de la secuencia didáctica y las condiciones para que se propicie desarrollo

de habilidades propias de las competencias científicas, por lo que pueden apoyar a los profesores para la planeación de sus clases, al contar con recursos apropiados.

Tarea 3.1. Estructura del escenario virtual. Este ambiente virtual cuenta con la capacidad para alojar los recursos educativos, facilita su consulta según criterios de búsqueda y es de fácil manejo por parte de los usuarios.

En un primer momento se genera el ambiente virtual, para que sea agradable acceder y se guíe a través de criterios de búsqueda, por los cuales están organizados los contenidos. Así, se responde a los Lineamientos curriculares, los Estándares Básicos de Competencias (Ministerio de Educación Nacional, 2006)[5], de los cuales se desprenden los Derechos Básicos de Aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2017)[6] y las Mallas de aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2017).

La organización de los contenidos responde a la secuencia didáctica propuesta en el documento Orientaciones pedagógicas del MEN (2016):

- Exploración: abordaje de saberes previos o motivación desde los procesos y contenidos a trabajar.
- Estructuración: desarrollo conceptual dado desde la interacción entre maestro y estudiantes. Dicha interacción se plantea desde los conocimientos y competencias que se pretenden adquirir.
- Transferencia y valoración: práctica, socialización y evaluación de los saberes desarrollados.

En segunda instancia, estos recursos se identifican con su aporte con el desarrollo de competencias científicas, por ejemplo, si propicia en el estudiante capacidades para generar preguntas sobre su entorno o de plantear problemas acudiendo a modos de representación de las ciencias, o si se asocia con la capacidad de emplear los conocimientos para predecir efectos de las acciones.

De esta manera se refuerza en el docente el uso de recursos educativos con una intencionalidad directa dada por la necesidad de desarrollar en sus estudiantes competencias científicas y no solo desarrollar los contenidos curriculares de su área. Esto implica, comprender que las competencias no se quedan en los conocimientos disciplinares, sino que exigen otras habilidades y capacidades, para hacer uso de estos.

Es de señalar que estos recursos son de uso libre y que, por tanto, pueden ser empleados siempre que tengan fines educativos como es este caso.

Sin embargo, cabe destacar que el derecho de propiedad intelectual será de las Gobernación desde el inicio del programa.

Durante los dos primeros años de implementación del proyecto la plataforma será administrada por la Gobernación para asegurar el funcionamiento técnico, brindar asistencia a los docentes en la búsqueda, si así se requiere. Posteriormente, durante el segundo año, la administración de este repositorio puede realizarse a través de:

- Opción 1. Integración a la plataforma de la Gobernación.
- Opción 2. Delegación por parte de la gobernación a personal técnico para su administración.
- Opción 3. inversión de recursos por parte de la gobernación para tercerizar la administración.

Tabla 13: Herramientas que Sustentan la Actividad

NUCLEO	OBJETO	REQUERIMIENTO	HERRAMIENTA TECNOLÓGICA
Guía de Programa de entrenamiento	Recursos educativos (videos, pdf, etc.) a manera de curso virtual	Acceso off line	Online: Moodle (Libre) Offline: Moodle Desktop - Moodle App (Android)
Repositorio de recursos educativos	Recursos educativos	Fácil acceso Libre Fácil de organizar y actualizar Capacidad	Moodle repositorio (Usuario Final) (Libre) (Post)

RED	Visibilización de información	Página Libre Fácil de organizar y actualizar	CMS Joomla (Libre)
RED	Interacciones: foros, chat, videos, marter class, etc.	Libre Fácil de organizar y actualizar	Zoom, Team, GSuite (Libre, sujeta a restricciones)
Entorno gamificado	Entorno de aprendizaje a través de juegos y actividades interactivas	Acceso off line (algunos recursos) Seguimiento de avance	H5P (Libre)

a. Moodle (LMS), medio de fortalecimiento de capacidades de la red científica.

La fundamentación en TIC es la base primordial en la conformación de red; permitiendo apropiar los mecanismos de comunicación y los momentos sincrónicos y asincrónicos que permite la mediación tecnológica, en esta razón se fundamenta la comunicación dentro de un proceso progresivo y dinámico, donde a partir de la medición de capacidades de los diferentes roles de la red científica se determinará como se instala y se lleva a la formalidad.

Moodle (LMS) es un sistema de gestión de aprendizaje (Siglas en ingles LMS- Learning Management system), en línea gratuito que permite a los educadores crear su propio sitio web privado lleno de cursos dinámicos que amplían el aprendizaje, en cualquier momento y lugar Ya sea que sea profesor, estudiante o administrador, Moodle puede satisfacer sus necesidades. El núcleo extremadamente personalizable de Moodle viene con muchas características estándar. (Features - MoodleDocs, 2020).
Ventajas Moodle (LMS)

- Red de participantes en diferentes especialidades desarrolladores, formadores y estudiantes, que fuerza la actualización con alta frecuencia acorde los requerimientos de los usuarios, incorporando nuevas mejoras, como por ejemplo su compatibilidad con PHP 7.x o la integración de la herramienta de creación de contenidos H5P.
- Portafolio creciente de funcionalidades y posibilidades, permite adaptar servicios externos y ajustarse a las necesidades poblacionales de los usuarios, de igual forma permite madurar los servicios acordes a las experiencias significativas y requerimientos de la red científica.
- Refleja la gestión de conocimiento en el modelo constructivista del aprendizaje, permitiendo los escenarios bimodales o exclusivo virtual de la educación.
- Es GNU General Public License, permitiendo distribución libre de código abierto. (Licencias - Proyecto GNU - Free Software Foundation, 2020); permite visualizar las garantías de sustentabilidad del proyecto y su madurez a través del tiempo.
- Se fundamenta en aspectos asincrónicos como tareas, consulta, diario o blog, cuestionario, recurso (documento, URL, carpeta), encuesta, wiki, taller, base de datos, SCORM, Glosario y aplicaciones adicionales de chat, juegos, control de asistencia, etc.

Moodle (LMS), repositorio de recursos de aprendizaje.

El establecimiento del repositorio de recursos de aprendizaje está dirigido para definir y mejorar condiciones del esquema conceptual y metodológico institucional en el departamento, en uso de recursos de aprendizaje y la implementación de estos objetos en plataforma Moodle (LMS), por tanto, la población y/o grupo objetivo son los docentes de (las entidades educativas); en aprovechamiento y mejora dentro del repositorio de recursos de aprendizaje, por toda la región Es primordial el desarrollo del repositorio abarcando:

- Diseño del repositorio, dentro del lineamiento y esquema de los recursos educativos digitales abiertos expresados por el Ministerio de Educación Nacional Recursos Educativos (MEN, 2020)
- Construcción de recursos educativos digitales abiertos institucionalmente.
- Capacitación a docentes o interesados en la creación de recursos educativos digitales abiertos

El repositorio permitirá:

- A estudiantes o profesores para buscar, evaluar, adquirir y utilizar recursos de aprendizaje.

- Habilitar el intercambio de recursos de aprendizaje a través de cualquier tecnología de acceso Web.
- Permite, eventualmente, la documentación y el reconocimiento de la finalización de la educación ya existentes o nuevas y los objetivos de rendimiento asociados con recurso de aprendizaje.
- Proporcionar a los docentes con carácter innovador e investigador con las normas que apoyen la recopilación y el intercambio de datos comparables sobre la aplicabilidad y eficacia de los recursos de aprendizaje.

b. Gamificación.

Moodle acepta todos los desarrollos en estándares de visualización Web, es de atender que, en el proceso de producción de recursos de aprendizaje, se debe forzar la optimización de código y recursividad en memoria de dispositivos para ejecutar las herramientas multimediales. De ello es imprescindible generar recursos sobre codificación HTML5, y características Interactive Content – H5P.

c. HTML5 desarrollo de contenidos interactivos (H5P).

HTML5 es la quinta y más importante revisión del lenguaje básico de Internet. A través del plugin H5P (h5p 2020), Moodle permite integrar imágenes, líneas de tiempo, videos interactivos, juegos y actividades multimedia reutilizables. Esta integración permite:

- ✓ Diferenciar y reconocer los diferentes tipos de contenidos interactivos que el plugin H5P permite generar en Moodle.
- ✓ Desarrollar contenidos interactivos en HTML5 a través del plugin H5P en Moodle.
- ✓ Seleccionar y aplicar diferentes tipos de contenidos para diseñar y crear una secuencia didáctica.

Características:

- ✓ H5P facilita la creación, el intercambio y la reutilización de contenido y aplicaciones HTML5. H5P permite a todos crear experiencias web enriquecidas e interactivas de manera más eficiente: todo lo que necesita es un navegador web y un sitio web con un complemento H5P.
- ✓ Contenido compatible con dispositivos móviles - El contenido de H5P es receptivo y compatible con dispositivos móviles, lo que significa que los usuarios experimentarán el mismo contenido rico e interactivo en computadoras, teléfonos inteligentes y tabletas por igual.
- ✓ Comparte contenido enriquecido - H5P permite que los CMS y LMS existentes creen contenido más rico. Con H5P, los autores pueden crear y editar videos interactivos, presentaciones, juegos, anuncios y más. El contenido se puede importar y exportar. Todo lo que se necesita para ver o editar el contenido de H5P es un navegador web. Los tipos de contenido y las aplicaciones de H5P se comparten aquí en H5P.org.

  El contenido de H5P se puede crear en cualquier sitio web habilitado para H5P como H5P.com o en su propio sitio de Joomla con el complemento H5P instalado.

d. Recursos on/off line

El Visor de contenidos de Moodle (LMS) offline, es un programa que permite desplegar los contenidos y visualizar las participaciones en los foros, de un curso publicado en la plataforma educativa Moodle, sin necesidad de estar conectados a internet.

Para hacer uso de este Visor, es necesario que su equipo cumpla con los requerimientos mínimos de hardware y software.

Este escenario permite a los usuarios obtener los contenidos por medio de dos aplicaciones para que los usuarios pudieran acceder e interactuar con los cursos de Moodle mientras está desconectado son la aplicación de escritorio Moodle(para computadores) y la Aplicación móvil Moodle (SmartPhone y Tablet) con adicionales beneficios de ver las actividades del curso sin conexión y enviar trabajo a Moodle mientras trabaja sin conexión, por lo que cualquier cambio que realice mientras el usuario este trabajando sin conexión se sincronizará con el Sitio web de Moodle cuando se vuelve a conectar.

Es de recordar que en Moodle los recursos corresponden a un objeto (Normalmente asincrónico) que un profesor puede usar para asistir el aprendizaje, como un archivo o un enlace. Moodle soporta un rango amplio de recursos que los profesores pueden añadir a las secciones del curso. Lo recursos comunes son:

- ✓ **Archivo:** una imagen, un documento PDF, una hoja de cálculo, un archivo de sonido, un archivo de video.
- ✓ **Carpeta:** las carpetas ayudan a organizar los ficheros. Las carpetas pueden contener otras carpetas.
- ✓ **Etiqueta:** que pueden ser unas pocas palabras o una imagen para separar recursos y actividades en un tema o una lección, aunque también pueden ser descripciones largas o instrucciones para las actividades.
- ✓ **Libro:** Recursos multi-página con aspecto similar a un libro. Los maestros pueden exportar sus Libros como paquete IMS (el administrador debe permitir que el rol de maestro pueda exportar IMS)
- ✓ **Página:** el alumno ve una página navegable y simple que el profesor crea con un robusto editor de html.
- ✓ **Paquete de contenido IMS:** añade material estadístico desde otros recursos en el formato IMS estándar

e. Visibilización (Joomla)

La sobre carga en las funciones graficas en Moodle no se recomiendan en la visibilización de resultados del ejercicio en los proyectos para educación, de esta manera se debe separar los aspectos de sobre carga visual. A esta razón, se dispone de otra herramienta denominada Joomla para la gestión de difusión y permeabilidad y disponibilidad de información de los resultados del proyecto.

Joomla, es un sistema de gestión de contenidos (o CMS, por las siglas en inglés, Content Management System) que permite desarrollar sitios web dinámicos e interactivos. Permite crear, modificar o eliminar contenido de un sitio web de manera sencilla a través de un "panel de administración". Es un software de código abierto, programado o desarrollado en PHP y liberado bajo Licencia pública general GNU (GPL).

Las ventajas de usar este CMS para la transferencia y publicación a los interesados a nivel técnico consiste en:

- El desarrollo del sitio web será más rápido. Elementos preconfigurados en el entorno de desarrollo.
- Facilidad de uso. Uso colaborativo.
- Personalización. Los CMS te permiten personalizar el diseño web de la página, así como individualizar las funcionalidades de la plataforma del gestor de contenidos. Así, se implementa rápidamente un calendario de eventos, un formulario o una encuesta e interacción con LMS
- Escalabilidad. Es decir, permite añadir nuevas funcionalidades a tu sitio web en cualquier momento, por medio de plugin o módulos.
- Posicionamiento SEO. Permite posicionar tu sitio web en Google si cuentas con un gestor de contenidos "SEO friendly", o lo que es lo mismo, que incluya herramientas de optimización de contenidos para mejorar tu posición en los motores de búsqueda.
- Ahorro económico. Es mucho más barato desarrollar un sitio web con un CMS que comenzar desde cero, además de que te ahorras la asistencia técnica si aprendes por ti mismo a solucionar los pequeños problemas que te vayas encontrando.
- Seguridad. El servidor de un CMS cuenta con actualizaciones constantes para evitar incidencias de seguridad que afecten a sus usuarios.

Tarea 3.2. Acceso al repositorio y verificación del manual de uso del repositorio.

Como parte del programa de entrenamiento, en sesión presencial, se hará entrega de un usuario para el repositorio. En este momento se hace un acompañamiento para que exploten las posibilidades del repositorio, se familiaricen con los criterios de búsqueda y se pueda atender las inquietudes de manera inmediata.

También, se cuenta con un manual que presenta las instrucciones de uso para que los profesores además de acceder con facilidad y hacer las búsquedas según distintos criterios, comprendan la pertinencia de estos recursos para el desarrollo de competencias científicas. De manera que presenta preguntas y respuestas sobre el funcionamiento y estructura del repositorio. En caso de que surjan preguntas que no están contempladas en el manual, los profesores se podrán comunicar con su asesor, siendo este el profesional asignado al municipio para apoyar todo el proceso de implementación del programa de entrenamiento.

Tarea 3.3. Entrega de guía para la construcción y validación de recursos educativos. Esta guía presenta los criterios para la elaboración de recursos educativos que puedan ser ingresados al repositorio, así como criterios de validación en los que se evalúa la pertinencia, consistencia, coherencia de estos recursos con las características asignadas, esto con el fin de asegurar la calidad de los recursos, y algunos ayudas tecnologías, que les sirvan de base para el diseño de sus propios recursos.

Esta guía se emplea como parte del proceso de entrenamiento, al pretender que los profesores no solo cuenten con el criterio crítico para evaluar la pertinencia de un recurso educativo según su intención pedagógica, sino que pueda adaptar o diseñar nuevos recursos acorde a sus necesidades. En este momento, se hace el acercamiento a estos criterios, que a manera de rúbrica presentan a detalle los aspectos a tener en cuenta

Resultados de la actividad

- Docentes que identifican los recursos pertinentes según el momento de la secuencia didáctica y los requerimientos para el desarrollo de competencias.
- Docentes que elaboran recursos con criterios didácticos, técnicos que ayudan al desarrollo de competencias

Medio de verificación

- Escenario virtual de repositorio diseñado.
- Listado de recursos educativos organizados.
- Criterios para el diseño de nuevos recursos educativos.
- Criterios de validación de recursos educativos.
- 1 repositorio web disponible para consulta de los profesores.
- Uso del repositorio por parte de los docentes

Recursos

- Plataforma Moodle.
- Tabletas
- Celulares
- Internet

Actividad 1.4: Aplicar aprendizajes adquiridos a través de la elaboración y curaduría de recursos educativos para el desarrollo de habilidades científicas.

La elaboración de material educativo pertinente para el desarrollo de competencias científicas requiere, por parte de los profesores, atender condiciones técnicas y conceptuales que no siempre hacen parte de sus fortalezas, por ello, es importante que puedan ejercitarse en la elaboración de recursos que cumplan con este propósito, al tiempo que aprenden de sus pares y logran valorar la pertinencia de los recursos educativos que se encuentran disponibles en la red. Este trabajo de curaduría y validación refuerza los aprendizajes y fortalece el trabajo colaborativo.
Durante el proceso de entrenamiento, como parte de las actividades a desarrollar, se espera que los profesores sean capaces de diseñar sus propios recursos educativos, siguiendo las

especificaciones de didáctica y metodología. En un nivel de complejidad mayor se espera que, además de diseñar sus recursos, estos aporten al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.

Estos recursos, como parte del proceso de entrenamiento, serán revisados por el asesor, en las sesiones grupales de carácter virtual, de tal manera que se estimen los criterios de valoración de pertinencia de estos recursos.

Tarea 4.1. Diseñar y valorar la calidad de los recursos educativos según la estructura del repositorio. Esta tarea promueve que sean los docentes quienes elaboren recursos novedosos como estrategia para alimentar el repositorio de recursos educativos y compartir sus conocimientos.

Se presenta como parte del programa de entrenamiento, en el que cada docente, a partir del segundo semestre debe diseñar al menos dos recursos educativos con todos los criterios establecidos (identificación de fase de secuencia didáctica y habilidad asociada a las competencias científicas). Así mismo, deberá, en al menos dos recursos existentes en la red, de uso libre, clasificarlo según las etapas de la secuencia didáctica, identificar si aporta o no al desarrollo de competencias científicas y valorar la calidad, pertinencia, aporte y utilidad para el propósito de su clase.

Tarea 4.2. Realizar curaduría y validación de recursos educativos. Esta tarea promueve que los profesores, según los criterios establecidos, adapten los recursos existentes para asegurar que contribuyen al desarrollo de competencias científicas y mantienen su relación con la fase de la secuencia didáctica y sean capaces de valorar y retroalimentar aquellos que otros profesores diseñan. Es una actividad para desarrollar como parte del programa de entrenamiento y complementaria al diseño de los recursos educativos, realizada previamente.

Esta revisión la realizarán como parte de las asesorías virtuales, en los grupos de trabajo.

Tarea 4.3. Instalar recursos nuevos al repositorio. Esta tarea alimenta el repositorio estructurado con los recursos educativos diseñados y validados por los profesores durante el programa de entrenamiento, como una forma de reconocer sus avances. Durante el primer año, será responsabilidad de un equipo de curadores (expertos curriculares, didácticos y tecnológicos) quienes integraran estos recursos nuevos al repositorio y administraran su funcionamiento, en el segundo año, la administración del repositorio es liderado por la Red Departamental para el avance de la Ciencia, por lo que será esta red la responsable de integrar y validar los recursos que los profesores diseñen, con el acompañamiento del proyecto. Finalmente es la red quien asumirá esta labor.

Es de señalar que este repositorio estará alojado en una plataforma libre, para asegurar que su continuidad, y estructurada de manera sencilla para que el ingreso de recursos sea una labor permanente pero sencilla.

Resultados de la actividad

Docentes capaces de diseñar, hacer curaduría y validación de recursos educativos según las competencias científicas.

Medio de verificación

Repositorio de recursos educativos actualizado según criterios técnicos.

OBJETIVO ESPECIFICO 2. FORTALECER LOS AMBIENTES DE APRENDIZAJE Y LAS PRÁCTICAS PEDAGÓGICAS QUE SE RELACIONAN CON ACTIVIDADES DE CTEI EN ESTABLECIMIENTOS EDUCATIVOS CON PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL (PEI) ENFOCADO EN CTEI.

Se propone la creación de una red de encuentro de saberes conformada por docentes de básica y media, programas de pregrado y estudiantes de universidades de la región. La intención de conformar esta red está en que se consolide como un espacio de construcción colectiva donde los maestros compartan sus experiencias pedagógicas innovadoras,

recursos educativos y también problemáticas en torno al aprendizaje; motive la actualización de información, brinde soporte y acompañamiento entre pares.

Lo anterior, al tener en cuenta que, una red científica es un mecanismo dinamizador de las interacciones entre los actores de la ciencia y la tecnología cuya principal finalidad es promover la creación, generación y difusión del conocimiento. (Uribe – Cuadros, 2013, Pág. 2). Sin embargo, es preciso considerar que este propósito es progresivo, no solo por la complejidad propia del objetivo, sino por las particularidades propias de la región en la que se implementa, como las relacionadas con la accesibilidad a internet y en esta medida a información, los aspectos geográficos que afectan los desplazamientos y movilización, o los tiempos de encuentro.

Por lo anterior es clave tener en cuenta para este proyecto, que la dinámica de red que se pretende generar tendrá las siguientes características que podrán evolucionar dependiendo de la dinámica de los actores del territorio, lo primero, es que se pretende generar una red científica, no obstante, dicho alcance será evolutivo, por lo cual al inicio podrán ser de conocimiento o habilidades e ir avanzando. Segundo, su entorno geográfico será departamental, aunque se generan vínculos con otras redes nacionales que motiven su fortalecimiento.

Tercero, el número de miembros que inicialmente la conforman es pequeño, con un número de nodos ajustado a las capacidades, temáticas y número de docentes que progresivamente se articulen al proceso.

Finalmente, esta red surge con un carácter informal, que en la medida en que se incremente el número de miembros e instituciones se podrá estructurar de manera más formal. Esto considerando que las redes con vinculación formal son constituidas a través de acuerdos, contratos, convenios o por inscribir la red en un programa de cooperación, mientras que las redes informales se realizan mediante acuerdos tácitos voluntarios de los participantes sin la existencia de un marco legal, finalmente es importante el tamaño, que hace énfasis en el número de nodos: las redes pequeñas, medianas y grandes, tal y como lo indican Uribe y Cuadros (2013).

En este caso, al contemplar que la conformación de red será un proceso progresivo y dinámico, donde a partir de la medición de capacidades se determinará como se instala la red científica y esta se lleva a la formalidad, se partirá de una lógica informal, de red pequeña.

Producto 2.1.: Servicios de apoyo financiero para el fortalecimiento de procesos de intercambio y transferencia del conocimiento

Actividad 2.1: Concertar articulación entre docentes e instituciones para el funcionamiento de red de avance de la ciencia.

Para lograr establecer un mecanismo de funcionamiento, tamaño, temáticas, nodos, formalidades y actores participantes, es necesario desarrollar actividades de concertación con los directivos docentes y docentes del sistema educativo, quienes conocedores de las problemáticas, distancias, limitantes logísticas y capacidades de la población docente, construirán un esquema de red ajustado al contexto regional y a las necesidades del sector con el apoyo del talento humano del proyecto. En virtud de que la concertación es por definición un proceso de diálogo y acuerdos desde la diferencia, se deberá acoger un proceso democrático propio del estamento docente lo suficientemente representativo para involucrar los intereses de la comunidad y versátil para precisar los pasos operativos con el objetivo de iniciar las actividades de la red.

Tareas. Las tareas asociadas a esta actividad son la siguientes:

Tarea 1. Convocar y motivar la participación de directivos docentes y docentes. Es necesario hacer una difusión y convocatoria de la red, mostrar en qué consiste, qué beneficios trae a sus participantes y a los estudiantes de sus instituciones, así como los mecanismos de participación en la red. Para hacerlo, se usarán diferentes canales y medios de comunicación, tales como correos electrónicos, redes sociales y los disponibles desde el proyecto, presentando, por ejemplo, experiencias de otras redes de ciencias y educación que funcionen en el país.

Es preciso en primera instancia el trabajo articulado entre el gobierno departamental y municipal y los directivos docentes, a quienes se les presentará la Red en mesas de trabajo, organizadas de forma presencial; para posteriormente, motivar la participación de docentes, estudiantes e instituciones.

Para facilitar el proceso de identificación de los profesores interesados se realizará una inscripción a través de un formulario Google que estará disponible en la plataforma del programa. A los profesores que están vinculados al proyecto se les enviará el formulario directamente al correo electrónico. De esta manera, el registro mínimo de profesores interesados será equivalente al de profesores que participan en el programa de entrenamiento.

Tarea 2. Organizar la participación, representación y estructura de la Red. Esta organización requiere listar las instituciones que se suman a esta iniciativa. Una vez se cuenta con esta información, se convoca a encuentros por municipio para definir:

- Nodos de trabajo, que son las temáticas de interés con énfasis en áreas STEM, los alcances y los requerimientos que se sugieren o pretenden para dar vida a la red. Respecto a la definición de los nodos o líneas temáticas de trabajo, si bien, estas se establecerán según el trabajo con los docentes, se mantendrá de presente los temas asociados al programa de entrenamiento como la creación de recursos educativos, el desarrollo de competencias científicas, el uso de estrategias innovadoras, entre otras.
- Marco referencial, acuerdos y reglamento operativo de tipo informal que guíe el proceso funcional de la red en su fase preliminar, el cual deberá caracterizarse por definir de forma clara un proceso de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región que constituye el primer proceso de interacción entre los actores de la red.

Esta tarea se desarrolla a través de encuentros presenciales, que se establecerán de manera que coincidan con sesiones presenciales del programa de entrenamiento con el fin de optimizar tiempo y recursos de los docentes y articular las acciones del proyecto. Así, se recoge información por municipio, que es consolidada por el equipo del proyecto como una propuesta de red departamental, para ser regresada a los profesores por medio virtual, para su retroalimentación y validación.

La coordinación de los encuentros presenciales será liderada por el equipo del proyecto, especialmente por razones logísticas, entre las que se encuentra la sistematización de la información; pero para mantener el enfoque de la Red de un trabajo constructivo y colaborativo se propiciarán metodologías dialógicas que resaltan las contribuciones de los docentes. La validación de la información se realiza a través de sesiones virtuales de trabajo, acordadas con ellos, en un tiempo de cuatro meses.

Tarea 3. Construcción de plan de acción. Se busca con este plan de acción que se proyecten las actividades de interés y medios en los que se pueden implementar, establezca compromisos y propicie la vinculación de otras instituciones, logrando un panorama de actividades para el segundo semestre del año, con al menos un encuentro mensual.

Se estructura conforme el reglamento operativo, y en un proceso de diálogo y trabajo colaborativo los miembros de la red, acompañados por el talento humano del proyecto se definirán alcances, esquemas, tiempos y modalidades de espacios virtuales de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región en contextos de emergencia. Para el logro de esta tarea se continuará con el trabajo por municipios, acompañado por el dinamizador o metodólogo del proyecto, se priorizan temas de interés, teniendo en cuenta que la vinculación en redes resulta principalmente como consecuencia de encuentros entre pares de otras instituciones.

Resultados de la actividad:

Red departamental para el fortalecimiento de la ciencia que promueve la generación e intercambio de conocimientos y experiencias de los docentes

Medio de verificación:

- Base de datos de miembros de la red de ciencias.
- Documento de estructura interna de la red definida y consolidada.
- Plan de actividades anual.

Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad

- Cartas de presentación
- Tabletas
- Espacio físico para el desarrollo de la actividad de encuentro, lo suficientemente amplio para asegurar el distanciamiento físico de los asistentes.

Actividad 2.2: Crear espacios virtuales de intercambio de recursos y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas para enfrentar contextos de emergencia (Foros, chats, master clase, radio).

Estos espacios virtuales están asociados al plan de acción previamente construido; promueven el intercambio de experiencias, y la interacción más informal entre los docentes de la región. De esta manera, se busca reconocer en primera instancia, que la generación de conocimiento y el desarrollo de competencias científicas no está aislado del papel de docentes en los procesos sociales y como agentes de respuestas a las situaciones críticas que vive el país. En segundo lugar, resaltar que todos desde sus lugares y experiencias contribuyen en estos procesos y son relevantes para la generación de conocimiento y en este sentido, fortalecer los tejidos sociales y la construcción de la red de ciencias de la región.

Tareas. Las tareas para implementar son las siguientes:

Tarea 1. Adaptación del espacio virtual de la red. Este espacio virtual de la red será a través del cual se generarán los distintos encuentros y actividades, por lo que esta tarea se refiere a la revisión del espacio asignado en la plataforma del proyecto, en cuanto a su diseño, imagen, estructura y contenidos, para ser adecuado según las observaciones de los profesores. Es de precisar que el diseño inicial de este espacio virtual se realiza desde el proyecto, pero que posteriormente la actualización de información y contenidos será efectuada por la propia red.

Se hará uso de la plataforma definida previamente en el marco del proyecto, en donde se alojará lo referente a la red, y posibilitará el desarrollo de estos espacios de intercambio. Es necesario, que este proceso se realice con la participación de los docentes para motivar su apropiación, por lo que previamente solo se elaborarán los aspectos técnicos que se requieren para su creación.

Tarea 2. Implementación del plan de actividades de intercambio virtual. Esta tarea atiende a las propuestas, intereses y necesidades de los docentes, de manera que cada actividad como los foros, las charlas, videoconferencias, chats que se proponga responde a un propósito establecido. Así, es posible también, prever a los invitados a estos espacios según se requiera para el objetivo.

El primer plan de actividades será acompañado en su preparación, logística e implementación por el equipo del proyecto, con el fin de facilitar el proceso de integración de los docentes, identificación de roles y reconocimiento de liderazgos.

Este reconocimiento de liderazgos docentes se logra a partir de los distintos escenarios de participación, con el fin de que sean los profesores quienes posteriormente asuman este proceso de consolidación de la red.

Tarea 3. Evaluación anual. Esta evaluación tiene carácter formativo, es decir, que se diseña con el fin de retroalimentar las actividades realizadas por la red durante el año, revisar los logros, aprendizajes y aspectos por mejorar. Busca la participación de todos los miembros de la Red, por lo que será diseñada por el metodólogo con el apoyo de un equipo de docentes líderes, estará disponible para ser contestada en la plataforma y será enviada también por correo electrónico a los directivos docentes de los municipios. Esta evaluación se emplea como insumo para la planeación de actividades y estrategias que la misma red proponga para el siguiente periodo, por lo que se sistematiza en un informe de cierre de año.

Resultados de la actividad:

Profesores que reconocen distintos entornos de intercambio de experiencias y generación de conocimiento.
Profesores que participan en las actividades de la red como estrategia para fortalecer sus habilidades.

Medio de verificación:

- Plan de actividades semestral implementado.
- Informe de cierre de año.

Recursos
- Plataforma.
- Herramientas gratuitas de comunicación

Actividad 2.3: Realizar encuentros presenciales para el intercambio de experiencias exitosas y conocimientos entre docentes de la región para el desarrollo de capacidades científicas para enfrentar contextos de emergencia.

Un proceso para desarrollar en paralelo corresponde a la generación de encuentros, los cuales estarán mediados por los debidos protocolos de bioseguridad que exige la emergencia sanitaria, su propósito estará centrado en dos aspectos, consolidar esquemas operativos y asociativos en torno a la construcción de la red científica y continuar con las actividades de transferencia de conocimiento y desarrollo de habilidades entre pares. En este sentido, por razones logísticas, el encuentro presencial de cada semestre se realizará en el marco del programa de entrenamiento, de forma que los docentes serán citados un día adicional, para el desarrollo de este encuentro de red.

Estos espacios de encuentro presencial que a manera de seminarios y recurriendo a distintas metodologías grupales como el café del mundo o mesas de trabajo, facilite que los profesores y demás miembros de la red compartan sus experiencias, saberes, inquietudes académicas y pedagógicas asociadas a la formación y desarrollo de competencias científicas, así como la posibilidad de evaluar las distintas acciones que surgieron como respuesta a la emergencia sanitaria Estos espacios semestrales disponen el reconocimiento de fortalezas personales y profesionales que se pueden poner a disposición de los colegas.

Las tareas para abordar son las siguientes:

Tarea 1. Preparación del encuentro semestral. Una de las bases para la consolidación de la red es establecer un encuentro de sus participantes. Para hacer el encuentro se deben definir las temáticas o situaciones problemas y preguntas generadoras alrededor de los cuales girará el evento, posteriormente se construye una agenda de trabajo y se determina qué tipo de experto es necesario contacta para que enriquezcas el espacio.
En cuestión logística este encuentro se realizará en el marco de la sesión presencial del programa de entrenamiento, en un día adicional de trabajo.

Tarea 2. Realizar encuentros presenciales de la red. Este espacio permitirá el encuentro de los participantes de la red para intercambiar experiencias significativas, además de compartir con expertos en el desarrollo de habilidades científicos en busca de la consolidación de metodologías, la construcción de proyectos de investigación y el fortalecimiento de habilidades.

Estos encuentros deben ser coherentes con la planeación de actividades hecha por la red y deberán redundar en actividades y estrategias metodológicas y didácticas que sean implementadas en las instituciones a fin de desarrollar competencias científicas y de investigación en los estudiantes.

Tarea 3. Sistematización del encuentro y evaluación de la actividad. La evaluación de carácter formativo se diseña con el fin de retroalimentar las actividades realizadas durante el encuentro, busca revisar la pertinencia de las actividades, la participación de los docentes y la calidad de los expositores y brinda elementos de mejora para futuras actividades que la red lleve a cabo. La sistematización del encuentro contribuye a mantener la memoria del proceso.

Resultados de la actividad:

Docentes que se reconocen como miembros de una comunidad con la que pueden compartir, aportar y apoyarse para la realización de su labor y el desarrollo de mejores experiencias en respuesta a las necesidades identificadas en la región.

Medio de verificación:

- Encuentro presencial planeado y ejecutado
- Profesores que asisten al encuentro
- Encuentro semestral con profesores de la red
- Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad
- Presentaciones dinámicas
- Tabletas

Actividad 2.4: Promover la participación en actividades académicas nacionales para la visibilización de experiencias regionales de desarrollo de habilidades científicas en estudiantes de educación básica y media

El proceso de conformación de la red científica por supuesto está acompañado del reto de apostar por la producción científica y la estructuración de documentos técnicos, procesos experimentales y a la asociatividad en torno a la innovación educativa, que permita promover la vinculación de otros actores, la ramificación de la red hacia otros conocimientos y la formalidad como escenario de sostenibilidad del proyecto. Por tanto, esta actividad busca la visibilización del trabajo de los docentes de la región, así como el fortalecimiento de la Red a través del vínculo con otras redes, organizaciones, asociaciones que también se hacen partícipes de estos espacios académicos. Para dar cumplimiento a estas acciones se deberán abordar las siguientes tareas:

Tarea 1. Consolidar base de datos de eventos académicos nacionales en temáticas relacionadas como el desarrollo de competencias científicas, o experiencias pedagógicas que serán divulgados a los miembros de la red.

Tarea 2. Asesoría para la elaboración de ponencias. Basado en los nodos temáticos, se convoca a los integrantes de la red a realizar ponencias, artículos, documentos de investigación y documentos técnicos, para lo cual pueden solicitar indicaciones para el registro al evento, asesoría en la elaboración del documento a enviar o de la presentación, si así lo requiere.

Tarea 3. Transferencia de experiencias. En el caso que los docentes que participen en actividades académicas, se les solicita compartir la experiencia a través de los recursos de intercambio previstos por la red (foro, chat, video, blog, etc.)

Resultados de la actividad:
Docentes que se interesan por actualizarse, fortalecer el trabajo de la red y presentar sus experiencias a través de ejercicios de participación.

Medio de verificación:

Docentes que solicitan asesoría para presentar ponencia a eventos académicos.

Recursos necesarios para el desarrollo de la actividad

- Plataforma.
- Herramientas gratuitas de comunicación

Producto 2.2. Servicios de apoyo para la Gestión del Conocimiento en Cultura y Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación

El proceso de enseñanza supone la presencia de maestros (asesor, tutor, mediador, facilitador), estudiantes y sociedad, que, al relacionarse, constituyen un proceso, caracterizado por las interacciones derivadas del mismo, estos actores se mueven en relación con los objetivos educativos previamente definidos en los programas escolares.

Para el logro de estos objetivos, se consideran los recursos que median el aprendizaje y las acciones a realizar por cada actor, los cuales están formados por contenidos, métodos y

estrategias de enseñanza, aplicados a través de material didáctico, espacios libres de creación de ciencia, tecnología e innovación y en el desarrollo de proyectos investigativos basados en contextos reales que refuerzan los conocimientos adquiridos en el aula y desarrollan habilidades blandas para así generar una educación que contribuya más al entorno.

Los estudiantes de las instituciones educativas oficiales se perfilan como el principal beneficiario de este componente del proyecto, dado que se busca a través de estrategias didácticas e instrumentos, desarrollar el trabajo creativo mediante el uso de las herramientas tecnológicas.Para garantizar que estas estrategias sean efectivas y permitan desarrollar el aprendizaje en los estudiantes de educación, básica primaria, básica secundaria y media, se deben tener en cuenta tres (3) aspectos claves, la trasmisión de contenido o información; las acciones articuladas al profesor-estudiante y las interacciones dadas entre los actores (maestros, asesores, tutores, estudiantes y sociedad).

Actividad 2.1. Desarrollar un entorno gamificado que permita a los estudiantes el trabajo en habilidades científicas conforme a las particularidades culturales.

Unos de los problemas para el desarrollo de competencias científicas que se evidenció con la emergencia sanitaria relacionada al COVID-19 fueron las deficiencias didácticas e instrumentales para el trabajo creativo mediado por las TIC y la falta de entornos que permitieran al estudiante un aprendizaje autónomo pero guiado, que supliera la eventualidad de no poder tener contacto permanente con sus docentes y compañeros en un aula tradicional. Dada esta situación surge la propuesta de creación de un entorno gamificado de aprendizaje para desarrollar competencias científicas, dirigido a estudiantes de básica secundaria y media en el Departamento.

Esta técnica de aprendizaje mediada por dispositivos electrónicos permite a los estudiantes un aprendizaje más autónomo, reconoce las habilidades del estudiante y según estas, genera alternativas para que vaya a su ritmo y condiciones particulares, se realiza seguimiento a través de la guía permanente que le permita al estudiante encontrar solución a las dificultades en el aprendizaje.

En un entorno gamificado, el estudiante emplea recursos didácticos asociados a juegos, que le permiten ir aprendiendo a su propia velocidad, despertando su interés y motivación a la vez que soluciona retos y aprende a investigar investigando en su entorno particular.

Cabe aclarar que un entorno gamificado no es simplemente un juego que se instala en un dispositivo para los estudiantes, es un modelo de aprendizaje que aprovecha el concepto y la dinámica de los juegos (retos, diversión, competencia, etc.) para enseñar y motivar el aprendizaje.

Esta actividad propone un sistema práctico que proporcione soluciones con las que el estudiante aprenda constantemente a través de una experiencia gratificante y se mantenga motivado en su proceso de aprendizaje mediante video juegos.

Tarea. 1. Desarrollo del entorno gamificado conforme a las particularidades culturales del departamento. Un entorno gamificado es un conjunto de recursos y metodologías didácticas que hace uso de la gamificación (es decir, del uso de mecánicas, estrategias y reglas de juegos, para mejorar el aprendizaje) a fin de desarrollar una habilidad o competencia en un estudiante. Típicamente se basa en un entorno en el que un personaje creado por el estudiante puede conseguir recompensas, puntos, o similares al completar retos o misiones. La potencia del entorno gamificado consiste en que dichas misiones, retos o tareas se relacionen con el desarrollo de habilidades y competencias y estén guiados por recursos didácticos de apoyo (como vídeos, infografías, etc.) o del propio docente.

Este entorno gamificado en particular consiste en un personaje base que el estudiante puede personalizar con un set de vestimentas y accesorios y que deberá cumplir 8 misiones que tienen que ver con el desarrollo de competencias científicas. Las misiones a su vez consisten en tareas que el estudiante debe hacer sobre juegos que incentiven habilidades relacionados con el pensamiento científico (observación, planteamiento de hipótesis, experimentación, análisis, conclusiones, y pensamiento basado en hechos), retos de su entorno (como por ejemplo encontrar problemas de su comunidad que pueden ser resueltos

usando la ciencia), y recursos de aprendizaje que lo apoyen. El entorno también contempla elementos de gamificación relacionados con acumulación de puntos que permiten subir de nivel al personaje y la opción de entrenarse a su ritmo con las actividades de desarrollo de pensamiento y competencias científicas.

Para desarrollar este entorno en primer lugar, se creará una maqueta de programación y una maqueta pedagógica propias para el departamento en las que, con base en sus particularidades culturales, pedagógicas, y étnicas se ajustan los siguientes elementos:

Tipo de personajes (hay cuatro personajes base, un hombre y una mujer para estudiantes de primaria y un hombre y una mujer para estudiantes de bachillerato) que tendrán unas características particulares (ropa, accesorios) que se ajustan según las particularidades de población del departamento.

Tipo de accesorio. Cada personaje dispone de 5 tipos de vestimenta y accesorios que los estudiantes pueden usar a fin de crear su personaje particular. En caso de ser necesario, se ajustarán hasta 3 tipos de vestimenta y accesorios por personaje para el departamento.

Adecuación del lenguaje y entorno de 8 misiones a fin de que sean coherentes con la realidad del departamento.

Una vez estructuradas estas maquetas, es posible crear y adaptar el entorno gamificado, es decir, establecer los momentos de juego, de aprendizaje y realimentación dentro del entorno (escenario de actividades) ajustados a la realidad de cada departamento y de las consecuencias que deja la emergencia sanitaria.

Posteriormente tres equipos de trabajo construyen el entorno gamificado.

El equipo de diseñadores tecnológicos se encarga de programar las 8 misiones, que a su vez contarán cada una con: una actividad interactiva o juego base que desarrolle competencias de investigación, de 4 a 6 tareas que consisten en actividades interactivas o tareas de exploración de su entorno, en las que en las que el estudiante deberá explorar su entorno, indagar usando las ciencias y generar y la dinámica de acumulación de puntos que cada misión y tarea otorga. El código fuente y su respectivo manual se guardarán en la nube y una vez finalizado el proyecto se hará entrega a la gobernación a fin de que continúen usándolo para enriquecer sus procesos pedagógicos.

En cuanto al soporte técnico, mientras dure el proyecto, se dará ese soporte a las instituciones, y una vez finalice se sugieren varias estrategias para continuar con él, como alojarlo en la página de la gobernación, destinar docentes especializados de las instituciones e incluso buscar recursos para tercerizar dicho soporte.

A su vez, los diseñadores instruccionales expertos en pedagogía construyen los recursos que tendrá el entorno y se asegurarán de que las dinámicas propicien el desarrollo de competencias científicas y creen las guías y materiales necesarios para que la comunidad educativa pueda implementar el entorno en su quehacer pedagógico, mientras que el equipo de diseño gráfico adaptará esos contenidos visualmente y los hará amigables para la población objetivo, asegurándose que el lenguaje visual sea lo suficientemente claro y explicativo.

Para cargar el entorno en cada una de las tabletas que se entregan a los estudiantes, se montará inicialmente una primera versión (versión 0.1) que se actualizará al momento de finalizado el desarrollo

Tarea 2. Sensibilizar a la comunidad educativa (docentes, padres de familia) en el uso del entorno gamificado y la tableta como estrategia para desarrollar competencias científicas. Como punto de partida de la estrategia de gamificación, se sensibilizará a la comunidad educativa con el fin de motivar el uso del entorno gamificado como estrategia de desarrollo de competencias de investigación, evidenciando las ventajas que trae el uso de las TIC para ello.

Esta sensibilización se realizará a los directivos docentes (rector de IE y coordinador) de cada institución educativa beneficiada de los municipios del departamento que participarán en el proyecto, desarrollando un encuentro por municipio. Para ello, se establece una mesa de trabajo presencial en la que se presenta la estrategia de gamificación, el alcance y los

resultados esperados de la misma y se identificará los intereses y motivaciones de los directivos docentes para el desarrollo de la estrategia de gamificación dependiendo del nivel de básica secundaria y media.

La sensibilización con los padres y madres de familia se hace necesaria al tener en cuenta que los estudiantes tendrán en sus hogares las tabletas y requerirán de tiempo para realizar las actividades previstas. Por ello se harán 2 reuniones en cada municipio con una duración máxima de cuatro horas, con al menos dos docentes representantes de cada institución y 20 padres y madres de familia por subregión, que los profesores reconozcan como líderes. Se efectuará una reunión para grados 4 y 5 de primaria, una reunión para 6 a 8 y una de 9 a 11. Estos padres actuarán como replicadores de información.

La sensibilización con los estudiantes permite involucrarlos en un escenario de aprendizaje y desarrollo de competencias científicas divertido, pero requiere por parte de ellos algunos compromisos como el cuidado de la tableta, el no compartir su registro (usuario) de acceso al entorno y el seguir los distintos retos y actividades que se les planteen, con el mayor cuidado. Este encuentro permite facilitar algunas herramientas básicas para el uso de la tableta y la dinámica de esta estrategia de aprendizaje.

Las sesiones de sensibilización se realizarán por grupos de estudiantes, estarán lideradas por los dinamizadores y será el momento en que los estudiantes ingresan por primera vez al entorno gamificado, generan un registro de usuario y responden una pequeña evaluación, que, a través de actividades similares a las empleadas durante el entorno, permite reconocer el punto de partida en cuanto a las habilidades y competencias científicas en el que se encuentra cada estudiante. Como resultado de esta tarea se contará con al menos dos directivos docentes involucrados en el desarrollo de la estrategia para su institución educativa

Tarea 3 Entrenamiento y acompañamiento a los docentes y estudiantes en el uso y provecho del entorno gamificado. Para el acompañamiento es necesario un proceso de entrenamiento especializado, de dos horas en medio de su jornada laboral, en el uso del entorno (aunque en general los entornos gamificados son bastante intuitivos y fáciles de usar, se realiza un entrenamiento sencillo para potenciar las ventajas de implementarlo) mediante la realización de una jornada de capacitación que reúna a los docentes de las instituciones beneficiadas, asegurándose de mantener el aforo que las condiciones de bioseguridad del lugar determinen.

Posteriormente, el dinamizador hará un seguimiento periódico a la implementación del entorno en cada institución para estimular el uso del entorno, monitorean los avances de los estudiantes y guiar a los docentes para obtener un mayor provecho de él. Para hacerlo, programará seguimientos cada 8 semanas con cada institución beneficiada y acordará con los docentes estrategias didácticas para sacar el mayor provecho de la herramienta y sistematizará la información obtenida a fin de poder generar posteriores proyectos de investigación acerca de la labor del docente en las aulas.

Los dinamizadores también pueden interactuar en el entorno y promover iniciativas orientadas directamente a los estudiantes para sacar aún más provecho de la herramienta. Como resultado de esta tarea se potenciará el uso y funcionamiento del entorno gamificado el seguimiento realizado a los docentes.

Finalmente se llevará a cabo una evaluación, entendida como la consolidación de la sistematización de las experiencias y reuniones, la recolección de experiencias y recomendaciones de parte de docentes, directivos docentes y estudiantes y servirá de insumo a la red de saberes que también hace parte de esta propuesta para generar propuestas de sostenibilidad y durabilidad en el tiempo del proyecto

Resultados esperados actividad:

- Una (1) estrategia de gamificación alineada con las necesidades y la cultura del departamento para básica secundaria y media.
- 7 instituciones educativas oficiales implementada las estrategias.
- Una (1) guía de evaluación y seguimiento a los estudiantes.
- 471 niños, niñas y jóvenes usuarios del entorno gamificado en el departamento para desarrollar sus competencias científicas.
- 75 padres de familia o acudientes impactados

- 21 docentes que usan elementos de gamificación para el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes.
- 7 actas de seguimiento de encuentros con docentes firmadas.
- 471 acuerdos firmados por padres de familia.
- Un (1) Informe de análisis de uso del entorno gamificado para el desarrollo de competencias científicas en el departamento.

Medios de verificación:

- Una (1) estrategia de gamificación implementadas en 9 instituciones educativas de cada municipio.
- Entorno gamificado funcional instalado en tabletas.
- Registro fotográfico.
- Indicadores de usabilidad del entorno gamificado por municipio.
- Informe de gestión de la implementación de estrategia.
- Lista de asistencia a mesas de trabajo.
- Código del entorno de gamificación desarrollado.

Recursos Necesarios:

- Tablets
- Docentes con habilidades y competencias tecnológicas para la guía y acompañamiento de los estudiantes en el proceso de aprendizaje.
- Servicios acceso a servidores.
- Plataforma (se adjunta documento con especificaciones técnicas).
- Servicios acceso a servidores (se adjunta documento con especificaciones técnicas).

Actividad 3.2. Implementar por municipio campus vivenciales de experiencias científicas para estudiantes

Es necesario mostrar la ciencia como una herramienta (incluso como una forma de pensar) cercana a los estudiantes y que pueda ser útil para entender la naturaleza y proponer soluciones a situaciones como las presentadas en el marco de la emergencia sanitaria del COVID-19.

Muchos de los estudiantes del departamento no tienen acceso inmediato a centros o entornos en donde se evidencie la ciencia de forma cercana, así que implementar campus vivenciales de experiencias científicas despertará la curiosidad propia del quehacer y pensamiento científico, les permitirá experimentar y estar en contacto con actividades que evidencien principios científicos y aprender en contexto estos principios científicos básicos. Se espera también que sirva de insumo para que los estudiantes planteen o refuercen las investigaciones y proyectos de innovación que hayan venido desarrollando en la implementación de la metodología de desarrollo de competencias científicas. Para la implementación de estos Campus se utilizarán las impresoras 3D entregadas a las sedes educativas.

Los campus de experiencias son el complemento perfecto para la metodología de investigación propuesto en el primer objetivo ya que permite acercar a los estudiantes a las ciencias, la investigación e innovación y permite que sea más notorio las ventajas de desarrollar competencias científicas y de investigación obtienen al aplicar dicha metodología.

El campus consiste en un espacio en el que los estudiantes se enfrentan a diferentes actividades que implican usar las ciencias para resolverlos. En este caso estará compuesto por 12 estaciones, cada una con un reto que los estudiantes resuelven por grupos usando elementos disponibles en dicho reto o incluso de su entorno cercano. Por ejemplo, un reto consiste en hacer un filtro para purificar (en la medida de lo posible) agua sucia, a partir de una serie de elementos que los estudiantes encuentran en la estación y otros que pueden usar de su entorno, mientras que otro reto consiste en determinar cuál de los materiales propuestos sería el mejor para fabricar una mascarilla protectora contra virus y bacterias.

En cada estación o reto los estudiantes pueden tener acceso a recursos educativos de sus tabletas para tener mayores elementos de juicio que permitan experimentar en la estación y

solucionar la situación, así como hacer registro fotográfico y digital de sus experiencias y conclusiones a fin de tener insumos que les permitan posteriormente proponer otros retos o incluso proyectos propios de investigación.

Tarea.1. Programación de un campus por departamento. Esta tarea hace referencia a la labor de coordinar con las diferentes entidades del municipio la realización de los campus vivenciales de experiencias. En un diálogo con las instituciones educativas (rectores o directivas docentes) se definirán las fechas y espacios físicos, que será una de las instituciones que sea céntrica, de conveniencia para las demás instituciones y con instalaciones adecuadas para la realización de las experiencias (al menos un espacio abierto como cancha, parque o plazoleta, uno o dos salones con acceso a electricidad e instalaciones sanitarias, baños, para estudiantes y docentes). Esta programación se establece teniendo en cuenta que se realizará una semana de campus en las que la institución escogida abrirá sus puertas para que las demás puedan llevar a sus estudiantes al campus.

Según las consideraciones anteriores el montaje del campus estará disponible los cinco días y teniendo en cuenta las condiciones sanitarias, se requiere de un espacio amplio, que permita hacer la señalización y asegurar el cumplimiento de los protocolos. En cada estación se ubicarán máximo cinco estudiantes y entre una estación y otra se contará con espacio suficiente para que los estudiantes puedan desplazarse cómodamente.

El tiempo en cada estación es variable, aunque se establece un promedio de 10 minutos, en total el tiempo en que cada grupo de estudiantes estará en el campus será de dos horas y media, lo que permite que en el día hasta 200 estudiantes vivan la experiencia. No se espera que todos los estudiantes roten por todas las estaciones disponibles.

Las estaciones desarrollarán competencias científicas y se orientarán en líneas como, purificación de aguas, virus, bacterias y su propagación, fenómenos electromagnéticos, dinámica de fluidos, propiedades de materiales, bioquímica de alimentos, cinemática y dinámica y cuidado del medio ambiente.

Tarea 2. Montaje de los campus por municipio. Hace referencia a la labor de organizar en los espacios y fechas definidos con las instituciones educativas de cada municipio, los campus de experiencias científicas, con los retos y actividades que lo componen. En esta etapa un técnico laboratorista, junto con tres expertos temáticos y un organizador de logística los técnicos laboratoristas montarán cada experiencia, con sus respectivos elementos de disposición de residuos y aseo. Cabe anotar que en ninguna de las experiencias se usan sustancias corrosivas o peligrosas para los estudiantes y que cada una cuenta con un sistema de disposición adecuado de residuos.

Uno o dos días previos a la semana en la que se lleva a cabo el campus, se hace la selección de un grupo de doce estudiantes de últimos grados de la institución sede que serán monitores en cada una de las estaciones y se le entrenará a fin de que puedan conocer su funcionamiento y se involucrará a los docentes de las instituciones para que acompañen las estaciones y las aprovechen para consolidar aprendizajes entre sus estudiantes • Tarea 3 Implementación de los campus. Hace referencia a la experiencia propiamente dicha del campus. Los estudiantes se organizan por grupos de cinco y rotarán en cada experiencia teniendo la oportunidad de interactuar con ellas, explorar, satisfacer su curiosidad científica y conocer más de cerca y en entornos reales las ciencias, guiados por un coordinador logístico, que aporta el proyecto, y un grupo de dos docentes de apoyo de la institución sede.
Cada experiencia permite que los estudiantes propongan soluciones con materiales disponibles en ellas ya aprendan haciendo. En primer lugar, pueden acceder desde las tabletas que entrega el proyecto a recursos educativos didácticos que les den ideas de cómo afrontar cada reto, posteriormente pueden explorar e interactuar con las estaciones para finalmente registrar en sus tabletas las experiencias adquiridas.

En los campus se implementarán las medidas de bioseguridad, por lo que cada estación contará con gel antibacterial para aplicar a los estudiantes al momento de iniciar, y se asegurará el aforo controlado, así como el uso adecuado de tapabocas, el cual cada estudiante debe portar para poder ingresar, y que en caso de llevar uno, se le suministrará.
Al finalizar cada estación, o al finalizar el campus, los estudiantes registran en sus tabletas la experiencia adquirida, responderán una pequeña encuesta acerca de la pertinencia y contenido de este y formularán ideas de investigación e innovación que puedan adelantar

posteriormente, y que serán utilizados por los docentes como insumos para nutrir la metodología de investigación.

Recursos Necesarios:

- Un (1) espacio para la realización del campus (Institución educativa).
- Materiales para las experiencias.
- Materiales de bioseguridad para los asistentes al campus.
- Resultados esperados actividad:
- 471 estudiantes participantes en los campus de experiencias.
- Una semana de campus llevada a cabo en cada municipio.
- 21 docentes que utilizan los resultados de los campus para nutrir proyectos de investigación.

Medios de verificación:

- Listado de asistencia
- Registro Fotográfico
- Informe de gestión por cado campus realizado
- Estudiantes y docentes asistentes a cada campus.
- Cantidad de recursos educativos vistos en el horario de los campus
- Registros y entradas usando las tabletas de las experiencias de los estudiantes (fotos, comentarios, ideas).
- Ideas de investigación o situaciones problema en contextos reales identificadas por estudiantes y docentes

Actividad 3.3. Construir proyectos de investigación con estudiantes de básica y media para la resolución de problemas reales de la comunidad en el marco de las consecuencias de la pandemia generada por el COVID-19.

Para construir proyectos de investigación se requiere implementar una metodología de investigación en las instituciones educativas que tome como base sus experiencias y actividades de investigación e innovación, y las potencie y mejore a fin de que tanto estudiantes como docentes estén en capacidad de identificar situaciones problema relacionados con las consecuencias de la pandemia generada por el COVID-19, proponer y llevar a cabo esas investigaciones y soluciones basadas en ciencias para solucionarlas. En este marco, es necesario un acompañamiento a las instituciones para que puedan proponer e implementar actividades que conduzcan al desarrollo de competencias científicas en los estudiantes y redunden en proponer proyectos de investigación.

Posteriormente se implementarán Olimpiadas de ciencias, que son el escenario para presentar los proyectos de investigación de estudiantes de instituciones educativas de básica y media que cumplen con los criterios científicos y responden a problemáticas del entorno; así como de visibilizar a los docentes e instituciones educativas que se han comprometido con el proyecto. En este sentido, es de notar que estos proyectos de investigación e innovación consolidan el trabajo de los docentes, que se ha guiado desde el programa de entrenamiento y el esfuerzo de los estudiantes en el desarrollo autónomo de las actividades presentadas a través del entorno gamificado, campus de experiencias y demás actividades propias de cada institución

Tarea 1 Programación de Olimpiadas por departamento. En conjunto con las directivas docentes y con el apoyo de representantes de las secretarías de educación municipales y departamental, se construirá un calendario para llevar a cabo las Olimpiadas, teniendo en cuenta que existan momentos para la difusión, convocatoria y puesta en marcha de proyectos de investigación.

La Olimpiada se llevará a cabo por fases, en la primera se seleccionan los mejores proyectos por institución, posteriormente se eligen los mejores por municipio y finalmente los ganadores por departamento, que recibirán el premio en las instalaciones de la gobernación o el lugar que un representante de las autoridades departamentales considere para tal fin.

Tarea 2 Difusión en las instituciones educativas de la metodología de investigación propuesta.

Hace referencia al trabajo que se debe hacer con las instituciones educativas del departamento para difundir los parámetros y aspectos relevantes de la metodología y didáctica, con énfasis en que los proyectos de investigación se relacionen con las consecuencias de la pandemia generada por el COVID-19, para la formación de investigadores que se implementará a fin de que los estudiantes mejoren sus competencias científicas y puedan plantear investigaciones en contextos reales.

En primer lugar se hace llegar la información básica de las Olimpiadas (mediante medio digital o a través de los dinamizadores de cada municipio), que incluyen los parámetros que deben tener los proyectos de investigación e innovación, tales como: Objetivo, situación problema relacionada con las consecuencias de la Pandemia generada por COVID-19, pregunta generadora o hipótesis, marco teórico, diseño y montaje experimental, resultados, implementación de soluciones análisis; las fechas importantes de presentación de candidatos, y realización de Olimpiadas, los criterios de los trabajos escritos que presentarán los resultados de la investigación y los criterios de evaluación.

En la medida de lo posible, se buscará que las ideas de investigación e innovación se articulen alrededor de las planteadas por los mismos estudiantes en los campus de experiencias.

Tarea 3. Implementación y seguimiento de la metodología de investigación propuesta en las instituciones. A fin de asegurar el éxito de la metodología, se propone un seguimiento en las instituciones educativas y un acompañamiento a docentes en la implementación de las acciones propias de la metodología de investigación. Para tal fin los dinamizadores llevarán a cabo encuentros presenciales cada dos meses con los docentes y estarán en capacidad de responder inquietudes que surjan en esa implementación y que junto con los docentes puedan proponer mejoras a fin de asegurar un mejor desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. Los dinamizadores también estarán en capacidad de guiar los proyectos de investigación que propongan los estudiantes, en caso de ser necesario o de sobrepasar las capacidades de los docentes.

De forma paralela a la implementación de la metodología de investigación, se debe ir comunicando y haciendo difusión de las Olimpiadas en el departamento, como forma de incentivar aún más la participación de la comunidad educativa

Tarea 4 Selección de proyectos de investigación por institución, municipio y departamento. Una vez implementada la metodología de investigación, se hará una preselección de proyectos por institución educativa a cargo de los docentes y directivas docentes, mediante documento escrito de las investigaciones de los estudiantes; los proyectos seleccionados por institución, máximo 3, presentarán sus resultados por medio de un vídeo grabado en la Tablet, una síntesis o abstracto del mismo, que también se registrará en la Tablet y un escrito, que será dado a conocer a un los dos jurados previamente seleccionados que cuenten con experiencia en evaluación de proyectos de investigación a nivel escolar y cuenten con las capacidades científicas adecuadas, quienes seleccionarán los mejores proyectos por municipio, máximo 6, a fin de que se presenten en las Olimpiadas departamentales.

Tarea 5 Ejecución de olimpiadas departamentales. Cuando ya se han seleccionado los mejores proyectos de investigación por municipio, los estudiantes seleccionados ajustarán sus proyectos según las sugerencias hechas por los jurados en la etapa anterior, un plan de trabajo ampliado en el que muestre en qué invertiría el dinero del premio en caso de resultar ganador, y presentarán su documento y un nuevo vídeo presentando su proyecto.

En esta fase, otros dos jurados evaluarán los proyectos finalistas y seleccionarán los tres mejores de todo el departamento, que serán notificados vía correo electrónico, telefónicamente y, en caso de ser necesario, personalmente por el dinamizado en cada institución.

Los tres ganadores se trasladarán hacia la gobernación o el lugar que un representante del gobierno departamental designe para hacer la premiación y la entrega del incentivo a la investigación que consistirá en un apoyo económico de hasta $5.000.000, para el

primer lugar, $3.000.000 para el segundo lugar y $2.000.000 para el tercero que serán invertidos únicamente en el desarrollo de los proyectos, y el apoyo de un experto durante tres meses a fin de potenciarlo.

Tarea.6 Ejecución y acompañamiento de los proyectos de investigación e innovación y sistematización de la experiencia. Una vez hecha la premiación, se recogen los aprendizajes que surjan tanto de estudiantes como docentes, directivas docentes y jurados, a fin de realimentar la metodología de investigación e innovación y proponer mejoras para que los estudiantes continúen desarrollando y mejoren sus competencias científicas. Esa información se recolecta tanto con la experiencia misma de las Olimpiadas como del proceso previo y posterior a la presentación en ese evento, mediante instrumentos de consolidación de resultados, que se entregarán a la gobernación y a cada institución para sus planes de mejoramiento.

Cuando se seleccione los ganadores, los estudiantes, guiados por su docente, continuarán con la implementación de la investigación o innovación siguiendo el plan de trabajo presentado y usando los recursos del premio para ello, y serán acompañados por el experto designado a fin de garantizar los mejores resultados.

El experto visitará los proyectos una vez al mes, y estará disponible para consultas, resolución de dudas y la orientación en general del proyecto, tanto técnica como operativamente y servirá de garante de uso adecuado de los recursos.

Una vez finalizada la implementación y puesta en marcha de los proyectos, los ganadores deberán presentar sus resultados, mostrando el avance obtenido desde la premiación hasta la finalización, mostrarán en qué se invirtieron los recursos y qué impacto obtuvo su proyecto, mediante un documento y un vídeo corto en su respectiva Tablet.

Finalmente, se hará la difusión de los resultados obtenidos, mediante un vídeo de entre 5 y 7 minutos que recoja las mejores experiencias, los resultados obtenidos, las experiencias de docentes y estudiantes, que sirva para tanto para sintetizar el trabajo hecho como para motivar a continuar con espacios de investigación e innovación.

Recursos Necesarios:

- Transporte, alojamiento y alimentación para tres grupos finalistas del departamento.
- Experto temático para el apoyo desarrollo del proyecto del equipo ganador de las olimpiadas.

Resultados esperados actividad:

- 7 trabajos de investigación presentados por estudiantes.
- Una (1) Olimpiada realizada en el municipio.
- Un (1) Plan de mejoramiento a la metodología de investigación para las instituciones.
- estudiantes participantes en las Olimpiadas.
- Tres (3) proyectos de investigación premiados e implementados con las ayudas destinadas para tal fin.

Medios de verificación:

- Actas de constitución de los grupos de estudio
- Listado de asistencia a las sesiones de los grupos de estudio
- Registro Fotográfico
- Informe de gestión anual por cada grupo de estudio.

Actividad Transversal. Realizar la administración del proyecto

El proyecto contempla un componente administrativo orientado a articular los procesos y tiempos del Sistema General de Regalías con el esquema administrativo de Up Holding, a fin de hacer eficiente los procesos contractuales, financieros, adquisiciones, reporte de información, entre otras actividades requeridas.

2.8. OBLIGACIONES DE LAS PARTES:

Obligaciones generales de la Universidad de Cartagena

1. Cumplir con la Constitución y la normatividad que rige la contratación con entidades del Estado.
2. Obrar con lealtad y buena fe en las distintas etapas contractuales.
3. Cumplir con el objeto en forma oportuna, en las condiciones consagradas en los estudios previos y en su propuesta, que forman parte integral del convenio.
4. Suscribir en conjunto el acta de inicio del convenio y demás actas que se requieran durante la ejecución del convenio.
5. Colaborar con el Departamento de Sucre para que le objeto del convenio se cumpla con la calidad exigida.
6. Acatar las instrucciones que para el desarrollo del objeto contratado le sean impartidas.
7. Cumplir con las obligaciones del sistema de seguridad social integral en salud, pensiones, riesgos laborales y parafiscales.
8. Mantener fijos los precios ofertados y pactados, durante la ejecución del convenio.
9. Cumplir con las condiciones técnicas, jurídicas, financieras y comerciales presentadas en la propuesta
10. Reportar de manera inmediata cualquier novedad o anomalía, al supervisor del convenio, según corresponda.
11. Guardar total reserva sobre la información que conozca con ocasión de la ejecución del convenio, salvo requerimiento de autoridad competente.
12. Cumplir las siguientes obligaciones de confidencialidad y seguridad de la información:

a) Custodiar y cuidar la documentación e información que en cumplimiento del objeto contractual le sea entregada por la entidad contratante, así como la que se tenga acceso, y a impedir o evitar su sustracción, destrucción, ocultamiento o utilización indebida.
b) Mantener la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información de la que se haga uso o se tenga conocimiento en el cumplimiento del objeto contractual.
c) Cumplir con la legislación vigente y las medidas y protocolos de seguridad, que se hayan implementado para asegurar la confidencialidad, secreto e integridad de los datos.
d) Conocer respetar y cumplir las políticas de buen gobierno, normas y medidas de seguridad implementadas por la entidad contratante y demás normatividad interna relacionada.

13. Indemnizar y/o asumir todo daño que se cause a terceros, a bienes propios o de terceros o al personal contratado para la ejecución del convenio, por causa o con ocasión del desarrollo de este.
14. Responder por el pago de los impuestos tasas y/o contribuciones que se causen con ocasión de la celebración, ejecución y liquidación del convenio.
15. Cambiar el bien o los bienes que llegaren a presentar imperfectos previa solicitud por escrito del supervisor del convenio, por otro completamente nuevo y de iguales o superiores características, dentro de los términos ofertados, o si es el caso prestar el servicio en la forma pactada.
16. Constituir las garantías exigidas para la ejecución del convenio
17. Responder por la conservación y uso adecuado de los bienes y documentos que le sean entregados por la entidad contratante en ejecución del convenio.
18. Prestar el servicio con la oportunidad y calidad pactada, asumiendo el riesgo del no pago de los servicios prestados con calidad inferior a la pactada, y certificados como no recibida a satisfacción por el supervisor, así como el riesgo de la indemnización de perjuicios causados por incumplimiento, mora o mala calidad del servicio.
19. Las demás requeridas para el cabal cumplimiento del objeto contractual

OBLIGACIONES ESPECIFICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CARTAGENA

a) Desarrollar el objeto y todas las actividades definidas en cada componente, contenidas en el estudio previo, proyecto identificado con **BPIN No. 2021000100361**

y demás documentos de planeación que fundamentan la necesidad que aquí se contrata

b) La Universidad se obliga a ejecutar este contrato conforme al proyecto aprobado y en caso de subcontratar las actividades establecidas en las especificaciones técnicas, deberá estar autorizada previamente por el supervisor del convenio y en ningún caso se podrá subcontratar la totalidad de la ejecución del objeto contractual.
c) Hacer reporte de resultados y de gestión a la Gobernación de Sucre.
d) Reportar a MinCiencias los resultados obtenidos durante la implementación del proyecto, de acuerdo con las orientaciones técnicas y lineamientos impartidos por este.
e) Realizar las contrataciones requeridas para el cumplimiento de las metas y objetivos del proyecto.
f) Realizar el pago a los proveedores vinculados al proyecto.
g) Mantener comunicación fluida con la supervisión.
h) Cumplir con toda la normatividad vigente y los requisitos en materia de seguridad y salud en el trabajo, ambiental requeridos.
i) Entregar certificación expedida por el revisor fiscal y/o el representante legal, expedida con antelación no superior a un mes, donde se deje constancia de que se encuentra a paz y salvo en sus obligaciones con el sistema de seguridad social para pensión, salud, riesgos laborales y parafiscales.
j) Suministrar la relación de personal con el que ejecutará el convenio, quienes accederán a las instalaciones dispuestas por la entidad contratante, acreditando su afiliación a riesgos laborales, la cual debe estar acorde con la actividad contratada; para el cumplimiento de la presente obligación, el contratista deberá aportar la planilla de afiliación a ARL para el convenio suscrito con el Departamento de de Sucre, y copia de la planilla de seguridad social acreditando el último pago.
k) El cooperante deberá garantizar las buenas prácticas para el manejo de residuos que por su naturaleza requieran un tratamiento especial, en el caso de que aplique.
l) El cooperante deberá responder por cualquier afectación o daños sobre el medio ambiente, así como por las sanciones económicas y legales a lo que ello tuviere lugar; asumiendo los gastos asociados a las reparaciones y/o compensaciones ambientales que acarrea el incumplimiento de las normas ambientales, en caso de que aplique.
m) El cooperante deberá recoger y disponer de los elementos que sean considerados como residuos especiales, de manera que no afecten al medio ambiente.
n) Aplicación de las medidas de bioseguridad en el desarrollo de todas las actividades derivadas del convenio.
o) Dar cumplimiento a lo establecido en el documento técnico y MGA que hacen parte integral del presente proceso.
p) Las demás requeridas para el cabal cumplimiento del objeto contractual.

OBLIGACIONES DEL DEPARTAMENTO

En desarrollo y ejecución del convenio, EL DEPARTAMENTO realizara las siguientes actividades:

a) Reservar con destino a este convenio el total de su valor acorde con su presupuesto y con vigencia para el año 2022 y 2023.
b) Expedir el registro presupuestal.
c) Aprobar oportunamente las garantías.
d) Suscribir el acta de inicio
e) Verificar que los servicios se cumplan con las condiciones técnicas y de calidad exigidas al contratista para la ejecución idónea y oportuna del objeto contratado a través del supervisor del convenio.
f) Suministrar al contratista la información y documentos que este requiera para la ejecución del convenio.
g) Adelantar los trámites contractuales requeridos para escoger una interventoría de acuerdo con lo consignado en el documento técnico del proyecto.
h) Ejercer la supervisión para verificar el cumplimiento del objeto contractual y de las obligaciones a que se compromete el contratista.
i) Pagar al contratista el valor de la aceptación de la oferta en las condiciones y oportunidad pactadas.
j) Apoyar al contratista a través del supervisor, en los aspectos de competencia de la entidad contratante.

k) Realizar la liquidación del convenio en los términos establecidos en el mismo y en la ley.
l) Adelantar las gestiones necesarias para el reconocimiento y cobro de las sanciones pecuniarias y garantías a que haya lugar.
m) Aprobar el plan de trabajo y el cronograma de actividades presentados por el contratista, cuando a ello hubiere lugar.
n) Adelantar las acciones conducentes a obtener la indemnización de los daños que sufran en desarrollo o con ocasión de la presente contratación.
o) El Departamento deberá autorizar las subcontrataciones requeridas para la ejecución del convenio, las cuales en ningún caso serán sobre la totalidad del objeto contractual.
p) Las demás establecidas en la ley

2.5. IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO A CELEBRAR.

Convenio especial de cooperación, regulado por el artículo 17 del Decreto Ley 591 de 1991, que establece que "*Para adelantar actividades científicas o tecnológicas la Nación y sus entidades descentralizadas podrán celebrar con los particulares y* ***con otras entidades públicas*** *de cualquier orden* ***convenios especiales de cooperación***"

2.5. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El término estimado para el desarrollo de las actividades derivadas del objeto del convenio se estipula en doce (12) meses, este término será contado a partir de la firma de la correspondiente acta de inicio, previo cumplimiento de los requisitos de perfeccionamiento, ejecución y legalización del convenio.

2.5. LUGAR DE EJECUCIÓN.

Los servicios y actividades objeto del convenio a celebrar se desarrollarán en EL DEPARTAMENTO DE SUCRE, en los municipios establecidos en el documento técnico del proyecto y en la MGA.

3. MODALIDAD DE SELECCIÓN DEL CONTRATISTA INCLUYENDO LOS FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN SU ELECCIÓN.

El presente proceso de contratación, se realizará por la modalidad de contratación directa, conforme a lo previsto en el literal e) numeral 4º del artículo 2º de la Ley 1150 de 2007, y a lo establecido en el artículo 2.2.1.2.1.4.7 del Decreto 1082 de 2015.

3.1. **FUNDAMENTOS JURÍDICOS QUE SOPORTAN LA MODALIDAD DE SELECCIÓN.**

En atención a que las actividades a desarrollar se enmarcan dentro de las científicas y tecnológicas, le es aplicable la causal de contratación directa descrita en el artículo 2.2.1.2.1.4.7. que reza: "**CONTRATACIÓN PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS.** La contratación directa para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas debe tener en cuenta la definición contenida en el Decreto-ley 591 de 1991 y las demás normas que lo modifiquen, aclaren, adicionen o sustituyan"

Que, de conformidad a los establecido en el Decreto 591 de 1991 en su artículo 17, para adelantar las actividades científicas o tecnológicas, la Nación y las entidades descentralizadas podrán celebrar con los particulares y con otras entidades públicas de cualquier orden **convenios especiales de cooperación**. En virtud de estos convenios, quienes lo celebran aportan recursos en dinero, en especie, o de industria para facilitar, fomentar o desarrollar alguna de las actividades científicas o tecnológicas previstas en el artículo 2º de la misma.

Que en los términos del artículo 2º del Decreto Ley 591 de 1991, son actividades científicas y tecnológicas, las siguientes:

i) Investigación científica y desarrollo tecnológico, desarrollo de nuevos productos y procesos, creación y apoyo a centros científicos y tecnológicos, y conformación de redes de investigación e información

ii) Difusión científica y tecnológica, esto es, información, publicación, divulgación y asesoría en ciencia y tecnología.
iii) Servicios científicos y tecnológicos que se refieren a la realización de planes, estudios, estadísticas y censos de ciencia y tecnología; a la homologación, normalización, metrología, certificación y control de calidad; a la prospección de recursos, inventario de recursos terrestres y ordenamiento territorial; a la promoción científica y tecnológica; a la realización de seminarios, congresos y talleres de ciencia y tecnología, así como la promoción y gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica.
iv) Proyectos de innovación que incorporen tecnología, creación, generación, apropiación y adaptación de la misma, así como la creación y el apoyo a incubadoras de empresas, a parques tecnológicos y a empresas de base tecnológica.
v) Transferencia tecnológica que comprende la negociación, apropiación, desagregación, asimilación, adaptación y aplicación de nuevas tecnologías nacionales o extranjeras
vi) Cooperación científica y tecnológica nacional o internacional.

Que así mismo, el artículo 18 de la Ley 1286 de 2009, señala como actividades del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación -SNCTI- las de:

1. Explorar, investigar y proponer, de manera continua, visiones y acciones sobre la intervención del país en los escenarios internacionales, así como los impactos y oportunidades internacionales para Colombia en temas relacionados con la ciencia, la tecnología y la innovación.
2. Promover el mejoramiento de la productividad y la competitividad nacional.
3. Velar por la generación, transferencia, adaptación y mejora del conocimiento científico, desarrollo tecnológico e innovación en la producción de bienes y servicios para los mercados regionales, nacionales e internacionales.
4. Investigar e innovar en ciencia y tecnología.

Que, a su vez, la Ley 1286 de 2009, en su artículo 33 estableció que las actividades, contratos y convenios que tengan por objeto la realización definida como de ciencia, tecnología e innovación que celebren las entidades estatales, continuarán rigiéndose por las normas especiales que le sean aplicables.

Con la ejecución del proyecto se desarrollará la actividad de ciencia, tecnología e innovación establecida en los numerales 2, 5 y 6 del artículo 2 del Decreto Ley 591 de 1991: *"2) difusión científica y tecnológica de información y acceso al conocimiento a la promoción científica y tecnológica; 5) así como a la promoción y gestión de sistemas de calidad total y de evaluación tecnológica; y 6) Cooperación científica y tecnológica nacional e internacional.";* el cual se regirá por el derecho privado de conformidad con el numeral 5 del Decreto Ley 393 de 1991[1] y con el literal b del numeral 3 de la Circular Externa Nº 6 del 27 de septiembre de 2013, expedida por Colombia Compra Eficiente.

Que el convenio especial de cooperación de ciencia y tecnología, objeto del presente estudio, y que estriba en el proyecto de inversión aprobado por el OCAD, cuenta con la cofinanciación de la UNIVERSIDAD DE CARTAGENA, persona jurídica, con reconocida idoneidad y experiencia en el desarrollo de las actividades que contribuyen al Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación desde el ámbito propio de sus sectores misionales que guardan intrínseca relación con la generación de entornos productivos y sostenibles de la mano de nuevas tecnologías.

Que la Universidad de Cartagena es una institución de educación superior en cuyos ejes misionales la Docencia, la Investigación y la Extensión, busca fomentar el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en la Región Caribe.

Esta institución ocupa el primer puesto a nivel regional en investigación y cuenta con más de 90 grupos de investigación, lo que la consolida como líder de la investigación y de conformidad con lo establecido en el Documento Técnico del Proyecto fue definida

[1] Este artículo fue declarado exequible por la Corte Constitucional en la Sentencia C-316 del 13 de julio de 1995.

como entidad cooperante del mismo, por lo que su rol y funciones han sido definidas desde la etapa de formulación del proyecto

Que la Universidad acredito tener experiencia en la ejecución de convenios con objetos similares tal como consta en los siguientes contratos:

1. CONV COOP 009 DE 2021 – GOBERNACION DE LA GUAJIRA

Modalidad	Convenio de Cooperación
Tipo	Otro tipo de contrato
Objeto	AUNAR ESFUERZOS Y RECURSOS TECNICOS, JURIDICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA EL DESARROLLO DE UN PROYECTO DE CTEI PARA LA PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS EN ACUICULTURA SOSTENIBLE Y SUBSECTORES CONEXOS QUE MEJORE LA PRODUCTIVIDAD LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y CONTRIBUYA AL DESARROLLO SOCIO -ECONÓMICO DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.
Valor	$ 9.665.695.751,32
Aportes	Gobernación de La Guajira: $62.239.968 Universidad de Cartagena: $14.292.478 SGR: $9.727.568.665,45
Forma de pago	Un anticipo del 50% del valor de convenio y 2 pagos parciales a través de cuentas de cobro.
Entidad adjudicataria	UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
Código UNSPSC	70101700 - Industria y tecnología pesquera 70131700 - Gestión del terreno y del suelo 80101500 - Servicios de consultoría de negocios y administración corporativa 80101600 - Gerencia de proyectos 86101700 - Servicios de capacitación vocacional no - científica
Presupuesto y/o especificaciones técnicas	

Ítem	Rubro	CONTRAPARTIDA				FNR	OTR
		Gobernación de La Guajira		Universidad de Cartagena			
		Dinero	Especie	Dinero	Especie	Dinero	
1	Talento humano	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	$378.500.000,00	$378.
2	Equipos y software	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	$3.857.211.783,11	$3.857.
3	Capacitación	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	$510.800.000,00	$510.
4	Servicios tecnológicos y pruebas	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	$2.611.150.000,00	$2.611.
5	Materiales, insumos y documentación	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	$1.637.120.450,00	$1.637.
6	Gastos de viaje	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	$450.371.280,00	$450.
7	Infraestructura	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	
8	Administrativos	$0,00	$0,00	$14.292.478,00	$0,00	$220.541.638,19	$234.
9	Apoyo a la supervisión	$62.239.968,00	$0,00	$0,00	$0,00	$61.872.914,13	$124.
10	Otros	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	$0,00	
	TOTAL	$62.239.968,00	$0,00	$14.292.478,00	$0,00	$9.727.568.665,45	$9.804.

Fuente de Verificación	SECOP II
Link de verificación	https://www.secop.gov.co/CO1BusinessLine/Tendering/ContractNoticeView/Index?prevCtxLbl=Buscar+procesos&prevCtxUrl=https%3a%2f%2fwww.secop.gov.co%3a443%2fCO1BusinessLine%2fTendering%2fContractNoticeManagement%2fIndex&notice=CO1.NTC.2390547

2. CONV-024-2018 - BOLÍVAR - GOBERNACIÓN

Modalidad	Contratos y convenios con más de dos partes
Tipo	Otro tipo de contrato
Objeto	AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS, JURÍDICOS Y FINANCIEROS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DENOMINADO: "DESARROLLO DE UN PROGRAMA PARA LA SOSTENIBILIDAD DE LA CADENA PRODUCTIVA ACUICULA DEL ZODES DIQUE DEL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR.
Valor	$ 16.111.130.577
Aportes	Gobernación de Bolívar: $ 13.909.762.728 Universidad de Cartagena: $ 1.910.434.350 AUNAP: $ 291.233.499

Fuente de Verificación	SECOP I
Link de verificación	https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=18-22-3307&g-recaptcha-response=03ANYolqvjsUEDunN3-PV9OfRlg71ggU78hWKVlT1Er22q1tcYLNjHF1L1Z150ap9IjdigYEaOhWcRYG_n7zpCKDsQmlGbOJfVlT2H7iMcNyxkCeRqrqJ9hs2xPVFz1No8oMzXBy1r-ZFG9Z0Fae-9AwVwXJsPNE80ZgB_pBl4YZ-vwsp_gnoL08ezVrVDFmeA0uk0HUfm6VonZb-iwdSsfAHh7wwAEwBIRv0CUYzalZqxrgmjartDrVD8ceiunimQoLs-rEOGIDEmT-BE4yXAVcajJn8uwvC3de2YqIZULn5hsK-5NhPlretqNlzIKSQfHknQpBAlEaBxEF35shlJlyhNspVJ4UeQp7gaAT_L2J2KgYaLb75gGC9zY4g2goN0FbicekSuke0ewncFHJbfFbANbNvbliBkGzF48G_2i0algMad9N-evzIDVIWJMRxvJOZacg9K-6VkOqr1Lve0tPh10tS6vhCrog

3. CONVENIO ESPECIAL DE COOPERACIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA No. 75-2020 - BOLÍVAR - GOBERNACIÓN

Modalidad	Contratos y convenios con más de dos partes
Tipo	Otro tipo de contrato
Objeto	AUNAR ESFUERZOS TÉCNICOS, ADMINISTRATIVOS Y FINANCIEROS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DENOMINADO: "FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES INSTALADAS DE CYT DEL LABORATORIO UNIDAD DE INVESTIGACIÓN MOLECULAR – UNIMOL ADSCRITO A LA U. DE CARTAGENA PARA ATENDER PROBLEMÁTICAS ASOCIADAS CON AGENTES BIOLÓGICOS DE ALTO RIESGO PARA LA SALUD HUMANA EN EL DPTO DE BOLÍVAR."
Valor	$7.648.483.473,00
Aportes	Gobernación de Bolívar: $ 7.004.565.637,00 Universidad de Cartagena: $ 643.917.836,00
Fuente de Verificación	SECOP I

3. PRESUPUESTO OFICIAL ESTIMADO.

El Presupuesto oficial estimado de esta contratación es de: **OCHOCIENTOS VEINTICUATRO MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE PESOS ($824.775.219,00) M/CTE**, el cual incluye todos los gastos derivados del convenio especial de cooperación que se generen por la celebración del mismo.

El valor del convenio se distribuye en el aporte de los cooperantes:

Fuentes	Tipo de recurso	Valor CDP$	CDP
Departamento de Sucre	SGR – asignación para la ciencia, tecnología e innovación convocatoria 2021	**$794.775.219**	322 del 10 de marzo de 2022
Universidad de Cartagena	Propios	$ 30.000.000	N/A
	Total aportes $	**824.775.219**	

DISTRIBUCIÓN DE LOS RECURSOS		
Ítem	Descripción	Valor $
01.	Talento humano	170.113.571,00
02.	Equipos y software	145.889.350,00
03.	Capacitación y participación en eventos	53.755.860,00
04.	Servicios tecnológicos y pruebas	115.026.788,00
05.	Materiales, insumos y documentación	36.523.970,00
06.	Protección de conocimiento y divulgación	87.442.311,00

07.	Gastos de viaje	36.690.750,00
08.	Administrativos	158.609.752,00
09.	Otros	20.722.867,00
	TOTAL $	**824.775.219,00**

5. FORMA DE PAGO: Los aportes del Departamento de Sucre serán pagados al cooperante así:

Los aportes del Departamento de Sucre serán pagados al cooperante así: **a)** Un primer giro como anticipo equivalente al 20% de su parte, una vez sea legalizado y perfeccionado el respectivo convenio de cooperación, previa presentación del plan de buen manejo y correcta inversión del anticipo aprobado; **b)** Un segundo giro equivalente al 10%, del valor aportado, al cumplimiento del 15% de avance físico y financiero de las actividades, soportado en informes de aprobados; **c)** Los demás giros se realizarán mediante actas parciales hasta cumplir con el 100% del presupuesto, previa presentación de facturas debidamente soportadas, teniendo en cuenta para ello las actividades desarrolladas por el cooperante, siempre que cumpla las siguientes condiciones: **1)** Que EL COOPERANTE entregue un informe por cada mes respecto del cumplimiento de las actividades a las que se obligó a través del convenio, debidamente soportado, suscrito por este y el supervisor del convenio; **2)** Que EL COOPERANTE entregue la constancia de los aportes al sistema de seguridad social integral y el pago de sus obligaciones parafiscales, si a ello estuviere obligado; **3)** Que EL COOPERANTE presente la Cuenta de Cobro y/o Factura correspondiente al pago del período que se cobra; **4)** EL COOPERANTE deberá presentar junto con su cuenta de cobro y/o factura mensual, un informe al supervisor del convenio que contenga una relación detallada del estado de la inversión del anticipo, indicando las sumas invertidas y comprometidas y sus correspondientes rubros acompañados con los documentos soporte respectivos; **5)** La entrega del anticipo está sujeta a la realización de todos los trámites presupuestales, administrativos, contables y financieros que se requieran; f. En todo caso, el pago de la última cuenta, se cancelará previa suscripción del acta de Recibo Final del convenio, para lo cual se deberá contar con el acta de recibo a satisfacción y demás soportes y trámites administrativos a que haya lugar.

Parágrafo 1: El giro del anticipo no constituye condición previa para la iniciación del convenio. El anticipo no es pago y estará sujeto a la concepción y requisitos que para el manejo de este se establecen en el convenio. El contratista debe suscribir un plan de inversión y utilización del anticipo, que deberá corresponder a los costos en que va a incurrir para iniciar la ejecución del presente convenio y que deberá ser aprobado por el Departamento. Los recursos entregados por EL DEPARTAMENTO a título de anticipo son de este y mantienen su condición de dineros públicos, y sólo pasarán a la esfera de EL COOPERANTE en la medida en que los mismos se vayan amortizando. El anticipo debe destinarse específica y exclusivamente a los gastos que demanda la ejecución del presente convenio.

PARAGRAFO 2: En cada pago se deberá amortizar el porcentaje correspondiente al anticipo aportado por el Departamento de Sucre, hasta completar el 100% del anticipo entregado por el Departamento

7. CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD PRESUPUESTAL

Los recuros aportados por el Departamento se encuentra amparado en el certificado de disponibilidad presupuestal No. 322 del 10 de marzo de 2022.

8. ANALISIS DE RIESGO Y FORMA DE MITIGARLO

En consideración al objeto y naturaleza del contrato, los riesgos que pueden presentarse en el curso de la ejecución del mismo y su forma de mitigación son:

OBJETIVO GENERAL				
Tipo de riesgo	**Descripción del riesgo**	**Probabilidad**	**Efectos**	**Medidas de mitigación**

Administrativos	Cambio en políticas regionales	**Probabilidad:** Raro **Impacto**: Mayor	Afectación en la ejecución normal del proyecto.	Mantener constante comunicación con las entidades gubernamentales.
Operacionales	Los docentes no incorporan apropiadamente las TIC dentro de la metodología de enseñanza.	**Probabilidad:** Moderado **Impacto:** Mayor	Los estudiantes no apropian las TIC en sus labores de consulta y aplicación de los contenidos académicos.	En el programa de capacitación deben desarrollarse herramientas que permitan a los docentes y a los estudiantes, generar procesos de evaluación periódicos.
Administrativos	Falla en la conexión a internet en las sedes educativas.	**Probabilidad:** Moderado **Impacto:** Moderado	Suspensión de procesos continuos de formación y gestión de contenidos	Establecer protocolos para revisión periódica de la conexión a internet, implementar aplicaciones offline.
Legales	Variaciones normativas que incidan en el costo directo o indirecto hasta el punto de afectación contractual.	**Probabilidad:** Improbable **Impacto:** Mayor	Suspensión del proyecto o alteración en la ejecución del mismo.	Definir clausulas específicas de seguridad jurídica en el convenio.

PRODUCTOS

Tipo de riesgo	Descripción del riesgo	Probabilidad	Efectos	Medidas de mitigación
Operacionales	Defectos en los equipos o software adquirido.	**Probabilidad:** Moderado **Impacto:** Moderado	Terminales o herramientas dañadas que no se puedan usar	Establecer pólizas de garantía y protocolos de verificación de las condiciones técnicas de equipos y software.
Legales	Incumplimiento por parte del contratista.	**Probabilidad:** Moderado **Impacto:** Mayor	Retraso en el cronograma	Garantizar el cumplimiento de pólizas de garantía.
Operacionales	Los docentes no reciben la formación o no apropian los conocimientos requeridos para el uso adecuado de las terminales.	**Probabilidad:** Moderado **Impacto:** Mayor	Las metodologías innovadoras y los contenidos digitales no son difundidos apropiadamente.	Establecer las medidas para garantizar la inscripción y certificación de docentes de diferentes áreas de la institución educativa.
Operacionales	Mal uso de los equipos por parte de docentes y estudiantes	**Probabilidad:** Probable **Impacto:** Mayor	Daños parciales o totales en los equipos	Capacitación en buen uso de equipos a estudiantes y docentes. Se le pondrá protector de goma a las tabletas para protegerlas. Se exigirá garantía de los contenidos instalados en las tabletas para que sean instalados en otras a cargo de la institución.
Operacionales	Pérdida o robo de terminales.	**Probabilidad:** Probable **Impacto:** Mayor	Retrasos en el mejoramiento de los procesos de enseñanza – aprendizaje.	Todas las tabletas entregadas deberán ser almacenadas y custodiadas en sitios adecuados para ellos y se llevará control de entradas y salidas. Cada tableta contará con instalación de software antirrobo que permita su ubicación.

9. DISTRIBUCIÓN DE RIESGOS PREVISIBLES DEL CONTRATO

El Departamento de Sucre, de acuerdo con las disposiciones del artículo 4 de la ley 1150 de2007 y de los artículos 2.2.1.1.1.3.1, 2.2.1.1.6.1, 2.2.1.1.1.6.3 y el numeral 2° del 2.2.1.2.5.2 del Decreto 1082 de 2015 y con base en la Metodología para identificar y clasificar los riesgos elaborado por Colombia Compra Eficiente, por lo que el cooperante asumirá por su cuenta los riesgos propios del negocio jurídico que no sean asumidos en forma expresa por la Entidad contratante, así como los demás que no sean explícitamente excluidos de la responsabilidad del contratista. Igualmente asumirá los riesgos de inversión, empresariales, operacionales y tecnológicos inherentes a la ejecución de las obligaciones que le corresponden.

Por lo anterior, no procederán reclamaciones del futuro cooperante basadas en el acaecimiento de alguno de los riesgos que le correspondan y la Entidad no hará reconocimiento alguno, ni se entenderá que ofrece garantía alguna, que permita eliminar o mitigar los efectos causados por la ocurrencia de algún riesgo expresamente asumido por el contratista. Se entenderá que el oferente acepta de manera expresa la distribución de riesgos aquí establecida y los riesgos que asume a su cargo están incluidos en el costo del contrato.

9. GARANTIAS:

LA UNIVERSIDAD. se obliga a constituir a favor de EL DEPARTAMENTO, en una Compañía de Seguros legalmente establecida en Colombia, cuya póliza matriz este aprobada por la superintendencia Bancaria, una garantía única, de conformidad con lo estipulado en la Ley 80 de 1993, la Ley 1150 de 2007 y el Decreto 1510 de 2013, dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al perfeccionamiento del presente contrato, la garantía única que deberá amparar los siguientes riesgos:

a) Garantía de Cumplimiento: Esta garantía se constituirá por el (10%) del valor del contrato, durante el plazo de ejecución y seis (6) meses más
b) Garantía de Pago Salarios, Prestaciones Sociales Legales e Indemnizaciones Laborales: Esta garantía debe estar vigente por el plazo del contrato y tres (3) años más. El valor de la garantía no puede ser inferior al (5%) del valor total del contrato
c) Garantía de Calidad del Servicio, Esta garantía se constituirá por el (10%) del valor del contrato, durante el plazo de ejecución y seis (6) meses más
d) Buen manejo y correcta inversión del anticipo: Por el ciento por ciento (100%) de la suma de dinero entregada a título de anticipo durante el plazo de ejecución y seis (6) meses más
e) Responsabilidad Civil extracontractual: Esta garantía se constituirá por un monto de Doscientos (200) smmlv, durante el plazo de ejecución del convenio

10.SUPERVISIÓN E INTERVENTORÍA DEL CONVENIO.

Para todos los efectos legales, la supervisión del contrato estará a cargo de la SECRETARIA DE DESARROLLO ECONÓMICO Y MEDIO AMBIENTE DEPARTAMENTAL y/o quién sea designado por el ordenador del gasto; quien vigilará el cumplimiento de las obligaciones emanadas del mismo, verificará el cabal cumplimiento de las obligaciones de EL CONTRATISTA y vigilará la correcta ejecución técnica, administrativa y financiera del contrato.

La interventoría deberá ser contratada por el Departamento de Sucre, de acuerdo a lo establecido en el artículo 43 del Acuerdo No. 12 del 22 de diciembre de 2022 del Órgano Colegiado de Administración y Decisión de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías

Atentamente,

ALVARO EDUARDO LÓPEZ HERRERA
Secretario de Desarrollo Económico y Medio Ambiente

	Nombre	Cargo	Firma
Aprobó	Liz María Torres	Subsecretaria de productividad e Innovación	