Coordinación Grupo SENNOVA - Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación
Formato guía 1: FORMULACIÓN DE PROYECTOS - CONVOCATORIA SENNOVA 2021
I+D+i: Investigación aplicada; Desarrollo Tecnológico e Innovación

Notas del documento:
La propuesta de proyecto se debe estructurar bajo los siguientes parámetros:
1. La estructura propuesta se basa en la metodología de marco lógico con elementos de la Metodología General Ajustada (MGA) para proyectos de inversión pública, (Documento guía del módulo de capacitación en teoría de proyectos, Departamento Nacional de Planeación, https://www.dnp.gov.co/NuevaMGA/Paginas/Ayuda-de-la-MGA.aspx).
2. La estructura propuesta corresponde a proyectos cuyo objetivo sea la investigación aplicada (66), responder a las necesidades del sector productivo en actividades de innovación y desarrollo tecnológico el desarrollo tecnológico (82) y adoptar tecnologías y actualizar ambientes de aprendizaje (23).
3. Los campos marcados con (*) son obligatorios.
4. En la columna "Descripción" los campos color naranja claro corresponden a listas desplegables.
5. Todo el documento debe estar referenciado utilizando normas APA- Sexta edición (http://biblioteca.sena.edu.co/images/PDF/InstructivoAPA.pdf).
6. LOS DATOS PROPORCIONADOS SERÁN TRATADOS DE ACUERDO CON LA POLÍTICA DE TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES DEL SENA Y A LA LEY 1581 DE 2012 (Acuerdo No. 0009 del 2016 - https://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/Documents/proteccion_datos_personales_sena_2016.pdf).

INFORMACIÓN DEL PROPONENTE

No.campo	Nombre del campo	Descripción
1	**Región (*)**	CENTRAL
2	**Regional (*)**	TOLIMA
3	**Nombre del Centro de Formación (*)**	9226-Centro de Industria y Construcción
4	**Nombre del Director(a) Regional (*)**	Leandro Vera Rojas <leverar@sena.edu.co>
5	**e-mail del Director(a) Regional (*)**	leverar@sena.edu.co
6	**Número de teléfono del Director(a) Regional (*)**	
7	**Nombre de Subdirector(a) (*)**	Jorge Enrique Montealegre Hernández
8	**e-mail de Subdirector (a) (*)**	jmontealegreh@sena.edu.co
9	**Número de teléfono de Subdirector(a) (*)**	
10	**Nombre autor 1 del proyecto (*)**	Jose Luis Guzman Oliveros
11	**Número de cédula autor 1 del proyecto (*)**	93237265
12	**e-mail autor 1 del proyecto (*)**	jlguzmano@misena.edu.co
13	**Número de teléfono autor 1 del proyecto (*)**	3212573650
14	**Tipo de vinculación a la entidad (*)**	Contratista
15	**Rol Sennova autor 1 del proyecto (*)**	Instructor - Investigador
16	**Número de meses de vinculación en el desarrollo del proyecto (*)**	9
17	**Número de horas semanales dedicadas en el desarrollo del proyecto (*)**	10
18	**Nombre autor 2 del proyecto**	Héctor Hugo Moreno Córdoba
19	**Número de cédula autor 2 del proyecto**	79359565
20	**e-mail autor 2 del proyecto**	hhmoreno5@misena.edu.co
21	**Número de teléfono autor 2 del proyecto**	3166913388
22	**Tipo de vinculación a la entidad**	Contratista
23	**Rol Sennova autor 2 del proyecto**	Instructor - Investigador
24	**Número de meses de vinculación en el desarrollo del proyecto (*)**	9
25	**Número de horas semanales dedicadas en el desarrollo del proyecto (*)**	10
26	**Nombre autor 3 del proyecto**	Andres Felipe Rojas
27	**Número de cédula autor 3 del proyecto**	5827717
28	**e-mail autor 3 del proyecto**	anfeliro@misena.edu.co
29	**Número de teléfono autor 3 del proyecto**	3228934395
30	**Tipo de vinculación a la entidad**	Contratista
31	**Rol Sennova autor 3 del proyecto**	Instructor - Investigador
32	**Número de meses de vinculación en el desarrollo del proyecto (*)**	9
33	**Número de horas semanales dedicadas en el desarrollo del proyecto (*)**	10
34	**Nombre autor 4 del proyecto**	Jorge Eliecer Ceron Calderon
35	**Número de cédula autor 4 del proyecto**	93360500
36	**e-mail autor 4 del proyecto**	ceronca@misena.edu.co
37	**Número de teléfono autor 4 del proyecto**	3107870545
38	**Tipo de vinculación a la entidad**	Contratista

39	**Rol Sennova autor 4 del proyecto**	Instructor - Investigador
40	**Número de meses de vinculación en el desarrollo del proyecto (*)**	9
41	**Número de horas semanales dedicadas en el desarrollo del proyecto (*)**	10
42	**Nombre autor 5 del proyecto**	Carlos Andres Bustamante Casilimas
43	**Número de cédula autor 5 del proyecto**	1105673250
44	**e-mail autor 5 del proyecto**	cabustamante@sena.edu.co
45	**Número de teléfono autor 5 del proyecto**	3142840228
46	**Tipo de vinculación a la entidad**	Contratista
47	**Rol Sennova autor 5 del proyecto**	Instructor - Investigador
48	**Número de meses de vinculación en el desarrollo del proyecto (*)**	9
49	**Número de horas semanales dedicadas en el desarrollo del proyecto (*)**	10
50	**Nombre participantes para el desarrollo del proyecto**	José Luis Guzmán Oliveros; Héctor Hugo Moreno Córdoba; Andrés Felipe Rojas; Jorge Eliecer Cerón Calderón; Carlos Andres Bustamante Casilimas.
51	**Números de cédulas participantes para el desarrollo del proyecto**	CC 93237265; CC 79359565; CC 5827717; CC 93360500; CC 94506972.
52	**e-mail participantes para el desarrollo del proyecto**	jlguzmano@misena.edu.co, hhmoreno5@misena.edu.co, anfeliro@misena.edu.co, ceronca@misena.edu.co, cabustamante@sena.edu.co
53	**Números de teléfono participantes para el desarrollo del proyecto**	3212573650; 3166913388; 5827717; 3107870545; 3142840228
54	**Rol Sennova de los participantes para el desarrollo del proyecto**	Instructores - Invetigadores
55	**Número de meses de vinculación de los participantes en el desarrollo del proyecto (*)**	9
56	**Número de horas semanales dedicadas de los participantes en el desarrollo del proyecto (*)**	10
INFORMACIÓN DEL PROYECTO		
	Caracterización Centro de formación	
57	**Código Grupo de Investigación (*)**	COL0112154
58	**Nombre de Grupo de Investigación (*)**	GRUPO DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO E INNOVACIÓN TECNOLOGICA DEL SENA REGIONAL TOLIMA - GIDIS
59	**Indicar la línea del grupo de investigación a la que pertenece este proyecto (*)**	Investigación Aplicada a elementos constructivos
60	**Código dependencia presupuestal (SIIF) (*)**	Fomento para la innovación (82)
	Generalidades del proyecto	
61	**Titulo del Proyecto (*)**	Desarrollo de un prototipo de aprovechamiento de aguas lluvias y afluentes hídricas a través de un sistema mecánico de bombeo, para cubrir las necesidades básicas insatisfechas en viviendas rurales del municipio de Ibagué.
62	**Red de conocimiento sectorial (*)**	Red de Construcción.
63	**Áreas de conocimiento (*)**	Ingeniería y tecnología
64	**Subárea del conocimiento (*)**	Ingeniería civil
65	**Disciplinas en cada sub-área (*)**	Ingeniería Civil
66	**¿En cuál de estas actividades económicas se puede aplicar el proyecto de investigación? Código CIIU versión 4AC REV Colombia (*)**	Captación, tratamiento y distribución de agua
67	**Temáticas estratégicas SENA (*)**	Innovación, tecnología y sociedad
68	**Link de video del proyecto**	https://www.youtube.com/watch?v=wHkl_gHs3H0 https://www.youtube.com/watch?v=1p8AJMehxBU
69	**El proyecto está relacionado con Industrial 4.0? (*)**	No
70	**Si contestó la pregunta anterior de forma afirmativa, justifique.**	Máximo 400 caracteres
71	**El proyecto está relacionado con la economía naranja? (*) Ver documento de apoyo: Guía Rápida SENA es NARANJA.**	No
72	**Si contestó la pregunta anterior de forma afirmativa, justifique.**	Máximo 400 caracteres
73	**El proyecto aporta a la Política Institucional para Atención de las Personas con discapacidad? (RESOLUCIÓN 01726 DE 2014 - Por la cual se adopta la Política Institucional para Atención de las Personas con discapacidad) (*)**	No
74	**Si contestó la pregunta anterior de forma afirmativa, justifique.**	Máximo 400 caracteres
	Estructura del proyecto	
75	**Resumen ejecutivo (*)**	La dignificación de hogares en lo rural requiere la inclusión de sistemas sostenibles, e incorporación de servicios esenciales. El recurso hídrico depende en gran medida de los afluentes cercanos, el aprovechamiento de aguas lluvias y la administración de las comunidades de dicho recurso. El presente proyecto tiene objeto, Desarrollo de un prototipo de aprovechamiento de aguas lluvias y afluentes hídricas a través de un sistema mecánico de bombeo en viviendas rurales: a) recolección de aguas lluvias, b) bombeo mecánico tipo ariete. Estos dos sistemas permiten la conducción de agua a viviendas rurales. Finalmente, este proyecto podrá ser utilizado como mecanismo de suministro de agua a viviendas rurales que no cuenten con el servicio básico, en diferentes regiones del territorio colombiano.

76	**Antecedentes (*)**	Inicialmente, en el año 2015, La Facultad de Ingeniería de la Universidad Santo Tomas de Bogotá, presento un proyecto de grado Denominado "ANÁLISIS TEÓRICO EXPERIMENTAL DEL FENÓMENO DEL GOLPE DE ARIETE POR EL CIERRE RÁPIDO DE UNA VÁLVULA EN TUBERÍAS", por Jesús David González Martínez y Jhonatthan Higuey Bernal Restrepo, como requisito para optar por el Título de Ingeniero Civil. La investigación tenía como fin obtener, confrontar y ampliar los conocimientos e información que se tenía acerca de este fenómeno, los factores que lo producen y los problemas que genera en una red hidráulica, todo mediante un prototipo construido en PVC que les permite demostrar y convertir una desventaja en un beneficio que posibilita transportar y elevar el agua de un sitio a otro sin la utilización de energía eléctrica o de energía de origen fósil y transportarla de forma mecánica, con un mínimo mantenimiento, construcción sencilla y económica, además de ser amigable con el medio ambiente. A partir de este momento la investigación desarrollada se concentró en el manejo del agua desde su captación hasta su descargue nuevamente en el afluente con el mínimo de contaminantes posibles, sumando a esta, otra fuente de agua como son las lluvias a través de un proyecto de grado presentado por Lady Patricia Suarez Ortega y Jhon Jairo Rodríguez Herrera de la Universidad Católica de Colombia llamado "RECOLECCIÓN Y REUTILIZACIÓN DE AGUAS LLUVIAS EN VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL Y BAJOS RECURSOS EN EL BARRIO YOMASA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C." y un invento mexicano, el Tlaloque o mejor llamado Separador de aguas lluvias, el cual fue registrado el 14 de octubre de 2011, ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial como "Separador de primeras aguas (interceptor de primeras lluvias) modular, prefabricarle y autolimpiable", con el número MX/u/2011/000451, mismo que recibió el Título de Registro de Modelo de Utilidad No. 2738.*. Estructurado el proyecto y dividido en cuatro faces o etapas, se comenzó a construir prototipos que manejaran estas dos fuentes de agua y dirigirlo a suplir una necesidad en las viviendas campesinas, que, por su distancia, ubicación geográfica, topografía etc., es imposible hacerlo a menos que se realicen proyectos que exigirían una inversión muy alta por parte del gobierno y que sabemos es imposible. Teniendo como base todos estos factores, se comenzó a acceder a información de proyectos ya iniciados cuyos objetivos son muy parecidos a los nuestros y a datos generados por instituciones del gobierno y privadas como Min Ambiente, DANE, Consejo Colombiano de Construcción Autosostenible CCCS, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico y resumidos asi: 1.Como diseñar una vivienda sostenible en el uso del agua http://hidrologiasostenible.com/como-disenar-una-vivienda-sostenible-en-el-uso-del-agua/ 2.CONALTURA, Vivienda sostenible es ahorro de agua. Así se hace https://blog.conaltura.com/vivienda-sostenible-es-ahorro-de-agua 3.ECO-NOMIC ARCHITECTURE. Estrategias Sostenibles En Tiempos De Crisis. ONG construye prototipo de vivienda sostenible con sistema de recolección del agua de lluvia https://ecosocialhouse.wordpress.com/2015/04/29/ong-construye-prototipo-de-vivienda-sostenible-con-sistema-de-recoleccion-del-agua-de-lluvia/ 4.AGU/Agua, Guías de Sostenibilidad en la Edificación Residencial http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0551274.pdf 5.Construir una casa ecológica y autosuficiente https://construirunacasaecologica.com/casas-ecologicas/construir-una-casa-ecologica-y-autosuficiente 6.CCCS, Consejo Colombiano de Construcción Autosostenible, Uso eficiente del agua en viviendas: CASA Colombia, la herramienta para alcanzar proyectos de alto desempeño https://www.cccs.org.co/wp/2018/06/14/uso-eficiente-del-agua-en-viviendas-casa-colombia-la-herramienta-para-alcanzar-proyectos-de-alto-desempeno/ 7.LACASAG, Curso Online La Casa Sustentable https://www.lacasag.com/curso-online 8.Guía para el diseño de edificaciones sostenibles. https://www.metropol.gov.co/ambiental/Documents/Construccion_sostenible/Guia-4-GCS4EdificacionesSostenibles.pdf 9.CCCS, Consejo Colombiano de Construcción Autosostenible, La primera vivienda sostenible del país certificada en CASA Colombia https://www.cccs.org.co/wp/2018/06/29/la-primera-vivienda-sostenible-del-pais-certificada-en-casa-colombia/ 10.REFRICENTRO, Colombia. Casas Pasivas y el estándar PASSIVHAUS.
77	**Árbol de problemas (*) (Adjuntar la imagen del Esquema)**	

78	**Identificación y descripción del problema (*)**	El planeta tierra está conformado en términos generales por 2 componentes: a) agua con un 71% y b) masa continental en un 29%. Siendo un poco más específicos con respecto al agua, el 95.5% es agua salada y corresponde a los océanos, el 3.5% restante corresponde a agua dulce, 2 tercios de este valor se encuentra retenida en glaciares y capas de hielo polar, el restante corresponde ríos y arroyos a nivel subterráneo y en forma de acuíferos naturales. Aun así, la escasez progresiva del agua útil en diferentes regiones del planeta, y la necesidad de agua dulce en las zonas rurales, ha empezado a promover un interés creciente en el aprovechamiento de aguas lluvias y concientización del porcentaje de uso de las fuentes hídricas naturales, en muchas partes del mundo incluyendo tanto los países desarrollados como los que se encuentran en vía de desarrollo. (ABENGOA, 2015) El 8 de septiembre de 2000 la Declaración del Milenio fue aprobada por los 189 Estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas - ONU en la Cumbre del Milenio, donde reafirmaron el propósito de tener un mundo más pacífico, más próspero y más justo, para todos los habitantes. Bajo esta declaración se acordaron ocho objetivos claves, desarrollados como los "Objetivos de Desarrollo del Milenio – ODM" 1. Colombia estableció las metas y estrategias para el logro de los ODM – 2015, en el documento Conpes Social 90 del 14 de marzo de 2005, modificado posteriormente por el Conpes Social 140 del 11 de marzo de 2011 con el propósito de formalizar los compromisos del Gobierno; actualizando, para algunos indicadores, sus líneas base y las metas correspondientes. Para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico, se definió la meta de "Reducir a la mitad, para el año 2015 el porcentaje de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento", tomando como línea base el año 1990. El programa de las Naciones Unidas para el desarrollo Se fortalece Con la experiencia y los resultados obtenidos de los ODM y puntualiza en la Agenda adelantada en Brasil Rio+20 en el año 2012 los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenibles), puesta en marcha en el año 2015 con 17 objetivos específicos a 2030, identificado el Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. De allí Colombia asume la responsabilidad de garantizar el servicio de agua a las comunidades menos favorecidas. Si bien las instituciones centran sus esfuerzos en el desarrollo de infraestructura que garantice la mayor cobertura en un territorio, dicho alcance excluye los hogares más alejados. Según el compes 3810 "política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural" la Cobertura de Acueducto Rural en el año 2012 fue del 73%. Así pues, el 23% restante no cuenta con cobertura, y deben recurrir a otras alternativas, que no garantizan el correcto uso de los recursos naturales, como la captación de agua en fuentes hídricas con porcentajes mayores a los exigidos, y el poco uso de las aguas lluvias. (DNP-DDU – DDS – DDRS – SDAS – DIFP et al., 2014) Actualmente los recursos naturales son materia de discusión por el mal uso que se les ha dado. La escasez de agua es una problemática creciente día a día en Colombia. La contaminación de las fuentes hídricas cada vez dificulta más el uso de este recurso y se hace inevitable buscar otras alternativas. Según los datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Colombia es el país del mundo donde más llueve, con precipitaciones promedio de 3.240 milímetros de lluvia cada año (Carvajal, 2017). Así pues, el aprovechamiento de las aguas lluvias empieza a dar respuesta a la reducción de la oferta hídrica en Colombia, a través de la legislación sobre de uso eficiente del recurso hídrico", el cual, implica el aprovechamiento de las aguas lluvias ("Ley 373 de 1997," 2006). En este sentido, el correcto aprovechamiento del agua, de las fuentes hídricas naturales y las aguas lluvias, se convierte en un proceso clave para aumentar la cobertura del servicio esencial a comunidades rurales más alejadas de centro poblados, interviniendo en la utilización para uso doméstico en actividades de limpieza, lavado, usos de baños y riego. Por Otra parte, y no menos importante, La situación actual de salud mundial agrava la situación de no contar con el servicio de agua, la higiene personal y lavado de manos se convierte en la primera barrera de contención del Covid-19 y posterior propagación del virus en las comunidades. De este modo el presente proyecto tiene como propósito plantear un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias según las precipitaciones del lugar y un sistema de bombeo mecánico que permita la recirculación, almacenamiento y posterior reutilización al máximo del agua.
79	**Justificación (*)**	El agua ha estado siempre presente en todas las actividades del hombre, como protagonista principal de su desarrollo y del recorrido hacia la civilización, condicionando su propia supervivencia; esto ha llevado a idear y desarrollar las más diferentes formas de aprovechamiento. La escasez del recurso, la dificultad de acceder al mismo y la mala calidad van de la mano de la pobreza y de las enfermedades. El departamento del Tolima tal como en el resto del país muestra un panorama desalentador, Según informe de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios en 2018 la cobertura de agua potable en la zona rural del departamento llegó a un 32,85%. Según cifras de la secretaria de planeación municipal (dirección grupos de estudios estratégicos centro de información municipal para la planeación participativa CIMPP año 2017) de Ibagué 9779 familias de las zonas rurales del municipio no cuentan con servicio de acueducto. Por lo anterior desde el ministerio de agua y saneamiento básico, y articulados con los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) buscan mitigar el déficit, mediante programas como "Agua para el Campo". A nivel departamental según el "plan regional de competitividad departamento del Tolima" en su objetivo 6 denominado sostenibilidad ambiental, se compromete con la protección de las fuentes y plantea metas como mejoramiento de la calidad de las aguas. Aparte de la necesidad básica de uso y consumo, El Covid-19 se convierte en otro factor relevante, el cual está afectando gran parte de la población, con índices de mortalidad al punto de considerarse pandemia por la OMS (organización Mundial de la Salud). La disponibilidad y acceso al servicio del agua es vital en la lucha contra la enfermedad. La falta de agua imposibilita la higiene para prevenir la propagación o adquirir la enfermedad. Aunque es claro el propósito del gobierno nacional, departamental y municipal, en aunar esfuerzos para minimizar la brecha de desigualdad, Los tiempos y presupuestos para la ejecución de proyectos de captación y servicio de agua potable, son muy lentos. Por lo anterior se hace necesario plantear una propuesta que permita dar una solución rápida al déficit de captación y conducción de agua a la vivienda, de fácil instalación y mantenimiento, de bajo costo y sostenible ambientalmente. Por lo anterior la propuesta un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias y afluentes hídricas a través de un sistema mecánico de bombeo, para cubrir las necesidades básicas insatisfechas en viviendas rurales del municipio de Ibagué, apunta directamente una solucionar una problemática inmediata inicialmente en el municipio de Ibagué y posteriormente en el departamento y el resto del país.

80	**Marco conceptual (*)**	Palabras como agua, afluente, transporte, ciclo, potabilización, tratamiento, ariete, tlaloque etc, forman parte de nuestro glosario básico. El agua es el elemento vital para la supervivencia de todo ser vivo, El hombre como ser racional, debe ser consciente de esta premisa y por lo tanto tomar las medidas necesarias para tomarla, transportarla, utilizarla, transformarla y consumirla, pero tratando que, en ese proceso, no afecte al medio ambiente y además devolverla al afluente en las mismas condiciones en que fue tomada. Bomba de Ariete: José María Romero Guerrero y Luis Lorenzo Gutiérrez de la Universidad Politécnica de Madrid (2014), definen la bomba de ariete, también conocida como ariete hidráulico, como una máquina sencilla que aprovecha la energía hidráulica potencial gravitatoria del agua para la elevación de una porción de la misma, mediante la transformación de la energía potencial, primero, en energía cinética y posteriormente en ondas de presión, conocidas como golpes de ariete. Toda bomba de ariete requiere una cantidad excedentaria de agua capaz de ceder su energía potencial al agua impulsada. Abastecimiento: De acuerdo a Pedro Rodríguez Ruíz, en su libro "ABASTECIMIENTO DE AGUA" (2001), Un uso eficiente del agua implica la utilización de mejores sistemas de extracción, conducción y almacenamiento de agua; además del campo de la forma de pensar de los usuarios del recurso. Dentro de los sistemas de conducción, en el mercado existen tuberías fabricadas con gran diversidad de materiales, que dependiendo de las condiciones de operación se comportan de maneras satisfactorias o no. El conjunto de las diversas obras que tienen por objeto suministrar agua a una población en cantidad suficiente, calidad adecuada, presión necesaria y en forma continua constituye un Sistema de Abastecimiento de Agua potable. Tlaloque: Se le llama separador de primeras aguas o separador de aguas lluvias, y de acuerdo a su creador Enrique Lomnitz (proyecto de Isla Urbana, 2017), es un sistema de captación y aprovechamiento de agua de lluvia cuyo diseño permite interceptar, recolectar y almacenar el agua de lluvia, separando la parte más sucia de cada lluvia para que no entre a la cisterna y vaciándose automáticamente por la manguera de drenado, no requiere ningún tipo de energía, es completamente mecánico y entre las ventajas de instalar un separador de primeras lluvias están las de poder remover tanto contaminantes disueltos, como suspendidos.
	Objetivo general y Específicos	
81	**Objetivo general (*)**	Desarrollar un prototipo de aprovechamiento de aguas lluvias y afluentes hídricas para viviendas rurales que permite cubrir las necesidades básicas insatisfechas de uso de sus habitantes, a través de un sistema mecánico de bombeo.
82	**Objetivo específico 1 (*)**	Diseñar un prototipo mecánico para la captación de agua según criterios tecnicos y normativos
83	**Objetivo específico 2 (*)**	Construir un prototipo mecánico para la captación de agua según diseños y criterios tecnicos y normativos.
84	**Objetivo específico 3**	Validar el funcionamiento del sistema mecánico de captacion de aguas mediante intrumentos o metodos de calculos de presion y caudal, garantizando las condiciones minimas en la vivienda
85	**Objetivo específico 4**	Realizar una transferencia de conocimiento del prototipo y buenas practicas en la utilizacion de recursos naturales a la comunidad objeto del proyecto.
86	**Árbol de objetivos (*) (Adjuntar la imagen del Esquema)**	
	Metodología	

87	**Descripción de la metodología: (*)**	El proyecto se plantea como investigación aplicada y se ha desarrollado como un estudio transversal explicativo, de naturaleza mixta cuantitativa-cualitativa. (Andrés et al., n.d.) La metodología se ha llevado a cabo por medio de bases de datos gubernamentales, (Unicef, n.d.) que identifican la deficiencia en el suministro de agua en viviendas rurales. El diseño del sistema tiene como premisas fundamentales, la utilización de sistemas mecánicos que no requieran el empleo de energía eléctrica, costos bajos, mantenimiento sencillo y que no demande de la intervención del hombre para iniciar su funcionamiento. Lo que implica el uso de la bomba de ariete hidráulica y el separador de primeras lluvias. La implementación se desarrollará a través de una prueba piloto en las instalaciones del Centro de Industria y Construcción SENA Casa SENNOVA que cuente con las condiciones específicas aplicadas al modelo. La metodología propuesta comprende cuatro etapas para alcanzar los objetivos: •Planificar la viabilidad del sistema aprovechamiento del ciclo de aguas lluvias y afluentes hídricos mediante un sistema mecánico para proyectos de vivienda rural _fase i – casa Sennova centro de industria y construcción Sena – Tolima. -Verificar los equipos (Ariete) que existente en el mercado que cumplan con la capacidad para el uso de una vivienda unifamiliar. -Analizar la estructura casa Sennova que cumpla con los requerimientos de uso para la posterior adaptación de prototipo. •Diseñar el sistema aprovechamiento del ciclo de aguas lluvias y afluentes hídricos mediante un sistema mecánico para proyectos de vivienda rural _fase i – casa Sennova centro de industria y construcción Sena – Tolima. de acuerdo con las determinantes físicas existentes, especificaciones técnicas necesarias y normatividad vigente. -Diseñar la red de captación y distribución de agua garantizando su correcto funcionamiento en la disposición final -Dibujar planos de la red a instalar sobre la infraestructura existente Metodología (BIM). -Definir Materiales, herramientas y equipos requeridos para el correcto funcionamiento del prototipo. •Instalar el sistema aprovechamiento del ciclo de aguas lluvias y afluentes hídricos mediante un sistema mecánico para proyectos de vivienda rural _fase i – casa Sennova centro de industria y construcción Sena – Tolima, aplicando normas de seguridad y salud en el trabajo. -Replantear el prototipo sobre edificio existente (Casa Sennova – Centro de Industria y la Construcción). -Instalar elementos de captación, almacenamiento y distribución del agua. -Conectar el prototipo a puntos hidráulicos existentes (Casa Sennova – Centro de Industria y la Construcción). •Verificar la eficiencia en la captación y distribución del sistema aprovechamiento del ciclo de aguas lluvias y afluentes hídricos mediante un sistema mecánico. -Probar el correcto funcionamiento del sistema de captación y distribución. -Realizar correctivos
88	**Actividades del Objetivo Especifico No.1: (*)**	A.1.1 Evaluación estructura existente, levantamiento Arquitectónico estructura existente, diseño del prototipo, construcción del prototipo según diseños y realización de correctivos
89	**Actividades del Objetivo Especifico No.2: (*)**	A.2.1 Elaboración de material pedagógico para el desarrollo de transferencia de conocimiento a la comunidad, logística para la ejecución de la trasferencia, registro de asistencias, registro y edición de fotografías y videos y conclusiones del prototipo. A.2.2 Inscripción de las hojas de vida de los participantes en el proyecto en el CvLAC, Elaboración de un articulo científico.
90	**Actividades del Objetivo Especifico No.3:**	A3.1.Validar el funcionamiento del sistema de aprovechamiento de agua garantizando la continuidad del servicio básico para el correcto funcionamiento de la vivienda.
91	**Actividades del Objetivo Especifico No.4:**	a.4.1Realizar un instructivo para el despiece de armado y desarmado para facilitar el traslado de los materiales.
	Análisis de participantes en la ejecución de la propuesta	
	Nivel Centro de Formación	
92	**Número de Semilleros de investigación beneficiados (*)**	1
93	**Nombres de los Semilleros de investigación beneficiados (*)**	Semillero de Investigacion DULIMA
94	**Número de programas de formación beneficiados que conforman el (los) semillero (s) (*)**	2
95	**Tipo de programas de formación beneficiados que conforman el (los) semillero (s) (*)**	Tecnico - Tecnologo
96	**Nombre de los programas de formación beneficiados que conforman el (los) semillero (s) (*)**	Tecnólogo en Desarrollo Grafico de proyectos de arquitectura e ingeniería - Tecnico en construccion mantenimiento y reparacion de estructuras en guadua.
97	**Tipo de programas de formación beneficiados con la ejecución del proyecto**	Area Construccion IMHAT (Integral Modular para el Habitat) Tecnicos - Tecnologos

98	**Nombre de los programas de formación beneficiados con la ejecución del proyecto**	Tecnólogo en instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas - Tecnólogo en construcción de edificaciones – Tecnólogo en Desarrollo Grafico de proyectos de arquitectura e ingeniería – Técnico en construcción – Tecnico en construccion mantenimiento y reparacion de estructuras en guadua.
99	**Número de los aprendices que participarán en la ejecución del proyecto (*)**	12
100	**Número de municipios beneficiados (*)**	1
101	**Nombre de los municipios beneficiados y descripción del beneficio(*)**	EL proyecto plantea en su fase inicial beneficiar las áreas rurales del municipio de Ibagué, una vez se consolide el prototipo se proyecta al departamento del Tolima y posteriormente donde se requiera en el resto del país.
	Nivel entidades aliadas (Entidad aliada 1)	
102	**Nombre de la entidad aliada/Centro de Formación**	FUDESCO Fundación Futuro y Desarrollo Comunitario
103	**Tipo de entidad aliada**	Entidades sin ánimo de lucro
104	**Naturaleza de la entidad**	Privado
105	**Clasificación de empresa**	Mediana
106	**NIT**	901081095
107	**Convenio**	No
108	**Si contestó la pregunta anterior de forma afirmativa, especifique tipo y código de convenio**	No Aplica
109	**Nombres de integrantes que participan de la entidad aliada (debe corresponder a los relacionados con el Anexo 9)**	Pablo Gomez Tavira
110	**Números de identificación de integrantes**	CE487160
111	**e-mail de integrantes**	www.fudesco.org.co fudesco402@gmail.com
112	**Números de celular de integrantes**	3504596629; 3507317938
113	**Recursos en especie entidad aliada ($COP)**	
114	**Descripción de los recursos en especie aportados**	La descripción del recurso no se cuantifica en el proyecto, ya que depende de la culminación satisfactoria del prototipo y su participacion sera posterior a la validacion y culminacion de la investigacion. FUDESCO por su experiencia en la caracterización de la comunidades, aportara en la identificación de las mismas y posterior logística para llevar a cabo las trasferencias .
115	**Recursos en dinero entidad aliada ($COP)**	
116	**Descripción de la destinación del dinero aportado**	segunda fase de trasferencias de conocimiento en municipios fuera de ibague.
117	**Nombre de Grupo de Investigación de la entidad aliada**	
118	**Código de GrupLAC de la entidad aliada**	
119	**Link GrupLAC de la entidad aliada**	
120	**Actividades a desarrollar por la entidad aliada en el marco de proyecto (Deben coincidir con la descripción de las actividades en el apartado de Metodología de este formato, con el Cronograma y con lo descrito en el Anexo 7)**	La fundacion FUDESCO realizara su apoyo posterior a la validacion y verificacion del correcto funcionamiento del prototipo ampliando la trasferencia a diferentes comunidades donde ya tienen caracterizacion del territoprio. lo que permitira llegar a comunidades identificadas con las necesidades planteadas.
121	**Objetivo (s) específico (s) relacionados**	Realizar la transferencia del prototipo a la comunidad.
122	**Metodología o actividades de transferencia al Centro de Formación**	El proyecto “Desarrollo de un prototipo de aprovechamiento de aguas lluvias y afluentes hídricas a través de un sistema mecánico de bombeo, para cubrir las necesidades básicas insatisfechas en viviendas rurales del municipio de Ibagué”, en su Objetivo 3: Realizar la transferencia del prototipo a la comunidad. Incluirá un paquete pedagógico e instrumentos propios y útiles para que la comunidad apropie el conocimiento. No obstante, dentro del centro de industria y la construcción – Sena Regional Tolima – Ambiente IMHAT (Integral Modular para el Hábitat), se realizarán una serie transferencias las cuales tienen como Objetivo, Ampliar el espectro laboral en conceptos de sostenibilidad para proyectos de vivienda, Manejo del agua mitigación del impacto ambiental y generación de nuevos modelos de negocio. Según el modelo pedagógico del Sena FPI (Formación profesional Integral) en la fase de diseño y construcción del prototipo dentro del centro de formación se realizará Según la estrategia FPP (Formación por proyectos), los aprendices adscritos al proyecto serán la primera línea de aprendizaje y trasferencia, no obstante, estos espacios serán aprovechados por el área de la construcción como áreas de trabajo, donde todos los aprendices podrán ver el desarrollo del proyecto. Posteriormente dentro del centro se realizarán trasferencias una vez concluido el proyecto impactando los aprendices del centro. a). Manejo de los recursos (Agua) de una manera amigable con el medio ambiente y que ayude a mitigar la falta de servicios básicos en las comunidades. b). Promoción en el uso de nuevos conceptos de utilización de aguas lluvias y/o captación adecuada de las fuentes hídricas, garantizando el uso constante y dosificado del agua, además de reducir el impacto ambiental en las malas prácticas de captación. c). Ampliar el espectro laboral de los aprendices en la generación de nuevos modelos de negocios sostenibles.
	Nivel entidades aliadas (Entidad aliada 2)	
123	**Nombre de la entidad aliada**	
124	**Tipo de entidad aliada**	
125	**Naturaleza de la entidad**	
126	**Clasificación de empresa**	

127	**NIT**	
128	**Convenio**	
129	**Si contestó la pregunta anterior de forma afirmativa, especifique tipo y Código de convenio**	Máximo 400 caracteres
130	**Nombres de integrantes que participan de la entidad aliada (Debe corresponder a los relacionados con el Anexo 7)**	Escribir el nombre de los participantes para el desarrollo del proyecto separados por punto y coma (;)
131	**Números de identificación de integrantes**	Escribir las cédulas de los participantes para el desarrollo del proyecto separados por punto y coma (;) y en el orden en el cual se escribieron los nombres
132	**e-mail de integrantes**	Escribir los e-mails de los participantes para el desarrollo del proyecto separados por punto y coma (;) y en el orden en el cual se escribieron los nombres
133	**Números de celular de integrantes**	Escribir los números de celular de los participantes para el desarrollo del proyecto separados por punto y coma (;) y en el orden en el cual se escribieron los
134	**Recursos en especie entidad aliada ($COP)**	
135	**Descripción de los recursos en especie aportados**	Máximo 2500 caracteres
136	**Recursos en dinero entidad aliada ($COP)**	
137	**Descripción de la destinación del dinero aportado**	Máximo 2500 caracteres
138	**Nombre de Grupo de Investigación de la entidad aliada**	
139	**Código de GrupLAC de la entidad aliada**	
140	**Link GrupLAC de la entidad aliada**	
141	**Actividades a desarrollar por la entidad aliada en el marco de proyecto (Deben coincidir con la descripción de las actividades en el apartado de Metodología de este formato, con el cronograma y con lo descrito en el Anexo 7)**	Máximo 10000 caracteres
142	**Objetivo (s) específico (s) relacionados**	Escribir los objetivos específicos de acuerdo con las actividades citadas anteriormente (Máximo 1000 caracteres)
143	**Metodología o actividades de transferencia al Centro de Formación**	Máximo 2500 caracteres
	Resultados esperados	
144	**Tipo de resultado esperado Objetivo específico 1 (*)**	Generación del conocimiento (GNC)
145	**Descripción Resultado esperado Objetivo específico 1 (medible y cuantificable) (*)**	Modelo Digital aplicable de captacion de aguas lluvias y fuentes hidricas mediante un sistema de bombeo tipo ariete.
146	**Tipo de resultado esperado Objetivo específico 2 (*)**	Generación del conocimiento (GNC)
147	**Descripción Resultado esperado Objetivo específico 2 (medible y cuantificable) (*)**	construccion de un sistema sostenible alterno de captacion de aguas lluvias y fuentes hidricas mediante un sistema de bombeo tipo ariete.
148	**Tipo de resultado esperado Objetivo específico 3**	Generación del conocimiento (GNC)
149	**Descripción Resultado esperado Objetivo específico 3 (medible y cuantificable)**	Sistema funcional en caundales y presiones necesarios para el correcto funcionamiento de la vivienda
150	**Tipo de resultado esperado Objetivo específico 4**	Generación del conocimiento (GNC)
151	**Descripción Resultado esperado Objetivo específico 4 (medible y cuantificable)**	Transferencia de conocimiento poblacion circundante objeto del proyecto, en el sistemas sostenibles y alternos de captacion de agua en las viviendas rurales.
	Productos esperados	
152	**Nombre del producto resultado de la investigación Objetivo específico 1 (*)**	Modelo digital y planos tecnicos de instalacion del proyecto sobre la vivienda existente.
153	**Nombre sub-tipología MinCiencias al cual pertenece el producto resultado de la investigación O**	GNC-Obras o productos de investigación-Creación en artes, arquitectura y diseño
154	**TRL al cual llegará el producto resultado de la investigación Objetivo específico 1 (*)**	5
155	**Indicador del producto resultado de la investigación Objetivo específico 1 (*)**	1 modelo digital - planos de diseño
156	**Fecha de entrega del producto resultado de la investigación Objetivo específico 1 (*)**	30/10/2021
157	**Nombre del producto resultado de la investigación Objetivo específico 2 (*)**	Sistema de captacion de aguas lluvias y fuentes hidricas mediante un sistema de bombeo tipo ariete.
158	**Nombre sub-tipología MinCiencias al cual pertenece el producto resultado de la investigación O**	GNC-Obras o productos de investigación-Creación en artes, arquitectura y diseño
159	**TRL al cual llegará el producto resultado de la investigación Objetivo específico2 (*)**	5
160	**Indicador del producto resultado de la investigación Objetivo específico 2 (*)**	1 sistema de captacion de aguas lluvias en una vivienda en el municipio de Ibague
161	**Fecha de entrega del producto resultado de la investigación Objetivo específico 2 (*)**	30/10/2021
162	**Nombre del producto resultado de la investigación Objetivo específico 3**	1 Bitacora, actas y Registro fotografico
163	**Nombre sub-tipología MinCiencias al cual pertenece el producto resultado de la investigación O**	ASC-Circulación de conocimiento especializado-Informe final de trabajo
164	**TRL al cual llegará el producto resultado de la investigación Objetivo específico 3**	5
165	**Indicador del producto resultado de la investigación Objetivo específico 3**	1 informe parcial, 1 infoem final
166	**Fecha de entrega del producto resultado de la investigación Objetivo específico 3**	30/11/2021
167	**Nombre del producto resultado de la investigación Objetivo específico 4**	Memorias del proyecto
168	**Nombre sub-tipología MinCiencias al cual pertenece el producto resultado de la investigación O**	ASC-Comunicación social del conocimiento
169	**TRL al cual llegará el producto resultado de la investigación Objetivo específico 4**	5
170	**Indicador del producto resultado de la investigación Objetivo específico 4**	modelo digitale, planos de diseño, registro fotografico proceso constructivo y experiencias del proceso.
171	**Fecha de entrega del producto resultado de la investigación Objetivo específico 4**	10/12/2021
	Tiempo de ejecución del proyecto	
172	**Duración (*) (Debe coincidir con el Cronograma)**	10,5
173	**Fecha de inicio (*) (Debe coincidir con el Cronograma)**	1/02/2021
174	**Fecha de cierre (*) (Debe coincidir con el Cronograma)**	15/12/2021
	Cadena de valor del proyecto	

175	**Cadena de valor (*)(Adjuntar la imagen del Esquema - Debe coincidir con el Cronograma y el presupuesto)**	
176	**Propuesta de sostenibilidad (*)**	El proyecto Desarrollo de un prototipo de aprovechamiento de aguas lluvias y afluentes hídricas a través de un sistema mecánico de bombeo, para cubrir las necesidades básicas insatisfechas en viviendas rurales del municipio de Ibagué, mitigar el déficit cuantitativo de hogares sin servicio de agua es el objetivo principal, Por otra parte, el impacto ambiental en el buen uso de las fuentes hídricas y captación de aguas lluvias, regulación según disposición de la entidad encargada CORTOLIMA
177	**Impacto social (*):**	Una de las problemáticas de la falta de agua en las zonas rurales está relacionada con procesos administrativos que retrasan las actividades de ejecución de infraestructuras (acueductos veredales) Falta de proyectos, disponibilidad presupuestal o en algunos casos olvido del estado. Por otra parte, el común denominador rural es el distanciamiento de los hogares lo que en muchas ocasiones impide una cobertura del 100%. La actual pandemia del Covid-19 agrava la situación ya que la higiene es la primera barrera de autoprotección. Así pues, el prototipo busca llegar a todos los hogares aprovechando el recurso, implementando buenas prácticas de captación de aguas lluvias y fuentes hídricas. Mejorando la calidad de vida de las zonas rurales del municipio de Ibagué. Con el apoyo de nuestro aliado FUDESCO una vez culminada la investigación Replicar el prototipo Culminar satisfactoriamente la fase 1 Captación, y continuar Con las fases 2 Potabilización, 3 Tratamiento aguas, y así completar el ciclo con el agua una vez tratada devolverla a la fuente o hacer uso de la misma para riego o mantenimiento de animales.
178	**Impacto tecnológico (*):**	Una de las características de las zonas rurales es la falta de energía, por lo anterior el prototipo plantea un sistema de bombeo mecánico que no requiere energía eléctrica para su funcionamiento. De fácil mantenimiento y bajo costo.
179	**Impacto en el centro de formación: (*)**	Transferencia de conocimientos a los aprendices del centro de industria y la construcción – Sena Regional Tolima – Ambiente IMHAT (Integral Modular para el Hábitat) en el manejo de los recursos (Agua) de una manera amigable con el medio ambiente y que ayude a mitigar la falta de servicios básicos en las comunidades. Ampliar el espectro laboral de los aprendices en la generación de nuevos modelos de negocios sostenibles.
	Análisis de riesgos (Considerar las causas y consecuencias de los riesgos desde el punto de vista ambiental, económico, social y cultural, según aplique)	
	Nivel Objetivo general	
180	**Tipo de Riesgo (*)**	Operacionales
181	**Descripción del riesgo (*)**	el mayor y unico resgo directo del proyecto es no contar con un volumen minimo vital para el correcto uso de la vivienda.
182	**Probabilidad (*)**	Probable
183	**Impacto (*)**	Leve
184	**Efectos (*)**	modificacion del prototipo sin asesoria tecnica por parte del usurario.
185	**Medidas de mitigación (*)**	mantener el prototipo asociado a 2 fuentes hidricas, lluvias y fuentes hidricas, ademas de validar el funcionamiento
	Nivel Productos	
186	**Tipo de Riesgo (*)**	
187	**Descripción del riesgo (*)**	
188	**Probabilidad (*)**	
189	**Impacto (*)**	
190	**Efectos (*)**	
191	**Medidas de mitigación (*)**	

	Nivel Actividades	
192	**Tipo de Riesgo (*)**	
193	**Descripción del riesgo (*)**	
194	**Probabilidad (*)**	
195	**Impacto (*)**	
196	**Efectos (*)**	
197	**Medidas de mitigación (*)**	
	Bibliografía	
198	**Bibliografía (*)**	ABENGOA. (2015). ¿Cómo está distribuida el agua del planeta? Retrieved June 29, 2019, from http://www.laenergiadelcambio.com/como-esta-distribuida-el-agua-del-planeta/ Andrés, A., Escobar, H., Pedro, M., Rodríguez, R., Miladys, B., López, P., … Ponce, A. M. (n.d.). METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA. Recuperado de https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/02/MIC_breve.pdf Carvajal, E. (2017). La razón por la que Colombia es el país más lluvioso del mundo. Retrieved June 29, 2019, from 17 de octubre website: https://www.elcolombiano.com/medio-ambiente/pais-del-mundo-donde-mas-llueve-XD7511550 DNP-DDU – DDS – DDRS – SDAS – DIFP, Ministerio de Vivienda, C. y T., Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Salud y Protección Social, & Departamento para la Prosperidad Social. (2014). Política para el Suministro de Agua Potable y Saneamiento Básico en la Zona Rural. Recuperado de http://www.minvivienda.gov.co/conpesagua/3810 - 2014.pdf Ley 373 de 1997. (2006). Unicef. (n.d.). Sisitema de agua potable. Recuperado de https://www.unicef.org/colombia/pdf/Agua3.pdf

ANEXOS: Tener presente los siguientes anexos en el momento de presentarse a la convocatoria Sennova 2021		
199	**ANEXO 1A. Acta_Reunión Regional**	Se envía junto al Anexo 1B a la Coordinación Sennova (Obligatorio)
200	**ANEXO 1C. Carta C.I Director Regional**	Se envía a la Coordinación Sennova, uno por regional, junto con el Anexo 1A (Obligatorio)
201	**ANEXO 2. Ficha técnica para maquinaria y equipos.**	Se adjuntan en el aplicativo en un archivo comprimido todas las fichas de los equipos (una ficha por equipo o máquina)
202	**ANEXO 4. Modernización. (Obligatorio para los proyectos cuyo objeto sea la actualización y modernización de ambientes de formación (SIIF 23)**	Se adjunta en el aplicativo
203	**ANEXO 7. Carta de intención o acta que soporta el trabajo articulado con entidades aliadas (diferentes al SENA) (Obligatorio si se articula con entidad aliada o con otro Centro de Formación)**	Se adjunta en el aplicativo
204	**ANEXO 8. Propiedad intelectual (Obligatorio si se articula con entidad aliada o con otro Centro de Formación)**	Se adjunta en el aplicativo

FIN DEL DOCUMENTO