

Diseño de Estufa para optimización del calor y enfoque de emisiones producto de la quema de
madera, en zona rural de Convención, Norte de Santander

Proyecto de investigación para optar título de Especialista en Gestión de Proyectos

Darleny Pérez

Oscar Vargas.

Girardot - Mosquera 2020

Universidad Abierta y a Distancia UNAD

ECACEN

Proyecto de Grado

DEDICATORIAS

Dedico este proyecto de grado a mi madre y a mi hijo, siempre me han acompañado, me han apoyado en mi camino y en este proceso. Gracias ;

Darleny Perez

Dedico este trabajo a mis padres, mi esposa, mis hijas, tirriis y a mi familia que siempre serán el motor de mi vida, los amo.

Oscar Mauricio Vargas Morales

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a los tutores que con su conocimiento nos permitieron que fuera posible construir este proyecto y a mi familia por su comprensión y apoyo incondicional.

Darleny Perez

A todas las personas que de una u otra manera me apoyaron y sacaron tiempo de sus vidas para apoyar con la continuidad y éxito de este proyecto de vida que hoy finaliza.

Oscar Mauricio Vargas Morales

Resumen

La siguiente investigación surge de la necesidad de diseñar un sistema de cocción con el cual se logre enfocar fuera del área habitacional las emisiones de dióxido de carbono y cuyo uso habitual se debe a factores tales como económicos, culturales y al difícil acceso a otros tipos de energía. En el área rural del municipio de Convención, Norte de Santander, los moradores realizan dicha práctica, la cual se asocia a índices de riesgo para la salud, evidenciado afectación de los ojos y vías aéreas superiores, por una parte, y a la contaminación ambiental que se produce por otro. Así, con base en lo anterior se propuso realizar el diseño e implementación de una estufa reguladora de humo que cumpla con criterios técnicos de eficacia de consumo, disminución de emisiones tóxicas y que sea ambientalmente sostenible, contribuyendo a la mejor calidad de vida de los moradores de las zonas rurales municipio de Convención, Norte de Santander Para lograr esto, se desarrolló una investigación cualitativa con revisión documental basados en una matriz de comparación y como resultado se desarrolló un prototipo gráfico de una estufa con mejoras de optimización y un plan económico de una posible construcción.

Palabras clave: Cocina ecológica, medio ambiente, calidad de vida.

Abstract

The following research aims to design a cooking system that evacuate the carbon dioxide emissions outside the housing area. The use of inadequate cooking systems is due to economic and cultural factors that limit access to other types of energy. In the rural area of the municipality of Convención, Norte de Santander, the residents use to cook without preventing carbon dioxide emissions to go inside the housing area. On one hand, this is associated with health risk indices, affectation of the eyes and upper airways. On the other hand, environmental contamination is produced by this practice. Based on this, it was proposed the design and implementation of a smoke regulating stove that meets the technical criteria of consumption efficiency, reduction of toxic emissions and that is environmentally sustainable, contributing to the best quality of life for residents of rural areas of the municipality of Convención, Norte de Santander. To achieve this it was developed a qualitative investigation with literature review, based on a comparative matrix. As a result it was design a graphic prototype of a stove with optimization improvements and an economic plan of its possible construction.

Keywords: ecological stove, environment, quality of life.

Índice General

Resumen.....	4
Problema de Investigación.....	10
Planteamiento del Problema.....	10
<i>Estadísticas de la Problemática.....</i>	<i>11</i>
Formulación del Problema.....	16
Justificación de la Investigación.....	17
Objetivo General.....	19
Objetivos Específicos.....	19
Marco Referencial.....	19
Antecedentes.....	19
Marco Conceptual.....	20
Marco Teórico.....	20
<i>Cocina Tradicional con Leña frente a Estufas Ecológica.....</i>	<i>21</i>
<i>Alianzas Internacionales.....</i>	<i>23</i>
<i>Proyectos Nacionales.....</i>	<i>24</i>
Marco Geográfico.....	25
Hipótesis.....	26
Diseño o Marco Metodológico de la Investigación.....	27
Enfoque: Cualitativo.....	27
Diseño: estudio de caso.....	27

Alcance de la investigación cualitativa.....	28
Muestra: Selección por conveniencia.....	28
Técnica revisión Documental.....	28
Instrumento: Matriz revisión documental.....	28
Procedimiento.....	29
Costos y Recursos Administrativos.....	30
Resultados.....	32
Matriz.....	32
Comparación Prototipos.....	34
Salidas del Proyecto.....	43
Diagnóstico Económico.....	43
Stakeholders Directos e Indirectos.....	45
Discusión.....	46
Conclusiones y Recomendaciones.....	47
Referencias.....	48
Apéndice A.....	52
Apéndice B.....	53
Apéndice C.....	56
Apéndice D.....	57
Apéndice E.....	59

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Acciones desarrolladas en el programa de salud ambiental y el subprograma de hábitat saludable en diversos municipios de Norte de Santander.....</i>	12
Tabla 2 <i>Problemáticas identificadas en las subregiones del departamento del Norte de Santander en el año 2017.....</i>	13
Tabla 3 <i>Población por área de residencias departamento Norte de Santander, 2016.....</i>	15
Tabla 4 <i>Mortalidad por grandes causas en el municipio de Convención.....</i>	16
Tabla 5 <i>Cronograma.....</i>	30
Tabla 6 <i>Costos y Recursos necesarios para que la investigación sea viable.....</i>	31
Tabla 7 <i>Recurso Humano para el proyecto de investigación.....</i>	31
Tabla 8 <i>Equipos y materiales para el proyecto de investigación.....</i>	32
Tabla 9 <i>Costo de elaboración estufa en metal propuesta.....</i>	43
Tabla 10 <i>Costo de elaboración estufa en ladrillo propuesta.....</i>	44

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Mapa de ubicación geográfica Convención, Norte de Santander</i>	26
Figura 2 <i>Modelo estufa Ergo-Natura</i>	36
Figura 3 <i>Estufa Fundación Natura</i>	37
Figura 4 <i>Estufa tipo Huellas</i>	38
Figura 5^a y 5B <i>Estufa Corpoguavio</i>	39
Figura 6 <i>Plano Prototipo Estufa A</i>	41
Figura 7 <i>Plano Prototipo Estufa B</i>	42

Diseño de Estufa para optimización del calor y enfoque de emisiones producto de la quema de madera, en zona rural de Convención, Norte de Santander

1. Problema de Investigación

1.1.Planteamiento del Problema

Las comunidad rural del municipio de Convención Norte de Santander, se caracteriza por que las viviendas construidas en su mayoría, se encuentran en unas condiciones particulares que obliga a sus habitantes a usar la madera como combustible para la cocción de los alimentos con lo cual se genera contaminación ambiental por el humo producido y deforestación al hacer uso de árboles, provocando así el deterioro del sistema ecológico y natural de la zona; por ejemplo al respecto, el diario La opinión (2019), dice que desde el año 2018 se viene denunciado la deforestación como un problema serio en el departamento del Norte de Santander, particularmente en la zona del Catatumbo, debido al cambio del uso de suelo, por el de cultivo de cultivos ilícitos y la extracción ilegal de madera; y si a estas problemáticas se le agrega el uso indiscriminado de uso de madera como medio de combustión para el uso familiar en la cocina, al cabo de un tiempo se verá aún más afectada esta situación. Adicionalmente y de acuerdo con la Organización Panamericana de Salud (OPS) como se cita en Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2016-(2019), las enfermedades cardiopulmonares son frecuentes en este tipo de regiones, muy posible debido a la exposición, emisión de humo y a su absorción. Por esta razón, se debe analizar una alternativa y realizar un mejoramiento en la habitabilidad de los moradores, dado que no gozan del derecho a una vivienda digna. La gran mayoría de los habitantes tienen un acceso limitado al sistema de servicios públicos básicos como son: agua potable, alcantarillado y energía, inclusive algunos hogares no tienen fácil acceso vial, sumándole que los espacios

existentes no son los más acordes para el tamaño de las familias (Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2016-2019).

Teniendo en cuenta los motivos expuestos anteriormente, permite plantear que, si este proyecto se ejecuta, contribuiría a que esta población mejorara su calidad de vida y de contener la presencia de enfermedades cardio respiratorias, entre otras.

En el apéndice A, se plasman las principales problemáticas encontradas en las zonas rurales del municipio de Convención, Norte de Santander con las posibles acciones que se pueden tomar para mejorarlas.

1.1.1 *Estadísticas de la Problemática.*

Hay que reconocer que la Gobernación del departamento del Norte de Santander en su plan de desarrollo, se ha propuesto y ha realizado acciones tendientes a resolver las problemáticas en general que tienen sus municipios y en particular las relacionadas con el medio ambiente.

A continuación, en la tabla 1 se presentan las acciones que se han realizado en el departamento de Norte de Santander para mitigar las dificultades ambientales encontradas en algunos municipios entre ellos el de Convención, desarrolladas a través de la implementación del programa de salud ambiental y el subprograma de hábito saludable.

Tabla 1

Acciones desarrolladas en el programa de salud ambiental y el subprograma de hábitat saludable en diversos municipios de Norte de Santander

MUNICIPIOS	ACCIONES REALIZADAS
Pamplona, Abrego, El Zulia, Gramalote, Teorema, Hacari, San Calixto y El Tarra	Se conformaron comités territoriales de salud ambiental en 8 municipios
Bucarasica, Cacotá, Chitagá, Gramalote, Herrán, Labateca, Lourdes, Mutiscua, Ocaña, Pamplona, Pamplonita, Ragonvalia, Santiago, Sardinata, Silos, Tibú, Toledo, Convención, Villa Caro y Villa del Rosario	Se realizaron 19 planes de acción
Abrego, El Zulia, Pamplona, Tibú, Convención, Villa del Rosario y los Patios.	Se efectuó una recolección de información, seguimiento y retroalimentación a los planes de acción en los 39 municipios categoría 4, 5 y 6. Se plasmaron los planes de acción intersectorial frente al cambio climático en los Municipios
Ocaña, El Zulia, Convención, Los patios, San Cayetano, Tibú, El Tarra, Teorema, Convención, Pamplonita, Mutiscua, Silos, Chitaga	Se desarrolla la estrategia de Vivienda saludables en los municipios

Fuente: Rendición de cuentas 2017 – Estrategia viviendas saludables Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2016-2019 “Un Norte Productivo Para Todos”

Las acciones presentadas pretenden responder a las necesidades encontradas en los municipios que son parte del departamento. Como se puede evidenciar en la tabla 2, las principales problemáticas están relacionadas con necesidades básicas y de salud, particularmente con los adultos mayores, pobreza y condiciones y en términos amplios, déficit en indicadores relacionados con calidad de vida de los habitantes de estos municipios.

Tabla 2

Problemáticas identificadas en las subregiones del departamento del Norte de Santander en el año 2017

SUBREGIÓN	PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA
Oriental: Cúcuta, El Zulia, Convención, San Cayetano, Puerto Santander, Villa del Rosario, Los Patios.	Abandono, pobreza, dificultades de acceso a servicios de salud, bajas oportunidades de acceder a vivienda digna, baja calidad de vida, falta de incentivos u oportunidades de generación de ingresos, escasez de ayudas técnicas, como bastones, sillas de ruedas, muletas, prótesis lentes.
Centro: Cucutilla, Gramalote, Lourdes, Salazar de las palmas, Santiago y Villacaro.	Cultura de asistencialismo, bajo nivel de responsabilidad familiar para el cuidado del adulto mayor, afectaciones de salud y pérdida de la capacidad productiva de los adultos mayores.
Norte: Bucarasica, El tarra, Sardinata y Tibú	Baja cobertura de los programas de atención al adulto mayor, analfabetismo/ bajo nivel de escolaridad.

Sur-oriente: Bochalema, Chinácota, Durania, Herrán, Labateca, Ragonvalia, Toledo.	Baja infraestructura para el cuidado del adulto mayor, desconocimiento de los derechos y deberes de los adultos mayores.
Occidente: Abrego, Cáchira, Convención, El Carmen, La Esperanza, Hacarí, La Playa y Ocaña	Pobreza, discriminación, inexistencia de unidad geriátrica, inexistencia de centros de vida en algunos municipios, baja continuidad de los programas sociales de los municipios, inexistencia de políticas públicas de atención y protección al adulto mayor en los municipios.
Sur-Occidente: Chitagá, Pamplona, Mutiscua, Cécota, Pamplonita y Silos	Abandono, pobreza y baja calidad de vida, deficiencia en los programas nutricionales, recreativos y culturales.

Fuente: Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2016-2019

Como se puede evidenciar, dichas problemáticas están centradas principalmente en la zona rural; en la tabla 3, se observa que corresponde dicha característica (rural) a la mayoría de los pobladores del departamento del Norte de Santander. Como es de esperarse la Capital en este caso, Cúcuta tiene el 48% de población, mientras que el resto de porcentaje se ubica en las zonas rurales; además en estas, la concentración de urbanización se distribuye de manera diferenciada en los diferentes municipios. En lo que corresponde a Convención, este tiene el 1% de la población y un 38% de urbanización en una zona más rural que urbana.

Tabla 3

Población por área de residencias departamento Norte de Santander, 2016

MUNICIPIO	POBLACIÓN GENERAL	PORCENTAJE	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	GRADO DE URBANIZACIÓN (%)
Cúcuta	656380	48.0	634276	22104	96.6
Abrego	38363	2.8	17287	21076	45.1
Arboledas	8972	0.7	2504	6468	27.9
Bochalema	7020	0.5	2524	4496	36.0
Bucarasica	4570	0.3	595	3975	13.0
Cácota	1873	0.1	547	1326	29.2
Cáchira	11008	0.8	1715	9293	15.6
Cinácota	16513	1.2	11241	5272	68.1
Chitagá	10391	0.8	3668	6723	35.3
Convención	13296	1.0	5085	8211	38.2

Fuente: Plan de Desarrollo para Norte de Santander 2016-2019 “Un Norte Productivo Para Todos”

Por otra parte, además de estas características y problemáticas sociales, también se tiene información brindada por el Instituto Departamental de Salud IDS (2017) que basado en los códigos listados por la Organización Panamericana de Salud (OPS), se muestra cuáles son las principales problemáticas de salud de los pobladores del municipio de Convención. Como se puede ver en la tabla 4, independiente que en el primer lugar lo ocupe el homicidio, considerado una de las causas de mortalidad de los habitantes, las siguientes enfermedades se centran en el sistema respiratorio, circulatorio y neurológico, enfermedades asociadas a las condiciones de vida, salubridad, y calidad de vida principalmente de los ancianos, como se pudo ver en la información anterior.

Tabla 4

Mortalidad por grandes causas en el municipio de Convención, 2009, de acuerdo con la lista de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y una población de 15.273 habitantes

COD. OPS		POSICIÓN	NÚMERO DE CASOS	TASA
512	Agresiones (homicidios) inclusive secuelas	1	9	58,9
303	Enfermedades Isquémicas del corazón	2	7	45,8
302	Enfermedades Hipertensivas	3	4	26,2
307	Enfermedades cerebrovasculares	4	3	19,6
605	Enfermedades crónicas vías respiratorias inferiores	5	2	13,1
604	Enfermedades sistema nervioso, excepto meningitis	6	2	13,1
614	Embarazo, parto y puerperio	7	2	13,1
609	Apendicitis, hernia, cavidad abdominal, y obstrucción intestinal	8	2	13,1
402	Feto y recién nacido afectados por complicaciones obstetricias y trauma de nacimiento	9	2	13,1
501	Accidentes transporte terrestre, inclusive secuelas	10	2	13,1

Fuente: Instituto de Departamental de Salud

1.2 Formulación del Problema

¿Qué características debe poseer el diseño de un sistema para cocción (estufa), con el cual se logre enfocar fuera del área habitacional las emisiones de dióxido de carbono, que sea amigable con el medio ambiente y que contribuya al mejoramiento en la calidad de vida de las personas de Convención, Norte de Santander?

2. Justificación de la Investigación

Este proyecto tiene como finalidad proponer una solución desde el punto de vista, técnico, social, administrativo y económico a las condiciones de habitabilidad en que se encuentran las familias de bajos recursos localizadas en las 48 veredas del Municipio de Convención en el departamento del Norte de Santander. Dicho departamento en la historia del país se ha caracterizado por ser una tierra de personas luchadoras, emprendedoras y de riquezas en recursos renovables relacionados con el cultivo de algodón, tabaco, arroz, entre otros como no renovables, tal como es el carbón y el petróleo.

Así, el presente proyecto pretende impactar las zonas rurales a través de la evaluación y propuesta técnica de la mejor opción de un sistema o estufa que ayude a disminuir la cantidad de emisiones causadas por la quema de madera como combustible para cocinar.

Cuando este proyecto sea implementado, se esperaría que las condiciones de vida de las personas y de las familias usuarias de esta estufa ecológica, puedan tener una mejor salud, disminuyendo enfermedades como las que referencia la Organización Panamericana de Salud, (estadísticas que se mencionan en este trabajo), tales como las cardiopulmonares, posiblemente debidas en parte a la exposición del humo, producto de la quema y exposición del mismo. Es cierto que la implementación de este proyecto probablemente no reducirá los problemas mencionados, pero si mitigará la contaminación, la deforestación y mejora las condiciones de salud de los habitantes de la población rural.

Por otra parte, análisis similares han servido como ejes fundamentales para que se desde las alcaldías municipales incluyen dentro de sus planes de gobiernos, este tipo de proyectos, los cuales están enfocados en el mejoramiento de viviendas rurales con la finalidad de generar progreso, garantizar un entorno seguro y agradable para sus moradores.

Las fuentes de financiación son entidades del Orden Nacional, las cuales identifican las necesidades de las comunidades, a través de convenios asignan los recursos y condicionan su ejecución al cumplimiento de la Ley 80, y las normas de calidad y ambientales vigentes.

El control de los procesos de selección, asignación de contratista y de interventoría es supervisado por la entidad que asigna los recursos para que la población objetivo, se beneficie de estos y así cumplir con el propósito de mejorar las condiciones de habitabilidad en esta región.

Se podrían beneficiar los habitantes de las 48 veredas al analizar y determinar económicamente el mejor diseño para la construcción de cocinas ecológicas, hacen parte del municipio de Convención Norte de Santander, las cuales son: Balcones, Casa Blanca, Tronqueros, Romeritos. - Soledad, Guayabal, Tierra Temple, Cerro Gordo, Macanal, Cajo Mayor.- El Hoyo, Santa Rosa, El Diviso, La Esperanza, La Guaira. - Las Mercedes, Lucaical, El Cacao, Honduras, Puente Burbura.- Guamal, Piedecuesta, El Poleo, La Vega, Culebritas.- Honduras-La Laguna, La Laguna, El Rosario, El Líbano, San Cayetano-San Antonio, Capellanía, Cerro Azul, El Trópico.- Mesa Rica, La Carolina.- Cartagenita, Macanal, Santa Bárbara, Agua Blanca, Los Limos, Santa Rita, Santa María, Gramales, Bella Luz.- Miraflores, San Isidro, La Victoria, Venadito, Campo Alegre, Carrizal, El Retiro.- San José de las Pitas, Maicitos, San Francisco.- La Trinidad, Cuasiles Norte, Cuasiles Sur, Bella Unión.- La Libertad, Llanos del Norte.- Honduras Motilona, Santa Fe de Honduras, Brybykayra, Kantrakuigday-Kayra, Maycadu-Kayra, Okbadu-Kayra. (Clean Cooking Alliance, 2004)

3. Objetivo General

Realizar la propuesta de diseño e implementación de una estufa reguladora de humo que cumpla con criterios técnicos de eficacia de consumo, disminución de emisiones tóxicas, que sea ambientalmente sostenible y que contribuya a que los moradores de las zonas rurales municipio de Convención, Norte de Santander mejoren su calidad de vida.

3.1. Objetivos Específicos

Revisar las fuentes secundarias relacionadas en algunas bases de información en internet, referidas a estufas técnica y ambientalmente eficientes y elaborar la matriz de análisis de información.

Diseñar gráficamente la estufa ecológica que disminuya la cantidad de emisiones por causa de la quema de madera.

Desarrollar un diagnóstico económico de la propuesta de investigación que evidencia la viabilidad con base en el plan de desarrollo del municipio de Convención Norte de Santander.

4. Marco Referencial

4.1. Antecedentes

Desde hace décadas la gran mayoría de viviendas ubicadas en el sector rural son construidas con materiales de fácil adquisición y bajos costos (Castro, 2004). Debido a la inestabilidad de los terrenos, la falta de acceso y lo apartada que se encuentre la vivienda de la zona urbana, se dificulta la prestación de servicios públicos básicos como son agua, alcantarillado, energía y gas, disminuyendo la calidad de vida de las personas que habitan estas viviendas.

Por tales razones, los planes de gobiernos de las alcaldías incluyen en sus proyectos el mejoramiento de viviendas rurales con la finalidad de garantizar un entorno seguro, agradable y saludable para sus moradores.

4.2. Marco Conceptual

Calidad de Vida. La OMS (2018), define como calidad de vida a la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes.

Mejora de vivienda: Es un aporte en dinero o especie que busca satisfacer una necesidad, logrando mejorar la calidad de vida.

Hábitat: Es el medio en el que se desenvuelve un individuo o comunidad. cita

Inversión social: Son actividades e inversiones empresariales que buscan fortalecer el sector social.

Cocinas ecológicas: Optimizan los recursos, es amigable con el medio ambiente, ya que genera menos agentes contaminantes.

Medio ambiente: Es todo el espacio físico que nos rodea y con el cual el hombre puede interactuar en sus actividades. (Ponce, 2001)

Emisiones: Son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión (Wikipedia, 2020). Las emisiones atmosféricas son aquellas en las cuales las sustancias se dirigen hacia la atmósfera (normalmente son contaminantes) y se clasifican en fijas o móviles.

Contaminación ambiental: Es la presencia de sustancias tóxicas (pueden ser químicas, físicas o biológicas) en el medio ambiente y que constituyen un peligro para cualquier ser vivo.

4.3. Marco Teórico

Con la finalidad de elaborar una propuesta que sea viable, se desarrolla en este apartado información relacionada con las características de las viviendas en las zonas rurales, la descripción de las problemáticas asociadas al uso de la madera como medio de combustión para hacer sus alimentos, lo mismo que las condiciones y particularidades de las estufas ecológicas y las razones de la eficiencia de cada una de ellas; por otra parte, se relacionan los esfuerzos realizados por diferentes organismos tanto nacionales como internacionales que han procurado brindar alternativas que permitan mejorar la calidad de vida de algunas poblaciones. Así mismo, se precisarán algunos conceptos fundamentales que apuntan a la comprensión de los componentes propios del presente trabajo.

Por otro lado, es pertinente determinar cuáles son las condiciones y características de los diferentes tipos de cocina que han existido a través de los años, tomando como punto de partida la cocina tradicional hasta llegar al diseño del prototipo de cocina o estufa ecológica que será la propuesta en este trabajo.

4.3.1. *Cocina Tradicional con Leña frente a Estufas Ecológicas*

Los casi 3.000 millones de familias que se encuentran en países en desarrollo a nivel mundial, que habitan en las zonas rurales y las cuales tienen como factor común ser de escasos recursos, con carencias de servicios en salud, educación y nivel de vida para dichas familias resulta bastante habitual cocinar sus alimentos sobre hornillas o fogones rudimentarios, al aire libre en los cuales el fuego es avivado con leña sin chimeneas o campanas que puedan recoger y puedan expulsar el humo al exterior de las viviendas; lamentablemente éste es el método más antiguo, tradicional y económico que encuentran para la elaboración de comidas, dicha forma de cocción genera cantidades elevadas de partículas por millón de monóxido de carbono (CO), la combustión incompleta rescata diminutas partículas que resultan nocivas para la vida humana y

el entorno familiar que a su vez, son causantes de diversas enfermedades respiratorias, la exposición crónica al humo de leña es un alto factor de riesgo para el desarrollo de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), una infección pulmonar progresiva incurable que involucra una bronquitis crónica; también se relaciona dicha exposición con episodios cerebrovasculares, cardiopatías, cáncer de pulmón, enfisema pulmonar (en mujeres adultas principalmente); además en las madres gestantes afecta el desarrollo del niño y pérdida de peso. (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2018), entre otras enfermedades asociadas a las vías respiratorias.

La contaminación del aire por uso de combustible en nuestro país ocasionó 2, 89 muertes por cada 100.00 habitantes, en niños menores de 5 años de acuerdo con el estudio de carga Global para el año 2013, las infecciones respiratorias son las principales causas de mortalidad en Colombia en menores de 5 años en 7,48% en total de muertes se pueden atribuir al uso del combustible sólidos. (MinSalud, 2017, como citado en Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), University of Washington, 2015).

Adicionalmente, este método genera un gran impacto ambiental debido a la contaminación, la degradación de los bosques por el uso de leña y la deforestación; la quema de madera no es libre de CO₂, el proceso de quema libera mucho carbono y esto ocasiona más concentración de dióxido de carbono que el gas o la electricidad, aquello implica un considerable daño ambiental, este recurso conlleva considerables costos ambientales y su uso como fuente de energía es el responsable de gran parte de las emisiones domésticas de gases efecto invernadero de las regiones.

Para contrarrestar los efectos negativos descritos anteriormente, diversas organizaciones a nivel nacional se han reunido para incentivar y apoyar proyectos integrales de uso de estufas

mejoradas para cocinar con leña, realizando la implementación sostenible racional, brindando beneficios sociales y ambientales a las comunidades que hacen parte de las veredas de Convención, Norte de Santander; mejorando la habitabilidad de las viviendas y disminuyendo el consumo de leña por persona, disminuye la deforestación y degradación de tierras y bosques, así mismo se preserva el medio ambiente, fauna y flora de las regiones donde se aplican dichos proyectos.

Con la implementación de las estufas eficientes con progresos en los sistemas de evacuación y emisores de cenizas habrá reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, dioxinas entre otros, y de la presión sobre los bosques naturales. Y disminución del consumo de leña en un 39% y las emisiones atmosféricas de CO₂, CO, NO_x, SO_x en igual porcentaje, además de disminuir las emisiones de material particulado en más del 90%. (Agudelo y Martínez, 2017)

Al tiempo que se reducen considerablemente los impactos negativos en salud se acortarán las enfermedades pulmonares y cardiovasculares las cuales disminuyen la expectativa de vida saludable.

4.3.2. Alianzas Internacionales

La organización sin ánimo de lucro Clean Cooking Alliance fue creada el 21 de septiembre de 2010 en compañía de la Fundación de Naciones Unidas y se fundamenta en tres pilares, los cuales son:

a) Impulsar la demanda de los consumidores de estufas y combustibles más limpios y modernos mediante el apoyo al cambio de comportamiento y las intervenciones de sensibilización; b) Movilizar la inversión para construir una cartera de negocios escalables

capaces de ofrecer productos de cocina limpios, asequibles, apropiados y de alta calidad; y c) Fomentar un entorno propicio para el crecimiento de la industria mediante la promoción de políticas efectivas y predecibles, proporcionando datos relevantes y confiables, y sirviendo como convocante y defensor del sector de la cocina limpia. (Clean Cooking Alliance, 2010, pág web)

Dicha alianza podría considerarse la más grande a nivel mundial y tiene como finalidad promover la creación e implementación de proyectos con estufas ecológicas los cuales beneficien la población afectada con el método de cocción tradicional, con una meta fijada de 100 millones de estufas instaladas para el año 2020. (Clean Cooking Alliance, 2014)

4.3.3. *Proyectos Nacionales*

El Gobierno Nacional siendo solidario con la causa de la organización Clean Cooking Alliance, dentro de los proyectos desarrollados para mitigar la problemática que también se presenta en el país, se encuentra el proyecto de El Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015), el cual destaca los beneficios obtenidos con la implementación de estufas ecológicas en las zonas rurales a nivel nacional y los lineamientos propuestos para la ejecución de dichos proyectos.

A su vez, la Fundación Natura (2015), desarrolla el proyecto de estufas eficientes de leña como contribución a la calidad de vida en áreas rurales de Colombia como son las de Antioquia y Santander, en el que involucra a la población en su implementación y da prelación a familias con niños y mujeres cabeza de hogar, de tal manera que se crea conciencia en los habitantes de los sectores sobre el impacto ambiental que produce la cocción con leña.

Mejía Barragán (2011), investigó acerca de las implicaciones ambientales del uso de leña como combustible doméstico en la zona rural del municipio de Usme, Cundinamarca y encontró

que la contaminación atmosférica emitida en el ambiente familiar provocó más de 4 millones de muertes prematuras en niños y adultos.

Por todo lo expuesto anteriormente, se consideran a las cocinas o estufas ecológicas como favorables para las personas que habitan en zonas rurales y que aplican el método de cocción con leña, debido a los múltiples beneficios que se observan después de ser implementadas, mejorando las condiciones de habitabilidad en sus hogares y así mismo disminuyendo a largo plazo, las probabilidades de enfermedades respiratorias y asociadas.

4.4. Marco Geográfico

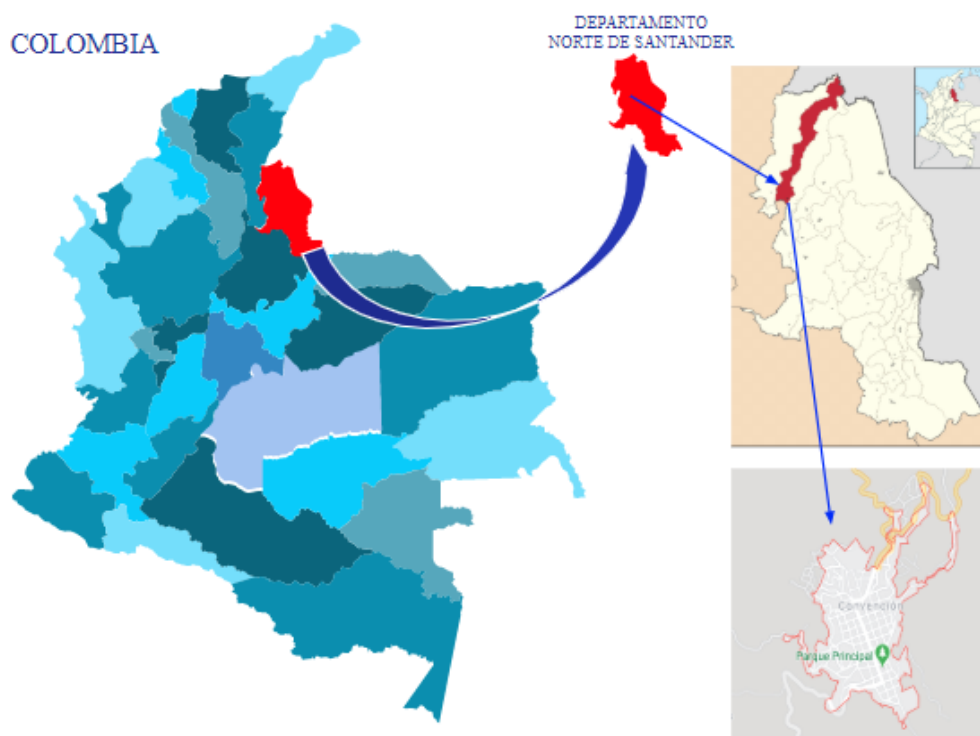
El Municipio de Convención, es la puerta de entrada al Catatumbo, se encuentra localizado al noroccidente del departamento de Norte de Santander, República de Colombia, siendo uno de los 10 municipios de la Sub región Occidental, Provincia de Ocaña. Se encuentra rodeado por los municipios de El Carmen, Teorama, González (Dpto. del Cesar) y Ocaña con quienes mantiene estrechos vínculos comerciales.

Convención se comunica con la capital del Departamento (Cúcuta) a través de una vía de 232 Km., pasando por Ocaña, Sardinata y El Zulia, vía que es de carácter nacional, y parcialmente pavimentada.

De acuerdo con la Alcaldía de Convención Norte de Santander (2020), esta región tiene una elevación de 1,076 m sobre el nivel del mar, con una superficie de 829 kilómetros cuadrados, con un tiempo de 22 grados centígrados y viento del NO a 3 km/h, humedad del 69 %, en la figura 1. se ubica geográficamente al municipio de Convención dentro del territorio nacional. (Alcaldía de Convención, 2020)

Figura 1.

Mapa de ubicación geográfica Convención, Norte de Santander



Fuente: Motogp 2019 2020 Resultsnew. Adecuado por los autores.

5. Hipótesis

La propuesta de diseño e implementación de una estufa reguladora de humo que cumpla con criterios técnicos de eficacia de consumo contribuirá a la disminución de las emisiones tóxicas y a un ambiente sostenible, en una zona rural del departamento del Norte de Santander

6. Diseño o Marco Metodológico de la Investigación.

Para desarrollar el marco metodológico de este proyecto, se analizó y determinó que el enfoque cualitativo se adapta a las necesidades del proceso de investigación, el cual debe adoptar las fases que se detallan a continuación:

6.1. Enfoque: Cualitativo

La investigación cualitativa es un método de investigación que permite evaluar, predecir e interpretar información y que utiliza la recolección de datos sin medición numérica; es un método que no descubre el conocimiento sino que, construye el conocimiento, a partir de la información recibida del contexto; dicho enfoque es anterior a la recolección y el análisis de los datos y permite desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después que hayan hecho la recolección y aún el análisis de los datos (Fernández, Hernández y Baptista, 2014).

6.2. Diseño: estudio de caso

Blater (2008), considera que el estudio de caso es un acercamiento investigativo a una o más instancias de un fenómeno que se estudia en profundidad.

Para el presente estudio se analiza las condiciones de vida de una grupo poblacional, con base en la información recolecta acerca de sus condiciones sociales y de salud referenciadas en los planes de desarrollo de Santander del Norte y del Municipio de Convención, lo que lleva a la propuesta de diseño e implementación de la estufa ecológica (Material complementario, capítulo 4 <https://es.slideshare.net/conyas16/sampieri-estudio-de-casos>, referenciado Hernández-Sampieri, Fernández, y Baptista, 2014, recuperado mayo de 2020)

6.3. Alcance de la investigación cualitativa

El alcance que tiene esta investigación es de tipo exploratorio ya que su objetivo está orientado a examinar un tema o un problema que ha sido poco estudiado o que no se tiene claridad o que nunca se ha observado. En cuanto a su valor, los autores “Ayuda a familiarizarse con fenómenos desconocidos, obtener información para realizar una investigación más completa en un contexto investigación más completa en un contexto conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados” (Fernández, Hernández y Baptista, 2014, p. 97)

6.4. Muestra: Selección por conveniencia

El muestreo por conveniencia es aquel que “permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos” (Otzen y Manterola, 2017) Se seleccionaron las fuentes secundarias tales como información libre en internet, Blogs, Dialnet para el desarrollo de la revisión documental se accedió a aproximadamente 47 fuentes secundarias de las que brindaban información, pero solo cuatro de ellas cumplían con las cualidades respecto a las categorías que se determinaron trabajar: técnicas, material amabilidad con el ambiente.

6.5. Técnica revisión Documental

La técnica planteada para el presente proyecto es la revisión documental la que de acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) este estudio se basa en una revisión de literatura científica, aplicando la documentación como técnica de recolección, que para el presente estudio es una Matriz de análisis.

6.6. Instrumento: Matriz revisión documental

La matriz se diseñó de acuerdo con las categorías relacionadas con los criterios técnicos, y ambientales relacionado en los diversos documentos revisados.

A continuación, se presentan las categorías utilizadas para la recolección de la información en la matriz.

Fuente No.	Dirección	Nombre de documento	Zona de ejecución	Población	Tipo de estufa forma	Material	Seguridad	Ambientalmente amigable
1								

6.7. Procedimiento

Fase I: en esta fase se realizó una revisión de los antecedentes y características, resultado que están registrados en antecedentes y marco contextual; a continuación, se hizo una búsqueda de literatura que respalda este tipo de trabajo, en relación con la cocción tradicional de la región colombiana y rural particularmente, con el propósito de definir el problema de investigación y la estrategia de recolección de información.

Posteriormente se hizo una revisión en diferentes bases de datos libres en internet, blog y bases de datos como Scielo y Dialnet.

Fase II: elaboración de la matriz de análisis documental y se seccionaron las fuentes que cumplían los criterios de inclusión tales como tener información acerca de materiales, experiencia de aplicación, durabilidad y amabilidad con el ambiente y toma de decisión de las cualidades a considerar para la elaboración del prototipo.

Fase III: elaboración de dos prototipos de estufa ecológica que contribuya a la mejor calidad de vida de los habitantes de Convención, con base en la revisión documental realizada.

Fase IV: Elaboración del plan de viabilidad económica.

6.8. Costos y Recursos Administrativos

En la tabla 5, se definen las actividades en orden cronológico para el desarrollo del proyecto

Tabla 5

Cronograma

Actividad	Mes 1	Mes 1	Mes 2	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 4
Elaboración de marco teórico							
Elaboración de la metodología de la investigación							
Realizar los prototipos de estufas y seleccionar el más eficiente							
Realizar el plan de costos							
Comparar la información obtenida r							
Obtener los resultados y analizarlos							
Elaborar cuestionarios de seguimiento (pre y postest)							
Revisión final del trabajo y entrega del mismo							

Cronograma (Fuente Los autores)

A continuación, en la tabla 6 se presenta la información referente al presupuesto del proyecto en relación con los costos y recursos.

Tabla 6

Costos y Recursos necesarios para que la investigación sea viable

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO (\$Cop)
Equipo humano	2 investigadores	2.000.000.00
Equipos y Software	2	2.000.000.00
Viajes y salidas de campo	1	1.000.000.00
Materiales y suministros	1	400.000.00
Bibliografía	1	200.000.00
Total		5.600.000.00

(Fuente Los autores)

La tabla 7, describe el recurso humano necesario para el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 7

Recurso Humano para el proyecto de investigación

PERSONAL REQUERIDO	UNIDADES	TIEMPO
Director del proyecto	1	4 meses
Coordinador del proyecto	1	4 meses

Consultor técnico	1	2 meses
TOTAL	7	

La tabla 8, refleja los equipos de oficina y materiales necesarios para el proyecto.

Tabla 8.

Equipos y materiales para el proyecto de investigación

COMPONENTE	UNIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDADES REQUERIDAS
Equipo	Dia	Escritorios de oficina	3
Equipo	Dia	Sillas de oficina	3
Equipo	mensual	Impresoras	2
Equipo	Dia	Computadores	3
Equipo	mensual	Transporte	1
Servicio	mensual	Servicio internet	4
Licencia	mensual	AutoCAD versión libre	1

7. Resultados

7.1. Matriz

En este apartado se presenta el resultado de la revisión documental que se realizó y que, en definitiva, considerando los criterios de inclusión tales como son los referentes a los objetivos

del proyecto, región de ejecución, los elementos técnicos, su efecto ambiental y resultados de ejecución del proyecto en mención.

Para obtener estos resultados, se hizo la revisión de aproximadamente 40 fuentes a las que se les hizo una lectura juiciosa, y de los cuales se seleccionaron aquellos que cumplieran con los criterios de inclusión generales, resultados de este ejercicio. Así, quedaron criterio orientado por el objetivo del trabajo y de la información, como son: zona de ejecución, aspectos técnicos, efecto ambiental, tiempo de duración proyectado y resultados de esta manera, se seleccionó 4 fuentes que se muestran a continuación en la matriz.

REVISIÓN DOCUMENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ESTUFA AMABLE CON EL MEDIO AMBIENTE Y SALUDABLE PARA SUS USUARIOS

Fuente No.	Dirección	Nombre de documento	Zona de ejecución	Población	Tipo de estufa forma	Material	Seguridad	Ambientalmente amigable	Duración en años	Resultados y cobertura
1	http://www.natura.org.co/subdireccion-desarrollo-local-y-cambio-global/estufas-eficientes-de-leña-en-el-canon-del-chicamocha/	Estufas eficientes de leña – Fundación Natura (FN)	Antioquia y Santander	Zonas Rurales	Cuadrada	Ladrillo	Alta	Alta	10	2000 familias de bajos recursos

2	http://polux.unipiloto.edu.co:8080/0000922.pdf	Implementación de estufas y huertos leñeros	Guaviare	Vdas El escobal, Tena y centro del municipio de Gachalá	Cuadrada	Ladrillo	Alta	Alta	10	15 familias de bajos recursos
3	http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5072/1.%20PROYECTO-%20ESTUFAS%20ECOEFICIENTE%20S-%202025-04-2019.pdf?sequence=1	Estufa tipo huellas	Casanare	Municipio de Tamara	Cuadrada	Ladrillo	Alta	Alta	10	20 familias de bajos recursos
4	https://metalcof.co/estufas-ecoeeficientes/	Metalcof-Ergonatura	Nacional	Nacional	Rectangular	Metálica	Baja	Alta	5	6000 familias de bajos recursos

7.2. Comparación prototipos

Para realizar la evaluación de prototipos y diseñar las opciones propuestas, se tomó como base la matriz de análisis de las fuentes recopiladas, la cual incluye las características técnicas de las opciones de estufas que se encuentran actualmente desarrolladas; a través de la información recopilada, claramente se identifican los materiales principales que intervienen en la construcción de los prototipos (Ladrillo y Metal) los cuales se destacan de otro tipo de materiales por su valor económico y fácil consecución; en cuanto a duración las estufas en ladrillo tienen mayor durabilidad frente a las hechas en metal ya que el calor en éstas últimas las desgasta en menor tiempo (aproximadamente 5 años), todas las estufas analizadas son ambientalmente amigables

con una clasificación alta, debido a su reducción en las emisiones de dióxido de carbono y disminución en la cantidad de uso de leña para su funcionamiento. Así mismo, se evidencia el nivel de seguridad que posee cada una respecto a los usuarios, siendo un factor importante al momento de decidir cual modelo elegir. Con las variables planteadas y los resultados obtenidos, teniendo en cuenta las principales características de cada una, sus ventajas y desventajas frente a los usuarios, se elaboraron dos prototipos determinados como A y B respectivamente; el primero se diseñó en material de metal con forma vertical y características similares a la estufa de Ergo-Natura; el segundo diseño se planteó en material de ladrillo con forma cuadrada, conservando algunas de las características principales de las estufas de Fundación Natura, Corpoguvio y tipo Huellas; determinando que el prototipo B es el que cumple con las especificidades requeridas, debido a su aprovechamiento del poder calorífico con criterios medioambientales deseados, bajo costo y accesibilidad, seguridad para los usuarios previniendo accidentes, durabilidad en el tiempo y la cual puede mejorar la calidad de vida de sus usuarios.

A continuación, se presentan en detalle y gráficamente los modelos que sirvieron de base para la construcción de los prototipos propuestos y el seleccionado.

En la figura 2, el modelo de estufa Ergo-Natura, se caracteriza por forma rectangular, realizada en fundición gris (Hierro colado) lo que robustece el conjunto.

Figura 2*Modelo estufa Ergo-Natura*

Fuente: Metalcof, 2020

Sin embargo, en este prototipo por el constante intercambio de calor en sus paredes, el material tiende a debilitarse lo que genera que su ciclo de vida sea más corto respecto a otros modelos (los de ladrillo o barro), una fortaleza de este modelo es que es portátil.

En la figura 3, se observa el modelo de la Fundación Natura cuyo diseño es cuadrado, construido con ladrillos y cemento lo que garantiza que el hogar de quema no pierda calor por transferencia haciendo más eficiente este modelo.

Figura 3*Estufa Fundación Natura*

Fuente: Fundación Natura, 2013

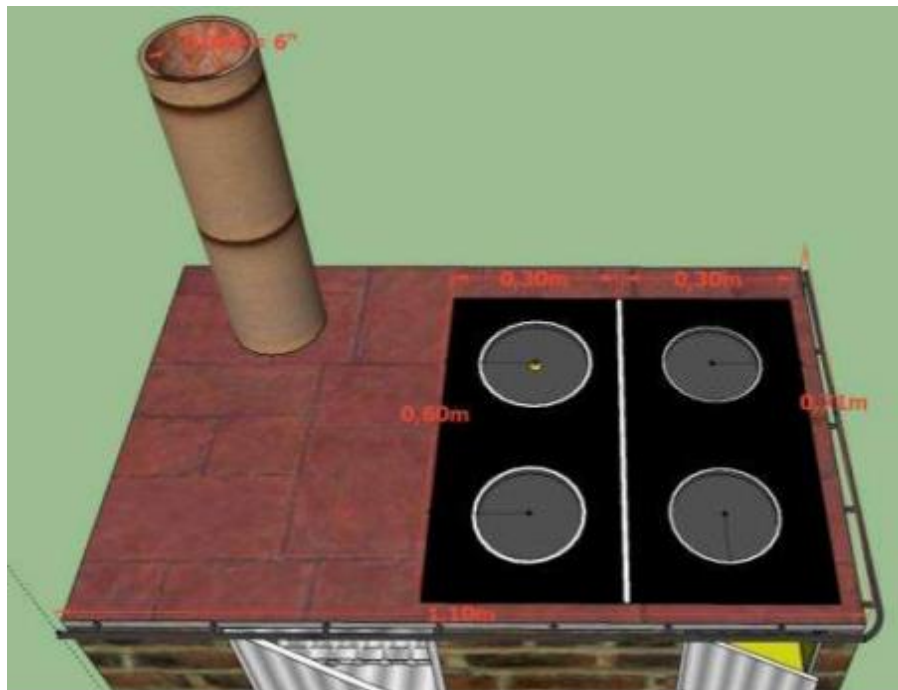
Adicionalmente, sus cámaras de combustión separadas distribuyen de manera homogénea el calor a cada fogón lo que fortalece este modelo. Otra ventaja de este diseño, es la practicidad para el retiro de la ceniza por la misma sectorización de las cámaras de combustión, adicional, estructuralmente es más robusto comparado con los otros diseños.

En la figura 4, se muestra la estufa tipo Huellas, de similares características que la de la Fundación Natura; sin embargo, en este modelo se evidencia que el diseño de la chimenea viene incluido generando valor a este modelo ya que puede instalarse en cualquier sitio sin necesidad de que sea en una esquina del sitio asignado dando versatilidad a este diseño, además posee un planchón adicional para colocar calderos o tarros de agua.

Figura 4*Estufa tipo Huellas*

Fuente: Ávila, A. y Miranda, V., 2019

Se puede observar en las figuras 5A y 5B la estufa de Corpoguvio que posee características similares de diseño a las presentadas por las fundaciones Huella y Natura, sin embargo, persiste el sistema de acceso restringido para el aseo del hollín generado por la combustión.

Figuras 5A y 5B*Estufa Corpoguavio**Figura 5A*

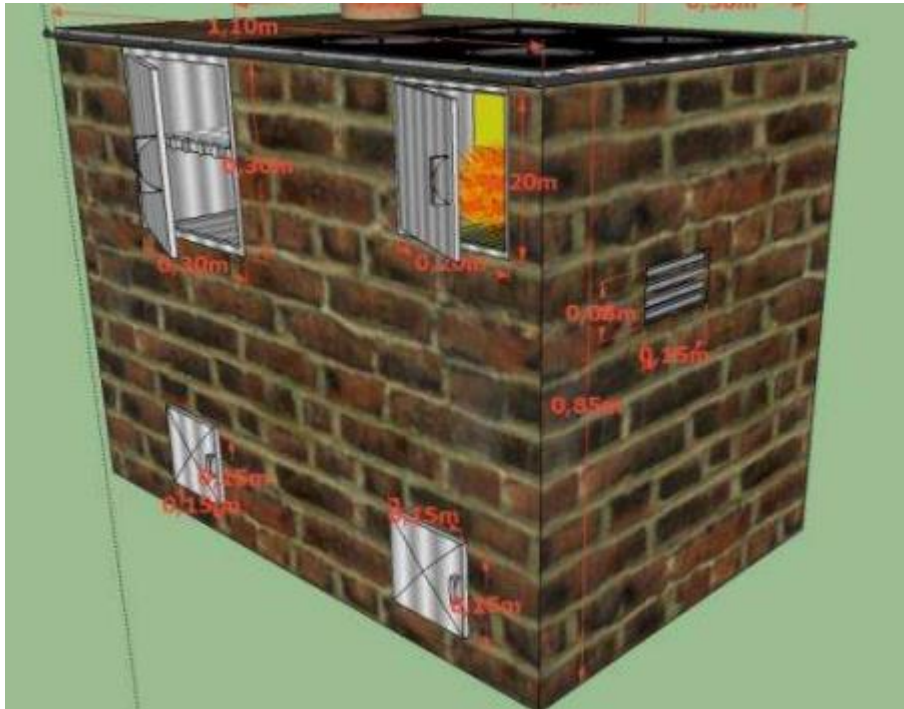


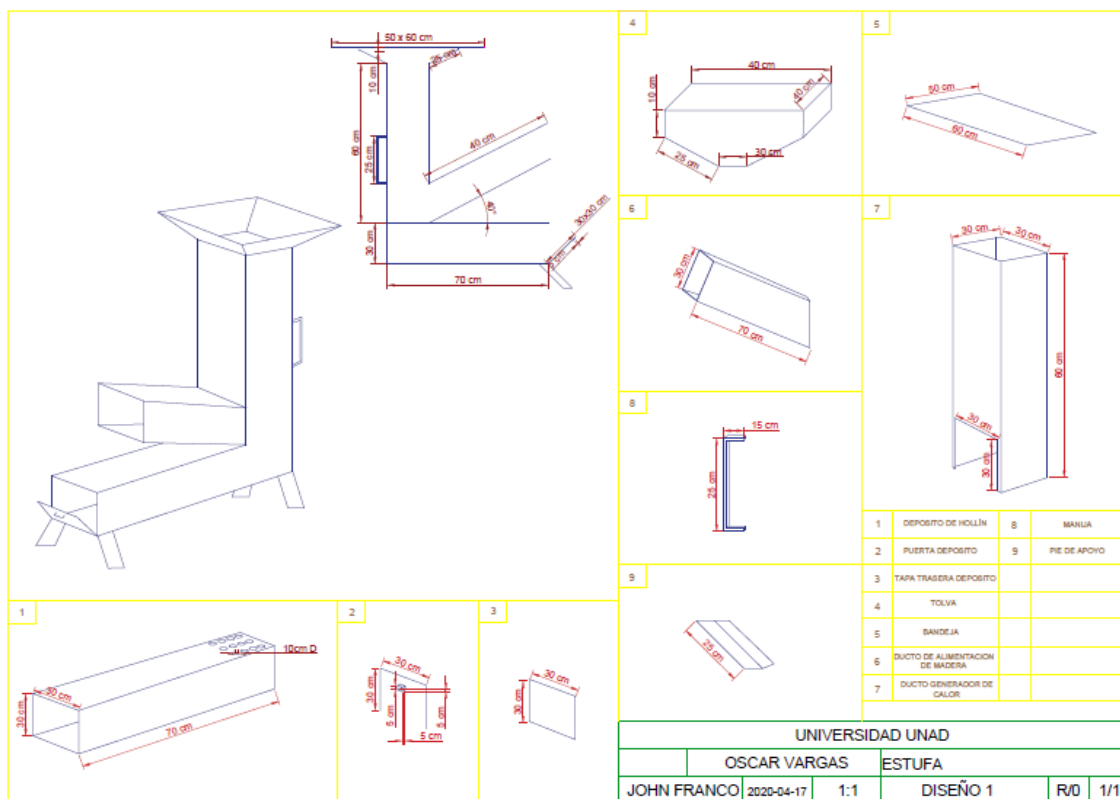
Figura 5 B

Fuente: Ing. Wilber Garzón CPSP/SG - Corpoguavio, 2013

Se puede observar en la figura 6 el prototipo que está diseñado para optimizar el calor hacia un solo punto basado en la quema de un madero que focaliza el calor a un solo punto generando así una eficiencia energética óptima, tiene una corredera de retención de ceniza extraíble y una salida para los gases de combustión el cual se acopla a una chimenea, todo el cuerpo está cubierto de un cemento refractario para que no haya transferencia de calor en las paredes para disminuir el riesgo a los usuarios o a personal contiguo al diseño de tener contacto con la superficie caliente.

Figura 6.

Plano Prototipo Estufa A

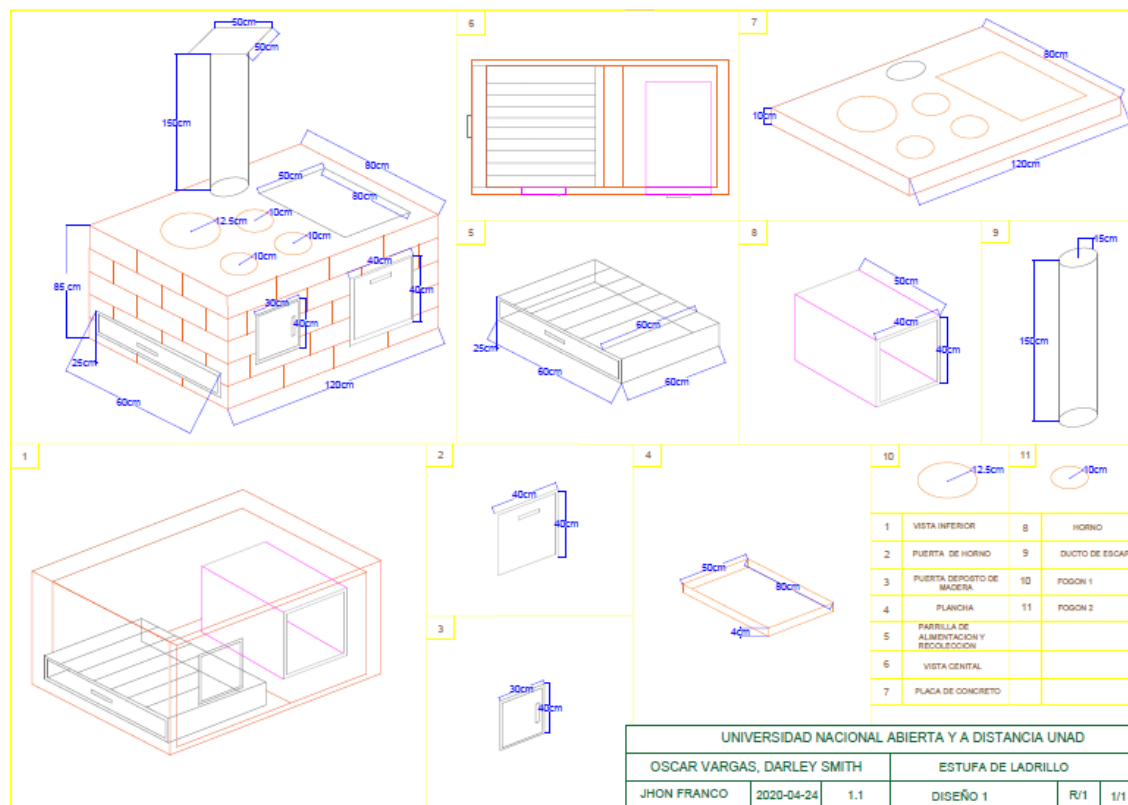


Fuente: Los autores

En la figura 7, se muestra el prototipo B cuyo diseño es cuadrado, construido con ladrillos y cemento refractario que garantiza que el hogar de quema no pierda calor por transferencia.

Figura 7

Plano Prototipo Estufa B



Fuente: Los autores

Este modelo es más eficiente, ya que sus cámaras de combustión separadas distribuyen de manera homogénea el calor a cada fogón lo que fortalece este modelo al igual que los mostrados por la fundación natura, huellas y corpoguavio, sin embargo para este diseño se añadió una parrilla corredera para la recolección del total de la ceniza generada por la combustión, con esto se busca mejorar y volver más práctico el retiro de la ceniza por la misma sectorización de las cámaras de combustión y retirar una condición ergonómica que a lo largo del tiempo pudiese generar a los usuarios por el agachado para limpiar las cenizas de los modelos comparados anteriormente molestias, estructuralmente es igual de robusto a otros diseños siendo así el prototipo escogido a implementar.

7.3. Salidas del proyecto

Basados en La Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK, 2017) y teniendo en cuenta la gestión de la integración del proyecto mencionada dentro de la misma, la cual define los procesos y actividades necesarias para la correcta dirección, que, a su vez, se presentan durante la etapa inicial del proyecto se aplican las salidas relacionadas a continuación: acta de inicio (Apéndice B) y la matriz de interesados (Apéndice C) para el objetivo específico número dos.

7.4. Diagnóstico económico

En este apartado se evidencian los costos necesarios en cuanto a materiales y ensamble en sitio del prototipo que determina la viabilidad del proyecto.

En la tabla 5, se relacionan los costos de elaboración del prototipo de estufa en metal determinada como A, detallando materiales, cantidades, unidades, costo por unidad y costo total.

Tabla 9

Costo de elaboración estufa en metal propuesta

Ítem	Cantidad	Material	Dimensión - Unidades	Costo Unidad Cop \$	Costo Total Cop \$
		Viga tubular en			
1	4	acero	0,3 x 0,3 x 2 mts	141.108	564.432
2	1	Lamina de acero	2 x 3 mts	131.028	131.028
		Soldadura Mig Gas			
3	1	(0,9 mm)	5 kg	39.900	39.900
		Bisagra para puerta			
4	4	acero	0.0015mts	8.900	35.600
5	2	Mano de Obra	2 Días	100.000	200.000

6	1	Chimenea incluye protector	1,50 x 0,015 x 0,03 mts	150.000	150.000
				Total	1.120.960
				Administración	
				(10 %)	112.096
				Utilidad (5 %)	56.048
				Imprevistos (3 %)	33.629
				Gran total	1.322.733

Fuente--: Los Autores

Como se evidencia en la tabla 5, los costos de elaboración ascienden a un total de \$1'322.733 pesos, los materiales son de fácil acceso, su instalación es práctica, aunque su valor es elevado frente al prototipo de ladrillo.

En la tabla 6, se relacionan los costos de elaboración del prototipo de estufa elaborada en ladrillo determinada como B, en la cual se detallan cantidades, materiales, costo por unidad y costos total.

Tabla 10

Costo de elaboración estufa en ladrillo propuesta

Ítem	Cantidad	Material	Dimensión Unidades	Costo Unidad	Costo Total
				Cop \$	Cop \$
1	35	Ladrillo estructural	0,24 x 0,12 x 0,06 mts	750	26.250
2	1	Compuerta acero	0,50 x 0,50 x 0,03 mts	50.000	50.000
3	1	Compuerta acero	0,30 x 0,40 x 0,03 mts	40.000	40.000
4	1	Parrilla plana	0,50 x 0,80 x 0,04 mts	39.900	39.900
5	1	Parrilla recolectora	0,60 x 0,60 x 0,25mts	8.900	8.900
6	1	Vista superior			0

7	1	Placa de cemento	0,80 x 1,20 x 0,01 mts	120.000	120.000
		Hogar de combustión			
8	1	parrilla plana	0,40 x 0,40 x 0,50mts	40.000	40.000
		Chimenea incluye	1,50 x 0,015 x		
9	1	protector	0,03mts	150.000	150.000
			0,10 mts diámetro x		
10	3	Fogón pequeño	0,03 mts	10.000	30.000
			0,12 mts diámetro x		
11	1	Fogón grande	0,03 mts	12.000	12.000
12	1	Cemento	50 kgr	24500	24500
13	1	Arena	40 kgr	6400	6.400
14	2	Mano de Obra	2 días	100000	200.000
				Total	747.950
				Administración	
				(10 %)	74.795
				Utilidad (5 %)	37.398
				Imprevistos (3	
				%)	22.439
				Gran total	882.581

Fuente: Los autores

Como se puede ver, la estufa en ladrillo tendría un costo total de \$882.581, coherentes sus materiales y en general con la estructura presentada anteriormente. Así, con estos costos se convierte en una propuesta viable, considerando que es de fácil instalación, la materia prima es de fácil acceso y de bajo costo y la durabilidad de sus materiales hace a esta opción la más llamativa.

8. Stakeholders Directos e Indirectos

Directos:

- 1) Director De interventoría
- 2) Prosperidad Social
- 3) Fonade ahora Enterritorio.
- 4) Contratos de Obra
- 5) Trabajadores
- 6) Proveedores
- 7) Beneficiarios

Indirectos:

- 1) Alcaldía
- 2) Comunidad
- 3) Medios de Comunicación

9. Discusión

A la luz de los objetivos planteados para la presente investigación se pueden decir que se cumplieron en su totalidad. Al revisar las condiciones sociales, ambientales de una región particular del país, como es la zona del departamento de Santander del Norte, región de por sí rica en recursos naturales, petroleros y maderables, que en los últimos años ha sido golpeada por la guerra interna, por el narcotráfico y de la deforestación, como fue registrada por diversos medios como los medios de comunicación y por los diagnósticos realizados por la alcaldía de Convención particularmente. El hecho que vivan sus habitantes en una zona rural, carentes de algunas oportunidades, entre las cuales se mencionan la presencia de problemáticas de salud de personas como también la contaminación por pautas tradicionales de cocción, llevó a que se planteara la propuesta de presentar un prototipo de estufa que, de acuerdo con su uso, contribuye a mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta zona rural. De tal manera, se hizo una

revisión documental que permitió tomar decisiones acerca de las mejores condiciones de un prototipo que fuera económico, técnicamente sostenible y amigable con el ambiente. Se encontró entonces al revisar la literatura y los diferentes diseños de estufas propuestos en diversos programas que debido a sus diseños presentan fortalezas y oportunidades de mejora en algunos aspectos tales como, estructura, eficiencia de optimización de transferencia de calor, sistemas para recolección de hollín, practicidad de constructibilidad y mantenibilidad, una vez fueron planteados y evaluados se pudo llegar a concluir cuales serían las mejores opciones de diseño.

10. Conclusiones y Recomendaciones

Se concluye después de culminar éste proyecto de investigación, que las familias de las zonas rurales del municipio de Convención, Norte de Santander se podrían beneficiar con la implementación del prototipo de estufa propuesta como B en este trabajo ya que cumple con los aspectos técnicos y económicos requeridos y satisfacen a la solución del problema planteado.

Desarrollar una segunda fase o proyecto de investigación el cual puede tener como base la información aquí recopilada, para dar continuidad y en aras de contribuir a las siguiente fase, se dejan planteados los cuestionarios pretest y postest (Apéndices D y E), aplicables a las familias seleccionadas previamente bajo los parámetros establecidos (por ejemplo puntaje en el Sisbén) y en los cuales se podrían recopilar, información demográfica, tipo y uso de cocina y estado de salud del usuario de la estufa. Así con dichos datos, en el cuestionario postest se determinarían los beneficios obtenidos después de cierto tiempo de uso de la estufa ecológica.

Referencias

- Agudelo, D. M. y Martínez, J. P. (2017) Determinación de la eficiencia en estufas ecológicas implementadas en el Municipio de Gachalá.
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11264/ARTICULO%202017.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Recuperado en abril 2020
- Ávila, A. y Miranda, B. (2019) Construcción de Estufas Ecoeficientes para la población rural del municipio de Tamara.[Figura 3] Recuperado de
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5072/1.%20PROYECTO-%20ESTUFAS%20ECOEFICIENTES-%2025-04-2019.pdf?sequence=1> Abril 2020
- Alcaldía Municipal de Convención, Norte de Santander (2020), Datos y ubicación geográfico.
<http://www.convencion-nortedesantander.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
Recuperado febrero de 2020
- Barón, A. y Romero, E. (2013) Implementación de Estufas Eficientes y Huertos Leñeros para las Veredas El Escobal, Tena y Centro del Municipio de Gachalá, como Herramienta para la Disminución de la Tala del Bosque Nativo y Optimización del Consumo de Madera.
[Figura 6]. Recuperado de <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00000922.pdf> Abril de 2020
- Clean Cooking Alliance. (2010) Acerca de <https://www.cleancookingalliance.org/about/>
Recuperado abril de 2020

Clean Cooking Alliance. (2014) 100 Million by 2020: The Global Alliance for Clean Cookstoves Is Expected to Reach Its Phase I Goal Ahead of Schedule.

<https://www.cleancookingalliance.org/about/news/09-30-2014-100-million-by-2020-the-global-alliance-for-clean-cookstoves-is-expected-to-reach-its-phase-i-goal-ahead-of-schedule.html> Recuperado abril de 2020

Díaz Jiménez, R, Berruta Soriana, V y Majera Ceruti O. (2011) Estufas de leña. Cuadernos Temáticos sobre Bioenergía. <http://rembio.org.mx/wp-content/uploads/2014/12/CT3.pdf>
Recuperado marzo de 2020

Emisiones. (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 29 de abril de 2020 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Emisiones>

Fundación Natura (2015). Estufas eficientes de leña como contribución a la calidad de vida, al uso eficiente de la energía y la reducción de emisiones de GEI en áreas rurales de Antioquia y Santander, Colombia. Bogotá, D.C. Colombia.
<http://energiayambienteandina.net/pdf/NATURA%20-%20ESTUFAS%20EFICIENTES%20DE%20LE%C3%91A.pdf>. Recuperado febrero de 2020

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2010) Metodología de la Investigación. Quinta Edición. México: MacGraw-Hill

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014) Metodología de la Investigación. Sexta Edición. México: MacGraw-Hill

La Opinión (2019) Norte de Santander es principal núcleo de deforestación, según Ideam

<https://www.laopinion.com.co/zona-verde/norte-de-santander-es-principal-nucleo-de-deforestacion-segun-ideam-189395#OP>. Recuperado abril de 2020

Mejía Barragán, F (2011) Implicaciones ambientales de uso de leña como combustible doméstico en la zona rural de Usme <http://www.bdigital.unal.edu.co/4125/1/905057.2011.pdf>

Recuperado marzo 2020

Metalcof (2020) Estufas Ecoeficientes. [Figura 2] Recuperado de <https://metalcof.co/estufas-ecoeficientes/> abril de 2020

Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental (2015) Lineamientos para un programa nacional de estufas eficientes para cocción con leña.

https://www.minambiente.gov.co/images/cambioclimatico/pdf/mitigacion_/LINEAMIENTOS_ESTUFAS_MEJORADAS_PARA_COCCION_CON_LENA.pdf.

Recuperado febrero de 2020

Ministerio de Salud. (2010). Minsalud: Minsalud.gov. Norte de Santander, CO. Recuperado de

<https://www.minsalud.gov.co/plandecenal/mapa/Analisis-de-Situacion-de-Salud-en-municipios-de-frontera-Departamento-Norte-Santander.pdf> Recuperado febrero de 2020

Ministerio de Salud. (2017). El uso de estufas eficientes y su impacto en la promoción de la salud en el contexto colombiano

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/PES/papeles-salud-estufas-mejoradas-no-11.pdf> Recuperado abril de 2020

- Organización Mundial de la Salud. (2018) Contaminación del aire de interiores y salud
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>.
Recuperado marzo de 2020
- Otzen, T. y Manterola C. (2017) Técnicas de muestreo sobre una población a estudio.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf> Recuperado mayo de 2020
- Project Managment Institute (2017) Guía de los FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS (Guía del PMBOK) [https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_Institute-Guia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_\(Guia_del_PMBOK\)-Project_Management_Institute_Inc_\(2017\).pdf](https://www.u-cursos.cl/usuario/9ab2176940ab9954ced859e56499d050/mi_blog/r/Project_Management_Institute-Guia_de_los_fundamentos_para_la_direccion_de_proyectos_(Guia_del_PMBOK)-Project_Management_Institute_Inc_(2017).pdf) Recuperado Mayo de 2020
- Secretaría de Educación. (2016-2019). Secretaría de Educación. Norte de Santander, Co.
<http://www.sednortedesantander.gov.co/sitio/images/documentos/informesdelsector/PDD%20NDS%202016-2019.pdf> Recuperado febrero de 2020
- Vargas, D. (2019) Estufas ecológicas para evitar enfermedades. Fundación Paz y Reconciliación.
<https://pares.com.co/2019/04/21/estufas-limpias-una-opcion-para-evitar-enfermedades>.
Recuperado febrero de 2020
- Whitfield Vaughn D. y Saavedra de Whitfield, R. (2019) Cocinas ecológicas: Un elemento esencial para una mejor salud en el hogar.
<http://solarcooking.org/espanol/CocinasEcologicas.pdf>. Recuperado marzo de 2020

Apéndice A

MATRIZ CAUSA EFECTO ZONAS RURALES CONVENCION NORTE DE SANTANDER						
ACCIONES PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA	INVECCIÓN DE PRESUPUESTO	PLANES DE INVERSIÓN SOCIAL CALIDAD DE VIDA	MEJORAS SISTEMA DE SALUD	PLANES DE ERRADICACIÓN CULTIVOS ILCITOS	FORTALECER ORDEN PUBLICO	PLANES DE EDUCACIÓN
	Social					
Abandono	3	2	3	2	3	2
Pobreza	1					
Discriminación						3
Baja continuidad de programas sociales		3				
Dificultad de acceso a servicios de salud	3	3	3			
Baja calidad de vida	3	3				1
Inseguridad	3			3	3	3
Erosión de ayudas técnicas	2		3			3
Baja cobertura de proyectos de infraestructura		3				
Total Aspectos Social	15	14	9	5	6	12
Salud						
Falta de unidad quirúrgica	3	3	3			
Enfermedades respiratorias	3	3	3			
Enfermedades gástricas	3	3	3			
Desnutrición	3	3	3			
Total Aspectos Salud	12	12	12			
Seguridad						
Desplazamiento forzado	3		3	3	3	
Cultivos ilícitos	3			3		
Presencia de grupos armados	3		3		3	3
Total Aspectos Seguridad	9	0	6	6	6	3
Total General	36	26	27	11	12	15
Criticidad						
	Alta	3				
	Media	2				
	Baja	1				

Apéndice B

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO				
PROYECTO	Diseño de Estufa para optimización del calor y enfoque de emisiones producto de la quema de madera, en zona rural de Convención, Norte de Santander			
PATROCINADOR	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Salud y Medio Ambiente, Alcaldía Municipal de Convención, Norte de Santander.			
PREPARADO POR:	Oscar Vargas / Darleny Smith	DIA 24	MES 5	AÑO 2020
REVISADO POR:		DIA	MES	AÑO
APROBADO POR:	Alcalde Convención Norte de Santander	DIA	MES	AÑO
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO DEL PROYECTO				
Diseñar un sistema de cocción con el cual se logre enfocar fuera del área habitacional las emisiones de dióxido de carbono y cuyo uso habitual se debe a factores tales como económicos, culturales y al difícil acceso a otros tipos de energía. En el área rural del municipio de Convención, Norte de Santander, los moradores realizan dicha práctica, la cual se asocia a índices de riesgo para la salud, evidenciado afectación de los ojos y vías aéreas superiores, por una parte, y a la contaminación ambiental que se produce por otro				
OBJETIVO DEL PROYECTO				
Diseñar gráficamente la estufa ecológica que disminuya la cantidad de emisiones por causa de la quema de madera.				
FACTORES CRÍTICOS DE ÉXITO DEL PROYECTO				
Disponibilidad presupuestal. Diseño de la estufa, atendiendo requerimientos de los interesados (Stakeholders). Fortalecer la relación con la comunidad. Culminar el proyecto en un tiempo máximo de doce meses, de acuerdo con la fecha del acta de constitución del proyecto. Entregar el proyecto terminado generando la solución a la problemática establecida.				
REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL				
Priorizar la necesidad de disminuir las enfermedades respiratorias en los habitantes de la zona rural de Convención. Dar a conocer las alternativas de solución para mejorar la calidad de vida y la disminución de emisiones. Mostrar el beneficio de disminución de emisiones y el aporte que esto genera al medio ambiente Analizar la experiencia laboral de los contratistas encargados de ejecutar y supervisar la ejecución del proyecto. Minimizar los costos durante la ejecución del proyecto				
EXTENSIÓN Y ALCANCE DEL PROYECTO				
FASES DEL PROYECTO	PRINCIPALES ENTREGABLES			
Fase I	DIAGNÓSTICO SOCIAL, ECONÓMICO Y AMBIENTAL DEL SECTOR.			

	<p>Inventario de Unidades de vivienda y habitantes</p> <p>Determinación de bienes y servicios ambientales</p> <p>Porcentaje de satisfacción de las necesidades de los residentes del sector</p>
Fase II	<p>ANÁLISIS DE DATOS PARA FORMULACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN</p> <p>Diseño mejor alternativa estufa ecológica.</p> <p>Presentación de Alternativa</p>
INTERESADOS CLAVES	
INTERESADOS INTERNOS	INTERESADOS EXTERNOS
1. Alcaldía Municipal de Convención.	1. Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
2. Comunidad Sector Rural de Convención	2. Gobernación de Norte de Santander.
	3. Entes de Control (Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Contraloría, Procuraduría, Fiscalía).
	4. Proveedores y Contratistas
	5. Ministerio de Salud y Medio Ambiente.
RIESGOS	
1. Riesgo económico del proyecto.	
El riesgo económico del proyecto puede presentar la fluctuación de los precios de los insumos, desabastecimiento y especulación de estos, entre otros.	
2. Los Riesgos Operacionales: La insuficiencia del presupuesto Procesos, procedimientos, parámetros, sistemas de información y tecnológicos, equipos humanos o técnicos inadecuados o insuficientes.	
3. Los Riesgos Financieros Consecución de financiación o riesgo de liquidez para obtener recursos para cumplir con el objeto del contrato, riesgo de las condiciones financieras establecidas para la obtención de los recursos, tales como plazos, tasas, garantías, contragarantías, y refinanciamientos, entre otros.	
4. Los Riesgos de la Naturaleza: Posibles eventos generados por la naturaleza, como temblores, inundaciones, lluvias, sequías, entre otros.	
5. Los Riesgos Ambientales: Generados de las obligaciones legales o reglamentarias de carácter ambiental, así como de las licencias, planes de manejo o de permisos y autorizaciones ambientales, incluyendo tasas retributivas y compensatorias, obligaciones de mitigación, tareas de monitoreo y control, entre otras. Alteración en el estado actual de los recursos naturales (agua, suelo, aire, fauna, flora).	
6. Los Riesgos Contractuales:	

Incumplimiento de tiempos establecidos en la ejecución del contrato, Falta de pólizas, desconocimiento de la interventoría del proyecto, Manipulación en la evaluación de ofertas en el proceso de contratación, Incumplimiento en las funciones de interventoría hacia los contratos.
7. Los Riesgos del Sistema de Seguridad y Salud en el trabajo: Falta de uso de elementos de Protección personal.
8. Accidentes Laborales: Falta de inspecciones en la ejecución de las obras.
HITOS PRINCIPALES DEL PROYECTO
Aprobación del diseño de la estufa ecológica.
PRESUPUESTO DEL PROYECTO
La instalación de cada unidad de estufa ecológica es de 882,581 Cop \$.
GERENTE ASIGNADO AL PROYECTO
Por definir.
AUTORIZACIÓN
PATROCINADOR:
AUTORIDAD ASIGNADA:

Apéndice C

FORMATO DE IDENTIFICACION Y COMUNICACIÓN CON LOS INTERESADOS

INTERESADO	I N	E X	D	I	P	I N T	I N F	P A	N	C	COMUNICACION	PERIODICIDAD	IMPACTO
Ministerio de Medio Ambiente		X	X	X	X	X	X	X			REPORTE	SEMESTRAL	PUEDE PARAR EL PROYECTO EN CASO DE NO IR EN VIA CON EL OBJETO
Ministerio de Salud		X	X	X	X	X	X	X			REPORTE	SEMESTRAL	PUEDE PARAR EL PROYECTO EN CASO DE NO IR EN VIA CON EL OBJETO
Gobierno Nacional		X	X	X	X	X	X	X			REPORTE	MENSUAL	
Gobierno Departamental		X	X	X	X	X	X	X			REPORTE	SEMANAL	PUEDE PARAR EL PROYECTO POR BAJOS RECURSOS ECONOMICOS
Alcaldía Municipal de Convención		X	X	X	X	X	X	X			SOCIALIZACION REUNION	SEMANAL	PUEDE PARAR EL PROYECTO SI NO HAY UNA BUENA SOCIALIZACION CON LA COMUNIDAD
Contraloría		X	X	X	X	X		X			REPORTE	MENSUAL	
Concejo Municipal de Convención		X	X		X	X	X	X			REPORTE	SEMANAL	
Proveedores	X		X	X	X			X			RE / CORREO	DIARIO	
Comunidad	X		X	X	X	X	X	X			SOCIALIZACION REUNION	SEMANAL / DIARIO	

INterno

Directo: Es parte del proceso proyecto

EXterno

Indirecto: No es parte del proceso proyecto, pero tiene el poder de impactar.

Poder

INterés

INfluencia

Neutral

PArtidario

Cautela

Apéndice D

CUESTIONARIO A DEMOGRÁFICO Y DE SALUD Pre test Proyecto: Estufa Saludable

Cuestionario No. _____

Fecha de elaboración ____/____/____/

1. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA:

Nombre de usuario (Quién cocina) _____ Edad: _____
 Estado civil: C____ S____ UL____ Vdo____ Divor____ Cuantas personas viven con usted: _____
 Parentesco con quienes vive: esposo (a) _____ Hijos: _____ Hijas _____ Nietos _____ Otros _____
 Ocupación de Usuario: _____ Nivel educativo Max: Analf____ Pria____ Secun____ Bto____ Otro _____

Ubicación Geográfica de la Vivienda: Vereda _____
 Vía _____ Nombre de casa o de finca o casa: _____
 Kilometro: _____ Otras Señales _____
 Puntaje de Sisbén _____ Celular o forma de contacto: _____

2. CARACTERÍSTICAS VIVIENDA Y COCINA

Es de: Madera ____ Ladrillo ____ Lamina ____ Tiene: No. De Baños: ____ No. Ventanas ____ Cocina fuera de la casa: ____ Cocina dentro de la casa ____ . Con tiene ventilación: ____ Tipo de ventilación: ____ . Se cocina con: Leña ____ Carbón de palo ____ Carbón mineral ____ Gas natural: ____ Gas de Tanque ____ Electricidad ____ Otros: _____ Propia la casa: Si ____ No ____ Estrato Social _____

¿Es frecuente que en su vivienda haya humo relacionada con la cocina? Si ____ No ____

3. CONDICIONES DE SALUD DEL USUARIO Y SU ENTORNO FAMILIAR

Considera que su salud actualmente es: Excelente ____ Buena ____ Regular ____ Mala ____

Su salud actualmente es: mejor que el año pasado ____ algo mejor que el año pasado ____ igual que el año pasado ____ algo peor que el año pasado ____ peor que el año pasado ____ .

En los último seis meses ha tenido problemas respiratorios: gripas ____ Tos ____ Asma ____ Usa Oxígeno ____ Otra: _____

En los último seis meses ha tenido problemas cardiovasculares: Infartos ____ Tensión arterial ____ Derrames ____ Otro: _____

En los último seis meses ha tenido problemas en los ojos: irritación ____ infección ____

En los último seis meses ha visitado al médico: Si ____ No ____ ¿Por qué? _____

En los último seis meses ha estado hospitalizado: Si ____ No ____ ¿Por qué? _____

Ha sido diagnosticado con alguna enfermedad de por vida: Si ____ No ____Cuál _____

Al realizar un esfuerzo grande como correr, alzar bultos, se fatiga o siente que le hace falta el aire: Si ____ No. ____

Al realizar un esfuerzo pequeño como caminar, alzar el talego del mercado se fatiga o siente que le hace falta el aire: Si ____ No ____

Alguna persona con la que vive, en los últimos seis meses ha tenido alguna enfermedad respiratoria como: gripas ____ Tos ____ Asma ____ Usa Oxigeno ____ Otra: _____

Alguna persona con la que vive, en los últimos seis meses ha tenido alguna enfermedad cardiovascular como: Infartos ____ Tensión arterial ____ Derrames ____ Otra: _____ Quien: (hijo, hija, esposo, esposa, otro) _____

Alguna persona con la que vive, en los últimos seis meses ha tenido problemas en los ojos: irritación ____ infección ____ Quien: (hijo, hija, esposo, esposa, otro) _____

En el último año alguna de las personas que vivía con usted ha muerto por alguna enfermedad Crónica: Si ____ No. ____Cuál _____. Enfermedad Infecciosa: Si ____ No. ____Cuál _____. Otra: _____ Quien: (hijo, hija, esposo, esposa, otro) _____

Gracias por su participación

Apéndice E

CUESTIONARIO B DEMOGRÁFICO Y DE SALUD Post test Proyecto: Estufa Saludable

Cuestionario No. _____

Fecha de elaboración ____/____/____/

1. INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA:

Nombre de usuario (Quién cocina) _____

¿Ha habido algún cambio en la conformación de la familia o del grupo que vive en su casa? Si ____ No ____
Cuál _____

2. CARACTERÍSTICAS COCINA

Fecha en que se le entregó la estufa ____/____/____/. Meses ____ (mínimo seis meses continuo de uso)

Antes cocinaba con _____

Beneficios percibidos del uso de la estufa saludable: gasta menos dinero en (con lo que antes cocinaba)

Ya no corta árboles. ____ Se siente mejor de salud ____ Ya no hay humo dentro de la casa ____ Otros beneficios: _____.

3. CONDICIONES DE SALUD DEL USUARIO Y SU ENTORNO FAMILIAR DESPUÉS DEL USO DE LA ESTUFA

Considera que su salud actualmente es: Excelente ____ Buena ____ Regular ____ Mala ____

Su salud actualmente es: mejor que hace seis meses ____ algo mejor que hace seis meses ____ igual que hace seis meses ____ algo peor que hace seis meses ____ peor que hace seis meses ____.

En los último seis meses ha tenido problemas respiratorios: gripas ____ Tos ____ Asma ____ Usa Oxígeno ____ Otra: _____

En los último seis meses ha tenido problemas cardiovasculares: Infartos ____ Tensión arterial ____ Derrames ____ Otro: _____

En los último seis meses ha tenido problemas en los ojos: irritación ____ infección ____

En los último seis meses ha visitado al médico: Si ____ No ____ ¿Por qué? _____

En los último seis meses ha estado hospitalizado: Si ____ No ____ ¿Por qué? _____

Ha sido diagnosticado con alguna enfermedad de por vida: Si ____ No ____Cuál _____

Al realizar un esfuerzo grande como correr, alzar bultos, se fatiga o siente que le hace falta el aire: Si ____ No. ____

Al realizar un esfuerzo pequeño como caminar, alzar el talego del mercado se fatiga o siente que le hace falta el aire: Si ____ No ____

Alguna persona con la que vive, en los últimos seis meses ha tenido alguna enfermedad respiratoria como: gripas ____ Tos ____ Asma ____ Usa Oxígeno ____ Otra: _____

Alguna persona con la que vive, en los últimos seis meses ha tenido alguna enfermedad cardiovascular como: Infartos ____ Tensión arterial ____ Derrames ____ Otra: _____ Quien: (hijo, hija, esposo, esposa, otro) _____

Alguna persona con la que vive, en los últimos seis meses ha tenido problemas en los ojos: irritación ____ infección ____ Quien: (hijo, hija, esposo, esposa, otro) _____

En el último año alguna de las personas que vivía con usted ha muerto por alguna enfermedad Crónica: Si ____ No. ____Cuál _____. Enfermedad Infecciosa: Si ____ No. ____Cuál _____. Otra: _____ Quien: (hijo, hija, esposo, esposa, otro) _____

Gracias por su participación