TATA

SISTEMA DE COCCIÓN PARA LA COCINA TRADICIONAL CAMPESINA DEL MUNICIPIO GINEBRA - VALLE.

Jorge Armando Moncada.

“TATA”

SISTEMA DE COCCIÓN PARA LA COCINA TRADICIONAL CAMPESINA DEL MUNICIPIO GINEBRA – VALLE.

JORGE ARMANDO MONCADA

Universidad Del Valle

Facultad de Artes Integradas

Departamento de Diseño

Santiago de Cali

2017

“TATA”

SISTEMA DE COCCIÓN PARA LA COCINA TRADICIONAL CAMPESINA DEL MUNICIPIO GINEBRA – VALLE.

JORGE ARMANDO MONCADA

Tesis presentada como requisito para optar por el Título de:

Diseñador Industrial

Director:

Ángel Miguel Uribe Becerra

Docente Diseño Industrial

Universidad del Valle

Facultad de Artes Integradas

Departamento de Diseño

Santiago de Cali

2017

C.C. 43071

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
PROGRAMA ACADÉMICO DISEÑO INDUSTRIAL

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE GRADO

El Estudiante JORGE ARMANDO MONCADA ORDOÑEZ identificado con Cédula de ciudadanía número 1.144.142.661 de Cali y código 200822054, presentó y aprobó su trabajo de grado titulado *"TATA. Sistema de cocción para la cocina tradicional campesina del municipio Ginebra Valle"*, el cual fue aprobado por el siguiente jurado evaluador:

Jurado Diseñador:	Byron Iram Villar Villamil
Jurado Asesor:	Ana Milena Vélez Velásquez
Jurado Experto:	Adriana Patricia Lopez Valencia

Para constancia de la anterior, se firma en la ciudad de Santiago de Cali, el 22 de septiembre de 2017, según acta 012-2017 del Comité del Programa.

ÁNGEL MIGUEL URIBE BECERRA
Director del Proyecto

PABLO ANDRÉS JARAMILLO ROMERO
Vo. Bo. Director del Programa Académico

CARLOS ANDRÉS ORTEGA GARCÍA
Vo. Bo. Jefe Departamento de Diseño

Sandra P. Franco G.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por las oportunidades, por enseñarme a perseverar cada vez que las cosas se tornaban difíciles, a mis padres JANETH AMPARO ORDOÑEZ y JOSÉ ARMANDO MONCADA por brindarme su apoyo en mi sueño de ser Diseñador Industrial, a mi hermana CAROL JANETH MONCADA por ser mi ejemplo a seguir, por impulsarme cuando tuve miedo de alcanzar mis sueños. a mi FAMILIA, a los PROFESORES de la UNIVERSIDAD DEL VALLE por estos años de formación, a mi director de Proyecto de Grado ÁNGEL MIGUEL URIBE BECERRA por el tiempo brindado durante el desarrollo del proyecto.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1
CUADRO CONCEPTUAL GENERAL 3
1. MARCO CONCEPTUAL 6
1.1. La Cocina Tradicional 6
1.2. El Fogón de leña 7
1.3. La leña como Combustible 8
1.4. La Problemática de la Salud en relación al fogón de leña 9
1.4.1. Enfermedades ocasionadas por el uso del fogón de leña. 11
1.4.2. La Seguridad en el uso del Fogón de leña. 13
1.5. La Calidad de vida en relación a la Salud 14
1.6. La Alimentación 14
1.7. La Cocción de Alimentos 16
1.7.1 Los Procesos de Cocción. 16
1.7.2. Técnicas de Cocción en el Sector Rural. 19
1.8. Las Fuentes de Energía en el Sector Rural 19
1.8.1. La Biomasa Natural. 20
1.8.2. La Biomasa Residual. 20
1.9. La Combustión 21
1.9.1. La Combustión Completa. 22
1.9.2. La Combustión Incompleta. 23
2. MARCO CONTEXTUAL 27
2.1. Ginebra – Valle 27
2.1.1. Reseña Histórica. 28
2.1.2. Localización. 31
2.1.3. Geografía. 32
2.1.4. Demografía. 33
2.1.5. Economía. 34
2.1.6. Gastronomía. 35
2.2. La Finca Tradicional Campesina 37

2.3. La Cocina Campesina 39
3. EL CAMPESINO GINEBRINO 45
3.1. La Población Campesina en Ginebra – Valle 46
3.2. Composición Familiar 46
3.2.1. Los Roles en la Familia. 47
3.3. Actividades Económicas 48
3.3.1. La Producción Campesina. 50
4. REFERENTES 54
4.1. Soluciones Mundiales 55
4.2. Fogones Hechos por la Comunidad 57
4.3. Principios de Funcionamiento 59
4.4. Análisis de un Fogón de Leña Tradicional 62
4.4. Trabajo de Campo 71
5. PLANTEAMIENTO 82
5.1. Metodología 84
5.2. Justificación 94
5.3. Definición del Problema 95
5.4. Objetivo General 95
5.5. Objetivos Específicos 95
5.6. Requerimientos 96
5.7. Determinantes 98
6. PROPUESTA DE DISEÑO 101
6.1. Descripción 103
6.2. Concepto de Diseño 113
6.3. Funcionamiento 114
6.4. Secuencia de uso 136
6.5. Materiales 146
6.6. Costos 155
6.7. Mantenimiento 158
6.8. Instalación 162
6.9. Planos Técnicos 169

6.10. Proceso de Producción 171
6.11. Evolución de la Propuesta 179
7. CONCLUSIONES 194
7.1. RECOMENDACIONES 195
ANEXOS 205
BIBLIOGRAFÍA 230
WEBGRAFÍA 232

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción Física, Ginebra – Valle.....31
Tabla 2. Geografía, Ginebra – Valle.....33
Tabla 3. Demografía, Ginebra – Valle.....33
Tabla 4. Actividades Económicas, Ginebra – Valle.....49
Tabla 5. Tipos Empresariales Básicos de la Estructura Agraria Colombiana.....51
Tabla 6. Soluciones Existentes en el Mercado.....55
Tabla 7. Soluciones Hechas por la Comunidad.....58
Tabla 8. Principios de Funcionamiento.....60
Tabla 9. Propiedades del Acero.....148
Tabla 10. Cualidades de Retención de Calor, Ladrillo Refractario.....150
Tabla 11. Datos Técnicos, Fibra Cerámica.....152
Tabla 12. Acrílico, Propiedades Físicas.....154
Tabla 13. Gestión de los Costos.....156
Tabla 14. Procesos de Producción Involucrados en la Fabricación del Sistema. 157

LISTA DE GRÁFICAS

Grafica 1. Población, Ginebra - Valle del Cauca.....34

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fogón de Leña.....7
Figura 2. Cocina de Leña.....10
Figura 3. El Humo en la Cocina, Uno de los Principales Problemas de Salud.....10
Figura 4. La Contaminación en el Interior de las Viviendas.....13
Figura 5. Alimentación y Nutrición.....15
Figura 6. La Cocción de Alimentos.....16
Figura 7. Los Procesos de Cocción.....18
Figura 8. La Biomasa Natural.....20
Figura 9. La Biomasa Residual.....21
Figura 10. Monumento a la Bandola, Ginebra – Valle del Cauca.....27
Figura 11. Bandera y Escudo de Ginebra - Valle del Cauca.....28
Figura 12. Hacienda Belén, Casa de Benigno "El Mono Núñez".....30

Figura 13. Ubicación de Ginebra en el Valle del Cauca.....31
Figura 14. Localización Geográfica, Ginebra - Valle del Cauca. 32
Figura 15. Platos Típicos, Ginebra - Valle del Cauca. 36
Figura 16. Finca Tradicional Campesina. 37
Figura 17. Fincas Tradicionales Campesinas, Ginebra – Valle del Cauca. 38
Figura 18. La Cocina como Espacio. 40
Figura 19. Estufa de Leña. 41
Figura 20. La Cocina como Artefacto. 42
Figura 21. Campesino Ginebrino. 45
Figura 22. Cultivo de Uva. 50
Figura 23. Fogones de Leña, Ginebra - Valle. 63
Figura 24. Análisis de un Fogón de Leña. 64
Figura 25. El Fogón de Leña como Artefacto. 67
Figura 26. La leña como Combustible. 68
Figura 27. La Combustión Ineficiente. 69
Figura 28. La Emisión Descontrolada de Gases. 70
Figura 29. La Seguridad del Artefacto. 71
Figura 30. Observación de Campo. Encendido de Fogón Para las Actividades de Cocina. 76
Figura 31. Pirámide de Necesidades según Abraham Maslow. 84
Figura 32. Método Proyectual, Bruno Munari. 85
Figura 33. Metodología Proyectual, Operaciones Dispuestas en Orden lógico..86
Figura 34. Elementos del Problema. 88
Figura 35. Propuesta, TATA 101
Figura 36. TATA, Contexto. 102
Figura 37. TATA, Contexto 102
Figura 38. Cámara de Combustión, Uso controlado del Combustible. 104
Figura 39. Enfoque del Calor Resultante, Cámara de Combustión. 105
Figura 40. Movimiento de Gases, Chimenea. 106
Figura 41. Propiedades Físicas, Área de Almacenamiento. 109
Figura 42. Disposición del Sistema en relación al Espacio. 111
Figura 43. Extracción de Color, Cocina Campesina. 112
Figura 44. Selección de Color, TATA. 112
Figura 45. Alternativas de Color, TATA. 113
Figura 46. Estructura del Sistema. Función, Soportar Componentes. 116
Figura 47. Estructura del Sistema. Función, Stand para Herramientas de Cocina. 116
Figura 48. Estructura del Sistema. Función, Separar la Madera de la Humedad del Suelo. 117

Figura 49. Estructura del Sistema. Función, Proteger la Madera de Factores Externos. 117
Figura 50. Estructura del Sistema. Función, Permitir el Paso de Aire a través de su Interior. 118
Figura 51. Estructura del Sistema. Función, Distribución del Calor a través de las Paredes de la Estructura. 118
Figura 52. Cámara de Combustión, Armada. 119
Figura 53. Cámara de Combustión, Desarmada. 120
Figura 54. Cámara de Combustión, Transmisión de Calor, Chimenea. 121
Figura 55. Extracción, Cenicero, Cámara de Combustión. 122
Figura 56. Acumulación de Cenizas, Cenicero, Cámara de Combustión. 122
Figura 57. Extracción de Cenizas, Cenicero, Cámara de Combustión. 123
Figura 58. Chimenea Solar. 124
Figura 59. Aplicación, Principio de Funcionamiento, Chimenea Solar. 125
Figura 60. Separador Ciclónico con Trayectorias de Partículas y Dimensiones Genéricas. 127
Figura 61. Aplicación, Principio de Funcionamiento, Separador Ciclónico. 128
Figura 62. Simulación de Fluidos, SolidWorks 2015. 129
Figura 63. . Modelo, Chimenea. Lámina Galvanizada. 130
Figura 64. Experimento, Chimenea, Lámina Galvanizada. 131
Figura 65. Comprobación, Corriente de aire ascendente dentro de la chimenea. Trozo de Papel. 132
Figura 66. Comprobación, Corriente de aire ascendente dentro de la chimenea. Velas de Inciencio. 133
Figura 67. Comprobación, Obtención de Cenizas. 134
Figura 68. Guarda A, Funcionamiento. 135
Figura 69. Guarda B Y C, Funcionamiento. 136
Figura 70. Preparación y Almacenamiento de la Leña. 137
Figura 71. Uso de un Puesto en las Actividades de Cocina. 138
Figura 72. Uso de dos Puestos en las Actividades de Cocina. 139
Figura 73. Tipos de Tapas. 140
Figura 74. Tapa de Acero, Funcionalidad. 141
Figura 75. Tapa de Acero, Funcionalidad, Transmisión de Calor. 141
Figura 76. Tapa tipo Parrilla, Funcionalidad. 142
Figura 77. Tapa de Cierre, Funcionalidad. 143
Figura 78.Tapa de Cierre, Funcionalidad, Cerrar Puesto. 143
Figura 79. Selección y Encendido de la Leña. 144
Figura 80. Uso del Sistema. 145
Figura 81. Limpieza, Cenicero. 146
Figura 82. Láminas de Acero. 149

Figura 83. Ladrillo Refractario. 151
Figura 84. Fibra Cerámica. 153
Figura 85. Láminas de Acrílico. 155
Figura 86. Mantenimiento, Cámara de Combustión. 159
Figura 87. Mantenimiento, Cenicero. 160
Figura 88. Limpieza, Superficie de Cocción. 161
Figura 89. Mantenimiento, Chimenea. 162
Figura 90.Instalación, Estructura. 163
Figura 91. Instalación, Guardas. 164
Figura 92. Ensamble, Cámara de Combustión. 165
Figura 93. Instalación, Chimenea. 166
Figura 94. Instalación, Chimenea, Manguera. 167
Figura 95. Almacenamiento, Leña. 167
Figura 96. Disposición de las Herramientas de Cocina en el Sistema. 168
Figura 97. Referentes, Cocinas Rurales. 169
Figura 98. Referentes, Estufas Domesticas. 170
Figura 99. Procesos de Producción, Corte. 172
Figura 100. Procesos de Producción, Doblado. 172
Figura 101. Procesos de Producción, Perforado. 173
Figura 102. Procesos de Producción, Soldadura. 174
Figura 103. Procesos de Producción, Pintura. 175
Figura 104. Procesos de Producción. Molde, Matriz. 176
Figura 105. Procesos de Producción. Molde. 177
Figura 106. Procesos de Producción. Molde, Desmoldado. 178
Figura 107. Procesos de Producción. Molde, Acabado. 179
Figura 108. Exploración Formal. 180
Figura 109. Bocetos. 181
Figura 110. Dibujos Constructivos, Variaciones. 182
Figura 111. Dibujos Constructivos en relación a una Persona y Objetos de Cocina. 183
Figura 112. Dibujos Constructivos, Medidas Generales. 184
Figura 113. Maquetas Estructurales, Cámara de Combustión. 185
Figura 114. Maquetas Estructurales, Base. 186
Figura 115. Maquetas Estructurales, Estructura. 187
Figura 116. Modelo realizado en Solidworks 2015. 188
Figura 117. Renders Preliminares del Modelo. 189
Figura 118. Maqueta en Papel. 190
Figura 119. Modelo Impreso en 3D. 191
Figura 120. Instalación Correcta del Sistema. 196
Figura 121. Uso Correcto de la Leña. 196

Figura 122. Uso Incorrecto del Combustible.....197
Figura 123. Preparación Correcta de la Leña. 198
Figura 124. Almacenamiento Correcto de la Leña. Interior del Sistema. 199
Figura 125. Almacenamiento Correcto de la Leña. 199
Figura 126. Uso Correcto de la Cámara de Combustión. 200
Figura 127. Mantenimiento Correcto de la Cámara de Combustión. 200
Figura 128. Uso Correcto de las Ollas en las Actividades de Cocina. 201
Figura 129. Recomendación, Objetos Combustibles. 202
Figura 130. Verificación de Apagado, Cámara de Combustión. 202
Figura 131. Uso del Sistema, Adultos Responsables.....203
Figura 132. Recomendación, No Cargar la Cámara de Combustión cuando el Fuego este Intenso. 203
Figura 133. Recomendación. Verificación de Apagado, Cenicero. 204
Figura 134. Uso incorrecto de la salida de Gases. 204

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Guía de Preguntas, Entrevista 205
Anexo B. Identidad Visual de la Propuesta 206
Anexo C. Planos Técnicos 208
Anexo D. Proveedores de Fabricación.....228
Anexo E. Fotografías de Modelos……230

GLOSARIO

COCINA TRADICIONAL: Cocina nacida en los hogares, fue la cocina popular, existe en todos los territorios del mundo, aunque cada una con su propia personalidad. Está basada en productos frescos que hacen parte de cada región y se utiliza para elaborar recetas típicas que suelen transmitirse de generación en generación.

FOGÓN: Lugar de la cocina donde se hace fuego y se preparan los alimentos.

FINCA TRADICIONAL: La finca tradicional es un establecimiento que tiene lugar en el ámbito rural y que se dedica a la producción de algún tipo de producto agrícola o ganadero.

CAMPESINO: Persona que vive y trabaja en zonas rurales de un territorio, dedicándose principalmente a actividades agrícolas.

GINEBRINO: (Gentilicio) Se denominan ginebrinos a las personas que hacen parte de la población y viven habitualmente en Ginebra.

COCCIÓN: Es la operación culinaria que hace uso del calor para que un alimento sea más rico, apetecible, comestible y digerible para el ser humano.

RESUMEN

El presente trabajo de grado tuvo como propósito, desarrollar un sistema de cocción para la cocina tradicional campesina en el municipio de Ginebra – Valle del Cauca. Teniendo en cuenta las condiciones de la comunidad desde el aspecto cultural. A través de la investigación se identificaron los impactos negativos que causan sobre la salud la exposición a los gases emitidos por la quema de leña. Surgiendo como interrogante: ¿Cómo, a partir del Diseño Industrial contribuir al desarrollo de un sistema que permita la cocción tradicional de alimentos y prevenga los riesgos asociados a la salud de la comunidad campesina? El trabajo concluye que la leña es un servicio del ecosistema y es apreciada por el sabor que produce en la comida, sin embargo la comunidad reconoce que utilizarla incorrectamente puede ocasionar graves problemas.

Finalmente la propuesta establece una relación amigable entre lo tradicional y lo tecnológico, tomando como concepto de diseño la simplicidad, concepto fundamentado en el análisis de un fogón de leña tradicional perteneciente al Municipio Ginebra – Valle.

Palabras Clave: Cocina Tradicional, Campesino, Salud, Calidad de vida, Diseño.

ABSTRACT

This degree work was aimed to develop a cooking system for traditional peasant cuisine in the city of Ginebra - Valle del Cauca. Given the conditions of the community from the cultural aspect. Through research that cause negative impacts on health from exposure to the gases emitted by burning firewood they were identified. Emerging as a question: How, from Industrial Design to help develop a system that allows traditional cooking and prevent the risks associated with the health of the rural community? The paper concludes that wood is an ecosystem service and is appreciated for the flavor that produces the food, however the community recognizes that using it incorrectly can cause serious problems.

Finally the proposal establishes a friendly relationship between the traditional and the technological, taking as concept concept the simplicity, concept based on the analysis of a neon of the traditional belonging to the Municipality of Geneva - Valley.

Keywords: Traditional cuisine, Farm Worker, Health, Quality of Life, Desig.

INTRODUCCIÓN

Según la (Organizacion Mundial de la Salud, 2007)"se estima que la mitad de la población mundial, aproximadamente tres mil millones de personas utilizan leña, carbón y otro tipo de combustibles dentro de sus hogares para la preparación de alimentos u/o calefacción". Para este proyecto se abordó el riesgo que tiene el uso de leña como combustible doméstico en la finca tradicional campesina, en el municipio de Ginebra, región que es muy famosa entre los Vallecaucanos por su gastronomía. Las especialidades culinarias que hacen parte de este departamento se caracterizan por ser cocinadas en fogón de leña, artefacto que ha sido utilizado de generación en generación entre los habitantes Ginebrinos por el sabor característico que impregna en la comida y que hace parte de su tradición.

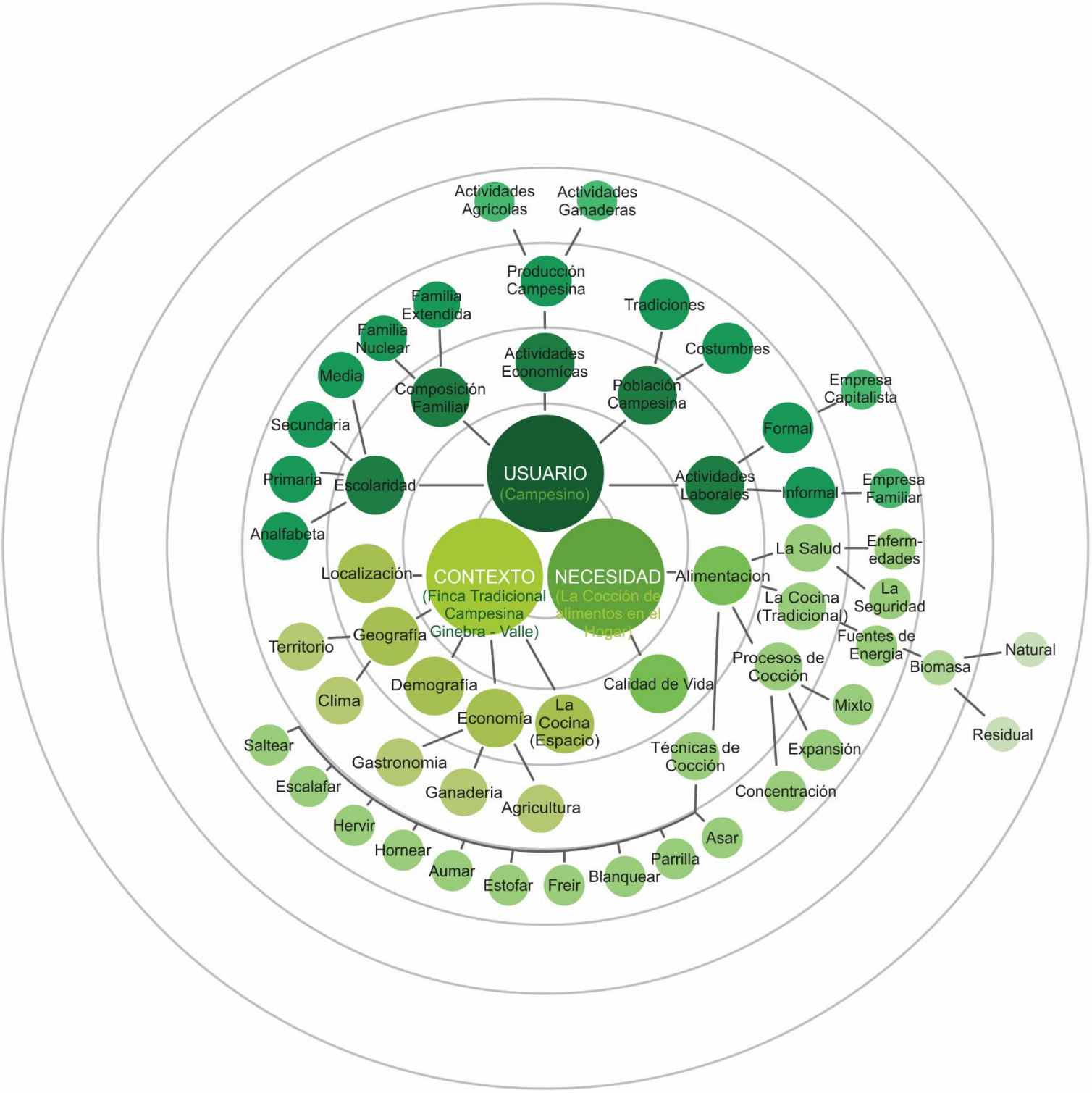
El uso del fogón de leña en la cocina campesina genera un humo gris, espeso que satura el ambiente, causando dificultades para respirar y ver claramente, convirtiendo la vivienda en un espacio perjudicial para la salud, principalmente en mujeres y niños (madres e hijos) quienes pasan la mayor parte del tiempo en las actividades de cocina. "Los gases emitidos por la quema de leña pueden producir enfermedades pulmonares obstructivas como por ejemplo bronquitis, asma, neumonía, cáncer de pulmón, problemas de irritación en los ojos y cataratas" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007), sin mencionar que este tipo de artefactos no son seguros ya que pueden llegar a ocasionar quemaduras en las personas e incluso causar incendios.

Los alcances del proyecto se dirigen hacia el desarrollo de un sistema de cocción para la cocina tradicional campesina. El desarrollo de la propuesta como un producto de diseño a disposición de miles de personas en el municipio permitirá

prevenir los riesgos asociados a la salud y mejorar la calidad de vida de la comunidad.

Para el desarrollo del proyecto la problemática fue abordada a través del Método Proyectual planteado por (Munari, 1983), un procedimiento basado en la resolución de problemas cuya metodología plantea descomponer el problema en tantas partes como sea posible para facilitar su comprensión y lograr el diseño de un producto exitoso.

CUADRO CONCEPTUAL GENERAL



1. MARCO CONCEPTUAL.

1.1. La Cocina Tradicional

1.2. El Fogón de leña

1.3. La leña como Combustible

1.4. La Problemática de la Salud en relación al Fogón de leña

1.4.1. Enfermedades ocasionadas por el uso del fogón de leña.

1.4.2. La Seguridad en el uso del Fogón de leña.

1.5. La Calidad de vida en relación a la Salud

1.6. La Alimentación

1.7. La Cocción de Alimentos

1.7.1. Los Procesos de Cocción.

1.7.2. Técnicas de Cocción en el Sector Rural.

1.8. Las Fuentes de Energía en el Sector Rural

1.8.1. La Biomasa Natural.

1.8.2. La Biomasa Residual.

1.9. La Combustión

1.9.1. La Combustión Completa.

1.9.2. La Combustión Incompleta.

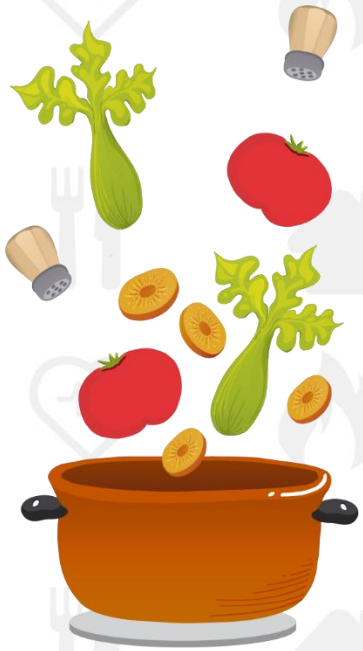
Reconocer la necesidad es la principal condición para el diseño. - Charles Eames

1. MARCO CONCEPTUAL

1.1. La Cocina Tradicional

La palabra cocina para hacer referencia al "conjunto de prácticas culinarias que tienen como objetivo principal la preparación y cocción de alimentos con el fin de hacerlos consumibles para el ser humano" (Hola Cultura, 2016). Lo tradicional hace referencia a las costumbres culinarias particulares de una región.

La cocina tradicional obedece a características culturales que han sido transmitidos de generación en generación. Cargada de historia e identidad esta cocina es acompañada de ingredientes típicos que son cocinados con los estilos más convencionales. A manera de contraste la cocina moderna se caracteriza por la introducción de grandes innovaciones desde el punto de vista tecnológico.



1.2. El Fogón de leña

El fogón de leña es básicamente una estufa que usa como combustible principal la madera, especialmente leña, esta es quemada en su interior donde el fuego alcanza altas temperaturas que son transferidas a la superficie del sistema para lograr la cocción de los alimentos a través de la transmisión de calor. "Este artefacto obedece a la época de la colonia, en él se encendía el fuego para cocinar y secar los alimentos con el propósito de conservarlos" (Enciclopedia Culturalia, 2013). El fogón como artefacto llevó al desarrollo de sistemas modernos de cocción y otras innovaciones. A través de la Figura 1 podemos identificar una representación gráfica de un fogón de leña, construido en barro y madera.

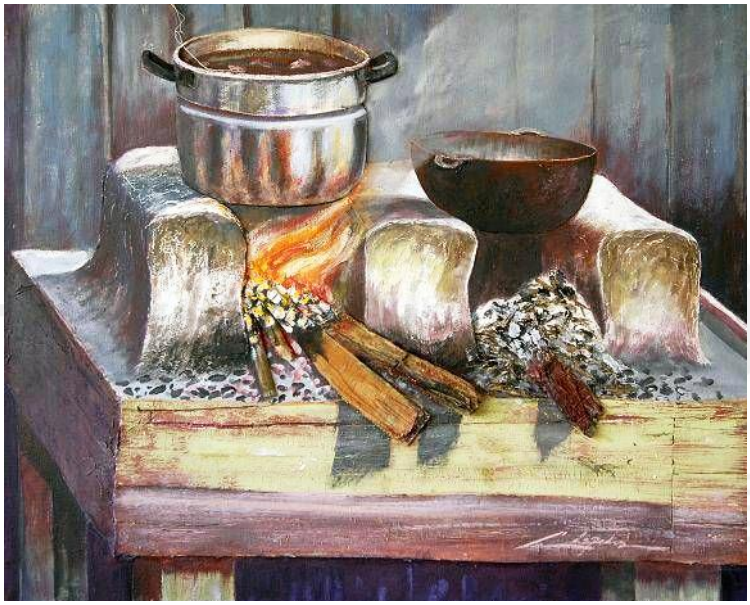


Figura 1. Fogón de Leña.
Fuente: http://www.artelista.com

1.3. La leña como Combustible

La madera pertenece a las fuentes renovables de energía que se agrupan bajo el nombre de Biomasa entre ellas: la leña, los arbustos, los residuos forestales y los residuos agrícolas.

La madera es considerada un combustible ecológico debido a que cuando es quemada libera el mismo CO2 que absorbió durante su crecimiento a la atmósfera. Además, a la par que se talan árboles viejos pueden plantarse árboles nuevos, por lo cual es considerado un material sostenible. (IMARTEC, 2014).

"Las ventajas que ofrece este material como combustible es que es considerado el más económico, no sólo por unidad de peso, sino también de calor, si se seca debidamente, su combustión es inocua y fácil" (IMARTEC, 2014), por lo que para utilizarla no es necesario ser un obrero especializado. No se necesitan bodegas porque se puede almacenar al aire libre y puede permanecer largo tiempo sin perjuicio.

Por otra parte sus desventajas se deben a que es un combustible que requiere mano de obra por lo que resulta caro en aquellas regiones donde los salarios son altos. Además Damien (2010) señala que si los bosques no se someten a un régimen de ordenamiento apropiado, pueden agotarse rápidamente. Es necesaria la organización y colaboración con los servicios forestales y demás usuarios de la tierra. "Su valor calorífico es inferior al de los combustibles fósiles" (IMARTEC, 2014) y se necesita espacio de almacenamiento cerca del lugar en que se emplea.

1.4. La Problemática de la Salud en relación al fogón de leña

Según la (Organizacion Mundial de la Salud, 2007) "se calcula que aproximadamente la mitad de la población mundial correspondiente a tres mil millones de personas, queman leña, carbón, estiércol y otro tipo de combustibles dentro de sus hogares para preparar alimentos, calentar agua y calefacción".

En la mayoría de los casos, la mala ventilación y la combustión ineficiente de estos artefactos producen humo gris y espeso, haciendo insoportable respirar.

> Se calculan en promedio 1,5 millones de defunciones al año, principalmente en mujeres y niños, quienes pasan la mayor parte de su tiempo en la cocina. En el año 2002, las regiones con más muertes por esta causa fueron África Subsahariana y Asia Sudoriental, con un promedio entre 396.000 y 483.000 defunciones. (Organizacion Mundial de la Salud, 2007)

La combustión de estos materiales genera "una mezcla peligrosa de cientos de contaminantes, principalmente monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, benceno, butadieno, formaldehído, hidrocarburos poliaromáticos y muchos otros químicos nocivos para la salud" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007). Según (Naranjo, 2010) cuando se usa carbón, en el aire también pueden estar presentes contaminantes adicionales como el azufre, el arsénico y el flúor. "Se estima que a diario, mujeres y niños inhalan cantidades de humo equivalentes al consumo de dos paquetes de cigarrillos por día" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007). Este es un serio problema de salud pública que recibe poca atención en la mayoría de países. "El humo de las cocinas es uno de los principales problemas de salud de las zonas pobres. Esta condición conlleva a que la mitad de la población del planeta dependa de métodos de generación de energía doméstica contaminantes" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007). A través de la Figura 2 se puede observar una cocina de leña que está siendo

utilizada en un espacio cerrado, hecho que resulta aún más perjudicial ya que el humo puede acumularse en el interior de la vivienda, creando un ambiente en el que se dificulta respirar.

Figura 2. Cocina de Leña.
Fuente: Mishra, V. (s.f.). Humo y Fuego.
http://www.ourplanet.com/imgversn/122/spanish/mishra.html

Figura 3. El Humo en la Cocina, Uno de los Principales Problemas de Salud.
Fuente: http://www.prensalibre.com/noticias/Titulo-articulo-edicion-impresa_0_1048095205.html

En la Figura 3 podemos observar una mujer revisando un fogón de leña, sobre el cual, ella se fija de que el fuego este apuntando en la dirección correcta, a su alrededor se observa el humo producto de la combustión.

1.4.1. Enfermedades ocasionadas por el uso del fogón de leña.

La problemática expuesta permite considerar que cocinar es una actividad peligrosa. Según la (Organizacion Mundial de la Salud, 2007) "la contaminación del aire generada al quemar combustibles sólidos es uno de los diez principales riesgos mundiales de salud" ya que el aire contaminado, sobre todo en el interior de las viviendas "Genera problemas respiratorios como enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC), por ejemplo bronquitis crónica o enfisema, problemas de irritación en ojos y además aumenta el riesgo de neumonía y otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007). El uso del carbón duplica el riesgo de cáncer de pulmón y "algunos estudios han vinculado la exposición al humo con asma, resultados adversos al embarazo, en particular el peso bajo al nacer, cardiopatía isquémica, enfermedad pulmonar intersticial y cáncer nasofaríngeo y laríngeo" (Naranjo, 2010).

> Entre los inconvenientes que presenta la leña para su uso como combustible, se encuentran: su alto contenido de álcalis, principalmente potasio, el contenido de humedad y la heterogeneidad de los materiales que pueden dar lugar durante el proceso de combustión a la generación de altas emisiones de CO y otros elementos a la atmósfera. (García Ybarra, y otros, 2001).

Otros elementos producidos por la combustión de la madera son los "aldehídos, compuestos hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH´s), compuestos volátiles como dioxinas, consideradas mutagénicas, en tamaños de partícula con

diámetro <10 micrones, lo que las hace respirables" (Torres Dosal, y otros. Indoor air pollution in a Mexican indigenous community: Evaluation of risk reduction program using biomarkers of exposure and effect. Science of The Total Environment. Volumen (390). p. 362-368). Trabajos realizados por la (World Health Organization, 2009) reportan que la cocción con leña puede estar asociada a incremento en enfermedades como la tuberculosis o algunos tipos de cáncer incluido el nasofaríngeo, el de laringe y el de boca".

Las estufas abiertas de leña emiten entre 10 Y 180 gramos de monóxido de carbono por kilogramo de leña. Los efectos del monóxido de carbono son entre otros: disminución de los niveles de oxígeno, lo que afecta el corazón, y en concentraciones elevadas generan pérdida de conciencia, daño cerebral e incluso la muerte. El contacto con dióxido de nitrógeno (NO2) durante temporadas prolongadas, origina enfermedades respiratorias, especialmente en los niños menores de cuatro años. Por su parte, la exposición al dióxido de sulfuro (SO2) produce tos, congestión en el pecho, bronquitis, reducción en las funciones pulmonares y aumento en el riesgo prematuro de muerte. Las partículas suspendidas producen pulmonía, asma y bronquitis (World Health Organization, 2009).

La United States Environmental Protection Agency (EPA), reporta que la contaminación del aire interior por preparación de alimentos, aumenta la probabilidad de que sus miembros contraigan enfermedades respiratorias agudas y genera pérdidas de bienestar, siendo entre dos a cinco veces más alta que la externa. Los gases contaminantes emitidos son principalmente monóxido de carbono, dióxido de nitrógeno y dióxido de sulfuro y partículas finas. (World Health Organization, 2009).

A través de la Figura 4 podemos observar un esquema que muestra las causas de la exposición al humo de leña.

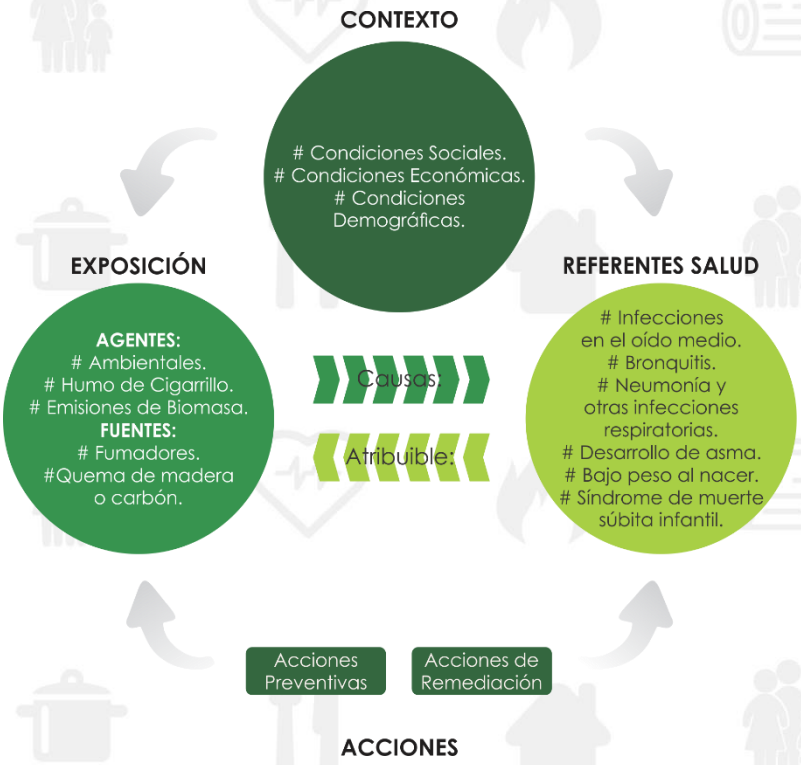


Figura 4. La Contaminación en el Interior de las Viviendas.
Fuente: Adaptado de World Health Organization (2009)

1.4.2. La Seguridad en el uso del Fogón de leña.

El fogón de leña es un artefacto capaz de quemar madera a altas temperaturas, el mal uso y el diseño inapropiado de estos elementos no solamente produce daños en la salud, pueden llegar a ocasionar accidentes graves como incendios o, producir quemaduras en el cuerpo de la persona que lo usa si no lo trata con sumo cuidado. Es importante prevenir y eliminar los factores que ponen en peligro la seguridad de las personas en el uso de estos artefactos.

1.5. La Calidad de vida en relación a la Salud

La calidad de vida es un objetivo que debe atender el desarrollo de un país que se preocupa por el ser humano integral. El buen estado de salud es crucial especialmente cuando el bienestar de la familia depende de la salud de sus integrantes (Organizacion Mundial de la Salud, 2007).

Estar enfermo o tener que cuidar a personas enfermas como resultado de los daños causados en la salud por el uso del fogón de leña en las viviendas reduce los ingresos de la familia e implica gastos adicionales para la atención y la medicación. Es por eso que esta situación puede afectar el bienestar psicológico, social y económico de la comunidad, así como su integridad.

1.6. La Alimentación

Como señala Maslow (1991) la alimentación es una de las actividades y procesos esenciales de los seres vivos, ya que está directamente relacionada con la supervivencia. Este concepto se puede describir como "el proceso mediante el cual los seres vivos consumen diferentes tipos de alimentos con el objetivo de recibir los nutrientes necesarios para sobrevivir" (DEFINICIÓN ABC, 2016). Posteriormente los nutrientes se transforman en energía para el organismo. La salud y el buen funcionamiento del organismo dependen de la nutrición y la alimentación. Alimentación y Nutrición aun cuando parecieran significar lo mismo, son conceptos diferentes. "La alimentación nos permite tomar del medio que nos rodea, los alimentos de la dieta y la nutrición es el conjunto de procesos que permiten que nuestro organismo utilice los nutrientes que contienen los

alimentos para realizar sus funciones" (DEFINICIÓN ABC, 2016). La alimentación siempre será un acto voluntario y por lo general llevado a cabo ante la necesidad fisiológica de incorporar nuevos nutrientes y energía al organismo. Es por eso que los procesos que involucren la preparación de alimentos, deben garantizar la preparación limpia de los mismos en beneficio de la salud del ser humano. A través de la Figura 5 podemos observar la clasificación de los alimentos entre ellos; leches y derivados, carnes, pescados y huevos, legumbres y frutas y por último los cereales.

Figura 5. Alimentación y Nutrición.

Fuente: http://www.ecoterapeuta.com/alimentacion-y-nutricion.

1.7. La Cocción de Alimentos

Según Casp Vanachola & Abril Requena (2003) la cocción de alimentos es la operación culinaria que utiliza el calor para que un alimento sea más apetecible, comestible y digerible, favoreciendo a su vez su conservación. La mayoría de frutas y verduras pueden comerse crudas, sin embargo la mayoría de los alimentos se cocinan. Con base en Casp Vanachola & Abril Requena (2003) existen alimentos que necesitan una modificación química para hacerlos digestivos. Mediante el proceso de cocción los alimentos resultan más sabrosos y apetitosos, modificando su aspecto, su textura, y su garantía sanitaria ya que este proceso destruye casi todos los microorganismos".

Resultan desconocidas y a la vez subjetivas las razones de por qué la leña produce un sabor particular en la comida, pero es posible afirmar que la forma en que se cocinan los alimentos influye en su sabor, cocinar con leña aporta cualidades que no se pueden conseguir de otra manera.

1.7.1 Los Procesos de Cocción.

Figura 6. La Cocción de Alimentos.
Fuente: http://cocina.facilisimo.com/coccion

Casp Vanachola & Abril Requena (2003) señala que los métodos de cocción se consideran una técnica culinaria con la que se modifican los alimentos crudos mediante la aplicación de calor para su posterior consumo. Como podemos observar en la Figura 6. Los métodos de cocción se pueden clasificar de acuerdo a el medio en el que se realiza el proceso, bien sea en medio seco, líquido o húmedo, cocción en medio graso y cocción mixta (agua y grasa). Dentro de esta clasificación se dispone de varias técnicas que proporcionarán diferentes resultados.

1. LA COCCIÓN EN MEDIO SECO.
2. LA COCCIÓN EN MEDIO LÍQUIDO O HÚMEDO.
3. LA COCCIÓN EN MEDIO GRASO.
4. LA COCCIÓN MIXTA O COMBINADA.

1. LA COCCIÓN EN MEDIO SECO:

Al horno / A la plancha / A la parrilla / A la brasa / Gratinar / Rustir / Baño maría / Al vacío.

2. LA COCCIÓN EN MEDIO LÍQUIDO O HÚMEDO:

Hervir / Blanquear o escaldar / Escalfar o pochar / Al vapor.

3. LA COCCIÓN EN MEDIO GRASO:

Freír / Rehogar / Sofreír / Saltear / Dorar.

4. LA COCCIÓN MIXTA O COMBINADA:

Guisar / Estofar / Brasear.

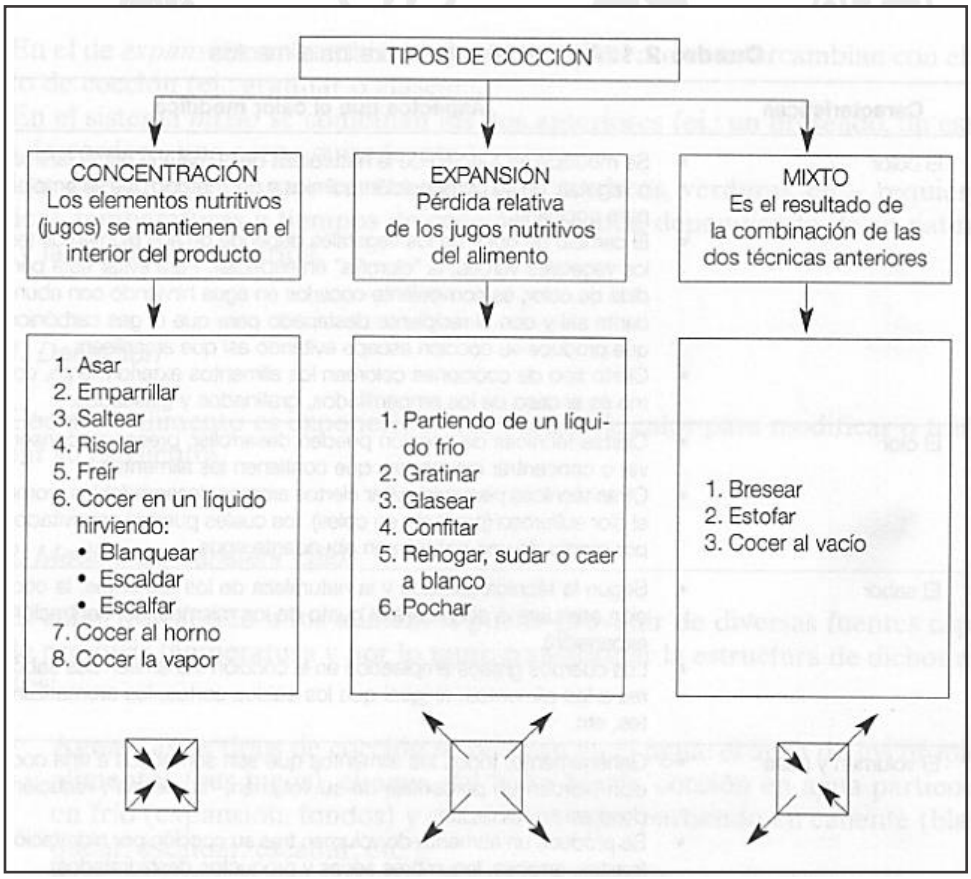


Figura 7. Los Procesos de Cocción.

Fuente: http://gastrotecnicasculinarias.blogspot.com

El calor aplicado a los alimentos genera que se ablanden, se coagulen, se hinchen o se diluyan, modificando los componentes físicos y bioquímicos. Con los métodos de cocción se desarrollan sabores, algunos se suavizan y generalmente se mejoran. A través de la Figura 7 podemos observar los diferentes tipos de cocción.

1.7.2. Técnicas de Cocción en el Sector Rural.

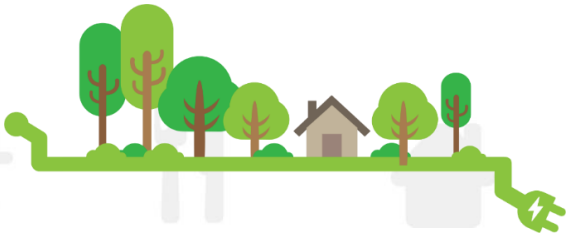
Las técnicas de cocción en los sectores rurales están influenciadas por elementos culturales de cada región. A diferencia de los sectores urbanizaos estas técnicas están cargadas de identidad y hacen uso de sistemas tradicionales de cocción.

En el sector rural pueden llegar a encontrase todos los procesos de cocción descritos anteriormente, aunque dependiendo del contexto algunas técnicas logran predominar más que otras.

1.8. Las Fuentes de Energía en el Sector Rural

Las fuentes de energía hacen referencia a "los recursos existentes en la naturaleza de los cuales los seres humanos pueden obtener energía para utilizarla en sus actividades" (APPA, 2016). Aunque actualmente muchos países cuentan con servicios básicos como la electricidad y el gas natural en el sector rural. Algunos países en desarrollo aun no cuentan con la infraestructura básica en estos sectores, esta situación conlleva a que las personas hagan uso de fuentes de energía alternativas como la biomasa.

"La Biomasa es considerada la energía de la naturaleza" (APPA, 2016), este tipo de energía es renovable ya que aprovecha todo lo que la naturaleza nos brinda, es una fuente de energía natural, de calidad y que está en todo lo que nos rodea. "La biomasa es materia de origen orgánico, vegetal o animal que podemos utilizar para fines energéticos" (APPA, 2016).



1.8.1. La Biomasa Natural.

Damien (2010) expresa que este tipo de energía surge del aprovechamiento energético del bosque y de sus residuos. Como los procedentes de los árboles, plantas, restos de podas, claras y cultivos energéticos forestales.

Figura 8. La Biomasa Natural.
Fuente: http://larevistadeapicofom.com.ar

1.8.2. La Biomasa Residual.

Según Damien (2010) este tipo de energía surge del aprovechamiento energético de los residuos de la agricultura. Como lo son las cosechas y los cultivos energéticos agrícolas, a partir de estos residuos es posible producir energía.

Figura 9. La Biomasa Residual.

Fuente: http://elcampesino.co/censo-agropecuario

La biomasa se puede utilizar en todos los ámbitos, ya que podemos encontrar desde instalaciones de tamaño pequeño para uso doméstico como por ejemplo chimeneas u estufas de leña. De tamaño mediano como por ejemplo calefacciones para fincas, o de gran tamaño como por ejemplo centrales térmicas para obtener electricidad, o suministrar calefacción a un distrito o ciudad.

1.9. La Combustión

La combustión es el "conjunto de procesos físico químicos por los cuales se libera controladamente parte de la energía interna de un combustible" (Textos

Cientificos.com, 2006). En otras palabras la combustión hace referencia a aquella acción a partir de la cual un cuerpo puede arder o quemarse. Desde el punto de Vista de la química "La combustión es una reacción de oxidación, en la que se va a liberar una gran cantidad de calor" (Textos Cientificos.com, 2006). Esta es un proceso que regularmente las personas emplean para destruir determinados materiales, como la madera, el papel, entre otros. Concepto popularmente conocido como incineración.

Para que éste proceso se dé, es necesario la presencia de un combustible, un comburente y calor. El material que es capaz de arder y se combina con el oxígeno, se conoce como combustible. En las combustiones ordinarias el combustible es una sustancia compuesta, como hidrocarburos (gas de petróleo, gasolina, kerosene, parafina, etc. Existen otros compuestos como el hidrógeno, el azufre, el papel, la madera, etc. El oxígeno es el elemento esencial para que se produzca la combustión.

Se pueden encontrar tres tipos de Combustión: La combustión completa, la combustión neutra y la combustión incompleta. En este caso describiré los dos tipos de combustión que más me interesan.

1.9.1. La Combustión Completa.

Para que se produzca una combustión completa se hace necesario aportar un exceso de aire, es decir, de oxígeno. El exceso se realiza sobre la cantidad estequiométricamente necesaria para que todos los productos combustibles sufran la oxidación (tanto el C como el O ó el H). En este caso no se van a producir inquemados. En la práctica se hace difícil conseguir la combustión completa. Por ello es necesario aportar un exceso de aire. El exceso de aire se define como la cantidad de aire por encima del teórico que hay que aportar

para que se realice la combustión completa del combustible (Textos Ciuentificos, 2006).

La combustión completa o también denominada perfecta permite que no se produzcan compuestos perjudiciales para la salud.

1.9.2. La Combustión Incompleta.

Es aquélla en la que por defecto en el suministro de aire no hay oxígeno necesario para que se produzca la oxidación total del carbono. Esto quiere decir que no todo el carbono se va a transformar en CO2 y aparecerá como producto de combustión de CO. Aparecen entonces los inquemados. Los inquemados también se pueden producir por defecto en el aparato quemador. Los inquemados se definen como la materia combustible que ha quedado sin quemar o parcialmente quemada (Textos Ciuentificos, 2006).

Los Inquemados pueden ser de dos clases, solidos o gaseosos.

SÓLIDOS: Carbono (Hollín)

Provocan un ennegrecimiento de los humos de combustión.

GASEOSOS: CO, H2

Cuando aparecen inquemados es una muestra de que no se ha aprovechado bien el combustible, por lo que la combustión que se está realizando es mala y se deben tomar consideraciones para mejorarla.

> Generalmente, los productos de la combustión se denominan humos. Éstos se definen como la masa de compuestos que resultan de un proceso de combustión, mayoritariamente están formados por óxidos de los elementos combustibles de un combustible, además de, por los elementos del combustible que no sufren reacción, donde hay que incluir el N2 del aire que no va a reaccionar con el oxígeno (Textos Ciuentificos, 2006).

También existen otros elementos que pueden aparecer en los productos de la combustión, como el carbón y el hollín. Cuando la combustión es incompleta, los productos que se están quemando no reaccionan con el más alto grado de oxidación, por lo tanto es habitual que se produzcan compuestos como el monóxido de carbono que mencione anteriormente como un elemento perjudicial para la salud.

2. MARCO CONTEXTUAL

2.1. Ginebra – Valle

2.1.1. Reseña Histórica.

2.1.2. Localización.

2.1.3. Geografía.

2.1.4. Demografía.

2.1.5. Economía.

3.1.6. Gastronomía.

2.2. La Finca Tradicional Campesina

2.3. La Cocina Campesina

El diseño es el método de juntar la forma y
el contenido. - Paul Rand

2. MARCO CONTEXTUAL

2.1. Ginebra – Valle

Figura 10. Monumento a la Bandola, Ginebra – Valle del Cauca.
Fuente: Elaboración Propia.

Perteneciente al Departamento del Valle del Cauca, en Colombia, Ginebra es un Municipio popularmente conocido por sus especialidades culinarias, de la misma forma es destacado por su producción agropecuaria y el representativo festival de música andina Mono Núñez. En la Figura 10 se puede observar la entrada al Municipio, donde se encuentra ubicado el monumento a la Bandola, pieza que ha sido construida en honor a este instrumento característico de la región.

A través de la Figura 11 se exponen La Bandera y El Escudo del Municipio, Ginebra – Valle del Cauca. Elementos que identifican este territorio perteneciente al sur occidente colombiano.

Figura 11. Bandera y Escudo de Ginebra - Valle del Cauca.

Fuente: Alcaldía de Ginebra Valle del Cauca.

2.1.1. Reseña Histórica.

Antiguamente, región denominada Las Playas, perteneciente al Municipio de Guacarí. El gobierno departamental creó el Municipio de Ginebra, cambiándole su nombre anterior al cual había pertenecido como corregimiento por un periodo de 44 años. Ginebra fue fundada el 9 de Febrero de 1.909 por Ramón Tascón, Marco Reyes, Maximiliano Tascón, Sixto Tascón, Lisímaco Saavedra, Alberto Saavedra y reconocida como Municipio a partir del año 1.949. (Alcaldía de Ginebra - Valle del Cauca, 2017)

A pesar de su corta historia, es conocida en todo el Valle del Cauca por el festival de música andina Mono Núñez, acontecimiento que reúne a miles de compositores e intérpretes de la música vernácula colombiana. "El festival fue organizado y dirigido por Benigno Núñez uno de los músicos más populares que ha tenido el sur occidente colombiano" (FUNMUSICA, 2016).

> Durante el periodo de gobierno del Ingeniero Camilo José Saavedra Conde, Ginebra tuvo un renacimiento cultural y deportivo bastante notorio, el municipio apareció en eventos deportivos de escala nacional, esto llevo a la construcción de dos gigantes Bandolas, monumentos musicales emblemáticos de esta región, también se produjo un cambio en la nomenclatura de las calles y carreras por nombres de ritmos e instrumentos musicales que desde entonces han convertido al municipio en el único de Colombia con estas características. (Alcaldía de Ginebra - Valle del Cauca, 2017)

A través de la Figura 12 se puede observar la Hacienda Belén, casa que perteneció a la familia Núñez y que en la actualidad ha sido considerada "Destino Histórico del Municipio de Ginebra. Esta hacienda, es una típica muestra de la arquitectura vallecaucana de la época de la colonia. En este hermoso lugar se interpretaron muchas de las canciones emblemáticas del maestro Mono Núñez" (Livevalledelcauca, 2017).

Figura 12. Hacienda Belén, Casa de Benigno "El Mono Núñez".

Fuente: Guía Turística de Ginebra.

2.1.2. Localización.

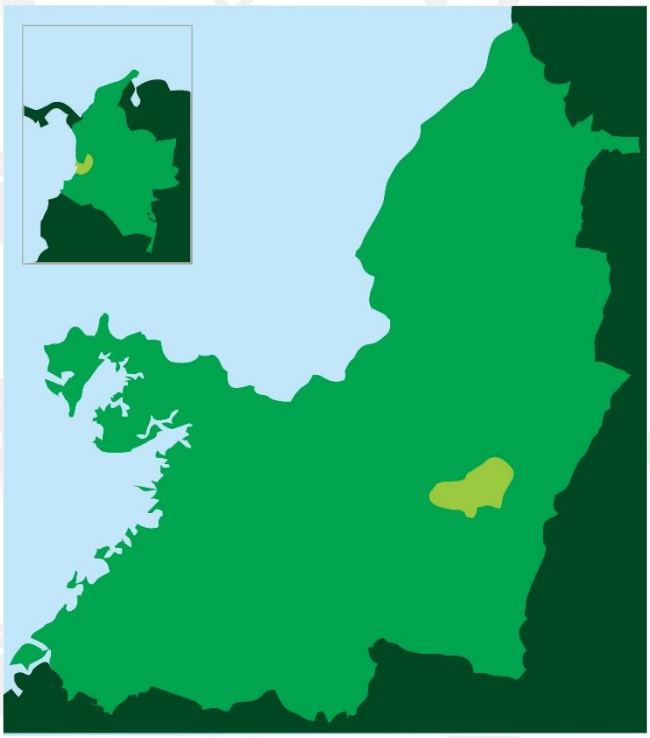


Figura 13. Ubicación de Ginebra en el Valle del Cauca.

Fuente: Adaptado de Mapas, Alcaldía de Ginebra – Valle del Cauca.

A través de la Figura 13 se puede observar la Ubicación de Ginebra con respecto a Colombia y el Valle del Cauca. Este Municipio se encuentra ubicado a cincuenta y cinco minutos, de la ciudad de Cali, diez minutos de Cerrito y veinte minutos de Palmira.

Tabla 1. Descripción Física, Ginebra – Valle.

Fuente: http://www.ginebra-valle.gov.co

País:	Colombia.
Departamento:	Valle del Cauca.
Subregión:	Centro.
Distancia de Referencia:	53, Km de Santiago de Cali.

Figura 14. Localización Geográfica, Ginebra - Valle del Cauca.
Fuente: Google Earth.

En la Figura 14 se puede observar el área correspondiente a esta región y la cercanía frente a otros municipios del Valle del Cauca.

2.1.3. Geografía.

Es un municipio de clima cálido con tendencia a las altas temperaturas, adornado por viejas casas, fincas y grandes haciendas coloniales.

Tabla 2. Geografía, Ginebra – Valle

Fuente: http://www.ginebra-valle.gov.co

Características Geográficas:	Comprende zonas Planas y Montañosas.
Ríos Principales:	Guabas, Zabaletas, Popurrinas.
Infraestructura Básica:	Dispone de todos los servicios públicos, entre ellos: - Cuatro Colegios. - Siete Escuelas. - Bancos. - Estadio Municipal. - Coliseo Cubierto. - Parque Recreacional.
Extensión Total:	313 Km2
Extensión Área Urbana:	89.33 Km2
Altitud de la Cabecera Municipal:	1.100 m.s.n.m.
Temperatura Media:	22 Grados Centígrados.

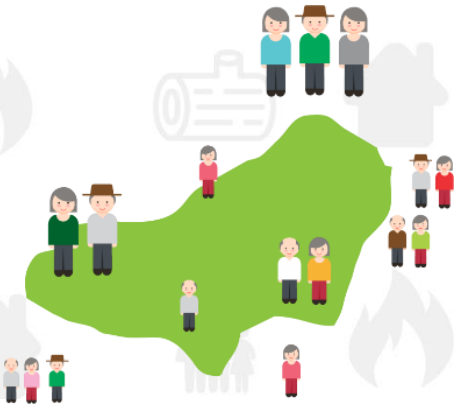
2.1.4. Demografía.

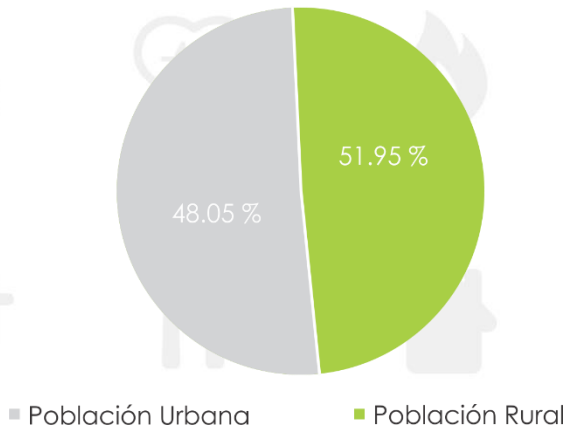
Inclinada en su mayoría por la agricultura, su población comprende:

Tabla 3. Demografía, Ginebra – Valle

Fuente: http://www.ginebra-valle.gov.co

Total:	21.055 Habitantes Aproximadamente.
Urbana:	10.119 Habitantes Aproximadamente.
Gentilicio:	Ginebrinos.

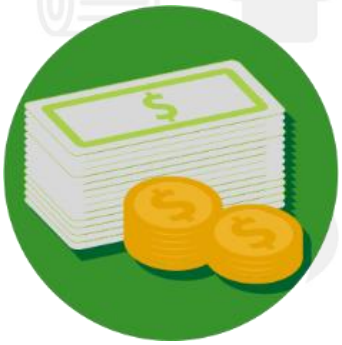




Grafica 1. Población, Ginebra - Valle del Cauca.
Fuente: Adaptado de Resultados y Proyecciones (2.005 – 2.020) del Censo 2.005, DANE.

A través de la Gráfica 1 se puede observar que existe una pequeña diferencia entre la población urbana y la población rural de solo el 3,9 %.

2.1.5. Economía.



"Las principales actividades económicas del municipio son la agricultura, la ganadería y la gastronomía" (Alcaldía de Ginebra - Valle del Cauca, 2017). En las actividades agrícolas se destacan la elaboración de productos como la uva, la caña de azúcar, el café, el arroz, el frijol, la soya, el maíz, la yuca y el cultivo de frutas como la mora, el tomate de árbol, los cítricos y las legumbres. Dentro de la ganadería se ofertan diversos productos como la carne, la leche y los huevos. De igual manera "la gastronomía ocupa un lugar muy importante dentro de las actividades económicas del municipio" (Livevalledelcauca, 2017), gracias a sus platos típicos Ginebra recibe cientos de turistas cada fin de semana, actividad

que se ha convertido en una de las principales fuentes de ingresos de la población.

2.1.6. Gastronomía.

"La gastronomía se ha convertido en una de las actividades más reconocidas del municipio" (Livevalledelcauca, 2017), las especialidades culinarias pertenecientes a esta región son el sancocho de gallina, el arroz atollado, las hojaldras, las tostadas de plátano con una deliciosa salsa denominada Hogao y el manjar blanco, como muestra la Figura 15 en la siguiente página. Todas estas recetas son cocinadas en leña debido al sabor característico que impregna sobre la comida.

Figura 15. Platos Típicos, Ginebra - Valle del Cauca.
Fuente: http://www.livevalledelcauca.com

2.2. La Finca Tradicional Campesina

"La finca tradicional o finca rustica es un establecimiento que tiene espacio en el ámbito rural" (Boletin Agrario, 2016), regularmente estas viviendas se encuentran ubicadas en terrenos amplios y poseen un centro habitable que alberga una familia, "se caracterizan por tener extensiones de tierra dedicadas únicamente a la elaboración de productos agrícolas y ganaderos, también poseen espacios relacionados con la producción como tambos, molinos, silos, etc" (Boletin Agrario, 2016). y su estructura productiva radica en la producción familiar o comunitaria. La Figura 16 muestra una finca tradicional campesina, en ella podemos apreciar aspectos importantes relacionados con la producción agrícola como lo es un cultivo de uva.

Figura 16. Finca Tradicional Campesina.

Fuente: Elaboración Propia.

En la siguiente página, a través de la Figura 17 podemos apreciar diferentes fincas tradicionales pertenecientes al municipio.

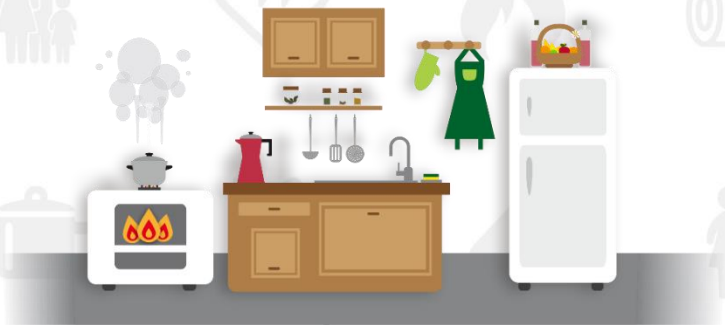
Figura 17. Fincas Tradicionales Campesinas, Ginebra – Valle del Cauca.

Fuente: Elaboración Propia.

2.3. La Cocina Campesina

La palabra cocina en esta sección del documento hace referencia a dos conceptos. El primer concepto vincula al término con un lugar o espacio específico de la vivienda. Mientras que el segundo concepto relaciona a la cocina como el artefacto o sistema con el cual se cocinan los alimentos.

1. LA COCINA COMO ESPACIO:



La cocina como espacio es un lugar designado y equipado para la preparación de los alimentos en la vivienda. Esta generalmente es una habitación y puede estar ubicada en el interior o en el exterior de la casa. Normalmente esta área cuenta con artefactos de cocción como la estufa o el fogón, también cuenta con una zona para preservar los alimentos como la nevera o la alacena y finalmente cuenta con herramientas que permiten preparar los alimentos. En este lugar, por lo general, pueden lavarse, cortarse, hervirse, fritarse, asarse o guisarse los alimentos, pero también este espacio puede cumplir funciones de reunión e interacción familiar. En la Figura 18 se puede identificar el concepto, la cocina como espacio.

"La cocina es el lugar de los sabores, las substancias, los suspiros y los secretos. Pero también de las sorpresas, la alquimia, los colores y las memorias.

Es un laboratorio, un refugio, es un sitio de creación" (Hola Cultura, 2016).

Figura 18. La Cocina como Espacio.
Fuente: Elaboración Propia.

2. LA COCINA COMO ARTEFACTO:

La cocina como artefacto es uno de los elementos más importantes de la técnica culinaria, este ingenio sirve para cocer los alimentos con el fin de hacerlos saludables y apetecibles para el consumo humano. El término también es utilizado como sinónimo de estufa, fogón u horno. El elemento principal de la estufa es el fuego aunque también cuenta con otros componentes como la parrilla o la hornilla que se utilizarán de acuerdo a la comida que se desea preparar, esto puede variar debido a las diversas técnicas culinarias.

Las viviendas ubicadas en la zona rural del Municipio de Ginebra – Valle actualmente disponen de todos los servicios públicos, esto permite que las personas puedan hacer uso de la electricidad y el gas para cocinar. Pero resulta interesante entender por qué aunque cuentan con la infraestructura básica su inclinación se dirige en un mayor grado hacia lo tradicional. A través de la Figura 19 se puede observar una cocina de leña.

Figura 19. Estufa de Leña.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 20. La Cocina como Artefacto.
Fuente: Elaboración Propia.

A través de la Figura 20 se evidencia el concepto de cocina como artefacto, las imágenes expuestas muestran los diferentes elementos que han sido construidos por la comunidad campesina de la región. Aunque no todos son exactamente iguales presentan similitudes como el uso de leña como combustible para su funcionamiento, resultado de los procesos normales de la naturaleza y las actividades agrícolas de los campesinos.

3. EL CAMPESINO GINEBREINO

3.1. La Población Campesina en Ginebra – Valle

3.2. Composición Familiar

3.2.1. Los Roles en la Familia.

3.3. Actividades Económicas

3.3.1. La Producción Campesina.

El diseño es el alma de todo lo creado
por el hombre. - Steve Jobs.

3. EL CAMPESINO GINEBRINO

Figura 21. Campesino Ginebrino.
Fuente: Elaboración Propia.

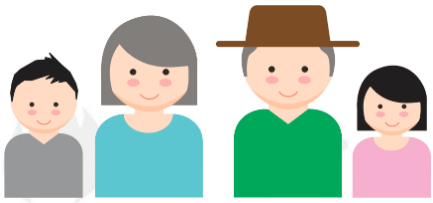
"Un campesino es aquel individuo que desempeña sus labores en el ámbito rural, normalmente en actividades agrícolas o ganaderas, que tienen como principal objetivo la producción de diversos tipos de alimentos o derivados" (DEFINICIÓN ABC, 2016) . Por lo general, un campesino puede producir estos alimentos tanto para su subsistencia como para comercializarlos en el mercado. Aunque normalmente el campesino está asociado con la producción agrícola también puede poseer diferentes tipos de ganado. "A lo largo de la historia, el campesino ha sido una de las figuras sociales más importantes en todas las civilizaciones dado que las actividades rurales siempre han ocupado un lugar significativo en la economía" (DEFINICIÓN ABC, 2016). El trabajo del campesino se caracteriza por depender altamente de

agentes externos como el clima o el mercado. Para muchos campesinos ginebrinos el ámbito rural cumple un papel importante en sus vidas debido a que este espacio mantiene elementos como la tradición, las costumbres y un estilo de vida que se contradice con el mundo moderno caracterizado por el estrés, la rutina y los problemas urbanos.

3.1. La Población Campesina en Ginebra – Valle

"El concepto de población rural representa a aquellos tipos de población ubicados en zonas no urbanizadas que se dedican a la producción primaria de productos agrícolas y ganaderos" (Álvarez, Galarza, Torres, & Forero, 2002, pág. 5). La población rural se vincula de manera directa con la naturaleza, suelen contar con un estilo de vida natural y mucho más alejado de los elementos que caracterizan a la vida moderna como la tecnología y los medios de comunicación. "Ginebra actualmente cuenta con una población de 21.055 habitantes aproximadamente, de los cuales 10.936 habitan en el campo" (Alcaldía de Ginebra - Valle del Cauca, 2017), un número significativo para considerar que la mayoría poblacional se dedican a actividades relacionadas con el campo.

3.2. Composición Familiar

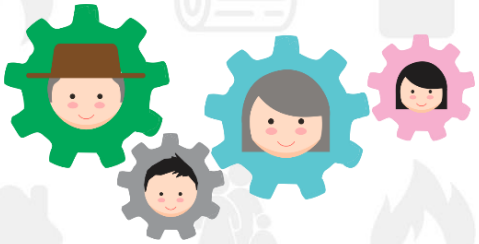


La autenticidad de sus tradiciones proviene de mantener viva su cultura y los vínculos familiares, manteniendo con firmeza su sistema de valores sociales y religiosos. Desde las primeras luces del sol

hasta los últimos reflejos del atardecer, la vida del campesino no conoce otro horizonte que el de su labranza.

Los campesinos son personas hogareñas, su estructura familiar se caracteriza por ser de tipo nuclear, formada por el padre, la madre y los hijos o en algunos casos de tipo extendido formada además por parientes como los abuelos y otros consanguíneos.

3.2.1. Los Roles en la Familia.



Conocer el rol que cumplen cada uno de los integrantes de la familia campesina será importante para tener una visión general del funcionamiento familiar. La familia se encuentra organizada según el orden en que se disponen sus miembros, donde cada posición tiene responsabilidades y reglas concretas las cuales contribuyen a que se desempeñe correctamente el grupo familiar. A continuación una descripción breve del rol que cada integrante desarrolla en la familia.

Padre:

Se dedica normalmente al trabajo, se encarga de proveer y sustentar económicamente la familia en algunas ocasiones con ayuda de la madre e hijos.

Madre:

En algunos momentos puede dedicarse al trabajo, pero su papel fundamental está ligado a las actividades del hogar como las tareas de cocina, la limpieza y el cuidado de sus hijos.

Hijos:

Su función es crecer y aprender. Muchos de ellos inician a trabajar desde corta edad ayudando a sus padres en las tareas del campo y del hogar.

Abuelos:

El rol que cumplen los abuelos tiene que ver con ofrecer ayuda y acompañamiento a los nietos. En muchos casos también se dedican a las actividades del campo y el hogar.

3.3. Actividades Económicas

En Ginebra, los campesinos son en su mayoría productores familiares agropecuarios. Para todos los campesinos las unidades de producción son al mismo tiempo unidades de consumo cuya finalidad es el desarrollo correcto de la familia. Esta circunstancia los diferencia esencialmente de la empresa capitalista agropecuaria. A la vez, la familia le imprime el carácter organizativo a la actividad productiva. La producción se organiza de acuerdo con el sistema de decisiones de la misma y la división de tareas entre sus

miembros de acuerdo con la edad, sexo, jerarquías, experiencias y conocimientos.

El ámbito espacial de "la economía campesina se expresa territorialmente, de manera que es indispensable tener una perspectiva de regulación del uso y del acceso al territorio para entender los problemas de la economía rural y planificar sus soluciones" (Álvarez, Galarza, Torres, & Forero, 2002, pág. 12). Esta cuestión está muy clara para el campesinado y comprende el acceso a la tierra como un elemento indispensable para la consolidación de la economía rural que está limitado territorialmente por la dinámica de latifundismo. De otra parte la comunidad rural ve constreñido su espacio por el monopolio de poder local y regional ejercido por la política.

La principal actividad económica que representa una fuente de ingresos importante para el campesino Ginebrino es la agricultura donde se elaboran productos agrícolas como los que expone la Tabla 1.

Tabla 4. Actividades Económicas, Ginebra – Valle.
Fuente: Elaboración Propia.

Principales Actividades Económicas, Ginebra Valle del Cauca	
Cultivos Agrícolas:	
Caña de Azúcar. Café. Arroz. Frijol. Soya. Maíz. Yuca.	Frutas: Uva. Mora. Tomate de Árbol. Cítricos: Limón. Naranja.

Figura 22. Cultivo de Uva.

Fuente: Fuente: http://www.elpais.com.co/elpais/valle/noticias/cultivo-uva

En la Figura 22 se puede observar otra de las actividades agrícolas más importantes en la economía de Ginebra – Valle, el cultivo de uva.

3.3.1. La Producción Campesina.

"La estructura productiva del sector agrario colombiano está compuesta por tres formas empresariales; La primera son empresas agropecuarias capitalistas, seguido por los latifundios ganaderos y por último la producción familiar o comunitaria" (Álvarez, Galarza, Torres, & Forero, 2002, pág. 8). La economía campesina se centra en la producción familiar utilizando la fuerza de trabajo doméstica, los recursos naturales, sociales y financieros, para garantizar, tanto la subsistencia de la unidad familiar, como también el mejoramiento de su calidad de vida. Los campesinos ginebrinos son en su mayoría productores familiares, aun dentro de varios grupos étnicos predomina la organización productiva familiar.

Aunque la organización empresarial de la producción campesina es esencialmente familiar, los productores están integrados al mercado, la mayor parte de los ingresos de sus sistemas productivos se derivan de las ventas, lo que implica a la vez que sus medios de subsistencia se adquieren en una alta proporción en el mercado.

En la Tabla 2 se presentan algunas características de estas tres formas empresariales de la estructura agraria colombiana. Mostrando el tipo de empresa y los productos que se elaboran en cada forma empresarial.

Tabla 5. Tipos Empresariales Básicos de la Estructura Agraria Colombiana.
Fuente: La Economía campesina colombiana 1990 -2001.

EMPRESA BÁSICA /Naturaleza socioeconómica	**TIPOS**	**PRODUCTOS**
CAPITALISTA AGROPECUARIA Su reproducción depende de la obtención sistemática de utilidades.	Finca agrícola	Café, banano de exportación, frutales
	Empresa itinerante	Arroz, sorgo, maíz tecnificado, algodón, soya.
	Plantaciones agroindustriales	Azúcar, palma africana, madera
	Hato ganadero tecnificado	Leche principalmente y en segundo lugar, carne
	Hato ganadero extensivo y Semiintensivo	Carne principalmente y en segundo lugar, leche
	Bioindustrias	Aves – huevos, Flores
LATIFUNDIO GANADERO ESPECULATIVO Su finalidad es la renta inmobiliaria especulativa (o la legalización de capitales), el dominio territorial y secundariamente la ganancia derivada de la actividad pecuarias.	Latifundio ganadero especulativo	Carne
FAMILIAR O CAMPESINA Su reproducción depende de los ingresos (monetarios y en especie) que genera a la familia o al grupo social.	Empresa comunitaria	Cultivos predominantemente campesinos. - Café - Cereales: maíz, trigo, cebada, arroz secano manual - Oleaginosas: ajonjolí. - Papa, plátano, yuca, ñame. - Hortalizas y frutas. - Agroindustrias en fincas: café, tabaco, coca, amapola, panela Pecuarios: leche; bovinos, aves. Madera silvestres. Pescado (pesca artesanal)
	Empresas familiares de autosubsistencia	
	Empresas familiares altamente integradas al mercado.	
	Producción familiar capitalista.	

4. REFERENTES

4.1. Soluciones Mundiales

4.2. Fogones hechos por la Comunidad

4.3. Principios de Funcionamiento

4.4. Análisis de un Fogón del Leña Tradicional

4.5. Trabajo de Campo

Diseño es donde la ciencia y el arte llegan a
un punto de equilibrio. - Robin Mathew.

4. REFERENTES

Munari (1983) afirma que"Si un diseñador quiere llegar a entender el porqué de los objetos son lo que son, deberá examinarlo bajo todos los aspectos posibles" (pág. 104). A través del presente capitulo se pretende realizar un análisis con el fin de obtener datos importantes que serán tenidos en cuenta para el desarrollo de la propuesta de diseño. Se seleccionaron diez sistemas, tres de ellos responden al orden comercial encontrándose disponibles actualmente en el mercado, los siguientes tres responden al orden comunitario, pues han sido desarrolladas por la comunidad. Y por último los siguientes cuatro aunque no están estrechamente relacionados con la cocción de alimentos sirvieron como referencia para comprender sus principios de funcionamiento.

Se establecieron los siguientes criterios para analizar puntualmente cada uno de estos sistemas basándose en la Ficha de Análisis que plantea Munari (1983), en su libro ¿Cómo Nacen los Objetos, Apuntes para una Metodología Proyectual (págs. 104-110). Aunque esta ficha propone varios conceptos para evaluar un objeto como un producto de diseño, para este caso se seleccionaron únicamente aquellos conceptos que son relevantes y deben tenerse en cuenta para el desarrollo del análisis:

1. NOMBRE DEL PRODUCTO.
2. AUTOR.
3. DIMENSIONES.
4. MATERIAL.
5. PESO.
6. FUNCIONALIDAD.
7. MANTENIMIENTO.
8. ERGONOMÍA.
9. CONTEXTO.
10. CARACTERÍSTICAS.

4.1. Soluciones Mundiales

A continuación una muestra de tres soluciones que apuntan a resolver la problemática de la salud pero se encuentran ubicadas contextualmente en diferentes países, bajo requerimientos y determinantes muy puntuales.

Tabla 6. Soluciones Existentes en el Mercado.

Fuente: Elaboración Propia.

Nombre del Producto:	Ecozoom Jet.
Autor:	Diana Sierra López.
Dimensiones:	Diámetro: 9,5 Pulgadas / Altura: 11, 5 Pulgadas.
Materiales:	Hierro Fundido, Silicona, Goma antideslizante, Camara Cerámica.
Peso:	14.25 libras.
Contexto:	Kenia.
Funcionalidad:	Funciona correctamente.
Mantenimiento:	Incomodo.
Ergonomía:	Mejorable.
Características:	Es un producto diseñado para el continente africano que consiste básicamente en un modelo de estufa que evita las enfermedades producidas por los humos derivados de la quema de leña y carbón en las cocinas. Esta estufa se ha convertido en uno de los productos de mayor venta en el continente y su éxito radica en que independientemente de las condiciones económicas, los usuarios pueden acceder a el fácilmente.
Imagen:	
Fuente:	http://ecozoomstove.com

Nombre del Producto:	KleanCook.
Autor:	Jacqueline Nguyen / Mark Webb.
Dimensiones:	Altura: 60 Centímetros / Ancho: 30 Centímetros.
Materiales:	Laminas de Acero, Generador Termoeléctrico, Plastico (Ventilador).
Peso:	9 libras.
Contexto:	Para Países en desarrollo.
Funcionalidad:	Funciona correctamente, permite cargar dispositivos.
Mantenimiento:	Incomodo.
Ergonomía:	Mejorable.
Características:	Es una estufa de combustión limpia de bajo consumo de combustible. KleanCook está integrado con un generador termoeléctrico (TEG) que convierte el calor residual en electricidad que puede ser usada para cargar dispositivos electrónicos.
Imagen:	
Fuente:	http://www.energant.com/kleancook.html

Nombre del Producto:	Zuka.
Autor:	Martín Rico.
Dimensiones:	Altura: 80 cm / Ancho: 90 cm / Largo: 40 cm.
Materiales:	Acero, Madera.
Peso:	15 libras.
Contexto:	Para Países en desarrollo.
Funcionalidad:	Funciona correctamente.
Mantenimiento:	Mejorable.
Ergonomía:	Correcta.
Características:	Zuka es una cocina versátil, adaptable a diferentes hogares, incluye accesorios de cocina adaptables como planchas y tapas. Su camara de coccion cerrada junto con su chimenea evitan el contacto directo del humo con el usuario, es pequeña y facil de transportar.
Imagen:	
Fuente:	https://www.behance.net/gallery/30673195/Zuka

De los productos mostrados anteriormente, se rescatan varios aspectos positivos entre ellos:

1. PRACTICIDAD: Fácil de usar, bajas dimensiones.
2. FUNCIONALIDAD: Reducción y control sobre la emisión de gases.
3. ECONOMÍA: Bajo precio, ahorro de combustible.
4. APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO: Conversión del calor en electricidad que puede ser utilizada para otras funciones.
5. MATERIALES: Materiales resistentes a las altas temperaturas.

Como puntos negativos se identificaron los siguientes aspectos:

1. ERGONOMÍA: Dos de estos productos no han tenido en cuenta aspectos de tipo ergonómico para garantizar la comodidad del usuario en el uso del objeto, sobre todo en la altura.
2. MANTENIMIENTO: Debido a sus pequeñas dimensiones, resulta complejo acceder a su interior para realizar el mantenimiento adecuado.
3. SEGURIDAD: No se evidencian elementos que garanticen la seguridad del usuario en la interacción con altas temperaturas.
4. FUNCIÓN: Disponen de un puesto para cocinar. Es importante entender las necesidades de la familia para establecer el número adecuado de puestos para cocinar.

4.2. Fogones Hechos por la Comunidad

En las siguientes soluciones se puede observar la recursividad de la comunidad para construir estos sistemas de cocción.

Tabla 7. Soluciones Hechas por la Comunidad.

Fuente: Elaboración Propia.

Nombre del Producto:	Fogón.
Autor:	Descocnocido.
Dimensiones:	Diámetro: 35 cm / Altura: 30 cm.
Materiales:	Acero.
Peso:	5 Libras.
Contexto:	Ginebra - Valle del Cauca.
Funcionalidad:	Funciona correctamente.
Mantenimiento:	Incomodo.
Ergonomía:	Mejorable.
Características:	Este fogón se caracteriza por ser una estructura en acero soldado y posee tres soportes que le permiten estabilizase sobre el suelo.
Imagen:	
Fuente:	Fotografía, tomada en contexto.

Nombre del Producto:	Fogón.
Autor:	Desconocido.
Dimensiones:	Diámetro: 50 cm / Altura: 90 cm.
Materiales:	Hierro Fundido.
Peso:	10 Kilogramos.
Contexto:	Ginebra - Valle del Cauca.
Funcionalidad:	Funciona correctamente, permite encender la leña facilmente gracias a su sistema de ventilación manual.
Mantenimiento:	Incomodo.
Ergonomía:	Correcta.
Características:	Este fogón funciona correctamente y le han implementado un sistema de ventilación manual que permite encender la leña y el carbón fácilmente, solo basta con encender un pequeño tallo depositarlo en el interior y ativar manualmente el ventilador para que se enciendan los demás trozos rápidamente.
Imagen:	
Fuente:	Fotografía, tomada en contexto.

Nombre del Producto:	Fogón.
Autor:	Desconocido.
Dimensiones:	Altura: 15 cm / Ancho: 50 cm / Largo: 90 cm.
Materiales:	Ladrillos, Parrilla de Acero.
Peso:	5 Kilogramos.
Contexto:	Ginebra - Valle del Cauca.
Funcionalidad:	Funciona correctamente.
Mantenimiento:	Mejorable.
Ergonomía:	Mejorable.
Características:	Este fogón ha sido construido con ladrillos y una parrilla de acero, se arma y desarma fácilmente debido a que no tiene uniones y se puede poner sobre superficies planas.
Imagen:	
Fuente:	Fotografía, Tomada en contexto.

De los sistemas mostrados anteriormente pueden rescatarse elementos importantes como la recursividad y simplicidad en la construcción de estos artefactos con materiales ligeros, que no representan mayor complejidad aunque se puede concluir que estos sistemas han sido desarrollados para cumplir una necesidad especifica como lo es la cocción de alimentos y se han dejado de considerar varios elementos importantes para el usuario como lo es la salud, la ergonomía y la seguridad, elementos que deben tenerse en cuenta para cumplir el objetivo general del proyecto en el desarrollo de la propuesta de diseño.

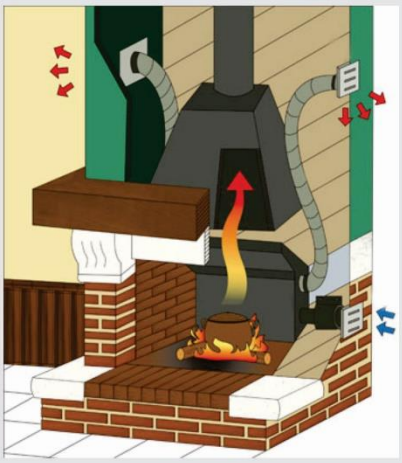
4.3. Principios de Funcionamiento

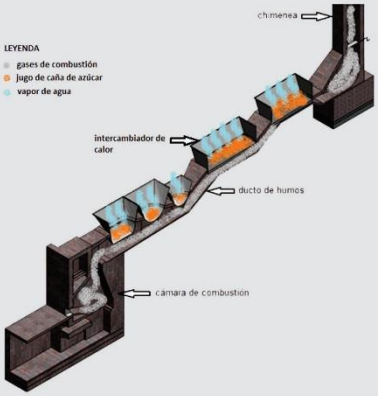
Los siguientes cuatro sistemas ponen en evidencia principios de funcionamiento diferentes a los productos mostrados anteriormente y aunque algunos no están

relacionados directamente con la cocción de alimentos, son soluciones adicionales construidas con la finalidad de conducir, extraer y limpiar los gases resultado de la combustión bien sea en la cocina o en actividades semejantes como fumar o preparar panela a nivel industrial.

Tabla 8. Principios de Funcionamiento.

Fuente: Elaboración Propia.

Nombre del Sistema:	Chimenea.
Materiales:	Acero, Hierro, Ladrillo, Barro, Concreto, Piedra.
Contexto:	Casas, Apartamentos, Hoteles, Procesos Industriales.
Funcionalidad:	Funciona correctamente.
Mantenimiento:	Incomodo.
Características:	Sistema usado para calentar, evacuar gases calientes y humo de calderas, calentadores, estufas, hornos, fogones u hogares a la atmósfera. Su forma es completamente vertical para garantizar que los gases puedan fluir sin problemas, moviéndose por convección térmica.
Imagen:	
Fuente:	http://www.chimeneastalaya.com

Nombre del Sistema:	Hornilla de Panela.
Materiales:	Acero, Ladrillo, Barro.
Contexto:	Empresas Paneleras.
Funcionalidad:	Funciona correctamente.
Mantenimiento:	Incomodo.
Características:	Sistema implementado en la industria panelera, funciona utilizando el bagazo de caña de azúcar como combustible. Su estructura es un recinto cerrado que permite aprovechar al máximo la energía calorífica, ademas cuenta con un motor exterior que inyecta aire en el recinto para maximizar la eficiencia en el proceso de combustión.
Imagen:	
Fuente:	http://udep.edu.pe/ingenieria/proyectos/intercambiadorespanela/esquema-hornilla/

Nombre del Sistema:	Campana Extractora.
Materiales:	Cobre, Acero, Cristal templado, Madera, Aluminio, Acero inoxidable, Latón, Plástico.
Contexto:	Cocina.
Funcionalidad:	Funciona corretamente.
Mantenimiento:	Cómodo / Filtro reemplazable.
Características:	Electrodoméstico de línea blanca, que tiene un extractor (ventilador) en su interior. Se coloca encima de la estufa, y se utiliza para atrapar la grasa en suspensión en el aire, los productos de combustión, el humo, los olores, el calor, y el vapor del aire mediante una combinación de filtrado y la evacuación del aire.
Imagen:	
Fuente:	campanas.fagor.tecnicashogar.org

Nombre del Sistema:	Cenicero Atrapa Humo.
Materiales:	Plástico, Cerámicos, Filtros (Carbón Activo - Espuma)
Contexto:	Hogares, Centros de trabajo, lugares de Ocio.
Funcionalidad:	Funciona correctamente.
Mantenimiento:	Cómodo / Filtro reemplazable.
Características:	Recipiente destinado para recoger la ceniza de los cigarrillos así como absorber el humo producido por el mismo, mientras el usuario no inhala el producto lo deja sobre la superficie y el espacio estará libre de humo. En su interior cuenta con un pequeño extractor que absorbe el humo del cigarrillo y lo atrapa a través de un filtro. Este cenicero ayuda a mantener el ambiente libre de humo y malos olores, funciona con dos pilas.
Imagen:	
Fuente:	http://www.dooplan.com

De los sistemas mostrados anteriormente, se destacan aspectos positivos entre ellos:

1. EFICIENCIA: Máximo aprovechamiento de la energía calorífica.
2. CONTROL: Sobre la emisión de gases.
3. FILTRADO: Absorción de gases.

4.4. Análisis de un Fogón de Leña Tradicional

Con el fin de comprender correctamente el funcionamiento de un fogón como un producto que puede llegar a ser producido industrialmente se realizó un análisis exhaustivo de un fogón tradicional perteneciente al Municipio de

Ginebra – Valle, si bien no todos presentan similitudes desde el punto de vista formal, todos coinciden bajo la misma característica "La cocción de alimentos". En la Figura 23 se muestran algunas fotografías de estos artefactos para tener un panorama general, posteriormente se realizara el análisis de uno de ellos. Finalmente se concluye con resultados que serán tenidos bajo suma consideración para el desarrollo de la propuesta de diseño como un producto seguro para el usuario.

Figura 23. Fogones de Leña, Ginebra - Valle.

Fuente: Elaboración Propia.

ANÁLISIS:

Figura 24. Análisis de un Fogón de Leña.

Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 24 se puede observar el fogón de leña que será analizado, este fogón ha sido construido en acero, su estructura es cilíndrica y el uso a través de los años lo ha ido deteriorado, por eso es evidente ver en él, óxido y algunos orificios que ha ido produciendo la combustión.

CARACTERÍSTICAS:

Este artefacto es usado normalmente para la cocción de alimentos en espacios abiertos, su componente principal es la cámara de combustión, espacio interior donde es quemada la leña.

MATERIALES:

Aunque existen gran variedad de estos artefactos, los materiales más comúnmente utilizados para su construcción son:

1. HIERRO.
2. ACERO.
3. CONCRETO.
4. LADRILLO.

1. HIERRO:

Este material pertenece a la familia de los metales, se caracteriza por ser extremadamente duro, es de color gris plateado y resistente a las altas temperaturas, aunque presenta un problema ya que es normalmente pesado y altamente oxidable.

2. ACERO:

Este material es básicamente una mezcla de hierro y carbono, a diferencia del hierro el acero es más versátil y adaptable. Tiene un precio relativamente bajo y también resiste altas temperaturas.

3. CONCRETO:

"El concreto es una mezcla de cemento, grava, arena, aditivos y agua. Maleable en su forma líquida y de gran resistencia en su estado sólido" (ARGOS, 2017). Este material es normalmente utilizado en el área de la construcción, es un material pulverulento que por sí mismo no es aglomerante, mezclado con agua, se convierte en una pasta moldeable con propiedades adherentes, que en pocas horas se endurece. En relación al fogón suele usarse en bloques o también es moldeado para dar forma a la estructura de la estufa.

4. LADRILLO:

Al igual que el concreto es un material de construcción, generalmente cerámico. En relación al fogón su geometría es la de un prisma rectangular lo que permite construir fácilmente una estructura para dar forma a la estufa.

COMBUSTIBLE:

Biomasa, normalmente estos artefactos usan fuentes de energía renovables para su funcionamiento como la leña, esta es obtenida en el mayor de los casos a través de los residuos forestales que son resultado del proceso natural del medio ambiente o los residuos obtenidos de las actividades agrícolas. Por otra parte hay personas que compran la leña, esta resulta ser más económica que otras fuentes de energía como el gas natural o la electricidad.

DIMENSIONES:

No existe una medida estándar de estos artefactos, en la mayoría de los casos son pequeños, lo que resulta incómodo desde el punto de vista ergonómico con una capacidad entre uno y dos puestos de cocción lo que permite resolver las necesidades básicas de la familia.

USO:

Regularmente las personas usan este artefacto entre tres y cuatro días a la semana para las actividades de cocina. Aunque Ginebra cuenta con la infraestructura básica y dispone actualmente de todos los servicios públicos esta preferencia se debe al sabor que impregna esta técnica sobre la comida.

A manera de conclusión las siguientes imágenes ponen en evidencia los factores de riesgo que aportan al desarrollo de enfermedades respiratorias en el usuario, estos elementos son sub problemas que deben ser resueltos para solucionar el problema central: "Riesgos de salud relacionadas al uso del fogón de leña tradicional en fincas campesinas del municipio de Ginebra - Valle del Cauca".

1. EL FOGÓN DE LEÑA COMO ARTEFACTO.
2. LA LEÑA COMO COMBUSTIBLE.
3. LA COMBUSTIÓN INEFICIENTE.
4. LA EMISIÓN DESCONTROLADA DE GASES.
5. LA SEGURIDAD DEL ARTEFACTO.

1. EL FOGÓN DE LEÑA COMO ARTEFACTO:

Figura 25. El Fogón de Leña como Artefacto.
Fuente: Elaboración Propia.

El fogón ha sido desarrollado por y para la comunidad teniendo en cuanta únicamente una necesidad; La cocción de alimentos. Deben considerarse todos los aspectos pertinentes que involucran el diseño de un producto como la ergonomía, la seguridad y la salud. En la Figura 25 se puede observar que el desarrollo de este artefacto no ha tenido en cuenta los tres aspectos nombrados anteriormente. De esta manera nacen los siguientes interrogantes:

¿Este artefacto funciona correctamente como un producto?

¿Es posible que sea seguro?

¿Podría llegar a ser ergonómico?

2. LA LEÑA COMO COMBUSTIBLE:

Figura 26. La leña como Combustible.
Fuente: Elaboración Propia.

Se ha descubierto que uno de los factores que aporta a aumentar los riesgos asociados a la salud es el uso incorrecto de la leña como combustible. Según Naranjo (2010) "Otra medida para reducir los niveles de humo es el secado de la leña antes de usarla". Si este material no se trata correctamente antes de usarlo puede resultar más peligroso.

En la Figura 26 puede verse un pequeño depósito de leña sobre suelo húmedo, los expertos recomiendan usar este combustible en estado seco. De lo anterior nacen los siguientes interrogantes:

¿Deberán tomarse medidas para aislar el material de la humedad?
¿Qué consideraciones se deben tener alrededor de la leña para usarla como combustible?

3. LA COMBUSTIÓN INEFICIENTE:

Figura 27. La Combustión Ineficiente.

Fuente: Elaboración Propia.

A través de la Figura 27 se puede observar que normalmente se quema más leña de la que se necesita para la cocción de una comida en particular, esto se debe a que no existe una relación proporcional entre el combustible que se quema y las necesidades de cocción, esto genera que se desperdicie energía que podría ser aprovechada para otras actividades del hogar. De esta manera nacen las siguientes preguntas:

¿Es posible controlar el proceso de combustión?

¿Es posible hacer eficiente el proceso de combustión?

4. LA EMISIÓN DESCONTROLADA DE GASES:

La quema de leña produce gases que son perjudiciales para la salud de las personas, "cocinar en leña o carbón causa el 17% de muertes por calidad del

aire" (Ortiz Fonnegra, 2017). El fogón tradicional no ejerce un control sobre la emisión de gases lo cual expone al usuario a recibir directamente los contaminantes emitidos por la quema de combustible.

Figura 28. La Emisión Descontrolada de Gases.
Fuente: Elaboración Propia.

En la Figura 28 se puede ver claramente el humo que genera la quema de leña, además podemos observar la emisión descontrolada de gases, una problema que resulta perjudicial para el usuario durante el uso del artefacto. De lo anterior surge la siguiente pregunta:

¿Es posible controlar los gases emitidos por la quema de leña en beneficio del usuario?

5. LA SEGURIDAD DEL ARTEFACTO:

Este artefacto puede resultar siendo no seguro para las personas debido a que su funcionamiento depende de la quema de combustible (Leña), esto conlleva

a que el usuario interactúe con altas temperaturas, las cuales podrían ocasionar quemaduras o en el peor de los casos un incendio si no se trata con sumo cuidado. En la Figura 29 se observa una persona interactuando con el artefacto.

¿Es posible hacer de este artefacto un producto seguro?

Figura 29. La Seguridad del Artefacto.
Fuente: Elaboración Propia.

4.4. Trabajo de Campo

Como Trabajo de Campo fue necesario realizar una serie de visitas al Municipio, Ginebra - Valle. Con el objetivo de extraer información importante acerca de las variables fijadas al inicio del documento: Usuario, Necesidad y Contexto.

Usuario:	**Necesidad:**	**Contexto:**
Campesino	La Cocción Tradicional de Alimentos.	Ginebra - Valle, Finca Tradicional Campesina.

Para obtener esta información fueron consultados datos a través de la Página de la Alcaldía y la Biblioteca Pública Municipal de Ginebra Valle, además fueron realizadas entrevistas informales a campesinos y se realizaron visitas a fincas tradicionales del municipio. También fue necesario visitar los sitios Turísticos Históricos, entre ellos la Hacienda Belén, con el objetivo de conocer con más profundidad la Historia de la Región, su Cultura y sus Tradiciones. La información recolectada se encuentra registrada a lo largo del documento a través de los Datos y Fotografías citadas en los Capítulos 2,3 y 4.

Como herramientas de investigación para la recolección de datos fueron utilizados los siguientes métodos:

1. OBSERVACIÒN DE CAMPO.

2. ENTREVISTA.

1. OBSERVACIÒN DE CAMPO:

De acuerdo con (González & Hernandez , 2003) la etnografía consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones tal como son expresadas por ellos mismos y no como uno los describe.

La aplicación de esta herramienta consistió en observar la conducta del Usuario (Campesino) en el ambiente natural donde se desenvuelve. Contexto (La Finca Tradicional Campesina). Para esto se realizó un registro escrito de lo observado en relación a los dos siguientes puntos de vista:

USO DEL FOGÓN EN LAS ACTIVIDADES DEL HOGAR:

Espacio: Ginebra - Valle, Zona Rural, Finca Tradicional.

Actor: Nelly Rivera, Campesina.

Edad: 45 Años.

Observador: Jorge Armando Moncada.

Actividades: Cocinar.

Acontecimiento: Preparación de Alimentos.

Objeto Involucrado: Fogón de Leña.

Hora: 11:00 A.M.

Fines: Alimentación Familiar.

Relato Escrito:

Son las 11: 00 AM, del día 8 de Octubre de 2016, el clima se encuentra soleado y Nelly prepara lo necesario para hacer el almuerzo de su familia conformada por su esposo y dos hijos de 9 y 13 años de edad. Mientras su esposo trabaja en el campo ella se encarga de las actividades del hogar. Del suelo toma pequeños trozos de leña que parece haber reunido durante la semana, los sacude brevemente y deposita en un fogón viejo y oxidado de forma cilíndrica, ubicado en un espacio abierto de la vivienda. El interior del fogón es hueco y sobre su superficie frontal posee un orificio sobre el cual puede introducir la leña, además de este tiene otros orificios que parecen ser resultado del desgaste provocado por el fuego. En la parte superior e inferior del fogón no existe una superficie limitante, por tal razón su borde inferior hace contacto con el suelo y su borde superior se encarga de soportar la olla que aún no coloca sobre el artefacto. Las características del material me indican que puede llegar a ser de acero o tal vez hierro, aun no lo sé. Mientras tanto introduce los trozos de leña por el borde superior del fogón, agrega un trozo de papel periódico y prende fuego a través de un encendedor común de gas. Una vez el fuego toma fuerza coloca la olla en la superficie del artefacto y comienza agregar los ingredientes de la receta, entre ellos agua, papas, choclos, yucas, plátanos verdes cortados en trozos grandes, cilantro, tomillo, laurel, perejil picado, cebolla larga, trozos de gallina entre otros. Al parecer se encuentra cocinando un sancocho de gallina. Mientras la olla hierve, ella se encarga de revolver cuidadosamente y prestar atención a su receta, además a un lado se encarga de encender otro fogón que funciona de manera independiente al que se encuentra usando, sobre él hace el mismo procedimiento y se encarga de cocinar el arroz. Ahora tiene bajo su responsabilidad dos fogones separados a poca distancia. Entre revolver y prestarle suma atención a la receta Nelly debe inclinarse para alcanzar el fogón

que se encuentra debajo de ella sobre la superficie húmeda del suelo, mientras realiza este procedimiento debe soportar el calor que emite este artefacto y prestar suma atención de no quemarse mientras organiza la leña en su interior y deposita nuevos trozos para evitar que se apague el fuego, además puedo ver claramente como este artefacto emite humo que ella debe evitar para que no le dé en su rostro.

Vienen siendo las 11:45 de la mañana y no puedo negarlo se siente un olor agradable y fresco de una receta típica que he probado en el Valle del Cauca.

Posteriormente me introduzco en el interior de la vivienda y observo que la familia tiene una vieja estufa que funciona a través de gas natural, en este caso tienen una pipa de color azul bastante trajinada. Además me resulta extraño y no entiendo aun, porque aunque tienen estufa de gas, parecen preferir el fogón de leña que a mi parecer toma algo más de tiempo usarlo que la estufa de gas convencional.

Finalmente está el almuerzo y Nelly apaga el fuego vertiendo sobre el un recipiente de agua, posteriormente revuelve la olla y se dispone a servirle a su familia.

Figura 30. Observación de Campo. Encendido de Fogón Para las Actividades de Cocina.
Fuente: Elaboración Propia.

USO DEL FOGÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL USUARIO:

Fue importante analizar la situación no solamente desde mi perspectiva sino también desde la perspectiva del usuario, de otra manera podría terminar resolviendo la problemática a través de un producto que tal vez no sea aceptado por la comunidad. Así que con el objetivo de identificar correctamente las necesidades del Usuario para darle un lugar importante en el desarrollo del proyecto fue necesario hacerse dos preguntas muy breves desde su punto de vista, estas están relacionadas con el ¿Cómo? y el ¿Por qué?

Entrevistador: Jorge Armando Moncada.

Entrevistada: Nelly Rivera.

¿Cómo lo hace?

Nelly Rivera. "La leña la encuentra uno por todas partes, la naturaleza se encarga de regalárnosla. Solo la recojo para cocinar. Si no hago esto puedo comprarla acá cerca y es más barata que el gas. El fogón que tenemos lo compro mi marido, es sencillo de usar, solo me encargo de meter la leña en su interior, lo enciendo con un pedazo de papel periódico y en cuestión de minutos ya puedo cocinar"

¿Por qué lo hace?

Nelly Rivera. "Lo que se dé la cocina lo he aprendido de mi familia, el cocinar con leña hace parte de nuestra tradición, nos gusta el sabor que la leña le da a la comida y preferimos este sabor. Nos hemos acostumbrado a usar la leña en la cocina y para nosotros no representa ninguna dificultad".

2. ENTREVISTA:

Para esta etapa se construyeron diez preguntas abiertas que fueron realizadas a la Familia "Rivera Sambrano" Campesinos del Municipio con el fin de entender la importancia que el Fogón ha tenido dentro de la Cocina Tradicional.

¿Qué fuentes de energía tienen al alcance para cocinar?

"En esta zona tenemos Energía Eléctrica, Gas y Leña".

¿Cuál de estas prefieren y porque?

"La Leña. Nos gusta el sabor que le da la leña a la comida. Si usted viene un Domingo se va a dar cuenta que vienen muchas personas que no viven acá a comer nuestras recetas hechas en fogón de leña".

¿Con que regularidad usan esta fuente de energía?

"Entre tres y cuatro veces a la semana".

¿Además de esta, utilizan otro elemento como combustible para cocinar?

"Algunas veces en vez de leña uso carbón, depende de lo que vaya a cocinar. Cuando no cocinamos en el Fogón usamos la estufa".

¿Cómo obtienen esta fuente de energía?

"La naturaleza nos brinda la leña, uno va caminando y se encuentra leña por todas partes, además se puede comprar, aunque no solemos hacerlo pero de todos modos es mucho más económica que el gas natural. También la obtenemos como residuo de nuestro trabajo en el campo".

¿Sabían ustedes que usar leña para cocinar puede ocasionarles daños en la salud?

"Hay gente que dice eso, al principio puede ser incómodo pero uno se acostumbra, nosotros la usamos y véanos, no nos ha pasado nada".

¿Si tuvieran la oportunidad de cocinar con un sistema que no les haga daño a su salud, lo harían?

"Si claro, muy bueno, pero que no me quiten el sabor que la leña nos da".

¿Si tuvieran la oportunidad de diseñar el fogón de leña en pro de la salud, que le mejorarían?

"Podría ser evitar que el humo nos dé en la cara, eso se puede hacer con una chimenea pero no tenemos, sino cocinaríamos siempre con leña".

¿Qué técnicas de cocción utilizan normalmente?

"Lo normal, a veces se asa o se plancha".

¿Cuántos puestos de cocción utilizan normalmente para cocinar?

"Normalmente uno o dos".

RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO:

La respuesta a cada una de las preguntas realizadas durante la entrevista se convirtieron en parte de los Requerimientos y Determinantes del proyecto, estos se encuentran registrados en el Capítulo 5, Planteamiento. Los datos conseguidos a través del trabajo de campo fueron indispensables para tomar decisiones importantes en el desarrollo de la propuesta de diseño.

5. PLANTEAMIENTO

5.1. Metodología

5.2. Justificación

5.3. Definición del Problema

5.4. Objetivo General

5.5. Objetivos Específicos

5.6. Requerimientos

5.7. Determinantes

El diseño es inteligencia hecha visible. - Alina Wheeler.

5. PLANTEAMIENTO

"Cerca del 32% de la población colombiana habita en el campo" (Álvarez, Galarza, Torres, & Forero, 2002, pág. 4), la comunidad rural en el occidente del país es una de las más grandes y productivas, destacándose por la elaboración de productos agrícolas, "los cuales constituyen el 60 % de la canasta familiar" (Álvarez, et al, pág. 4). Este caso de estudio se ubica en la región sur, del Occidente de Colombia, El Municipio de Ginebra, perteneciente al Departamento del Valle del Cauca se caracteriza por ser un territorio donde la ganadería y la agricultura ocupan un lugar importante dentro de las principales actividades económicas de la región. Sobresalen los cultivos de caña de azúcar, café, arroz, frijol, soya, maíz, yuca. Frutas como la uva, la mora, el tomate de árbol, los cítricos y las legumbres. Estos productos nacen en pequeñas fincas ubicadas a solo minutos de la zona urbana del municipio, espacios habitados por familias campesinas que ven en la tierra un potencial económico para su sustento. De acuerdo con Maslow (1991) la alimentación ocupa un papel importante dentro de las actividades básicas de la vida diaria ya que esta permite que el cuerpo funcione adecuadamente y conlleva al desarrollo óptimo de cada integrante de la familia. De esta manera permite que cada persona se mantenga saludable para el desarrollo diario de sus actividades laborales. La cocción de alimentos en el campo está cargada de tradición y se identifica particularmente por el uso de artefactos tradicionales cuya fuente de energía proviene de la naturaleza, el material vegetal comúnmente utilizado para cocinar los alimentos en esta zona es la leña. Cuando la leña es quemada genera una gran variedad de componentes nocivos para la salud.

El humo de la madera es una compleja mezcla de sustancias volátiles constituidas por elementos orgánicos e inorgánicos. Los principales compuestos de la combustión de este material son el monóxido de carbono y

el dióxido de nitrógeno todos ellos tóxicos para el aparato respiratorio. (Organizacion Mundial de la Salud, 2007)

De acuerdo a la jerarquía de necesidades según (Maslow, 1991). La salud, la alimentación y la seguridad ocupan un lugar importante dentro de las necesidades básicas del ser humano, estas necesidades se encuentran situadas en los dos primeros niveles de la pirámide y tienen que ver con necesidades de tipo fisiológico como podemos observar a través de la Figura 31.

"Los síntomas más frecuentes que se han identificado en la cocina con leña tienen que ver con molestias de tipo respiratorio, como: dificultad al respirar, expectoración inusual, tos crónica e inflamación bronquial" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007).

Existen evidencias de que la exposición hogareña al humo de leña en la cocina puede causar enfermedades pulmonares, entre ellas la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y el Cáncer de Pulmón. Varios padecimientos también se han asociado con la inhalación del humo de combustibles provenientes de la leña, como por ejemplo, el desarrollo de cataratas, problemas perinatales, mortalidad intrauterina, partos prematuros, bajo peso al nacer, neoplasia del cuello uterino (Naranjo, 2010) y problemas de seguridad como quemaduras.

De esta manera nace el interrogante: ¿Cómo, a partir del Diseño Industrial contribuir al desarrollo de un sistema que permita la cocción tradicional de alimentos y evite los riesgos asociados a la salud de la comunidad campesina del municipio de Ginebra – Valle del Cauca? Incentivar y motivar a reformular los artefactos tradicionales a través del diseño industrial podrá traer como resultado el desarrollo eficiente de un producto seguro para estas personas que tienen mayor cercanía a los factores de riesgo y conseguirá mejorar la calidad de vida de la población.

Figura 31. Pirámide de Necesidades según Abraham Maslow.
Fuente: Adaptado de Maslow, A. (1991). Motivacion y Personalidad. (Ediciones Diaz de Santos S.A, Ed). Madrid España

5.1. Metodología

La metodología utilizada para desarrollar este proyecto inicio entorno a la comprensión del problema y para tratar de entenderlo en todas sus dimensiones se desarrolló el Cuadro Conceptual General expuesto al principio del documento, ubicado en la página número 3. El mapa está compuesto por las siguientes variables; Usuario, Necesidad y Contexto. Esta información se obtuvo a través del trabajo de campo y la investigación de textos específicamente relacionados con el tema, como el uso de leña como combustible doméstico, la cocina tradicional campesina y problemas de salud ocasionados por el uso de leña.

USUARIO: Campesino.
NECESIDAD: La Cocción de Alimentos en el Hogar.
CONTEXTO: Finca Tradicional Campesina, Ginebra – Valle del Cauca.

Para ahondar en la investigación y entender a profundidad cada variable del Cuadro Conceptual General, se revisó información suministrada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Alcaldía de Ginebra - Valle del Cauca.

Con el propósito de enriquecer este proceso se realizó un trabajo de campo en el Municipio, donde se hicieron una serie de visitas a algunas fincas de la región con el objetivo de extraer información importante a través de entrevistas y registro fotográfico para posteriormente ser analizados minuciosamente.

Finalmente y a manera de complemento, para el desarrollo de la propuesta de Diseño se implementó la Metodología Proyectual elaborada por (Munari, 1983) ya que por su enfoque meramente proyectual permite concentrarse en resolver el problema desde la perspectiva del diseño industrial a través de las etapas fijadas en la Figura 32.

Figura 32. Método Proyectual, Bruno Munari.

Fuente: ¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una Metodología Proyectual.

Tomando como referencia esta metodología se estableció un orden lógico para el desarrollo del proyecto con la finalidad de llegar a una propuesta de diseño industrial concreta que se enfoque en dar solución a la situación problema.

A continuación en la Figura 33 se establecen los pasos de la Metodología Proyectual, las operaciones se han dispuesto en orden lógico para el desarrollo del proyecto:

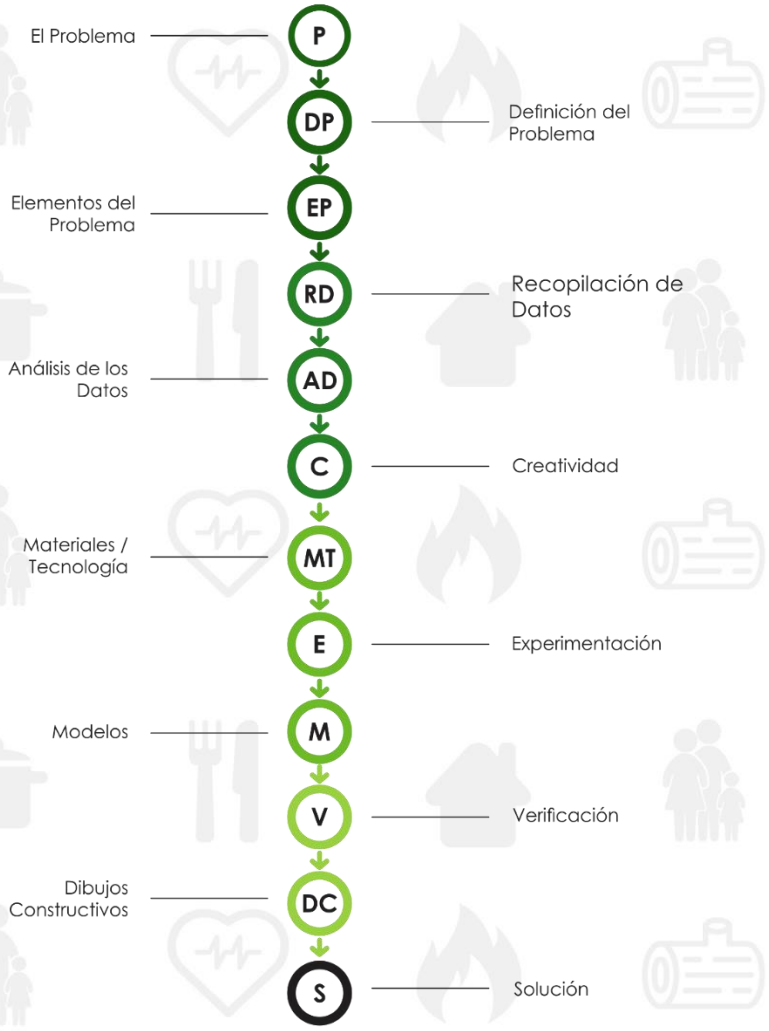


Figura 33. Metodología Proyectual, Operaciones Dispuestas en Orden lógico.
Fuente: Adaptada de ¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual.

El complimiento ordenado de cada una de estas etapas permitirá abordar el problema desde un punto de vista metodológico y dará como resultado una solución eficiente desde el punto de vista del diseño industrial.

EL PROBLEMA:

De acuerdo con Archer (1967) los problemas de diseño surgen de necesidades. Para el desarrollo de esta primera etapa fue necesario identificar el problema que no es otra cosa, más que una necesidad. Particularmente en este proyecto la necesidad que tiene el usuario es una necesidad fisiológica como lo es la alimentación, esto lleva a que las personas usen el fogón de leña para cocinar sus alimentos con la finalidad de hacerlos más ricos, apetecibles, comestibles y digeribles. En relación a lo anterior el uso del fogón de leña obedece a una tradición cultural de la región. Aunque Ginebra cuenta con la infraestructura básica, la leña es utilizada como combustible por el sabor particular que produce en la comida. De esta manera será necesario estudiar cada variable para poder definir los límites del problema.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA:

Esta etapa permitió describir el problema en términos textuales y definirlo en conjunto. Fue necesario definir el problema una vez identificado ya que esto sirvió para precisar los límites en los que se encuentra inscrito y en los cuales deberé actuar como diseñador. Los límites de este proyecto se ubicaron a través de las variables, Usuario, Necesidad y Contexto mencionados al principio del título Metodología, definiendo el problema como:

"Riesgos de salud relacionadas al uso del fogón de leña tradicional en fincas campesinas del municipio de Ginebra - Valle del Cauca."

ELEMENTOS DEL PROBLEMA:

Cualquier problema puede ser descompuesto en diferentes elementos. Esta etapa facilito el desarrollo de la propuesta de diseño porque puso en evidencia los pequeños sub problemas que se ocultaban del problema central.

"Una vez definido el problema hay que descomponerlo en sus elementos para conocerlo mejor" (Munari, 1983, pág. 44). A través del proceso de investigación se descubrieron aquellos sub problemas, poniendo en evidencia los factores de riesgo que aportan al desarrollo de enfermedades respiratorias.

Descomponer el problema en sus diferentes elementos quiere decir descubrir numerosos sub problemas. De acuerdo con Archer (1967) un problema específico de diseño puede estar compuesto por varios sub problemas, cada uno de ellos deberá resolverse para lograr una solución global.

A través de la Figura 34 se pueden identificar aquellos sub problemas que fueron descubiertos a través del proceso de investigación.

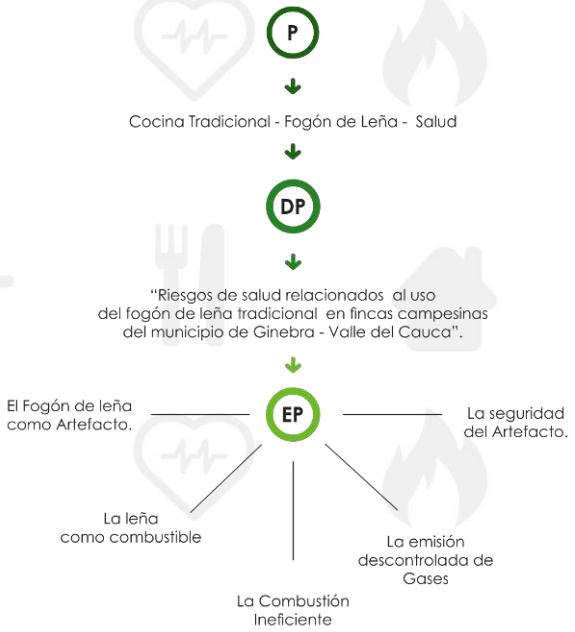


Figura 34. Elementos del Problema.

Fuente: Elaboración Propia.

Los sub problemas que fueron descubiertos a través del proceso de investigación se describen a continuación: Cada uno de estos sub problemas fue identificado a través del Análisis de un fogón de leña, mencionado en el Capítulo cuatro, Referentes.

1. EL FOGÓN DE LEÑA COMO ARTEFACTO.
2. LA LEÑA COMO COMBUSTIBLE.
3. LA COMBUSTIÓN INEFICIENTE.
4. LA EMISIÓN DESCONTROLADA DE GASES.
5. LA SEGURIDAD DEL ARTEFACTO.

1. EL FOGÓN DE LEÑA COMO ARTEFACTO:

A través del trabajo de campo se lograron identificar y examinar varios artefactos dedicados a la cocción de alimentos en la finca tradicional campesina del Municipio de Ginebra – Valle, cada uno de ellos con características diferentes pero desarrollados por la comunidad para cumplir la misma función. La construcción del fogón de leña en la región obedece a una tradición cultural que ha sido transmitida de generación en generación y por lo tanto no cumple con parámetros industriales que garanticen que funcione de manera eficiente. Este artefacto ha sido desarrollado por y para la comunidad la cual no es consciente de los requerimientos y determinantes que debe cumplir un producto seguro en el mercado, de esta manera se pueden claramente identificar las siguientes disfunciones:

- No funciona de manera eficientemente.
- Es incomodo desde el punto de vista ergonómico.

2. LA LEÑA COMO COMBUSTIBLE:

La madera es un material sostenible y muy accesible en Ginebra – Valle pero debe tratarse con cuidado si se usa como combustible debido a que si no se toman las consideraciones apropiadas la combustión de este material puede emitir gases perjudiciales para la salud, por esta razón la leña debe prepararse para el proceso de combustión a través de las siguientes consideraciones:

- Usar leña seca.
- No usar madera que haya sido tratada.

3. LA COMBUSTIÓN INEFICIENTE:

Se identificó que el proceso de combustión funciona de manera ineficiente debido a que no existe una relación proporcional entre la cámara de combustión, el combustible y las necesidades de cocción. Esto se debe a:

- Se quema más combustible de lo que se necesita.
- No se ejerce un control sobre el proceso de combustión.

4. LA EMISIÓN DESCONTROLADA DE GASES:

Durante el proceso de cocción de alimentos, es necesario que el usuario garantice que el proceso de combustión funcione transcurrida mente. La quema de leña produce gases que son tóxicos para el aparato respiratorio y la exposición continúa al humo y las cenizas producidas en la combustión de la leña pueden ocasionar:

- Dolores de cabeza.
- Irritación en los ojos.
- Enfermedades respiratorias.

- Desarrollo de cataratas.
- Problemas perinatales

5. LA SEGURIDAD DEL ARTEFACTO:

El uso del fogón tradicional resulta no seguro para el usuario, debido a que su construcción no obedece a parámetros industriales que garanticen el funcionamiento correcto del sistema, por lo tanto si no se trata con sumo cuidado las personas se encuentran expuestas a:

- Sufrir quemaduras.
- Ocasionar Incendios.

RECOPILACIÓN DE DATOS:

Durante esta etapa fue necesario recoger todos los datos que aportaban a la comprensión del problema. Esto permitió estudiar cada una de las variables con el fin de entenderlas mejor. La recopilación de datos de este proyecto se encuentra contenida en los cuatro primeros capítulos del presente documento, abarcando las variables Usuario, Necesidad y Contexto para posteriormente hacer un análisis de referentes adjunto en el Capítulo cuatro, Referentes.

ANÁLISIS DE DATOS:

Una vez los datos fueron recolectados, se sometieron a un riguroso análisis, de esta manera se obtuvo material importante para empezar a desarrollar la propuesta de diseño y resolver el problema. El análisis de los datos en el proyecto permitió identificar y descubrir aquellos elementos significativos para innovar en el desarrollo de la solución como un producto de diseño.

CREATIVIDAD:

En esta operación se consideraron todos los elementos que se desprendieron del análisis de los datos. Esto reemplazo la idea de alcanzar una solución intuitiva y permitió ahondar en los límites del problema. Esta etapa y las seis siguientes se hacen visibles en el Capítulo seis, Propuesta de Diseño.

MATERIALES – TECNOLOGÍA:

Durante este procedimiento se hizo una revisión de los materiales y la tecnología a disposición para la construcción de la propuesta de diseño, teniendo en cuanta los elementos particulares de la propuesta. Este procedimiento se encuentra registrado en el Capítulo seis, Propuesta de Diseño, Materiales. Sumado a esto se registraron en el Anexo D los proveedores de materiales y de fabricación para la construcción del sistema.

EXPERIMENTACIÓN:

Esta operación permitió descubrir nuevos usos del objeto, de los materiales y de los procedimientos. Fue un momento para cambiar la manera de hacer las cosas con el fin de conseguir nuevos resultados. "La experimentación de los materiales y de las técnicas y, por tanto, también de los instrumentos, permite recoger informaciones sobre nuevos usos de un producto concebido para un único uso" (Munari, 1983, pág. 56). Revisar el Capitulo seis, Propuesta de Diseño, Evolución de la Propuesta.

MODELOS:

Según Munari (1983) "De esta forma obtendremos un modelo de lo que eventualmente podrá ser la solución al problema" (pág. 58). La etapa anterior

permitió extraer muestras, pruebas, e información que llevo a la construcción de modelos. Estos ayudaron a resolver los sub-problemas que a su vez, junto con los demás, contribuyeron a la solución final. Capitulo seis, Propuesta de Diseño, Evolución de la Propuesta. Anexo E, fotografías de modelos

VERIFICACIÓN:

En esta etapa se verificaron los modelos para posteriormente ejercer juicios de valor a través de la opinión de un asesor Diseñador y un Ingeniero Mecánico. Durante esta etapa también se incluyó al usuario con la finalidad de definir y reestructurar aquellos elementos que no benefician la propuesta de diseño. Capitulo seis, Propuesta de Diseño, Evolución de la propuesta.

DIBUJOS CONSTRUCTIVOS:

Durante esta etapa los datos comenzaron a tomar forma para convertirse en la solución al problema. Al inicio a manera de bocetos para posteriormente convertirse en planos que permitieron definir la propuesta y entenderla de manera clara y precisa. Capitulo seis, Propuesta de Diseño, Planos Técnicos.

SOLUCIÓN:

Después de haber definido los dibujos constructivos, fue momento de concretar la propuesta de diseño y hacerla visible a través de un modelo tridimensional asistido por computadora para posteriormente construir una maqueta a escala, hacer las correcciones pertinentes y finalmente imprimir un modelo en 3D. Revisar el capítulo seis, Propuesta de Diseño.

5.2. Justificación

"La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es considerada una de las enfermedades más frecuentes a nivel mundial, cuya prevalencia ha estado en aumento y representa una carga enorme para la sociedad" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007). El EPOC es un trastorno pulmonar que se caracteriza por la existencia de una obstrucción de las vías respiratorias generalmente progresiva e irreversible. Si bien el humo del cigarrillo es uno de los factores de riesgo más importante para el desarrollo de esta enfermedad, la exposición al humo de combustibles de biomasa, especialmente la leña, dentro del hogar, para cocinar, es también una causa relevante para el desarrollo de esta enfermedad, por lo tanto es un tema de especial consideración. "Este trastorno produce como síntoma principal una disminución de la capacidad respiratoria, que avanza lentamente con el paso de los años y ocasiona un deterioro considerable en la calidad de vida de las personas afectadas" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007). La quema de leña produce compuestos que además de causar enfermedades respiratorias generan gran cantidad de malestares, entre ellos irritación en los ojos, la nariz y la garganta, dolores de cabeza, náuseas y mareos, sin mencionar que el uso del fogón puede resultar no seguro ya que puede causar quemaduras si no se trata con sumo cuidado.

Aunque estar expuesto al humo de leña de manera ocasional puede causar problemas menores, estar expuesto de manera continua en las actividades del hogar puede ocasionar daños en la salud considerablemente significativos. Cocinar en un fogón abierto dentro de una vivienda cerrada resulta nocivo, ya que el humo puede quedarse atrapado en el interior de la vivienda y alcanzar concentraciones peligrosas de contaminantes. La Organización Mundial de la Salud calcula que "2.5 millones de muertes en el mundo están relacionadas con

la contaminación del aire en el interior de las viviendas" (Organizacion Mundial de la Salud, 2007). Quienes resultan más afectados por la contaminación son los las mujeres, los niños y los adultos mayores. Aunque no solamente quien realiza la actividad de cocinar se encuentra expuesto a sufrir daños, de manera indirecta también todas aquellas personas que hacen parte del hogar.

Con el fin de prevenir los riesgos asociados a la salud de la comunidad campesina, es importante intervenir este problema desde el diseño industrial ya que el desarrollo de un sistema de cocción eficiente beneficiara a miles de personas y mejorara la calidad de vida de los habitantes de la región.

5.3. Definición del Problema

Riesgos de salud relacionadas al uso del fogón de leña tradicional en fincas campesinas del municipio de Ginebra - Valle del Cauca.

5.4. Objetivo General

Desarrollar un sistema que permita la cocción tradicional de alimentos y prevenga los riesgos asociados a la salud de la comunidad campesina del municipio de Ginebra – Valle del Cauca.

5.5. Objetivos Específicos

1. Determinar los riesgos asociados a la salud del usuario.
2. Identificar y analizar los sistemas de cocción tradicional utilizados en el área rural de la región.

3. Conocer y analizar las fuentes de energía que se utilizan en la cocción tradicional de alimentos.

5.6. Requerimientos

USO:

1. El sistema debe comunicar fácilmente su función.
2. El sistema debe permitir al usuario utilizar técnicas de cocción pertenecientes al contexto, (Ginebra – Valle) como:

   - Asado: A la Plancha / A la Brasa.

3. El sistema debe tener dos puestos para la cocción.
4. El sistema debe ser coherente entre lo tradicional y lo tecnológico.

FUNCIÓN:

1. El sistema debe ser coherente estéticamente con el contexto.
2. El sistema debe brindar un espacio para el almacenamiento de la leña.
3. El sistema debe optimizar el consumo de combustible.
4. El sistema debe maximizar la eficiencia de la combustión.
5. El sistema debe controlar la emisión de gases.
6. El sistema debe evitar el contacto directo de los gases con el usuario.

MATERIALES:

1. Los materiales deben ser resistentes a altas temperaturas.
2. Los materiales deben ser resistentes a la corrosión y la oxidación.
3. Los materiales deben ser lavables.
4. Los materiales deben ser durables.

PRODUCCIÓN:

1. El sistema debe producirse en serie.
2. El sistema debe ser de fácil ensamblaje en la línea de producción como en el lugar de destino.
3. El sistema debe producirse por medios industriales estandarizados que permitan buenos acabados en el producto final.

SEGURIDAD:

1. El sistema debe garantizar la seguridad del usuario en la interacción con altas temperaturas.
2. El sistema debe controlar el proceso de combustión de manera segura.
3. El sistema debe controlar los gases emitidos por el proceso de combustión.

ERGONÓMICOS:

1. La altura de la cubierta referente al área de cocción debe considerar medidas estándares para evitar dolores de espalda durante el uso.
2. Las dimensiones del sistema deben considerar elementos contextuales.
3. Las superficies o elementos del sistema no deben ser cortantes.
4. El sistema debe permitir fácilmente el mantenimiento (Higiene) interno y externo.

DESEOS:

1. El concepto de diseño debe partir de la simplicidad.
2. Utilizar elementos significativos del fogón tradicional para enriquecer la apariencia estética del objeto.

5.7. Determinantes

USO:

1. El sistema debe poder usarlo cualquier persona mayor de edad.

FUNCIÓN:

1. El sistema debe instalarse en espacios abiertos.
2. El sistema debe utilizar leña como combustible.
3. El sistema debe considerar medidas estándares entre sus componentes y las herramientas de cocina como ollas, sartenes y pailas.
4. El sistema debe ser coherente estructuralmente con el contexto.

MATERIALES:

1. El sistema debe tener materiales que no generen situaciones peligrosas.
2. El sistema debe tener materiales que garanticen la higiene en los alimentos.
3. Los materiales deben ser resistentes a los cambios de temperatura.

PRODUCCIÓN:

1. El sistema debe construirse en líneas estandarizadas de ensamblaje.
2. El sistema debe instalarse fácilmente en contexto.

SEGURIDAD:

1. El sistema debe tener una estructura estable y resistente.
2. El sistema debe tener ajustes seguros entre sus partes y elementos.

6. PROPUESTA DE DISEÑO

6.1. Descripción

6.2. Concepto de Diseño

6.3. Funcionamiento

6.4. Secuencia de uso

6.5. Materiales

6.6. Costos

6.7. Mantenimiento

6.8. Instalación

6.9. Planos Técnicos

6.10. Proceso de Producción

6.11. Evolución de la Propuesta

Todo es diseño, ¡Todo! - Paul Rand.

6. PROPUESTA DE DISEÑO

Figura 35. Propuesta, TATA

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 36. TATA, Contexto.
Fuente: Elaboración Propia.

La palabra "TATA" puede tener diferentes significados, contextualmente en el Valle del Cauca hace referencia a las "Abuelas". A partir de ahí nace el nombre del proyecto con la intención de resaltar la estufa como un producto que conserva la tradición de la cocina campesina del municipio de Ginebra. Entendiendo la gastronomía de la región como una actividad cultural que se ha transmitido de generación en generación a través del papel que ha venido desempeñado la mujer.

6.1. Descripción

TATA es un sistema de cocción para espacios semi-abiertos, de uso regular, desarrollado para la cocina tradicional campesina, ubicado contextualmente en el Municipio de Ginebra - Valle del Cauca, su diseño consigue que el proceso de combustión sea controlado de manera eficiente frente a el fogón de leña convencional, esto se debe a que permite:

1. EL USO CONTROLADO DE COMBUSTIBLE.
2. EL USO EFICIENTE DEL CALOR RESULTANTE.
3. CONTROL SOBRE LA EMISIÓN DE GASES.

1. EL USO CONTROLADO DE COMBUSTIBLE:

La cámara de combustión del sistema ha sido desarrollada de manera estratégica en relación al uso de combustible. La entrada de combustible es de forma circular y su estructura es longitudinal, esto permite que la leña se adapte sin mayor complicación en su interior, además sugiere al usuario cortar la leña antes de usarla. Esto trae como beneficio el ahorro de combustible, ya que las personas están condicionadas a usar únicamente la leña que cabe en el interior

de la cámara de combustión, factor que resulta útil en relación al fogón convencional donde al no existir esta condición se usa más combustible del necesario para preparar una comida, por lo tanto no existe una relación proporcional entre la leña que se usa y las necesidades de cocción. La Figura 38 representa las características de la cámara de combustión en relación al uso de combustible.

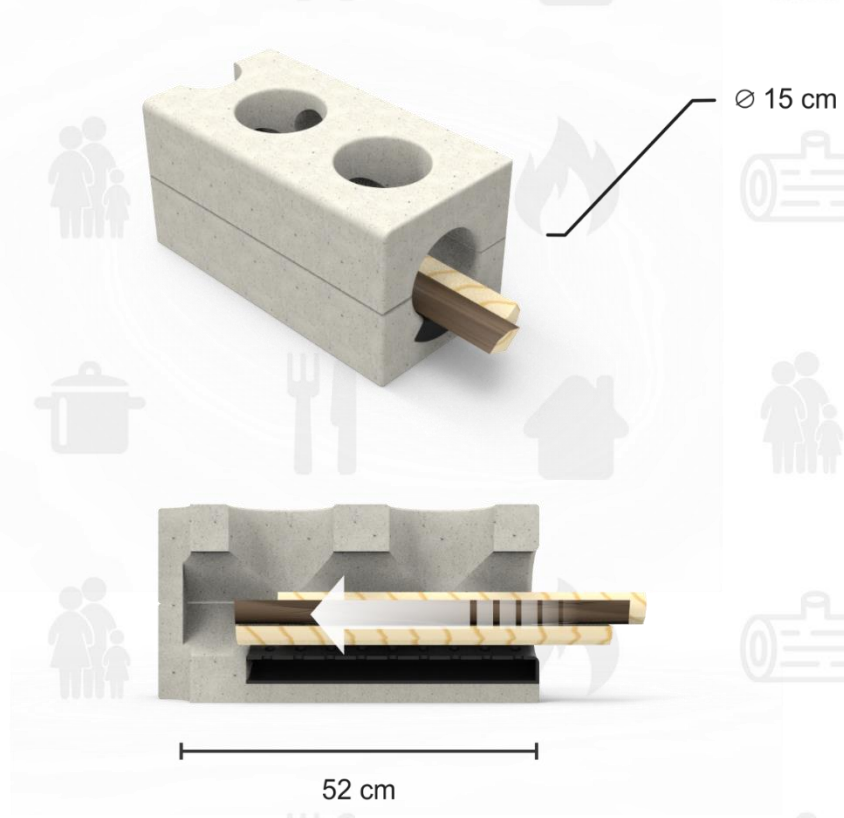


Figura 38. Cámara de Combustión, Uso controlado del Combustible.
Fuente: Elaboración Propia.

2. EL USO EFICIENTE DEL CALOR RESULTANTE:

La estructura interior de la cámara de combustión permite enfocar el calor resultante del proceso de combustión en dirección a los dos puestos que dispone el sistema, esto permite un máximo aprovechamiento de la energía calorífica en relación al fogón convencional, donde el fuego se veía direccionado por

factores externos como el viento. La cámara de combustión del sistema es un compartimiento cerrado lo que permite tener mayor control sobre el proceso de combustión. A través de la Figura 39 puede observarse la dirección que toma el fuego en el interior de la Cámara de Combustión.

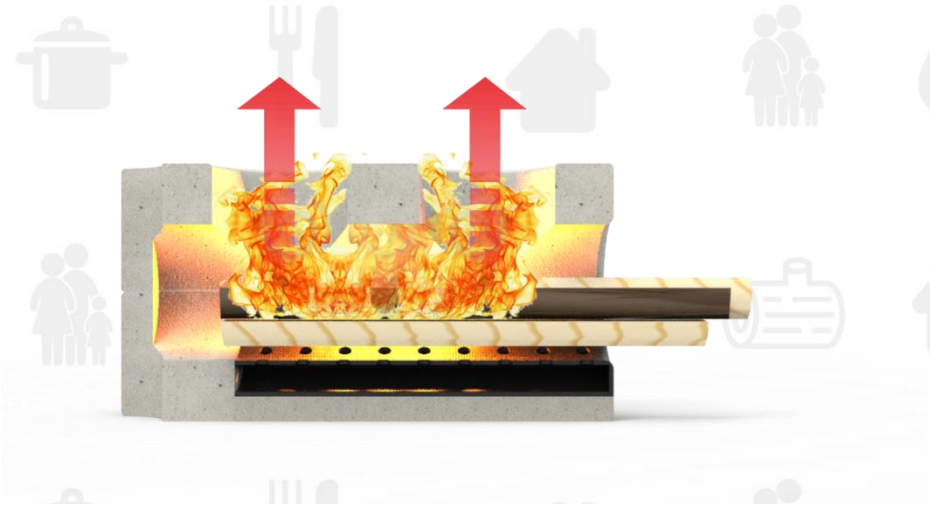


Figura 39. Enfoque del Calor Resultante, Cámara de Combustión.
Fuente: Elaboración Propia.

3. CONTROL SOBRE LA EMISIÓN DE GASES:

Los gases producto del proceso de combustión son controlados a través de la Chimenea, este componente del sistema ha sido desarrollado con el objetivo de separar las partículas sólidas que se encuentran suspendidas en el interior de la cámara de combustión. Tomando como referencia el principio de separación ciclónica empleado en la industria, este componente ha sido rediseñado para ser empleado en una estufa tradicional. Su funcionamiento trae como beneficio una reducción significativa de los humos, ya que permite separar las partículas sólidas que se encentran suspendidas en los gases producidos por la combustión de la madera, hecho que permite seguir conservando la tradición de cocinar con leña sin afectar la salud de las personas.

A través de la Figura 40 se puede observar este componente y el movimiento de los gases a través de su interior.

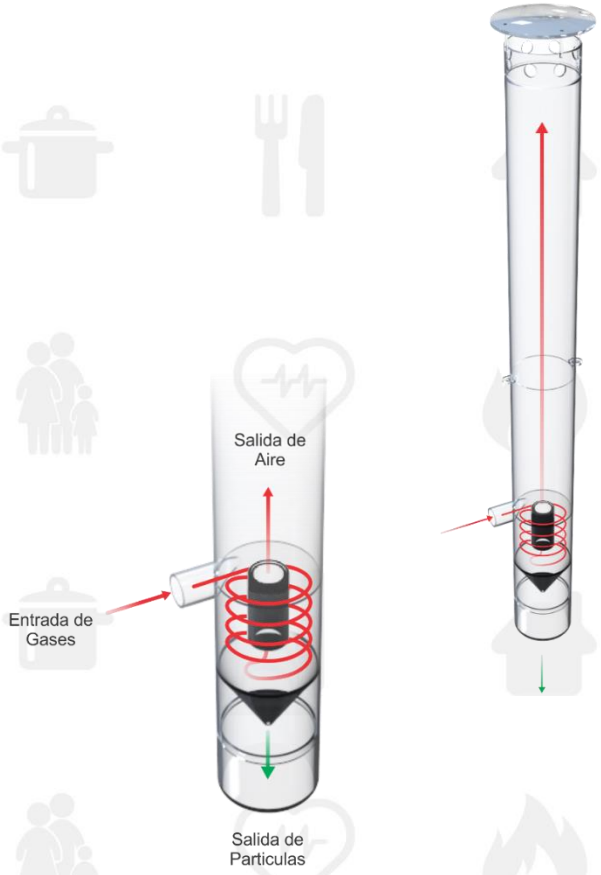


Figura 40. Movimiento de Gases, Chimenea.

Fuente: Elaboración Propia.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA:

TATA se caracteriza por ser una estufa para espacios abiertos que conserva las tradiciones culturales de la cocina campesina, entre ellas el uso de leña como combustible, aspecto que permite mantener el sabor particular de la comida del campo. Estructuralmente está compuesta por tres elementos principales los cuales pueden armarse fácilmente. Entre ellos se encuentran; La Estructura, La Cámara de Combustión y La Chimenea. Una vez armada la estufa resulta fácil

de usar y no requiere de capacitación ya que su diseño simple es fácil de entender y favorece el uso inmediato. El sistema ha sido construido con materiales durables y resistentes a las altas temperaturas, rescatando características del fogón tradicional. De esta manera el sistema brinda seguridad al usuario en las actividades relacionadas con el fuego en la cocina. Su estructura interna brinda un espacio para almacenar la leña lo cual permite ordenarla y prepararla para que sea quemada eficientemente, evitando una combustión imperfecta, esto permite reducir al máximo la emisión de gases, aspecto que favorece la prevención de riesgos asociados a la salud. Su cámara de combustión posee dos puestos para la cocción de alimentos los cuales reducen el tiempo en la cocina al permitir cocinar hasta dos recetas en la misma superficie, aspecto que no es visible en un fogón convencional. Además de esto permite hacer uso de técnicas tradicionales de cocción pertenecientes al contexto. Por lo demás TATA permite el fácil mantenimiento, ya que los elementos que necesitan limpieza como; La Cámara de Combustión, el Cenicero y la Chimenea pueden ser fácilmente desmontados para esta actividad. Por último el sistema ha sido planteado teniendo en cuenta consideraciones ergonómicas para el uso, por esta razón es cómodo de utilizar y no produce fatiga.

BENEFICIOS DEL SISTEMA:

1. SALUD: Gracias al control que el sistema ejerce sobre el proceso de combustión, TATA previene los riesgos asociados a la salud, evitando el desarrollo de enfermedades respiratorias por inhalación de humo.

2. PRACTICIDAD: Es fácil de usar.

3. ALMACENAMIENTO: El sistema brinda un espacio para situar la leña en su interior, esto permite mantener en orden el espacio y ahorrar tiempo en la recolección y corte de la leña.

4. PREPARACIÓN: Mientras la leña se encuentra almacenada en el sistema, al mismo tiempo estará siendo preparada para usarla correctamente. Durante este paso se permite que factores externos como el viento, pueda pasar a través de del interior de la estructura. Además el calor resultante del proceso de combustión es distribuido a través de las paredes de la estructura, esto fue desarrollado de manera estratégica para reducir la humedad de la madera con el fin de evitar la emisión de gases por combustión imperfecta.

5. PUESTOS: El sistema dispone de dos puestos para cocinar, lo que permite ahorrar tiempo durante la preparación de los alimentos. Por otra parte los puestos del sistema permiten hacer uso de métodos tradicionales de cocción pertenecientes al contexto como el Asado y a la Plancha.

6. SEGURIDAD: Gracias a sus materiales el sistema ejerce un control seguro sobre el proceso de combustión y la interacción con altas temperaturas evitando quemaduras e incendios.

7. ERGONOMÍA: El sistema resulta cómodo de usar.

8. ECONOMÍA: Reduce el consumo de combustible, el cual, en algunos casos, puede llegar a representar un ahorro monetario para algunos usuarios.

9. MANTENIMIENTO: El sistema ha sido desarrollado pensando en el fácil mantenimiento, por esta razón los elementos que requieren limpieza podrán ser retirados para su mantenimiento.

10. DURABILIDAD: Sus materiales son altamente resistentes, lo que garantiza un largo tiempo de vida útil del producto, elementos como la Cámara de Combustión podrán desgastarse con el paso de los años por lo cual podrán ser fácilmente remplazados, sin necesidad de adquirir una estufa nueva.

CAPACIDAD:

El sistema tiene cabida para almacenar hasta 174766.53 centímetros cúbicos de leña en su interior, este valor fue calculado por medio de Solidworks 2015, a través de este Software se lograron deducir las propiedades físicas correspondientes al interior de la estructura (Área de Almacenamiento).

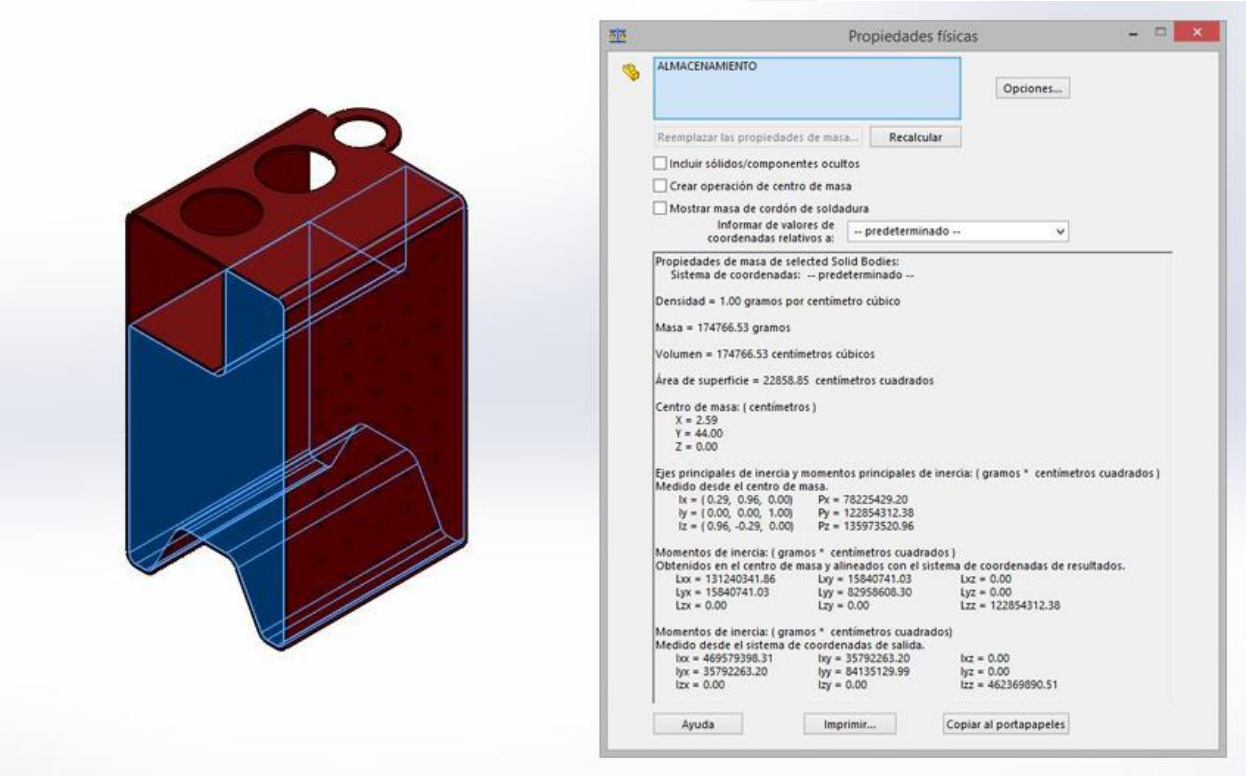


Figura 41. Propiedades Físicas, Área de Almacenamiento.
Fuente: Elaboración Propia.

Brindar un área de almacenamiento en el sistema trae consigo grandes beneficios para el usuario. El primero de ellos se debe a que permite mantener en orden el espacio referente a la cocina, donde la leña ya no va a ocupar un lugar inadecuado. El segundo beneficio representa un aprovechamiento considerable del tiempo en las actividades tradicionales de cocina, esto se debe

a que almacenar la leña en el interior del sistema permitirá reducir el tiempo en los procesos de recolección y corte de la leña.

Referente al área de cocción, el sistema brinda la oportunidad de cocinar a través de dos puestos, esto también permite ahorrar tiempo en las actividades tradicionales de cocina, porque permite aprovechar al máximo la energía resultante del proceso de combustión. Por otra parte fija la concentración del usuario en un solo espacio, hecho que puede prevenir considerablemente la aparición de accidentes como quemaduras.

La implementación de dos puestos fue establecida de acuerdo al Análisis del Fogón de leña Tradicional realizado en el Capítulo Cuatro, Referentes. Donde se identificó que el usuario regularmente puede llegar a utilizar hasta dos fogones independientes para realizar las actividades de cocina, hecho que implica mucha más concentración porque debe de prestar suma atención a dos fogones que se encuentran ubicados a diferentes distancias. De esta observación surge como requerimiento brindar la posibilidad de implementar un mínimo y un máximo de puestos en el sistema.

MORFOLOGÍA:

El desarrollo formal de la propuesta se debe a factores contextuales. El sistema ha sido diseñado para espacios semi-abiertos dentro de La vivienda. El área de la cocina en - Ginebra Valle está delimitada por líneas rectas y ángulos rectos, por lo cual resulto útil tener en cuenta este tipo de características para definir la estructura del sistema con el objetivo de conseguir mayor adaptabilidad en relación al espacio.

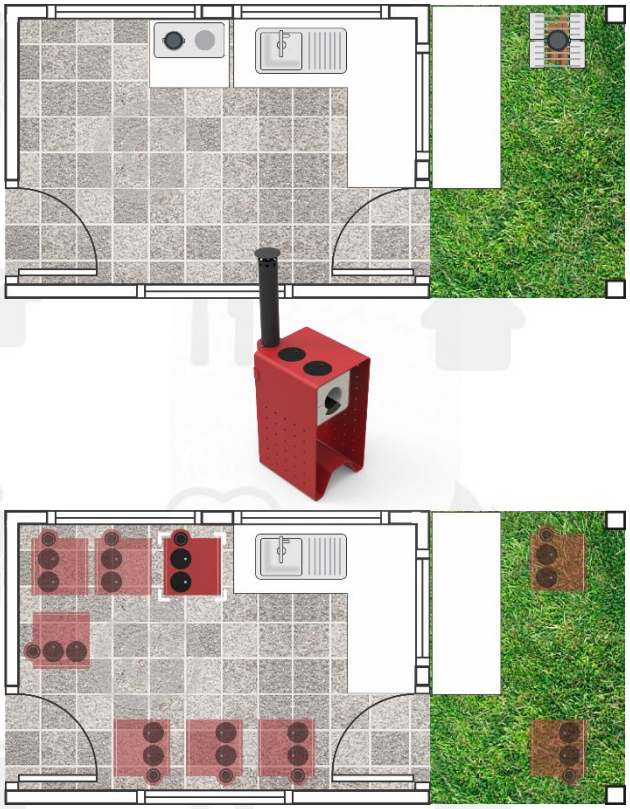


Figura 42. Disposición del Sistema en relación al Espacio.
Fuente: Elaboración Propia.

ACABADOS:

El color principal en el que se presenta la propuesta fue obtenido a través de un procedimiento sencillo que consiste en extraer una paleta de colores a través de una imagen, para este proceso fue seleccionada una fotografía de una vieja cocina campesina y con la ayuda de un Software de Diseño Gráfico como Adobe PhotoShop se lograron extraer los cinco colores predominantes en la imagen y su respectivo código hexadecimal. Esta pequeña paleta de colores sirvió para seleccionar un color sobresaliente y lograr una armonía cromática entre la imagen (Contexto) y la propuesta de Diseño.

Figura 43. Extracción de Color, Cocina Campesina.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 44. Selección de Color, TATA.

Fuente: Elaboración Propia.

Para brindar posteriormente el producto se establecen las siguientes alternativas de color basadas en un contexto comercial. En este caso se disponen colores neutros como; Beige, Blanco, Gris y Negro. "Estos colores son ideales para un espacio como la cocina. En esta zona de la casa estos tonos trasmiten limpieza, calma y fomentan la sociabilidad" (Cocinas con Estilo, 2013).

Figura 45. Alternativas de Color, TATA.
Fuente: Elaboración Propia.

6.2. Concepto de Diseño

De acuerdo con Berry (2007) el diseño genera tensión sobre sí mismo solo cuando fracasa, cuando funciona es casi imperceptible. De la misma manera un producto de Diseño Industrial atrae las miradas solo cuando es pretencioso y no funcional.

Como concepto de diseño se trabajó la Simplicidad. Cuando hablo de simplicidad, no hago referencia a simplismo. A través de este concepto se pretendió transmitir de forma clara la razón del producto. Esta noción se convirtió en un referente fundamental para el desarrollo de la propuesta porque fue resultado del análisis de un fogón tradicional, estos artefactos son construidos fácilmente por la comunidad, sin mayores complicaciones. Por otro lado el

diseño complejo obligaría al usuario a hacer un gran esfuerzo para entender el producto y elevaría los costos, por lo tanto, en la propuesta no existe ningún tipo de ruido que afecte la comunicación en la interacción con el usuario. De acuerdo con Alberto Lacalle (2001) la simplicidad no se inventa, tampoco es producto de la intuición, más bien, es producto del trabajo. A través de la Simplicidad se desearon transmitir los siguientes conceptos:

1. PROXIMIDAD: Fácil de entender.

2. RECONOCIMIENTO: Reconocible, asimilable, libre de ruido, no presentar información innecesaria.

3. INMEDIATEZ: Lograr mayor impacto y facilidad de comprensión con el mínimo esfuerzo.

4. USABILIDAD: Fácil de usar.

5. SEGURIDAD: Confianza, Garantía, Durabilidad.

Según Alberto Lacalle (2001) los buenos diseños hacen parte de nuestras vidas aunque no se vean. Por esta razón la propuesta fue diseñada para ser fácilmente reconocida y no fue permitido que los elementos relacionados con el funcionamiento determinaran la forma final del objeto, estos elementos fueron simplificados para que no afectaran la estética del producto.

6.3. Funcionamiento

A continuación, se nombra cada componente que hace parte del sistema y su respectivo funcionamiento. Cada uno de estos elementos tiene una razón de ser

y su configuración con la pieza siguiente hace que el sistema se desempeñe correctamente.

COMPONENTES:

TATA se encuentra compuesto por los siguientes elementos:

1. ESTRUCTURA.
2. CAMARA DE COMBUSTION.
3. CHIMENA.
4. GUARDAS.

1. ESTRUCTURA:

La estructura del sistema se caracteriza por ser una pieza hueca la cual tiene cuatro funciones, la primera de ellas es servir de base para soportar la cámara de combustión, la chimenea y las guardas.

La segunda función es comportarse como un stand para soportar las herramientas de cocina, para esto cuenta con perforaciones en sus dos paredes laterales, a través de las cuales se pueden insertar ganchos para colgar elementos como ollas, cucharones, tapas, cuchillos, etc.

La tercera función es servir como depósito para almacenar la leña. Esta función permite proteger la leña de factores externos como el agua. Además de separar la madera de la humedad del suelo.

La cuarta y última función permite que las corrientes de aire que se producen en el ambiente puedan pasar a través de su estructura interior, además de distribuir el calor generado en la cámara de combustión a través de las paredes de la estructura, aspecto que resulta útil para el proceso de secado de la leña. Ya que "quemar leña en estado menor a un 25% de humedad garantiza una

combustión libre de humo" (Kirk R, 2007). A través de las siguientes Figuras se pueden observar las funciones descritas anteriormente.

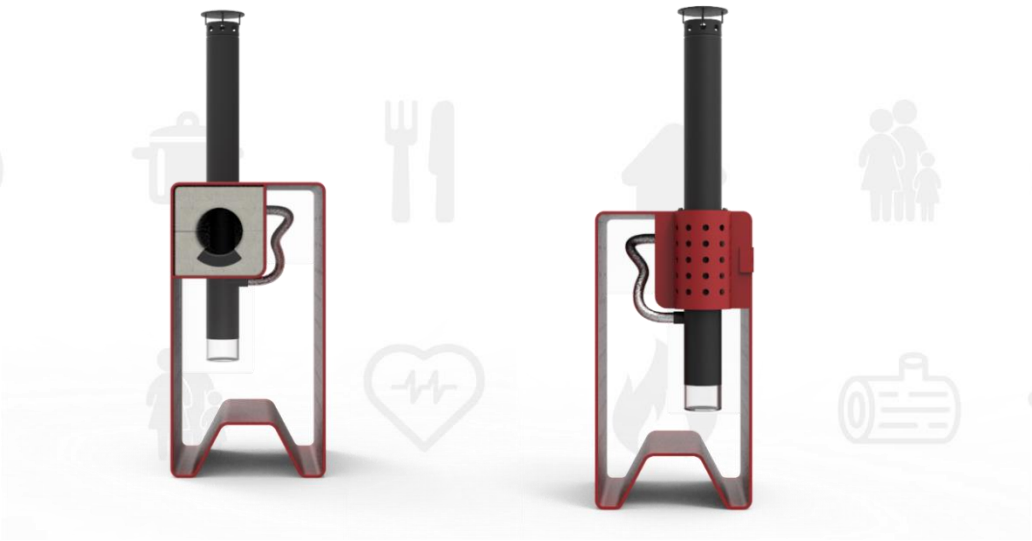


Figura 46. Estructura del Sistema. Función, Soportar Componentes.
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 47. Estructura del Sistema. Función, Stand para Herramientas de Cocina.
Fuente: Elaboración Propia.

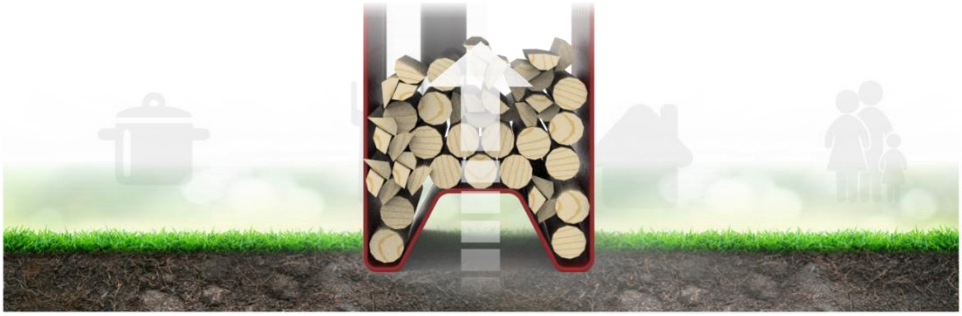


Figura 48. Estructura del Sistema. Función, Separar la Madera de la Humedad del Suelo.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 49. Estructura del Sistema. Función, Proteger la Madera de Factores Externos.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 50. Estructura del Sistema. Función, Permitir el Paso de Aire a través de su Interior.
Fuente: Elaboración Propia.

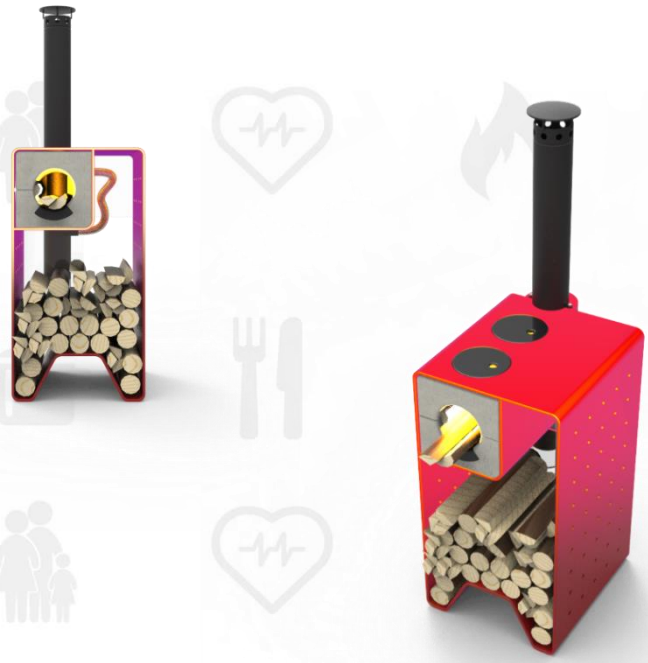


Figura 51. Estructura del Sistema. Función, Distribución del Calor a través de las Paredes de la Estructura.
Fuente: Elaboración Propia.

2. CAMARA DE COMBUSTIÓN:

La cámara de combustión está compuesta por tres piezas principales y 5 piezas reemplazables (Tapas). Estas pueden ser sustituidas de acuerdo a las técnicas de cocina que el usuario desee implementar. La Cámara de Combustión es uno de los componentes más importantes del sistema, básicamente las piezas que la conforman, se unen para formar un solo componente que gracias a su diseño consigue una combustión segura que contribuye a la reducción de gases. A través de las Figuras 52 y 53 se pueden observar cada una de las piezas que hacen parte de este componente.

Figura 52. Cámara de Combustión, Armada.

Fuente: Elaboración Propia.

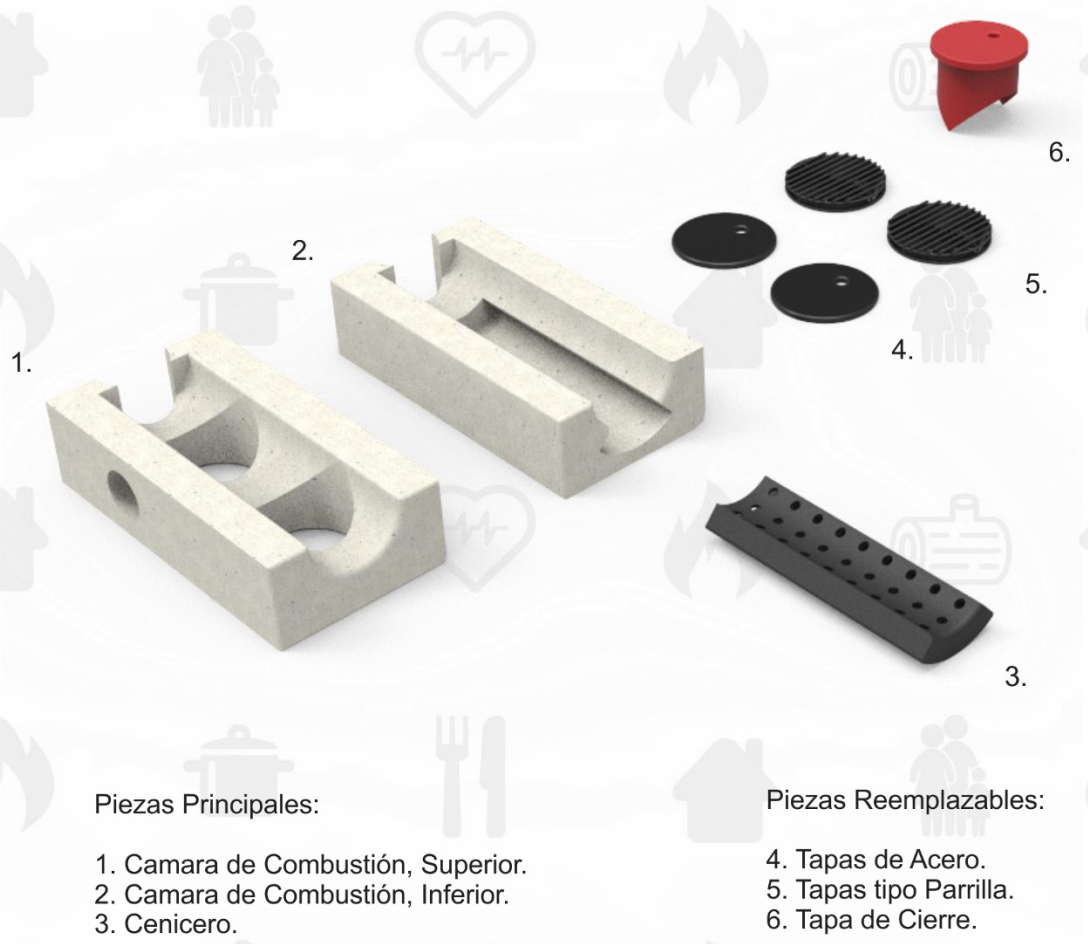


Figura 53. Cámara de Combustión, Desarmada.

Fuente: Elaboración Propia.

Otra función de este componente es transmitir el calor a una sección de la chimenea, esto se hace con el fin de aprovechar el calor resultante de la cámara de combustión para calentar una masa de aire en el interior de la chimenea, disminuir su densidad y succionar el aire interior hacia el exterior. A través de la Figura 54 se puede observar la transmisión de calor que ejerce la Cámara de Combustión sobre la Chimenea.

Figura 54. Cámara de Combustión, Transmisión de Calor, Chimenea.
Fuente: Elaboración Propia.

Una de las piezas más importantes de la Cámara de Combustión es el Cenicero, este es básicamente un compartimiento extraíble cuya función principal es almacenar los residuos producto del proceso de combustión (Cenizas). Este componente garantiza que la cámara de combustión funcione adecuadamente porque evita la acumulación de cenizas en su interior. Además por ser un componente extraíble contribuye al fácil mantenimiento. A través de las Figuras 55, 56 y 57 se puede observar cómo funciona esta pieza.

Figura 55. Extracción, Cenicero, Cámara de Combustión.

Fuente: Elaboración Propia.

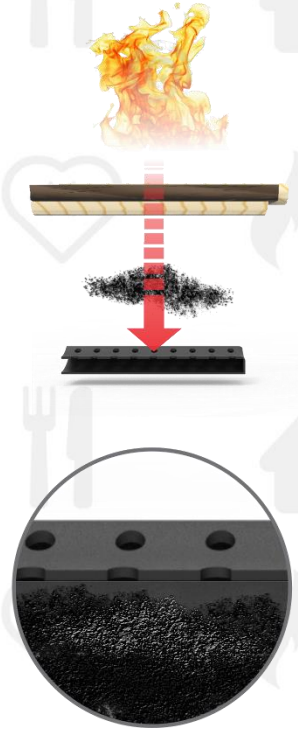


Figura 56. Acumulación de Cenizas, Cenicero, Cámara de Combustión.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 57. Extracción de Cenizas, Cenicero, Cámara de Combustión.
Fuente: Elaboración Propia.

3. CHIMENA

La chimenea se caracteriza por ser una pieza de forma cilíndrica, la cual cumple dos funciones, la primera de ellas es absorber los gases que son producidos por el proceso de combustión de la madera en el interior de la cámara de combustión. La segunda función es filtrar las partículas sólidas (Cenizas) suspendidas en los gases.

El funcionamiento de este componente ha sido desarrollado en base a las dos siguientes tecnologías, la aplicación de estos principios se llevó a cabo para contribuir al óptimo funcionamiento del sistema.

CHIMENEA SOLAR:

Conocida también como chimenea termal, este artefacto sirve para "mejorar la ventilación natural de casas u/o edificios usando la convección del aire calentado por energía solar pasiva" Bansal, N.K. Rajesh, M. & Bhandari, M.S. (1993). Solar Chimney for Enhanced Stack Ventilation. Building and Environment,

The International Journal of Building Science and its Applications. Volumen 28 (3), p 374. Vol 28. No 3, págs. 373-377.

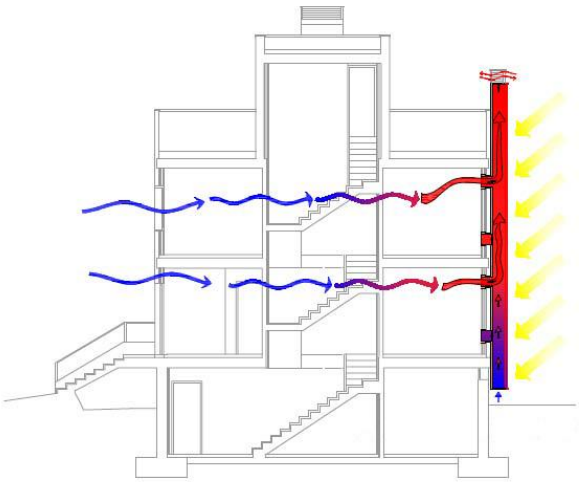


Figura 58. Chimenea Solar.
Fuente: http://www.intromac.com/mittic/soluciones.html.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:

Una chimenea solar es básicamente un cilindro pintado de color negro dispuesto de manera vertical sobre el techo de una vivienda, "este aprovecha la energía solar para realizar la ventilación natural de una casa. Durante el día el sol calienta el cilindro y el aire dentro de él, creando una corriente de aire ascendente dentro de la chimenea" Bansal, N.K. et al (1993). Solar Chimney for Enhanced Stack Ventilation. Building and Environment. Vol 28. No 3, págs. 373-377.

Para el funcionamiento del sistema, la Cámara de combustión transmite directamente el calor al tiro de la chimenea al igual que en la chimenea solar pero en este caso se aprovecha el calor generado por el fuego, esto crea una corriente de aire ascendente que permite absorber los gases que se encuentran en el interior de la cámara de combustión. A través de la Figura 59 se puede identificar la aplicación de este principio en el sistema.

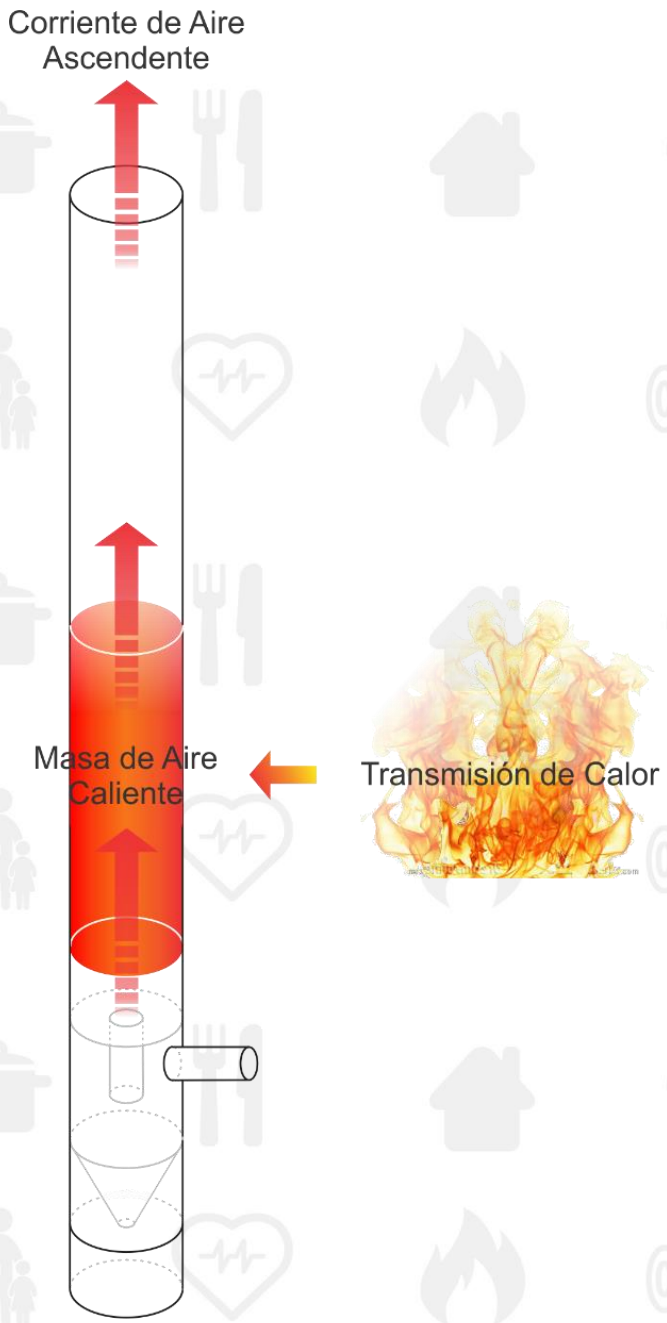


Figura 59. Aplicación, Principio de Funcionamiento, Chimenea Solar.
Fuente: Elaboración Propia.

SEPARADOR CICLONICO:

Los separadores o filtros ciclónicos son equipos utilizados para separar partículas sólidas suspendidas en el aire, gas o flujo de líquido, sin el uso de un filtro de aire, utilizando un vórtice para la separación. Los efectos de rotación y la gravedad son usados para separar mezclas de sólidos y fluidos. (POWDER BULK SOLIDS, 2011)

Estos equipos son utilizados a gran escala en la industria de la madera para eliminar el polvo de los extractores colocados en las distintas máquinas. Los ciclones también son usados en refinerías de petróleo para separar aceites y gases.

Se está implementando el uso de los ciclones en los hogares, como principal tecnología de las aspiradoras. Los ciclones también son utilizados en ventiladores de cocina industriales para la separación de grasa del flujo de aire.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO:

Los ciclones son filtros mecánicos ocupados para la separación de partículas transportadas por el aire, sean estas sólidas o liquidas. El tamaño de las partículas posibles de filtrar es amplio, algunos ejemplos son, pasto, paja, cemento, polvo de azúcar, aserrín, aerosoles de pintura, vapores y aceites.

Básicamente, el aire cargado con las partículas ingresa tangencialmente al separador ciclónico a través de un ducto de altura AlDu, y ancho AnDu.

Una vez dentro del separador, y por virtud de la velocidad tangencial y la curvatura del cilindro, que imprime una curvatura a la trayectoria helicoidal hacia abajo de las partículas, éstas adquieren una aceleración centrífuga inversamente proporcional al radio ro de la órbita de las partículas, y directamente proporcional a la velocidad tangencial.

Esta aceleración, la distancia desde el centro de la órbita hasta la pared del separador, la masa de las partículas, y el tiempo medio de residencia de ellas en el separador, determinan que una fracción de ellas llegue hasta la pared del separador, choque con ella, pierda energía cinética, y caiga para salir por la parte inferior del cono del separador y que la fracción restante no alcance a llegar hasta la pared, no se separe del aire, y salga por la parte superior del ciclón, como se puede apreciar en el esquema de la Figura 60. (McCabe, Smith, & Harriott, 1965, págs. 1040-1042)

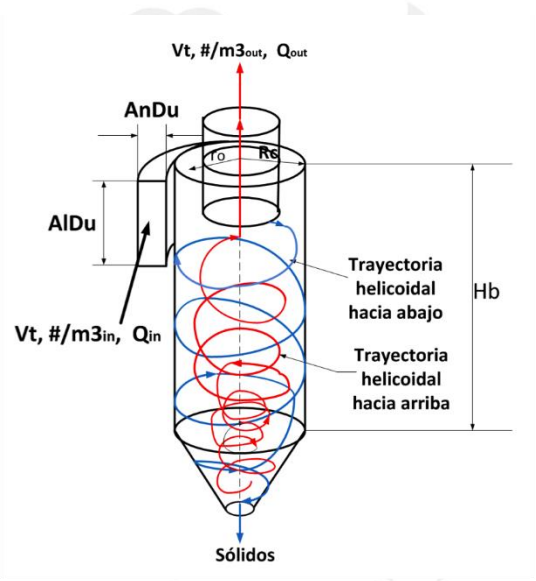


Figura 60. Separador Ciclónico con Trayectorias de Partículas y Dimensiones Genéricas.
Fuente: https://simulacionblog.com/modelado-y-simulacion-del-funcionamiento-de-un-separador-ciclonico/

A través de la Figura 61 se puede identificar la aplicación del principio de separación ciclónica en el sistema. Esta aplicación permite separar las partículas sólidas suspendidas en los gases producto de la combustión y recolectarlas en el cenicero de la chimenea para que los gases puedan salir limpios al exterior y las cenizas puedan quedar almacenadas en su interior.

Figura 61. Aplicación, Principio de Funcionamiento, Separador Ciclónico.

Fuente: Elaboración Propia.

COMPROBACION

El primer paso llevado a cabo para verificar el comportamiento de los fluidos en el interior de la chimenea consistió en construir un modelo tridimensional a través de SolidWorks 2015, por medio de este software fue implementada una herramienta llamada FloXpress la cual permitió simular el comportamiento de fluidos y observar el paso del aire a través de la chimenea.

Para lograr la simulación fue necesario seleccionar dos caras en el modelo, la primera represento la entrada de flujo y la segunda, la salida de flujo. A través de la Figura 62 se puede observar el comportamiento de la simulación.

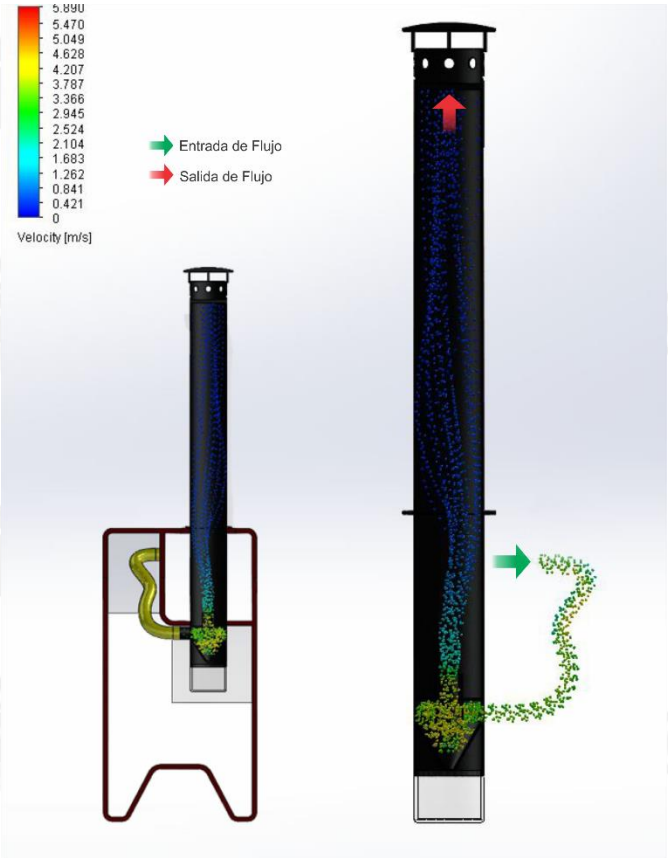


Figura 62. Simulación de Fluidos, SolidWorks 2015.
Fuente: Elaboración Propia.

Para comprobar el funcionamiento de este componente, fue necesario construir un modelo en lámina galvanizada como evidencia la Figura 63. Este fue sometido a prueba a través del siguiente experimento:

Figura 63. . Modelo, Chimenea. Lámina Galvanizada.
Fuente: Elaboración Propia.

EXPERIMENTO:

Para la prueba, se dispuso carbón alrededor de una sección de la chimenea, al igual que un vaso de vidrio con un poco de agua en la parte inferior, como muestra la Figura 64. Posteriormente se encendió el carbón durante 15 minutos con la intención de calentar el cilindro, para consecutivamente disponer un trozo de papel y algunas velas de inciencio en la entrada de la chimenea.

Finalmente se pudieron observar los efectos que produce el fuego sobre el modelo.

Figura 64. Experimento, Chimenea, Lámina Galvanizada.
Fuente: Elaboración Propia.

El propósito de la prueba consistió en resolver las siguientes preguntas a través de la observación.

¿Existe una corriente de aire ascendente dentro de la chimenea?
¿Se pueden obtener cenizas en la parte inferior de la chimenea?

RESULTADOS:

Corriente de aire ascendente dentro de la chimenea:

Efectivamente se aprovecha el calor generado por el fuego para calentar el cilindro y el aire dentro de él, por lo tanto se crea una corriente de aire ascendente dentro del mismo, la cual genera una fuerza x que permite absorber los gases en la entrada de la Chimenea. Las velas de inciencio permitieron olfatear el aroma que las caracteriza en la salida del modelo. Al igual que el papel permitió observar como el humo producido por el fuego fue absorbido hacia el interior del mismo. A través de las siguientes fotografías se puede observar el resultado.

Figura 65. Comprobación, Corriente de aire ascendente dentro de la chimenea. Trozo de Papel. Fuente: Elaboración Propia.

A diferencia de la figura anterior, donde fue necesario implementar dos fotografías para identificar la diferencia que no es claramente visible cuando se dispone el papel a la entrada de la chimenea. La siguiente figura nos permite observar notoriamente como el humo generado por las velas de inciencio es arrastrado hacia el interior del modelo.

Figura 66. Comprobación, Corriente de aire ascendente dentro de la chimenea. Velas de Inciencio. Fuente: Elaboración Propia.

Obtención de Cenizas:

Efectivamente se obtienen cenizas en la parte inferior de la chimenea. A través de las siguientes fotografías se puede observar cómo las cenizas quedan atrapadas en el agua, al interior del vaso y la diferencia que existe entre el antes y el después de pasar los gases a través de la chimenea.

Figura 67. Comprobación, Obtención de Cenizas.

Fuente: Elaboración Propia.

4. GUARDAS

El sistema cuenta con tres guardas las cuales cumplen dos funciones diferentes:

La primera guarda (Guarda A) se encuentra ubicada en la parte trasera de la chimenea y su función principal es brindarle seguridad al usuario en la interacción con altas temperaturas, este elemento fue integrado en la estructura debido a que en esta sección de la chimenea se pueden alcanzar grandes temperaturas gracias a la transmisión de calor que ejerce la cámara de combustión sobre el tiro de la chimenea. Por esta razón este elemento ha sido diseñado en lámina acero. A través de la Figura 68 se puede observar el funcionamiento de este componente.

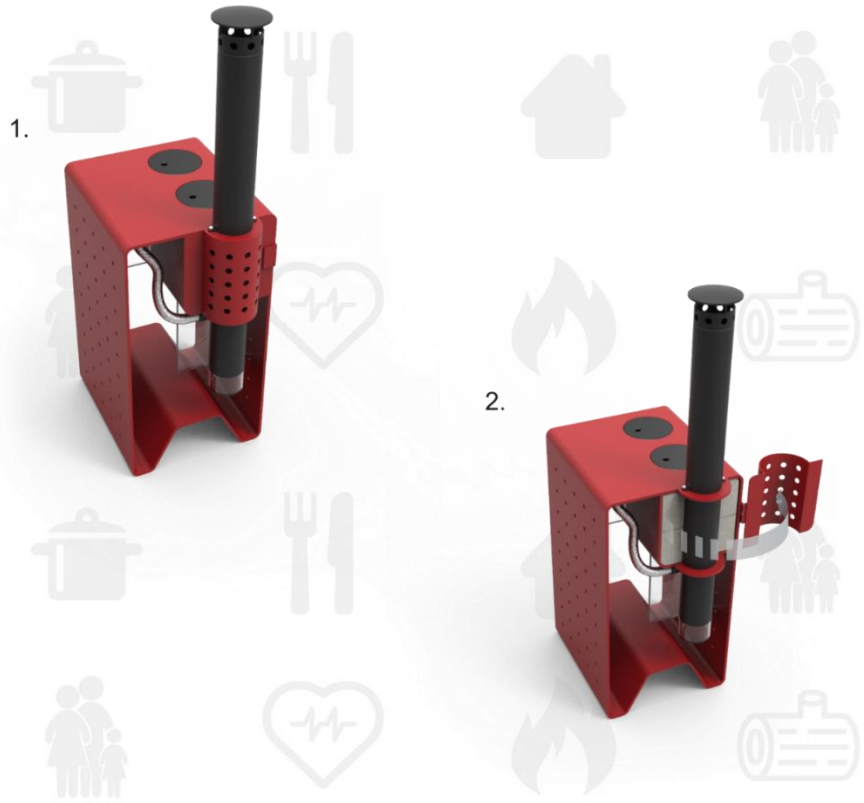


Figura 68. Guarda A, Funcionamiento.

Fuente: Elaboración Propia.

Las guardas siguientes (Guardas B y C) se encuentran ubicadas en el interior de la estructura y su función principal es proteger a la chimenea del contacto directo con la leña, estas guardas han sido desarrolladas en acrílico translucido con el objetivo de no interferir con la estética de la propuesta. A través de la Figura 69 se puede visualizar la ubicación de estas guardas en el interior del sistema. Para poder ilustrar esta figura fue necesario asignar un material translucido a la estructura, al igual que las guardas, a las cuales se les ha asignado un tono amarillo translucido.

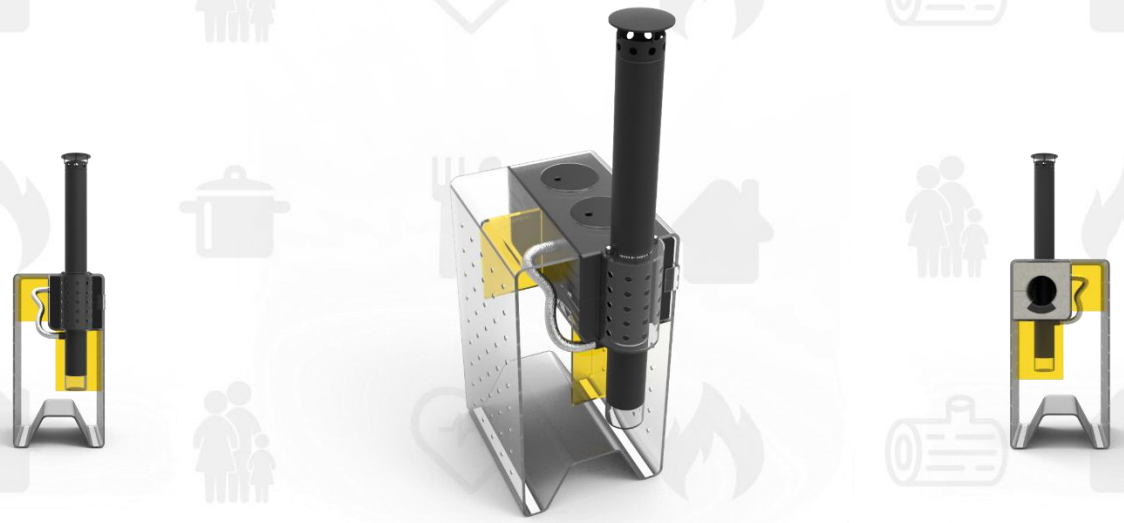


Figura 69. Guarda B Y C, Funcionamiento.
Fuente: Elaboración Propia.

6.4. Secuencia de uso

A continuación un listado de pasos que ilustran como usar el sistema correctamente en las actividades diarias de cocina.

1. PASO:

Antes de usar el sistema el primer paso que deberá llevarse a cabo, es preparar la leña para las actividades de cocción, de esta manera el usuario deberá cortarla en una dimensión, no mayor a los 56 cm de largo, para posteriormente almacenarlo en el interior de la estructura. En la Figura 70 se ilustra como cortar correctamente la leña antes de almacenarla.

Figura 70. Preparación y Almacenamiento de la Leña.

Fuente: Elaboración Propia.

2. PASO:

Una vez el sistema contenga la leña en su interior el usuario deberá determinar sus necesidades de cocción. De acuerdo a esta decisión deberán escogerse el número de puestos que se van a utilizar durante las actividades de cocina.

Si el usuario determina hacer uso de un solo puesto, deberá seleccionar el tipo tapa de acuerdo a sus necesidades y ubicarla en el puesto seleccionado mientras el segundo puesto permanece cerrado con la tapa de cierre como lo ilustra la Figura 71.

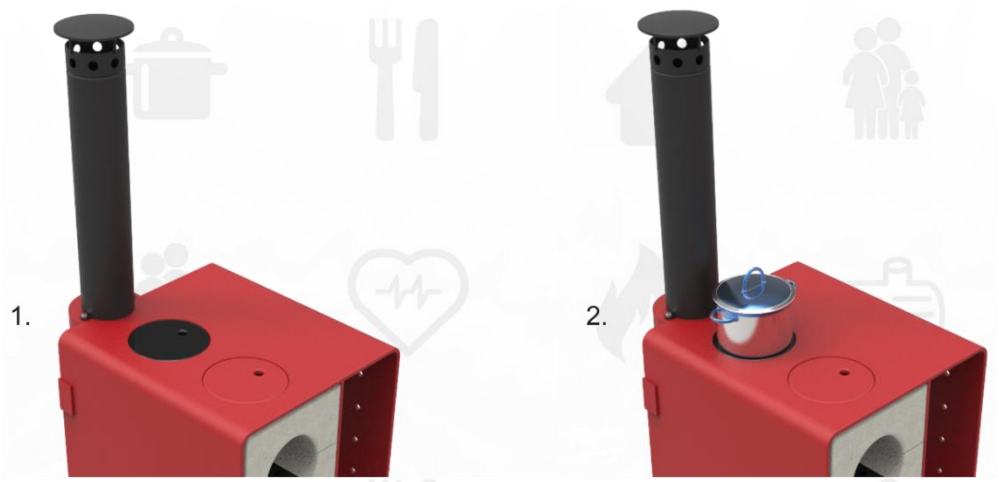


Figura 71. Uso de un Puesto en las Actividades de Cocina.

Fuente: Elaboración Propia.

De otra manera si el usuario determina hacer uso de dos puestos, deberá destapar los dos puestos, seleccionar el tipo de tapa de acuerdo a sus necesidades y ubicarlas como lo ilustra la Figura 72.

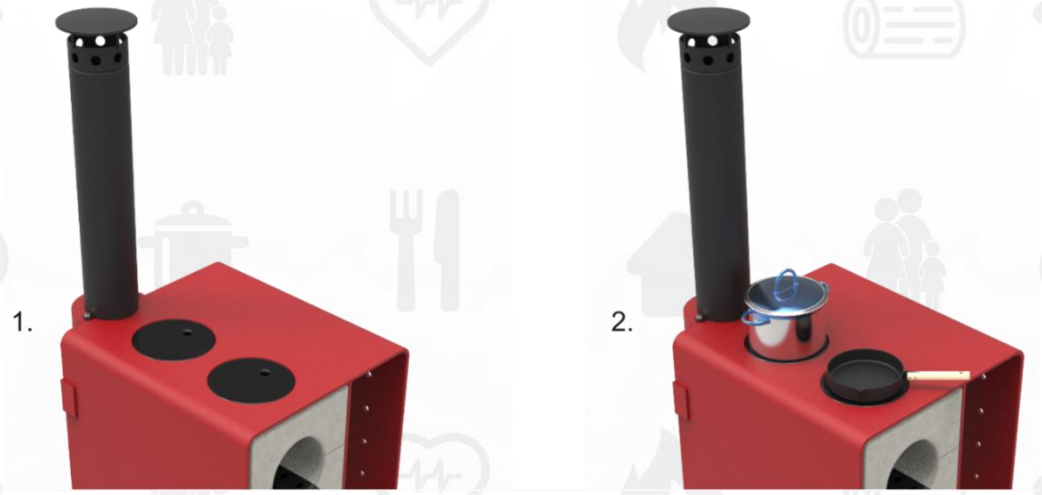


Figura 72. Uso de dos Puestos en las Actividades de Cocina.
Fuente: Elaboración Propia.

El sistema le brinda la oportunidad al usuario de hacer uso de tres tipos de tapas. Dos de ellas han sido diseñadas para diferentes técnicas; Una de ellas para el Asado y la otra para la Plancha. Mientras que la tercera tapa ha sido diseñada como un elemento de cierre, cuya función principal es evitar que el fuego salga por el puesto que no se encuentra en uso. A través de la Figura 73 podemos observar los tres tipos de tapas.

Tipos de Tapas:

1. Tapa de Acero.
2. Tapa Tipo Parrilla.
3. Tapa de Cierre.

Figura 73. Tipos de Tapas.
Fuente: Elaboración Propia.

Tapa de Acero:

Esta tapa puede cumplir dos funciones, la primera de ellas es servir como plancha para preparar diferentes recetas, entre ellas; arepas, carne, etc. La segunda función es transmitir el calor a través de la superficie para cocinar diferentes recetas evitando el contacto directo del fuego con las herramientas de cocina como lo son las ollas.

Figura 74. Tapa de Acero, Funcionalidad.
Fuente: Elaboración Propia.

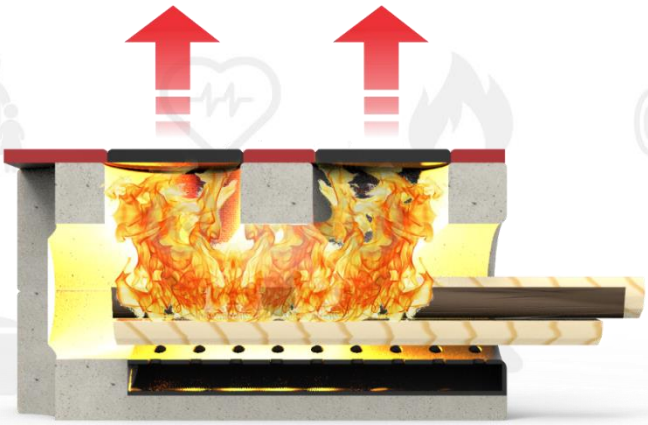


Figura 75. Tapa de Acero, Funcionalidad, Transmisión de Calor.
Fuente: Elaboración Propia.

Tapa Tipo Parrilla:

Este tipo de tapa le permite al usuario asar, para hacer uso de esta técnica el usuario podrá utilizar los restos de leña que se han ido acumulando al interior de la cámara de combustión al igual que hacer uso de carbón.

Figura 76. Tapa tipo Parrilla, Funcionalidad.

Fuente: Elaboración Propia.

Tapa de Cierre:

La función principal de esta tapa es cerrar el puesto que no se esté utilizando durante el proceso de preparación de los alimentos, el material refractario evita que la energía resultante del proceso de combustión se escape si no está en uso. Este componente al igual que la cámara de combustión hace contacto con una lámina de acero que se encuentra separada por un material llamado Fibra Cerámica, el cual funciona como aislante térmico para evitar la transmisión del calor en la superficie de cocción.

Figura 77. Tapa de Cierre, Funcionalidad.

Fuente: Elaboración Propia.

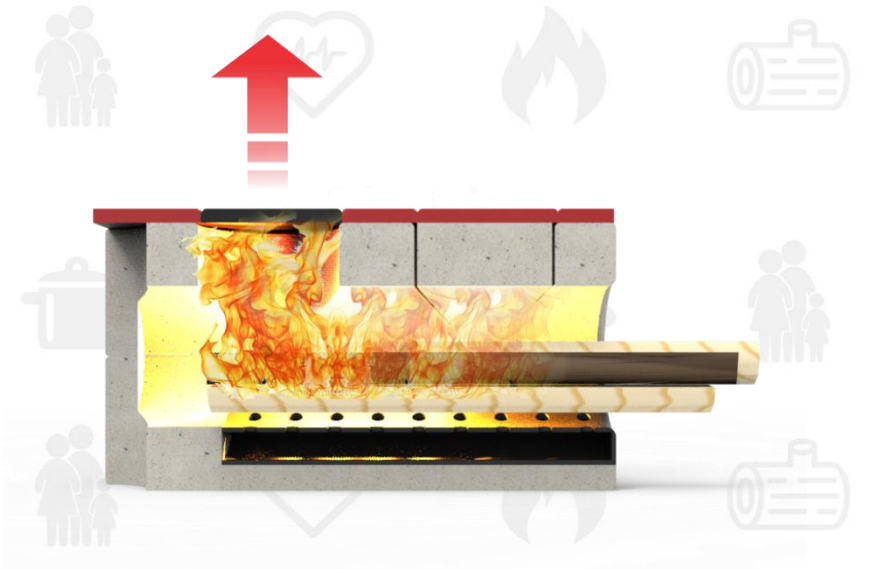


Figura 78.Tapa de Cierre, Funcionalidad, Cerrar Puesto.

Fuente: Elaboración Propia.

3. PASO:

Posteriormente se hayan definido las necesidades de cocción el usuario deberá seleccionar la cantidad de leña que considere necesaria para preparar sus alimentos. Inmediatamente deberá ingresarla en la cámara de combustión y proceder a encenderla. Para encender la leña, destape los dos puestos y apóyese con un trozo de papel periódico y un encendedor, estos elementos le ayudaran a encender la madera más rápido. A través de la Figura 79 se ilustra este procedimiento.

Figura 79. Selección y Encendido de la Leña.

Fuente: Elaboración Propia.

4. PASO:

Después de que haya realizado los tres pasos nombrados anteriormente el usuario podrá hacer uso del sistema en las actividades de cocina. A través de la Figura 80 se ilustra una persona haciendo uso del sistema.

Figura 80. Uso del Sistema.
Fuente: Elaboración Propia.

5. PASO:

Por última vez no olvide limpiar adecuadamente el sistema después de usarlo, para garantizar su funcionamiento correcto. De acuerdo a la Figura 81 el usuario deberá realizar el mantenimiento general del sistema después de haberlo utilizado. Para este deberá retirar el Cenicero y extraer las cenizas acumuladas en su interior. Mensualmente deberá asegurarse de realizar un mantenimiento exhaustivo a otros componentes del sistema como la Cámara de Combustión.

Figura 81. Limpieza, Cenicero.

Fuente: Elaboración Propia.

6.5. Materiales

Para construir y posteriormente producir industrialmente el sistema se utilizaran los siguientes materiales, estos han sido seleccionados de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas conforme a los Requerimientos y Determinantes establecidos en el capítulo 5, Planteamiento. El proceso de selección de los siguientes materiales también obedece al análisis del fogón de leña tradicional realizado en el capítulo 4, Referentes. Esto se debe a que la propuesta busca establecer una relación coherente entre lo tradicional y lo tecnológico con el fin de rescatar las características principales del fogón tradicional y entregar al usuario un producto que sea aceptado culturalmente por la comunidad.

De acuerdo con Sanchez Valencia (2001) diseñar objetos consiste en configurar una forma como portadora de mensajes y significados que expresan una estructura de principios físicos organizados en función de un uso (...) y con la pretensión de ser elemento de reconocimiento y expresión de la identidad socio-cultural en un contexto. (pág. 10)

Los materiales utilizados para la producción del sistema son:

1. ACERO.
2. LADRILLO REFRACTARIO.
3. FIBRA CERAMICA.
4. ACRILICO.

1. ACERO:

El Acero es uno de los materiales de fabricación y construcción más versátil y adaptable. Es ampliamente usado con un precio relativamente bajo, este material combina la resistencia y la trabajabilidad, lo que se presta para fabricar casi cualquier tipo de objeto. De la misma manera sus propiedades pueden ser manejadas de acuerdo a las diferentes necesidades mediante tratamientos con calor, trabajo mecánico o aleaciones. El tipo de acero que será implementado en la construcción de la propuesta es bajo en carbono, este es uno de los aceros más frecuentes y "contienen entre un 0,008% y un 0, 25% de peso en Carbono" (MATERIALS, 2016). Este material presenta buena ductilidad y tenacidad, facilidad de mecanizado y buena soldabilidad.

APLICACIONES:

Este material en sus diferentes clases se encuentra presente en gran parte de nuestra vida cotidiana, lo podemos identificar en herramientas, utensilios,

equipos mecánicos, electrodomésticos y un sin fin de diferentes objetos. También es común encontrarlo en el área de construcción donde hace parte de las estructuras de las viviendas y edificios.

- Transporte: Automóviles, camiones, maquinaria agrícola, barcos, aviones, etc.
- Armamento: Armas, vehículos blindados, etc.
- Construcción Civil: Estructuras.
- Construcción Mecánica: Máquinas, partes de automóviles, tornillos, cerraduras, cascos de buques, bicicletas, clavos, alfileres, cerraduras para puertas, mobiliario, etc.

VENTAJAS:

- Alta resistencia.
- Uniformidad.
- Durabilidad.
- Ductilidad.
- Tenacidad.
- Trabajabilidad.
- Reutilización.

Tabla 9. Propiedades del Acero.

Fuente: http://www.ub.edu/cmematerials

Acero Bajo en Carbono

Densidad:	7.872 g/cm3
Composición química:	0.08%C; 0.20%Si; 0.02%P; 0.08%Mn;

Propiedades Mecánicas:

Modulo Elástico: 207 Gpa

Comportamiento a Tracción:

Tratamiento Térmico	T(°C)	σ_m (Mpa)	σ_y (Mpa)	%A	%Z
Laminado en Frío	-	340	285	20	45
Laminado en Caliente	-	305	170	30	55

Dureza:

Tratamiento Térmico	Vickers
Laminado en Frío	98
Laminado en Caliente	88

Propiedades Térmicas:

Coeficiente de Dilatación Térmica Lineal:

A Temperatura de:	Coeficiente de Dilatación Térmica Lineal
0-100 °C	12.6 (um/m - °C)
0-500 °C	14.2 (um/m - °C)

Conductividad Térmica:

A Temperatura de:	Conductividad Térmica
100 °C	60.2 W/m - °C
1000 °C	27.3 W/m - °C

Capacidad Calorífica Especifica:

A Temperatura de:	Capacidad Calorífica Especifica
50 - 100 °C	0.481 J/g - °C (recuit)
850 - 900 °C	0.846 J/g - °C

Soldabilidad:	Excelente
Formabilidad:	Excelente
Reciclabilidad:	Excelente

En el caso de TATA este material será implementado para construir la Estructura, para este procedimiento se utilizaran láminas. La implementación del acero además de aportar desde sus propiedades físico – químicas, permitirá conservar uno de los materiales tradicionales en los que podemos encontrar que han sido fabricados los fogones de leña convencionales.

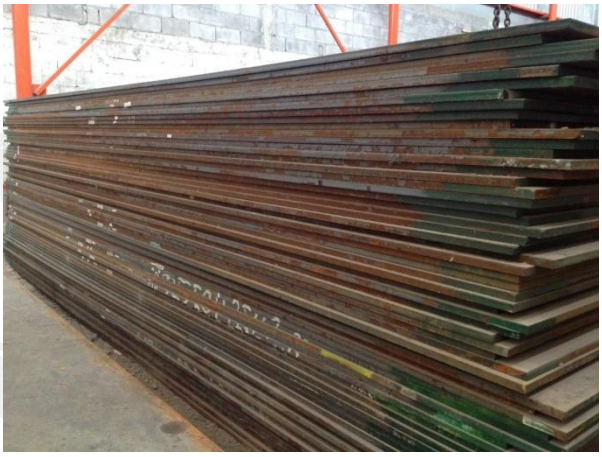


Figura 82. Láminas de Acero.
http://www.aamsa.com/productos/placa/placa-a-36/

2. LADRILLO REFRACTARIO:

El término refractario hace referencia a la propiedad que tienen los materiales de resistir a altas temperaturas sin descomponerse. Los materiales refractarios deben mantener su resistencia y su estructura a altas temperaturas.

El ladrillo refractario pertenece a la familia de materiales cerámicos. Este material posee una serie de características especiales, lo que permite hacer gran uso de éste dentro de instalaciones industriales y estufas domésticas.

APLICACIONES:

Son empleados básicamente para hacer recubrimientos de;

- Estufas.
- Hornos.
- Calderas.
- Incineradoras.
- Ollas de aceración.
- Parrillas.

VENTAJAS:

- Bajo Peso.
- Alto punto de fusión.
- Baja conductividad térmica.
- Bajo coeficiente de dilatación.
- Resistente a choques térmicos.
- Químicamente inertes.
- Piezas de alta densidad.

Tabla 10. Cualidades de Retención de Calor, Ladrillo Refractario.
Fuente: http://www.ehowenespanol.com

Cualidades de Retención de Calor, Ladrillo Refractario		
	Ladrillo Ligero	Ladrillo Denso
Conductividad Termal:	0,24 W/(mK). Watts por metro Kelvin	1,40 (W/(mK))
Densidad (Relativa al Agua):	0,60	2,4
Retención de Calor (Densidad Energética):	0,36 kJ/(m3K). kilojoules por metro cúbico por grado Kelvin	2,52 kJ/(m3K).

En el caso de TATA este material será implementado en dos piezas principales de la Cámara de Combustión, especialmente porque se encuentran en el interior y estarán en contacto con el fuego, de la misma forma será implementado en la tapa de cierre.

Figura 83. Ladrillo Refractario.

Fuente: http://spanish.insulationrefractory.com

3. FIBRA CERAMICA:

La Fibra Cerámica, también llamada Fibra Cerámica Refractaria (FCR), "se elabora a base de sílice y óxido de aluminio fundido, esta puede llevar otros óxidos como circonio, hierro y magnesio en cantidades minoritarias" (RATSA, 2016). Estas fibras presentan una elevada resistencia a las altas temperaturas, por esta razón es usada básicamente como un material aislante ya que "tiene baja conductividad térmica, por lo que el calor generado en la cara de trabajo se refleja en casi un 70% reduciendo así el calor en la cara fría" (RATSA, 2016).

APLICACIONES:

- Hornos de tratamiento térmico.
- Hornos de la Industria Cerámica.
- Estufas.
- Protección contra incendios.
- Juntas y empaquetaduras.
- Chimeneas.
- Aislamientos Acústicos.

- Intercambiadores de calor.
- Turbinas a gas.

VENTAJAS:

- Eficiencia térmica.
- Baja conductividad térmica.
- Resistencia al choque térmico.
- Temperaturas de operación hasta 2,600 oF.
- Diversas dimensiones y densidades.
- Buenas características acústicas.
- Alta flexibilidad, facilitando cortes e instalación.

Tabla 11. Datos Técnicos, Fibra Cerámica.
Fuente: http://avsmercantil.com.br/

Fibra Cerámica	
Datos Técnicos	
Densidades:	64/96/128 / Kg / m³
Composición química principal:	alúmina, sílice, y aglutinantes
Contenido Orgánico:	% ≤9
La pérdida por ignición:	≤10%
Resistencia a la tracción:	MPa ≤0.3
Espesor:	1,6 mm a 6 mm; Tolerancia: 0,3%
Temperatura de trabajo:	1260 ° C
Rigidez dieléctrica:	2750 V / mm
Pérdida al fuego:	5%
Color:	Blanco

En el caso de TATA este material será implementado como aislante térmico para prevenir la conducción de calor entre la cámara de combustión y la superficie de cocina, aspecto indispensable para garantizar la seguridad del usuario en la interacción con altas temperaturas.

Figura 84. Fibra Cerámica.
Fuente: http://www.aislaperu.com

4. ACRILICO:

Conocido comercialmente como Acrílico, el Polimetilmetacrilato (PMMA) pertenece a la familia de los polímeros. Este material es uno de los plásticos más utilizados. Es un Termoplástico rígido excepcionalmente transparente. En su estado natural es incoloro pero se puede pigmentar para obtener variedad de colores. Se destaca de otros plásticos por su resistencia a la intemperie, al rayado y su transparencia.

APLICACIONES:

- Industria: Protectores de seguridad para maquinaria, cuadrantes, piezas de alta precisión, etc.

- Transporte: Deflectores, viseras antideslumbrantes de protección contra el sol, placas vehiculares, portillas y ventanas para barcos, etc.

- Arquitectura: mobiliario urbano, accesorios de seguridad, paneles acústicos, tragaluces, etc.

- Diseño Interior: Accesorios para tiendas, muebles especiales, pantallas de proyección, acristalamiento, etc.

- Sanitarios: Tinas de baño, platos de regadera, etc.

- Medicina: Cunas, incubadoras, etc.

- Publicidad: Paneles luminosos, letras tridimensionales, señalizadores, expositores, degustadores, paneles informativos, cajas de luz, etc.

VENTAJAS:

- Resistencia a la intemperie.
- Resistencia al impacto.
- Transparencia.
- Excelente aislante térmico y acústico.
- Ligero.
- Alto grado de dureza.
- Facilidad de mecanización y moldeo.
- Variedad de espesores y colores.

Tabla 12. Acrílico, Propiedades Físicas.

Fuente: http://www.acrilico-y-policarbonato.com/acrilico.html

Acrílico	
Propiedades Físicas	
Densidad:	1180 kg/m³ ; 1.18 g/cm³
Masa molar:	Varias g/mol
Punto de fusión:	160 ° C (433K)
Indice de refracción:	1.4905 a 589.3nm

En el caso de TATA este material será implementado para construir las guardas de seguridad que se encuentran ubicadas en el interior de la estructura. Gracias a las propiedades físicas que tiene este material, permitirá proteger elementos importantes como lo son la chimenea y la manguera frente a posibles golpes que pueda ocasionar la ubicación de la leña en el área de almacenamiento. A demás de esto, su característica transparente permite visualizar los elementos que se encuentran detrás de ellas sin generar ningún tipo de ruido en el diseño.

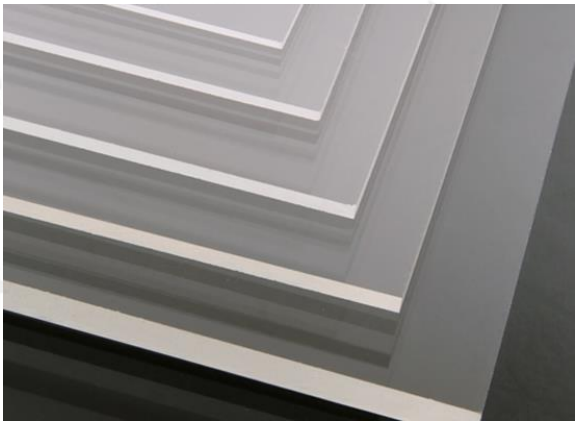


Figura 85. Láminas de Acrílico.
Fuente: http://www.acrilicosyplasticos.com/acrilico/

6.6. Costos

En esta sesión del documento se realiza la estimación de los costos definida por el (PMBOK, 2013) como "El proceso que consiste en desarrollar una aproximación de los recursos financieros necesarios para completar las actividades del proyecto" (pág. 193). La gestión de los costos para la construcción del sistema fue realizada a través de dos compañías. La primera de ellas se dedica básicamente a la carpintería metálica y la segunda se especializa en la producción de elementos cerámicos (Ver Anexo D, Proveedores de

Fabricación). Se hace la aclaración en cuanto a la estimación de los costos, esta se aplica únicamente a la Propuesta de Diseño y no al Proceso de Gestión y Desarrollo del Proyecto. A través de la Tabla 13 se pueden observar los valores estimados para la fabricación de cada componente del sistema, así como el valor total.

Tabla 13. Gestión de los Costos.

Fuente: Elaboración Propia.

GESTIÓN DE LOS COSTOS

MATERIAL:	ACERO	
Componente	Cantidad	Precio
Estructura	1	$600.000
Chimenea	1	$100.000
Tapa, Acero	2	$10.000
Tapa, Parrilla	2	$20.000
Guarda A	1	$45.000
Cenicero	1	$45.000

MATERIAL:	FIBRA CERAMICA	
Componente	Cantidad	Precio
Recubrimiento	1	$30.000

MATERIAL:	REFRACTARIO	
Componente	Cantidad	Precio
Cámara A	1	$130.000
Cámara B	1	$130.000
Tapa de Cierre	1	$10.000

MATERIAL:	ACRILICO	
Componente	Cantidad	Precio
Guarda B	1	$15.000
Guarda C	1	$10.000
Cenicero, Chimenea	1	$30.000

PINTURA:	$100.000

TOTAL:	$1.230.000

En la Tabla 14 podemos identificar los procesos de producción que fueron involucrados en la fabricación de cada componente.

Tabla 14. Procesos de Producción Involucrados en la Fabricación del Sistema.

Fuente: Elaboración Propia.

PROCESOS DE PRODUCCIÓN	
MATERIAL:	ACERO
Componente	Proceso
Estructura	Corte / Doblado / Perforado / Soldadura / Pintura
Chimenea	Corte / Doblado / Perforado / Pintura
Tapa, Acero	Corte / Perforado
Tapa, Parrilla	Corte / Doblado / Soldadura
Guarda A	Corte / Doblado / Perforado / Soldadura
MATERIAL:	REFRACTARIO
Componente	Proceso
Camara A	Molde
Camara B	Molde
MATERIAL:	ACRILICO
Componente	Proceso
Guardas	Corte / Perforado
Cenicero, Chimenea	Corte / Doblado
MATERIAL:	FIBRA CERAMICA
Componente	Proceso
Recubrimiento	Corte

Por último, para fabricar el Sistema como un producto a nivel industrial se realizarían una serie de ajustes en los costos, la producción seriada de TATA traería consigo una reducción económica de acuerdo a la demanda.

La construcción de TATA como un proyecto para el beneficio de la comunidad demanda un proceso de gestión complejo desde el punto de vista económico, desde esta perspectiva se debe reconocer que el proyecto cumple un factor Social importante dentro de la Comunidad ya que está estrechamente ligado a la Salud. Por esta razón la inversión económica para desarrollar el proyecto debe favorecer a la Comunidad con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población, de esta manera se propone:

En Primer lugar: (Inversión Social) Vincular el Proyecto con la Alcaldía con el fin de prevenir los riesgos asociados a la salud de la comunidad campesina del municipio de Ginebra – Valle del Cauca.

En segundo lugar: Desarrollar un programa donde se brinden las herramientas necesarias a la comunidad para que puedan construir la estufa.

6.7. Mantenimiento

El mantenimiento del sistema debe hacerse de manera periódica con el fin de evitar el deterioro y mal funcionamiento. Los componentes a los que deberán prestarse suma atención son:

1. LA CÁMARA DE COMBUSTIÓN:

Antes de realizar el mantenimiento se debe extraer la leña que se encuentre en el interior de la cámara de combustión al igual que el cenicero, posteriormente se procede a limpiar las paredes internas de la misma con una esponja húmeda, esto evitara que se forme a largo plazo una capa de creosota y hollín, elementos que pueden aumentar el riesgo de inflamación y disminuyen el proceso de combustión, haciendo que el sistema no funcione adecuadamente. En la Figura 86 se ilustra como extraer la cámara de combustión de la estructura para facilitar su mantenimiento.

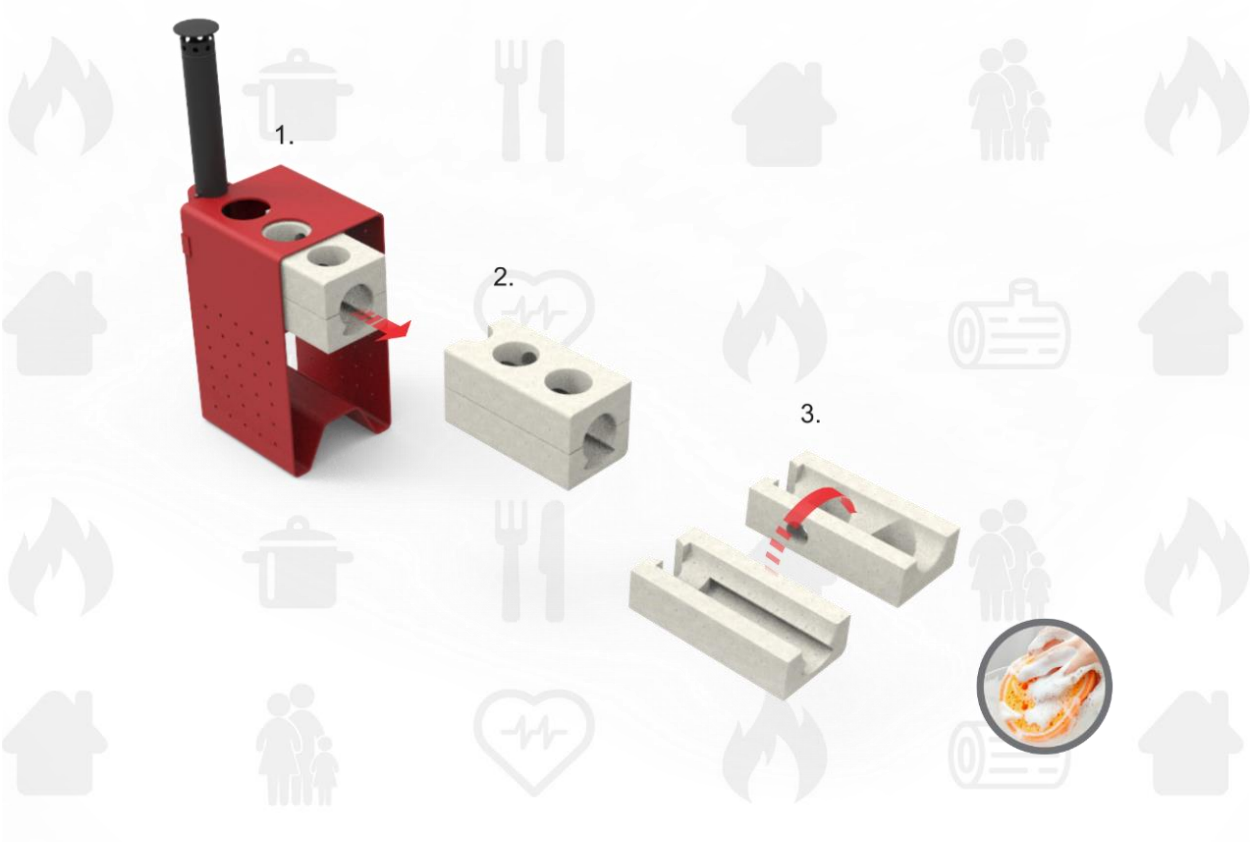


Figura 86. Mantenimiento, Cámara de Combustión.
Fuente: Elaboración Propia.

2. EL CENICERO:

Como producto de la combustión, las cenizas caen como residuo en forma de polvo en la parte inferior de la cámara de combustión, estas deben retirarse periódicamente para evitar que la bandeja se llene hasta rebozar, causando una acumulación excesiva. A través de la Figura 87 se ilustra cómo realizar el mantenimiento de este componente.

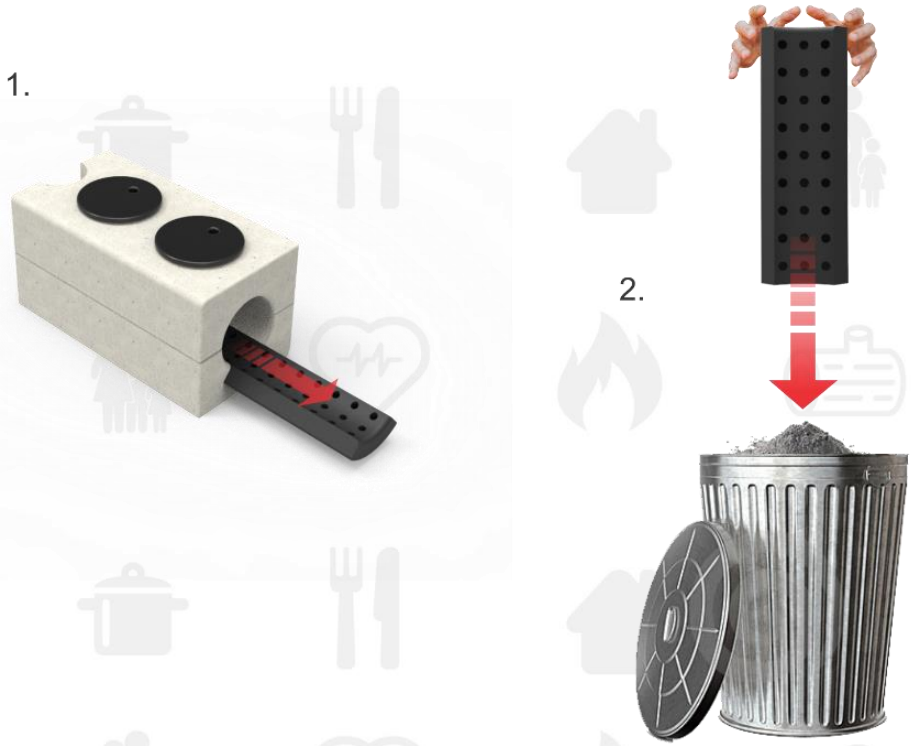


Figura 87. Mantenimiento, Cenicero.
Fuente: Elaboración Propia.

3. LA SUPERFICIE DE COCCIÓN:

Con el paso del tiempo los derrames de alimentos y otros residuos pueden causar la acumulación de grasa en la superficie del sistema. Una limpieza regular puede prevenir la acumulación ligera, pero los residuos pegados requieren una limpieza más profunda. Las superficies del sistema se pueden limpiar con productos de limpieza, pero se deben restregar para eliminar por completo las manchas de comida, como lo ilustra la Figura 88. Para el mantenimiento periódico, se deben limpiar los componentes con agua tibia y unas cuantas gotas de detergente líquido. Antes de volver a colocarlas en su posición deben secarse.

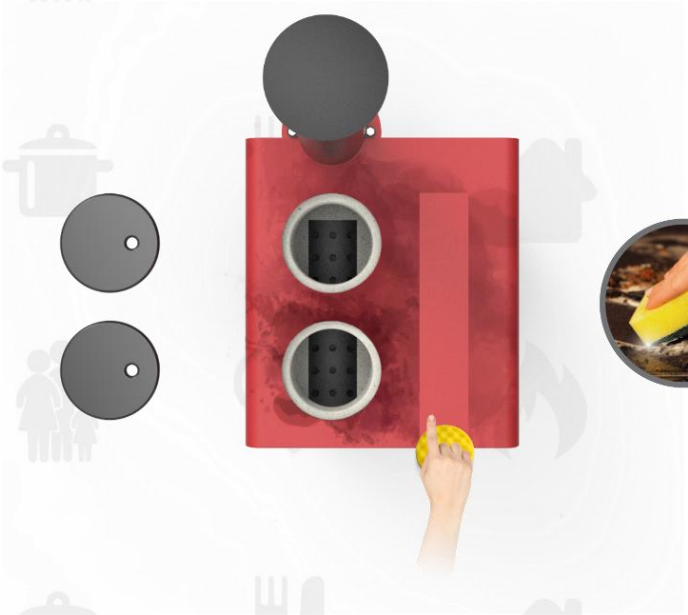


Figura 88. Limpieza, Superficie de Cocción.
Fuente: Elaboración Propia.

4. LA CHIMENEA:

Al igual que el cenicero, con el paso del tiempo, el movimiento de los gases a través de la chimenea pueden causar la acumulación excesiva de cenizas al final del conducto, por esta razón esta sección ha sido diseñada como un

compartimiento extraíble que asimismo es translucido, para que el usuario pueda visualizar su estado.

Para hacerle mantenimiento a este componente, retire el compartimiento que se encuentra ensamblado a presión al final de la chimenea como ilustra la Figura 89. Y por último deseche las cenizas.

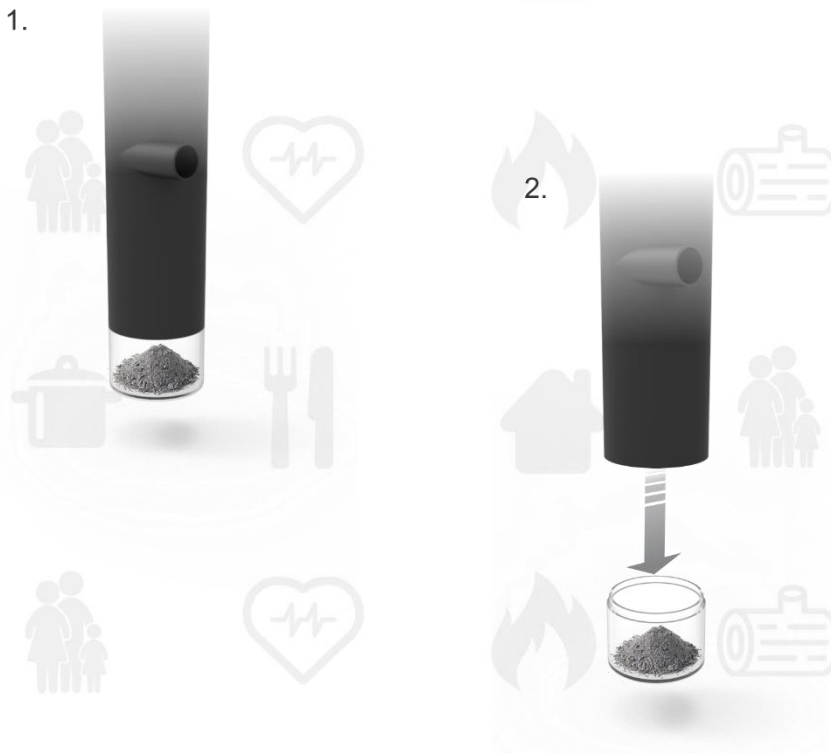


Figura 89. Mantenimiento, Chimenea.

Fuente: Elaboración Propia.

6.8. Instalación

TATA ha sido desarrollado tomando como referencia la construcción de un fogón de leña convencional, preparar estos artefactos para realizar las actividades de cocina no presenta mayor complejidad. Los usuarios hacen uso de los recursos disponibles en el medio, donde a través de ladrillos forman una estructura en la cual se acentúa una superficie de acero y sobre ella reposan

las herramientas de cocina como ollas y sartenes, de acuerdo a este proceso y a manera de analogía el sistema brinda al usuario una oportunidad para armar fácilmente el producto al igual que el fogón convencional.

El sistema deberá ser instalado en espacios abiertos. A continuación se describe el proceso de instalación:

1. PASO: ESTRUCTURA

El primer paso que debe llevarse a cabo para instalar el sistema es ubicar la estructura verticalmente. Antes de situarla debe cerciorarse de tener espacio disponible y libre de objetos. Asegúrese de que se encuentre en la posición correcta antes de pasar al siguiente paso.

Figura 90.Instalación, Estructura.
Fuente: Elaboración Propia.

2. PASO: GUARDAS

Una vez ubicada la estructura, deberá instalar las Guardas B y C, para este procedimiento ubique cada guarda sobre las salientes que se encuentran en el

interior de la estructura, asegurándose de que cada pieza encaje con las perforaciones. Por último, introduzca lo tornillos y fije las tuercas.

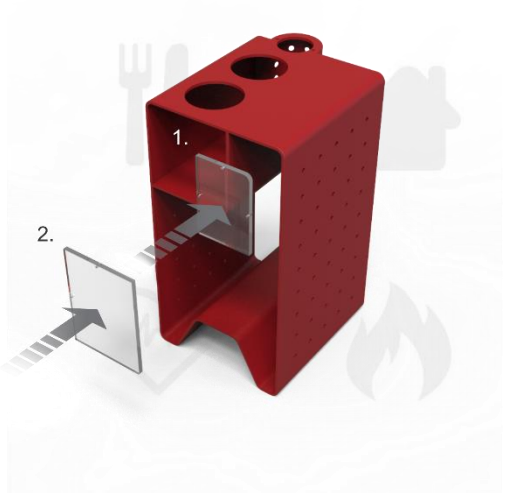


Figura 91. Instalación, Guardas.
Fuente: Elaboración Propia.

3. PASO: CAMARA DE COMBUSTIÓN

Durante este paso ubique la cámara de combustión dentro de la estructura, para esto asegúrese de que la Pieza que contiene el Cenicero sea la primera en

introducirse, esta deberá quedar apoyada sobre la superficie Base de la repisa. Posteriormente introduzca la siguiente Pieza, ubicándola por encima de la anterior para que encaje una junto a la otra como ilustra la Figura 92. Por ultimo use las tapas para cerrar cada uno de los puestos.

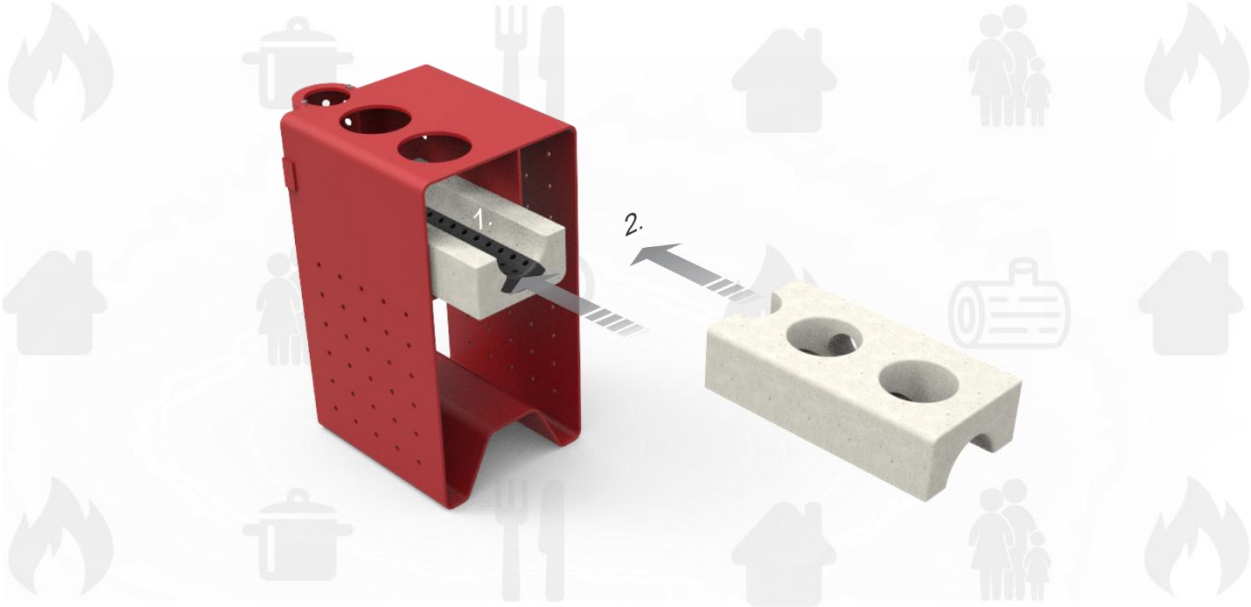


Figura 92. Ensamble, Cámara de Combustión.

Fuente: Elaboración Propia.

4. PASO: CHIMENEA

Por ultimo proceda a instalar la chimenea, para esto deberá abrir la guarda que se encuentra ubicada en la parte trasera de la estructura, seguidamente Inserte el cilindro a través del orificio circular por encima de la superficie de cocción y asegúrelo con los dos tornillos como indica la Figura 93.

Figura 93. Instalación, Chimenea.
Fuente: Elaboración Propia.

Posteriormente cierre la guarda y ensamble la copa al final de la chimenea, por ultimo conecte la manguera a través de la copa y la estructura como indica la Figura 94.

Figura 94. Instalación, Chimenea, Manguera.
Fuente: Elaboración Propia.

Una vez haya realizado los tres pasos anteriores el sistema se encontrara completamente instalado, posteriormente el usuario podrá almacenar en su interior la leña que desee como ilustra la Figura 95.

Figura 95. Almacenamiento, Leña.
Fuente: Elaboración Propia.

A través de los orificios que dispone el sistema en sus dos paredes verticales el usuario podrá colgar por medio de ganchos herramientas de cocina como ollas, sartenes, cucharones, hachas, etc. Al igual que los componentes del sistema que no estén en uso como las tapas o el atizador como lo ilustra la Figura 96.

Figura 96. Disposición de las Herramientas de Cocina en el Sistema.
Fuente: Elaboración Propia.

6.9. Planos Técnicos

Ver Anexo C, Planos Técnicos.

Las dimensiones del sistema fueron establecidas de acuerdo a los siguientes factores:

1. CONTEXTO.
2. REFERENTES.

1. CONTEXTO:

El contexto jugo un papel importante para determinar las medidas del sistema, para esto fue revisada a través del trabajo de campo el área perteneciente a la cocina rural donde se encontró que las dimensiones pueden variar desde 3x3 metros cuadrados hasta los 4x4 metros cuadrados. Además fueron revisadas herramientas de cocina (Ollas) con el objetivo de determinar un Diámetro mínimo y un máximo referente al área de cocción (Tapas).

Figura 97. Referentes, Cocinas Rurales.
Fuente: http://picssr.com/photos/43492473@N07/interesting/page2?nsid=43492473@N07.

2. REFERENTES:

Otro factor indispensable para definir las medidas del sistema fue identificar las dimensiones estándares en estufas domesticas entre ellas; Estufas de Gas y Estufas Eléctricas, para esto fue revisado un catálogo de una marca nacional reconocida en el País como lo es (Haceb, 2017). Esto permitió establecer las medidas adecuadas para que el usuario pueda hacer uso del sistema sin fatigarse como no ocurre normalmente en un fogón de leña tradicional.

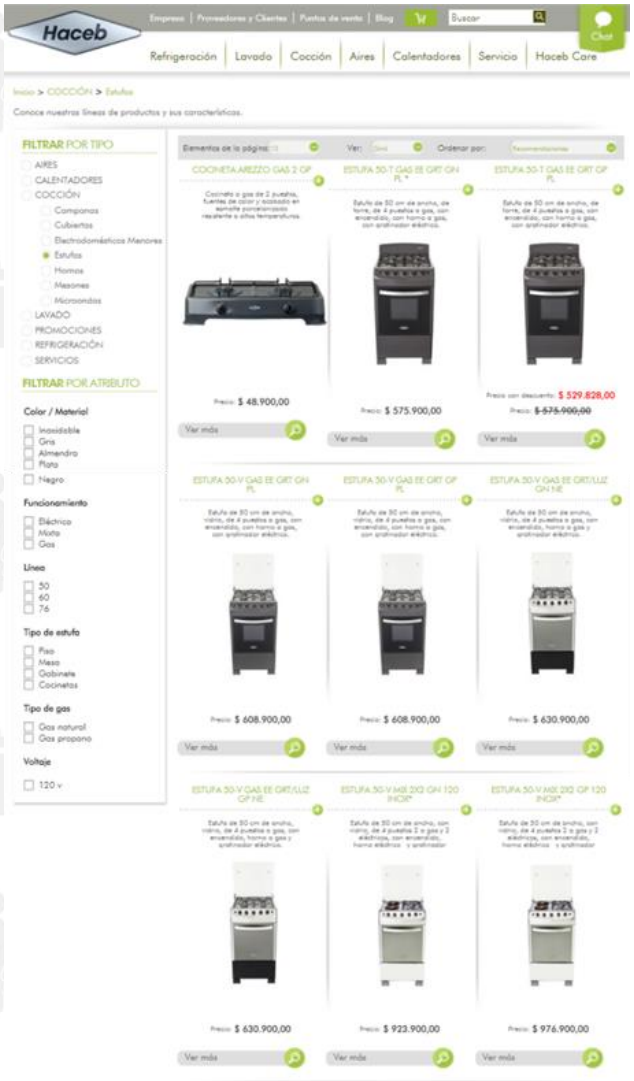


Figura 98. Referentes, Estufas Domesticas.

Fuente: http://www.haceb.com

6.10. Proceso de Producción

Los procesos de producción que deben ser utilizados para la fabricación de la propuesta se nombran a continuación:

1. CORTE.
2. DOBLADO.
3. PERFORADO.
4. SOLADADURA.
5. PINTURA.
6. MOLDE.

1. CORTE:

Las técnicas para cortar metal varían en función del grosor y la naturaleza del material. Para cortar elementos sencillos de la estructura se pueden utilizar diferentes herramientas manuales entre ellas: la sierra y la cizalla. Para cortes de mayor exigencia se debe emplear el corte laser.

> Este es un proceso de corte térmico basado en la fusión o vaporización altamente localizadas que produce un haz de luz coherente de alta energía, por lo general con la ayuda de un gas de asistencia. Este desaloja el material fundido de la zona de corte. Es aplicable tanto en los materiales metálicos como en los no metálicos (Sculpteo, 2015).

A través de este proceso deben ser cortadas las láminas de acero para construir la Estructura, el Cenicero, la Guarda A y las Tapas tipo Plancha.

Figura 99. Procesos de Producción, Corte.
Fuente: http://tw.123rf.com/profile_bugphai

2. DOBLADO:

El doblado es uno de los procesos de manipulación del metal, en el cual la fuerza es aplicada a una lámina o tubo de metal, haciendo que se doble en el ángulo y la forma deseada. Por lo general el doblado se hace en un solo eje, pero la repetición de varias de estas operaciones puede constituir el desarrollo de una pieza compleja. A través de este proceso se deben doblar las láminas que hacen parte de la Estructura, el Cenicero y la Guarda A.

Figura 100. Procesos de Producción, Doblado.
Fuente: http://mcaservindustrias.es.tl/Doblado-de-Tubos-en-Trujillo.htm

3. PERFORADO:

El principio de perforación es simple, consiste en una herramienta de perforado que gira en torno a un eje longitudinal y se desplaza hacia la pieza que se va a perforar. Generalmente, el movimiento de rotación lo crea un motor y se transmite al mandril de la herramienta. Este proceso puede llevarse a cabo manualmente a través de la fuerza muscular, donde es habitual mover la herramienta (El Taladro) mientras se mantiene la pieza que se va a mecanizar en una posición fija.

A través de este proceso deben realizarse las perforaciones en las paredes laterales de la estructura.

Figura 101. Procesos de Producción, Perforado.
Fuente: http://fruanova.wix.com/censaindustrial

4. SOLDADURA:

La soldadura es "un proceso de fijación en donde se realiza la unión de dos o más piezas de metal, este método es logrado a través de la coalescencia (fusión), en la cual las piezas son unidas" (Revoluciones Industriales, 2016). Para esto se puede agregar un material de aporte (metal) que, al fundirse, forma un charco fundido entre las piezas a soldar (el baño de soldadura) y, al enfriarse, se

convierte en una unión fija a la que se le denomina cordón. A través de este proceso fueron unidos todos los elementos que conforman la Estructura y el Cenicero, entre ellos las Láminas metálicas.

Figura 102. Procesos de Producción, Soldadura.
Fuente: http://www.tytenlinea.com

5. PINTURA:

"Dentro del entorno productivo se define este proceso como el conjunto de operaciones necesarias para la aplicación de una pintura con el objetivo de satisfacer los requerimientos de calidad, costo, plazo y seguridad" (Las Pinturas, 2017) . El proceso de pintura conlleva una serie de operaciones que se pueden agruparlas en tres pasos:

1. PASO: Preparación de la superficie.
2. PASO: Aplicación de la pintura.
3. PASO: Curado de la pintura.

Figura 103. Procesos de Producción, Pintura.
Fuente: http://www.chorrodearenaypintura.com/servicios

6. MOLDE:

"Un molde es un recipiente hueco, de madera, metal o plástico, que da forma a la sustancia blanda o líquida que contiene, cuando ésta se solidifica. Al desmoldarlo, el material contenido, presenta la forma del recipiente" (De Conceptos, 2016) .A través de este proceso se debe realizar la Cámara de Combustión, este componente se encuentra compuesto por tres piezas principales de las cuales dos serán fabricadas a través de moldes. Para desarrollar el molde correctamente se deben seguir los siguientes pasos:

1. PASO: MATRIZ

Para esta primera etapa, se deben construir en madera, de manera independiente los dos componentes de la Cámara de Combustión, con las especificaciones técnicas reales, estas matrices servirán de apoyo para crear el molde en el siguiente paso.

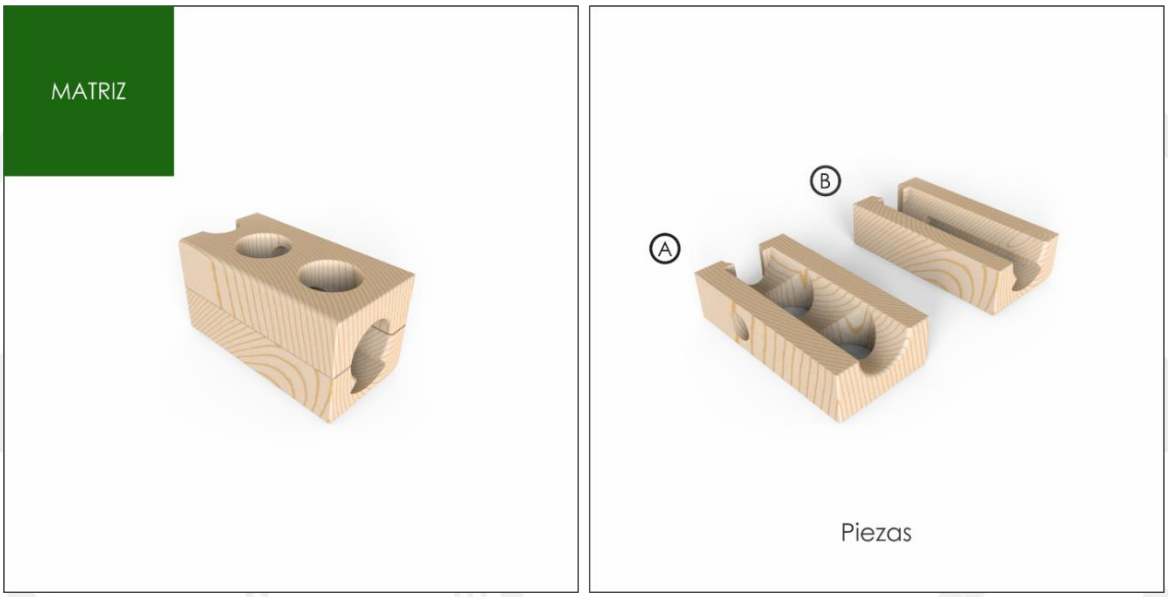


Figura 104. Procesos de Producción. Molde, Matriz.

Fuente: Elaboración Propia.

2. PASO: MOLDE

Una vez construidas las matrices, se procede a fabricar los moldes, uno para cada pieza. Tomando como referencia cada matriz, se deben recubrir las superficies con Fibra de vidrio. Esto se hace con el objetivo de conseguir el negativo de cada componente. Finalmente se construye un contra molde en madera para prevenir a largo plazo posibles deformaciones.

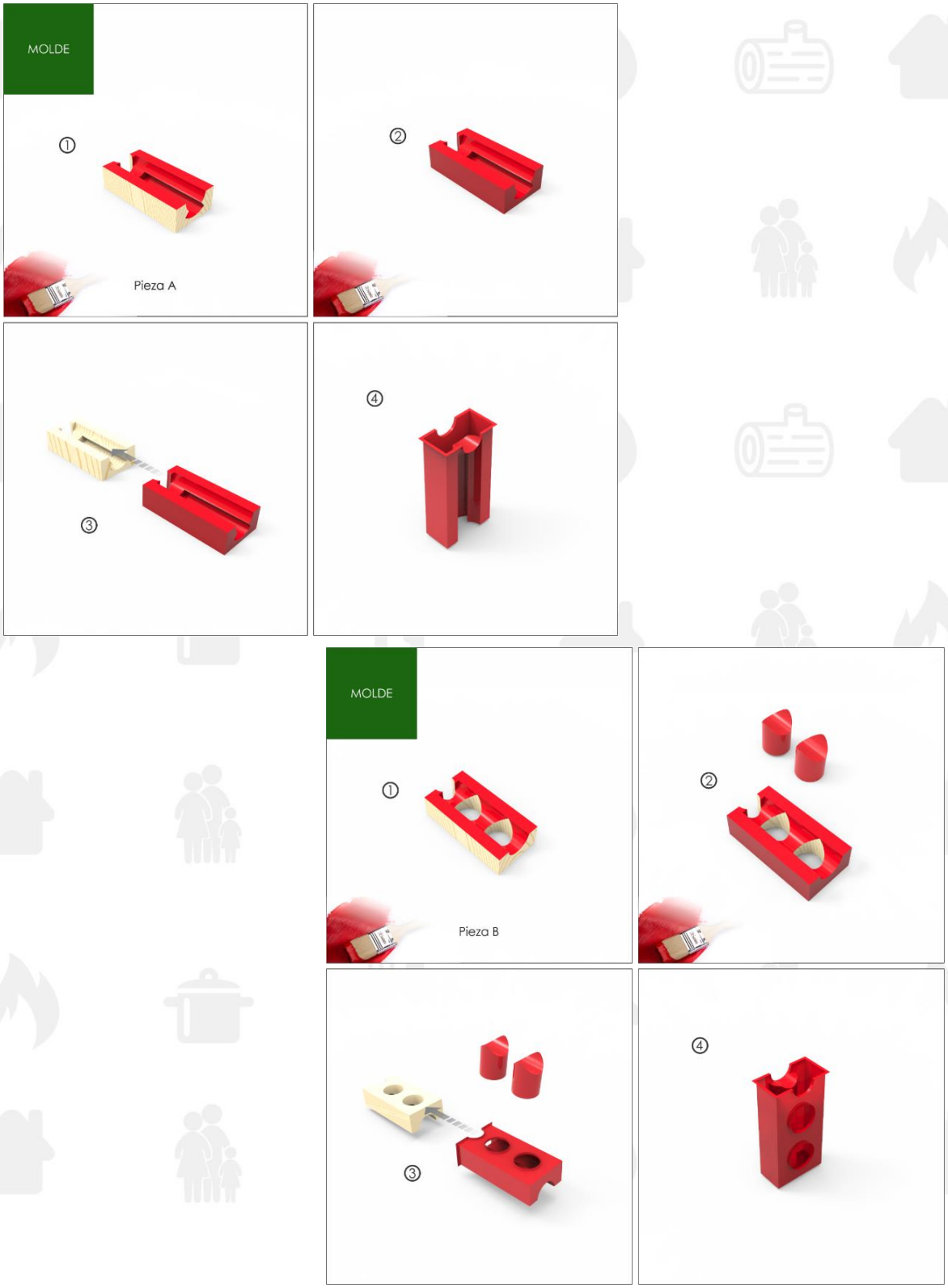


Figura 105. Procesos de Producción. Molde.

Fuente: Elaboración Propia.

3. PASO: DESMOLDADO

Durante esta etapa se debe proceder a retirar los moldes de cada pieza con mucho cuidado. Posteriormente se debe limpiar cada molde para evitar que el material se pegue en la superficie y prevenir daños a futuro.

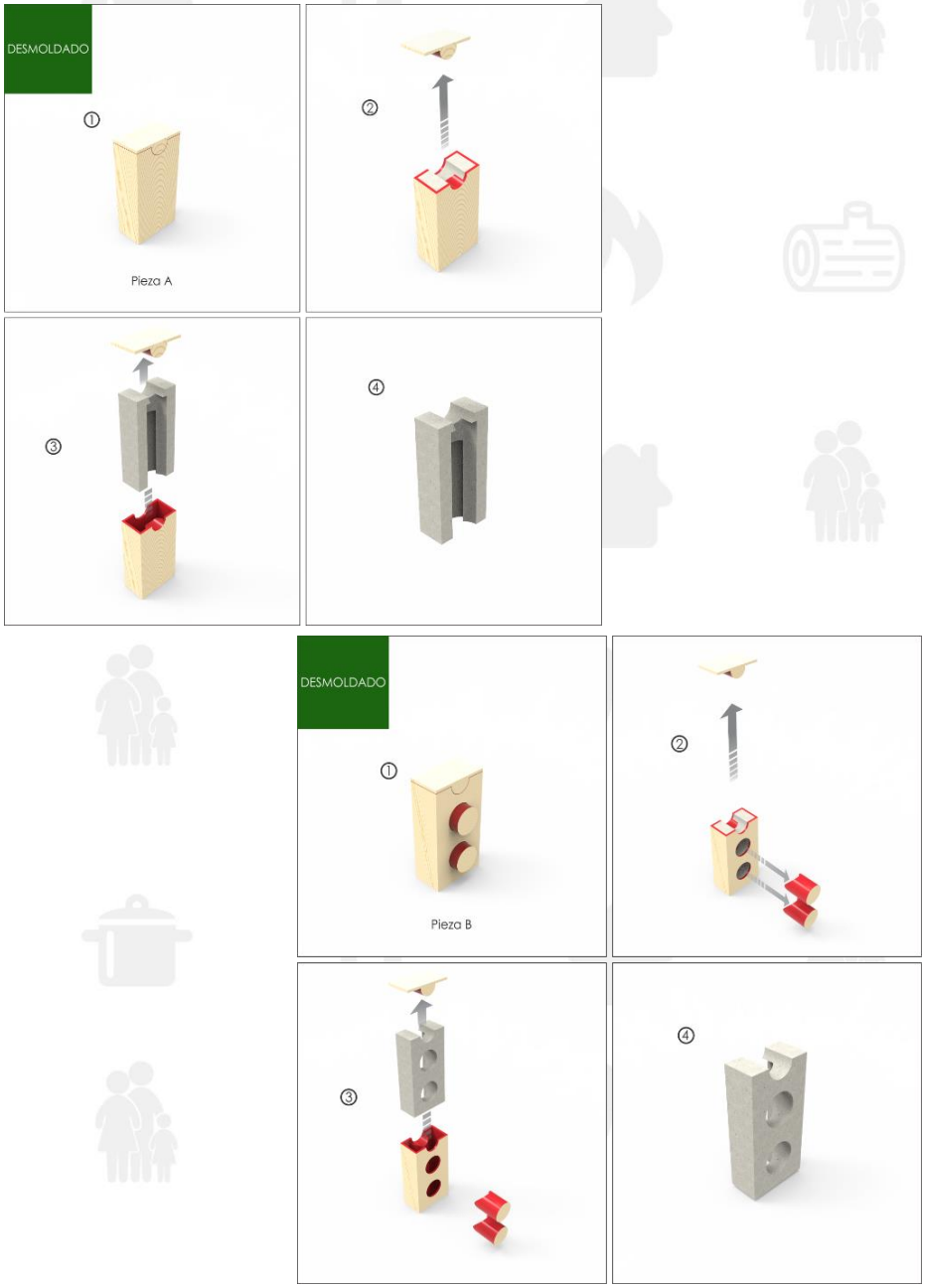


Figura 106. Procesos de Producción. Molde, Desmoldado.
Fuente: Elaboración Propia.

4. PASO: ACABADO

Para este último paso se debe limpiar cada pieza con el objetivo de quitar cualquier imperfección o sobrante, posteriormente deberá lijarse para conseguir un mejor acabado superficial.

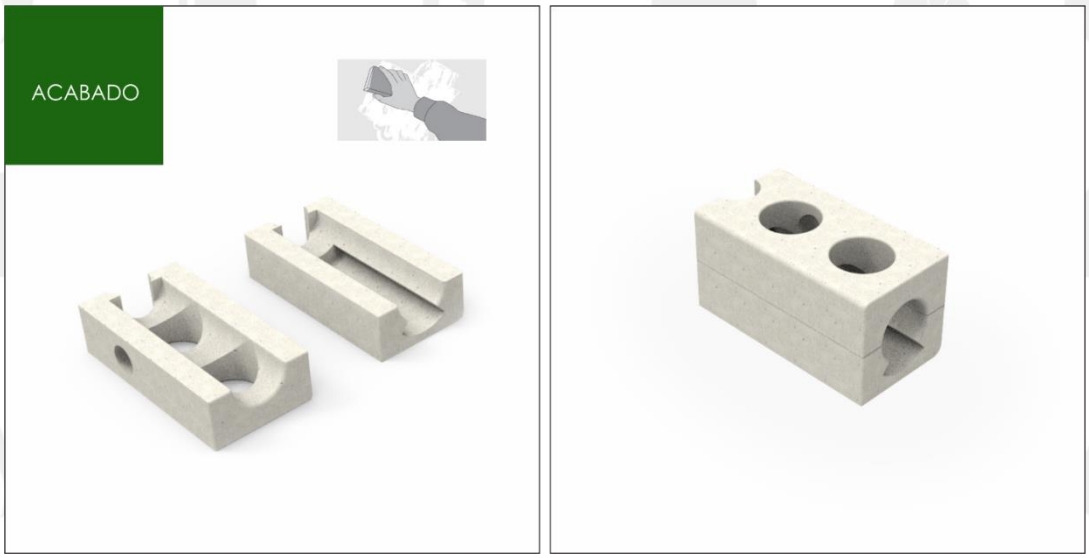


Figura 107. Procesos de Producción. Molde, Acabado.
Fuente: Elaboración Propia.

6.11. Evolución de la Propuesta

A través de esta categoría fue registrada de manera organizada la evolución de la propuesta, con la finalidad de exponer los cambios y transformaciones del sistema antes de convertirse en un objeto completamente definido. Esto pone en evidencia el trabajo llevado a cabo durante su desarrollo comparado con el producto final. A través de los siguientes pasos se describe la evolución de la propuesta.

1. EXPLORACIÓN FORMAL.
2. BOCETOS.
3. DIBUJOS CONSTRUCTIVOS.
4. MAQUETAS.
5. MODELOS.
6. IMPRESIÓN 3D.

1. EXPLORACION FORMAL

En primera instancia fueron plasmadas a través del lápiz y papel algunas ideas generales de lo que se pretendía realizar con la finalidad de explorar formalmente el carácter que debería tener la propuesta. A través de la Figura 108 se pueden observar estas primeras variaciones.

Figura 108. Exploración Formal.

Fuente: Elaboración Propia.

2. BOCETOS

De acuerdo al concepto "Simplicidad" se empezó a establecer la forma que debería tener el sistema, A través de la Figura 109, se puede observar la evolución formal que fue adquiriendo la propuesta.

Figura 109. Bocetos.
Fuente: Elaboración Propia.

3. DIBUJOS CONSTRUCTIVOS.

Una vez fue tomando forma la propuesta, fueron construidos cinco dibujos de la vista frontal a escala 1:1 con diferentes medidas, estos se hicieron con la finalidad

de determinar las medidas adecuadas que debería tener el sistema, A través de la Figura 110 se pueden Observar las variaciones dimensionales de los dibujos que fueron hechos a mano.

Figura 110. Dibujos Constructivos, Variaciones.
Fuente: Elaboración Propia.

Posteriormente se seleccionó el dibujo adecuado. Para comprobar las dimensiones reales del sistema, en la Figura 111 pueden apreciarse los dibujos constructivos en relación a una persona y algunos objetos de cocina.

Figura 111. Dibujos Constructivos en relación a una Persona y Objetos de Cocina.
Fuente: Elaboración Propia.

Consecutivamente se empezó a construir un dibujo técnico de la propuesta. A través de la Figura 112 pueden apreciarse las medidas generales que se iban definiendo en el sistema. La forma final y las medidas al detalle se encuentran registradas en el Anexo N3 Planos Técnicos.

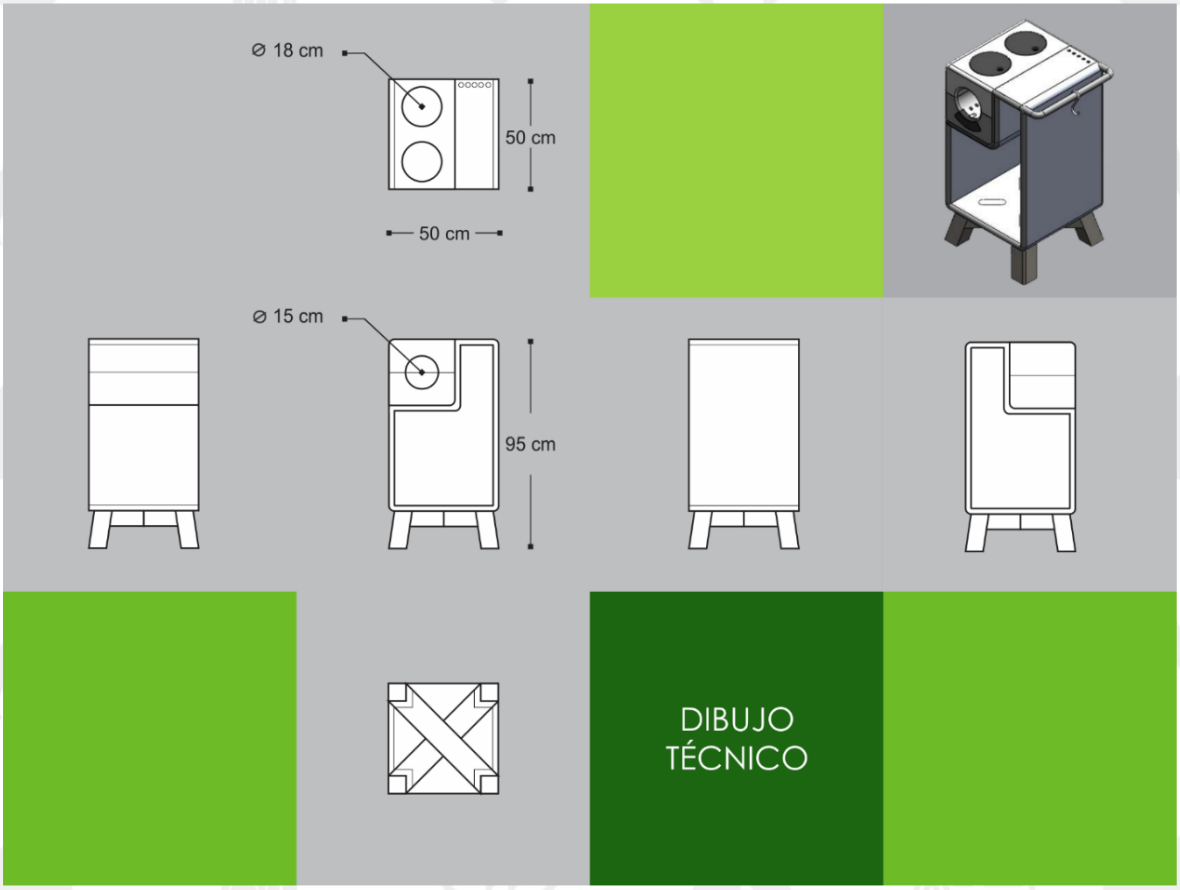


Figura 112. Dibujos Constructivos, Medidas Generales.

Fuente: Elaboración Propia.

4. MAQUETAS.

Durante esta etapa se empezaron a construir maquetas independientes de cada componente del sistema en materiales como cartón paja y oasis que por sus características permitieron ir desarrollando fácilmente cada pieza. En la Figuras 113, 114 y 115 pueden apreciar las maquetas que fueron construidas.

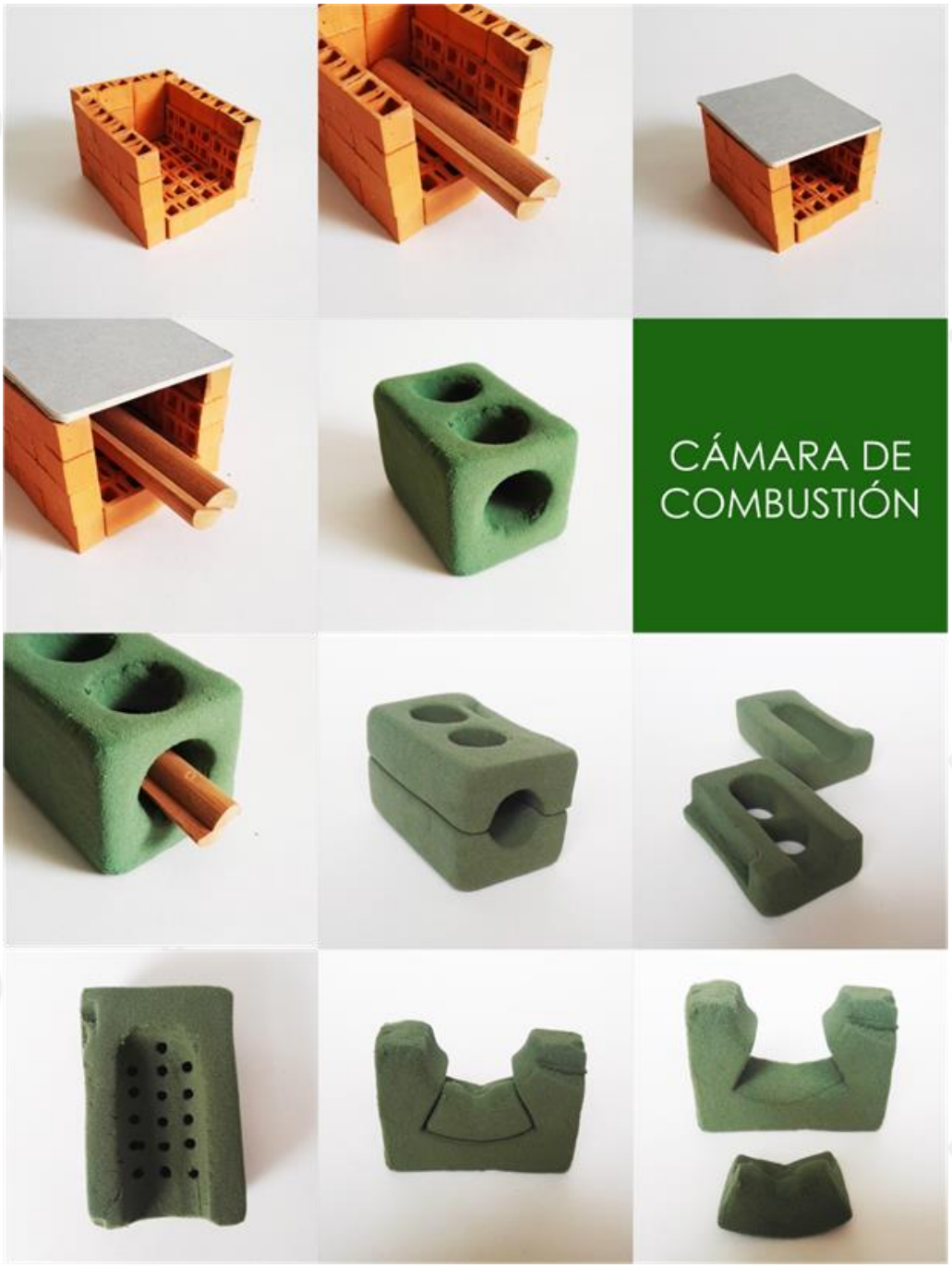


Figura 113. Maquetas Estructurales, Cámara de Combustión.
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 114. Maquetas Estructurales, Base.
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 115. Maquetas Estructurales, Estructura.

Fuente: Elaboración Propia.

5. MODELOS.

Durante esta etapa se empezaron a desarrollar en 3D cada uno de los componentes del sistema a través de SolidWorks 2015, este Software permito realizar un ensamble de cada pieza, comprobar detalles técnicos, fijar materiales y empezar a realizar algunos renders. En la Figura 116 se muestran imágenes del

modelo que hasta entonces se empezaba a construir en Solidworks, al igual que en la Figura 117 pueden apreciarse algunos renders preliminares.

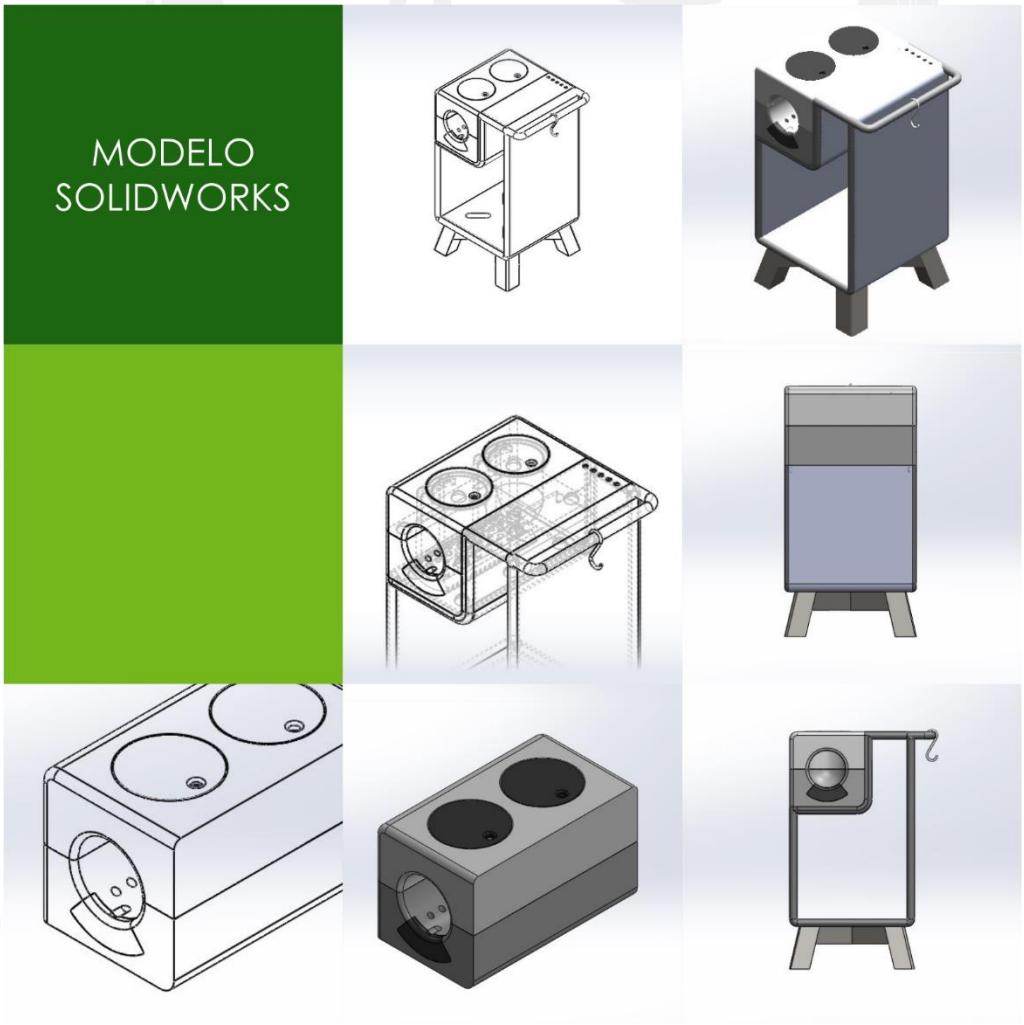


Figura 116. Modelo realizado en Solidworks 2015.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 117. Renders Preliminares del Modelo.

Fuente: Elaboración Propia.

6. IMPRESION 3D.

Después de realizar cada una de estas maquetas, fueron hechas una serie de correcciones en el diseño. Esto permitió definir por completo las características formales de la propuesta y se procedió a construir una maqueta en papel. En la Figura 118 puede verse la maqueta previa a la impresión 3D.

Figura 118. Maqueta en Papel.
Fuente: Elaboración Propia.

La impresión 3D se convirtió en una herramienta indispensable para proyectar el sistema en relación con cada uno de sus componentes. La Figura 119 muestra el sistema impreso en 3D a escala 1:5, a través de este se verificaron los ensambles y su relación respecto a elementos externos como tornillos, ganchos, guardas y leña.

Figura 119. Modelo Impreso en 3D.

Fuente: Elaboración Propia.

7. CONCLUSIONES

7.1. Recomendaciones

Piensa más, diseña menos. - Ellen Lupton.

7. CONCLUSIONES

1. El uso de leña como combustible domestico es tan viejo como la humanidad misma, ya que algunos antropólogos sitúan el inicio de la humanidad en el momento en que aprendimos a dominar el fuego. Por esta razón en pleno siglo XXI donde la tecnología se ha encargado de brindarnos fuentes de energía más accesibles, los seres humanos aún seguimos buscando sabor a tradición.

2. La leña y otros combustibles pertenecientes a la familia de la biomasa pueden quemarse de manera segura con la tecnología correcta, consecutivamente deberá considerarse el cuidado del medio ambiente a través de programas de modernización del consumo de leña en hogares y zonas rurales del municipio que garanticen su recolección de manera renovable.

3. El uso doméstico de la leña en artefactos ineficientes no es compatible con una estrategia de desarrollo sostenible a largo plazo. Los procedimientos de cocina son también importantes para el uso correcto de los combustibles, con objeto de utilizar menos energía y consumir menos leña.

4. Identificar correctamente una necesidad se convirtió en una gran oportunidad para desarrollar a través del Diseño Industrial un producto que tiene un gran potencial para mejorar la Calidad de Vida de la comunidad campesina en el Municipio de Ginebra - Valle. Posteriormente podrán desarrollarse este tipo de sistemas para abarcar diferentes mercados dentro del contexto Colombiano.

5. Proyección Interdisciplinar: La propuesta TATA responde a la problemática enunciada a través del Diseño Industrial, sin embargo, Un componente importante del proyecto requiere de un desarrollo integral a manera de equipo interdisciplinar para una posible implementación. Para desarrollar correctamente "La Chimenea como Filtro", disciplinas como la Ingeniería Mecánica y el Diseño Industrial deben trabajar de la mano con el objetivo de hacerlo viable y garantizar su correcto funcionamiento. El Diseño Industrial como actividad proyectual permitió determinar las propiedades formales de la propuesta al igual que establecer las relaciones funcionales y estructurales que hacen que sea útil y estética.

7.1. RECOMENDACIONES

Para garantizar el funcionamiento correcto del sistema, se hacen las siguientes recomendaciones:

DE USO:

1. El sistema deberá ser instalado en espacios abiertos, ya que ha sido diseñado para adaptarse a las características de estos espacios. No instale el sistema en espacios cerrados ya que podría ocasionar el mal funcionamiento.

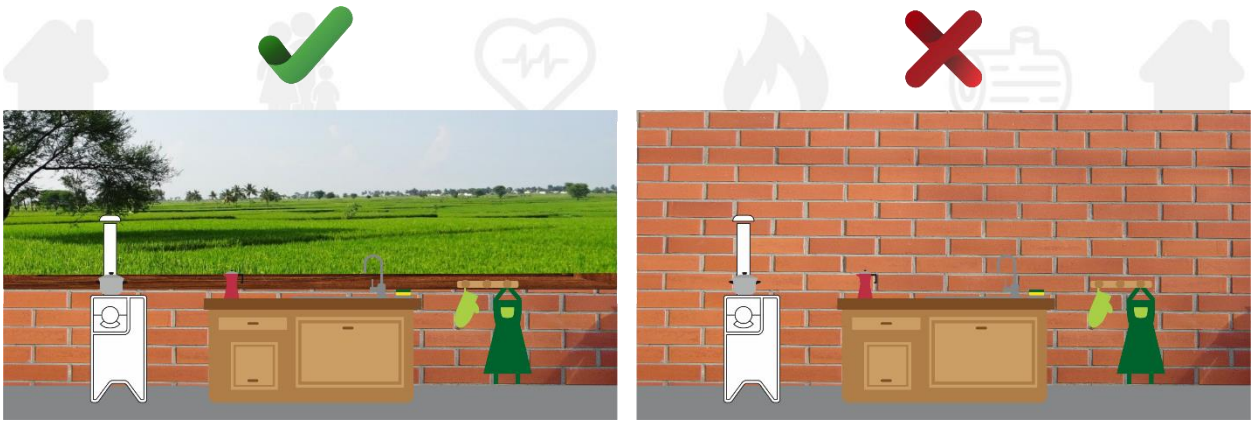


Figura 120. Instalación Correcta del Sistema.
Fuente: Elaboración Propia.

2. Use siempre leña seca, menor al 25% de humedad. En especial la que ha sido almacenada en el interior del sistema, esta se reconoce por que tiene color opaco, es liviana, la corteza se encuentra semi-desprendida y no posee manchas.

Figura 121. Uso Correcto de la Leña.
Fuente: Elaboración Propia.

3. No use otros materiales a parte de la leña como combustible, no debe quemar elementos como:

- Madera que haya sido tratada químicamente.
- Madera pintada.
- Plásticos.
- Telas.
- Revistas o impresos en papel.
- Papel aluminio o cualquier tipo de papel metalizado
- Residuos domésticos.

Figura 122. Uso Incorrecto del Combustible.

Fuente: Elaboración Propia.

La quema de este tipo de elementos libera sustancias químicas tóxicas que pueden ser perjudiciales para la salud.

4. Corte la leña al tamaño definitivo antes de usarla en el sistema, este no debe ser mayor a 8 centímetros de diámetro y 56 centímetros de largo, en especial se recomienda cortar el tronco de manera transversal.

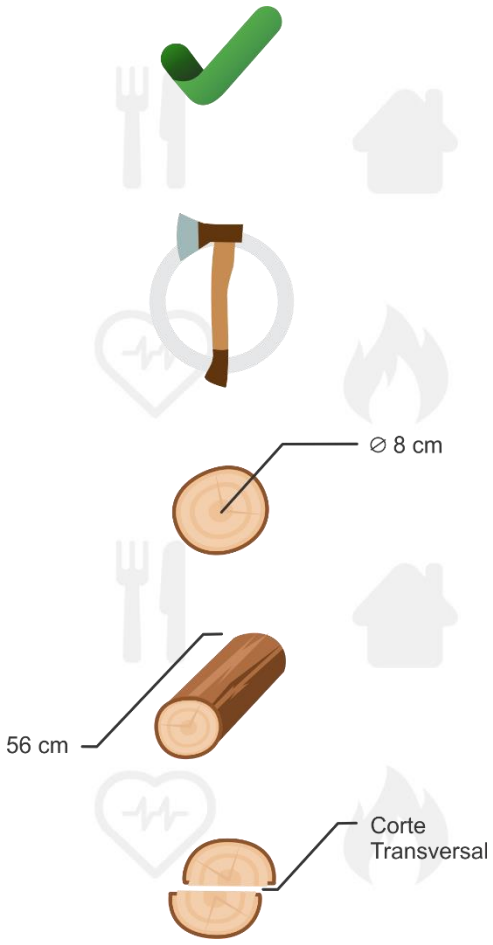


Figura 123. Preparación Correcta de la Leña.
Fuente: Elaboración Propia.

5. Almacene la leña en el espacio que dispone el sistema, este espacio ha sido diseñado para prepararla antes de usarla como combustible.

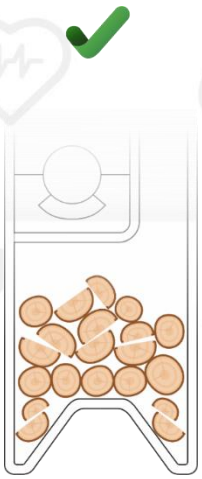


Figura 124. Almacenamiento Correcto de la Leña. Interior del Sistema.
Fuente: Elaboración Propia.

6. Si desea almacenar leña en un espacio alternativo tenga en cuenta que debe ser un lugar seco, ventilado, protegido de la lluvia y de la humedad del suelo.

Figura 125. Almacenamiento Correcto de la Leña.
Fuente: Adaptado de https://poele-cheminee.ooreka.fr/fiche/voir/133846/conserver-et-stocker-son-bois-de-chauffage

7. Nunca llene por completo la cámara de combustión de leña, de esta manera tendrá una buena relación entre el combustible y el oxígeno. Aspecto indispensable para evitar la combustión imperfecta.

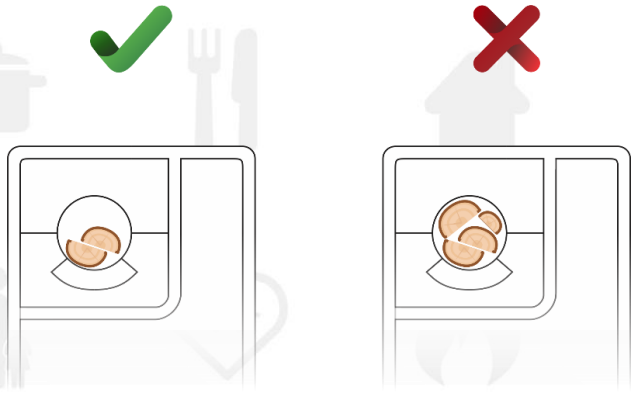


Figura 126. Uso Correcto de la Cámara de Combustión.
Fuente: Elaboración Propia.

8. Realice periódicamente el mantenimiento del sistema, esto evita que en el interior se forme una capa de creosota y hollín, elementos que aumentan el riesgo de inflamación y disminuyen el proceso de combustión.

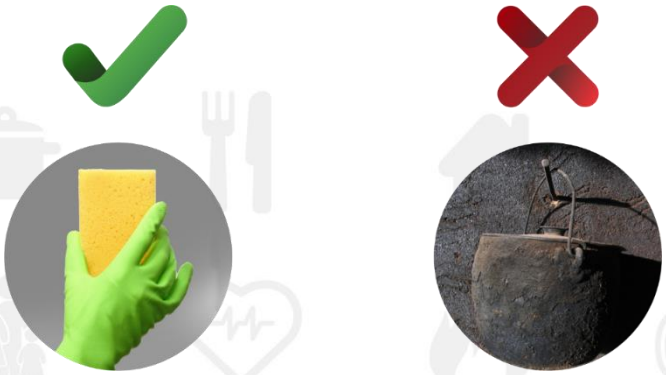


Figura 127. Mantenimiento Correcto de la Cámara de Combustión.
Fuente: Elaboración Propia.

9. Cuando esté usando el sistema en las actividades de cocina, asegúrese de cocinar con las ollas cerradas, esto permitirá que el proceso de cocción de los alimentos sea más eficiente que si las ollas se encuentran abiertas, ya que permite que el calor se concentre en el interior de la olla, además ejerce control sobre la producción de grasa, los olores, el calor y el vapor del aire.

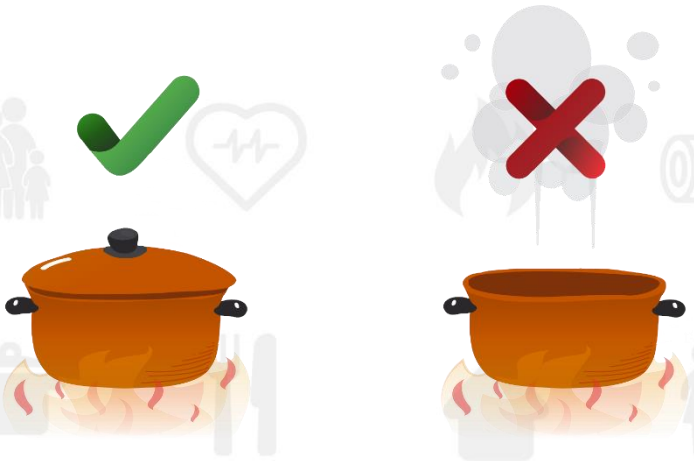


Figura 128. Uso Correcto de las Ollas en las Actividades de Cocina.
Fuente: Elaboración Propia.

DE SEGURIDAD:

1. Mantenga objetos combustibles lejos del sistema: Si las chispas alcanzan algún elemento inflamable como plástico, enchufes, etc., podría ser peligroso.

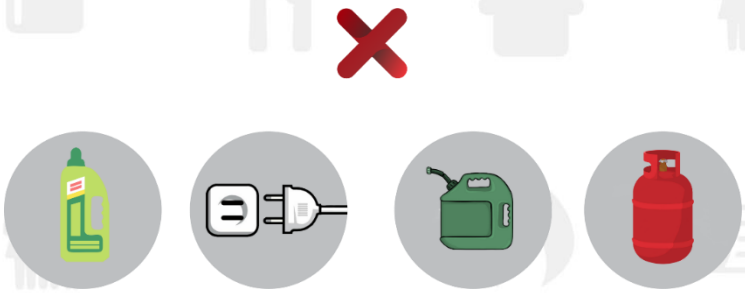


Figura 129. Recomendación, Objetos Combustibles.
Fuente: Elaboración Propia.

2. Confirme que el sistema este apagado por completo cuando ya no lo vaya a usar.

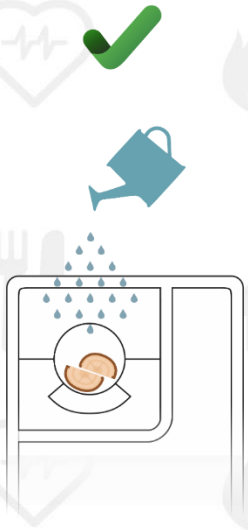


Figura 130. Verificación de Apagado, Cámara de Combustión.
Fuente: Elaboración Propia.

3. Sólo adultos responsables deben manejar el sistema. No permitir que los niños se acerquen, esto podría ocasionar alguna quemadura de no tratarse con suma consideración.

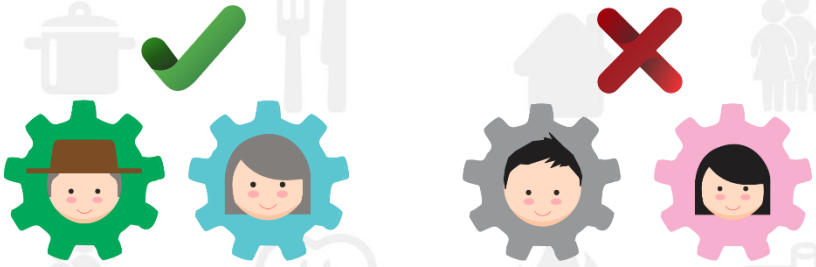


Figura 131. Uso del Sistema, Adultos Responsables.
Fuente: Elaboración Propia.

4. Ser cuidadoso al cargar el sistema, evite cargar la cámara de combustión cuando el fuego esté intenso.

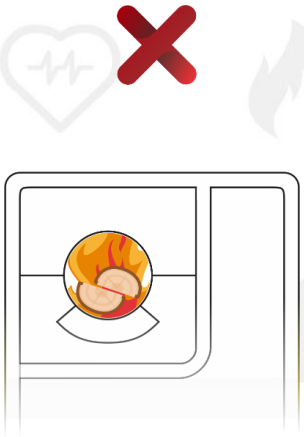


Figura 132. Recomendación, No Cargar la Cámara de Combustión cuando el Fuego este Intenso.
Fuente: Elaboración Propia.

5. Retirar las cenizas periódicamente y cerciorarse de que no queden brasas encendidas.

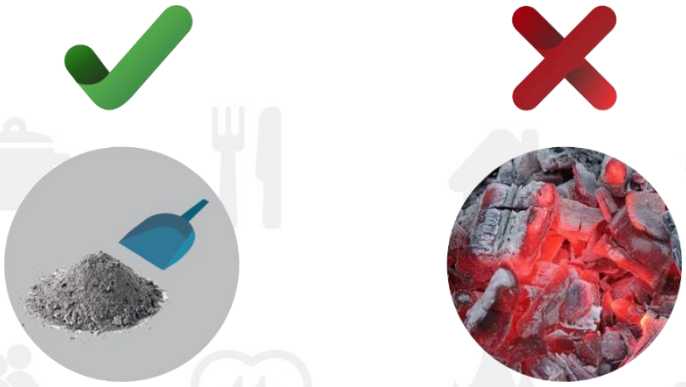


Figura 133. Recomendación. Verificación de Apagado, Cenicero.

Fuente: Elaboración Propia.

6. Absténgase de tocar con sus manos la chimenea ya que este tipo de acción podría ocasionarle una quemadura.

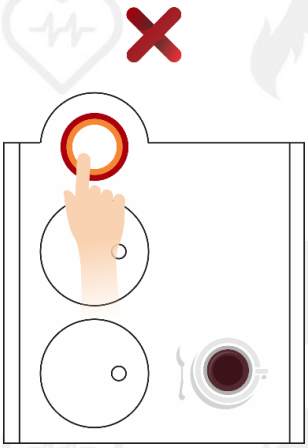


Figura 134. Uso incorrecto de la salida de Gases.

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXOS

Anexo A. Guía de Preguntas, Entrevista

1. ¿Qué fuentes de energía tienen al alcance para cocinar?

2. ¿Cuál de estas prefieren y porque?

3. ¿Con que regularidad usan esta fuente de energía?

4. ¿Además de esta, utilizan otro elemento como combustible para cocinar?

5. ¿Cómo obtienen esta fuente de energía?

6. ¿Sabían ustedes que usar leña para cocinar puede ocasionarle daños en la salud?

7. ¿Si tuvieran la oportunidad de cocinar con un sistema que no le haga daño a su salud, lo harían?

8. ¿Si tuvieran la oportunidad de diseñar el fogón de leña en pro de la salud, que le mejorarían?

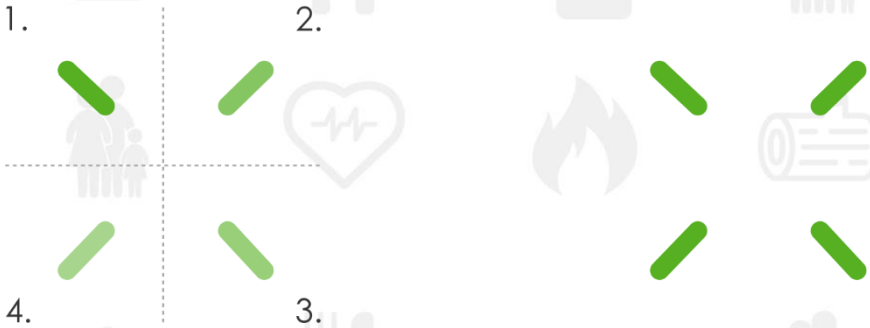
9. ¿Qué técnicas de cocción utilizan normalmente?

Anexo B. Identidad Visual de la Propuesta

TATA

Bajo el objetivo de generar Identidad en el Proyecto, fue desarrollada la Identidad Visual de la propuesta, esta se encontrara contramarcada en la Estructura de la Estufa.

A través de la siguiente imagen se puede observar que el símbolo de la propuesta nace de simplificar un trozo de leña.



IMAGOTIPO

TATA

SIMBOLO

COLOR

C:73 **M**:5 **Y**:100 **K**:0
R:86 **G**:176 **B**:34

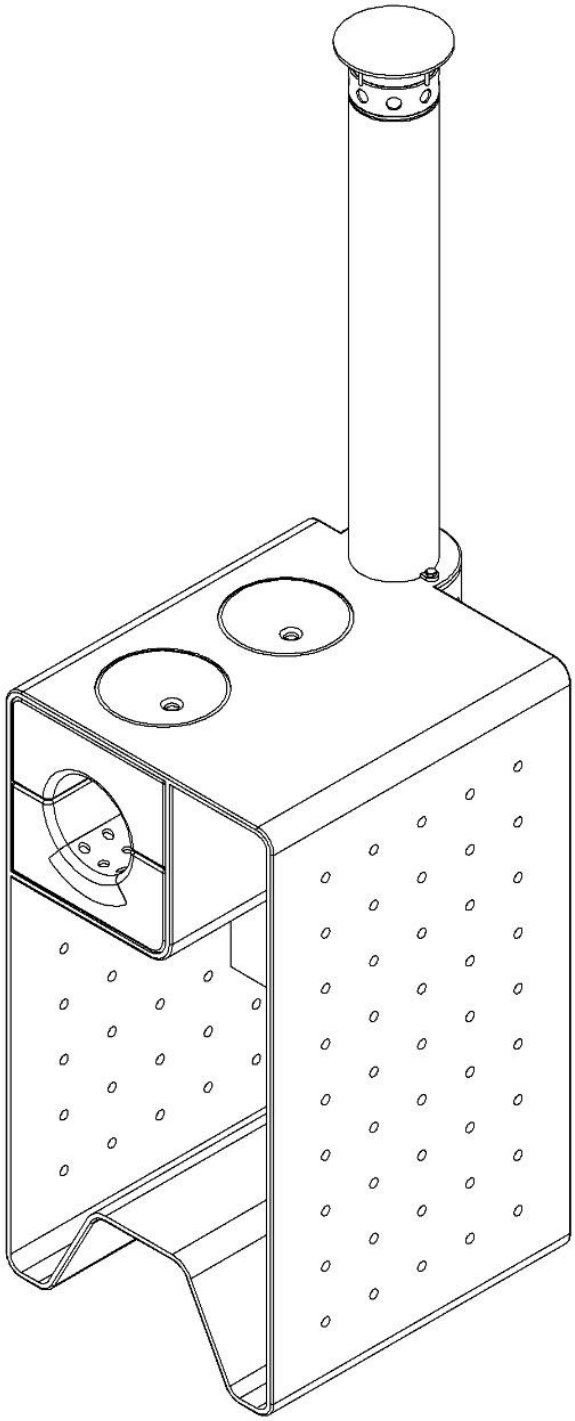
C:75 **M**:68 **Y**:65 **K**:90
R:0 **G**:0 **B**:0

TIPOGRAFIA

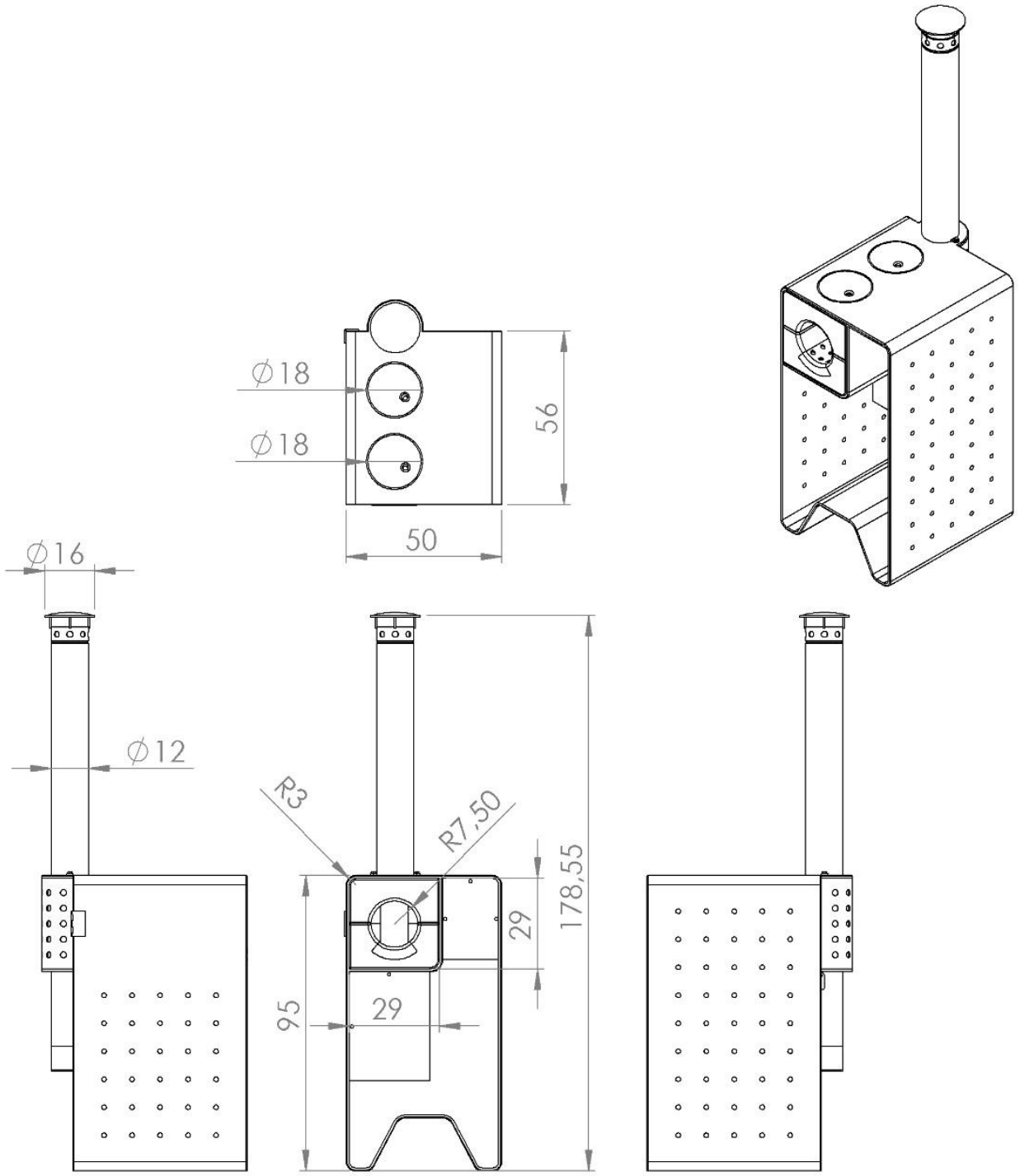
T A T A

Century Gothic
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnñopqrstuvwxyz
1234567890

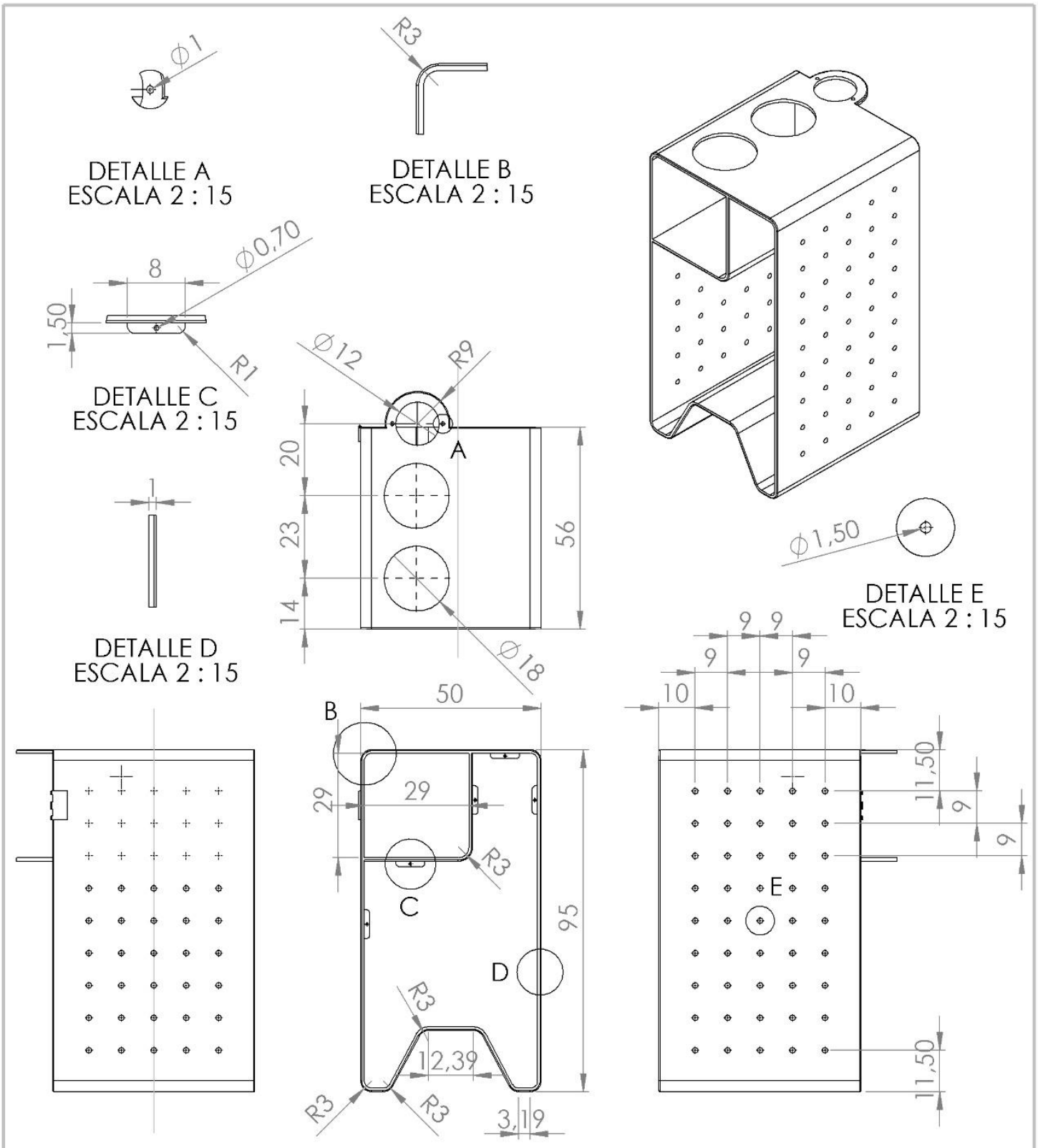
Anexo C. Planos Técnicos



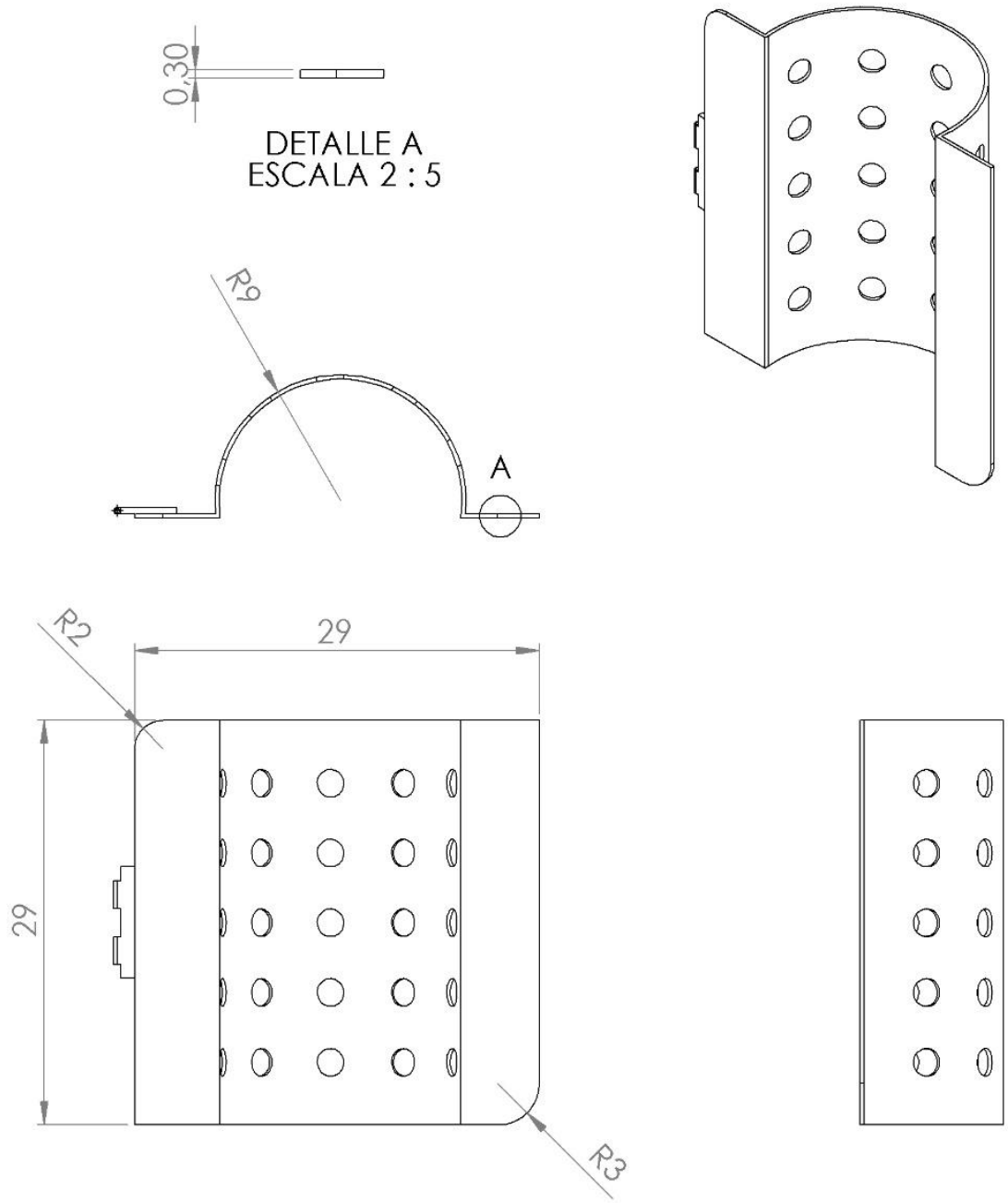
Fecha: 2017	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Proyecto: TATA	Institución: Universidad del Valle
Componente: Ensamble	



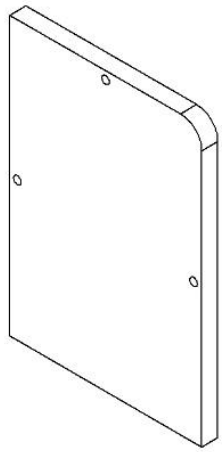
Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 20	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 1	Nombre de Pieza: Plano General

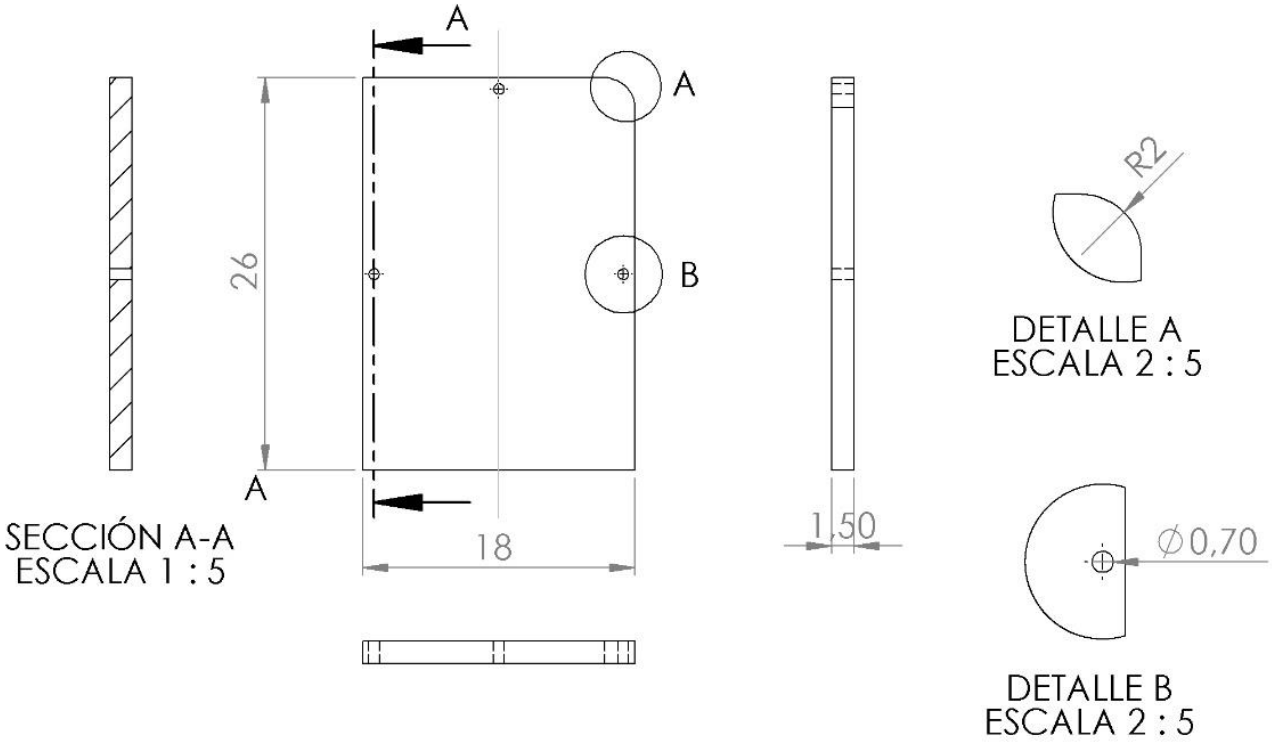


Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 15	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 2	Nombre de Pieza: Estructura

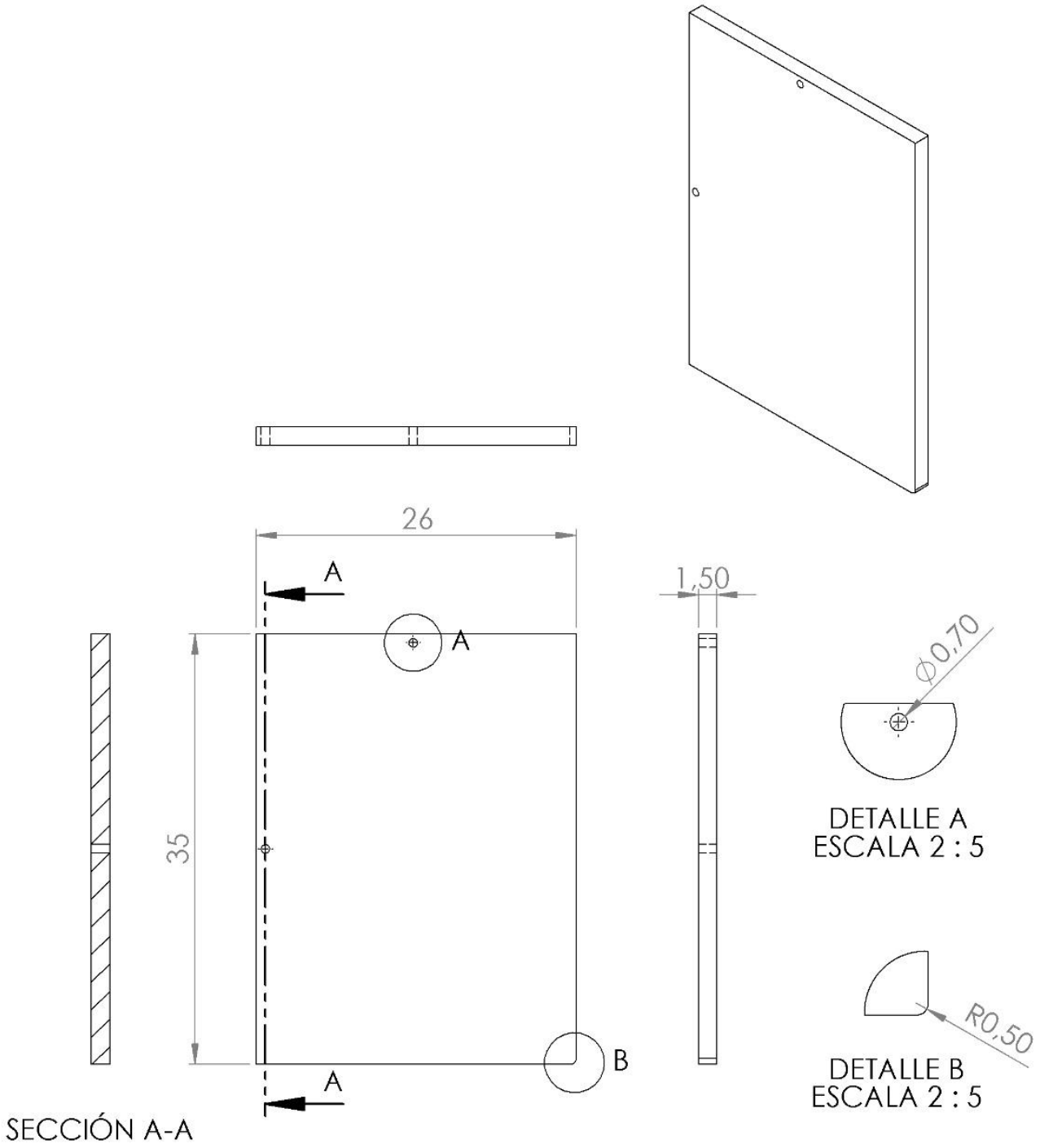


Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 5	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 3	Nombre de Pieza: Guarda A



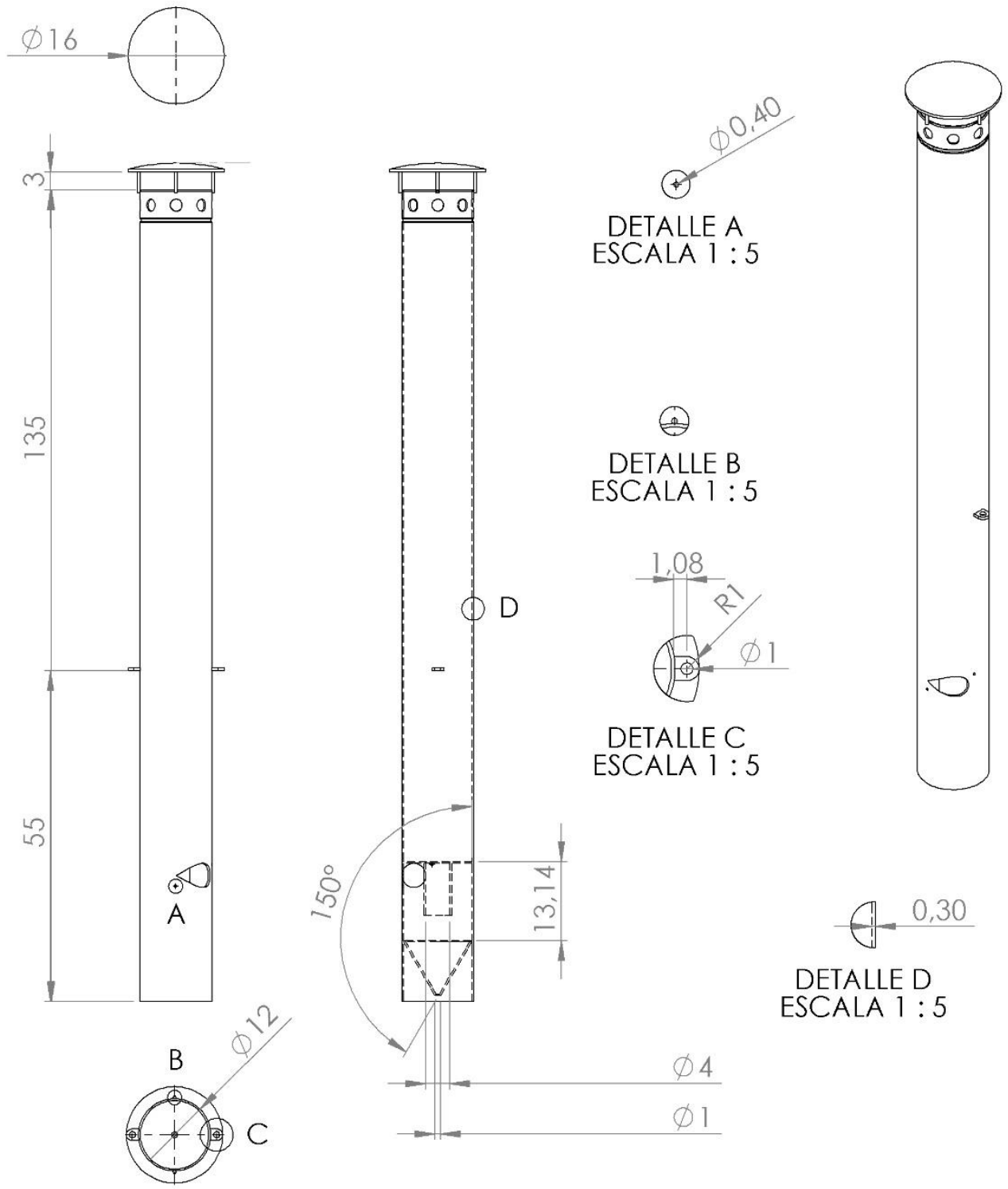


Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 5	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 4	Nombre de Pieza: Guarda B

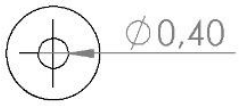


Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 5	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 5	Nombre de Pieza: Guarda C

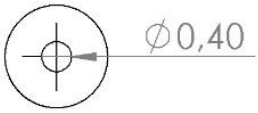
Fecha: 2017	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Proyecto: TATA	Institución: Universidad del Valle
Componente: Chimenea	



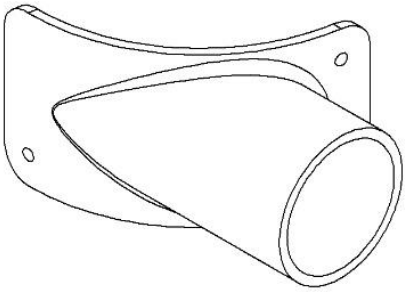
Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 10	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 6	Nombre de Pieza: Chimenea

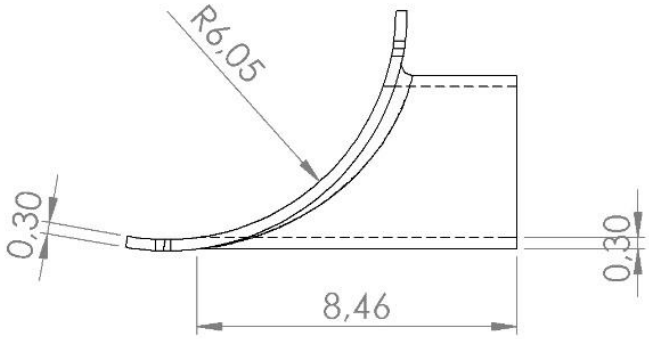


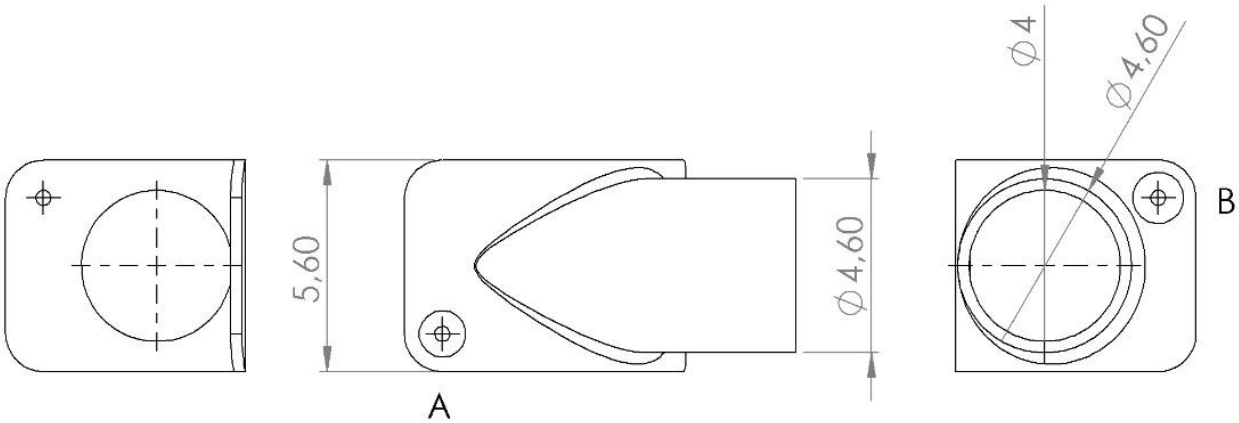
DETALLE A
ESCALA 1 : 1



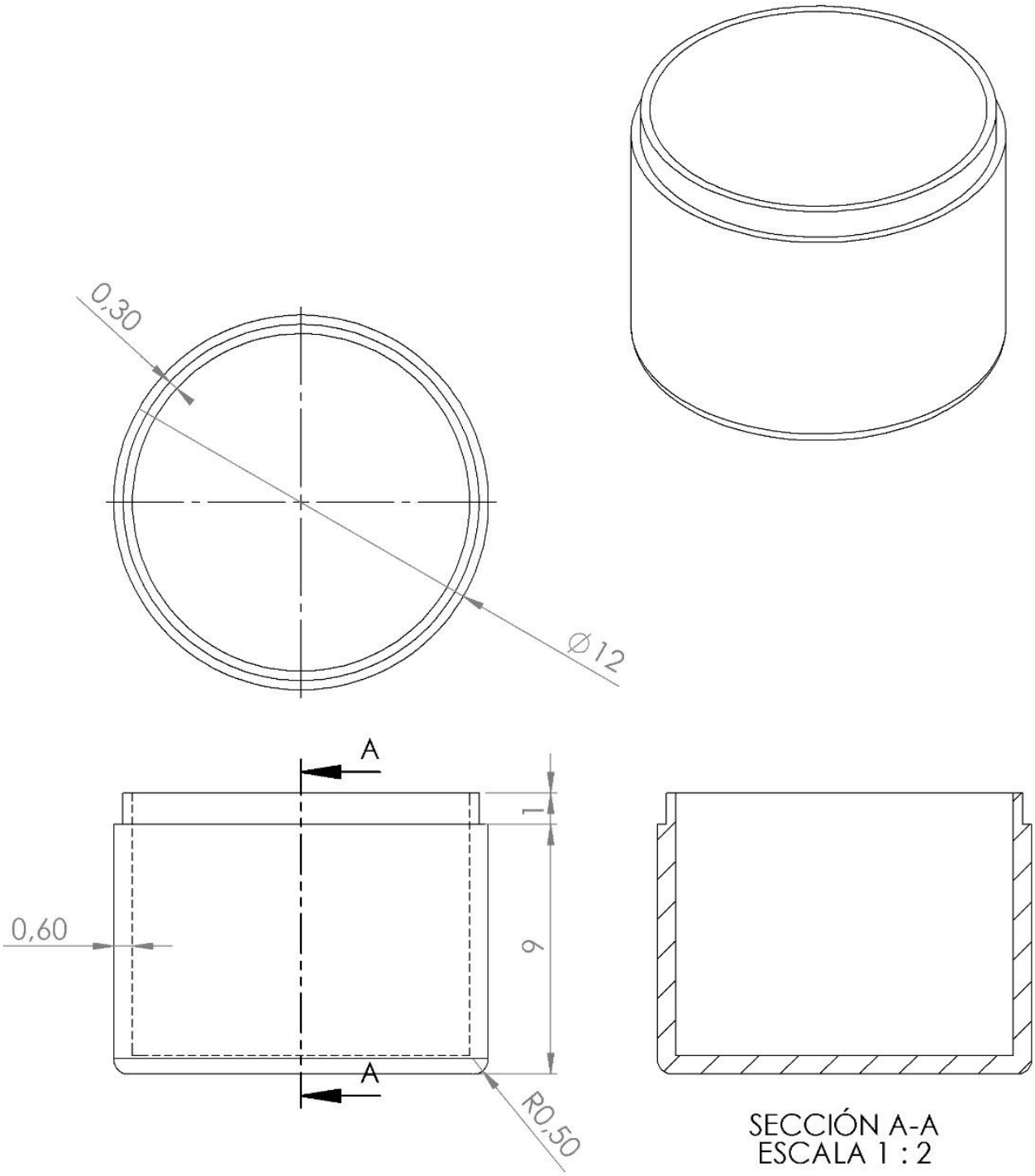
DETALLE B
ESCALA 1 : 1



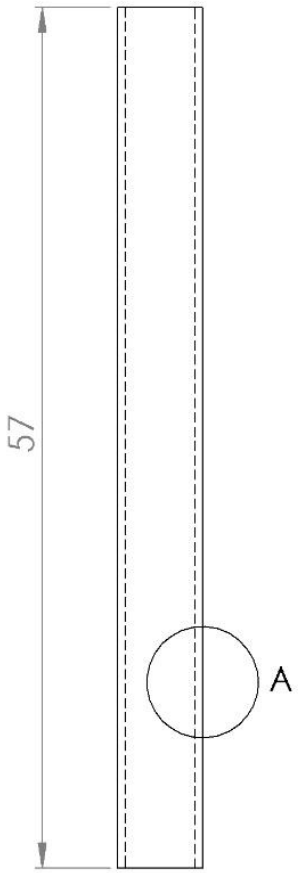


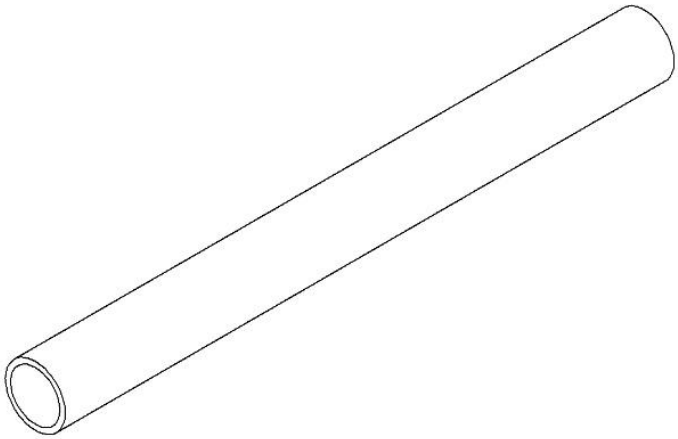


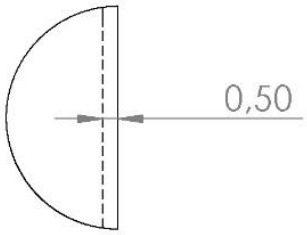
Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 2	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 7	Nombre de Pieza: Codo, Chimenea



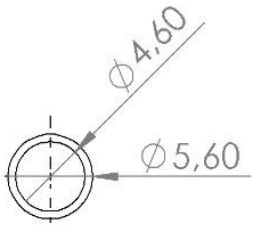
Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 2	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 8	Nombre de Pieza: Cenicero, Chimenea





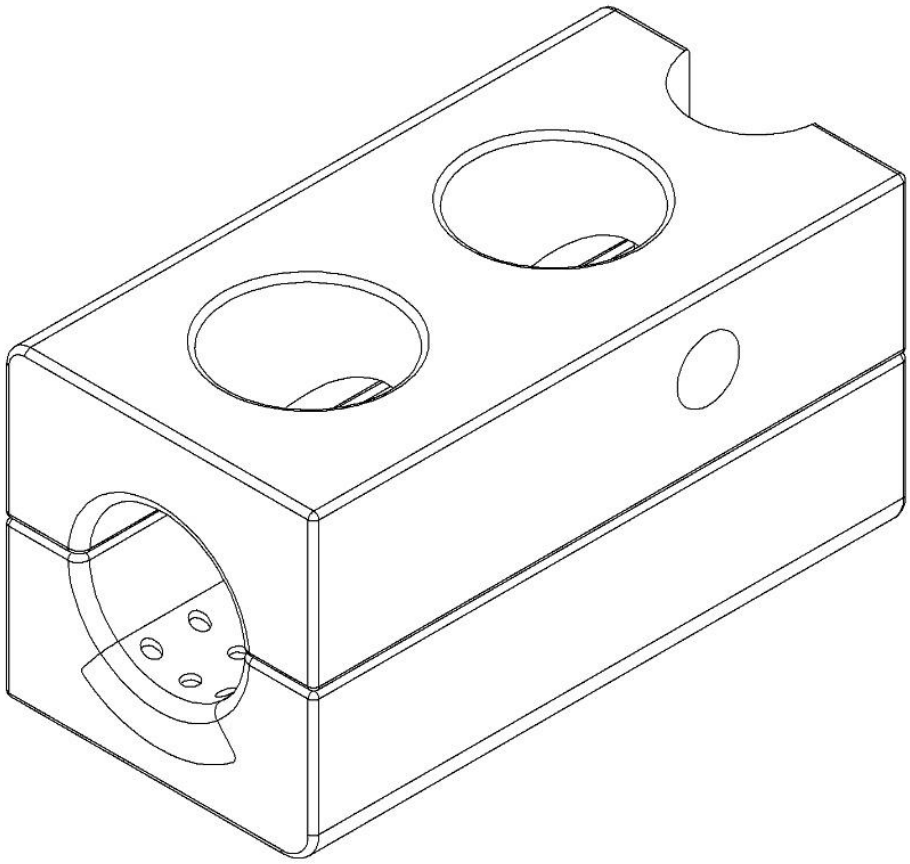


DETALLE A
ESCALA 2 : 5

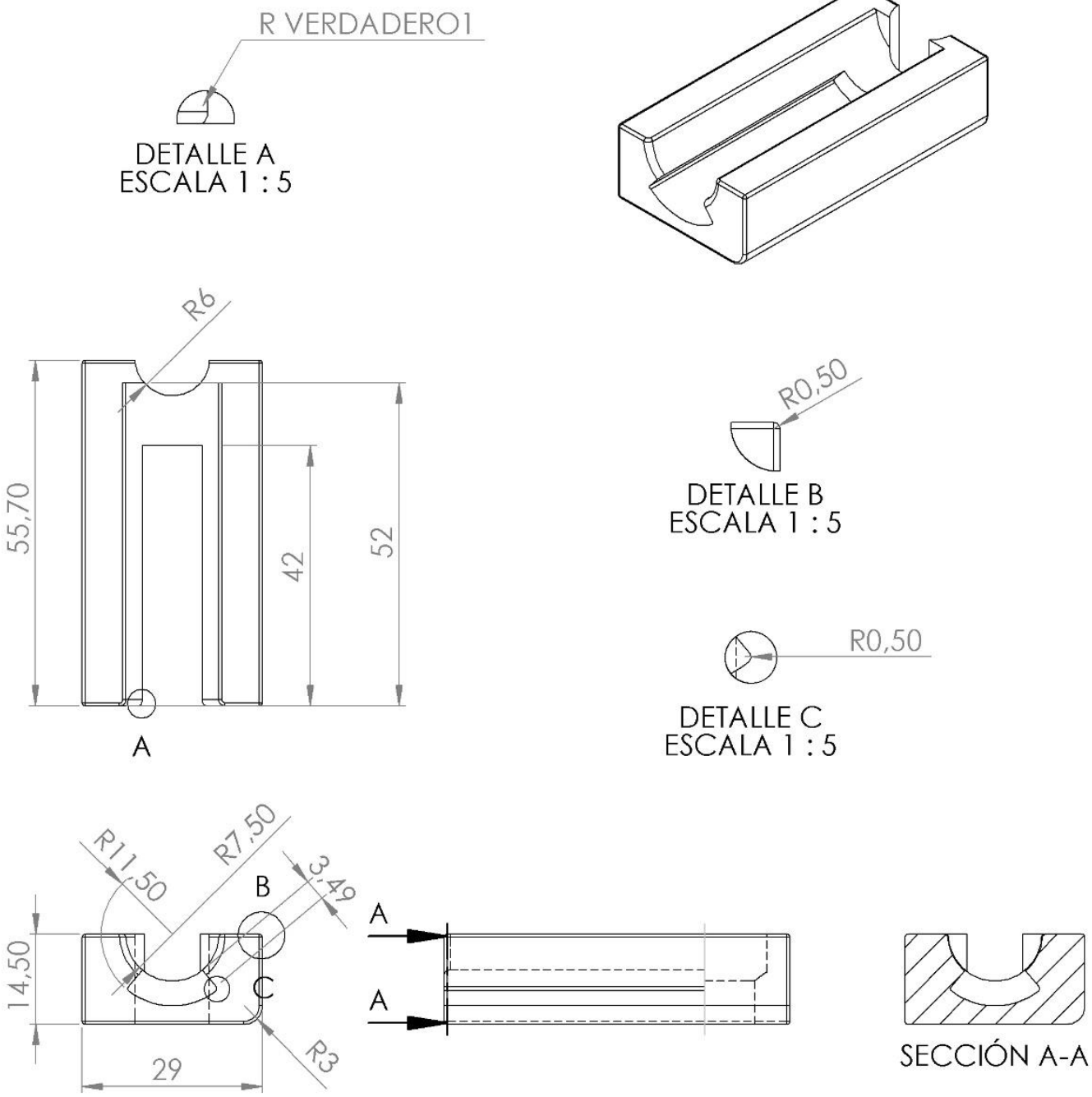


Material: Aluminio

Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 5	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 9	Nombre de Pieza: Manguera Flexible

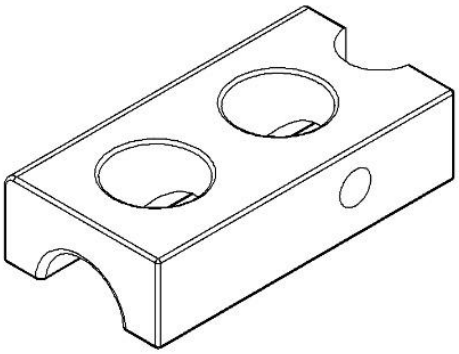


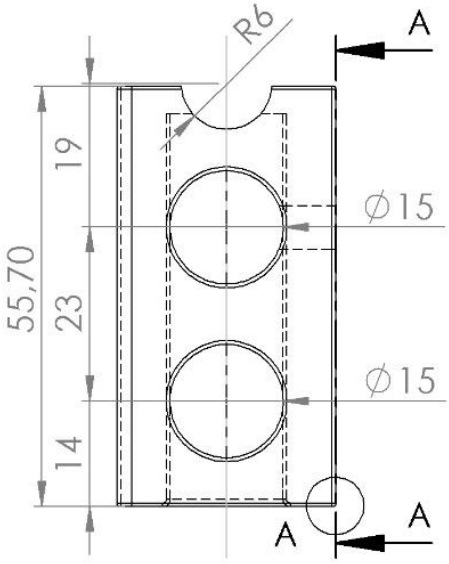
Fecha: 2017	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Proyecto: TATA	Institución: Universidad del Valle
Componente: Cámara de Combustión	

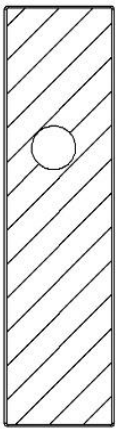


Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1:10	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 10	Nombre de Pieza: Cámara A

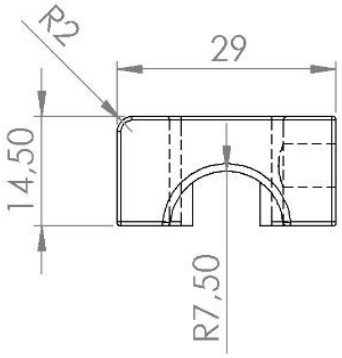
DETALLE A
ESCALA 1 : 5

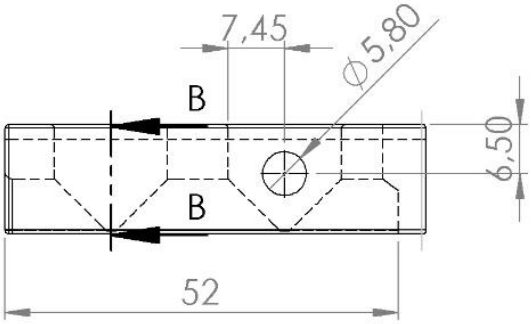


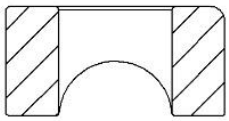




SECCIÓN A-A

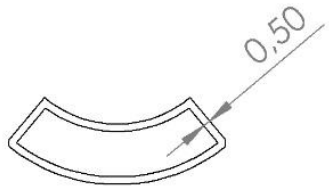


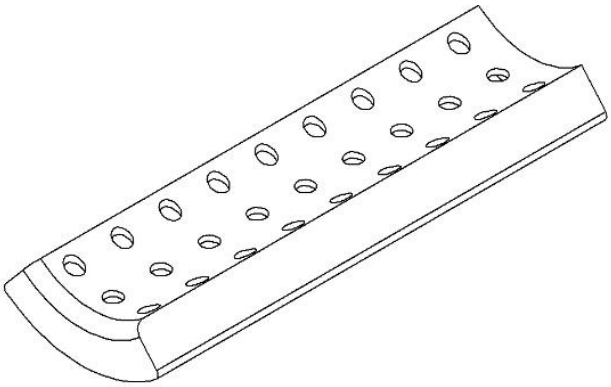


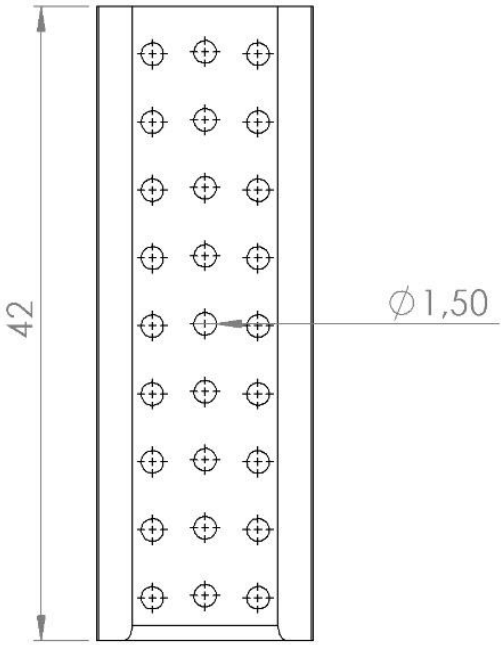


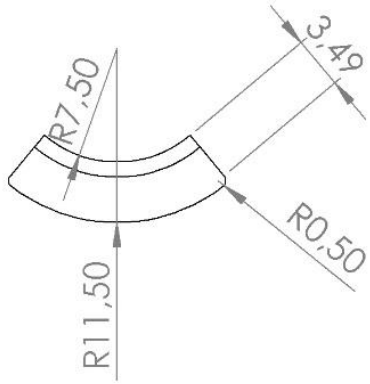
SECCIÓN B-B

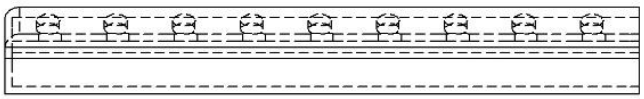
Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 10	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 11	Nombre de Pieza: Cámara B



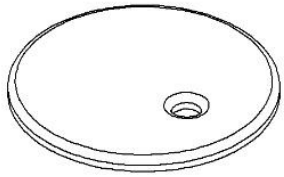


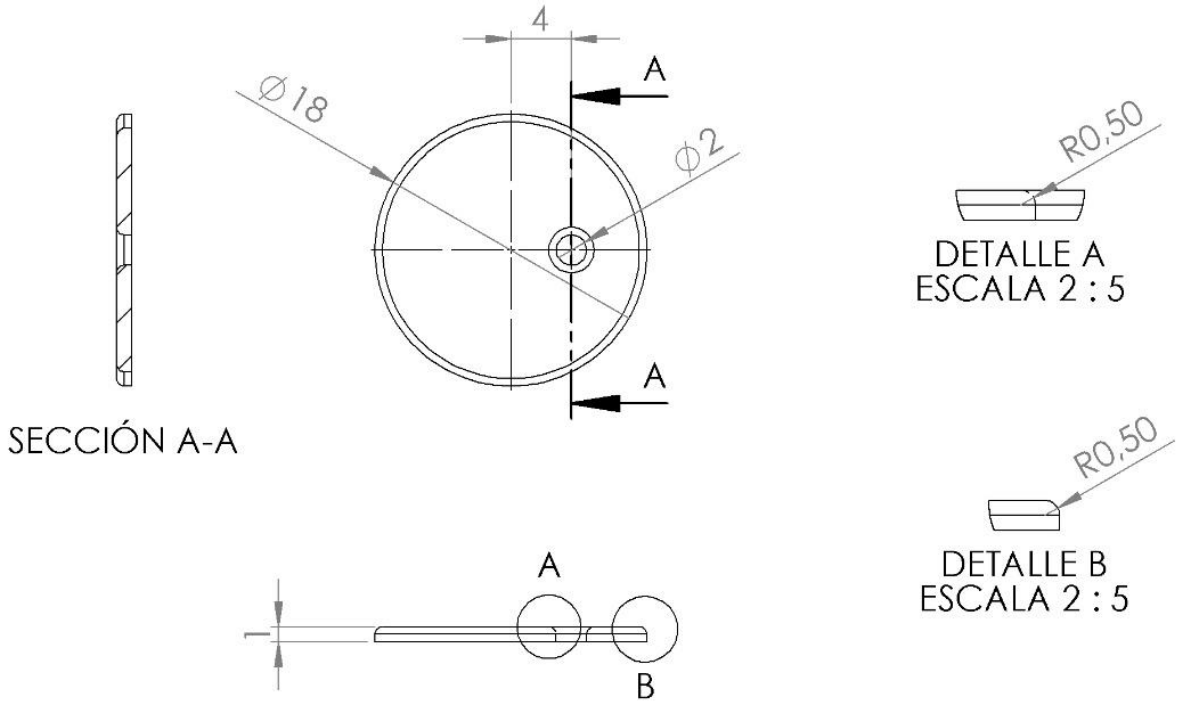




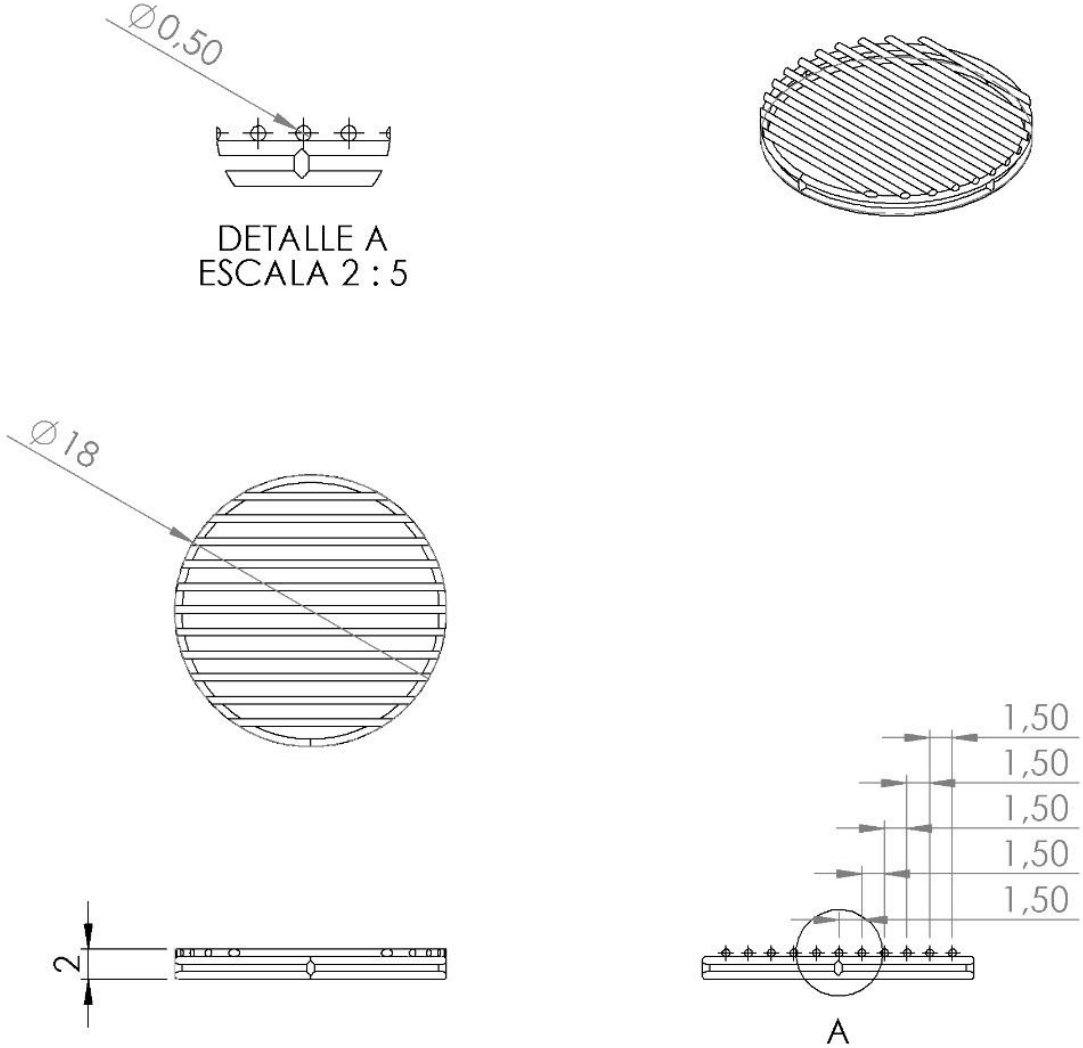


Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 5	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 12	Nombre de Pieza: Cenicero

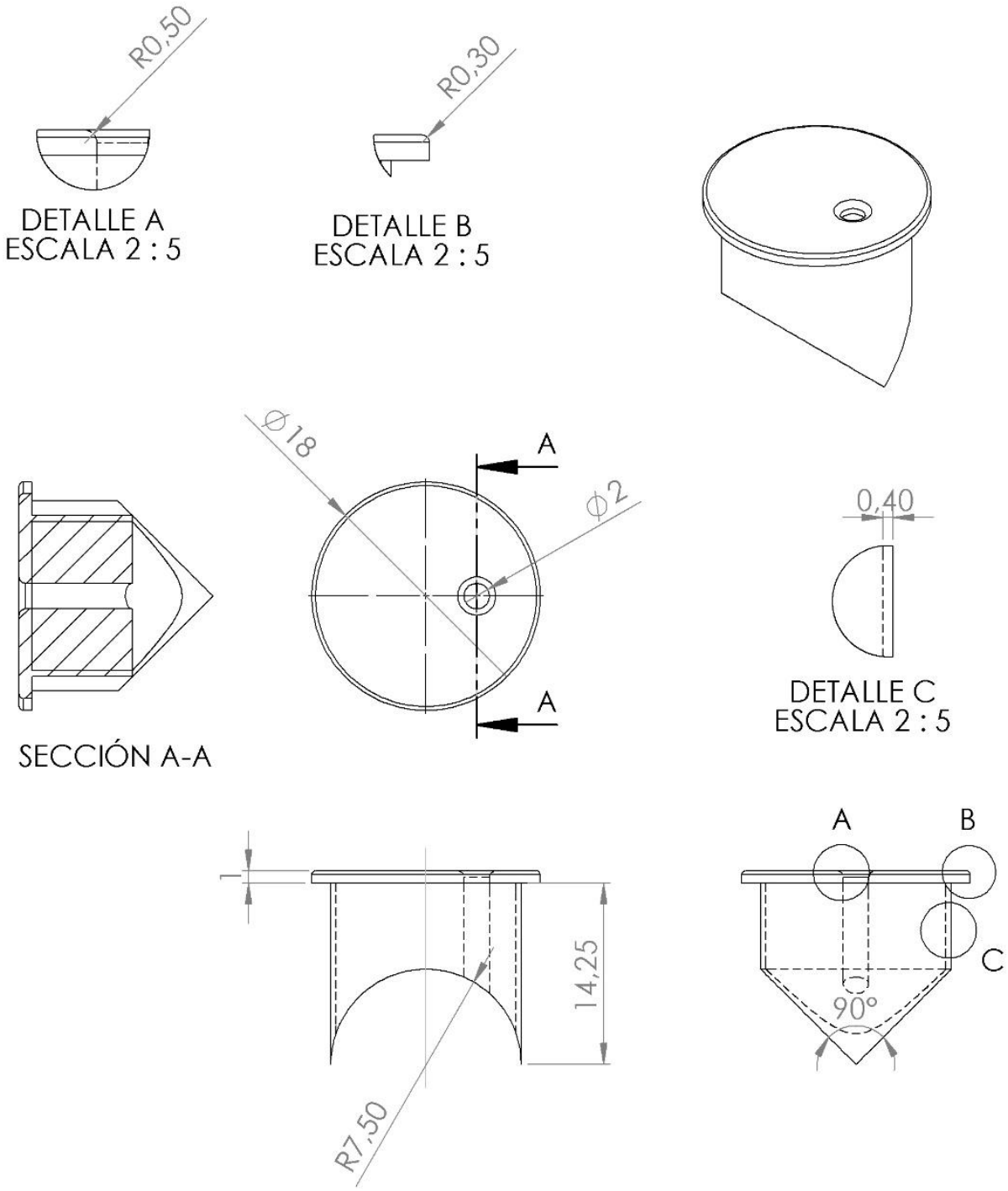




Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 5	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 13	Nombre de Pieza: Tapa de Acero



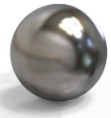
Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 5	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 14	Nombre de Pieza: Tapa, Parrilla



Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Escala: 1: 5	Dimensiones: Centimetros (cm)
Plano Número: 15	Nombre de Pieza: Tapa de Cierre

Plano Despiece, Ver Página 234

Anexo D. Proveedores de Fabricación



MATERIAL:	ACERO

Componente	Procesos
Estructura	Corte / Doblado / Perforado / Soldadura / Pintura
Chimenea	Corte / Doblado / Perforado / Pintura
Tapa, Acero	Corte / Perforado
Tapa, Parrilla	Corte / Doblado / Soldadura
Cenicero	Corte / Doblado / Soldadura
Guarda A	Corte / Doblado / Perforado / Soldadura

IMPORINOX S.A.S
TODO EN ACEROS INOXIDABLES

Cali – Cra 3 # 24 – 28 PBX: (57-2) 487 70 00

MATERIAL:	REFRACTARIO

Componente	Procesos
Camara A	Molde
Camara B	Molde
Tapa de Cierre	Molde

Morgan
Advanced Materials
Thermal Ceramics Colombia

Contáctenos: (+57) 2 2282803

MATERIAL:	FIBRA CERAMICA

Componente	Procesos
Recubrimiento	Corte

Edarvico
Eduardo Arango V. x Cia. S.A.

Edarvico S.A.
Calle 19 No. 1 - 41
PBX: +57 2 4865630
Email: ventas@edarvico.com
Cali - Colombia

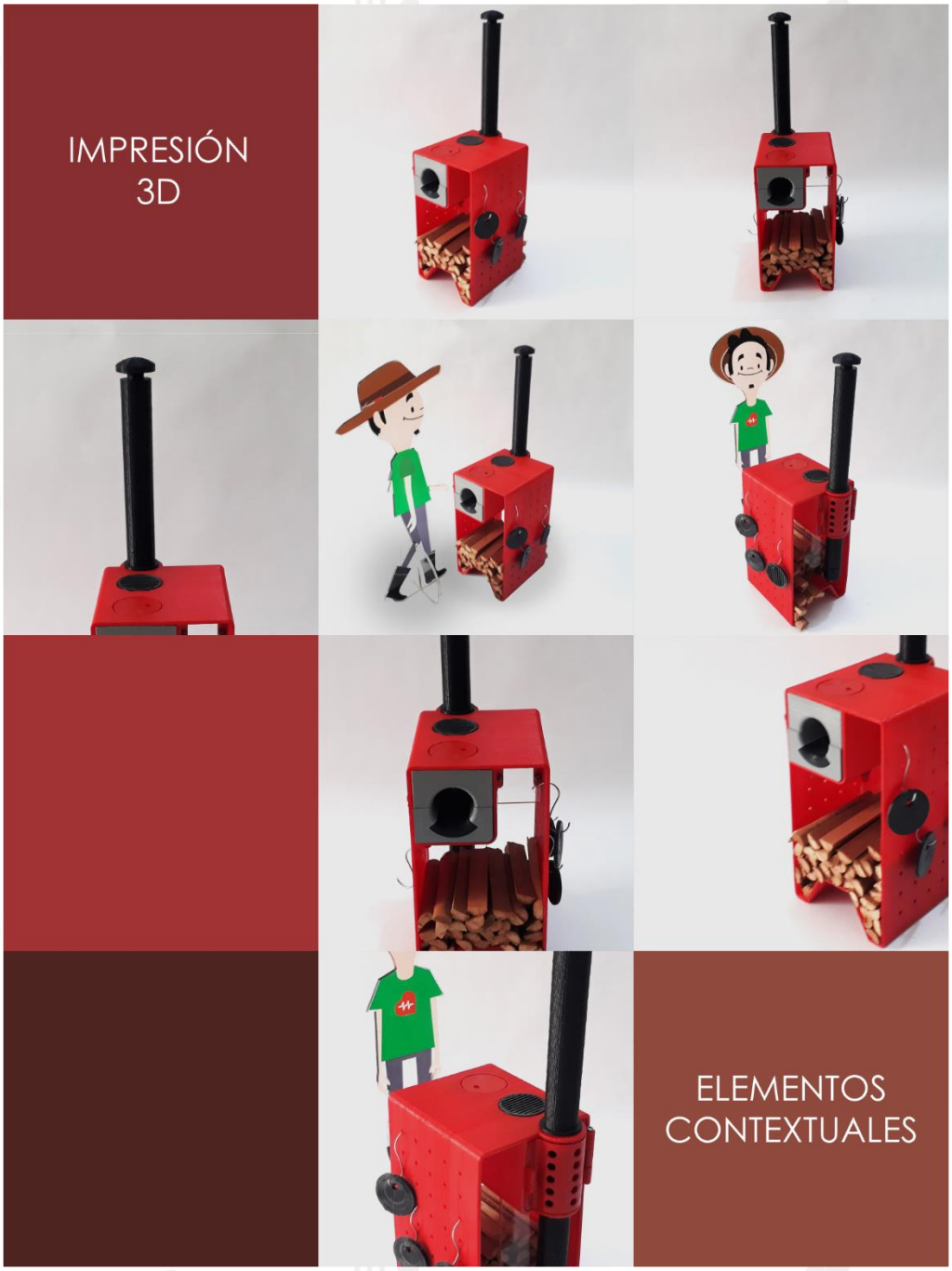
MATERIAL:	ACRILICO

Componente	Procesos
Guarda B	Corte / Perforado
Guarda C	Corte / Perforado
Cenicero, Chimenea	Corte / Doblado

CASA DEL
RETAL ACRILICO

Direccion: Calle 21 No. 5-57
Teléfono: 321 54 54
Celular: (57) 310 310 31 13 - 310 310 31 13
E-mail: ventas@casadelretalacrilico.com
Cali - Colombia

Anexo E. Fotografías de Modelos



BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, J. F., Galarza, J. A., Torres, L. E., & Forero, J. L. (2002). *La Economia Campesina Colombiana 1990-2001.* Bogota: Instituto Latinoamericano de Servicios Legales Alternativos.

Archer, L. B. (1967). *Metodo Sistematico para Diseñadores.* Marsilio Editores.

Bansal, N. K., Rajesh, M., & Bhandari, M. S. (Julio de 1993). Solar chimney for enhanced stack ventilation. (Q. Chen, Ed.) *Building and Environment, The International Journal of Building Science and its Applications, 28*(3), 374. Recuperado el 10 de Noviembre de 2016

Casp Vanachola, A., & Abril Requena, J. (2003). *Procesos de Conservacion de Alimentos.* Madrid: Mundi Prensa.

Damien , A. (2010). *La Biomasa: Fundamentos, Tecnologías y Aplicaciones.* España: AMV Ediciones, Mundo Prensa.

García Ybarra, P. L., Barbolla Granda, A., Romero Álvarez, M., Alejaldre Losilla, C., González , E. M., & Jorcano Noval, J. L. (2001). *Tecnologías Energéticas e Impacto Ambiental.* Madrid, España: McGraw-Hill.

González, J., & Hernandez , Z. (2003). *Paradigmas Emergentes Y Métodos de Investigación en el Campo de la Orientación.*

Maslow, A. (1991). *Motivacion y Personalidad.* Madrid, España: Ediciones Diaz de Santos S.A., Ed.

McCabe, W. L., Smith, J. C., & Harriott, P. (1965). *Unit Operations of Chemical Engineering.* New York: McGraw-Hill Inc.

Munari, B. (1983). *¿Como nacen los objetos? Apuntes para una Metodologia Proyectual.* Barcelona, España.: Gustavo Gili.

Naranjo, F. (10 de Junio de 2010). *CEGESTI. Sinergias para el Desarrollo Sostenible.* Obtenido de CEGESTI: http://www.cegesti.org

PMBOK. (2013). *Project Management Institute. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK).* Pensilvania EEUU: Project Management Institute. Inc, Ed. (Quinta Edi.).

Sanchez Valencia, M. (2001). *Morfogénesis del Objeto de Uso. La forma como hecho social de convivencia.* Bogota: Fundación Universidad de Bogota Jorge Tadeo Lozano.

Torres Dosal, A., Pérez Maldonado, I., Jasso Pineda, Y., Martínez Salinas, R., Alegría Torres, R., & Díaz Barriga, R. (15 de Febrero de 2008). Indoor pollution in a Mexican indigenous community: Evaluation of risk reduction program using biomarlers of exposure and effect.». *Science of The Total Environment, 390*, 362-368.

WEBGRAFÍA

Alberto Lacalle. (Marzo de 2001). Alberto Lacalle. Recuperado el 10 de Noviembre de 2016, de http://albertolacalle.com/diseno/simple.htm

Alcaldía de Ginebra - Valle del Cauca. (25 de Febrero de 2017). Sitio Oficial de Ginebra en Valle del Cauca, Colombia. Obtenido de http://www.ginebra-valle.gov.co

APPA. (3 de Febrero de 2016). APPA. Asociación de Empresas de Energias Renovables. Recuperado el 3 de Febrero de 2016, de http://www.appa.es

ARGOS. (19 de Febrero de 2017). ARGOS. Recuperado el 19 de Febrero de 2017, de https://www.argos.co/Productos/Concreto

Berry, J. (25 de Febrero de 2007). johndberry. Recuperado el 10 de Noviembre de 2016, de http://johndberry.com

Boletin Agrario. (15 de Abril de 2016). Boletin Agrario.com. Recuperado el 15 de Abril de 2016, de https://boletinagrario.com/ap-6,finca,404.html

Cocinas con Estilo. (15 de Junio de 2013). Cocinas con estilo, Diseño Interior y Decoracion. Recuperado el 23 de Julio de 2017, de http://www.cocinasconestilo.net/2013/06/la-cocina-y-los-colores-neutros.html

De Conceptos. (10 de Noviembre de 2016). De Conceptos. Recuperado el 10 de Noviembre de 2016, de De Conceptos.com: http://deconceptos.com/arte/molde

DEFINICIÓN ABC. (25 de Enero de 2016). Obtenido de https://www.definicionabc.com/salud/alimentacion.php

DEFINICIÓN ABC. (10 de Marzo de 2016). DEFINICIPON ABC. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de https://www.definicionabc.com/social/campesino.php

Enciclopedia Culturalia. (15 de Julio de 2013). Enciclopedia Culturalia. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de https://edukavital.blogspot.com.co/2013/07/fogon.html

FUNMUSICA. (10 de Marzo de 2016). FUNMUSICA, Fundacion Pro Musica Nacional de Ginebra. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de http://www.funmusica.org/

Haceb. (25 de Julio de 2017). Haceb. Obtenido de http://http://www.haceb.com

Hola Cultura. (13 de Julio de 2016). Hola Cultura. Recuperado el 13 de Julio de 2016, de https://www.holacultura.com/el-arte-de-la-cocina-kitchen-arts/

IMARTEC. (6 de 5 de 2014). IMARTEC BIOMASS ENERGY EVOLUTION. Recuperado el 15 de Septiembre de 2016, de http://www.imartec.es/es-realmente-la-biomasa-neutra-en-emisiones-de-carbono/

Kirk R, S. (1 de 2 de 2007). FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Recuperado el 10 de Marzo de 2016, de FAO: http://www.fao.org/docrep/009/a0789s/a0789s09.htm

Las Pinturas. (15 de Febrero de 2017). Las Pinturas. Recuperado el 15 de Febrero de 2017, de Las Pinturas.com: http://www.las-pinturas.com/pintado.html

Livevalledelcauca. (25 de Febrero de 2017). Live Valle del Cauca . Obtenido de http://www.livevalledelcauca.com

MATERIALS. (5 de Agosto de 2016). MATERIALS. Recuperado el 5 de Agosto de 2016, de http://www.ub.edu/cmematerials/es/content/acero-bajo-en-carbono-008-c

Naranjo, F. (10 de Junio de 2010). CEGESTI. Sinergias para el Desarrollo Sostenible. Obtenido de CEGESTI: http://www.cegesti.org

Organizacion Mundial de la Salud. (25 de Febrero de 2007). Energía Doméstica y Salud. Combustibles para una Vida mejor. Obtenido de http://www.who.int/indoorair/publications/fuelforlife/es/

Ortiz Fonnegra, M. I. (26 de Junio de 2017). Cocinar en leña o carbón causa el 17% de muertes por calidad del aire. Cambiando los fogones de leña, Cornare trabaja por mejorar las condiciones del aire en la ruralidad. EL TIEMPO. Obtenido de http://www.eltiempo.com/colombia/medellin/cocinar-en-lena-o-carbon-causa-muertes-por-calidad-del-aire-103026

POWDER BULK SOLIDS. (8 de Febrero de 2011). POWDER BULK SOLIDS. Recuperado el 10 de Noviembre de 2016, de http://www.powderbulksolids.com

RATSA. (15 de Marzo de 2016). RATSA. Recuperado el 28 de Julio de 2017, de https://www.ratsa.mx/producto/fibra-ceramica

Revoluciones Industriales. (15 de Noviembre de 2016). Revoluciones Industriales. Recuperado el 15 de Noviembre de 2016, de http://www.revolucionesindustriales.com/industrias-caseras/soldaduras/

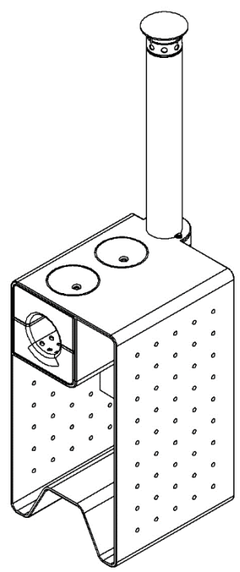
Sculpteo. (10 de Marzo de 2015). Sculpteo. Recuperado el 21 de Febrero de 2016, de https://www.sculpteo.com/es/glosario/corte-por-laser-definicion

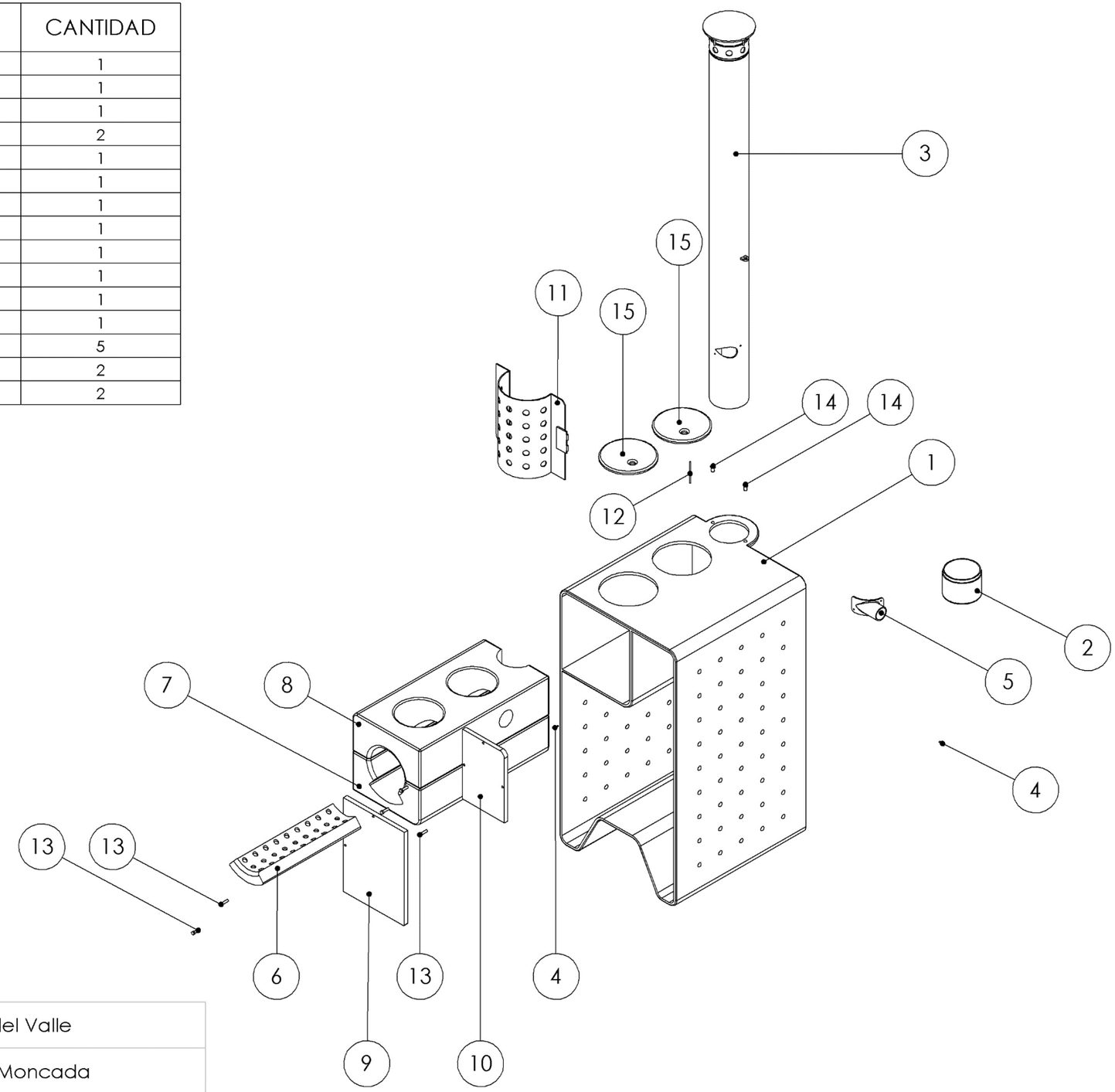
Textos Cientificos.com. (12 de Abril de 2006). Textos Cientificos. Recuperado el 20 de Febrero de 2017, de https://www.textoscientificos.com/energia/combustibles/teoria-combustion

Textos Ciuentificos. (12 de Abril de 2006). Textos Cientificoss. Recuperado el 10 de Febrero de 2017, de https://www.textoscientificos.com/energia/combustibles/teoria-combustion

World Health Organization. (2009). World Health Organization. Recuperado el 10 de Septiembre de 2016, de http://www.who.int/ceh/publications/CEHI_summary.pdf?ua=1

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	MATERIAL	CANTIDAD
1	ESTRUCTURA	ACERO	1
2	CENICERO, CHIMENEA	ACRILICO	1
3	CHIMENEA	ACERO	1
4	TORNILLO, CODO CHIMENEA	ACERO	2
5	CODO, CHIMENEA	ACERO	1
6	CENICERO, CÁMARA DE COMBUSTION	ACERO	1
7	CÁMARA A	REFRACTARIO	1
8	CÁMARA B	REFRACTARIO	1
9	GUARDA C	ACRILICO	1
10	GUARDA B	ACRILICO	1
11	GUARDA A	ACERO	1
12	PIN, BISAGRA	ACERO	1
13	TORNILLO, GUARDAS	ACERO	5
14	TORNILLO, CHIMENEA	ACERO	2
15	TAPA, TIPO PLANCHA	ACERO	2





Fecha: 2017	Institución: Universidad del Valle
Proyecto: TATA	Dibujo: Jorge Armando Moncada
Componente: Despiece	

El Presente Trabajo de Grado tuvo como propósito, Desarrollar un Sistema de Cocción para la Cocina Tradicional Campesina en el Municipio de Ginebra – Valle del Cauca. Teniendo en cuenta las condiciones de la comunidad desde el aspecto Cultural. A través de la investigación se identificaron los impactos negativos que causan sobre la Salud la exposición a los gases emitidos por la quema de leña. Surgiendo como interrogante: ¿Cómo, a partir del Diseño Industrial contribuir al Desarrollo de un Sistema que permita la Cocción Tradicional de Alimentos y Prevenga los Riesgos asociados a la Salud de la Comunidad Campesina? El Trabajo concluye que la leña es un servicio del ecosistema y es apreciada por el Sabor que produce en la comida, sin embargo la comunidad reconoce que utilizarla incorrectamente puede ocasionar graves problemas.

Finalmente la propuesta establece una relación amigable entre lo Tradicional y lo Tecnológico, tomando como concepto de diseño la Simplicidad, fundamentada en el análisis de un Fogón de leña Tradicional.

Jorge Armando Moncada.