



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTAD DE DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
ESCUELA DE DISEÑO DE OBJETOS

**DISEÑO DE PRODUCTOS
A TRAVÉS DE LA
ENERGÍA PROVENIENTE
DEL BIODIGESTOR**

TRABAJO DE GRADUACIÓN
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
DISEÑADOR DE OBJETOS

AUTOR

PAULO CESAR CONTRERAS CORONEL

TUTOR

DIS. DANILO SARAVIA

CUENCA - ECUADOR - 2019

Agradecimientos

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y personal que hacen la Facultad de Diseño De Objetos, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de su establecimiento institucional.

De igual manera mis agradecimientos a la Universidad Del Azuay, a toda la Facultad de Diseño, a mis profesores en especial al Dis. Danilo Saravia, Dis. Carlos Pesantez y Dis. Roberto Landivar quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como estudiante, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento al Dis. Danilo Saravia, principal colaborador durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo

Dedicatoria

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, Esposa e Hijo por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido un orgullo y un privilegio de ser parte de sus vidas, son los mejores.

A mi hermana (o) por estar siempre presentes, acompañándome y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que nos abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

ÍNDICE

01

DEDICATORIA	04
AGRADECIMIENTO	05
ÍNDICE	06
ABSTRACT	08
RESUMEN	09
INTRODUCCIÓN	10
PROBLEMÁTICA	11
JUSTIFICACIÓN	11
OBJETIVOS	12

ANTECEDENTES

LA BASURA	16
RESIDUO INORGÁNICO	16
MEZCLA DE RESIDUOS	17
RESIDUOS PELIGROSOS	18
RESIDUO INERTE	18
RESIDUO ORGÁNICO	18
PROCESAMIENTO DE LA BASURA EN CUENCA	19
HISTORIA DE LOS BIODIGESTORES	20
¿QUE ES UN BIODIGESTO?	21
TIPOS DE BIODIGESTORES	21
BIODIGESTOR DE GLOBO	21
BIODIGESTOR DE DOMO FIJO	22
BIODIGESTOR DE TAMBOR FLOTANTE	22
VENTAJAS DE UN BIODIGESTOR	22
ESTADO DEL ARTE	23
BIODIGESTORES EN CHILE	23
BIODIGESTORES EN CUENCA	23
HOMÓLOGOS	24
BIODIGESTORES ECUADOR	24
BIODIGESTORES EN ISRAEL	25
CONCLUSIONES DEL PRIMER CAPÍTULO	27

PLANIFICACIÓN

MARCO TEÓRICO	30
ECO DISEÑO	30
TEORÍA	30
CLASIFICACIÓN	31
APORTE AL PROYECTO	31
CONCLUSIONES	31
ERGONOMÍA APLICADA	32
TEORÍA	32
EL OBJETO Y SU FUNCIÓN	32
FUNCIÓN DEL OBJETO	33
MANIPULACIÓN	33
CONCLUSIONES	33
PERFIL DEL USUARIO	34

02

ENTREVISTA	34
RESULTADO DE LA ENTREVISTA	34
PERSONA DESIGN	34
PERSONA DESIGN 1	35
PERSONA DESIGN 2	35

03

DISEÑO	37
PARTIDAS DE DISEÑO	38
PARTIDO FORMAL	38
PARTIDO FUNCIONAL	39
AUTOSUSTENTABLE	39
PARA ESPACIOS EXTERNOS	39
EMANADOR DE CALOR	40
ALMACENADOR DE GAS	40
GENERADOR DE GAS	40
ESQUEMA FUNCIONAL	41
PARTIDO TECNOLÓGICO	41
NORMAS A EMPLEARSE	41
ACERO	41
SUELDA MIC	42
ENSAMBLE	42
VÁLVULAS - CONDUCTOS	42
IDEACIÓN	43
BOCETACIÓN	44
CONCLUSIONES	47

04

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y VALIDACIÓN	49
COSTOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	50
CUADRO DE COSTOS	50
DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	52
RENDER	62
REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	64
VALIDACIÓN	68
RESULTADOS DE VALIDACIÓN	70
CONCLUSIONES	72

REFERENCIAS	74
REFERENCIAS DE IMÁGENES	75
ANEXO 1	76
ANEXO 2	78
ANEXO 3	80
ANEXO 4	82
ANEXO 5	86
ANEXO 6	88

Design of Products by Using Energy from a Biodigester

Space Heaters

The biodigester is a container that accumulates organic waste to be transformed in methane gas through a process called methane genesis. However, in our context, the biodigester does not comply with all these functions since it is only used as a waste receiver. From concepts as Eco-design, applied ergonomics, and morphology, it was proposed a solution to use the producer function of methane gas. As a result, it was designed a heater to be used outdoors.

Key Words: methane gas, methane genesis, biodigester, waste, eco-design, ergonomics, morphology, heater, outdoors.

Diseño de productos a través de la energía proveniente del biodigestor

Calentadores de ambientes.

El biodigestor es un contenedor que se encarga de acumular los desechos orgánicos para convertirlos en gas metano a través de un proceso denominado metano génesis. Sin embargo, en nuestro contexto el biodigestor no cumple con todas las funciones ya que se lo utiliza únicamente como un receptor de desechos. Desde conceptos como el Ecodiseño, la ergonomía aplicada y la morfología, se ha buscado proponer una solución que de uso a la función de productor de gas metano. Como resultado de este proyecto de tesis se presenta el diseño de un calentador de ambientes para exteriores.

Palabras clave: gas metano, metano génesis, biodigestor, residuos, ecodiseño, ergonomía, Morfología, calefactor, aire libre.

INTRODUCCIÓN

En Cuenca se desecha diariamente 500 toneladas de basura sólida, el cual el 50 por ciento de estos residuos son orgánicos, en el caso de la basura reciclable estos pueden ser utilizados como materia prima y para la elaboración de varios objetos, mientras que en el caso de la basura orgánica si bien es utilizada para la elaboración de abono que nos ayuda a la fertilización de suelos, está desechos orgánicos también ha comenzado a ser utilizada como fuente de energía renovable ,prueba de ello es el trabajo que está realizando la empresa BGP ENERGY que en esta ciudad es la pionera en generar energía proveniente del biogás producido por los desechos orgánicos que se generan en los rellenos de recolección de Pichacay.

El biogás que se genera a partir de los desechos orgánicos es el gas Metano que se desarrolla a través de un proceso de Metano génesis por las bacterias Metano génicas que crecen en espacios carentes de oxígeno y humedad.

Un biodigestor es el encargado de acumular el gas Metano el cual su forma más simple es ser un contenedor cerrado hermético e impermeable.

El propósito de la investigación de este trabajo de tesis es darle una nueva función al biodigestor al trasladarlos a espacios de hogar con la finalidad de que la basura que se produce en este espacio sea reutilizada por el biodigestor para aplicarse en elemento como calentadores de ambientes.

PROBLEMÁTICA

Según la EMAC-“empresa pública municipal de aseo” en cuenca se desecha diariamente 500 toneladas de basura sólida, el cual el 50 por ciento de estos residuos son orgánicos , en el caso de la basura reciclable estos pueden ser utilizados como materia prima y para la elaboración de varios objetos , mientras que en el caso de la basura orgánica si bien es utilizada para la elaboración de abono que nos ayuda a la fertilización de suelos ,estos también pueden ser utilizada como un generador de energía. Con un adecuado proceso de metano génesis que es la formación de gas metano por parte de bacterias que se forman en los desechos orgánicos Para la obtención del gas metano es necesario un biodigestor en el cual su forma más simple es ser un contenedor cerrado hermético e impermeable, el biodigestor tiene un gran potencial debido a su tamaño y forma para el cuidado del ambiente ya que disminuye la cantidad de desechos vertidos a los ecosistemas y además se produce una fuente de energía relativamente limpia. Para el desarrollo de esta tesis lo que se pretende realizar es un mejoramiento del biodigestor en su forma y diseño, reduciendo su tamaño utilizando materiales adecuados y tecnología apropiada para su construcción ya que estos podrían estar en hogares o ambientes externos.

JUSTIFICACIÓN

Considerando que en Cuenca se produce varias toneladas de basura y estamos en una época donde se comienza a respetar el ecosistema y la sustentabilidad de ambiente , es necesario que también desde el área del Diseño se comience a pensar en maneras de cómo ahorrar energía y producir energía autosustentable, el propósito de esta tesis se ha visto que el biodigestor es un elemento que puede generar gas metano a partir de la basura acumulada sin embargo en los estudios previamente realizados se ha considerado que el biodigestor ha sido considerado como un elemento grande ,tosco y de materiales inadecuados que solo han cumplido con una función , lo que se pretende en este proyecto es reasignarle una función que se puede aplicar a espacios de vivienda o locales comerciales con la finalidad que me pueda servir como una energía amigable.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer un nuevo uso al biodigestor como un medio productor de gas metano a partir de desechos orgánicos re contextualizando su forma para generar un objeto el cual utilice este medio energético.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Reconocer las características del objeto mediante un estudio de su forma para mejorar rendimiento.

Plantear temas funcionales y morfológicos que puedan aportar al desarrollo y construcción del biodigestor.

Proponer una nueva aplicación al biodigestor en un espacio externo para poder abordar la construcción de un nuevo diseño.

ALCANCE

A partir de la funcionalidad básica que tiene un biodigestor hacer un estudio morfológico que defina su forma, tamaño y durabilidad para así generar un camino considerable para poder realizar un nuevo diseño pensando en un nuevo uso, sobretodo recalando en situaciones de hogar o de espacios abiertos.

01

CAPÍTULO

CONTEXTUALIZACIÓN

ANTECEDENTES

Para dar inicio a este proyecto de investigación, en una primera parte hace falta entender que es la basura y como esta es procesada a través del reciclaje u otros medios. Asimismo, se requiere conocer cuál es el proceso de metano génesis que se logra a partir de la basura orgánica. Para empezar debemos saber que se entiende como basura.

La Basura

“Al término basura se lo define como cualquier residuo inservible, al material no deseado y del que se tiene intención de desechar. Varias organizaciones entre estas La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico define como “residuo” a aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en el que son producidas, Habitualmente se deposita en lugares previstos para la recolección, y que será canalizada a tiraderos o vertederos, rellenos sanitarios u otro lugar. Actualmente, se usa ese término para denominar aquella fracción de residuos que no son aprovechables y que por lo tanto debería ser tratada y dispuesta para evitar problemas sanitarios o ambientales; por eso, en la actualidad la basura se clasifica según su descomposición que a continuación se detalla dicha clasificación”. (Tenesaca, 2011)

Residuos Inorgánicos

“Es un desecho residuo de origen no biológico, de origen industrial o de un proceso no natural. Su elaboración proviene de materiales que son clasificación de los residuos incapaces de descomponerse o que tardan tanto en hacerlo que sería inútil considerarlos como tales. Por ejemplo los plásticos, el vidrio (unos 1000 años) y por supuesto los metales. Una colilla de un cigarro se descompone a los 5 años. Podemos también incluir el papel y el cartón, a pesar de ser orgánicos, se descompondrán, pero no a la rapidez como lo hace una hoja seca o una peladura de naranja”. (Tenesaca, 2011)



Figure 1 residuo orgánico

Mezcla de Residuos

“Este término se refiere a todos los desechos de residuos mezclados que es el resultado de una combinación de materiales orgánicos e inorgánicos. En la mayoría de los asentamientos que generan basura se producen estas mezclas de residuos, a partir de restos de comida, envases y cajas diversas”. (Tenesaca, 2011)



Figure 2 Mezcla De Residuos

Residuos Peligrosos

“El termino de residuos peligrosos se refiere a todo desecho de origen biológico, que constituye un peligro potencial para la sociedad y que por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo, material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, etc.”. (Tenesaca, 2011)



Figure 3 Residuos Peligrosos

Residuo Inerte

“Es aquel residuo no peligroso que no puede experimentar transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, no tiene reacción física ni químicamente ni de ninguna manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana”. (Tenesaca, 2011)



Figure 4 Residuo Inerte

Residuo Orgánico

“Es aquel residuo o desecho de origen biológico, y que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, como por ejemplo: las hojas de los árboles, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc.”



Figure 5 Residuo Orgánico

Su gran composición química es bien conocida ya que tiene altos índices de grasas, hidratos de carbono, proteínas, etc. Por lo que estos despojos pueden degradarse o descomponerse rápidamente en comparación de los residuos inorgánicos, a pesar de ser un residuo orgánico tiende a requerir largos tiempos o condiciones especiales a la biodegradación. Como estos desechos orgánicos son biodegradables pueden ser procesados en presencia de oxígeno para su compostaje, o en la ausencia de oxígeno mediante la digestión anaeróbica. Ambos métodos producen un efecto acondicionador de suelos, una especie de abono o fertilizante, que si se prepara correctamente también puede ser utilizado como una valiosa fuente de nutrientes en la agricultura. La digestión anaerobia también produce gas metano y por tanto supone una importante fuente de bioenergía”. (Tenesaca, 2011)

Procesamiento de la basura en Cuenca

Según la EMAC- empresa pública municipal de aseo en Cuenca se desecha diariamente 500 toneladas de basura sólida, el cual el 50 por ciento de estos residuos son orgánicos, y el 20% es reciclable y el 30 %está clasificada entre desechos peligrosos desechos inertes y mezcla de desechos. En el caso de la basura reciclable estos pueden ser utilizados como materia prima y para la elaboración de varios objetos, en el caso de basura peligrosas desechos mezclados y desechos inertes son enterrados en el campos de Compostela previo a un tratamiento de manejo de desechos, mientras que en el caso de la basura orgánica si bien es utilizada para la elaboración de abono que nos ayuda a la fertilización de suelos, esta también es utilizada como un generador de energía a través de la empresa BGP ENERGY que en esta ciudad es la pionera en generar energía renovable proveniente del biogás producido por los desechos orgánicos que se generan en los rellenos de recolección de Pichacay, esta es una empresa que se encargó del aprovechamiento del Biogás es impulsado por EMAC EP, el cual está beneficiando alrededor de 8.000 familias que tendrán energía eléctrica amigable con el medio ambiente, ya que la misma se produce del gas metano obtenido del relleno sanitario de Pichacay.

Historia de los Biodigestores

“La historia de los biodigestores nace en el siglo XVIII cuando se detectó la presencia de gas metano en la descomposición del biogás, y a continuación en el siglo XIX experimentos aislados dirigidos por L. Pasteur demostraron la factibilidad de aprovechar la capacidad de combustión del metano con fines energéticos.

En la India, Europa y los Estados Unidos se instalaron plantas para el tratamiento de sus aguas negras o residuales todo esto fue a finales del siglo XIX, en donde los sedimentos de alcantarillado eran sometidos a digestión anaeróbica. El gas producido se utilizó para el alumbrado público o como parte del combustible necesario para operar la planta.

Durante e inmediatamente después de la segunda guerra mundial, la crisis de combustibles hizo que las investigaciones en esta área aumentaran, forzando el desarrollo a pequeña y gran escala, entonces en varios países europeos se desarrollaron y difundieron plantas para la obtención del biogás en el medio rural, con el fin de hacer funcionar tractores y automóviles, debido a la escasez de combustibles fósiles como el petróleo.

Durante la década de 1950, en Asia y particularmente en la India, se desarrollan modelos simples de cámaras de fermentación más conocidos como biodigestores, para la producción de Biogás y Bioabono apropiados para hogares aldeanos y alimentados con estiércol y desechos vegetales.

En China, India y Sudáfrica, debido a la escasez de recursos económicos estos métodos fueron difundiéndose y desarrollándose de tal manera que hoy en la actualidad estos países cuentan con más de 30 millones de Biodigestores funcionando, además desarrollaron técnicas de generación gaseosa a pequeña y gran escala”. (Redel, 2014)

¿Qué es un Biodigestor?

“Un biodigestor es un tanque cerrado de cualquier forma, tamaño y material, en el cual se acumula basura orgánica que al mezclarse con agua se descomponen y en ausencia del aire generan biogás. Definido por el diseño de la planta en función de variables del proceso, ambientales y utilización del diseño.

Al especificar que se puede tomar cualquier forma se está indicando que se utiliza tanques cilíndricos, rectangulares, esféricos o semi esféricos dependiendo de la preferencia del usuario y las facilidades que se tenga para su construcción, sin embargo desde el punto de vista físico y del proceso no se recomienda emplear en tanques rectangulares requieren mayor cantidad de materiales de construcción y crean dentro de la masa de digestión zonas diferentes de composición y temperatura que impiden obtener mayor provecho del sistema”. (Bautista, 2007)

Tipos de Biodigestores

Desde su descubrimiento los biodigestores han tenido una transformación física de su forma para las plantas de biogás, que se describirá los tres tipos principales que supieron sobresalir y son: biodigestores de globo, biodigestores de domo fijo y biodigestores de tambor flotante.

Biodigestor de Globo

“Este biodigestor de globo tiene en su parte superior un digestor de bolsa en el cual se almacena el gas, la entrada y la salida se encuentran en la misma superficie de la bolsa, sus ventajas son de bajo costo, fácil transportación, poca sofisticación de construcción, altas temperaturas de digestión, fácil limpieza mantenimiento y vaciado sus desventajas son su corto tiempo de vida, alta susceptibilidad a ser dañado”. (Bautista, 2007)



Figure 6 scmifo.en.alibaba.com

Biodigestor de Domo Fijo

“Los biodigestores de domo fijo consiste en un recipiente fijo e inmóvil para gas, que se coloca en la parte superior del digestor, cuando comienza la producción de gas la mezcla se desplaza hacia el tanque de compensación. La presión del gas aumenta, el aumento de volumen de gas almacenado y con la diferencia de altura entre el nivel de la mezcla en el digestor y el nivel de la mezcla en el tanque de compensación” (Bautista, 2007).

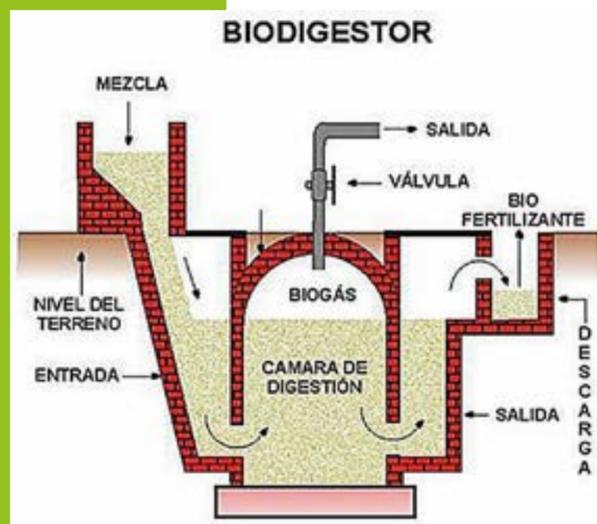


Figure 7 Biodigestores

Biodigestores de Tambor Flotante

“Los biodigestores de tambor flotante consiste en un digestor subterráneo y un recipiente móvil para el gas, el recipiente para el gas flota, ya sea directamente sobre la mezcla de fermentación o en una chaqueta de agua, el gas se recolecta en el tambor de gas que se levanta o baja de acuerdo a la cantidad de gas acumulada”. (Bautista, 2007)

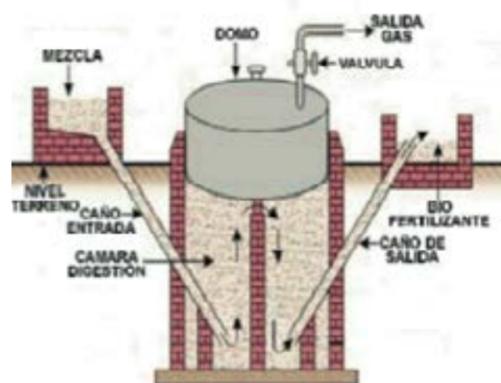


Figure 8 Biodigestores

Ventajas de un Biodigestor

- Evita los malos olores entre el 90 y 100%.
- Se evita en un 100% la contaminación de suelos y agua.
- Se evita la corta de árboles
- Producción de fertilizante orgánico
- No se da la proliferación de insectos
- Producción de gas metano.
- Entre otras ventajas es la implementación del diseño para cubrir necesidades energéticas como lo realizan Chile

ESTADOS DEL ARTE

Una vez entendido lo que es un biodigestor, su constitución, su forma su uso, hace falta ver cuál es su aplicación y el uso que se ha dado en algunos lugares como referentes en el estado de arte, se ha realizado construcciones de biodigestores en Chile, y Cuenca “Ecuador”.

Biodigestores en Chile

En países como Chile se ha implementado un diseño de biodigestores para la aplicación en pequeños ganaderos motivados por la necesidad energética de la zona del sur del país y en la débil situación de la diversificación de la matriz energética, por lo que se propuso como una solución viable a esta necesidad para generar un Biodigestor. La cual utilizaron como referente un biodigestor tipo globo por lo que es viable porque ellos tienen espacios rurales demasiados amplios y generan mayor cantidad de biogás.

Biodigestores en Cuenca

En Cuenca se diseñó un biodigestor por los estudiantes de la universidad Politécnica para generar biogás a partir de desechos orgánicos de animales para aplicar en zonas agrarias del litoral, para evitar el uso y consumo de gas doméstico aprovechando desechos orgánicos y obtener abono como producto residual, promoviendo así la importancia de la separación de estos desechos mediante la integración y capacitación de la comunidad y así crear micro empresas para la venta de abono teniendo como resultado un biodigestor carente de diseño y proporcionado por secciones poniendo en riesgo la integridad y la seguridad del usuario porque tienen un ensamblado con poco conocimiento del tema.

Para aunar un poco más del tema se realizó una entrevista a la persona que construyó el biodigestor en Cuenca de las cuales me supo exponer varias inquietudes para lo cual me podría ser útil en la construcción. Anexo 1



Figure 9 El Autor

Biodigestores Ecuador



Figure 10 El Autor

Biodigestores Ecuador es una empresa que busca poder contribuir con un nuevo modelo de desarrollo para la matriz productiva y energética, implementando tecnologías con una orientación de integralidad y sostenibilidad a diferentes escalas, por tal motivo su finalidad es brindar un asesoramiento personalizado de acuerdo a las necesidades particulares estableciendo una relación a largo plazo con características en sus componentes que tiene protección ultravioleta. Resistente a la intemperie.

Se pueden implementar en climas de la Sierra, Costa, Oriente y Región Insular "Galápagos" además también poseen acoples para afluente, efluente y salida de Biogás. Viene previsto de válvulas para la evacuación de sólidos desde su interior y su mantenimiento es anual.

Biodigestores en Israel

HOME BIOGAS



Figure 11 Home Biogas

Home Biogás es una empresa dedicada a desarrollar biodigestores que descomponen los desechos orgánicos en un proceso natural, y además almacena y aprovecha la energía creada para que puedan usarla. Con beneficios que una vez que haya activado su sistema tenga una colonia saludable de bacterias creciendo en el digestor, comienzan alimentar el sistema con sus restos de comida o desechos de animales. Generando hasta 2 horas de gas de cocina y fertilizante diariamente. Y con un ensamblado que está diseñado para que una persona común pueda armarlo fácilmente, y no se necesita ningún profesional ni técnico Reservando así entre 1 a 2 horas con un amigo o familiar para completar el trabajo.

CONCLUSIONES

En el primer capítulo de esta tesis, enunciábamos como propósito principal el estudio del tratamiento de la basura y la construcción de un biodigestor desde sus propiedades hasta sus homólogos. En su origen se pretendía determinar las características principales de funcionamiento, analizando principalmente construcción, beneficios y ventajas.

Tras un estudio preliminar del tema, se decidió presentar el trabajo, recopilando las diferentes investigaciones a nivel de campo local e internacional, así como analizar las diferentes propuestas acerca del origen de sus construcciones y tipos de biodigestores. A medida de que se avanzó en la investigación, se presentaron otras problemáticas que fueron paulatinamente incorporadas como parte importante de este trabajo. De modo que, si bien en un principio se pretendía tan sólo delimitar las características de su forma y función, poco a poco se fueron añadiendo otras cuestiones que nos retratan su función y aplicación. Tras la investigación realizada, se sigue manteniendo que ésta es una de las posibles interpretaciones sobre cómo podemos aplicar un biodigestor como energía renovables para hogares implementando a calefactores. Mencionado así, que todavía se encuentran procesando datos y materiales sobre su posible construcción. Para lo cual estos últimos meses serán muy interesantes para comprender mucho mejor los cambios en la composición que los desechos orgánicos que nos permitirían tener mayor cantidad de gas metano, los materiales aquí presentados conforman una buena base para presentar una construcción favorable por ello este trabajo se ha estructurado en la manera en que la propia investigación se ha ido conformando, diseñando los capítulos con los contenidos que considerábamos importantes para conseguir el objetivo principal de determinar que mediante la basura orgánica podemos generar gas metano por medio de un biodigestor para poder contextualizar su forma y así poder generar un diseño de calefactores autosustentables, es por esto que vamos a seguir en las conclusiones de los siguientes capítulos.

02

C A P Í T U L O

PLANIFICACIÓN

Marco Teórico

El marco teórico que se desarrollará a continuación, permite conocer los conceptos necesarios para el entendimiento del desarrollo de este proyecto de tesis. Para lo cual partiremos explicar con una reseña histórica, su teoría, clasificación y la manera de como involucrar definición de la teoría con este proyecto y una conclusión de cada tema con el fin de comprender la importancia de una buena organización y planeación del tema para tomar decisiones más acertadas lo que permitirá un correcto proceso de investigación.

Posteriormente se ha de describir lo acordado para que nos pueda ayudar a definir y conocer etapas involucradas en el proceso de estudio.

Ecodiseño

“A pesar de tener un origen reciente el eco diseño nace en los Estados Unidos de norte América como una consecuencia de los esfuerzos de firmas especializadas en la electrónica que pretendían incorporar el concepto de mejora ambiental en el diseño y desarrollo de sus productos. Este ha sido una disciplina cultivada y practicada por muchas universidades, centros tecnológicos y empresas en los últimos años. Como resultado de todos estos esfuerzos, hoy en día se dispone de numerosas herramientas y metodologías para diseñar, envases, embalajes, mobiliario, ropa, y accesorios, entre otros”. (Olguin, 2010)

Teoría

Para su teoría se puede decir que se desarrolló para la elaboración de productos que puedan prevenir un impacto ambiental y puedan realizar mejoras en su ciclo de vida desde su proceso hasta su concepción, este concepto entendido también como el diseño de productos es el que minimiza el consumo de energía y recursos y maximiza los beneficios para el usuario durante todo su ciclo de vida desde la fase primaria del producto. Desde hace algún tiempo, se están usando modelos para analizar el ciclo de vida de los flujos de materia y energía de un producto o proceso”. (JUIDÍAS, EL ECODISEÑO COMO HERRAMIENTA BÁSICA DE GESTIÓN INDUSTRIAL, 2006)

Clasificación

La clasificación del eco diseño está predispuesto por 10 reglas de oro que en la mayoría de los casos requieren ser modificados o adaptados dependiendo el caso o actividad que va a ser desarrollada, las mismas que serán descritas a continuación.

1. **TOXICIDAD.** No contiene sustancias toxicas en el producto final.

2. **GESTION INTERNA.** Minimiza el consumo de energía mejorando su gestión interna.

3. **ESTRUCTURA.** Minimiza las masas excesivas en el producto.

4. **CONSUMO EN LA VIDA ÚTIL.** Minimizar el consumo de energía y recursos durante la vida útil del producto.

5. **SERVICIO AL CLIENTE.** Promover sistemas de reparación y actualización.

6. **PRODUCTOS DE VIDA LARGA.** Favorecer la duración de la vida del producto.

7. **MATERIALES Y ACABADOS.** Invertir en materiales de calidad, tratamientos de acabado o arreglos estructurales para proteger a los productos de la suciedad, corrosión y desgaste.

8. **IDENTIFICACIÓN.** Facilitar la actualización, reparación y reciclado a través de manuales y etiquetado.

9. **HIGIENE MATERIAL.** Facilitar la actualización, reparación y reciclado mediante el uso de un número bajo de materiales distintos.

10. **UNIONES.** Utilizar el mínimo de elementos de unión y tener en cuenta los diferentes impactos ambientales del uso de tornillos, adhesivos, encajes, y bloques”. (Galindo, 2010)

El eco diseño aporta al proyecto una nueva forma de concebir el sistema de producción, reduciendo el impacto ambiental en el proceso de fabricación del producto y focalizando en que mi proyecto que produzca gas amigable con el medio ambiente proveniente de la materia orgánica y así cerrar el ciclo de descomposición. También surgiría como una

El ecodiseño, nos ayudaría a la generación del producto para que tenga menor daño al medio ambiente, ayudándonos a definir la dirección de las decisiones que se toman en el diseño. Este concepto considera los aspectos ambientales en todos los niveles del proceso de producción, empeñándose en obtener productos que ocasionen el menor impacto posible en el ecosistema a lo largo de todo su ciclo de vida. En último

solución más compleja y evolucionada sobre la manera de desarrollar productos, ya no puede considerarse como una opción ecológica sino como una verdadera necesidad para mantener el mercado económico y el medio ambiente a largo plazo. Constituyendo los cimientos sobre los que se construyen las estructuras que componen el diseño sustentable.

término, el ecodiseño conduce hacia una producción sostenible y un consumo más racional de recursos, siendo una metodología de diseño de los productos orientada, al ciclo de vida del producto considerando el uso eficiente de los recursos naturales y que combina las mejores prácticas con respecto a la innovación, reducción de costos integrándola a los aspectos ambientales.

Ergonomía aplicada

“Es una ciencia que estudia limitaciones y habilidades multidisciplinares del ser humano relevantes para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas y entornos. Su objetivo es hacer más seguro y eficaz el desarrollo de la actividad humana, en su sentido más amplio”. (Leirós, 2009)

Teoría

“Es la que estudia a los factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto (operario-máquina) artefactos por el entorno. el conjunto se complementa recíprocamente para conseguir un mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras el objeto se acopla a las cualidades del hombre, tanto en el manejo como en aspecto de comunicación, el objeto de la ergonomía es dar pautas que sirvan al diseñador para optimizar el trabajo a ejecutar por el conjunto conformado por el operario-artefacto, se entiende como operario el usuario o persona que manipula el artefacto y como entorno el medio ambiente físico y social que circunda al conjunto”. (Leirós, 2009)

El objeto y su función

Un artefacto es todo objeto utilitario, para comodidad y servicio del hombre, producto del raciocinio, conocimiento e inventiva humana, esto nos da como resultado una tecnología que expresa el nivel de vida, el dominio y el manejo de los recursos humanos y materiales de una sociedad.

El artefacto es creado por el hombre para realizar una actividad y dar una solución a una necesidad, este objeto lo convierte en artefacto utilitario, la singularidad de su forma y lenguaje se deben a dos importantes factores

- El hombre y sus cualidades en los órdenes fisiológicos y sociales.
- La configuración funcional, respuesta a las condiciones que su invención como componentes de un sistema productivo.

Función del objeto

Todo artefacto es funcional en tanto nos permita solucionar una necesidad. Por lo tanto la razón de su creación es complementar, aligerar, magnificar y dar comodidad al trabajo del hombre.

Su desempeño con respecto a las tareas que sus individuos crean es para el estudio de la función y la posterior utilización del artefacto, el objeto debe responder a las necesidades y características del grupo para el cual fue definido. La función pormenorizada del artefacto sirve para estudiar la necesidad de los componentes y su sintonización como un todo.

La causa de la existencia individual de cada uno de los componentes de un artefacto es la de complementarse para conformar un mecanismo aparte. No tienen utilidad alguna el desempeño por separado de cada uno de los componentes, solo cobran importancia como parte de un conjunto operante, su ordenada y congruente contribución determinan el aspecto y significación del objeto utilitario; un solo componente faltante o deficiente en su trabajo da como resultado una mala o nula utilización del artefacto.

Manipulación

Esto se refiere a los movimientos del operario que sean necesarios para ejecutar la tarea, durante este maniobrar se puede determinar las características, fisiológicas y psicológicas del operario, y, así poder constituir científicamente las capacidades y destrezas necesarias que llevara a cabo la actividad.

Conclusiones

Se ha concluido que el estudio de los factores de riesgos en el lugar o espacio es una parte muy importante dentro del campo de la ergonomía. Es de vital importancia tener los conocimientos básicos de este tema tan amplio para poder desarrollar nuestras propias técnicas y mejoras, cuando identifiquemos un riesgo ergonómico, no solo en el nuestro hogar, sino incluso dentro de nuestra vida cotidiana. Así mismo, también se debe considerar factores en donde se pueda solucionar posturas para que nuestro artefacto no nos perjudique físicamente al tener que desplazar nuestro objeto de un lugar a otro.

Perfil de usuario

Con respecto al perfil de usuario primero se realizó una entrevista, la misma que nos proporcionó de datos importantes para la elaboración de nuestro diseño y la descripción de nuestra persona design dándonos los siguientes resultados:

Entrevista

Objetivo

El objetivo de esta entrevista fue para poder recolectar datos de nuestros posibles usuarios y que nos ayuden con aportes importantes para la construcción de nuestro prototipo y permitan elaborar un juicio acerca del tema a tratarse.

La entrevista y resultados para desarrollar un calefactor a través de la energía proveniente de un biodigestor se detallaran en el Anexo 2.

Resultado entrevista

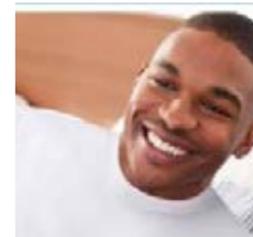
Con personas de diferentes estatus sociales se ha llegado a la conclusión que en Cuenca es necesario poseer un calefactor domestico el cual nos ayude a climatizar el ambiente utilizando energía renovable y con un costo mínimo de funcionamiento y mantenimiento teniendo en cuenta su parte conceptual y su partida de diseño del calefactor.

Persona DESIGN

A partir de las encuestas realizadas se puso a consideración varias preguntas, con el fin de obtener información necesaria el cual en base a una estructura se pudo establecer que por medio de 2 personas design o perfiles de usuario con características similares que nos podrán facilitar a la realización de calefactores a partir de energía proveniente de biodigestores.

Persona DESIGN 1

Luis Mario Caicedo tiene 35 años de edad, de profesión arquitecto, está casado con María Elena Castro desde hace 4 años, tiene 2 hijos, su trabajo consiste en construir casas y venderlas sus márgenes de ganancias son muy altas ya que él es su propio jefe, tiene una casa a las afueras de la ciudad porque no le gusta la contaminación ambiental de la urbe. Le gusta invitar a sus amigos los fines de semana para jugar cartas en la parte exterior de su casa donde pasa allí varias horas, el sector donde vive hace demasiado, frío tiene un calefactor eléctrico que mensualmente le consume bastante cantidad de energía y es muy ruidoso. Anexo 3



Persona DESING 2

Prisilla Espinoza tiene 35 años de edad de profesión psicóloga educativa, está casada con Carlos Machuca desde hace 7 años y tiene 3 hijos, trabaja como docente en un colegio desde hace 8 años con un sueldo de \$1200 le gusta ahorrar porque ella con frecuencia compra varios objetos para su casa nueva, a ella le gusta leer y escuchar música, también le gusta reunir a toda su familia los fines de semana en su casa tiene una chimenea a base de leña para cuando haga frío encenderla. Anexo 4



03

C A P Í T U L O

DISEÑO

PARTIDOS DE DISEÑO

Para el partido de diseño se pretende incorporar conceptos como, la morfología del objeto para poder aplicarlo a mi proyecto de biodigestor, también es necesario incorporar temas relacionados con la ergonomía para poder dar una seguridad al usuario

También se podrá definir materiales que sean los adecuados con mi proyecto ya que este estará en espacios externos con el fin de que cumplan con mi marco teórico "Ecodiseño".



Figure 14 Morfología del Objeto

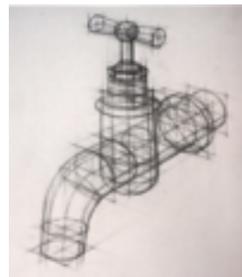


Figure 15 Estudio de la Forma

Partido Formal

Para el estudio de la forma podemos establecer un orden, conformado por su estructura, es decir que debe de tener una lectura categórica a partir de un conjunto de objetos o elementos, relacionados entre sí y con órdenes jerárquicos, y además se debe implementar partidos formales en su objeto como es el de no tener aristas en el cuerpo ya que esto permitiría que los desechos orgánicos se peguen en las paredes y con el tiempo nos vendría a corroer el objeto o "biodigestor"

También debe tener un sistema de conductos de para que el gas generado en el primer tanque acumulador de desechos orgánicos transporte al tanque acumulador de gas, teniendo en cuenta que los conductos deben estar estandarizados para poder así generar una mayor seguridad.

Además debe poseer un orden para el sistema de ensamblajes para poder acoplarlos ya que su secuencia implicaría en su funcionamiento.

Para lograr la geometrización de los objetos es necesario conocer que cualquier objeto que parta de un dibujo complejo que siempre está formado de componentes simples. La combinación de líneas, círculos, arcos, etcétera, estos nos permite crear prácticamente cualesquier forma del dibujo. Pero la construcción con precisión de estas formas simples implica el conocimiento de la geometría de estos objetos, es decir, implica conocer qué información hace falta para crearlos.

Partido Funcional

Para que el producto pueda cumplir con sus partidos funcionales este tiene que desempeñarse con varias características que se acoplan al ambiente y que van a estar expuestos a espacios exteriores, y su función tiene que cumplir con los siguientes parámetros:

Autosustentable.

Por el hecho de ser un biodigestor sustentable este tiene que pertenecer a una cadena de producción por parte de recursos naturales de la manera más eficiente, para que brinde grandes beneficios como protección del medio ambiente a lo largo de todo su ciclo de vida.

Para espacios Externos.

Un calentador de espacios tiene el rol de climatizar el área al cual va a estar expuesto, es por esto que se diseñó este objeto que tiene que cumplir con la finalidad y función para el cual fue construido además este será alimentado por un biodigestor.

Esquema Funcional

Emanador de calor

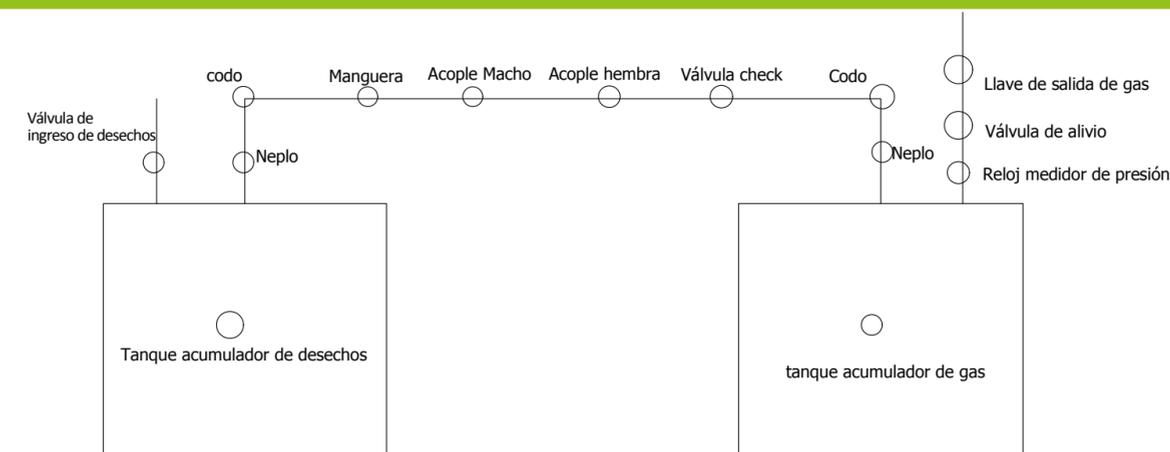
El calentador es un objeto que capta la energía dispuesta por el biodigestor, el biogás que se forma por la descomposición de la materia orgánica fluye por conductos hasta llegar a encender una llama y esta es la encargada de subir la temperatura de espacios externos.

Almacenador de gas

Al ser un elemento autosustentable este llega a crear una cantidad de gas metano generado por la descomposición de la materia orgánica, y su capacidad de carga tiene que ser almacenado en contenedores resistentes para así evitar fugas y que pueda seguir acumulándose.

Generador de gas.

En el proceso de almacenamiento de la basura orgánica en el biodigestor, se produce una reacción biológica la cual es la encargada de generar gas por medio de las bacterias metano génicas, que son las delegadas de descomponer la materia en gas metano y así generar un gas que no es de origen fósil.



Partido tecnológico

En el partido tecnológico se describirán los materiales, accesorios ensambles y maquinarias que van a ser empleadas para la construcción del biodigestor teniendo en cuenta normativas y parámetros que regularicen su funcionalidad.

Normativas a emplearse

Debido a que este proyecto tiene que ver con la producción de un contenedor que debe soportar cierta presión de gas se debe utilizar ciertas regulaciones como la normativa INEN 111 para que el producto tenga la seguridad necesaria hacia el usuario como las que se describirán a continuación:

Acero

Lo que se pretende utilizar para la construcción del proyecto de tesis como material principal es el acero de 2.9mm ya que por ser un material resistente a la corrosión este podría almacenar la materia orgánica que se va a depositar en el interior de mi objeto sin que afecte su forma, y además podrá exponerse en espacios exteriores.



Figure 16 Plancha Acero

Suelda Mic

Para el proceso de construcción se propuso utilizar maquinaria de primera como es la soldadora Mic para poder soldar sus componentes teniendo en cuenta que esta soldadora nos ayudara con un cordón de suelda poco perceptible y nos ayudaría con la estética de nuestro producto.



Figure 17 Soldadora

Ensamble

Para poder ensamblar nuestro producto se utilizó suelda Mic y para la unión de varias piezas estas serán restringidas mediante pernos y tuercas. Además al tener elementos estandarizados como codos, válvulas, neplós y acoples estos podrán ser acoplados mediante la rosca uno junto a otro.

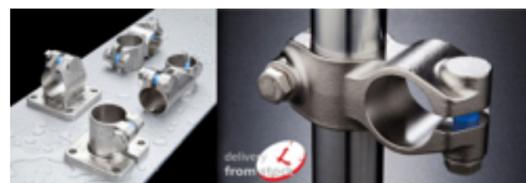


Figure 18 Ensamblés

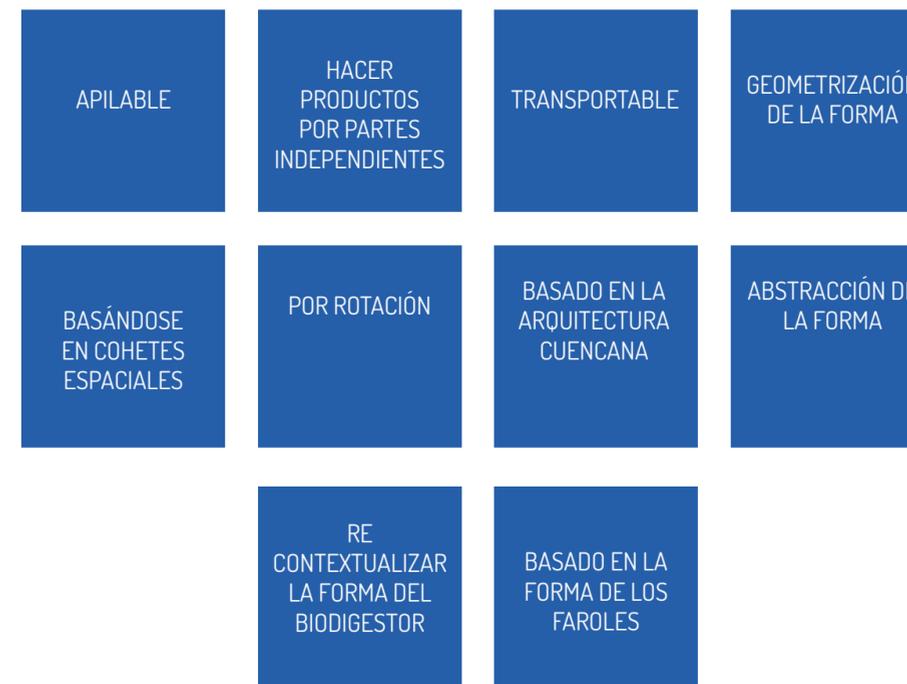
Válvulas – Conductos

Las válvulas y conductos tienen grandes cualidades y particularidades como las de cerrar y dar fluido en la circulación que se requiera este puede ser gaseoso o líquido y dejar el paso libre, tienen la ventaja de un hacer un recorrido de acuerdo a las necesidades requeridas.



Figure 19 Válvulas

Ideación



Considerando nuestro esquema funcional se propone las siguientes ideaciones para que estén debidamente conectadas una tras de otra.

Apilable

Los artículos que conforman el calefactor pueden estar apilados verticalmente encajando uno con otro dejando un espacio para poderlos manipular.

Productos por partes independientes.

El objeto debe mantener partes independientes para poder manipular, reparar y reemplazar con facilidad sus componentes.

Transportable

Tiene que poseer elementos el cual pueda el usuario transportar el objeto, o sus componentes nos sirvan como manijas para poder llevar de un lugar a otro.

Geometrización de la forma

Se debe de trabajar en la forma teniendo en cuenta un estudio morfológico para poder extraer una forma geometrizada al objeto.

Basado en cohetes espaciales

Al poseer una forma cilíndrica se propone abstraer la forma de las bases de cohetes para tener una estabilidad en su estructura.

Por rotación

Se podrán rotar sus componentes para poder dar una mejor adaptación al usuario con el objeto.

Basado en la arquitectura Cuencana

Al basarnos en la arquitectura cuencana es para poder abstraer formas o rasgos sobresalientes de su diseño y poder acoplarles al prototipo.

Abstracción de la forma

Es para poder representar las ideas, conceptos y pensamientos de la forma en donde la imagen es restituida por un objeto funcional y tangible.

Re contextualización de la forma

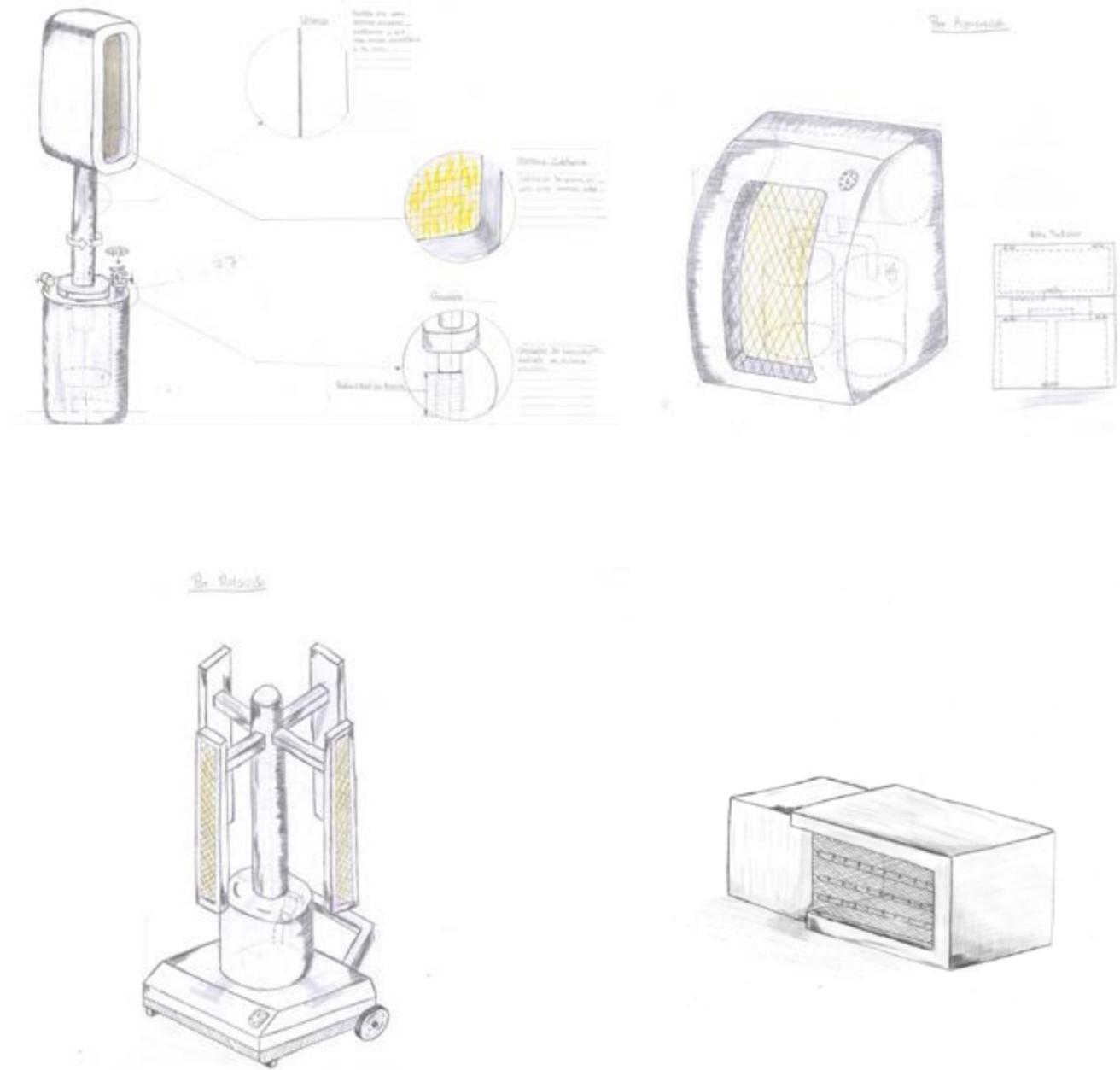
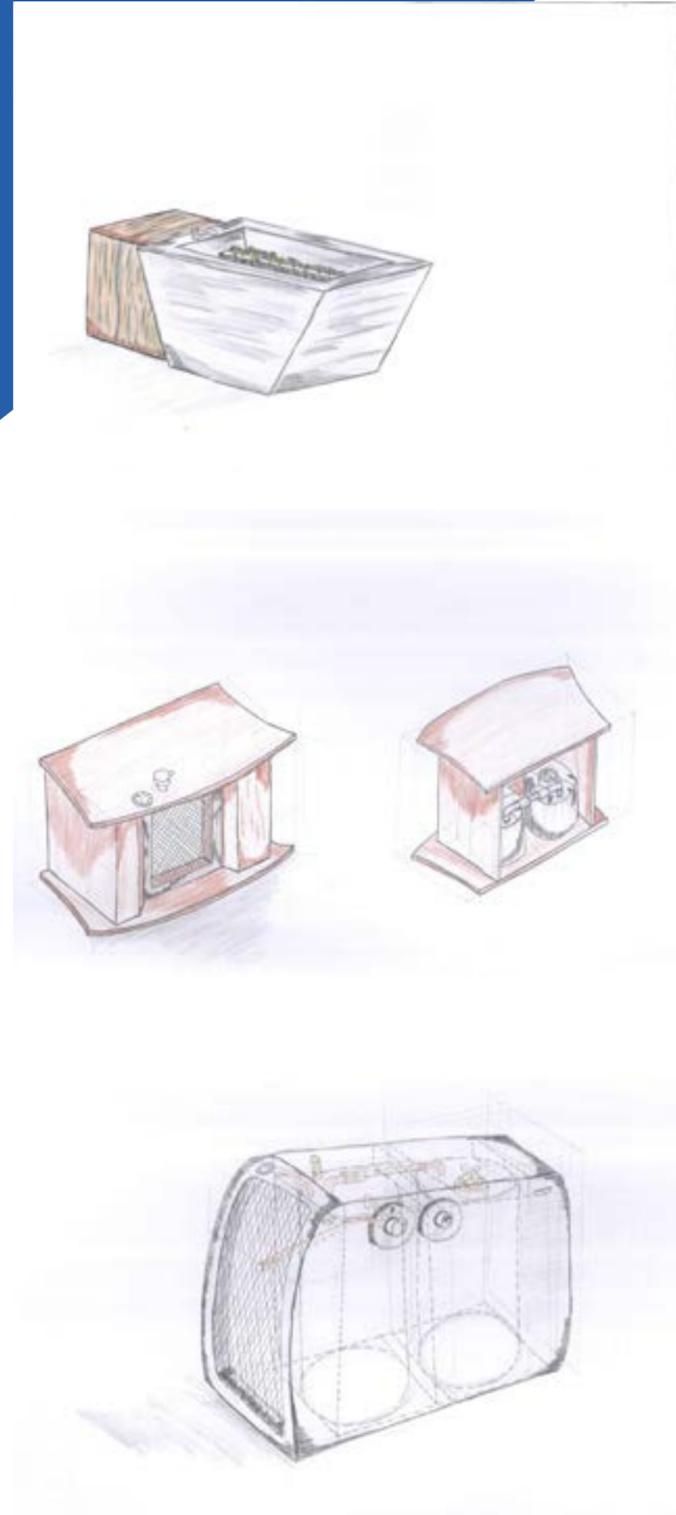
Es darle un nuevo uso o función al biodigestor teniendo en cuenta un estudio previo para el cual fue construido.

Basado en la forma de los faroles

Al ser un objeto de buenas características funcionales se pretende recoger algunos rasgos para apropiarse de la forma.

ÍNDICE BOCETACIÓN

Para la Bocetación del producto se trabajó en base a las ideaciones planteadas anteriormente mesclado así y dando como resultado los siguientes productos.



CONCLUSIONES

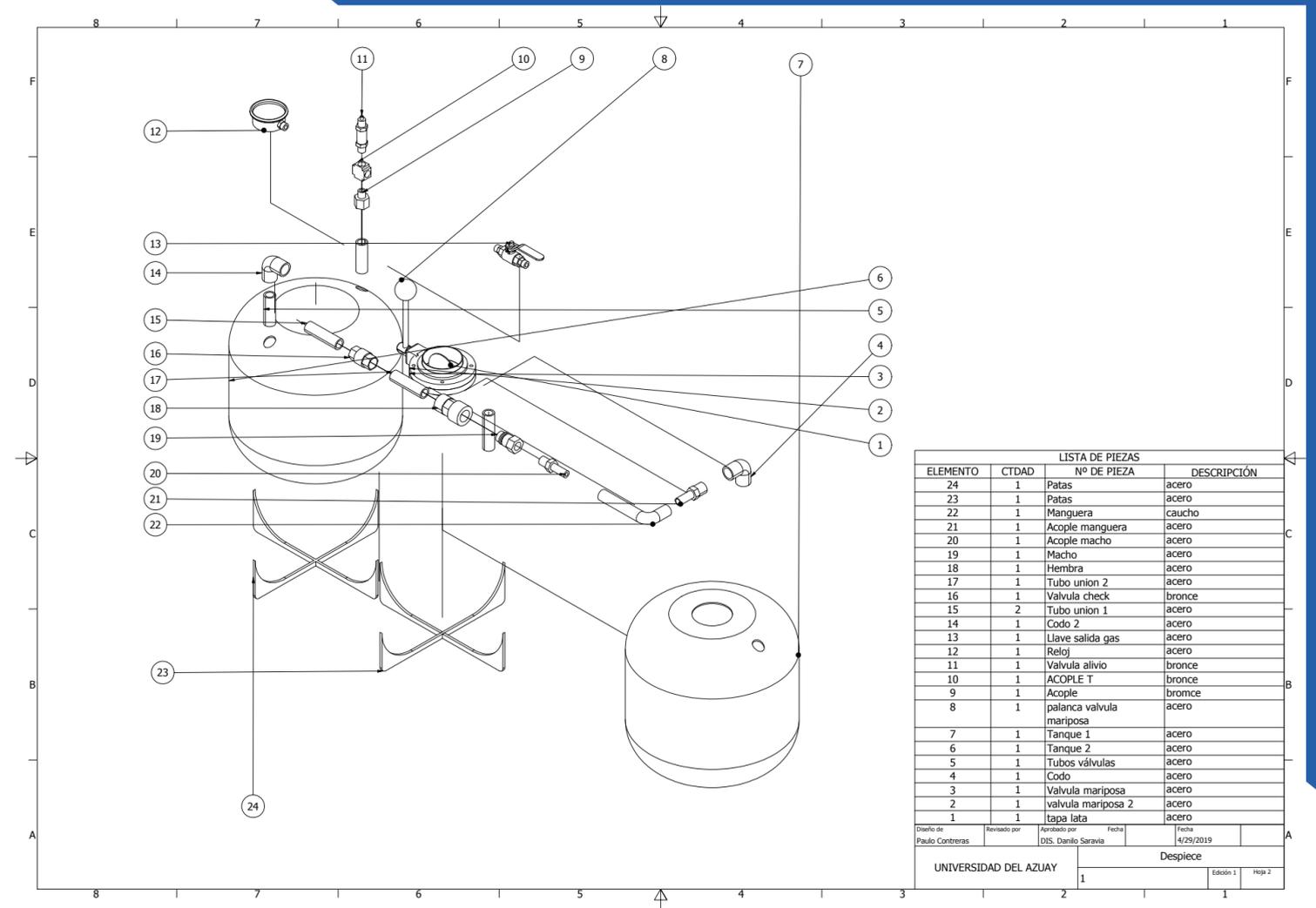
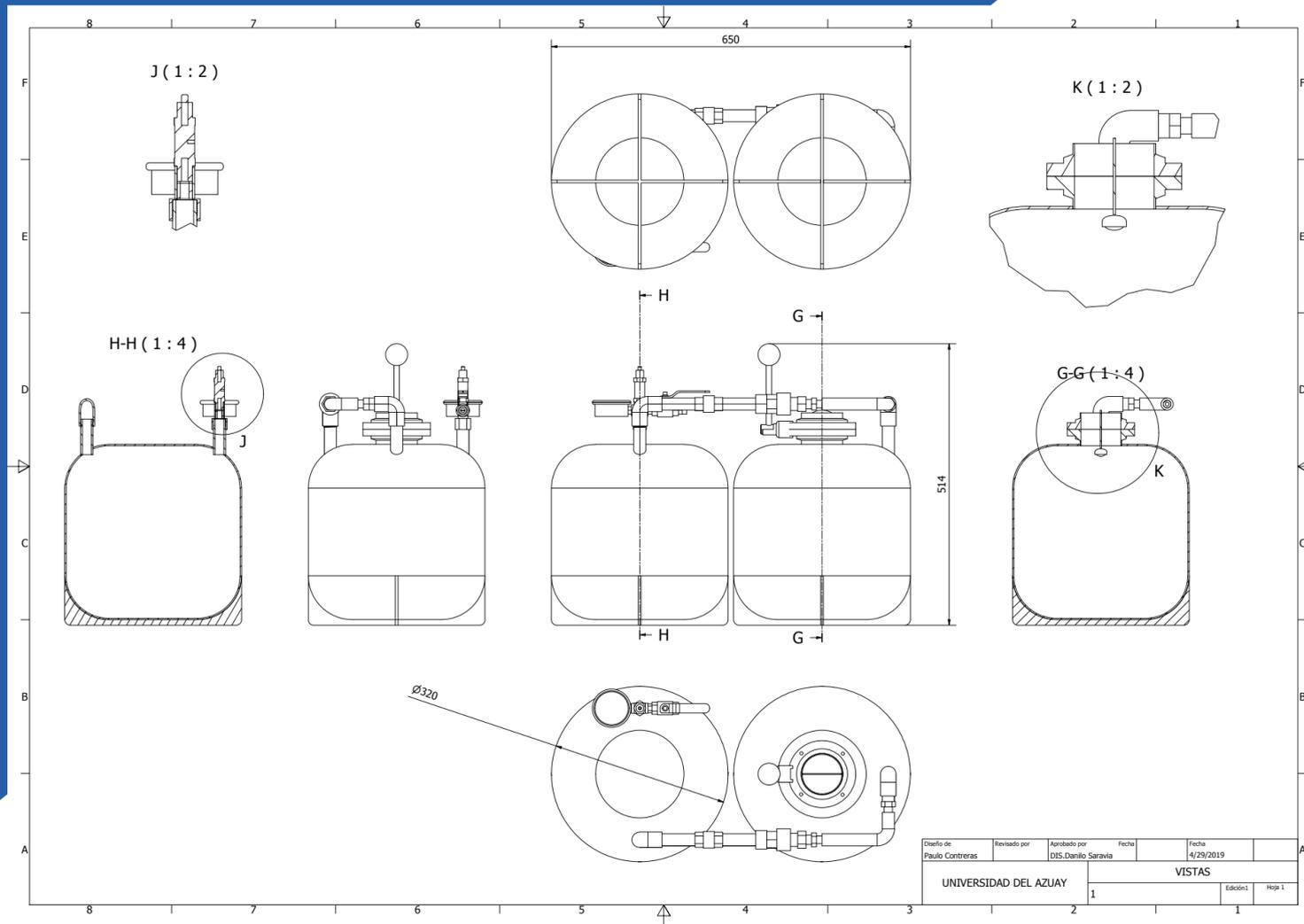
En el presente capítulo se pudo desarrollar temas como las partidas de diseño para poder abordar argumentos que van desde la generación de gas hasta poder ser un emanador de calor, para que cumplan con lo propuesto en los objetivos, luego se tomaron consideraciones de su materialidad para poder elaborar el prototipo ya que estos almacenan un gas que esta comprimido y soporta la presión acumulada. También se plantearon normativas debido a que este producto tiene que ver con una construcción rigurosa al soportar presión de gas ,la normativa que se aplico es la INEN 111 que nos habla de la seguridad que estos tienen que brindar.

Se pudo plantear las ideaciones de acuerdo con los capítulos anteriormente analizados y a partir de eso se propone varios conceptos de bocetos para calefactores de espacios exteriores que cumplan con la problemática, también se pudo plantear nuevas faces entre calefactor y biodigestores permitiendo de esta manera se vinculen para formar un nuevo objeto para que se adapten el contexto estudiado.

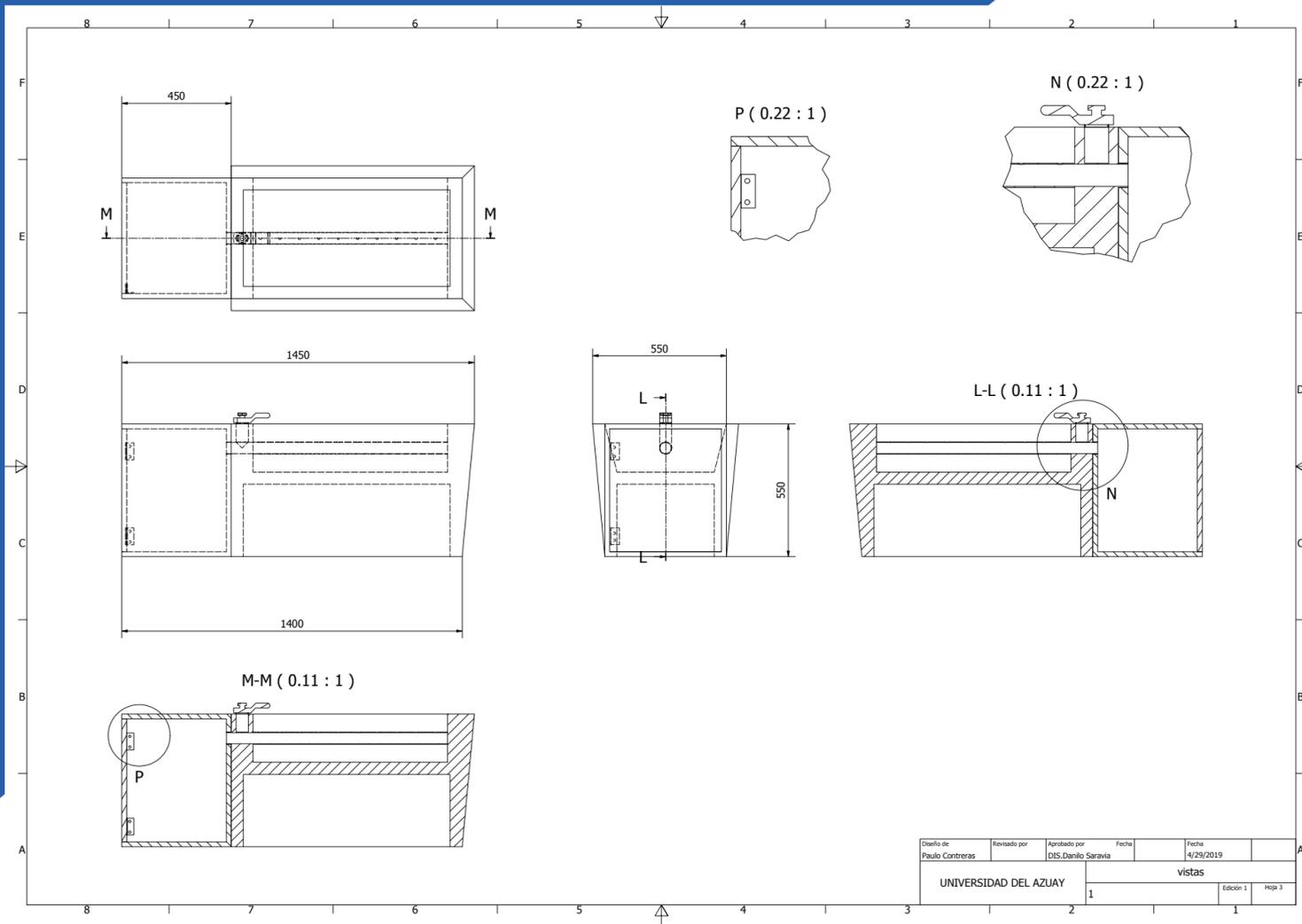
04

C A P Í T U L O

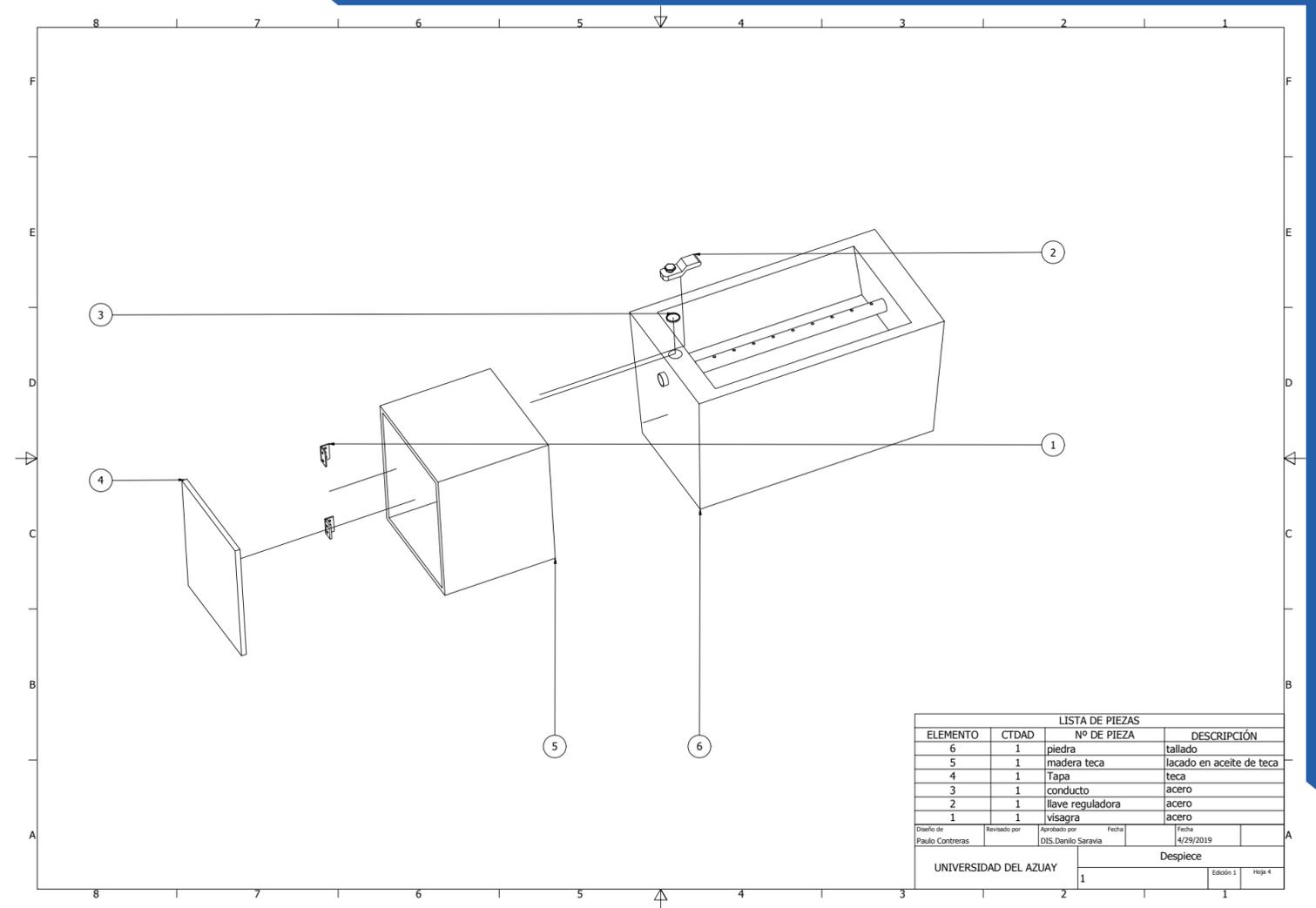
DOCUMENTACIÓN
TÉCNICA Y
VALIDACIÓN



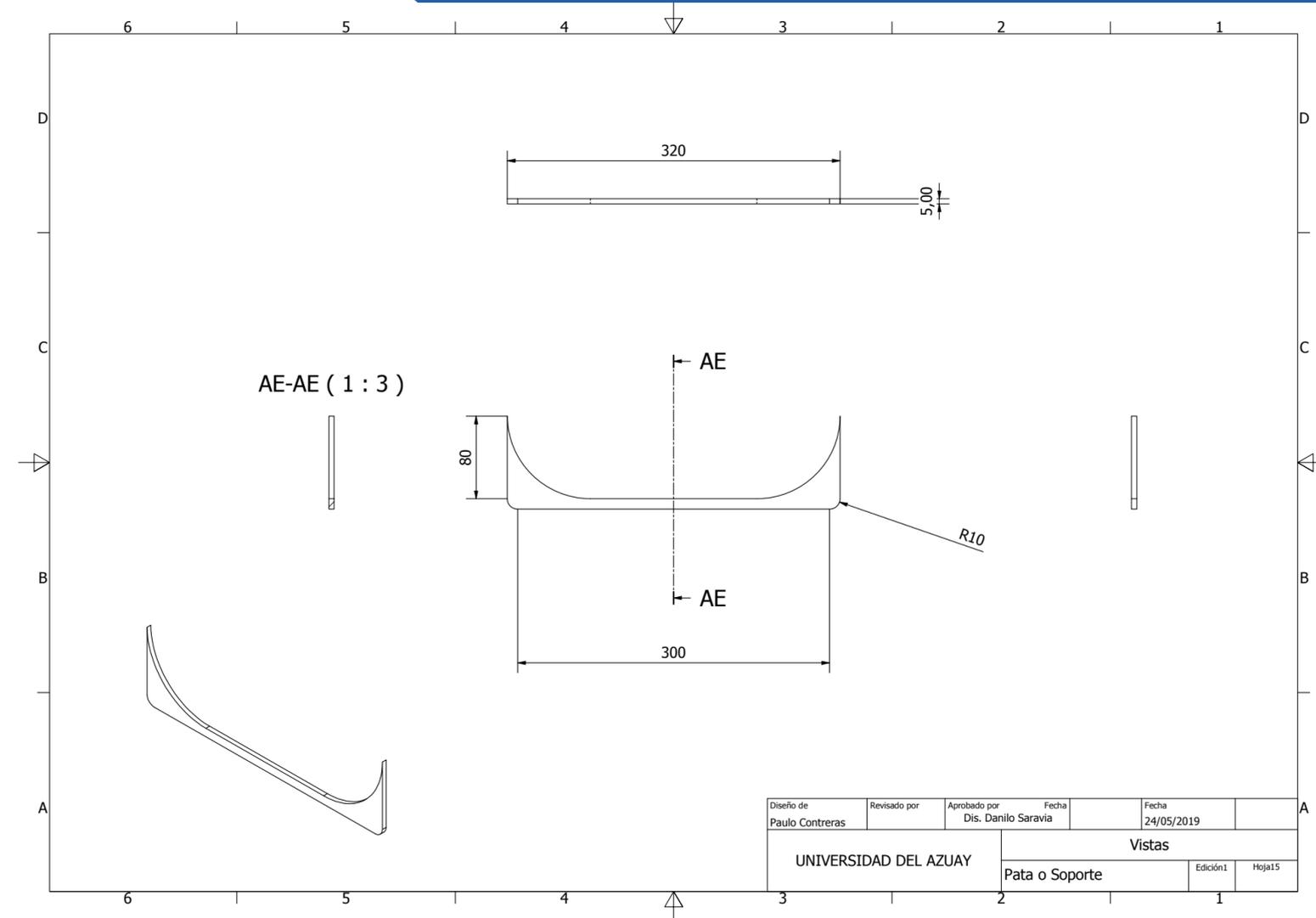
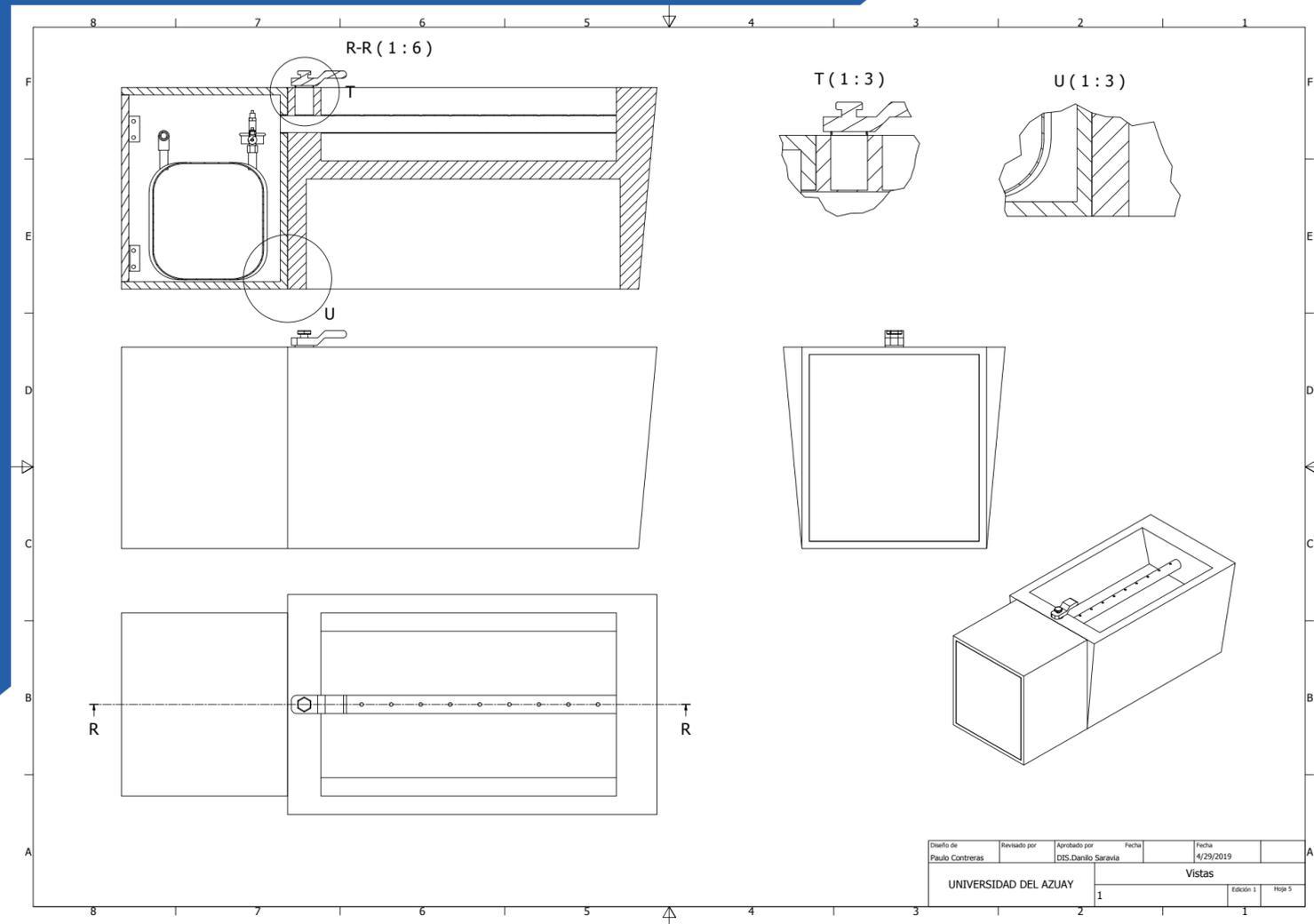
Documentación Técnica



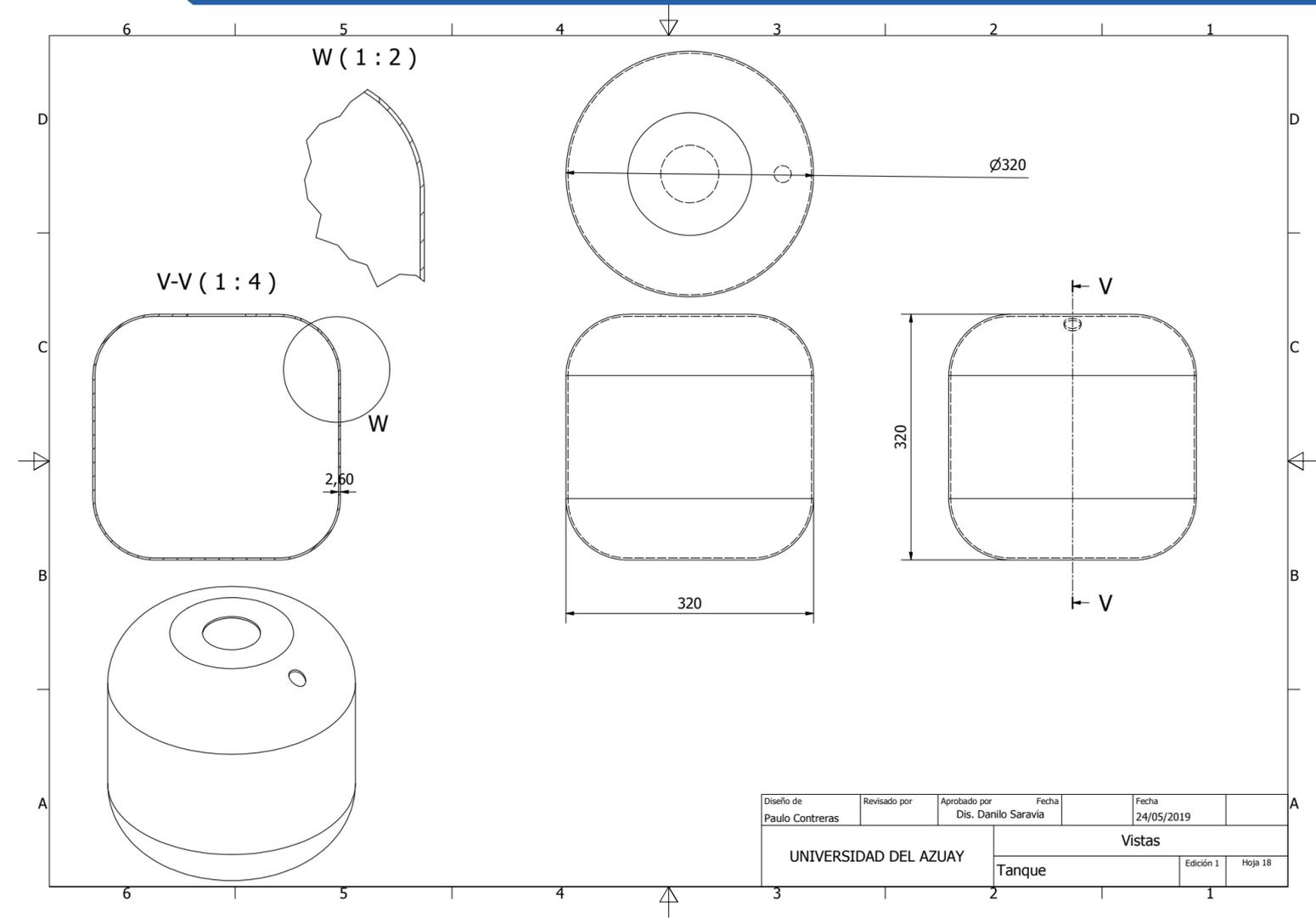
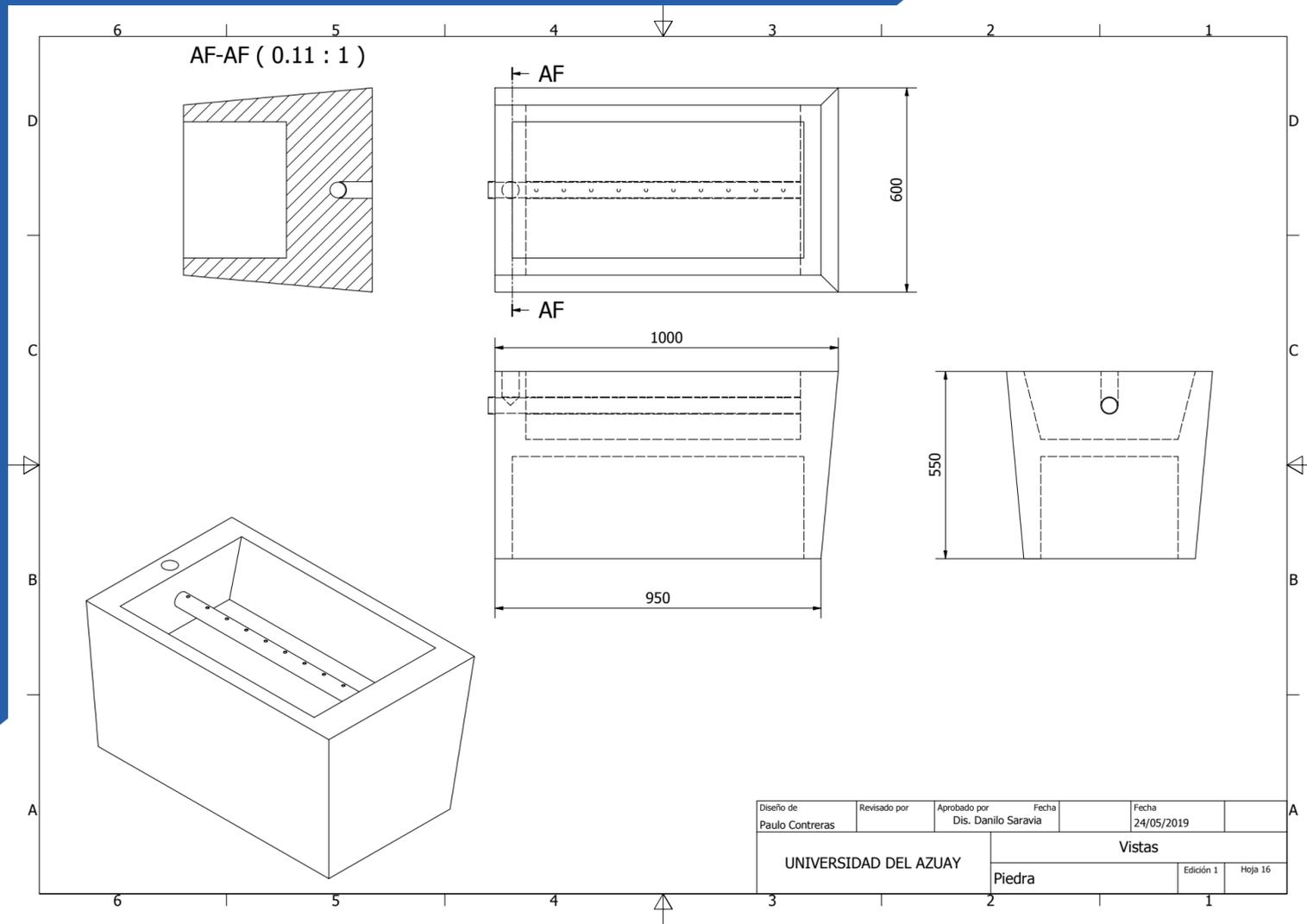
Documentación Técnica



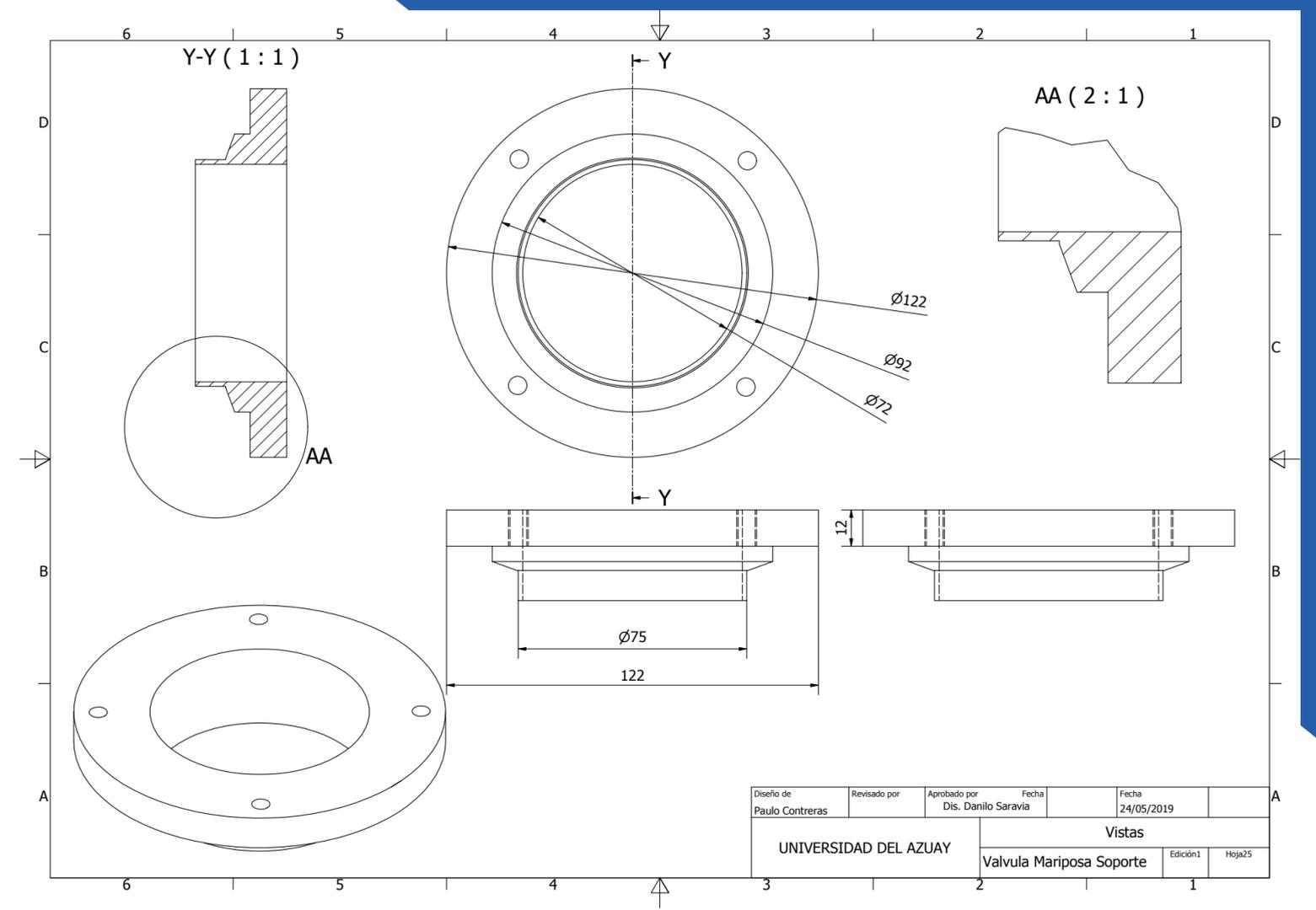
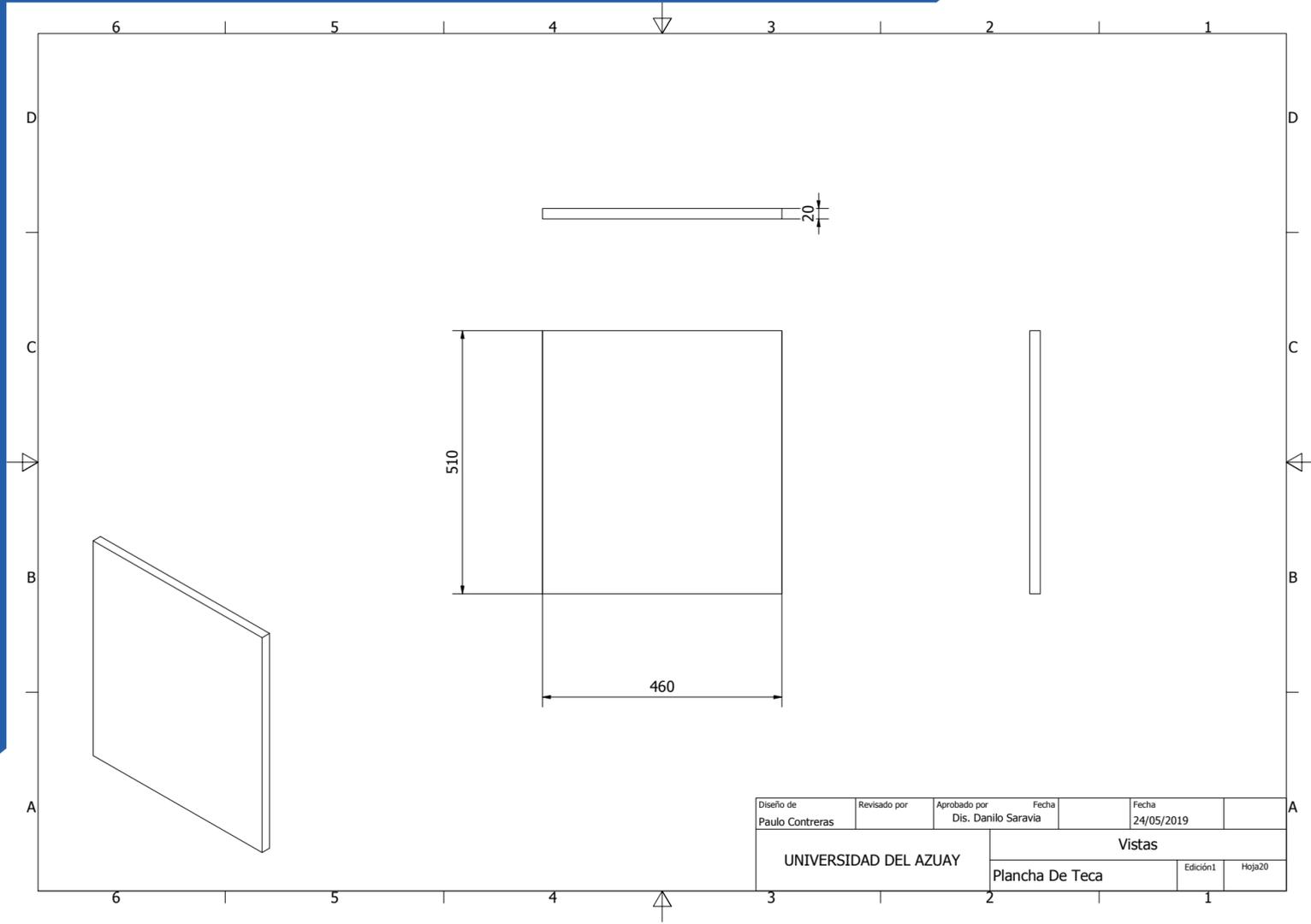
Documentación Técnica



Documentación Técnica



Documentación Técnica



Render



REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN





Para la validación del producto se realizó una encuesta a los usuarios de nuestro calefactor para ver si nuestro producto cumple con las expectativas propuestas el cual se indican en nuestro cuadro de preguntas.

Encuesta previo a la validación

Reciban un cordial saludo, de parte del estudiante Paulo Contreras, estudiante de Diseño de Productos de la Universidad del Azuay , mediante esta encuesta realizada me permite validar al desarrollo de un nuevo producto que puede servir para generar gas domestico a bajo costo mediante la descomposición basura orgánica,le pido considerablemente de esta manera que me ayude con la resolución de test.

1. **¿Considera usted que este producto puede almacenar los desechos orgánicos que usted genera para tener un mejor tratamiento, generar gas y para evitar la contaminación ambiental?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

2. **¿Se le hace factible a usted introducir los desechos orgánicos en este tanque almacenador?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

3. **¿Entiende el mecanismo de uniones utilizados para acoplar los 2 tanques?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

4. **¿considera usted que se pueda transportar los tanques de un lugar a otro para cuando su uso lo amerite?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

5. **¿Qué piensa de este sistema de procesamiento de gas mediante la descomposición de la materia orgánica?**

Marca solo un óvalo.

- Bueno
 Malo
 Opinión

Encuesta previo a la validación

6. **¿Cree usted que este producto está cumpliendo con el propósito para el cual fue construido?**

Marca solo un óvalo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

7. **¿Qué considera que se debería cambiar, reemplazar, o eliminar de este producto y porque?**

Marca solo un óvalo.

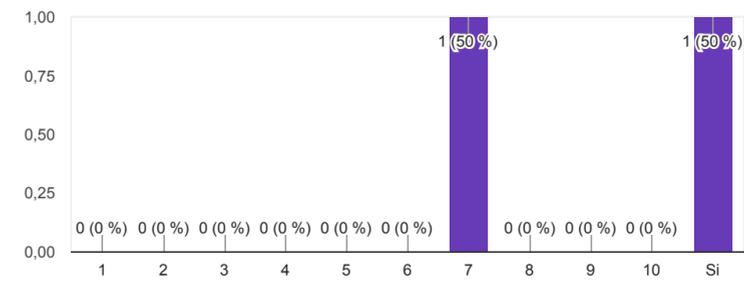
- Acoples
 Válvulas
 Tamaños
 Otros*Especifique*
 .

8. **¿Qué nos recomienda para nuestro producto?**

Resultados Validación

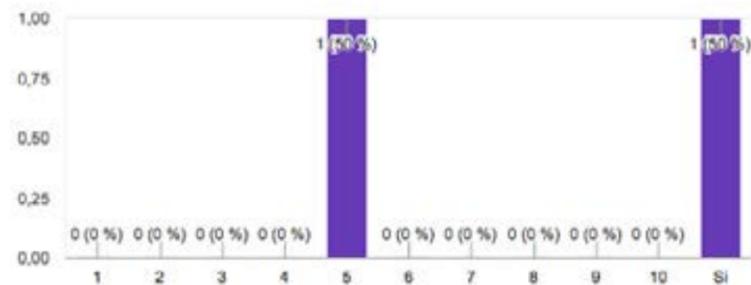
¿Considera usted que este producto puede almacenar los desechos orgánicos que usted genera para tener un mejor tratamiento, generar gas y para evitar la contaminación ambiental?

2 respuestas



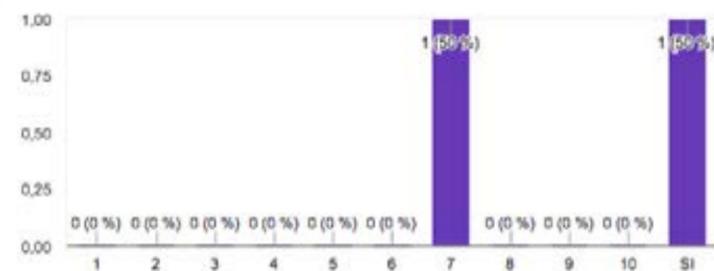
¿Entiende el mecanismo de uniones utilizados para acoplar los 2 tanques?

2 respuestas



¿considera usted que se pueda transportar los tanques de un lugar a otro para cuando su uso lo amerite?

2 respuestas



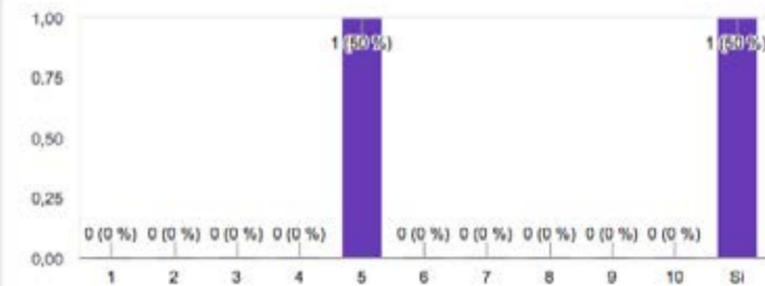
¿Qué piensa de este sistema de procesamiento de gas mediante la descomposición de la materia orgánica?

2 respuestas



¿Cree usted que este producto está cumpliendo con el propósito para el cual fue construido?

2 respuestas



¿Qué considera que se debería cambiar, reemplazar, o eliminar de este producto y porque?

2 respuestas



CONCLUSIONES

Las propuestas que se plantearon desde la ideación, Bocetación, y la documentación técnica, cumplen con la programación definida anteriormente, se buscó a través de conceptos obtenidos que el usuario pueda experimentar nuevas formas de biodigestores aplicados a calefactores que se puedan acoplar a nuestro consumidor final.

REFERENCIAS

Galindo, M. (10 de 2010). Ecodiseño: 10 Principios Y 10 Ejemplos. Obtenido de ecoesmas: <https://ecoesmas.com/ecodiseno-10-principios-10-ejemplos/>

JUIDÍAS, R. (2006). EL ECODISEÑO COMO HERRAMIENTA BÁSICA DE GESTIÓN INDUSTRIAL. Sevilla: Departamento de Ingeniería Gráfica.

Leirós, L. I. (2009). Historia de la Ergonomía, o de cómo la Ciencia. Valencia- España: Publicacions de la Universitat de València.

Olguin, V. (11 de septiembre de 2010). Ecodiseño": Una alternativa sustentable e innovadora que cada día crece más. Obtenido de <https://www.nuevamujer.com/bienestar/2010/09/11/075-ecodiseno-una-alternativa-sustentable-e-innovadora-que-cada-dia-crece-mas.html>

Redel, L. I. (Julio de 2014). Obtenido de <http://infodigestor.blogspot.com/2014/06/historia-de-los-biodigestores.html>

<http://www.biodisol.com/biocombustibles/biodigestores-como-la-potencial-solucion-para-el-manejo-de-desechos-organicos-y-la-produccion-de-erengias-alternativas/>

<http://ame.gob.ec/ec/2017/07/27/cuenca-pionera-generar-energia-electrica-traves-del-aprovechamiento-biogas/>

EMAC posiona a nuevo Gerente de EBE

<s://www.emac.gob.ec/?q=content/emac-posiona-nuevo-gerente-de-ebe>
 biodigestores ecuador
<https://biodigestoresecuador.com/>
 Ecodiseño
<https://ecoesmas.com/ecodiseno-10-principios-10-ejemplos/>

REFERENCIAS
DE IMÁGENES

https://www.google.com/search?biw=1163&bih=512&tbs=isz%3A&tbm=isch&sa=1&ei=H-jlXJDFJIS2gge22rSYCA&q=residuos+inorganicos&oq=residuos+&gs_l=img.1.0.35i39j0i67j0.44429.48548..57059...1.0..0.200.1498.0j9j1.....1....1..gws-wiz-img.vzeYTeqlxSM#imgsrc=z11daQ3KITALzM:

https://www.google.com/search?biw=1163&bih=512&tbs=isz%3A&tbm=isch&sa=1&ei=hfHIX00qCIWb_Qab4KHADQ&q=biodigestores&oq=biodigestores&gs_l=img.3..0i10i24.445153.452944..453281...5.0..0.158.2312.0j17.....1....1..gws-wiz-img.....35i39j0i67j0.Pork30mjixQ#imgsrc=_vTQDNlhaBuegM:

https://www.google.com/search?biw=1163&bih=512&tbs=isz%3A&tbm=isch&sa=1&ei=hfHIX00qCIWb_Qab4KHADQ&q=biodigestores&oq=biodigestores&gs_l=img.3..0i10i24.445153.452944..453281...5.0..0.158.2312.0j17.....1....1..gws-wiz-img.....35i39j0i67j0.Pork30mjixQ#imgsrc=_vTQDNlhaBuegM:

https://www.google.com/search?biw=1163&bih=512&tbs=isz%3A&tbm=isch&sa=1&ei=Af3IXP-_BlvK_Qasql-gDQ&q=biodigestores+de+domo+flotante&oq=biodigestores+de+domo+flotante&gs_l=img.3..82636.84114..84566...0.0..0.172.988.0j7.....1....1..gws-wiz-img

ANEXOS 1

Entrevista

¿Qué te motivó a la construcción de este producto?

Fue un proyecto de tesis y la necesidad energética en sectores rurales para la cocción de cocinas domésticas

¿Te parece correcta la utilización de un biodigestor en hogares?

Si porque así pudimos solventar una necesidad ante la falta de recursos para la adquisición de gas doméstico

¿Si existiera, este producto en el mercado lo comprarías o lo fabricarías?

Con los conocimientos adquirida pienso que lo construiríamos pero creo que mucha gente carece de estos conocimientos así es que de igual forma incentivaríamos a su compra

¿Qué productos comprarías si este no existiera?

Estando en el caso si viviéramos en el campo creo que no compraríamos ningún producto porque utilizaríamos la leña, pero estando en el caso si estuviera en la ciudad creo que adquiriera un gas doméstico

¿Conocías este producto anteriormente?

Al biodigestor le conocía como un campo recolector de desechos sólidos pero no tenía la más mínima idea de que esa materia orgánica me podría ayudar a la elaboración de gas metano mediante un proceso de descomposición

¿Dónde habías oído hablar de este producto?

Investigué que en países desarrollados fabrican gas metano mediante un producto de la fábrica home biogás que permite la extracción de biogás para uso doméstico como son cocinas

¿Qué mejorarías de este servicio?

Mejoraría los acabados ya que a pesar de tener conocimientos de un biodigestor no encontré un manual que me ayude a su construcción y los adecuados materiales para su elaboración

Conclusión de la entrevista

La conclusión de esta entrevista es que este proyecto partió de una necesidad energética en sectores rurales para la cual un grupo de ingenieros se comprometieron a mediante un biodigestor que según ellos este solventaría sus problemas ya que este es un generador de gas metano mediante la descomposición de materia orgánica, pero según lo que afirmaron es que les faltó conocimientos de construcción y análisis de materiales adecuados para su elaboración, pero que aun así lo fabricaron y tuvieron un éxito en su funcionamiento y rendimiento ya que la población cocinar sus elementos mediante el uso de esta energía

Entrevistados: Ing. Ángel Gonzales

ANEXOS 2

Entrevista Realizada:

Entrevista para desarrollar un calefactor a través de la energía proveniente de un biodigestor. Reciban un cordial saludo, de parte de estudiante Paulo Contreras, estudiante de Diseño de Objetos de la Universidad del Azuay, la cual mediante esta encuesta me permite abordar al desarrollo de un nuevo producto que puede servir para generar gas doméstico a bajo costo, le pido considerablemente de esta manera que me ayude con la resolución de test.

1. La casa donde vives es:

Marca solo un óvalo.

Propia

Arrendada

Prestada

2. En tu casa tienes algún sistema de calefacción

Marca solo un óvalo.

Si

No

3. Qué tipo de calefactor tienes

Eléctrico gas

4. Crees que es necesario tener calefactores para mejorar la temperatura de las casas en Cuenca.

Si

No



5. Cuanto gastas en el consumo de energía cuando usas los calefactores

Marca solo un óvalo.

\$5 a \$10

\$10 a \$15

6. Desearía tener un calefactor que no le represente gastos al momento de usarlos

Marca solo un óvalo.

Si

No

7. Desearía mejorar el diseño con respecto a su calefactor

Marca solo un óvalo.

Si

No

8. Le gustaría tener un calefactor que funcione con la basura orgánica que usted produce y desecha a diario

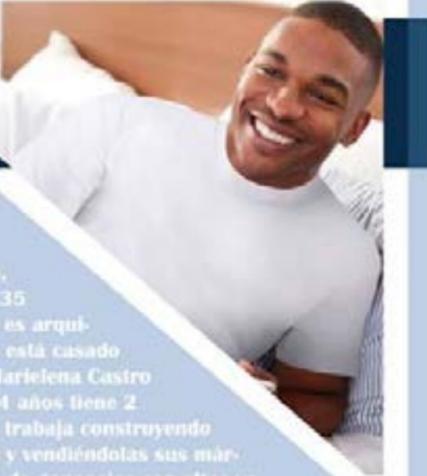
Si

No

ANEXOS 3

LUIS MARIO R.

Edad: 35 años
Sexo: Masculino
Profesión: Arquitecto
Nacionalidad: Ecuatoriano
Estado Civil: Casado



Calefactores que considera Luis para su casa

Leña



Gas



Luis Mario le gustaría que su calefactor cumpla las siguientes condiciones:

- SEGURO
- BAJO CONSUMO
- EFICIENTE
- GARANTIA

Gustos:



Luis Mario, tiene 35 años, es arquitecto, está casado con Marielena Castro hace 4 años tiene 2 hijos, trabaja construyendo casas y vendiéndolas sus márgenes de ganancias son altas ya que él es su propio jefe, tiene una casa a las afueras de la ciudad porque no le gusta la contaminación ambiental de la urbe, le gusta invitar a sus amigos los fin de semana para jugar cartas en la parte exterior de su casa donde pasa allí varias horas ,el sector donde él vive hace demasiado frío tiene una calefactor eléctrico que le consume bastante energía y es muy ruidoso.

PRISCILA ESPINOSA C.

Edad: 38 años
Sexo: Femenino
Profesión: Docente
Nacionalidad: Ecuatoriano
Estado Civil: Casada



Lo que considera Priscila para el calefactor, deberá ser:

Electrico



Gas



A Priscila le gustaría que su calefactor cumpla las siguientes condiciones:

- SEGURO
- BAJO CONSUMO
- EFICIENTE
- GARANTIA

Gustos:



Priscila Espinoza, tiene 38 años , es psicóloga educativa , casada con Carlos Machuca hace 7 años tiene 3 hijos ,trabaja de docente en el colegio desde hace 8 años con un sueldo de \$1200 le gusta ahorrar porque con frecuencia compran varios objetos para su casa nueva,le gusta leer y escuchar musica. A Ella le gusta reunir a toda a su familia los fin de semana en su casa ,tiene un chimene a base de leña para que cuando hace frío la enciende .

ANEXOS 4

CALCULO DE COSTOS VARIABLES				
Empresa BIODACERO				
Valores por BIODIGESTOR y CALFFACTOR				
Materias Primas				
M.P	Cant.	Unidades	Costo x Unidad	Costo Total
tamques	2	unidades	\$ 10,00	\$ 20,00
valvula mariposa	1	Unidades	\$ 74,00	\$ 74,00
codos de 1/2	4	Unidades	\$ 1,20	\$ 4,80
neplo de 1/2 x 3	4	Unidades	\$ 1,60	\$ 6,40
acople manguera hembra -macho	2	Unidades	\$ 3,00	\$ 6,00
manguera de media	0,2	metros	\$ 1,00	\$ 0,20
bridas	2	Unidades	\$ 0,10	\$ 0,20
acople manguera desmontable	1	Unidades	\$ 10,00	\$ 10,00
valvula chek	1	Unidades	\$ 10,00	\$ 10,00
valvula de alivio	1	unidades	\$ 8,00	\$ 8,00
valvula llave de salida	1	Unidades	\$ 4,00	\$ 4,00
reloj de presion de gases	1	unidades	\$ 22,00	\$ 22,00
reductor de 1/4 a 1/2	1	unidades	\$ 2,00	\$ 2,00
acople 4 salidas	1	Unidades	\$ 4,00	\$ 4,00
madera teca	4	unidades	\$ 12,00	\$ 48,00
bloque de piedra	1	libras	\$ 180,00	\$ 180,00
visagras	2	unidades	\$ 0,50	\$ 1,00
pintura	1	litro	\$ 18,00	\$ 18,00
clear	1	litro	\$ 4,00	\$ 4,00
masilla	1	litro	\$ 6,00	\$ 6,00
lijas	10	unidades	\$ 0,12	\$ 1,20
ferrillas	50	unidades	\$ 0,02	\$ 1,00
			Total Materia Prima	\$ 430,80
Mano de Obra directa				
Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
soldado mc	40	min	\$ 0,500	\$ 20,00
Paintado	40	min	\$ 0,500	\$ 20,00
			Total MOD	\$ 40,00
Costos indirectos de Fabricación CIF				
Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Articulos de Oficina	1	Und	\$ 5,00	\$ 5,00
Limpieza	1	Und	\$ 5,00	\$ 5,00
Transporte y almacenamiento	1	Und	\$ 5,00	\$ 5,00
Cargas por mantenimiento	1	min	\$ 5,00	\$ 5,00
			TOTAL CIF	\$ 20,00
			COSTO VARIABLE POR EL BIODIGESTOR	\$ 490,80

PRESUPUESTO DE VENTAS 2018													
DADO EN UNIDADES POR MES													
Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
FIBROACERO	420	502	312	520	48	678	524	324	512	125	845	122	4932
CORALCENTRO	500	185	425	601	485	1002	400	502	654	598	754	548	6454
	920	687	737	1121	533	1680	924	826	1166	723	1599	670	11586

Encuesta previo a la validación

Reciban un cordial saludo, de parte del estudiante Paulo Contreras, estudiante de Diseño de Productos de la Universidad del Azuay , mediante esta encuesta realizada me permite validar al desarrollo de un nuevo producto que puede servir para generar gas domestico a bajo costo mediante la descomposición basura orgánica,le pido considerablemente de esta manera que me ayude con la resolución de test.

1. **¿Considera usted que este producto puede almacenar los desechos orgánicos que usted genera para tener un mejor tratamiento, generar gas y para evitar la contaminación ambiental?**

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. **¿Se le hace factible a usted introducir los desechos orgánicos en este tanque almacenador?**

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

3. **¿Entiende el mecanismo de uniones utilizados para acoplar los 2 tanques?**

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

4. **¿considera usted que se pueda transportar los tanques de un lugar a otro para cuando su uso lo amerite?**

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. **¿Qué piensa de este sistema de procesamiento de gas mediante la descomposición de la materia orgánica?**

Marca solo un óvalo.

- Bueno
- Malo
- Opinión

Encuesta previo a la validación

6. **¿Cree usted que este producto está cumpliendo con el propósito para el cual fue construido?**

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

7. **¿Qué considera que se debería cambiar, remplazar, o eliminar de este producto y porque?**

Marca solo un óvalo.

- Acoples
- Válvulas
- Tamaños
- Otros "Especifique"
- .

8. **¿Qué nos recomienda para nuestro producto?**

ANEXOS 6

Título:
Diseño de productos a través de la energía proveniente del biodigestor.

Subtítulo:
Calentadores de ambientes.

Resumen:

El biodigestor es un contenedor que se encarga de acumular los desechos orgánicos para convertirlos en gas metano a través de un proceso denominado metano génesis. Sin embargo, en nuestro contexto el biodigestor no cumple con todas estas funciones ya que se lo utiliza únicamente como un receptor de desechos. Desde conceptos como el Ecodiseño, la ergonomía aplicada y la morfología, se ha buscado proponer una solución que de uso a la función de productor de gas metano. Como resultado de este proyecto de tesis se presenta el diseño de un calentador de ambientes para exteriores.


Paulo Contreras
Estudiante


Dis/ Danilo Saravia
Tutor

Design of Products by Using Energy from a Biodigester

Space Heaters

Abstract

The biodigester is a container that accumulates organic waste to be transformed in methane gas through a process called methane genesis. However, in our context, the biodigester does not comply with all these functions since it is only used as a waste receiver. From concepts as Eco-design, applied ergonomics, and morphology, it was proposed a solution to use the producer function of methane gas. As a result, it was designed a heater to be used outdoors.

Key Words: methane gas, methane genesis, biodigester, waste, eco-design, ergonomics, morphology, heater, outdoors.

Paulo Contreras Coronel
Student

Danilo Saravia, Des.
Thesis Supervisor




Translated by
Ana Isabel Andrade

