



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



**Facultad de Arquitectura, Diseño y
Artes Carrera de Diseño en Productos**

**Plan de trabajo de Titulación de la carrera de Diseño Profesional con mención en Diseño
de Productos.**

TEMA –

**DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL ORIENTADO PARA AL
ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS
SOLIDOS ORGÁNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL ALANGASÍ**

Autor: Andrea Estefanía Mendoza Rentería

Tutor: Carlos Javier Vera Díaz

Quito, septiembre 2022

1 CONTENIDO

2 TEMA. –.....5

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....5

3.1 ANTECEDENTES:.....5

3.1.1 Unidad Educativa Fiscal Alangasí.....5

3.1.2 Antecedentes estadísticos7

3.2 Generación de desechos8

3.3 Antecedentes legales9

3.4 Objetivo de desarrollo sostenible 10

4 PROBLEMÁTICA:11

5 JUSTIFICACIÓN. –11

6 OBJETIVOS.....16

6.1 OBJETIVO GENERAL: 16

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:..... 16

7 MARCO METODOLÓGICO Y ASPECTOS A INVESTIGAR (CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS).....16

7.1 Metodología Del Diseño o Proyección: hablar del marco teórico 17

7.1.1 Fase analítica:..... 17

7.1.2 Fase creativa:17

7.1.3 Fase ejecutiva:.....20

8 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL20

8.1 Compostaje.....20

8.1.1 El compost.....21

8.1.2 Temperatura:21

8.1.3 Humedad:.....21

8.1.4 pH.....21

8.1.5 Aireación:21

8.1.6 Materiales para composteras:22

8.1.7 TÉCNICAS DE COMPOSTAJE:23

8.2	Sistema de referentes.....	26
8.3	Diseño centrado en el usuario	26
8.4	Diseño urbano	27
8.5	Diseño Sostenible:.....	27
8.6	Diseño para el ambiente	28
8.7	Economía circular:	29
8.8	Ergonomía:	30
8.9	Antropometría:	30
8.10	Agricultura Urbana:	31
8.11	Agrodiseño.....	31
8.12	Permacultura.....	31
8.13	Impacto ambiental	32
9	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO.....	32
	Entrevista a usuarios	33
9.1	Entrevistas con Romny Rodríguez experto agrónomo:.....	35
9.1.1	Agricultura urbana:	36
9.2	Entrevista con Alfonso Andrade experto agrónomo:	37
10	ANÁLISIS TIPOLÓGICO	44
10.1	Tipologías de composteras:	44
10.2	Tipologías de contenedores en Ecuador	53
11	REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO (BRIEF).....	55
11.1	¿Qué se hará?.....	55
11.2	¿Qué se espera de estas piezas?	55
11.3	Usuario.....	55
	Público Objetivo	55
11.4	¿Por qué preferir el producto?	56

11.5	Respuesta tentativa a un problema de investigación:	57
11.6	¿Qué productos suplen ahora la necesidad que se va a atacar?	57
11.7	¿Cuáles son las desventajas de estos productos?	57
12	RESPUESTA TENTATIVA A UN PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	61
13	DESARROLLO DEL CONCEPTO DE DISEÑO Y GENERACIÓN DE PROPUESTAS	61
13.1	PAM.....	61
13.1.1	Generación de concepto YURA.....	61
13.1.2	Generación de concepto ZETA.....	62
13.2	Brainstorming:	63
13.3	PARTE I: Sondeo con expertos agrónomos ante las propuestas.....	68
14	DISEÑO A DETALLE	71
14.1	PARTE II: Sondeo con expertos agrónomos ante las propuestas	71
15	Desarrollo del producto final	72
15.1	Renders:	72
15.2	Modelo de estudio	74
15.3	Planos Técnicos	75
16	MATERIALES Y PROCESOS PRODUCTIVOS PARA LA PROPUESTA.....	90
16.1	Materiales	90
16.2	Procesos	91
17	COSTO DEL PROYECTO.....	91
	CAPÍTULO III.....	92
18	COMPROBACIÓN	93
19	CONCLUSIONES.....	100
20	RECOMENDACIONES	100
21	ANEXOS:.....	101
22	BIBLIOGRAFÍA.....	106

2 TEMA. –

DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL ORIENTADO PARA AL ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCAL ALANGASÍ

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

3.1 ANTECEDENTES:

3.1.1 *Unidad Educativa Fiscal Alangasí*

El Colegio Nacional de Alangasí ubicado en la provincia de Pichincha cantón Quito parroquia de Alangasí, entre las calles Juan León Mera y Sucre.

Fue fundado en 1973 como una institución particular gracias al apoyo del párroco Flavio Bedoya y en el año de 1976 se llegó a un acuerdo ministerial para declararlo una institución educativa fiscal.

El colegio inculca empatía y conciencia ecológica para una mejor adaptación del ser humano a sus entornos.

Como parte de la educación ambiental se imparte proyectos escolares donde tienen como principal objetivo educar sobre el cuidado del planeta, uso sostenible y sustentable de recursos naturales a partir del reciclaje, mantenimiento de áreas verdes y cultivos orgánicos.

Cuenta con 1400 estudiantes de los cuales son 700 de básica y 700 de bachillerato.



Imagen 1

Unidad Educativa Fiscal de Alangasí

Fuente: Revista de la Unidad Educativa Fiscal de Alangasí



Imagen 2

Infografía de Unidad Educativa Fiscal Alangasí

Fuente: Andrea Mendoza

3.1.2 Antecedentes estadísticos

Según la Secretaria Nacional de Planificación del Ecuador se proyectó que la población ecuatoriana sería de 17. 510. 643 millones de habitantes en el 2021, la cual está directamente relacionada con el aumento considerable de desechos orgánicos e inorgánicos. Cada gobierno municipal tiene la potestad de crear proyectos que permitan educar y crear conciencia del manejo y separación de los residuos.

En el 2014 la INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) informó que de 220 municipios estudiados solo 81 gestionan y separan para dar paso a la recolección de desechos sólidos.

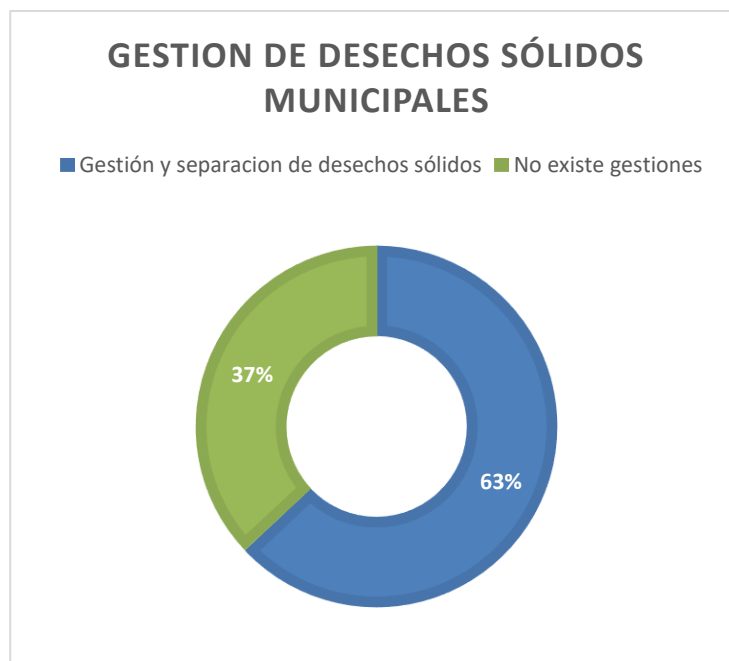


Tabla 1

Gestión de desechos sólidos municipales

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)

Con la información obtenida de cada GAD municipal se pudo determinar que cada habitante del sector urbano produce diariamente un promedio de 0,57 Kilogramos de residuos sólidos:

Región	Kg/ Hab / día
Región Sierra	0,56
Región Costa	0,59
Región Amazónica	0,54

Región Insular	0,72
----------------	------

Tabla 2

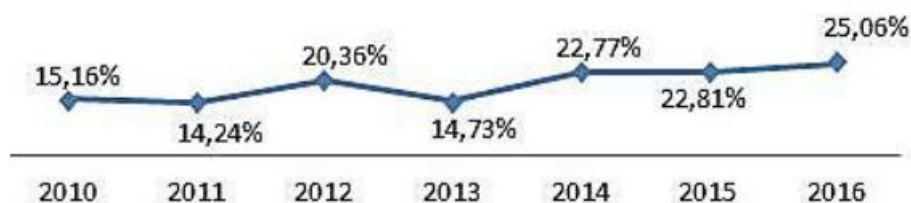
Generación diaria de desechos sólidos por habitantes

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)

En Ecuador el 2014 se calculó que diariamente recolectaron alrededor de 11,203.04 toneladas de residuos de los cuales solo el 38% fue clasificado de orgánicos e inorgánicos, sin embargo, para el 2016 esta cifra aumentó a un 41,46 %, este proceso de separación de desechos sólidos ha permitido reducir la cantidad de basura en los verteros, cerrar los ciclos de la materia orgánica, desarrollar abono para las plantas evitando químicos, nutrir los suelos con el abono obtenido.

El 58,54% de los hogares manifestaron la falta de contenedores específicos o centros de acopio era el motivo por el cual no clasificaron los desechos.

Orgánicos

**Tabla 3**

Hogares que clasificaron el material orgánico en Ecuador

Fuente: INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)

3.2 Generación de desechos

Diariamente en nuestro país se generan 14.000 toneladas de desechos, lo que representa más de cinco millones de toneladas anuales, de los cuales el 56,2% corresponde a residuos orgánicos y el 43,8% a inorgánicos.

(Ministerio del ambiente, Agua y transición Ecológica, 2022)

3.3 Antecedentes legales

1.3.1 TITULO V GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS Y DESECHOS CAPITULO I DISPOSICIONES GENERALES

Art. 225.- Resuelve políticas de gestión de residuos y desechos. Donde los partícipes son el Estado (en cada nivel y forma de gobierno) y personas naturales o jurídicas.

Fortaleciendo la educación, la cultura ambiental, el aprovechamiento y valorización de desechos/residuos con finalidad económica y social por medio de la participación ciudadana, concientizando el sobre el manejo adecuado de los residuos y desechos, permitiendo establecer estándares enfocados en el manejo de los mismo a partir de su almacenamiento temporal, recolección transporte, aprovechamiento, tratamiento y disposición final.

La difusión de información en cada sector en relación con el tema de residuos o desechos permitiendo determinar la jerarquización de procesos de este.

Art. 226.- Principio de jerarquización en orden de prioridad, para promover y fomentar un mejor manejo y uso de desechos y residuos:

1. Prevención
2. Minimización de la generación en la fuente
3. Aprovechamiento o valorización
4. Eliminación
5. Disposición final

1.3.2 CAPITULO II MEDIDAS MINIMAS PARA ADAPTACION Y MITIGACION

Art. 261.- Medidas mínimas del ente rector en coordinación con entidades intersectoriales para efecto y base de la capacidad local:

Instruir respecto a la vulnerabilidad ambiental, sus variables y cambios, para proporcionar lineamientos y criterios sostenibles, que permitan gestionar planes de desarrollo y ordenamiento territorial. Creando de esta manera programas de capacitación, educación, sensibilización y concientización considerando las relaciones interculturales. Promoviendo la reutilización de residuos orgánicos e inorgánicos para su aprovechamiento.

3.4 Objetivo de desarrollo sostenible

Objetivo 12: Garantizar las modalidades de consumo y producción sostenibles.
(Naciones Unidas, 2022)

Según la Organización de las Naciones Unidas el consumo y producción mundial está vinculada al uso de recursos naturales de manera continua, provocando un riesgo en el futuro de las generaciones, tanto del impacto ambiental como la supervivencia de estas.

Según sus estadísticas se estima que cada año existe una producción de aproximada de 1300 millones de toneladas de comida terminan en mal estado debido al desechos, transporte inadecuado y prácticas de recolección deficiente. Justificación

De tal modo que dentro de este objetivo se busca concientizar sobre los cambios medioambientales, eficiencia de recursos y concientizar sobre un estilo de vida sostenible.

Comida. – Los hogares forman una parte influyente dentro del impacto ambiental, debido a los hábitos de consumo y generación de desechos, la cual va relacionada con la adquisición desmesurada de productos alimenticios y esta a su vez representa alrededor del 30% del consumo total de energía en el mundo y dentro un 22% representa las emisiones de gases de efecto invernadero.

Dentro de las metas de los ODS plantea la reducción de desperdicios, así como su reciclado y reutilización alentando de esta manera practicas sostenibles mundialmente

Metas. - Para el 2030

12.5 Reducir la generación de desechos por medio de la prevención, reducción, reciclado y reutilización.

12.8 Asegurar mundialmente la información y los conocimientos en torno al desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza

4 PROBLEMÁTICA:

Parte de la crisis ambiental está relacionada por el crecimiento de la población mundial, el consumismo y los desechos generados por la población de cada país, sin embargo, hoy en día se está tratando esta problemática en Ecuador a partir de programas educación ambiental que permita disminuir el consumo, manejo y aprovechamiento de desechos dentro de los hogares e instituciones (educativas, públicas o privadas).

La “Unidad Educativa Fiscal de Alangasí” trabaja con proyectos medioambientales para educar e incentivar a las nuevas generaciones sobre proyectos de “Buenas Prácticas Ambientales”, fomentando de esta manera a estudiantes y familiares sobre el manejo responsable y separación de residuos dentro de los hogares.

La unidad educativa cuenta con un pequeño huerto donde los estudiantes son participes de actividades de agricultura, como la siembra, cuidado y mantenimiento de las plantas, como parte de su malla curricular que forma parte de proyectos de sensibilización ambiental. Sin embargo, uno de los mayores problemas que se observó fue que no se contaba con composteras dentro del plantel, por tal motivo los estudiantes transportan los desechos orgánicos del hogar a la escuela, ya que dentro de la institución los desechos orgánicos no son aprovechados oportunamente debido a la falta de un espacio y un sistema que permita los desechos orgánicos, en este sentido los estudiantes deben llevar el material orgánico a la institución o en otros casos comenzar con el proceso de compostaje dentro de sus hogares, este último provoca frustración en los estudiantes, debido a que no siempre se logra conseguir con éxito el proceso.

En el caso de llevar el material orgánico el docente y estudiantes depositan estos en los filos de las huertas para que estas sean descompuestas de manera paulatina, produciendo de esta manera problemas con plagas como moscas, roedores.

5 JUSTIFICACIÓN. –

La desconexión del ser humano y la naturaleza ha permitido que la crisis ambiental sea mayor, a pesar de que se ha mejorado la calidad de vida, se ha descuidado el entorno que ocupamos y al cual formamos parte.

Es importante que las nuevas generaciones se sensibilicen, vinculen y creen conciencia de la situación actual del entorno en el que vivimos, tomando en cuenta de los desechos que producimos diariamente pueden ser reutilizados en diferentes circunstancias, como son los desechos orgánicos que sirven para nutrir los suelos y volverlos fértiles después de su proceso de descomposición.

En la actualidad se busca fomentar proyectos que disminuyan el impacto ambiental y dejar de seguir un esquema de producción y estilo de vida lineal en el que estamos viviendo donde se ha dejado efectos destructivos en el planeta. Por tal motivo se necesita replantear tanto el consumo desmedido de productos como su posible reutilización, dar una oportunidad a los desechos producidos y crear un ciclo que permita seguir satisfaciendo las necesidades actuales, pero de manera sostenible transformándolos en nuevos recursos.



Imagen 4
Líneas de producción lineal consumista

FUENTE: Andrea Mendoza

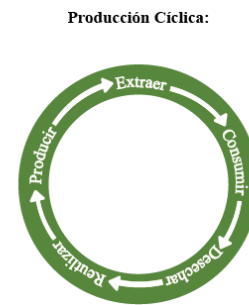


Imagen 5
Ciclo de producción sostenible

FUENTE: Andrea Mendoza

Dentro del distrito de Quito se encuentra 65.855 beneficiarios directos de agricultores urbanos, donde el 53% de su producción es de autoconsumo y el 47% es para comercialización según datos de CONQUITO. Haciendo de esto una actividad más común dentro de sectores urbanos y periurbanos (espacios situados en los alrededores de una ciudad pero que no son considerados rurales ya que cuentan con mayores facilidades de prestación servicios) sin tener importancia el espacio con el que cuenta cada hogar, sino la optimización del mismo, aquí se suele generar ingresos económicos para el hogar o negocio, mediante la venta de sus productos orgánicos o preparación de alimentos con estos insumos alimenticios que están libres de agrotóxicos que suelen encontrarse en los fungicidas y abonos.

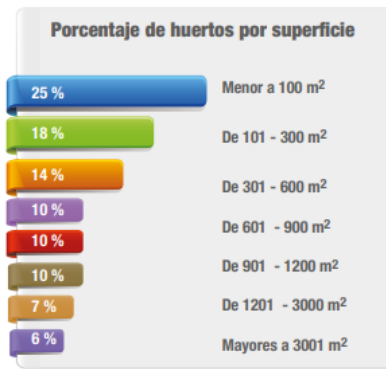


Imagen 6

Porcentaje de huerto por superficie en el DMQ

Fuente: CONQUITO (Rodríguez & Proaño, 2016)

La agricultura urbana busca reducir los impactos ambientales a partir de la reducción de gases de efecto invernadero producido por la descomposición de desechos orgánicos, reutilización de recursos, reduciendo el uso de químicos, enfoque de prácticas de producción orgánica y agroecológicas, el uso racional del suelo y recuperación de los mismos a partir del reciclaje de desechos vegetales urbanos compostados, alimentos sostenibles, uso eficiente de energía y el desarrollo de prácticas sostenibles.

Parte de las gestiones ambientales en sectores urbanos y periurbanos es como aprovechar los desechos orgánicos ya sea como separación de los mismo para luego ser mandados a diferentes emprendimientos que receptan este material orgánico para producir compostaje orgánico o como parte de los proyectos que educan y fomentan la reutilización de los mismo en instituciones educacionales.

Dentro de la Unidad Educativa Fiscal de Alangasí al desarrollar los proyectos sustentables para educar a los estudiantes del futuro que están dando a los desechos producidos en los hogares y como a partir de la separación se puede conseguir un nuevo uso de los desechos, ya sean estos orgánicos o inorgánicos, en el plantel educativo se toma como parte de los temas ambientales al compostaje, pero la falta de composteras o un objeto adecuado al espacio, imposibilita guiar, participar y educar de mejor manera a los estudiantes sobre el proceso de producción de abono. Debido a que el compostaje tiene un proceso largo pero que necesita de cuidados, no siempre se logra obtener un buen resultado.



Imagen 7

Primer Huerto Unidad Educativa Fiscal Alangasí

Fuente: Andrea Mendoza



Imagen 8

Segundo Huerto Unidad Educativa Fiscal Alangasí

Fuente: Andrea Mendoza

También hay que considerar que existe un manejo artesanal referente al desarrollo de composteras urbanas, ya sean estas por el precio o debido a la dificultad de conseguirlos en el mercado local.

La mayoría de las composteras son fabricadas para industrias agrícolas, limitando al usuario urbano a la obtención de estas debido a diferentes factores que son:

Desarrollo de composteras urbana



Imagen 9

Infografía de necesidades

Fuente: Andrea Mendoza

Es por eso la importancia que, a partir del diseño de un objeto ayude a solventar las necesidades de la Unidad Educativa, respecto al manejo de desechos orgánicos, facilitando el proceso de compostaje y la contención de este, permitiendo a los docentes incentivar a estudiantes y familiares a ser partícipes de la agricultura urbana con el fin de cuidar el medio ambiente.

Incentivando con diseño a ser partícipes directos e indirectos de la agricultura urbana a partir del desarrollo del proyecto, mostrando que el objeto de diseño debe tener facilidades de producción a partir de la materialidad, forma, sostenibilidad, innovación en la estética, y vinculando con los tres factores de importancia que son el usuario-objeto-entorno y contribuir con la institución a desarrollar de manera óptima sus proyectos respecto a Educación ambiental.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL:

Rediseñar una compostera para huertos urbanos, que permita al usuario o agricultor urbano al almacenamiento seguro del compost o fertilizante orgánico en espacios reducidos.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Investigar alternativas en el desarrollo de sistemas de almacenaje, materiales y técnicas seguras para el desarrollo de compost orgánico en espacios reducidos
2. Desarrollar propuestas en el diseño de composteras urbanas para el desarrollo de la agricultura urbana.
3. Validar con el agricultor urbano que la compostera este configurada adecuadamente y que su funcionalidad sea correcta, contando con márgenes de seguridad y que sea de fácil uso para el usuario.

7 MARCO METODOLÓGICO Y ASPECTOS A INVESTIGAR (CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS)

Para el desarrollo del presente proyecto se toma en cuenta metodologías que guíen a una solución más sostenible a partir de la materialidad del objeto propuesto a partir de la ergonomía relacionada con el usuario:

7.1 Metodología Del Diseño o Proyetacción: hablar del marco teórico

Según de Bruce Archer, existen 3 fases las cuales van enfocados a la función, materialidad y estética dentro de los procedimientos disponibles:

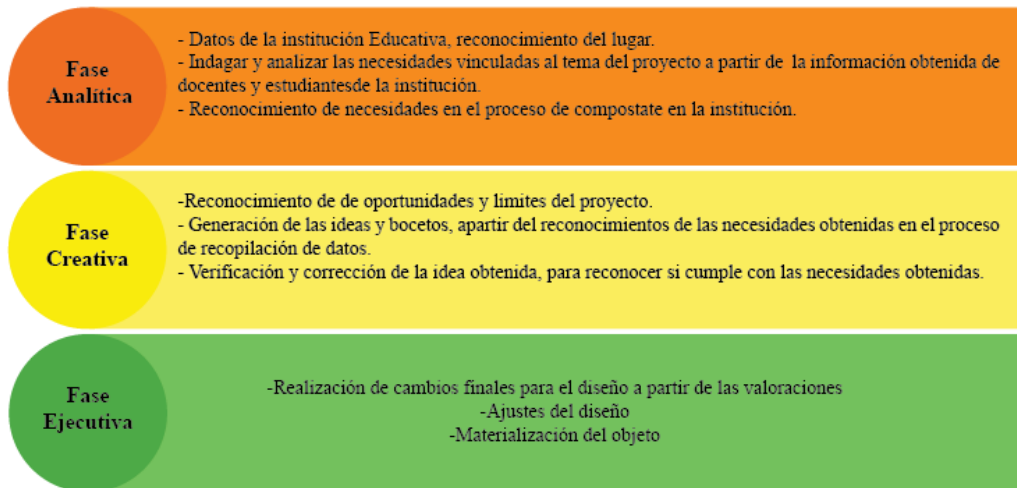


Imagen 10

Esquema metodológico según Bruce Archer

Fuente: Andrea Mendoza

7.1.1 Fase analítica:

Se analiza los datos preliminares obtenidos que dan soporte al proyecto y posteriormente se desarrolla la investigación respectiva a través de entrevistas, observación de campo y encuestas. Y al finalizar este paso, se analiza las oportunidades para el desarrollo de objetos dirigidos para la producción del compostaje y que cualidades pueden ser oportunas para proyectar en el sistema a desarrollar.

Llegando a considerar necesidades de la institución, docentes y estudiantes, sobre la problemática de manejo de desechos orgánicos vinculados al proyecto de compostaje, los cuales son parte del programa de Educación ambiental.

7.1.2 Fase creativa:

A partir de los datos obtenidos anteriormente se desarrolla la parte conceptual a partir de elementos analógicos y brainstorming, para la configuración del sistema de compostaje, definiendo características, lineamientos y comunicación del producto. Estableciendo ideas mediante conceptos representados por bocetos, proporcionando un acercamiento a la

resolución del problema y reconocer la toma de decisiones acertadas, definiendo los parámetros necesarios del producto y especialista agrónomos.

Y con el desarrollo de matrices se profundizará de mejor manera la valorización de las propuestas según los usuarios y expertos.

7.1.2.1 Proceso de Analogía (PAM)

Como recurso creativo permite que logremos abstraer conceptos desde un punto natural, artificial y cultural. Entre uno de los primeros acercamientos para desarrollar los conceptos tenemos por un lado bocetos analógicos por la morfológica de la naturaleza y por otro lado la estética desarrollada por un programa de televisión. Esto permite concebir un sistema de ideas que pueden salir de lo más lejano del realismo hasta permitir encontrar posibles oportunidades para asentarnos en el objeto final y más acertado. (Sánchez, 2006, pág. 41)

No existe fronteras de desarrollo solo la adaptación en su configuración para la idealización:

- **Corresponder:** Proyectar y justificar la analogía en el proyecto.
- **Decodificar:** Deconstruir los elementos en este caso son físicos, morfológicos y percepción para encontrar su esencia
- **Interpretar:** Datos objetivos (imagen) y relativo (significado)
- **Entornos y universos de análisis:** Naturaleza del reino vegetal y cultura material
- **Matriz de abstracción:** para proponer la forma y encontrar innovación y funcionalidad



Imagen 3

Fuente: Sánchez M., 2006, p. 96

7.1.2.2 Brainstorming



Imagen 42
Brainstorming Sistema de compostaje

Fuente: Andrea Mendoza

7.1.3 Fase ejecutiva:

En esta etapa se realizan los cambios o ajustes necesarios a partir de las valorizaciones obtenidas a partir de la propuesta elegida por usuarios y expertos, definiendo de esta manera la materialidad, estética, interacción, antropometría y demás recursos que se van desarrollando dentro del proyecto.

8 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

8.1 Compostaje

Es una práctica antigua donde existe el aprovechamiento de residuos orgánicos, sin embargo, una de las primeras operaciones organizadas se desarrolló en India al principio de los años 30, llevado a cabo por Sir Albert Howard, donde se excavaba una zanja en el suelo y se creaba capas de material orgánico y volteaba dos veces cada 6 meses, para luego esto ser depositado en el suelo ya siendo este un abono.

(Rodríguez M. D., 2012)

Para un óptimo desarrollo de compostaje hay que considerar:

- Se debe tomar en cuenta las condiciones biológicas ya sean microorganismos anaerobios o aerobios.
- Intervención de Microorganismo, los cuales se producen según varios factores como son los sustratos, temperatura, humedad, pH, entre otros.
- Los olores dependerán de los residuos, almacenamiento y tratamiento.

El compostaje es un proceso controlado que marca tres fases:

Fase mesofílica: La temperatura llega a un máximo de 40 grados en un periodo de dos semanas, en condiciones óptimas comienza el proceso de degradación de azúcares y aminoácidos.

Fase termofílica: La descomposición de los residuos orgánicos no deben superar los 70 grados centígrados, es una etapa de higienización de la mezcla, ya que al llegar a estas temperaturas

mata posibles patógenos que puedan poner en riesgo el compostaje, es un periodo donde existe mayor consumo de oxígeno es decir es un proceso aeróbico.

Fase mesofílica de enfriamiento: Las moléculas complejas entra en un proceso de degradación y es aquí donde la temperatura disminuye y de igual manera el consumo de oxígeno entrando a un proceso anaeróbico.

Fase de maduración: existe un enfriamiento o baja de temperatura y el tiempo para llegar al objetivo dependerá del material orgánico usado, en esta etapa el pH se mantiene alcalino y la actividad de los microorganismos es menor a la inicial permitiendo que esté lista para cosechar

8.1.1 El compost

Es un producto orgánico que posee grandes nutrientes para beneficiar al suelo, en los cuales se pueden encontrar varios beneficios como es la regenerar la condición de la tierra, facilitar la liberación de nutrientes, parte de la solución de generación de desechos.

Los parámetros que debemos considerar dentro del proceso son:

8.1.2 Temperatura:

El aumento y disminución de este nos permite controlar el estado de descomposición del compostaje, debido a que existe un proceso de higienización y posteriormente un equilibrio dentro del proceso de biodegradación.

8.1.3 Humedad:

La presencia de agua es fundamental para el proceso ya que permite el transporte de las sustancias dentro del compost permitiendo activar a los microorganismos, el rango optimo se encuentra entre 40% y 60% de humedad.

8.1.4 pH

El pH para los organismos debe ser cercanos a 7. Es imprescindible para el correcto desarrollo que la oxigenación sea parte vital del proceso, ya que este permite la fermentación de los microorganismos

8.1.5 Aireación:

El oxígeno es vital para el proceso aerobio para evitar el desarrollo de malos olores y lentitud

en el proceso, permitiendo la homogenización tanto por aireación sin omitir la mezcla de los componentes.

El rango de tiempo puede variar para la obtención del compost:

- **Inicial:** de 2 a 5 días con un 50% de humedad y otro 50% de materia orgánica
- **Termofílica** (temperatura mayor a 45grados C): de 2 a 5 semanas con 45% de humedad y un 25% de materia orgánica
- **Maduro:** de 3 a 6 meses con 30% de humedad y 20% de materia orgánica

8.1.6 Materiales para composteras:

Para el material de contención del compost pueden ser:

1. **Metálicas:** son usadas en lugares más cálidos y soportan pesos entre 5 a 8 kg
2. **Plástico:** son los más usados debido a la fácil obtención de estos y el precio accesible que tienen, son de materiales como PVC o Polipropileno
3. **Madera:** estas composteras ayudan a un mejor rendimiento cuando se trata del vermicompost (compost con lombrices), ayuda a una mayor concentración de carbono.

Dentro de estos materiales el más usado es el plástico incluso por su facilidad de encontrarlo en diferentes tamaños y formas, no necesitan trabajar con mayor detalle en las mismas, pero la mayor complicación de esta es el manejo y cuidado de su contenido, debido a que no todas las personas manipulan el compost de manera adecuada y cuidarlo de factores externos también dificulta la obtención de un sustrato rico en nutrientes.

Como se puede ver en la imagen 18 el compost no tiene un cuidado adecuado a factores externos, por lo cual puede verse afectado por condiciones climáticas debido a que la actividad microbiana se vuelve más lenta en caso de tener temperaturas altas las cuales son mayores a 45C, cuando existe falta demasiada humedad se provoca una actividad lenta de descomposición, creando malos olores y en algunos casos producir moho u hongos, provocando la pérdida total del compostaje.

En el caso de control del pH depende de los materiales orgánicos que se utilicen como son

hojas frescas, restos de pastos, cascaras de frutas y vegetales no ácidos que no afecten la descomposición de esta. La entrada de oxígeno también es un paso importante para la descomposición ya que la falta de aireación de del compost también provoca un proceso lento y el aumento de malos olores y en el caso de haber un exceso de oxígeno puede provocar la mineralización del compost y la pérdida de sus nutrientes.

8.1.7 TÉCNICAS DE COMPOSTAJE:

Existe varias técnicas para el desarrollo de compostaje:

En superficie: es esparcir el material en un terreno, este deber ser cada cierto tiempo controlado y se debe mover la tierra poco a poco para que los nutrientes puedan descomponerse en toda la tierra, este es recomendable en zonas más secas con bajas precipitaciones de humedad, ya que por lo general este proceso no tiene mayor protección de factores externos en su entorno.



Imagen 13

Compost en superficie

Fuente: (El huerto del metro cuadrado, 2019)

Compost en pilas estáticas: en una caja metálica se acumula la materia orgánica y aserrín humedeciéndola y espolvoreando cal para eliminar malos olores (Compost, 2019)

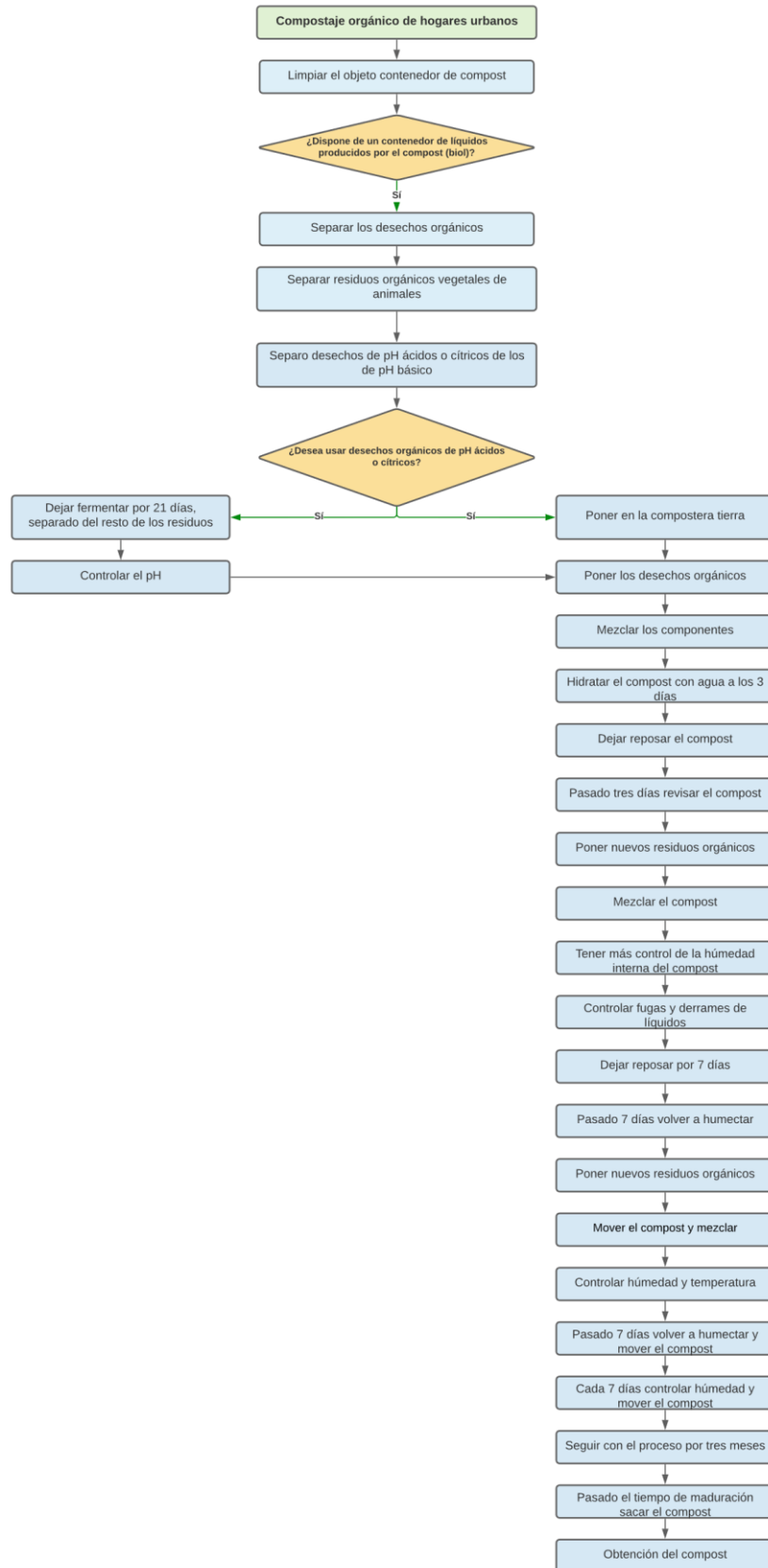
Cuentan con sistemas tecnológicamente complejos y avanzados, que ayudan a controlar la aireación del compost.



Imagen 14 Compost en superficie

Fuente: (Ygritte, 2019)

Otros componentes de compostajes: Café, Vermicompost (lombrices), Avicompostaje (excrementos de aves), estos componentes también son muy eficientes ya que son ricos en nutrientes, pero no siempre se consiguen con facilidad y se necesita mayor control en la descomposición de estos.



Mapa 1

Desarrollo de compostaje

Fuente: Andrea Mendoza

8.2 Sistema de referentes

El desarrollo del proyecto se consolida en el diseño mostrando la sistematización de actividades y como el usuario se comporta ante el uso de un objeto y las expectativas que se desarrollen entorno al producto. Ya que dentro de este sistema de referentes el diseñador debe ser capaz de analizar, definir y construir conceptos que guíen de manera estratégica y precisa al resultado de un objeto que permita al usuario la apropiación de este por su funcionalidad y estética adecuada que se puedan integrar a las condiciones de la agricultura urbana.

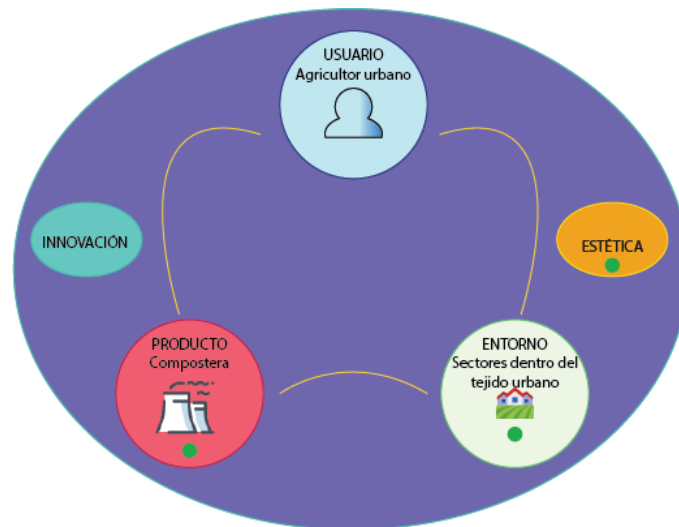


Imagen15 Sistema de referentes aplicado en el proyecto

Fuente: Jaime Franky con adaptación al proyecto

8.3 Diseño centrado en el usuario

En los años 40, en los países escandinavos, la búsqueda de un diseño estudiado en función del bienestar, de la salud y del confort de la persona en relación con el medio ambiente fue desde el comienzo una de las características fundamentales del diseño industrial. (Diseño centrado en el usuario, 2019)

Se define la capacidad que tiene el producto para interactuar con el usuario, mejorando en cada paso la función y su ergonomía, satisfaciendo las expectativas y necesidades

analizadas. En este caso trata de acercarse a la interacción que va a tener el objeto con el usuario, identificando el perfil del usuario por medio de una investigación tanto al usuario como a profesionales en el tema, contando con las herramientas de investigación como mencionamos en la metodología Bruce Archer, que permita validar las conclusiones obtenidas y mejorar el desarrollo del producto para futuras referencias.

8.4 Diseño urbano

El diseño urbano debe tener en cuenta el espacio físico, así como su organización y planteamiento, pero también el diseño arquitectónico y el mobiliario urbano. (Barcelona, 2019)

Esta teoría se enfoca sobre los modelos urbanos basados en su estudio analítico y operacional, sin dejar de lado su estética orgánica según su condición natural y social, integrando de esta manera nuevos elementos de diseño para el usuario, creando un nuevo paisaje, aunque este sea artificial.

Mediante la incorporación del entorno y producto se hace un análisis respecto a las diferencias que marca desarrollar agricultura dentro de zonas urbanas, porque como ya se mencionó anterior mente una de las prioridades es el espacio físico para determinar un desarrollo adecuado del objeto. Tomando en cuenta que hoy en día las personas están cada vez más viviendo en ciudades y cada vez son menos los recursos naturales que el ser humano puede consumir, pero también el desarrollo de objetos que solventen nuevas necesidades para el natural. Tomando en cuenta que busca el desarrollo de espacios sostenibles debido a la reducción de espacios naturales, se basa en la complejidad de un espacio y mobiliario que complemente el espacio.

8.5 Diseño Sostenible:

El desarrollo de una localidad actualmente se entiende desde los postulados del desarrollo sostenible. Ya desde los 80 se consolida el compromiso ineludible del progreso económico en armonía con el respeto medioambiental y la responsabilidad social. La noción de este tipo de desarrollo representa una reflexión sobre el tipo de bienestar generado, sobre su factibilidad humana y ambiental, así como “un análisis crítico sobre su capacidad de perdurar y sostener la vida y la cultura en el futuro a largo plazo” (Viñolas, 2005, p.148).

Reconocer el consumo y la producción sostenible, aplicando estos criterios en el desarrollo en los sistemas de productos, considerando los efectos ambientales y sociales como estrategia de innovación a largo plazo.

Como se menciona en el libro “De la cuna a la cuna” hay que considerar que el producto podría desarrollar muchos usos y usuarios a lo largo del tiempo, por tal motivo se debe obtener las ventajas duraderas de un objeto, como el nuevo uso o la oportunidad en su materialidad o forma que pueda ejercer un cambio y un menor impacto ambiental.

Se debe olvidar las aspiraciones y deseos, centrándonos en las necesidades reales del usuario, permitiéndonos crear objetos para transformar a la sociedad y su educación a partir objetos transmisores de información que provoque cambios de valores y creencias.

Para ser considerado un proyecto sostenible se debe tomar en cuenta un ciclo de factores:

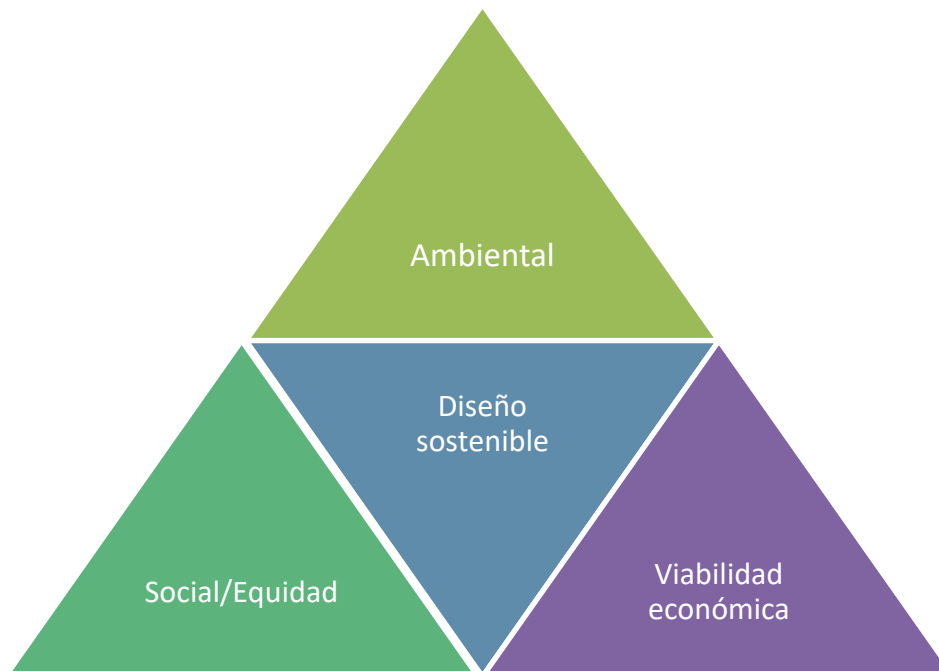


Imagen 16

Equilibrio del diseño sostenible

Fuente: McDonough W, Braungart M, 2015, pág.143

8.6 Diseño para el ambiente

Todo producto marca un nivel de repercusión ambiental pero el reducir las secuelas permite crear una sociedad más sustentable, ya sea esta por una manufactura eficaz, calidad del producto y los costos de producción, debido a que está enmarcado en el consumo de energía.

agotamiento de recursos naturales, emisión de gases y generación de desechos sólidos.

Se considera que el ciclo de vida útil debe continuar después de su posible disposición inicial a través de su nueva recuperación que puede originar un nuevo uso de los componentes impulsando:

- Calidad del producto a partir de funcionalidad, duración y facilidad de reparación
- Reducción de costos permite minorar materiales y energía, generando menos desechos
- Responsabilidad ética con la conservación ambiental y la naturaleza
- Cambiar la conducta del consumidor guiándolo a un estilo de vida más amigables con el medio ambiente

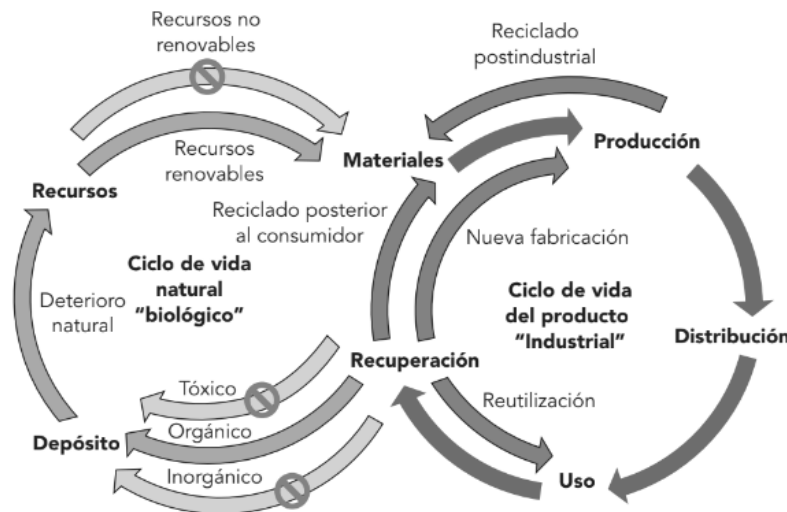


Imagen 17

Ciclo de la vida natural y ciclo de la vida del producto

Fuente: Ulrich K., 2013, pág.232

8.7 Economía circular:

Es un modelo de producción cíclico donde se determina que el consumo de un producto debe tener una disposición diferente al de desecho, ya sean estos por su materialidad o el tiempo estimado de vida, combatiendo de esta manera la obsolescencia programada.

Se hace hincapié en el uso de recursos locales o de fácil adquisición permitiendo reducir el consumo de energía y de desperdicios que va ligado en el proceso producción dentro de las

fábricas, y la oportunidad de aplicar la 4R como estrategia de conservación ambiental (reducir, reutilizar, reciclar, recuperar).

8.8 Ergonomía:

Según el manual de herramientas manuales: criterios ergonómicos y de seguridad para su elección del instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo (INSHT); para el desarrollo de herramientas se debe considerar una amplia visualización de peligros o riesgos que pueden ejercer un actividad, por este motivo se debe tomar en cuenta datos relevantes como la actividad ejercida, el percentil 5 y 95 del usuario al menos que la herramienta a usar necesite datos individuales o condiciones que implique considerar medidas antropometría de manera independiente a una tabla generalizada.

Hay que considerar las actividades, fuerza ejercida y tareas dentro del entorno de trabajo y organización (frecuencia de trabajo, frecuencia de uso, condiciones ambientales, riegos etc.), posturas adoptadas y sus repeticiones, si las acciones son manuales o mecánicas con motor (eléctricas, hidráulicas, etc.).

Hay que caracterizar las tareas del usuario por la frecuencia de uso, fuerza, fatiga y accesorios para reconocer posibles lesiones que podría causar el uso de una herramienta.

Para el espacio físico se debe considerar la tarea que realiza el usuario y el ambiente en el que se maneja evitando el incremento de fatiga.

Análisis postural debe ser lo más natural posible, es decir no forzar al cuerpo a ejercer una fuerza que provoque molestias o lesiones inmediatas o con el tiempo.

8.9 Antropometría:

La antropometría es vital en el diseño, ya que son datos fundamentales para el desarrollo de productos donde se ve inmerso el ser humano-objeto-entorno, y cuyas medidas y proporciones de cuerpo permite un óptimo desarrollo de sistemas seguros y cómodos.

Debemos tomar en cuenta que existen dos tipos de mediciones que son estáticas y dinámica, la primera nos permite conocer mejor las medidas y posiciones del ser humano en posición fija y determinada, la segunda se debe al constante movimiento y están asociadas con diversas acciones y esfuerzos.

Para la recopilación de datos el libro de Dimensiones antropométricas de la población latinoamericana de la Universidad de Guadalajara indica que para diseñar un sistema se debe considerar medidas antropométricas extremas, es decir que se debe considerar los percentiles 5% y 95%, y todo debe estar relacionado con el trabajo, superficie de trabajo, alcances y esfuerzos.

8.10 Agricultura Urbana:

Es una actividad que ayuda a integrar la vida urbana y la capacidad del ser humano para poder vincularse a prácticas agrícolas, debido a que la disponibilidad de espacios para estas actividades es reducida.

En su epistemología se busca el desarrollo y gestión de sistemas agrícolas sostenibles, donde su base del trabajo es la producción de alimentos mucho más saludables que la agricultura convencional. (Altieri, 1997).

Esto ayudara a solventar el diseño a partir de información respecto a sistemas de producción desarrollados para disminuir los riesgos ambientales (plagas) y económicos (mala producción), dentro de la base productiva de la agricultura. Permitiendo así un mejor proceso y conocimiento de los factores endógenos (tanto biológicas como ambientales) y exógenas (como son sociales y económicas), y como el objeto podrá solventar estos problemas.

8.11 Agrodiseño

Se plantea la posibilidad de generar aportes de valor y diferenciación a la actividad agrícola y a la vez gestar un sello distintivo para la actividad de nuestra Escuela. (Lorca, 2019)

En la Universidad de Talca-Chile dentro de la carrera de diseño existe un vacío en cuestiones agrícolas urbanas, por lo cual hay que buscar las oportunidades en el mejoramiento productivo, comunicación y la mejora de alternativas dentro de este mercado y su competencia a nivel nacional e internacional dentro de esta actividad, para de esta manera generar nuevos caminos y aportes para el ser humano.

8.12 Permacultura

Es un principio de diseño agrícola, social, político, económico, consiente de su

paisaje, administración, patrones y relaciones con la naturaleza.

(Flores, S.J, 2009)

Sus principios generales se enfocan en el espacio adecuado para una mejor conexión con el entorno y considera cada elemento de la naturaleza como fuente energética, sea renovable o no.

Esto aporta al desarrollo de una mejor recolección de recursos, que ayuden en tiempos de abundancia o de escasez, aprovechando los beneficios que provee los desechos orgánicos siendo los nutrientes y la energía que necesitan los cultivos orgánicos para desarrollarse, de una manera eficiente y creando impacto positivo al agricultor urbano. Encontrando un balance en la generación de bienes y que le den al usuario una ganancia.

8.13 Impacto ambiental

La producción agrícola es vulnerable a diversos factores por lo que requiere de un gran esfuerzo de los participantes para que sea sostenible, ambiental, económica y socialmente... mejorar la coordinación de las actividades para que la materia prima llegue a las plantas agroindustriales en el menor tiempo posible, en las mejores condiciones, y con el menor impacto ambiental, puede transformarse en una ventaja competitiva para las empresas. (González, 2016)

La alteración del medioambiente a beneficio del ser humano a provocado que hoy en día exista un desbalance en el ecosistema provocando la reducción de recursos causados por el consumismo exagerado y la contaminación (agua, suelo y aire), provocando el desarrollo de nuevas enfermedades, la pérdida de la biodiversidad y la degradación de la tierra.

9 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Para el desarrollo del proyecto se realizaron actividades de investigación, basándose en las siguientes herramientas:

Foto diario: Fotografías en Anexos, Anexo 1

Tenemos un espacio amplio para siembra agrícola, las personas que realizan esta actividad son personas mayores de 40 años, que trabajan en conjunto para cosechar y limpiar el espacio de cultivo, para la compostera utilizan una tina comprada en PYCCA, de

policarbonato con capacidad de 400 litros de material orgánico, tienen como compostera este producto debido a que se consigue de manera fácil y son económicas, los problemas que conlleva esto es que no tiene un tapa que proteja de factores externos y que propague plagas, solo esta tapado por un pedazo de Eternit, esto solo protege de la lluvia y que se humedezca demasiado provocando la pérdida total del compost, pero no es una protección completa ya que primero al estar la tina en contacto directo con el suelo hay más posibilidades que se filtren plagas que pueden dañar el compost como es el caso de las hormigas que al ingresar a la composta comienza a construir sus nidos provocando la pérdida total del compostaje.

Los materiales del compostaje son obtenidos por cascaras de vegetales y frutas no ácidas, también cuando cosechas aprovechas los desechos que no contengan raíces o semillas y son depositadas dentro de las tinas, si aplica tierra y se deja que entre en proceso de descomposición, está compostera en regada en estado de verano cada 3 a 4 días en caso de ser invierno se deja abierto al aire libre y que se humedezca con cada día de lluvia, pero controlando los niveles de humedad.



Imagen 18 Compostera artesanal

Fuente: Andrea Mendoza-Yaku Museo del agua

Entrevista a usuarios: Fotografías en Anexos, Anexo 2

La presenta entrevista fue dirigida a un grupo de mujeres mayores de 40 años que practican

esta actividad, se llevó con el fin de tener una percepción directa del usuario, obteniendo de esta manera nuevos datos y requisitos para el desarrollo del proyecto:

1. ¿Qué le motivo a participar y desarrollar en la agricultura urbana?
2. ¿Usted ha comprado o ha construido una compostera?
3. ¿Qué material orgánico utiliza para la compostera?
4. ¿Siempre está pendiente de los cuidados que debe tener con el compostaje?
5. ¿Ha tenido problemas con el lugar u objeto donde almacena su compostaje?
6. ¿Por qué no ha comprado una compostera urbana?
7. ¿Cuál considera que es mejor material para tener su compostaje?

Conclusiones

Son mujeres mayores a 40 años que lo hacen por distraerse, para obtener estos alimentos para el hogar y sobre todo para compartir un momento proactivo en su vida, es un apoyo económico en su hogar, ya que muchos de los productos que obtienen son vendidos en ferias orgánicas, también consideran que es parte fundamental de la vida el consumo de alimentos saludables, que evitan el uso de químicos tanto insecticidas como nutrientes químicos.

Ninguna de las entrevistadas ha comprado una compostera urbana, ya que dentro del mercado ecuatoriano no hay venta de productos especializados y prefieren construirlos de manera artesanales con materiales reciclados y de bajo costos, en algunos casos eran incluso galones de botellas de agua donde se acumula todo el material orgánico para su descomposición. Y es más fácil transportarlo, apilarlo en un espacio pequeño, se descompone más rápido y es de fácil limpieza, aparte como ya tienen tapa se sella evitando cualquier problema en el proceso de descomposición, algunos han pedido a su esposo o hijos la construcción de una compostera con pallets de madera, pero después de un largo tiempo de uso comienza a dañarse la madera o podrirse, provocando que se

reponga de nuevo las piezas perdidas de la compostera.

El material orgánico más común que desechan en la compostera con cascaras de huevos secas y molidas, virutas de café pasado luego de secar previamente, cascaras de vegetales y frutas que no sean ácidos, ya que en el caso de naranja o limón comienza con mayor facilidad a producir olores desagradables en su descomposición, y tendrían que controlar el pH de este y es un conocimiento que aún no tienen muy claro y sobre todo es alargar más el proceso de descomposición.

Cuando tienen composteras que no están protegidas adecuadamente es general ver que roedores se sientan atraídos por los materiales orgánicos depositados, o en el caso antes menciona han tenido que desechar el compostaje debido a la presencia de colonias de hormigas, en el caso de tener mucha húmeda por causa de las lluvias hay caso que se desarrollan hongos dañando el compostaje de igual manera.

Consideran que el mejor material para tener una compostera en el plástico ya que resiste de mejor manera la humedad del contenido; es un material más liviano, fácil de conseguir y de bajo costo.

9.1 Entrevistas con Romny Rodríguez experto agrónomo:

El siguiente cuestionario va dirigido a Romny Rodríguez Ingeniero en Agronomía:

1. ¿Qué es la agricultura urbana?
2. ¿Qué factores se debe considerar en el desarrollo del compostaje?
3. ¿Cuál es el tiempo de descomposición del compost?
4. ¿Qué materiales son usados para este proceso y cuál es el más óptimo?
5. ¿Qué técnicas son usadas para el proceso?
6. ¿Existe otros componentes de compostaje?

9.1.1 Agricultura urbana:

Toda actividad que ayuda a la producción de alimentos dentro de ciudades para satisfacer las necesidades de una población urbana, debido a un mayor crecimiento de asentamientos urbanos se buscan alternativas que permiten que ayuden a coexistir poblaciones urbanas con sistemas agrícolas.



Imagen 19 Compost en superficie

Fuente: (Compost en montón, 2019)

Dentro de la agricultura urbana tenemos un tejido de conexiones entre estos tenemos el aprovechamiento de residuos urbanos, el cultivo agrícola en las ciudades y sustento económico de los mismos productores agrícolas urbanos

Las necesidades para el desarrollo agrícola urbano se ven enmarcados dentro de un círculo económico y alimentario, debido a que cada vez son menores los espacios rurales y crecemos como ciudad, pero los recursos que se dan son limitados a comparación de varias décadas atrás.

Para el desarrollo de toda esta actividad hay que tomar en cuenta varios factores que establecen una óptima producción, entre estos tenemos:

- La producción y rendimiento del terreno
- Distribución del espacio
- Los recursos como las plantas a sembrar y los sustratos

Para este último punto se debe tomar en cuenta que el sustrato es un elemento fundamental de los sistemas de cultivos, sus características se ven influenciadas por el tipo de cultivo, el clima y el manejo adecuado del mismo:

Según Ronny Rodríguez destaca que estos sustratos deben ser ligeros, es decir deben contar con un peso entre 1kg o menor si es el caso de un compost para edificios o lugares de espacios pequeños y en espacios más extensos puede llegar a pesar hasta 3kg(hablando únicamente del material orgánico obtenido en el consumo diario, no se refiere al uso de tierra y agua), pero tomando consideraciones técnicas del uso de la mismas, como los factores de humedad, temperatura, oxigenación, control del PH y como se mencionó anteriormente el tamaño de la pila del compostaje.

9.2 Entrevista con Alfonso Andrade experto agrónomo:

- **¿Cómo hacer compostaje?**
- **¿Qué desechos deben ser separados para el compostaje?**
- **¿Qué diferencia existe entre desechos orgánicos cítricos?**
- **¿Qué material es el óptimo para el compostaje?**
- **¿Qué precauciones debo tomar en cuenta en el proceso de compostaje?**
- **¿Qué líquidos pueden producirse en el desarrollo del compostaje?**

Vamos paso por paso:

En primer lugar, hay diferentes métodos para compostar, antes que nada, tiene su parte técnica que es igual, se difiere en su parte estructural y en el método en como lo realices, las condiciones de un compostaje deben ser las adecuadas y las mismas, por su generalidad, hay condiciones que se deben desarrollar de tal manera, pero que tu decidas como realizarlo según tus recursos y metodologías es distinto.

Por ejemplo, hay composteras que lo hacen a campo abierto pero el compostaje lo tapan donde hay una tela especial en donde no ingresa o penetra el agua y se hace un tipo de zanjitas a los alrededores del compostaje, es decir que todo el material acumulado es tapado al aire libre, en otras condiciones lo realizan bajo techo, ese tipo de compostaje también se lo puede

tapar, pero no tan exigente como a campo abierto, ya que se debe controlar la humedad del compostaje.

El compostaje dependerá de la magnitud si es comercial para negocio o consumo propio con tus propios desechos de la finca o del hogar, eso dependerá la cantidad de materia prima y de recursos que tu tengas y tu finalidad, sea cual sea cual la finalidad tan pequeño o grande debes hacerlo adecuadamente y las especificaciones técnicas son las mismas.

Para el compostaje bien lo dices hay que evitar residuos que sean difícil de descomponer en este caso hueso carne, sabes que la carne se podría descomponer, pero causa muy mal olor, es mejor evitar malos olores, y haces un buen compostaje adecuado, los materiales a descomponer son muy importantes la comida el alimento para los microorganismos porque quienes te van a descomponer todo ese material son ellos, que también tienen una dieta adecuada para una buena descomposición. Entonces si tiene que ver con el material la mezcla que tipo de material y tamaño necesitamos, entre más pequeños sean los materiales más rápido será el consumo de los microorganismos, ellos desdoblan para descomponerlos y sean óptimos para el uso agrícola.

Entonces básicamente se trata de que tú les des una dieta adecuada un alimento óptimo balanceada para los microorganismos hagan bien su trabajo.

Cuando utilizas carne esos otros desechos orgánicos que generan muy mal olor hay otros procesos herméticos en donde los entierras como compost, pero para evitar los olores, porque se hace hasta con animales muertos como pollos, ese tipo de descomposición de materia orgánica es otro tratamiento puede ser del sistema anaerobio con otro tipo de microorganismos.

Hay tipo de microorganismos que funcionan bastante bien en sistema anaeróbicos y otros microorganismos que funcionan muy bien en sistemas aeróbicos. En sistema aeróbicos son los compostajes al aire libre así tenga bajo techo pero prácticamente están más conectado al oxígeno, claro que en el compostaje que tú vas a realizar hay microorganismo que necesitan oxígeno y en algunos momento van a ser microorganismo anaeróbicos, en que no hay mucha presencia de oxígeno pero ahí se activan microorganismo anaeróbicos que ayudan a descomponer, luego en una fase del proceso de descomposición del compost actúan los otros microorganismos donde ya hay más oxígeno, es más tienes que oxigenar el compost dando vueltas.

Sea pequeño o grande técnicamente es lo mismo en cuestión de dar el ambiente es decir comida adecuada ambiente adecuado para los microorganismos, así lo hagas en casa con un tacho de 20 litros ya puedes descomponer.

Tú puedes usar microorganismos para inocular o también naturalmente ya que estos están en la comida, el aire y en todo lado, pero si quiero mejorar el proceso de descomposición los puedo activar.

En este caso con es un sistema pequeño no se necesita, es más limpio realizar este proceso tú vas a garantizar que tu microorganismo van a descomponer sean los benéficos, si hay un buen proceso vas a activar estos microorganismos.

Dentro de estos procesos de descomponer la materia orgánica en la casa o tu huerto urbano, tú lo puedes realizar muy bien en tacho o canecas de 20 litros o entre más alto o elevado en mucho mejor, necesitamos un tacho oscuro, porque los microorganismos les gusta un ambiente oscuro y hay que asemejar mucho lo que pasa en la tierra lo que pasa naturalmente, los microorganismos siempre están en una capa freática entre 5 a 10 cm hasta 12 cm, es donde más microorganismo tenemos en la primera capa del suelo, es por eso que ahí se desarrolla la materia orgánica del suelo, es incluso donde se mide la materia orgánicas del suelo, entre esa capa ellos están escondidos hacia abajo, y es prácticamente que no le de mucha luz y que sea ubicado en un lugar donde no exista mucha luz, entonces utilizamos tachos oscuros, canecas oscuras, estas canecas van sin tapas la cortas arriba y prácticamente las tapas con fundas y dejas tapado en el proceso de descomposición.

En este caso es muy especial porque en nuestro hogar tenemos nuestro propios desperdicios que están muy bien aprovecharlos pero por lo general son desperdicios frescos que a la final se hacen acuosos, y nos va hacer falta alimento secos con fibra, claro que los restos de cascara de fruta y todo de eso tiene su contenido de fibra, pero necesitamos otro porcentaje más, podríamos utilizar un poco de viruta no aserrín que es muy grueso ya que el gruesa es usado de manera industrial, un poco de viruta y tierra común o inclusive podemos utilizar el compost que nos haya sobrado, por lo general usamos la tierra común, menos tierra que sea de un bosque de eucalipto o pinos, porque esa tierra es pobre. Entonces tú vas utilizar elementos que salgan de la cocina mezclado con un poco de viruta y puesta a la final vas tapando con tierra común y vas formando pisos, hasta subir y completes el tacho o caneca y este arriba casi al tope, debes dejarle unos 5 cm libres o 10 cm libres para poder mezclar o mover después

de una semana, debes ver que la humedad se mantenga siempre, de los desperdicios que sacan de la cocina es bastante húmedo y no se requiere mucho poner agua y es mejor utilizar agua de lluvia por medio del trapeo, se humedece pero no debe tener mucha agua, donde puedas coger el compost y que lo puedas moldear y que no salga muchas cantidad por tus dedos el material, hasta que veas que se está descomponiendo y haciendo tierrita y poco a poco va disminuyen la temperatura de la descomposición ya que cuando hay descomposición se eleva la temperatura y cuando ya se está volviendo tierrita la temperatura ha disminuido y es necesario disminuir la humedad, a la vez la mezclando todo el material para tener una buena descomposición y aquí se activan los organismo aerobios donde necesitan oxigenación, y ahí como microorganismos aerobios tenemos levaduras y como también las ácidos lácticas funcionan en ambientes aerobios y anaerobios en presencia de oxígeno y sin presencia del mismo, tu al mezclarlas u oxigenar los activas y a la final cuando coseches ya no hay mucha temperatura ni humedad y ahí no hay olor de descomposición si no a tierra de bosque, es ahí donde he culminado la descomposición.

En la última fase le puede añadir un poco de ceniza de la parrillada y mezclar, mezcla cal agrícola o usar roca fosfórica, con esos tres alimentos son suficientes. También se puede usar polvo de rocas son aditivos adicionales y opcionales, haces un sustrato bueno para las plantas.

Los microorganismos necesitan alimento fresco, seco (fibra) y energía que puede ser panela para diluir o jugo de caña de azúcar o melaza.

En cuento se realizan cantidades grandes siempre se toma en cuenta una altura recomendada es 1,70 ya que toca hacer montañitas o lomititas para poder lograr la temperatura adecuada para que existan una buena descomposición, la temperatura puede sobrepasar los 70 grados y todo los microorganismos maléficos, enfermedades, insectos, huevos, plagas, ciertas semillas o raíces mueren y solo quedan los benéficos, a esa temperatura yo permito que exista un buen desarrollo de descomposición y permito que queden los microorganismo benéficos haciendo su trabajo, quema tanto porque los microorganismos están construyendo, generando energía y por eso está caliente; poco a poco van bajando con el paso de las semanas, y se va mezclando lo de abajo hacia arriba y así la humedad se va controlando.

En cada semana se va mezclando y la temperatura a veces se mide con un machete, metes en el compostaje el machete y si al sacarlo tocas y no toleras el calor del machete significa que la temperatura esta entre 60 y 70 grados, si no aguantas y está demasiado caliente debes poner

más agüita o bajar el nivel o la altura de relleno del compost.

Si el sustrato está bajo techo igual se debe tapar, puede ser con sarán algún tipo de tela hojas de plátano con los recursos que se tenga, o materiales como aserrín material seco elemento que aporten proteína como por ejemplo las cosechas del frejol tierno o fuente de rechazo deben ir al compostaje, materia fresca, para obtener de mejor calidad.

En un buen proceso se obtiene rápido el producto como todo lo contrario, entre más pequeño las partículas que vas a dar a los microorganismos es mucho mejor y se descompone lo más antes posible, los compostajes pueden estar entre los 3 y 3 meses y medio, pero depende el proceso de descomposición, quiere decir que depende el ambiente de los microorganismos no han tenido las condiciones adecuadas en la descomposición del alimento.

Los líquidos resultantes lixiviados podemos utilizar para fertilizar, pero cuando están en la última fase de descomposición, en las primeras fases hay que recogerlos en una caneca y hacer un proceso que complete el proceso de descomposición, esos lixiviados es conveniente se realice un proceso anaerobio de descomposición, donde puedes hacer otro proceso llamado Bioles, pero esos lixiviados serán buenos si la mezcla si la mezcla fue muy buena y el desarrollo de los microorganismos son efectivos.

Independientemente de los materiales siempre es bueno utilizar materiales de la zona, para construcción del techo podemos utilizar caña guadua, es espectacular para todo proceso de construcción sobre todo para hacer compost o humus de lombriz, sobre todo para medir parte de la conservación ambiental.

Cuando ya está descompuesto se puede guardar en cualquier material.

En cuanto al proceso del compost puede hacer de cualquier material como madera de caña guadua que puede durar hasta 20 años y debe ser tratado con ácido bórico o bórax, el piso puede ser tierra o cemento, siempre y cuando los animales no entren para dañar el compostaje.

9.3 Encuestas:

Conclusión. -

Según los datos obtenidos dentro de las encuestas realizadas a docentes y estudiantes para tener un acercamiento más directo a la problemática de tratamiento de desechos orgánicos en

la institución, se pudo evidenciar que la mayor motivación de los estudiantes para participar dentro del proceso del compostaje está vinculada a la nota académica obtenida, también se puede esto se debe a la falta de un sistema de recolección de desechos orgánicos que sean producidos dentro de la institución lo cual ha dado paso a que estos desechos producidos dentro de la unidad educativa termine en un basurero de desechos comunes y no exista un aprovechamiento de los mismos y a su vez provoca molestias a los estudiantes al transportar desde sus hogares la materia orgánica o como parte del trabajo académico la producción del compostaje ya en etapa madura, sin embargo como ya se mencionó anteriormente, no siempre hay éxito en los hogares con esta práctica, debido a que no existe una guía más presente en los respecto al tema y esto se vuelve un proceso no controlado.

El proceso de descomposición del compostaje no es necesita de un control minucioso y continuo, pero sí de pasos acertados a la proliferación de plagas que daña al compostaje y a las plantas que están alrededor, provocando poco control del proceso y buscar diferentes recursos para contener los residuos orgánicos.

Con el diseño se busca solventar esta necesidad, a partir de recursos sostenibles para facilitar el proceso de compostaje, pero también demostrar se puede producir disminuyendo los impactos ambientales y aprovechando los recursos existentes en nuestra zona.

Se obtiene datos importantes del proceso a considerar, como son la temperatura, humedad, separación de residuos, oxigenación y tiempo para cosechar el abono.



Imagen 20

Espacio a intervenir Unidad Educativa Alangasí

Fuente: Andrea Mendoza

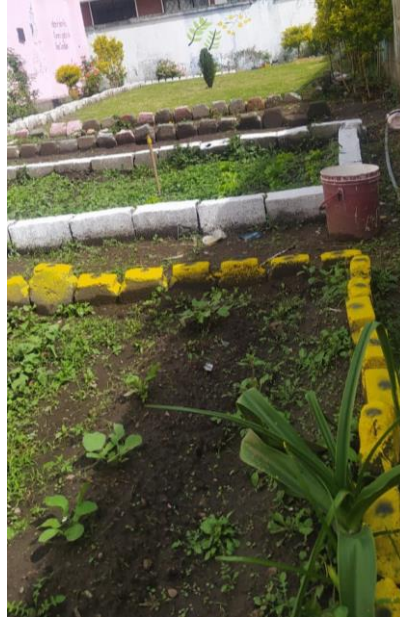


Imagen 5

Huerto urbano y espacio por intervenir

Fuente: Andrea Mendoza



Imagen 6

Recolección de compostaje dentro de la institución

Fuente: Andrea Mendoza

10 ANÁLISIS TIPOLOGICO

10.1 Tipologías de composteras:

Uroboro	
Imagen de Tipología	
Descripción Formal	<p>Es un vermicompostador doméstico que ayuda al desarrollo del vermicompost y el uso de los desechos orgánicos de la cocina en un espacio reducido. Diseñado en el 2015 por Marco Balshina, inspirado en la naturaleza (y en especial modo en los árboles). Es un sistema modular compuesto por cuatro piezas de arcilla o más de forma tubular.</p>
Descripción Funcional	<p>Ayuda a contener tierra y lombrices para aprovechar el humus producido por estos anélidos. Su material de arcilla ayuda al aislamiento de olores, mantener la temperatura y humedad óptima del su contenido.</p> <p>Es apilable una con otra, formando columnas de con varias composteras.</p> <p>La parte superior donde la planta se la puede ubicar dentro del contenedor del compost para que este absorba los nutrientes producidos en el proceso de descomposición.</p>
Usuario	<p>Personas que viven en espacios reducidos como edificios y buscan tener sus propios cultivos y compost orgánico.</p>
Materiales	<p>Son de 4 o más piezas modulares de arcilla, una pieza de arcilla de menor diámetro para encajar dentro de las otras piezas modulares</p>

País	Portugal
Fuente	http://www.experimenta.es/noticias/industrial/uroborovermicompostador-domestico-marco-balsinha/

Tabla 3: Análisis tipológico 1. Elaboración propia.

Parasite farm	
Imagen de Tipología	
Descripción Formal	<p>Diseñado por Charlotte Dieckmann y Nils Feber. Es una familia de objetos, fomentando la agricultura urbana en espacios reducidos, su elemento principal es la compostera de forma trapezoidal, de color verde para sentir un apego más fresco y natural, cuenta con una tabla para picar los alimentos la misma que es unatapa que cubre el contenedor principal donde se deposita la materia orgánica.</p>
Descripción Funcional	<p>Consta de un sencillo contenedor de compost para poner en la mesa de la cocina, donde la tapa también funciona como picador de alimentos y para vermicompostaje. Las macetas son diseñadas con iluminación artificial que se adaptan fácilmente a una estantería.</p>

Usuario	Para usuarios que buscan tener objetos que cumplan diferentes funciones, pero con un mismo fin, el cual es producir sus propios alimentos orgánicos, con hogares de espacios reducidos, pero con mobiliarios diseños como jardines verticales que optimicen espacios.
Materiales	Compostera: Contenedores elaborados en polipropileno con una tapa de madera de laurel. Macetas: Polipropileno con luminaria fluorescente
País	Alemania
Fuente	http://nilsferber.de/#/parasite-farm/

Tabla4: Análisis tipológico 2. Elaboración propia

Mantis	
Imagen de Tipología	
Descripción Formal	<p>Dos compartimientos de 25 pies cúbicos, rejillas de ventilación a cada lado, dos tapas en los extremos para el flujo de aire, manivela para su fácil manejo y mecanismos de engranaje para mover simultáneamente sus dos compartimientos. Tamaño de 165 cm, 167 de alto y 104 de profundidad.</p>
Descripción Funcional	<p>Procesa el compostaje en cada cámara gemela que logra contener hasta 25 pies cúbicos equivalentes a 30 galones, el compost es cocinado dentro de este contenedor y permite un continuo ingreso de materia orgánica, gracias a sus rejillas y tapas laterales existe fluidez de aire y el drenaje adecuado. Se recomienda descargar el compost</p>

	directamente en una carretilla o recipiente. Puertas extraíbles.
Usuario	Personas con espacios amplios en sectores urbanos como casa con jardín mayor a 100 metros cuadrados
Materiales	Tambores son de acero galvanizado inoxidable Las tapas y los divisores con de plástico de grado alimenticio sin BPA o Bisfenol A Marco de acero
País	Estados Unidos
Fuente	https://mantis.com/product/compost-twin/

Tabla 5: Análisis tipológico 3. Elaboración propia.

Basura responsable	
Imagen de Tipología	
Descripción Formal	Bolsa color negro para espacios reducidos, que busca aparentar ser una cesta.
Descripción Funcional	Tiene una tela transpirable que evita malos olores o atraer plagas, no es resistente a un exceso de humedad o al sol, fácil lavado, contiene 20ltrs de compostaje.

Usuario	Personas que viven en espacios pequeños como edificios y que buscan objetos de fácil uso y mantenimiento.
Materiales	Soportes de madera, tela traspirable, uniones de acero inoxidable
País	Argentina
Fuente	http://compostar.com.ar/Tienda/ct20-compostera-20lts/

Tabla 6: Análisis tipológico 4. Elaboración propia.

Viví más verde	
Imagen de Tipología	
Descripción Formal	<p>Forma circular con ejes de rotación, rejillas de ventilación incorporadas en la parte frontal del producto, tapa de ingreso de materia orgánica, 4 depresiones en el borde, contenedor de líquidos.</p> <p>Tiene 57 cm de altura, 23cm de largo, 49 cm de ancho.</p> <p>Variedad de colores entre morado, gris, turquesa, entre otros.</p>
Descripción Funcional	<p>Sistema de rotación para el compost cada vez que se llena, capacidad de 40 litros, limpieza con agua y jabón cada vez que comience un nuevo proceso de compostaje, contenedor de líquidos en la parte inferior del producto, depresiones del borde sirve para agarrar el objeto.</p>

Usuario	Para familias de 3 a 4 integrantes, con pequeños espacios para la agricultura urbana.
Materiales	Plástico 100% reciclado
País	Argentina
Fuente	http://www.vivimasverde.com.ar/inspire/productos/mas-formas-de-adquirir-tu-compostera/

Tabla 7: Análisis tipológico 5. Elaboración propia.

Keter	
Imagen de Tipología	
Descripción Formal	Forma cúbica sin base, color gris oscuro, partes de seguridad color naranja, 65 x 76 x 52 cm, acabado liso, con puertas superior y parte frontal inferior de la compostera. Rendijas en cada cara del objeto.
Descripción Funcional	Capacidad de 320 litros, para espacios externos del hogar, puerta superior para el ingreso de materia orgánica, puerta inferior deslizable para arriba para sacar el compostaje. Rendijas de ventilación en cada cara del producto
Usuario	Personas con espacios más amplios para el desarrollo de agricultura urbana, con un espacio con directo contacto con la tierra.
Materiales	Polipropileno
País	China
Fuente	https://www.amazon.es/Keter-Compostador-capacidad-Color-oscuro/dp/B00KVEI6YM?tag=damysus-21

Tabla 8: Análisis tipológico 6. Elaboración propia.

Composteras caseras



<p>Imagen de Tipología</p>	
<p>Descripción Formal</p>	<p>Forma simple rectangular, tapa con rendijas de ventilación, calentadores solares, color natural de la madera, 4 soportes esquineros.</p>
<p>Descripción Funcional</p>	<p>Contenedor de 240 litros, para espacios más amplios, sistema de calentadores solares para descomponer con mayor facilidad la materia orgánica.</p>
<p>Usuario</p>	<p>Para un núcleo familiar de 2 a 4 integrantes, con espacios amplios de jardinería</p>
<p>Materiales</p>	<p>Madera laurel y tríplex sellada, lacada, tornillos de acero inoxidable, soportes de hierro.</p>
<p>País</p>	<p>Alemania</p>
<p>Fuente</p>	<p>http://lombrizrojcaliforniana.com/tipos-de-composteras/</p>

Tabla 9: Análisis tipológico 7. Elaboración propia.

Maceta y Compostera de bidones de plástico


<p>Imagen de Tipología</p>	
<p>Descripción Formal</p>	<p>Forma cilíndrica externa e interna, base con filtros, parte con espacios para plantas de 25 cm de ancho e internas para el compost, tamaño de 1 m de alto, diámetro externo de 60 cm y diámetro interno de 20 cm.</p>

Descripción Funcional	Contiene en su parte externa las plantas que se van a sembrar mientras que en la parte está en descomposición el compost tiene drenajes que permite que los nutrientes se dispersen para las plantas sembradas. Malla para filtrar sólidos en la base y conseguir un sustrato líquido.
Usuario	Personas que buscan un objeto que complemente dos funciones y le ayude a optimizar espacios, con espacios más amplios para jardinería.
Materiales	Parte externa de polietileno y parte interna de PVC, malla metálica de acero inoxidable.
País	Ecuador
Fuente	Yaku Museo de agua

Tabla 10: Análisis tipológico 8. Elaboración propia.

Compostera con alambre

Imagen de Tipología	
Descripción Formal	Forma cilíndrica sencilla, puerta de ingreso para materia orgánica. Diseño artesanal con improvisación de materiales.
Descripción Funcional	Contenedor de materia orgánica sin protección de factores externos, contacto directo con el suelo. Puerta con peso incluido para cerrar el contenedor.
Usuario	Personas que buscan optimizar precio y recursos, con disponibilidad de espacios amplios.
Materiales	Malla metálica galvanizada, listón de madera cerrar de manera más segura la estructura.
País	Estados Unidos

Fuente	https://ecoinventos.com/ideas-para-hacer-tu-compostera-casera/
Tabla 11: Análisis tipológico 9. Elaboración propia.	
Curbo	
Imagen de Tipología	
Descripción Formal	Forma simple cilíndrica en forma de un basurero común, color negro, para espacios pequeño con dimensiones de 40 cm de altura y 28,5 cm de diámetro, tapa con cierre hermético, con grifo dispensador, asa y contenedor para transportar con facilidad el compost.
Descripción Funcional	Facilita a la reducción de residuos orgánicos, con dispensador de los líquidos obtenidos de la descomposición de la materia orgánica, control de olores, capacidad de 15 litros.
Usuario	Centrado más a un usuario doméstico, que no produce más de 15 litros de basura orgánica en su hogar.
Materiales	Polipropileno
País	Estados Unidos
Fuente	http://www.sustpro.com/AR/es-AR/curbo-compostador-urbono-f31505.htm
Tabla 12: Análisis tipológico 10. Elaboración propia.	

Conclusión.

Dentro del análisis tipológico se ve una brecha estética dentro del diseño de composteras, pero también se distingue un mercado poco explorado y desarrollado, incluso dentro del Ecuador al buscar compostera en el mercado nacional, se ve un alto manejo artesanal y de precios no muy accesible.

Muchos de estas composteras se manejan en un nivel bajo de innovación estética llegando a parecer un basurero común de desechos más no una compostera pensada en el lado emocional del usuario, concluyendo de esta manera lo siguiente:

- Existe un mayor desarrollo artesanal de estos objetos por reducción de costos. Sin considerar las normas de seguridad y manejo de compostaje.
- No existe un mercado que abarque la agricultura urbana en espacios reducidos.
- El diseño debe integrar la estética y la funcionalidad del producto.
- Se debe facilitar el uso de objeto y no complicar incluso con su mantenimiento.
- El nivel formal se trata de manejar de la manera más sencilla para que exista una mejor interacción entre usuario y producto.

10.2 Tipologías de contenedores en Ecuador

Cisterna Rotoplas	
Imagen de Tipología	

<p>Descripción Formal</p>	<p>Forma cilíndrica, color celeste, capacidad de 10000 litros, tipo cisterna, altura de 2,90 metros y diámetro de 2,20 metros</p> <p>PEAD (Polietileno de alta densidad)</p>
<p>Tabla http://plastigama.com/wp-content/uploads/2019/05/Tanques-Triptico-2019.pdf</p>	
<p style="text-align: center;">Tanque de almacenamiento Hidromaxi</p>	
<p>Imagen tipológica</p>	
<p>Descripción formal</p>	<p>Cilíndrica con metal galvanizado y fibra de vidrio con membrana interior con capacidad de 1700 litros</p>
<p>Tabla https://www.hidromaxi.com/index.php/piscinas-quito-ecuador/tanques-de-resion.html</p>	
<p style="text-align: center;">Tanque cilíndrico vertical Plastigama</p>	
<p>Imagen tipológica</p>	
<p>Descripción</p>	<p>Hermético con tapa a presión con capacidad de 55 galones (208,2 kg)</p>

Formal	Altura 890 mm, diametro superficie y base 560 mm, diámetro central 660 mm, material PEAD (Polietileno de alta densidad)
Tabla: http://plastigama.com/wp-content/uploads/2019/05/Tanques-Triptico-2019.pdf	

- **CAPÍTULO I**

11 REQUERIMIENTOS DEL DISEÑO (BRIEF)

A continuación, el desarrollo del Brief marca punto de vista iniciales, donde mostrara varios ámbitos de desarrollo del proyecto, definiendo usuarios, entorno y producto, considerando en el camino cada proceso y tarea a tomar.

11.1 ¿Qué se hará?

Se diseñará un sistema de compostaje para la Unidad Educativa Fiscal de Alangasí que facilite el proceso, fomente la agricultura urbana, incentivar a cada miembro de la institución (estudiantes, docentes, administrativos, padres de familia, etc.) a ser partícipes de buenas prácticas ambientales.

11.2 ¿Qué se espera de estas piezas?

Facilitar el manejo del compostaje y control, mantener seguro el contenido y permitir una adecuada interacción del objeto-usuario-espacio. Con el fin de motivar una mayor participación y replicación del proceso.

11.3 Usuario

Público Objetivo

Edad: 11-59 años

Sexo: Femenino en su mayoría

Masculino

Poder adquisitivo: Bajo-Medio

Necesidades del usuario:	
Estudiante	Docente
<ul style="list-style-type: none"> • Facilitar el proceso de compostaje • Evitar la manipulación directa • Tener un menor control en el proceso • Poder replicar el sistema de compostaje en cualquier lugar 	
<ul style="list-style-type: none"> • Incentivarlo a participar en el proceso 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar los desechos orgánicos producidos en la unidad educativa
<ul style="list-style-type: none"> • Hacer el proceso dentro de la institución 	<ul style="list-style-type: none"> • Acompañar e instruir a los estudiantes sobre el proceso
<ul style="list-style-type: none"> • Evitar el transporte de los desechos orgánicos del hogar a la institución 	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger el compostaje de la intemperie

Tabla 4
Conclusiones de Brief.

Fuente: Andrea Mendoza

Decisión de compra:

Funcionalidad: Mejorar el proceso de descomposición de manera óptima

Calidad: Longevidad del producto a partir del material de contención

Innovación sustentable: Aprovechar los recursos de la zona y la facilidad de obtenerlos para replicar el sistema

Costos de producción: Disminuirlos a partir de objetos que puedan acoplarse al sistema

Emociones: Incentivar a participar y reproducir el proceso

11.4 ¿Por qué preferir el producto?

Porque permite practicar la agricultura urbana y replicar los procesos productivos del objeto, enseñados a propios y ajenos que se pueden aprovechar los recursos de nuestro alrededor para crear un nuevo ciclo de vida.

11.5 Respuesta tentativa a un problema de investigación:

Como resultado a la ejecución de este proyecto, se espera generar un sistema que solviente la falta de composteras para huertas urbanas de bajo costo y de producción sostenible, siendo así un objeto que tenga armonía natural y que la interacción con el usuario sea sencilla y segura.

11.6 ¿Qué productos suplen ahora la necesidad que se va a atacar?

Existe en el mercado extranjero varios diseños de composteras urbanas que brindan al usuario comodidad de transporte y facilidad en su uso, sin embargo, los costos de éstas composteras son demasiados altas y no existen un mercado centralizado en nuestro país que aporte al desarrollo de agricultura urbana.

11.7 ¿Cuáles son las desventajas de estos productos?

La tecnología y materiales que se implementan aumentan los costos debido a que la mayoría de estas son fabricadas desde la materia prima, un molde específico y son diseñadas para sector industriales.

Aún falta un mayor conocimiento de parte de la población sobre el desarrollo del compostaje y se limitan por los espacios donde viven.

Usuario	Mujeres entre 11-59 años Poder adquisitivo bajo-medio
Objeto	Diseño de un sistema de compostaje, que permita proteger el contenido durante el proceso, permitiendo que sea una actividad más interactiva para el usuario. Reducción de costo dentro del proceso de producción y facilidad de replicación del producto o de su sistema.
Entorno	Desarrollado para la Unidad Educativa Fiscal de Alangasí

Tabla 5
Conclusiones de Brief.

Fuente: Andrea Mendoza

FACTOR GENERAL	FACTOR ESPECÍFICO	Tabla antropométrica de usuario estudiantil						Fuente		
		Edad	Percentiles	Femenino		Masculino				
				5%	95%	5%	95%			
Ser humano	Ergonomía física	11 años	Estatura	1,349	1,565	1,307	1,529	Dimensiones antropométricas Población latinoamericana Universidad de Guadalajara Rosalía Ávila Lilia Prado Elvia González https://es.slideshare.net/mmcsteamy/medidas-latinoamericanas-dimensiones-antropométricas-de-población-latinoamericana		
			Dímetro Bideltaideo	30,9	39,9	31,88	40,9			
			Altura codo	1,07	1	81,6	98,4			
			Alcance brazo frontal	50,1	64,1	49,5	63,1			
			Longitud de la mano	14,5	17,5	14,1	17,4			
			Longitud de palma mano	8	10	8	10			
			Anchura de la mano	74	97	75	97			
			Anchura palma mano	63	79	64	81			
			Dímetro empuñadura	29	39	28	38			
		12 años	Estatura	1,419	1,619	1,379	160,9			
			Dímetro Bideltaideo	32,2	41,8	31,9	40,1			
			Altura codo	85,8	1,024	83,8	101,6			
			Alcance brazo frontal	52,3	641	51,5	64,1			
			Longitud de la mano	149	179	14,6	18			
			Longitud de palma mano	81	104	8,1	10,5			
			Anchura de la mano	76	96	7,7	10,1			
			Anchura palma mano	64	80	6,5	8,1			
			Dímetro empuñadura	30	44	2,9	4,5			
		13 años	Estatura	1,423	1653	142,3	169,7			
			Dímetro Bideltaideo	33,6	42,6	32,5	42,7			
			Altura codo	85,8	1024	87,6	106,8			
			Alcance brazo frontal	54,4	65,3	53,4	66,6			
			Longitud de la mano	15,5	18,1	15,3	18,9			
			Longitud de palma mano	8,2	10,6	8,5	10,9			
			Anchura de la mano	78	98	8,2	10,6			
			Anchura palma mano	6,6	8,2	6,9	8,5			
			Dímetro empuñadura	3,5	4,5	3,3	4,7			
		14 años	Estatura	1,469	1,649	1,509	1,741			
			Dímetro Bideltaideo	30,2	46,6	3,52	44,2			
			Altura codo	90,3	1049	92,5	109,9			
			Alcance brazo frontal	55,2	67	56,5	70,7			
			Longitud de la mano	15,6	18,4	16,2	19,2			
			Longitud de palma mano	84	10,8	8,9	11,3			
			Anchura de la mano	8	10	8,7	10,7			
			Anchura palma mano	6,7	8,2	7,3	8,9			
			Dímetro empuñadura	3,6	4,6	3,5	4,9			
		15 años	Estatura	1,469	16,81	1,532	1,792			
			Dímetro Bideltaideo	35,8	42,4	35,2	46,2			
			Altura codo	92,2	106	97,9	114			
			Alcance brazo frontal	54,9	66,1	61,2	72			
			Longitud de la mano	15,7	18,3	17,1	20,1			
			Longitud de palma mano	9	10,6	9,7	11,7			
			Anchura de la mano	8,1	9,7	9,2	11,2			
			Anchura palma mano	6,7	8,1	7,7	9,3			
			Dímetro empuñadura	3,4	4,4	3,8	4,8			
		Tabla antropométrica de usuario docente								
		Edad	Percentiles	Femenino		Masculino				
				5%	95%	5%	95%			
		Población laboral mayor de 18 años	Estatura	1,47	1,658	1,595	1,785			
			Dímetro Bideltaideo	38,9	52,1	50,65	62,4			
Altura codo	94,1		108	1,288	1,474					
Alcance horizontal máximo	63,1		74,1	66,4	76,7					
Longitud mano	15,8		18,5	15,8	18,5					
Longitud palma mano	9		10,5	9	10,5					
Anchura de mano	8,3		10,4	8,3	10,3					
Anchura palma mano	7,1		8,2	7,1	8,2					
Espesor mano	23		35	2,4	3,5					
Dímetro empuñadura	40		50	3,9	5					
Largo de mano	15,5		18	16,4	19,5					
Perímetro metacarpial	16,2		19,2	18,7	22					
Largo lateral brazo	65,3		75,3	71,4	82,2					
Anchura de muñeca	4,4		5,4	4,9	6					

Tabla 6
Análisis de medidas antropométricas

Fuente: Andrea Mendoza

Desarrollo de composteras urbanas

Factor general	Factor específico	Requerimiento	Métrica	Fuente
Prestaciones	Capacidad	Acumulación de materia orgánica sólida	Alrededor de 200 kg	https://www.insst.es/InshtWeb/Contenido/s/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/car_gas.pdf
	Peso	Transporte del objeto vacío para su instalación	Según la guía técnica de INSHT no se debe sobrepasar los 3kg	https://www.insst.es/documents/94886/509319/GuiatecnicaMMC.pdf/27a8b126-a827-4edd-aa4c-7c0ca0a86cda#:~:text=El%20mayor%20peso%20te%C3%B3rico%20recomendado,los%20codos%20y%20los%20nudillos.
Seguridad	Factores de seguridad	Contener los desechos orgánicos de manera segura, evitando fugas de olores y evitar plagas endógenas al producto		Atributos del producto-William Uruña
Ciclo de vida	Desgaste	Evitar que los materiales del producto tengan un ciclo de vida corto, debe soportar impactos externos al producto		
	Mantenimiento	No debe conflictual el tiempo del usuario y los recursos económicos debe ser sencillo y efectivo		
	Repuesto	Facilidad de reposición de piezas y adquisición de estas.		

Desarrollo de composteras urbanas

Valor social	Aspectos legales	Se considera el uso y almacenaje de desecho orgánicos sólidos que no afecte la salud del usuario.	Atributos del producto-William Urueña
	Impacto social, incentivos restricciones	Según las normativas referentes a la gestión de manejo de desechos sólidos orgánicos, impulsan a los mecanismos que ayuden a disminuir los impactos ambientales	
Economía	Material	Encontrar materiales que sean adecuados para su desarrollo, disminuyendo el consumo excesivo de este y evitar el comienzo de producción desde su materia prima.	Atributos del producto-William Urueña
	Producción	Facilitar la replicación del objeto y disminuir los procesos de construcción	

Tabla 7

Análisis de requerimientos del Producto

Fuente: Andrea Mendoza

- **CAPÍTULO II**

12 RESPUESTA TENTATIVA A UN PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:

Con el siguiente proyecto se busca resolver la falta de composteras agrícolas para la Unidad Educativa fiscal en Alangasí, fomentando el crecimiento de esta actividad y que el usuario mejore el proceso de obtención de compost, evitando de esta manera mantener técnicas artesanales inseguras.

13 DESARROLLO DEL CONCEPTO DE DISEÑO Y GENERACIÓN DE PROPUESTAS

13.1 PAM

Para la configuración del concepto de diseño se plantea dos alternativas, guidas por el pensamiento analógico por modelos, desarrollando similitudes morfológicas y estéticas:

13.1.1 Generación de concepto YURA

- Inspirado en la naturaleza y su morfología del pétalo y una planta carnosa se abstraigo una analogía sencilla acorde a su superficie y volumen, agrupados en uno solo jugando con la coherencia de su forma.
- Adaptabilidad en el espacio
- Separación de líquidos lixiviados
- Facilidad de transporte
- Disminuye la manipulación
- Factible para humectar el contenido



Imagen 23

Planta carnosa

Fuente: (S/N, 2022)



13.1.2 Generación de concepto ZETA

- A partir de un análisis relacional del entorno del programa Dragon Ball donde vemos manifestaciones estéticas integradas armónicamente.
- Modularidad para facilitar el compostaje por tiempos
- Mayor capacidad de contención
- Reducción de manipulación por rotación
- Desarrollo de lo funcional y estético



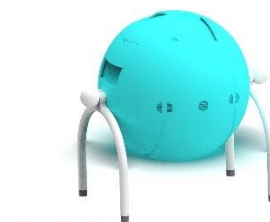
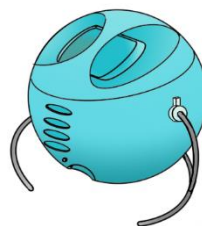
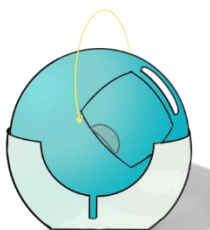
Imagen 24

(Toriyama, Amino, 2022)



Imagen 25

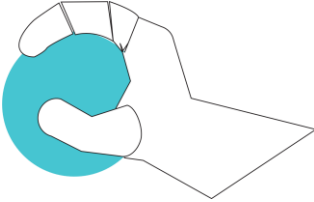
(Toriyama, 2022)

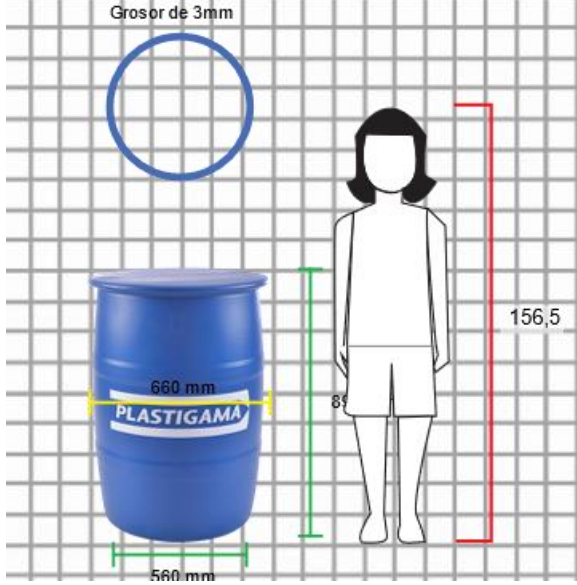
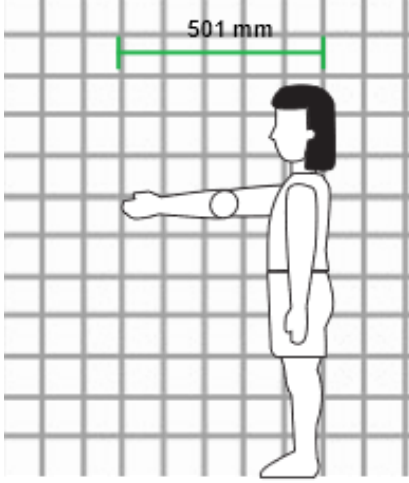
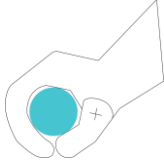


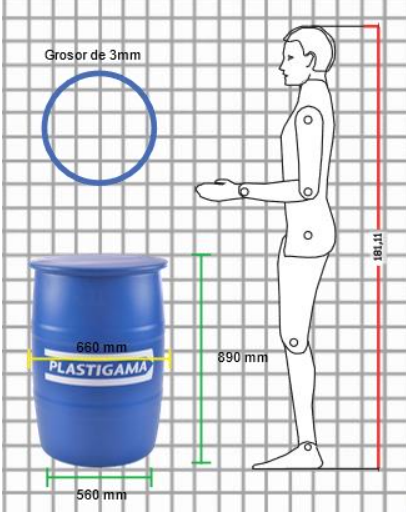
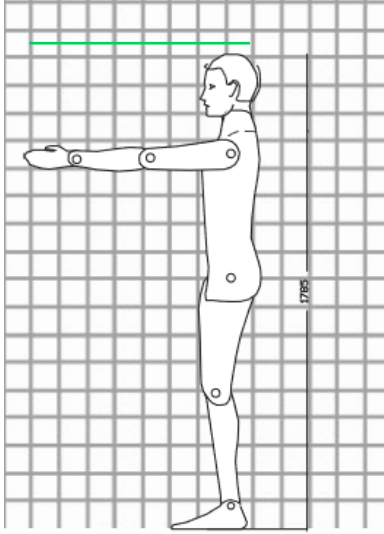
13.2 Brainstorming:

Con la lluvia de ideas y conceptualización de los requisitos, se desarrolló varios conceptos acercándonos al objetivo principal de sostenibilidad, pensando en la materialidad del producto, función, facilidad de replicación, construyendo su composición estética, pero haciendo referencia a la relación del Ser humano – Entorno- Objeto.

Mediante bocetos y otros medios modelados se desarrolla las propuestas para encontrar la viabilidad de estas.

Conceptualización a partir de la sostenibilidad del producto		
Medio ambiente Aprovechar los recursos ya existentes y de fácil obtención	Materialidad	Tanque de 55 galones de Plastigama
		Tubos de acero inoxidable para soporte del sistema
		Cumplimiento de Las 4R (Reducir, reutilizar, reciclar y recuperar)
Social Permitir que el usuario encuentre un incentivo en replicar y ejercer la actividad	Facilitar el uso y la dinámica del producto permitiendo ser partícipes de un proceso replicable	
	Mejorar la calidad de vida permitiendo ser parte del desarrollo de agricultura urbana y el consumo de productos orgánicos	
Económico Reducción de costos en la producción y en la Materialidad	El material ya existe evitando la necesidad de su creación desde la materia prima, se le da una nueva oportunidad de uso al objeto y enseña al usuario que la disponibilidad del material lo hace factible a la replicación del sistema.	
Medidas ergonómicas específicas para ejercer la actividad	Usuario femenino de 11 años percentil 5%	
	Diámetro de empuñadura: 29mm	

<p>Estatura: 1349mm</p>	 <p>Grosor de 3mm</p> <p>660 mm</p> <p>PLASTIGAMA</p> <p>880 mm</p> <p>560 mm</p> <p>156,5</p>
<p>Alcance brazo frontal: 501mm</p>	 <p>501 mm</p>
<p>Usuario Masculino mayor de 18 años percentil 95%</p>	
<p>Diámetro de empuñadura: 50mm</p>	

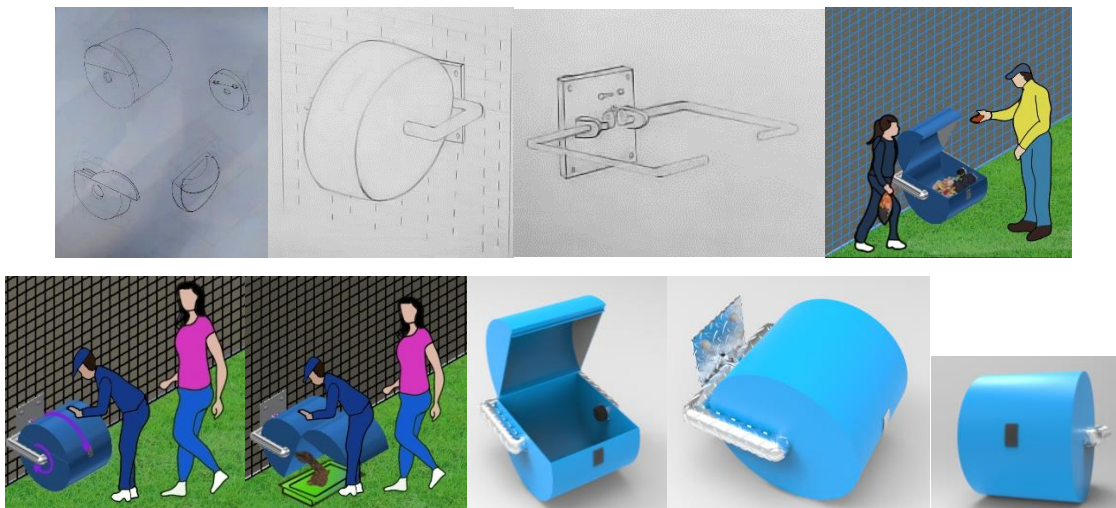
	<p>Estatura: 1785</p>	
	<p>Alcance brazo frontal: 767mm</p>	
<p>Necesidades Técnicas del sistema</p>	<p>Termómetro</p>	<p>Para control de temperatura</p>
	<p>Drenaje</p>	<p>Para escape de líquidos</p>
	<p>Oscuridad</p>	<p>Material debe disminuir el traspaso de luz al interior, permitiendo hacer más efectivo la proliferación de microorganismos</p>
	<p>Oxigenación</p>	<p>Facilitar la mezcla en el proceso permitiendo un oxigenación de manera homogénea</p>
	<p>Humectación</p>	<p>Control de la temperatura para evitar sobrepasar los 70 grados en el proceso de descomposición</p>

Modelo 1

A partir de la reutilización del material ya existente que es un tanque de agua con capacidad de 83,38 kg, el cual se lo fragmentaría para obtener dos composteras que permita distribuir y disminuir la carga.

Se desarrolla con ejes laterales que no atraviesan en su totalidad al objeto, pero permite mover el compostaje sin manipulación directa o herramientas adicionales.

Al anclarse a la pared permite al usuario decidir la altura adecuada para su posición y posterior uso.

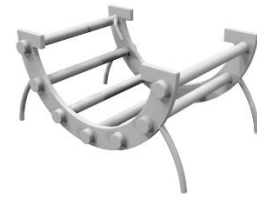
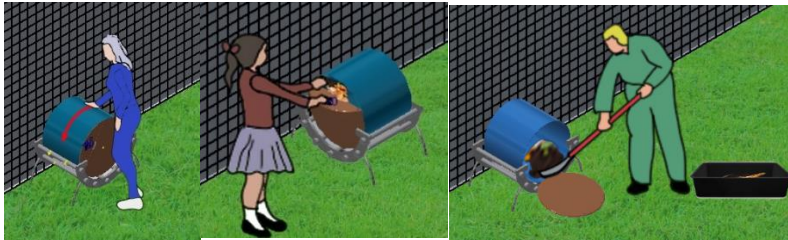
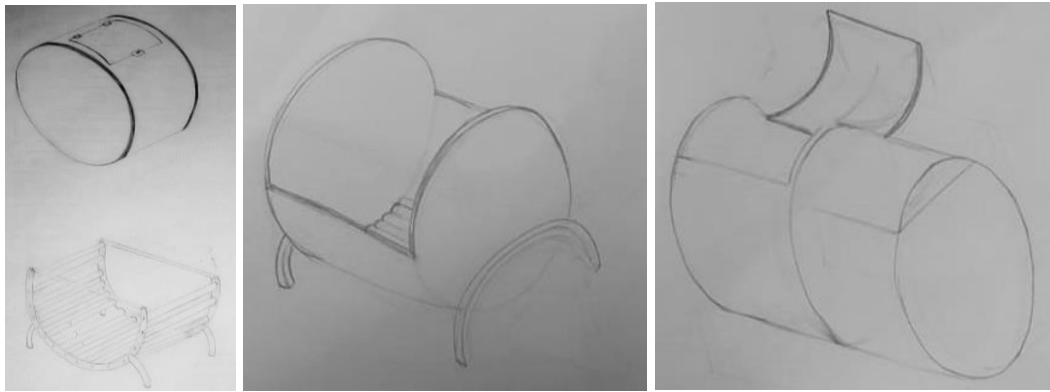


Modelo 2

Desarrollo a partir de materiales mixtos pero versátiles que permitan cambiar su morfología, perduración en el tiempo, existentes y de fácil obtención, oportunidad de darles un nuevo uso o ciclo de vida.

Al igual que el anterior disminuye la manipulación directa por medio de la rotación del objeto a partir de tubos metálicos soportados por un eje principal estático

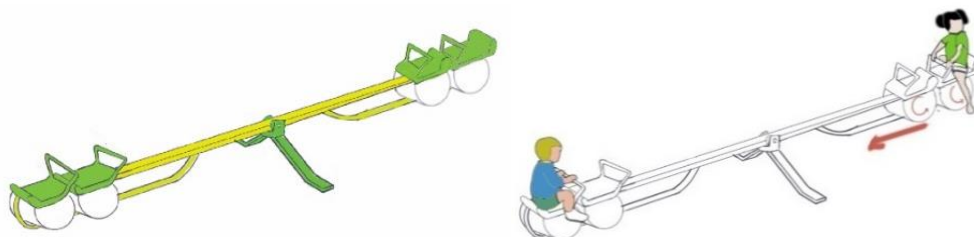
Capacidad de 41,69 kg una vez segmentado Permitiendo reproducir otra compostera, pero reduciendo el peso a cargar.



Modelo 3

Método indoor para fomentar ser parte de la actividad de manera más didáctica, es decir aprender haciéndolo, de esta manera se reduce la presión escolar y se disfruta del proceso.

El juego de subir y bajar permite al usuario mezclar el compostaje debido a que sus tanques rotan por medio de rodamiento ubicados en los tubos de paso y soporte en el intercambio de posición del juego.



Modelo 4

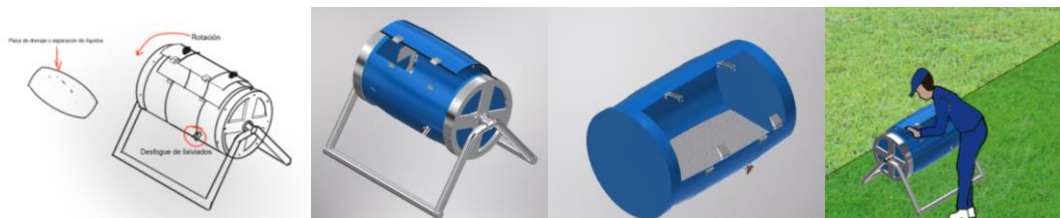
Se enfoca en las facilidades que le da al usuario al momento de rotar el objeto, disminuyendo el esfuerzo físico y permitiendo conocer cómo se realiza el proceso de compostaje en el informativo o panel ubicado en la parte posterior de objeto. Su inclinación está pensada para permitir el desfogue del contenido abriendo la puerta

Rotación del producto es por medio de rodamiento en el sistema tubular.



Modelo 5

Diseñado para girar en un eje para disminuir la manipulación directa, permitir el desfogue de líquidos lixiviados a partir de una manguera ubicada en la parte inferior del producto, menor uso de recursos, la puerta permite la entrada y salida de desechos orgánicos con mayor facilidad debido a su amplia dimensión.



Después de esta conceptualización se aplicó los criterios de especialista y usuarios dentro de una matriz pugh, mediante una entrevista con los especialistas se logró esclarecer necesidades técnicas de las propuestas:

13.3 PARTE I: Sondeo con expertos agrónomos ante las propuestas

Romny Rodríguez: El primer prototipo en donde vivimos existen muy poco recursos, y por eso te voy a dar la pauta de lo que tú quieres hacer, realmente para los abonos tú sabes hay unos abonos para hacer los Bioles o té de frutas o incluso pesticidas orgánicos como el M5 es muy bueno que lo trabajes en el tanque de 55 galones, tomando en cuenta que siempre debe haber una oxidación por lo cual tienes que ponerle en la tapa una válvula con una manguera que vaya

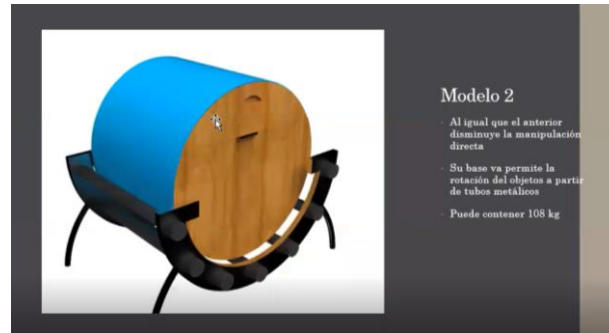
hacia una botella llena de agua en lo cual se vaya oxidando y saliendo todos los gases, la cuestión es que no te ingrese de afuera sino solo salga. El compostaje es bastante pero no se en que debe ser aplicados. Y debe haber un volumen en un tiempo estimado mínimo de 3 a 6 meses,

Del primero que mostraste puedes hacerlo con un tacho de lata grande para abaratar costos, y, me parece el más indicado por porte y como lo vayas encontrar, pero si vas a empezar desde cero resulta muy costosa, y el tema es aprovechar materiales del medio y las familias las puedan reutilizar e incorporar, y muchos de esos recipientes son de aceite deberían lavar bien para volverlo a utilizar, eso de darle vuelta, igual hay que ir mojando y tener cierta temperatura para que haya su descomposición.



Tiene que llegar a una temperatura que permita descomponer y después incorporar la materia, se debe trabajar mejor el tema de ventilación, tienes que tomar en cuenta que el primero de bidones, pero el segundo como lo manejas y das vuelta, que material vas a usar si la tapa es de madera.

Si le haces huecos ya no podrías rotar ya que salen los lixiviados de los cuales puedes recoger y utilizarlos en algún momento, ya no podrías hacer un compostaje cerrado. Si tú vas hacer un compost con estiércol de cuy que sumamente bueno y es muy elevado en muchos más micronutrientes y es un abono excelente puedes trabajar también en lombricultura, pero eso si la temperatura elevada puede matar a las lombrices, es la parte que puede decir, yo no tengo experiencia en compostaje cerrados yo mayoría de compostajes lo hago en campo abierto y lo cierro con un plástico y cada 15 u 8 días estoy abriendo y volteándolo, si tú lo vas hacer debes tomar en cuenta los casos que se pueden compostar, el primero no le veo problema el segundo no sé cómo lo vas utilizar y que material vas a utilizar, si una parte es de madera y el otro de metal debes ir incorporando más materia.



Alfonso Andrade: No he visto este tipo de diseños, pero me parece interesante de que se haga un desarrollo experimental de estos modelos de sostenibilidad y de motivación para ciertas áreas y lugares, para que se vayan educando poco a poco y vaya observando la importancia de descomponer.

El tanque que vas a utilizar tengo entendido que es para hacer fertilizantes líquidos Bioles, no sé si para algo sólido, pero es perfecto ese material porque es económico, fácil de manipular, si vas a hacer biol como el compañero técnico tendrías que, de manera sin presencia de oxígeno, totalmente hermético, para desarrollar este sistema de descomposición anaeróbica.

En cuestión de materiales se les haces de manera didáctica con ese objetivo con esa visión, estaría bien invertir como ejemplo de desarrollo urbano o aplicado como proceso de negocios no valdría la pena no justificaría, en lo que te dice el compañero técnico respecto a los lixiviados también lo pensé desde lo primero que se vino a la mente es como vas a manejarlo, como estamos hablando de un sistema cerrado tiene que ser bastante controlado este sistema, uno en cómo vas a desfogar, cada cuanto, por donde, como vas a controlar la temperatura, y tomar en cuenta que va a necesitar menos temperatura poco, debido a que en el proceso de descomposición va a ver tres factores la temperatura ideal, la humedad y la oxigenación es un factor que debes oxigenar pero debe entrar algo de aire porque de nada sirve si no hay aireación o al menos que pongas un sistema tecnificado para inyectar oxígeno. Los microorganismos trabajan mejor en la oscuridad, te aconsejo también alternativas de material de reciclaje, me parece bastante interesante como el sistema funciona y la altura adecuada para que llegue la temperatura correcta, pero al ser encerrado puedes controlar la temperatura, pero no sé cómo se hará el resultado, y la última que presentantes sería la ideal.

Este tanque que permita durar en el tiempo y el material que más dura es plástico y es mucho mejor que el metal que poder reutilizar como buena opción, pero si es tema educativo es mejor un material de construcción que justifique la inversión, la idea es que exista una buena

interpretación técnica y que sea eficiente en el proceso.

De mi parte yo opino que, si te va a funcionar porque para los huertos urbanos se usan tachos pequeños, veo que puedes abrir la tapa y permitir oxigenar, busca una manera para drenar los lixiviados. Y pueden adicionar un termómetro para medir la temperatura.

14 DISEÑO A DETALLE

Después de los bocetos evidenciados anteriormente se definió los acercamientos y mejoras de los mismo, cuales son más factibles de producir y los más centrados en la realidad.

14.1 PARTE II: Sondeo con expertos agrónomos ante las propuestas

Alfonso Andrade: La inclinación es importante dentro del momento del drenaje sin embargo lo ideal es no ser muy inclinado porque se necesita una descomposición uniforme. Es importante mezclar para el proceso de oxigenación.

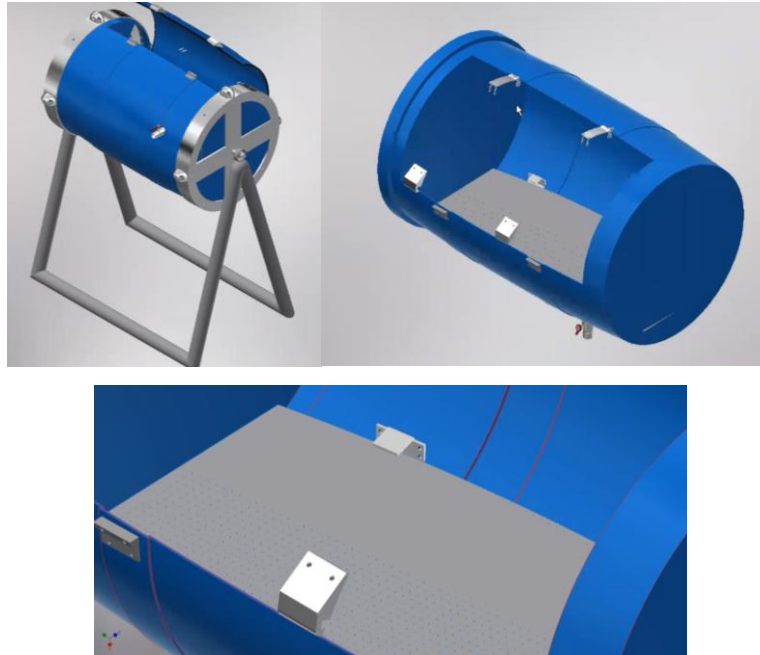
La válvula para el lixiviado es importante y tener un sistema que no se tape, este tanque me parece interesante porque puedes lixiviar, y hay como rotar, hay esta tapa que permite oxigenar, hay que tratar que sea hermético para que no se salga el material, y tú ya drenas antes de dar vueltas y mezclar.

Concepto:

Según las tablas de requerimientos desarrolladas nos permite definir un sistema que complemente la relación entre humano-entorno-objeto:

Humano-Entorno:

La configuración del producto parte del análisis realizado en la unidad educativa, donde se evidencia la falta de una compostera cercana a la huerta, permitiendo de esta manera la facilidad de producir el compostaje cerca del mismo, para que una vez finalizado el proceso se deposite inmediatamente en el terreno para su adecuada fertilización.



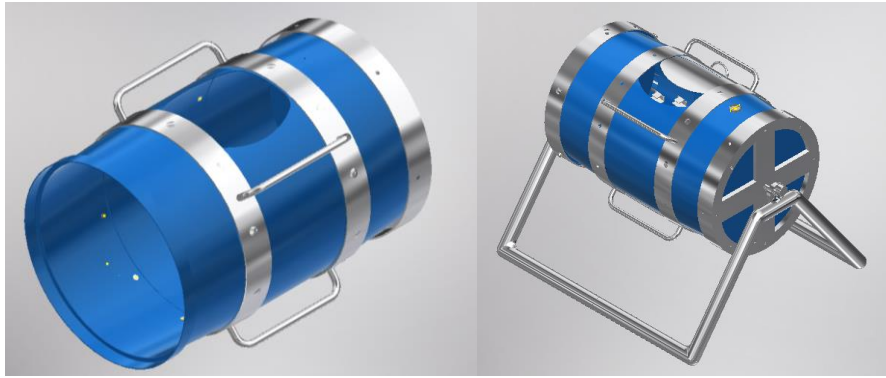
Romny Rodríguez:

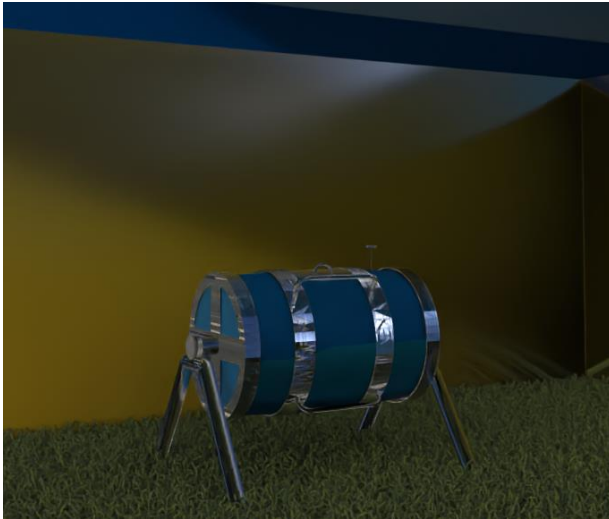
Tiene mucho sentido, por lo general hacemos Bioles sin presencia de oxígenos y lo importante es estar moviendo el contenido, la válvula o llaves que vayas a poner es la que permite el desfogue de lixiviados, el modelo esta espectacular y lo que son huertos es una alternativa más y hay hedores fuertes y esta alternativa permite que no esté muy lejos del huerto. Se ve un producto sustentable, y afuera en el continente es mucho más fácil conseguir los materiales, puede tener un fin comercial hacia las personas que les guste cultivar sus propios alimentos.

15 Desarrollo del producto final

Una vez elegido parte de la propuesta se llegó a la conclusión

15.1 Renders:

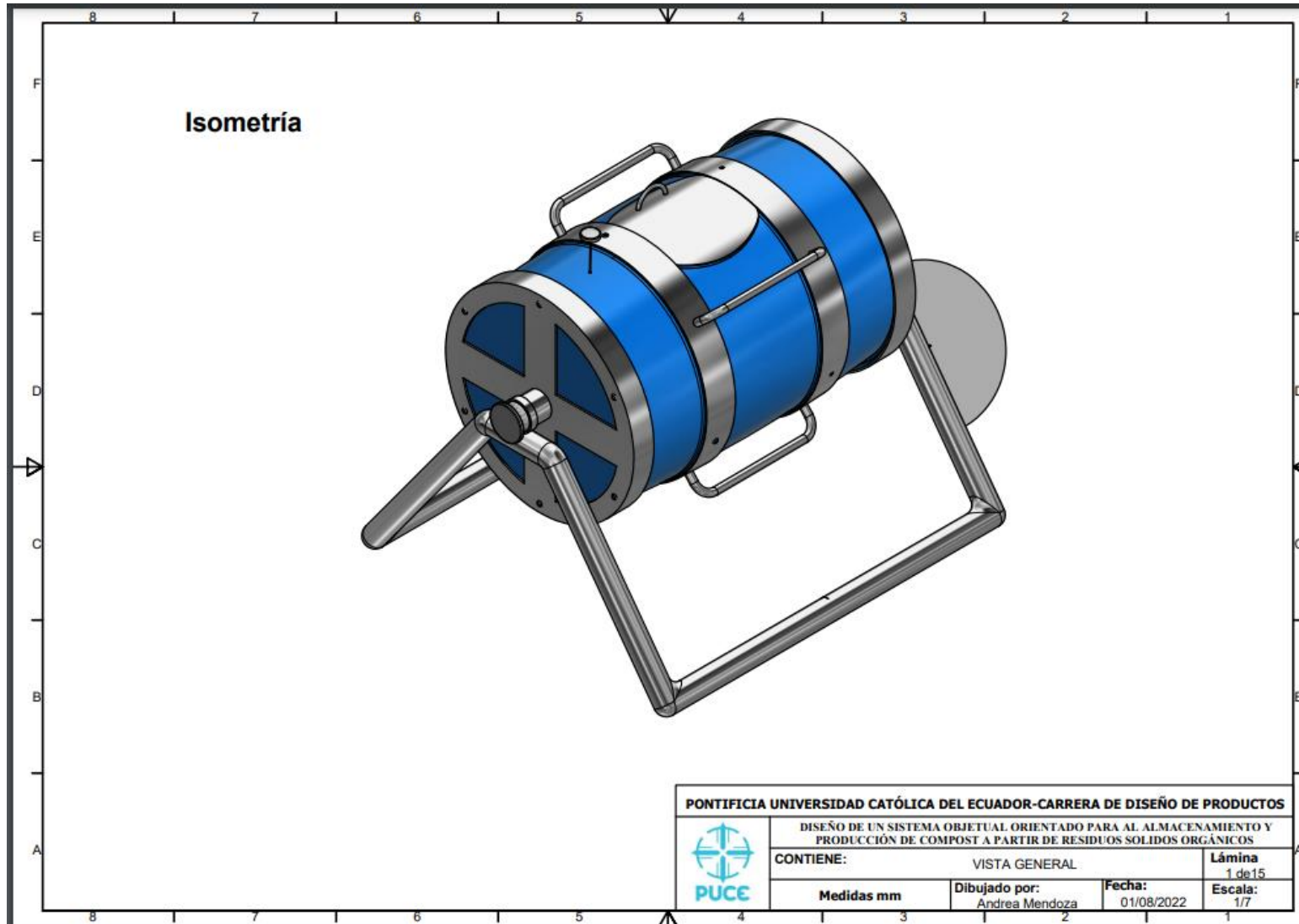




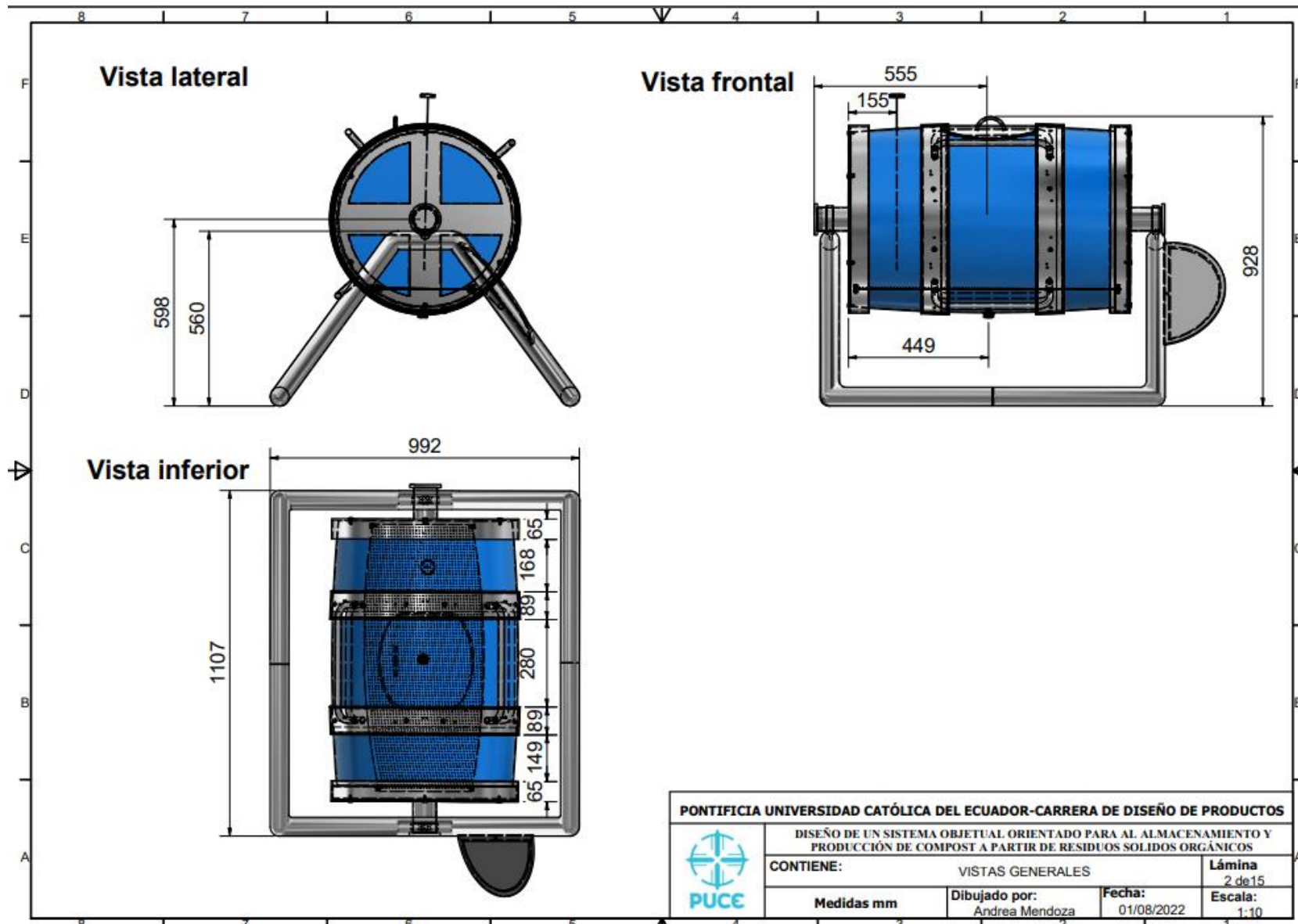
15.2 Modelo de estudio



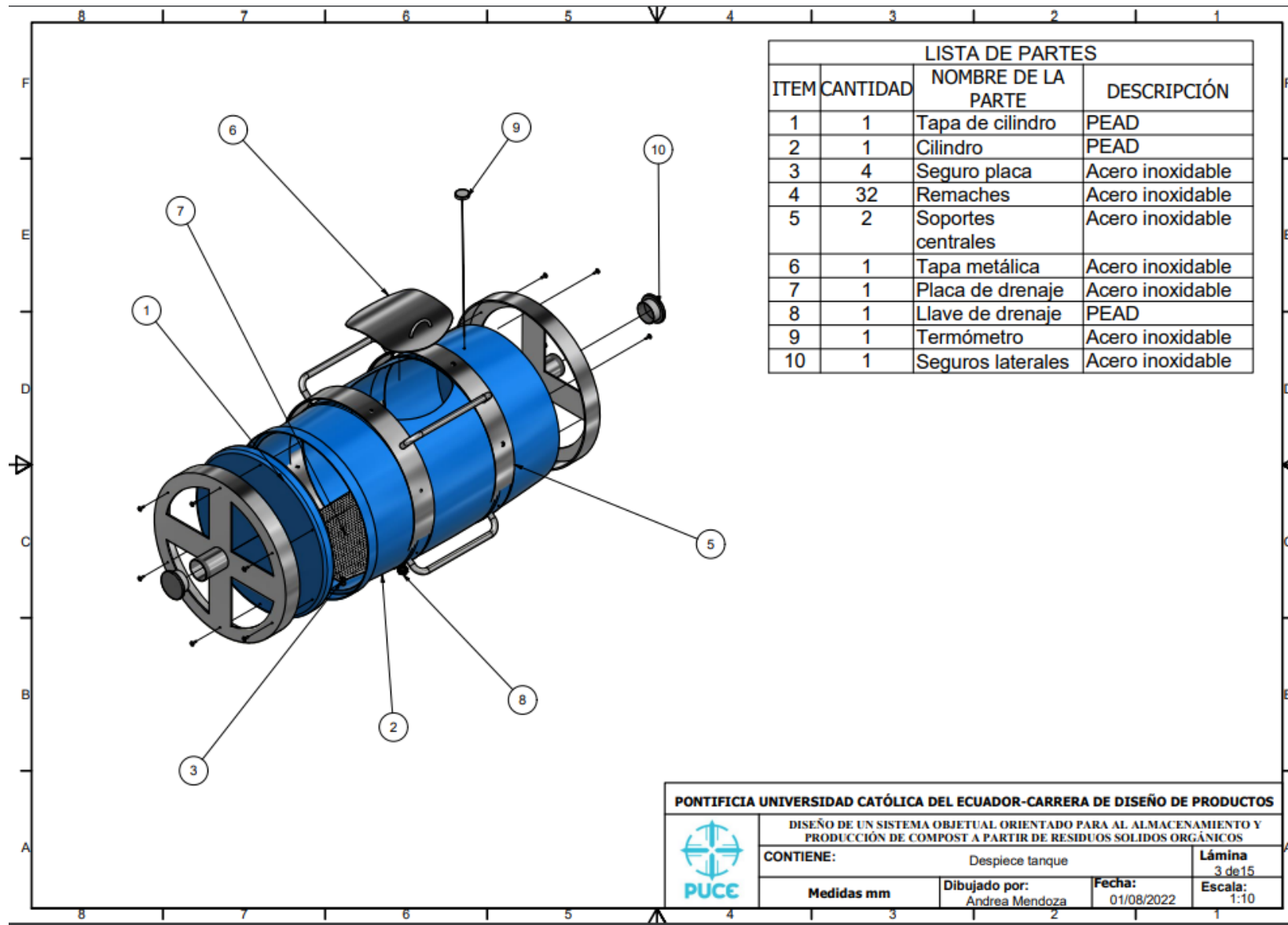
15.3 Planos Técnicos



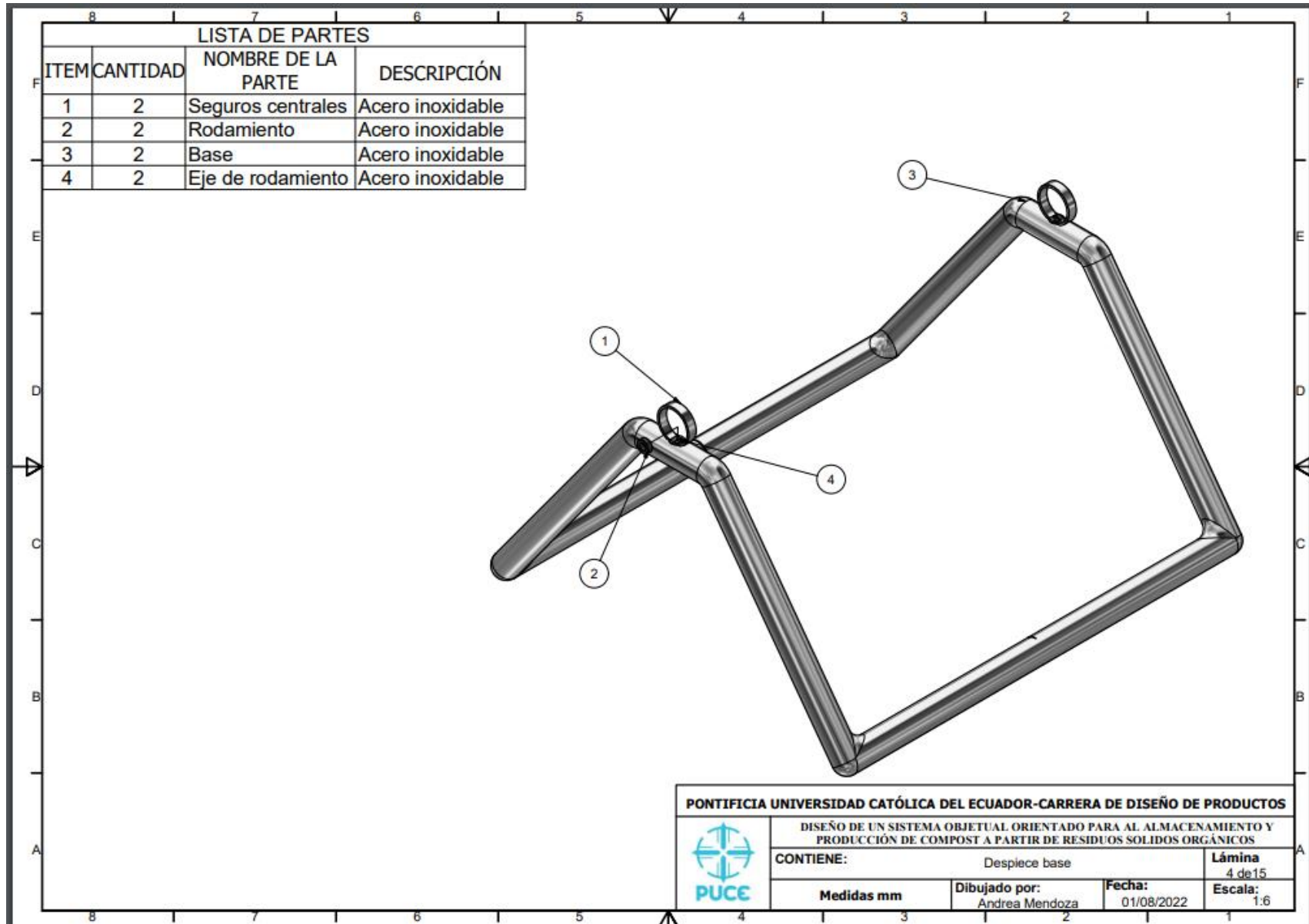
Desarrollo de composteras urbanas



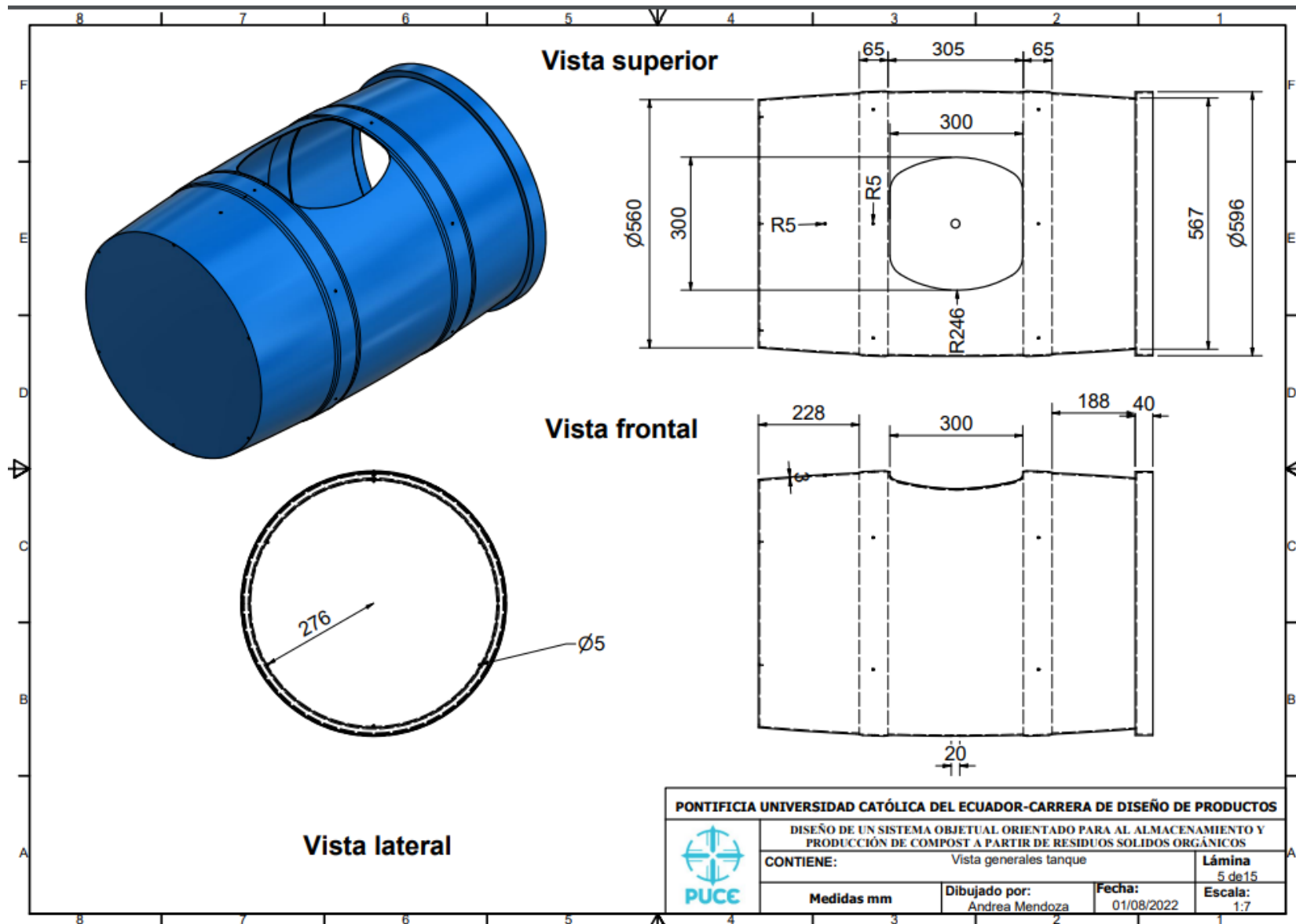
Desarrollo de composteras urbanas



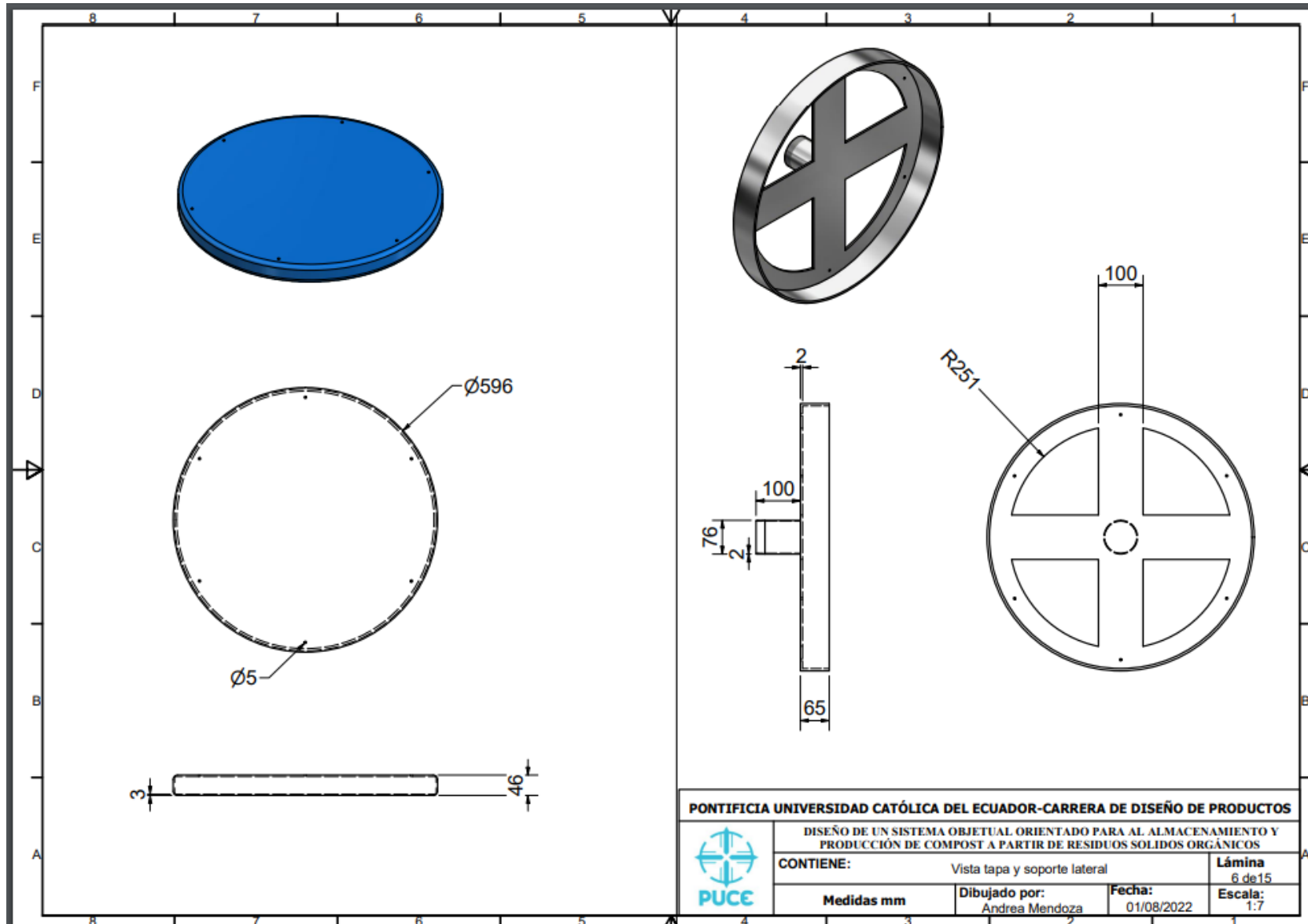
Desarrollo de composteras urbanas



Desarrollo de composteras urbanas



Desarrollo de composteras urbanas



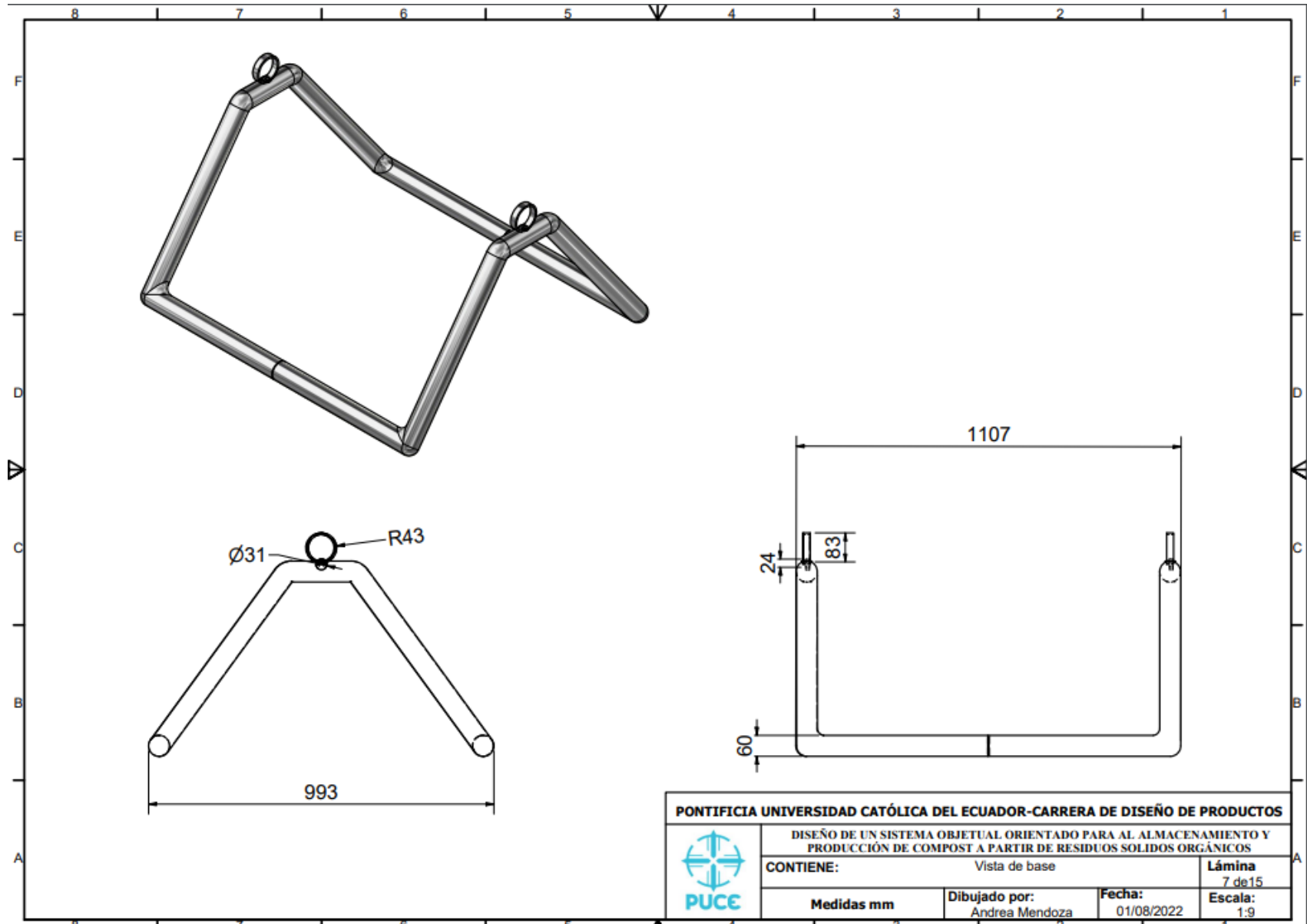
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-CARRERA DE DISEÑO DE PRODUCTOS



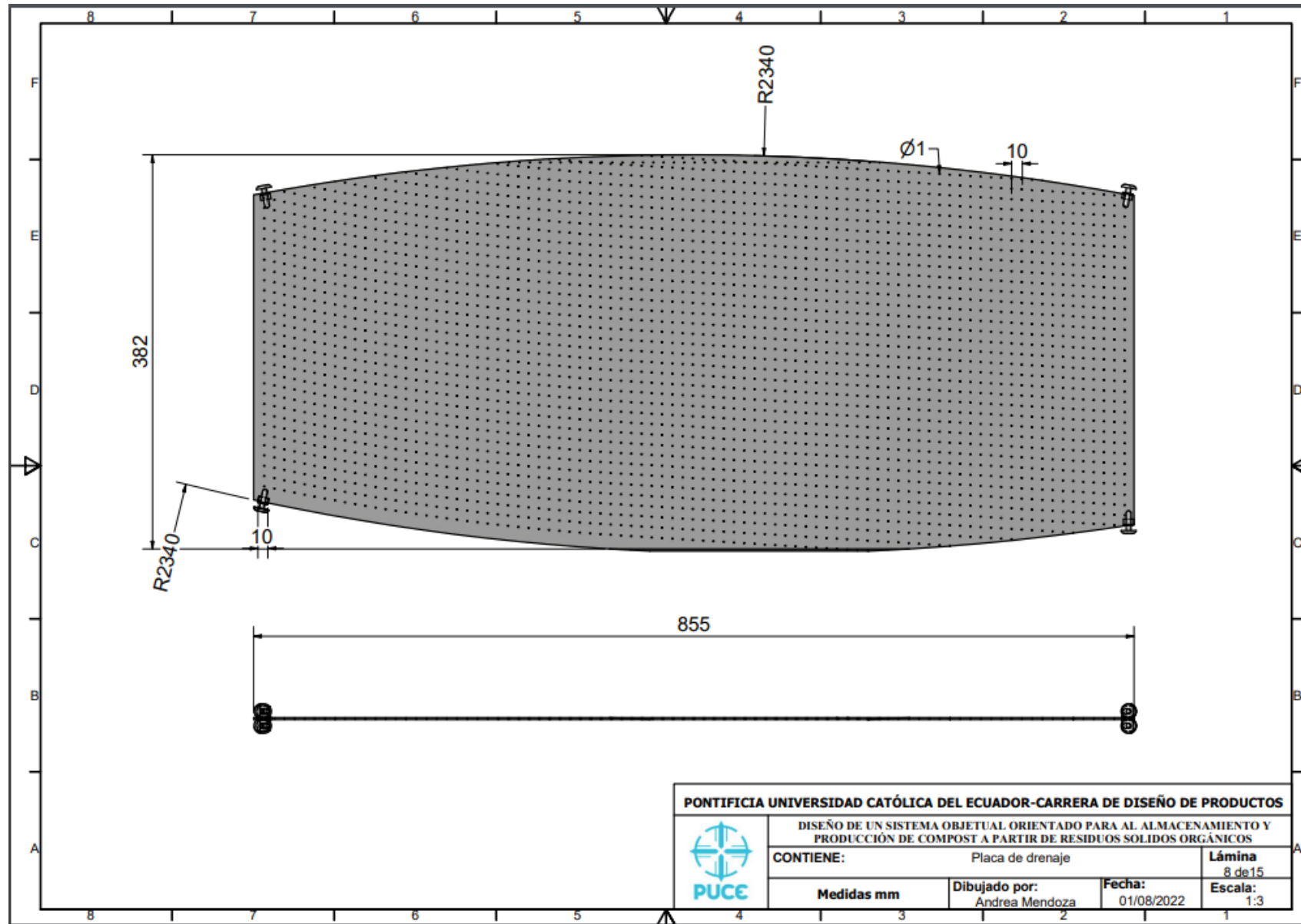
DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL ORIENTADO PARA AL ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS


CONTIENE:	Vista tapa y soporte lateral	Lámina 6 de 15
Medidas mm	Dibujado por: Andrea Mendoza	Fecha: 01/08/2022
		Escala: 1:7

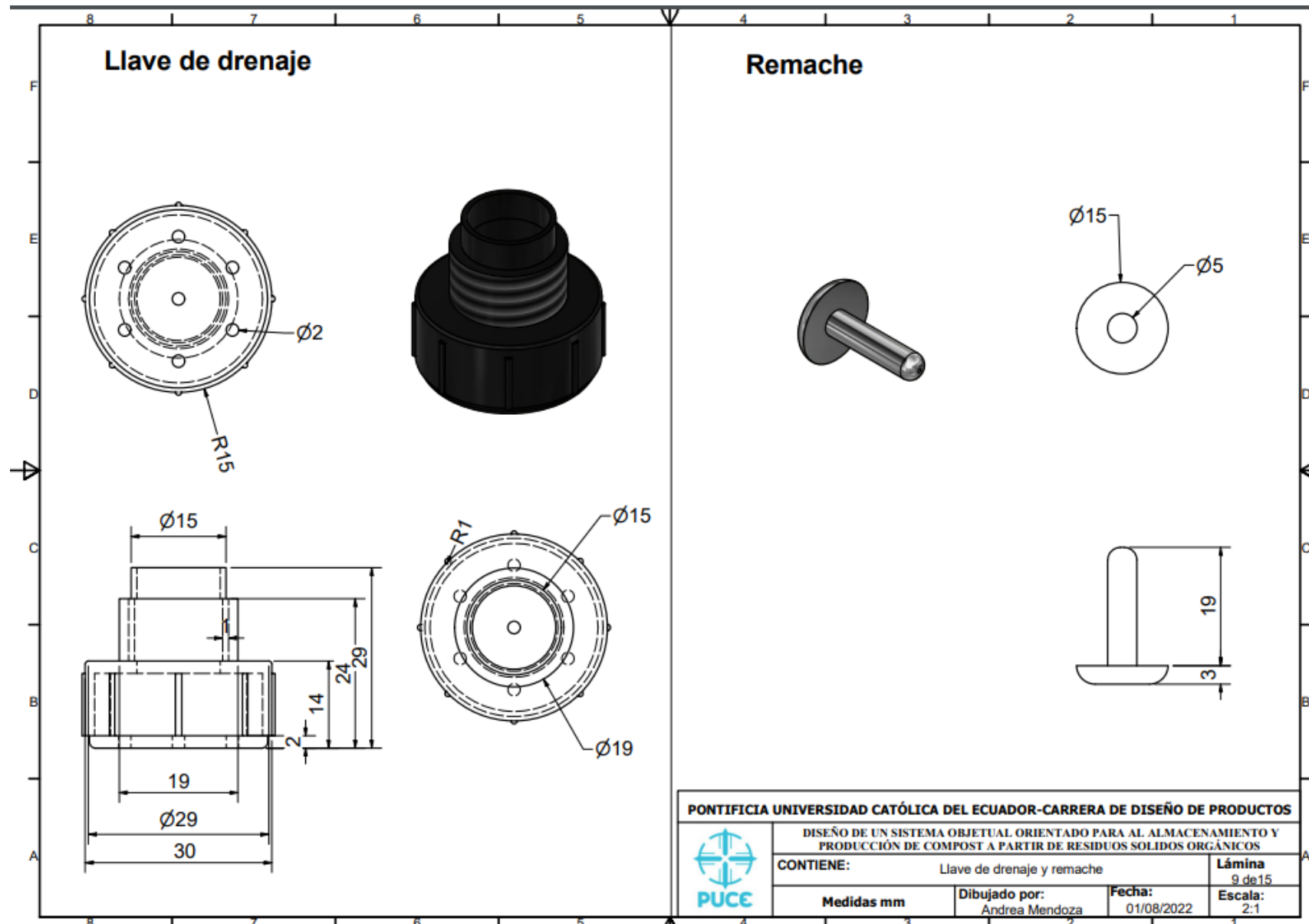
Desarrollo de composteras urbanas



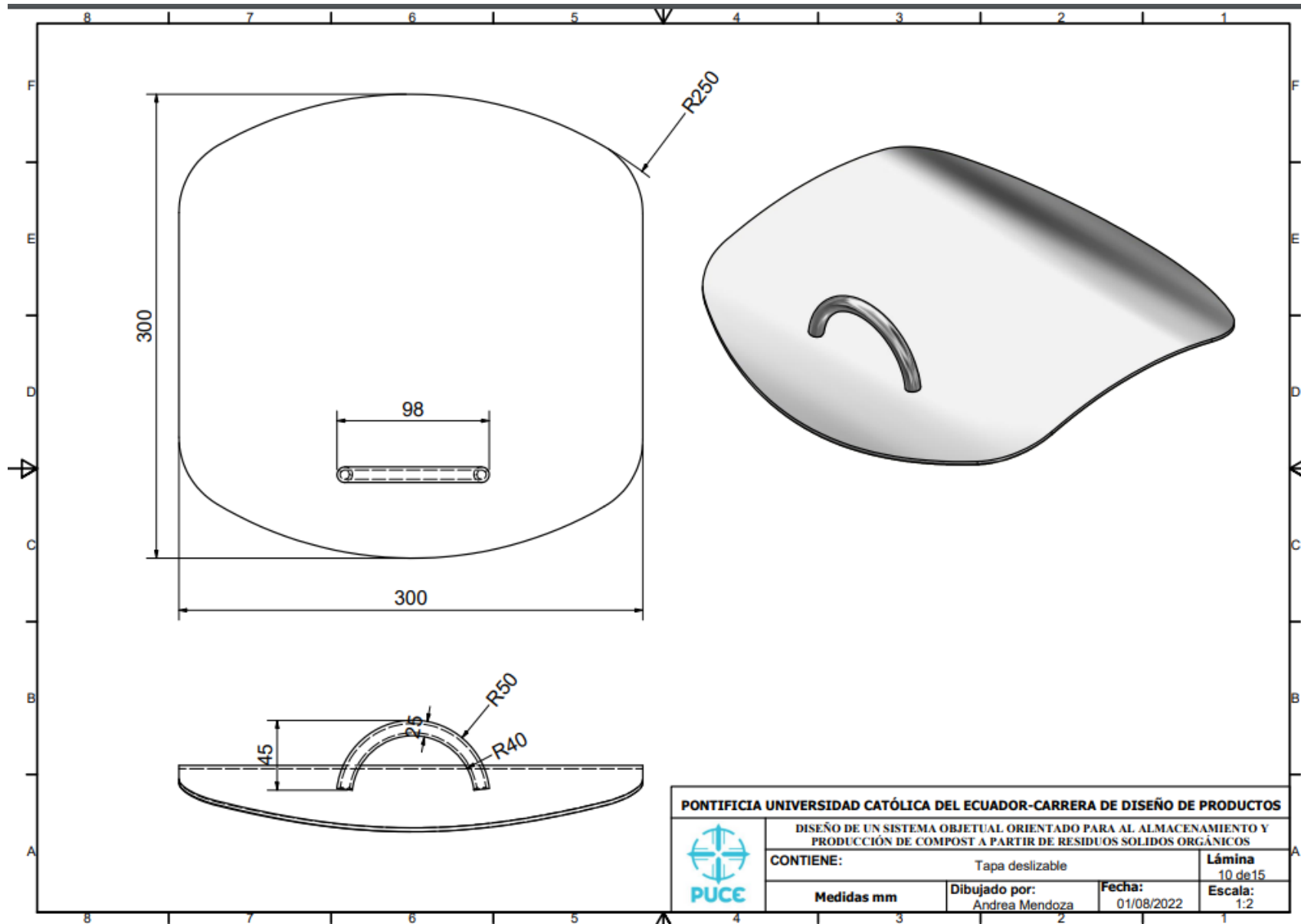
Desarrollo de composteras urbanas




PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-CARRERA DE DISEÑO DE PRODUCTOS			
DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL ORIENTADO PARA AL ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS			
	CONTIENE: Placa de drenaje		Lámina 8 de 15
	Medidas mm	Dibujado por: Andrea Mendoza	Fecha: 01/08/2022
			Escala: 1:3

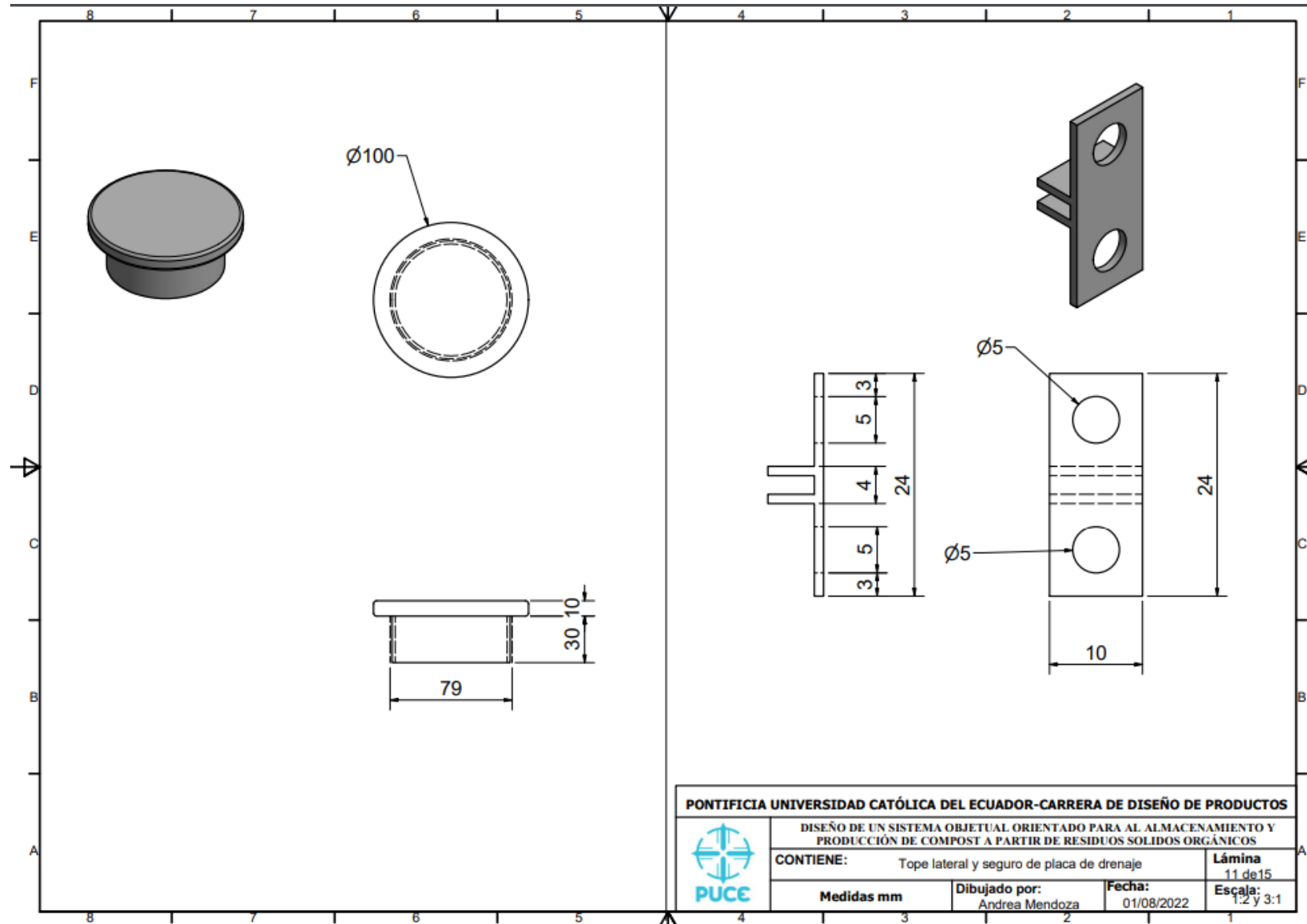


Desarrollo de composteras urbanas



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-CARRERA DE DISEÑO DE PRODUCTOS			
DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL ORIENTADO PARA AL ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS			
	CONTIENE: Tapa deslizable		Lámina 10 de 15
	Medidas mm	Dibujado por: Andrea Mendoza	Fecha: 01/08/2022 Escala: 1:2

Desarrollo de composteras urbanas



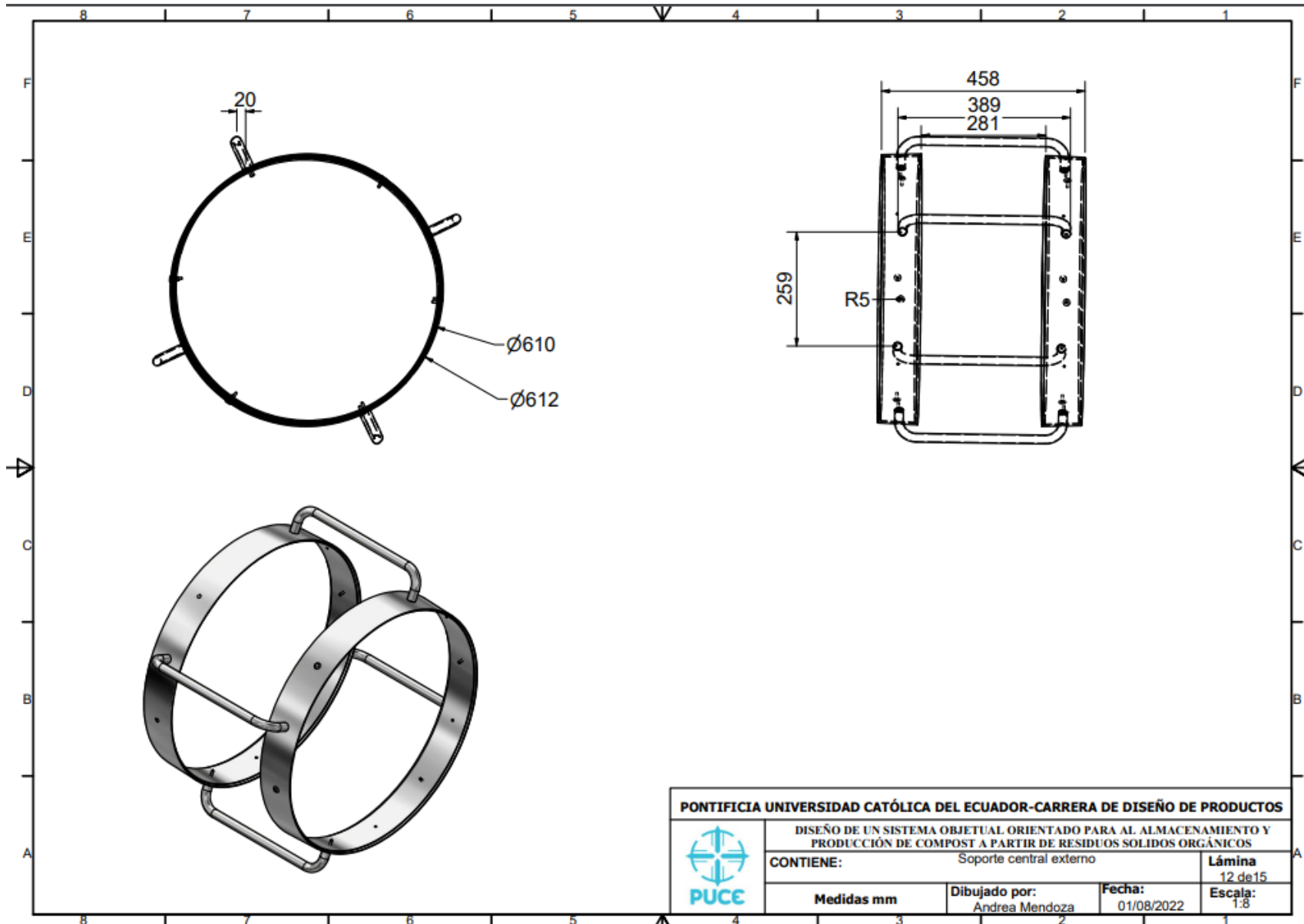
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-CARRERA DE DISEÑO DE PRODUCTOS




DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL ORIENTADO PARA AL ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

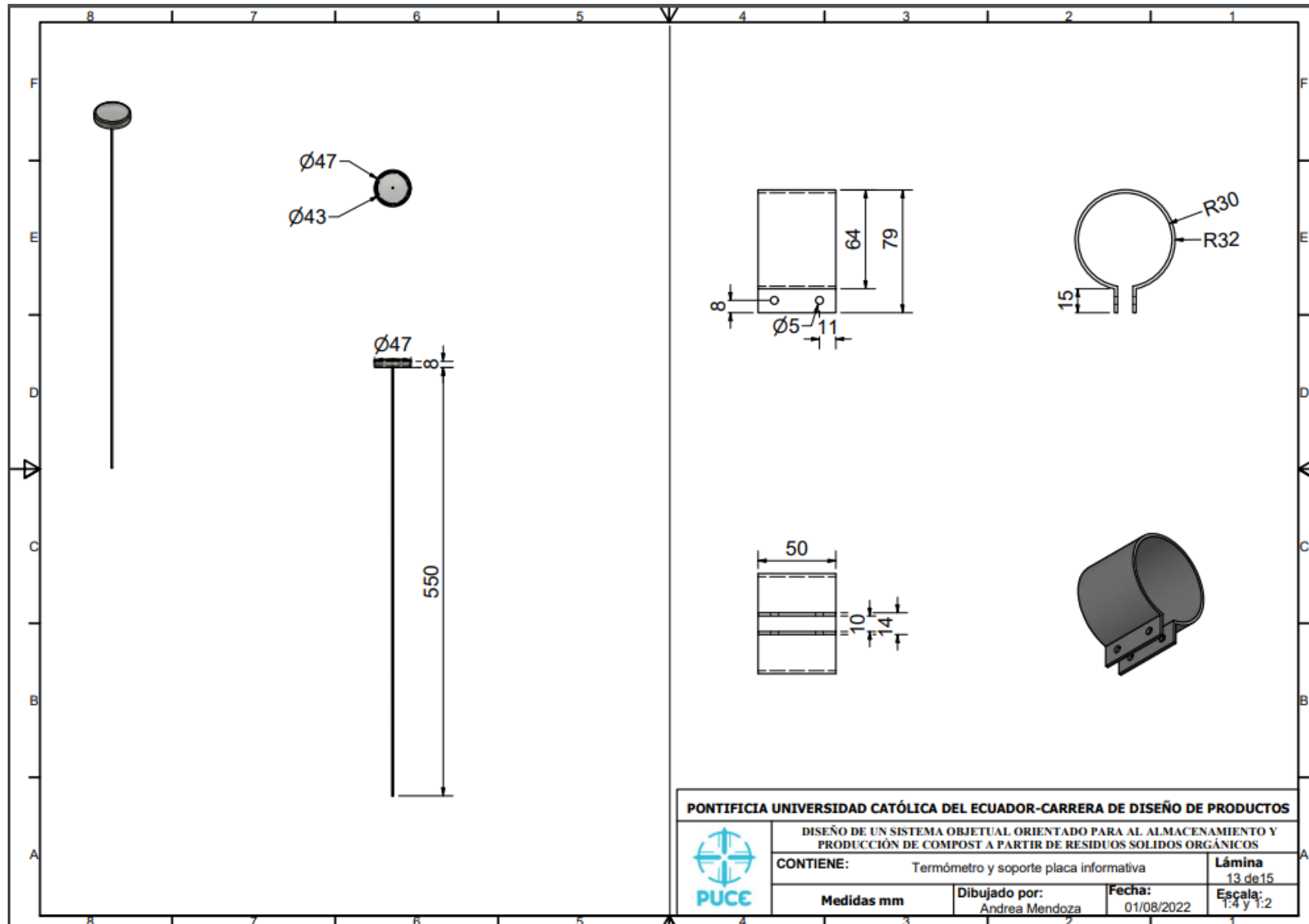
CONTIENE:	Tope lateral y seguro de placa de drenaje	Lámina	11 de 15
Medidas mm	Dibujado por: Andrea Mendoza	Fecha:	01/08/2022
		Escaja:	1:2 y 3:1

Desarrollo de composteras urbanas



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-CARRERA DE DISEÑO DE PRODUCTOS			
DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL ORIENTADO PARA AL ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS			
	CONTIENE: Soporte central externo		Lámina 12 de 15
	Medidas mm	Dibujado por: Andrea Mendoza	Fecha: 01/08/2022

Desarrollo de composteras urbanas



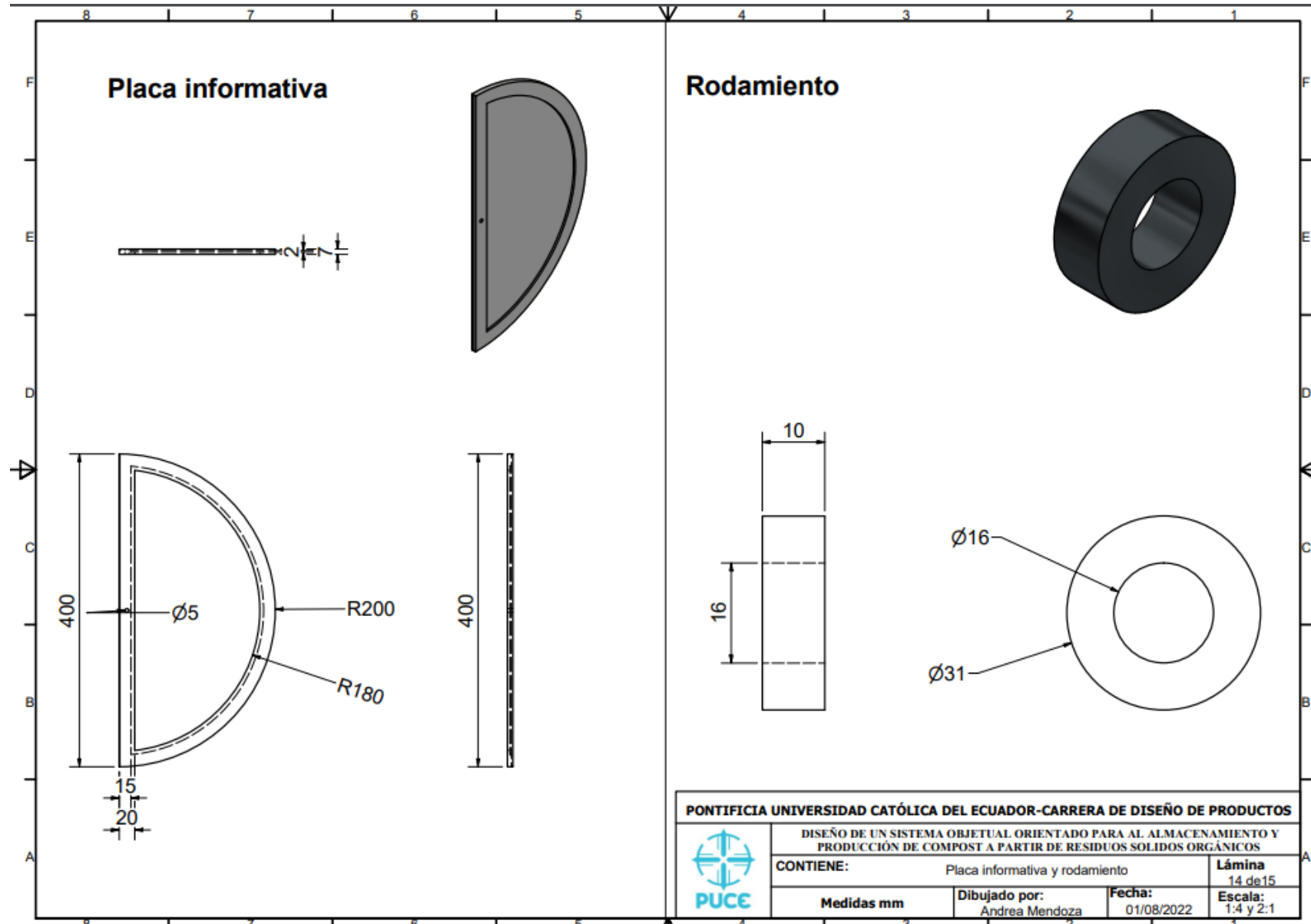
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR-CARRERA DE DISEÑO DE PRODUCTOS



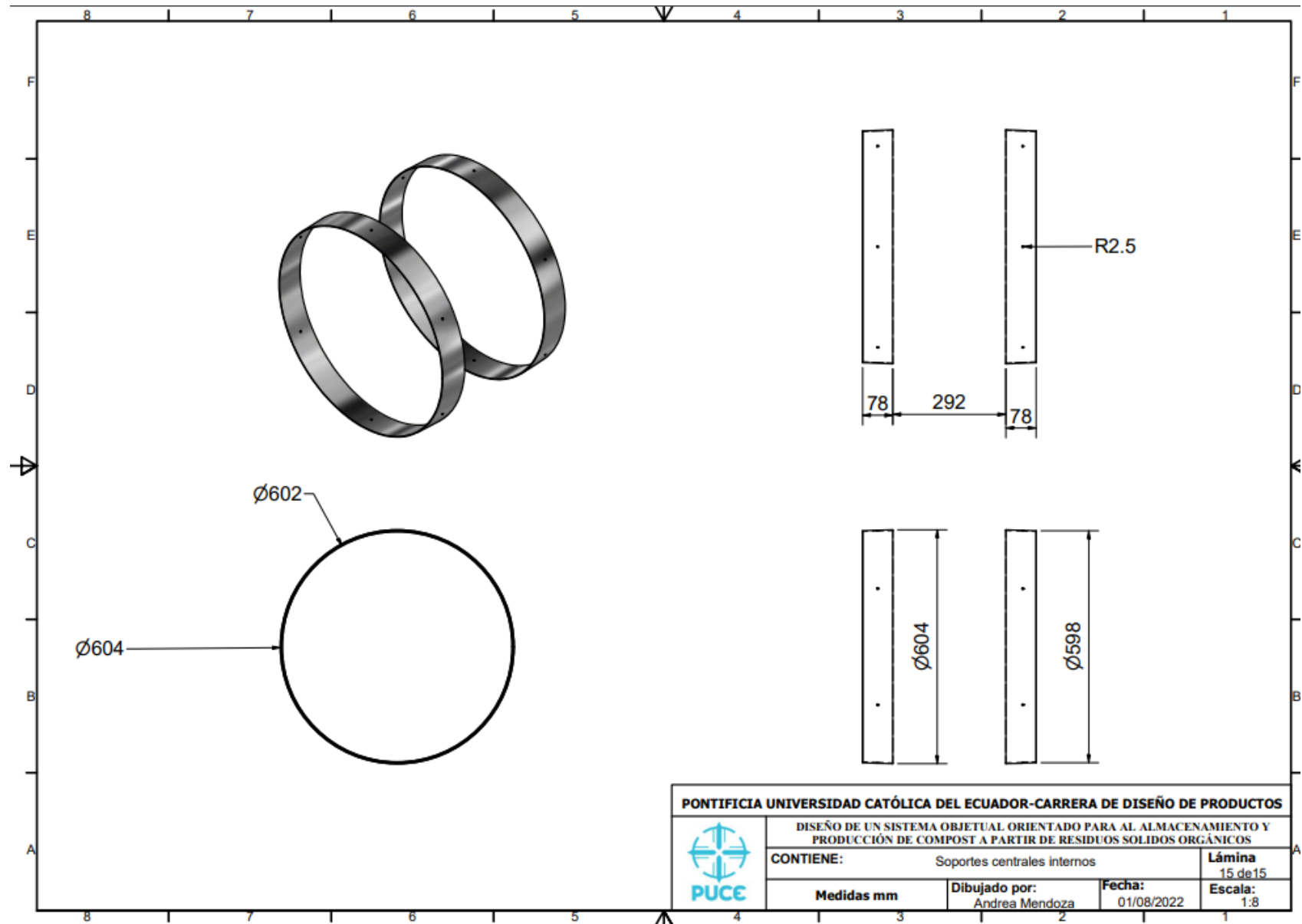
DISEÑO DE UN SISTEMA OBJETUAL ORIENTADO PARA AL ALMACENAMIENTO Y PRODUCCIÓN DE COMPOST A PARTIR DE RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS

CONTIENE: Termómetro y soporte placa informativa Lámina
13 de 15

Medidas mm	Dibujado por: Andrea Mendoza	Fecha: 01/08/2022
		Escala: 1:4 y 1:2



Desarrollo de composteras urbanas



16 MATERIALES Y PROCESOS PRODUCTIVOS PARA LA PROPUESTA

16.1 Materiales

ACERO INOXIDABLE:

Este material representa características necesarias para la producción del producto ya que va ligado con la facilidad de obtención y de tener maleabilidad durante los procesos constructivos, a continuación, tenemos ciertas características que prevalecen en el diseño:

- Resiste la corrosión
- Resistente al cambio climático
- Menor mantenimiento
- Larga vida de uso
- Reciclable para darle un nuevo uso o función
- Resistencia de estructuras

Tubería Galvanizada 304	Diámetro exterior	Espesor	Largo
Base	76,20mm	4mm	6m
Soportes laterales	50,8mm	3mm	
Eje de soporte lateral	63,50mm	4mm	
Lámina 201	1220 x 2440 mm	2mm	

PEAD:

El siguiente material está compuesto por polipropileno (PEAD) de alta impacto que es utilizado para actividades cotidianas, es termoplástica, ligero, baja absorción de humedad, y resistente a la corrosión que puede producirse en el proceso de descomposición del compostaje. Y es muy comúnmente usado para aplicaciones motrices, domésticos, entre otros.

16.2 Procesos

Doblado de tubería de y láminas acero. –

Con la técnica de doblado por rodillos que facilite el doblado de tubería de grosores de gran dimensión, permitiendo encontrar la curvatura necesaria para la forma de la base, para los soportes (laterales y centrales) el doblado es indispensable para lograr obtener la estructura que contiene al cilindro.

Discos de corte. -

Para obtener las piezas laterales y láminas centrales, se aplica esta técnica una vez tomada la medidas y forma

Perforación de lámina y tubería. -

Se realizará con taladro para la elaboración de orificios de anclaje para unión y en el caso de la placa para facilitar el drenaje de los líquidos y aprovechando el material ya existente.

Soldadura. -

Para armar la estructura de soporte del sistema y de sus ejes centrales, permitiendo fortalecer la estructura y unir piezas.

17 COSTO DEL PROYECTO

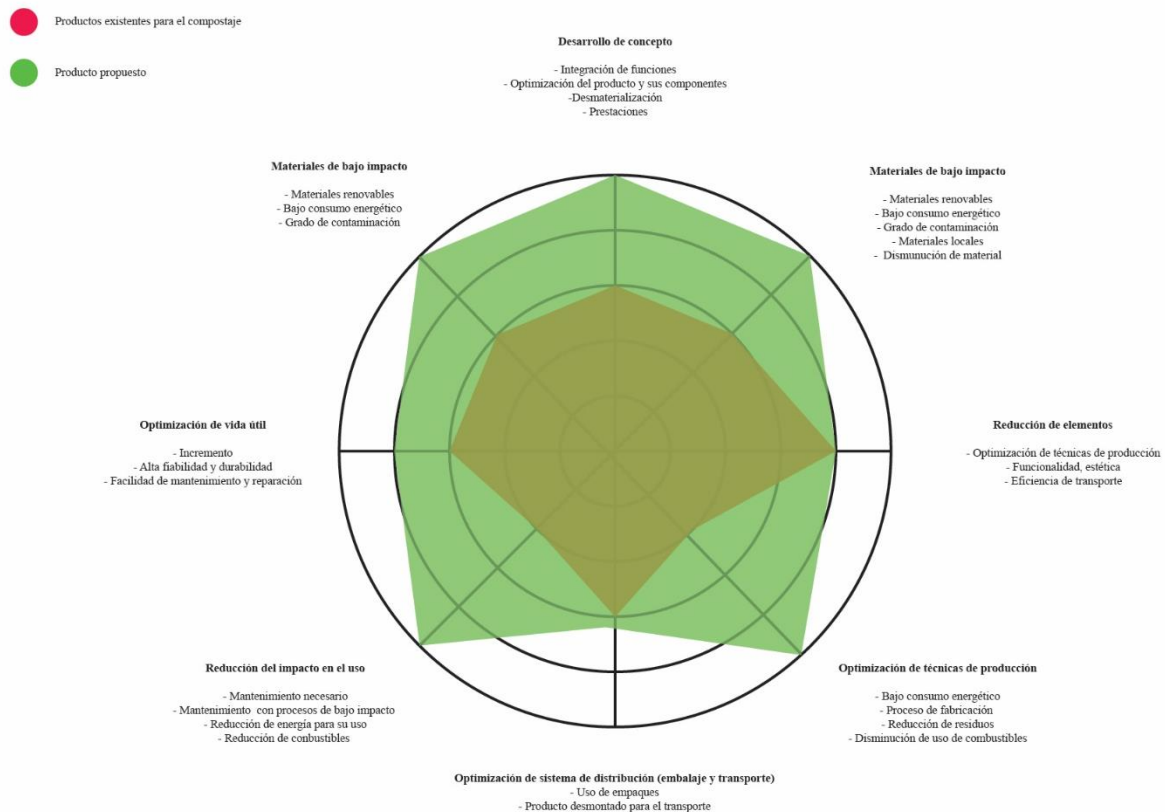
En el desarrollo del proyecto se toma dos ámbitos de costos, en el primero son costos de material y mano de obra externo al diseñador, la segunda tabla se define los gastos honorarios. El proyecto presentado es un trabajo social por el cual no tendría un costo por el conocimiento prestado, sin embargo, en caso de ser comercializado se toma en cuenta los honorarios de la segunda tabla, especificando el tiempo de desarrollo del producto, según el proceso y sus necesidades.

Material	Métrica	Unidad	Precio x unidad	Total
Tanque Cilíndrico PEAD	55 galones	1	38,48	38,48
Tubería de acero inoxidable 3"	6 m	1	49,59	49,59
Tubería de acero inoxidable 2 1/2"	1 m	1	6	6
Lámina de acero inoxidable (e=2mm)	1220x2440 mm	1	30	30
Remache 3/16x3/4	4,7mmx190mm	32	0,06	1,92
Trabajo de corte		1	20	20
Trabajo de soldadura		1	30	30
				175,99

Honorarios Profesionales para la etapa de diseño	
Actividad	Tempo (Horas)
Definición Estratégica / Análisis	30
Diseño de concepto / Idea	50
Diseño en detalle/ Desarrollo - Propuesta	100
Verificación y testeo / Instalación	30
Total, horas	210
Costo por hora	6
Imprevistos	200
Total	1460

18 COMPROBACIÓN

Parte de la validación teórica se desarrolló la rueda de Lids, comparando productos existentes en el mercado y el sistema a desarrollar, de esta manera sabremos la viabilidad del diseño y conocer los posibles cambios para mejorar el mismo, para esto se calificó de la mano de los expertos agrónomos y docentes que definieron la nota según el acercamiento del producto a las características del desarrollo.



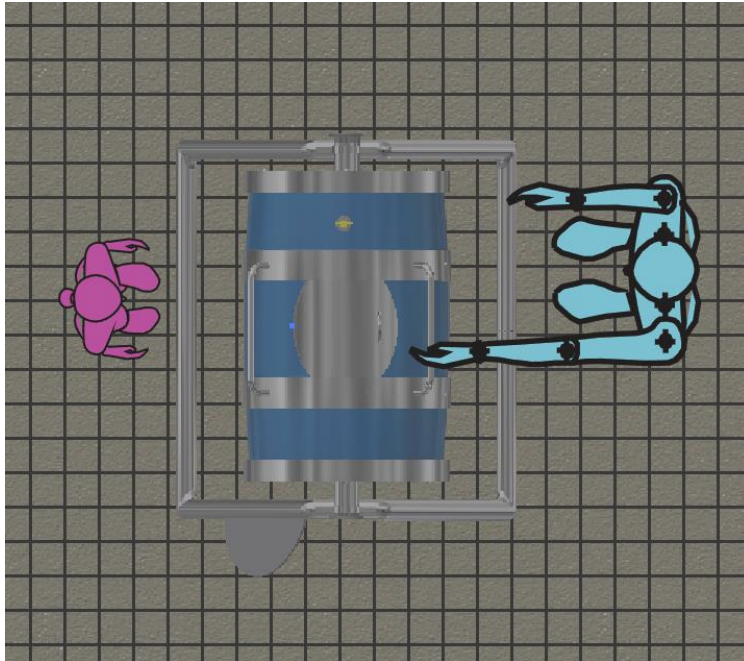
Rueda de Lids

Fuente: Andrea Mendoza

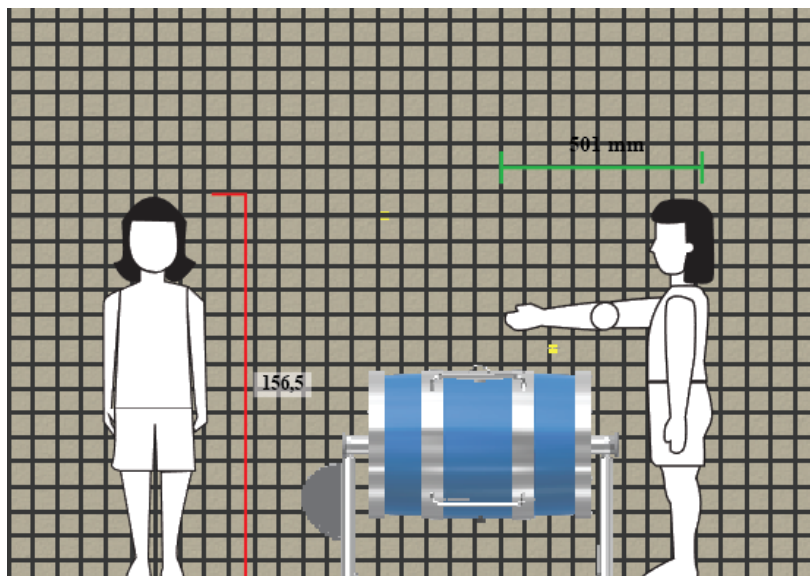
Por ergonomía el producto se toma las precauciones necesarias según las actividades y esfuerzos que debe hacer durante el proceso de compostaje, hay que tomar en cuenta que este proceso es lento y por ende las actividades que deben ejercerse no son continuas o permanentes. Como ya se explicó anticipadamente las medidas antropométricas tomadas en cuenta es de usuario femenina de 11 años de percentil 5% y usuario masculino mayor de 18 años percentil 95%, las medidas antropométricas fueron obtenidas de Dimensiones antropométricas Población latinoamericana Universidad de Guadalajara Rosalía Ávila Lilia Prado Elvia

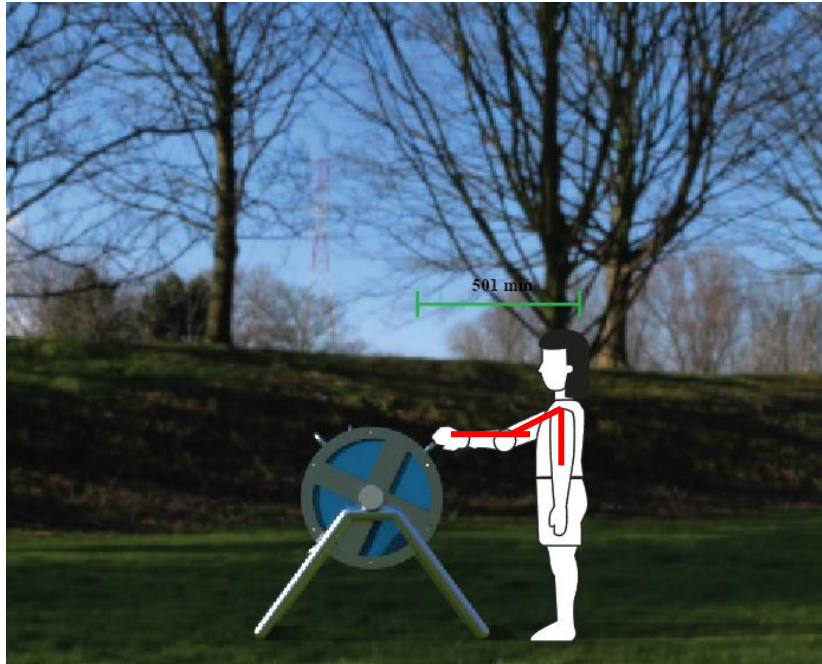
González.

Parte fundamental es conocer como el objeto se acopla al espacio y como debe configurarse el producto pensando en el entorno-usuario-actividades a ejercer.

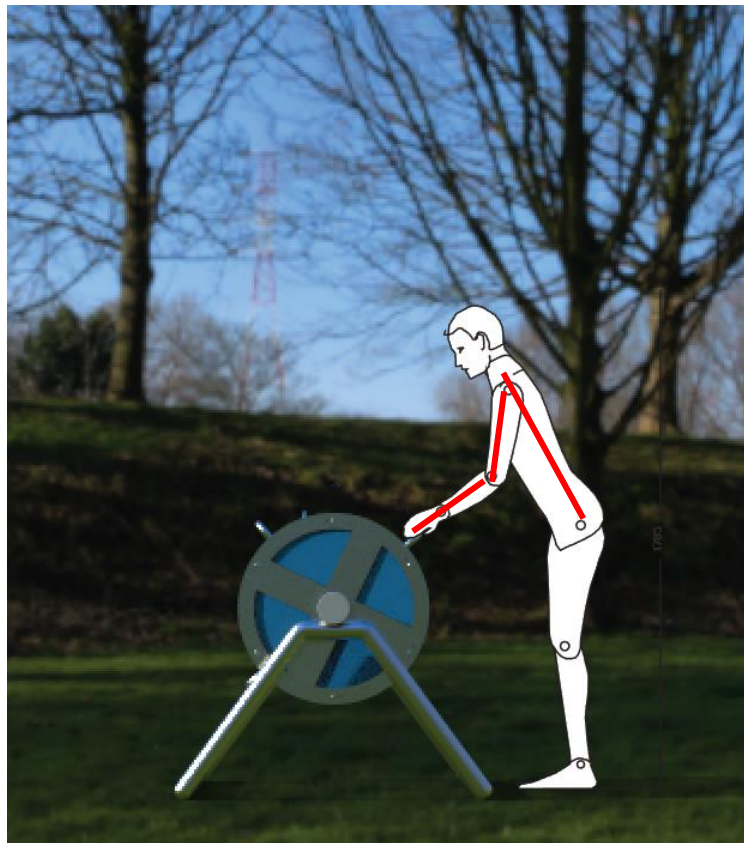
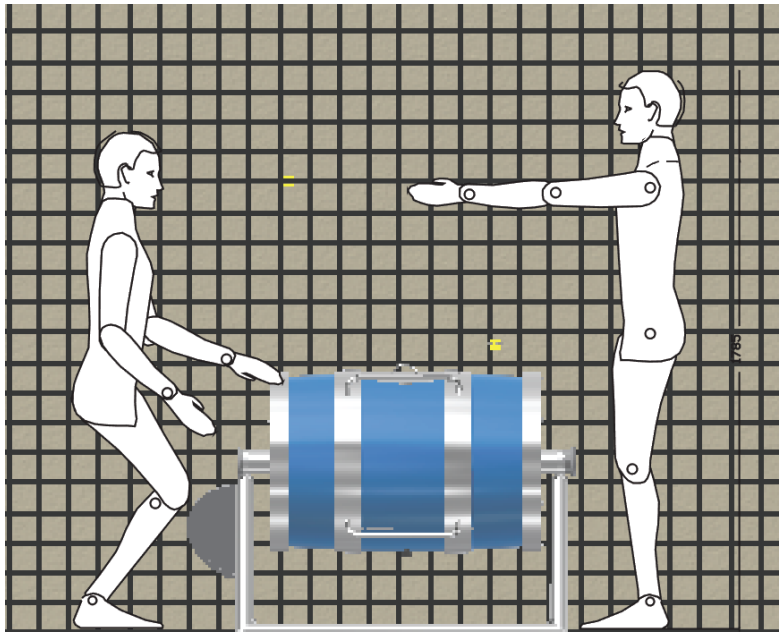


Como se notará en las siguientes imágenes el esfuerzo aplicado se disminuyes ya que la altura del objeto fue diseñada para mantener un equilibrio entre los usuarios, de esta manera se evita el riesgo de lesiones.





Edad	Percentiles	Femenino
		5%
11 años Percentil 5% Femenino de 11 años	Estatura	1,349
	Diámetro Bideltoides	30,9
	Altura codo	1,07
	Alcance brazo frontal	50,1
	Longitud de la mano	14,5
	Longitud de palma mano	8
	Anchura de la mano	74
	Anchura palma mano	63
	Diámetro empuñadura	29



Edad		Masculino
	Percentiles	95%
Población laboral mayor de 18 años Percentil 95% Masculino mayor de 18 años	Estatura	1,785
	Diámetro Bideltoideo	62,4
	Altura codo	1,474
	Alcance horizontal máximo	76,7
	Longitud mano	18,5
	Longitud palma mano	10,5
	Anchura de mano	10,3
	Anchura palma mano	8,2
	Espesor mano	3,5
	Diámetro empuñadura	5
	Largo de mano	19,5
	Perímetro metacarpial	22
	Largo lateral brazo	82,2
	Anchura de muñeca	6

Como se puede ver las imágenes las acciones no muestran mayor esfuerzo, pero si da facilidades de uso, las prestaciones del producto van de la mano de un drenaje de líquidos, permitiendo que al rotar el compostaje se disminuya la fuga de líquidos, controlando la humedad o en otros casos ser parte de otra actividad como es el producir Bioles a partir de líquidos lixiviados.



Se implemento un termómetro que permite controlar que la temperatura no pase los 70 grados centígrados, de esta manera no se tiene que controlar al compostaje a partir del contacto directo (mano-compostaje o mano-herramienta como machete).



La rotación del objeto disminuye la manipulación directa del usuario con el compostaje y al mismo tiempo facilita la mezcla sin intervención de herramientas extras y el esfuerzo físico.





Al desarrollar el producto se mantuvo claro la importancia de los materiales los mismos que tenían que ser de fácil obtención para su producción o reparación, por tal motivo en la investigación se detalla que la mayoría de materiales ya tienen una producción anticipada lo que reduce la necesidad de un producto construido desde cero, reduciendo el gasto de energía en su producción, costos y transporte, permitiendo desarrollar un sistema replicable es decir que los materiales propuestos pueden mantener ciertas cualidades para el diseño pero dependiendo los usos pueden variar sus medidas.



19 CONCLUSIONES

Como diseñadores tenemos la responsabilidad de elaborar sistemas u objetos centrados en la disminución del impacto ambiental siendo corresponsables con el usuario, marcando necesidades reales y a base esta experiencia debe ser investigadas a fondo para lograr conseguir resultados óptimos

El desarrollo del producto llena de expectativas tanto a usuarios, expertos y a mí como diseñadora, principalmente cuando se busca alternativas eco amigables para solventar los problemas existentes sobre productos que ayuden a reducir el impacto ambiental que estamos viviendo hoy en día, el manejo de desechos orgánicos ha sido una problemática constante, pero dentro del proyecto se construyó un camino hacia la solución.

Es aquí donde se ha demostrado que el diseño forma parte de la columna vertebral de la configuración de productos donde se profundiza las necesidades reales tanto ergonómicas como funcionales y la comunicación que el objeto ofrece al usuario.

Se debe tomar en cuenta que los objetos deben ofrecer responsabilidad ambiental, tomando en cuenta su materialización, los procesos por los cuales son elaborados, el gasto energético, los residuos sobrantes y la nueva oportunidad puede establecerse después de su uso.

Como pudimos observar se manejó un diseño sencillo, para permitir compartir los conocimientos sobre el desarrollo del producto, muchos de los materiales propuestos al saber cómo manejarlos permiten mantener la estética del producto y nos aleja de los desarrollos rudimentarios que suelen existir, en los cuales no proveen seguridad, armonía, facilidades de uso.

El uso de la rueda de Lids facilitó el desarrollo del producto ya que este paso permitió conocer donde los otros productos fallan y donde hay oportunidad para mejorar el sistema.

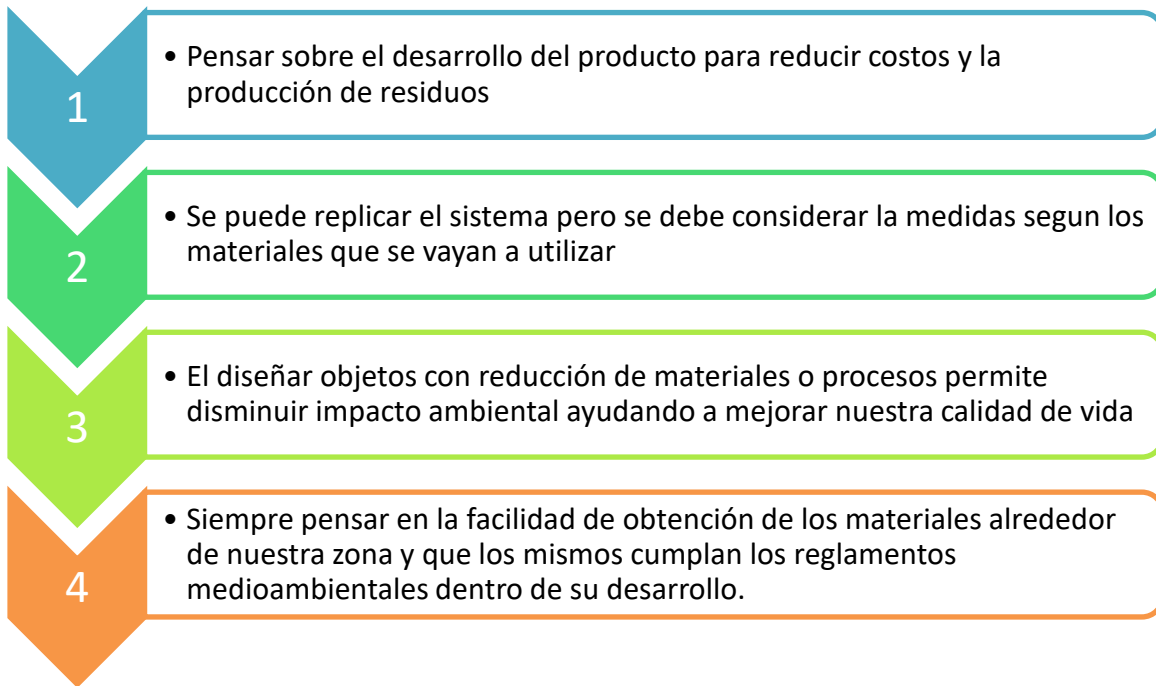
Gracias a las recomendaciones de los expertos se puede llegar a un producto más viable para el proyecto, porque al conocer del proceso, supieron guiar oportunamente sobre las cualidades que se deben considerar para el diseño.

20 RECOMENDACIONES

La vida continuara, por tal motivo es pertinente considerar como practicar una vida más sostenible, es aquí donde debemos hacer cambios en nuestra vida y en nuestro consumo de productos diarios.

Dentro del desarrollo del proyecto aún se debe pensar en algunos aspectos mencionados a

continuación:



21 ANEXOS:

Anexo 1: Foto diario

Secuencia de actividades realizadas en la investigación de composteras en Yaku museo del agua.





Anexo 2: Entrevistas con usuarios

Entrevistas realizadas a las usuarias dedicadas a la agricultura urbana y el uso de la compostera en Yaku museo del agua





Anexo 3: Fotos de huerto en la unidad educativa









22 BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, M. (s.f.). *Recursos basicos para el diseño de estructuras formales myriam abreu*.
- Archer, B. (1972). *Systematic Methods for Designers: Nato Asi series*. Ohio, Estados Unidos: Kent State University School of Architecture and Environmental Design.
- CADI. (s.f.). *Manual para la gestión del diseño de productos en la empresa*. España: Gobierno de Aragon.
- Crul, D., & Diehl, M. J. (2007). *Diseño para la sostenibilidad: Un endoque práctico para economías en desarrollo*. Costa Rica: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- El huerto del metro cuadrado. (1 de 11 de 2019). *Experimento de compost de superficie en*

- cajas elevadas (lasagna gardening)*. Obtenido de <https://huertometrocuadrado.wordpress.com/2015/07/03/experimento-de-compost-de-superficie-en-cajas-elevadas-lasagna-gardening/>
- Estadísticas, I. N. (24 de Junio de 2022). *Estadística de información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales 2014*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_ConsProvinciales_2014/Municipios-2014/201412_GADS%20MunicipalesDocumentoTecnicoDeResultados.pdf
- Estadísticas, I. N. (24 de Junio de 2022). *Información ambiental de hogares 2016*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares_2016/Documento%20tecnico.pdf
- González, M. (2016). Frutas y hortalizas como parte fundamental en una dieta saludable. *Investigación*, 15.
- Instituto Nacional de Seguridad Higiene en el trabajo (INSHT). (2016). *Herramientas Manuales: Criterios Ergonómicos y de seguridad para su elección*. Madrid: Servicios gráficos Kenaf, s.l.
- McDonough, W., & Braungart, M. (2005). *Cradle to cradle (De la cuna a la cuna)*. España: McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.U.
- Ministerio del Ambiente, A. y. (12 de Abril de 2017). *Código orgánico del ambiente*. Obtenido de Lexis Finder: https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Ministerio del ambiente, Agua y transición Ecológica. (29 de 05 de 2022). Obtenido de <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-impulsa-la-gestion-adecuada-de-residuos-organicos-en-las-ciudades/>
- Naciones Unidas. (20 de Junio de 2022). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- Paul Harris, G. A. (2010). *Metodología del diseño*. Barcelona(España): Parramón.
- Pratt, A., & Nunes, J. (2013). *Diseño Interactivo (Teoría y aplicación del DCU)*. Barcelona: Oceano.
- PUCE/FADA. (s.f.). *Matriz de análisis de lo existente*. Formato Excel.
- Restrepo, J. (2000). Diseño-Sociedad-Naturaleza. *Revista Theomai*, 8.
- Rodríguez, A., & Proaño, I. (2016). *Quito Siembra: Agricultura Urbana*. Quito, Pichincha: Ediecuatorial.
- Rodríguez, M. D. (2012). *Optimización de las variables implicadas en el proceso de*

compostaje RSU. España: Universidad Internacional de Andalucía.

Rodríguez, M. D. (2012). *Optimización de las variables implicadas en el proceso de RSU*.

España: Universidad Internacional de Andalucía.

S/N. (29 de 08 de 2022). *Guía de jardinería*. Obtenido de <https://www.guiadejardineria.com/5-plantas-suculentas-asombrosas-que-puedes-cultivar/>

Sánchez, M. (2006). *Diseñar el pensamiento analógico por modelos*. Bogotá: Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano.

Toriyama, A. (15 de 07 de 2022). *Amino*. Obtenido de https://aminoapps.com/c/dragon-ball-espanol/page/blog/fotos-de-bebe-goku/7ev0_16LsPu5qMGqQ0KagrYa12ZnBzwzpnD

Toriyama, A. (08 de 09 de 2022). *Dragon ball wikipiano*. Obtenido de https://dragonball.fandom.com/es/wiki/Capital_del_Centro

- Barcelona, E. E. (2019, 09 15). *La importancia del diseño urbano y su influencia en la sociedad*. From <https://www.esdesignbarcelona.com/int/expertos-diseno/la-importancia-del-diseno-urbano-y-su-influencia-en-la-sociedad>
- Compost. (2019, 09 10). From https://es.wikipedia.org/wiki/Compost#T%C3%A9cnicas_de_compostaje
- Compost en montón. (2019, 09 05). *Compost en montón*. From http://www.publispain.com/revista/seccion/jardineria/compost_en_monton.html
- Diseño centrado en el usuario. (2019, 09 12). *Dialnet*. From <https://drive.google.com/drive/folders/1jFosL-CtYYI3GZnWYQgFV41nxglZxEBH>
- Ecoinventos. (2019, 15 08). *Ecoinventos*. From <https://ecoinventos.com/parasite-farm-granja-de-compostaje-casero/>
- El huerto del metro cuadrado. (2019, 11 1). *Experimento de compost de superficie en cajas elevadas (lasagna gardening)*. From <https://huertometrocuadrado.wordpress.com/2015/07/03/experimento-de-compost-de-superficie-en-cajas-elevadas-lasagna-gardening/>
- Incinolec. (2019, 08 13). *Incinolec*. From <http://www.incinolet.ca/>
- INEC. (2019, 09 22). *Según la última estadística de información ambiental: Cada ecuatoriano produce 0,58 kilogramos de residuos sólidos al día*. From <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/segun-la-ultima-estadistica-de-informacion-ambiental-cada-ecuatoriano-produce-058-kilogramos-de-residuos-solidos-al-dia/>
- INTI, I. (2009). *Proceso de Diseño Fases para el Desarrollo de Productos*. Buenos Aires: Programa de Diseño del INTI.
- Lorca, J. (2019). *La actividad Agrícola como objeto de estudio y oportunidad del Diseño*. *Seminario de investigación de diseño II*, 87-96.

Mantis. (2019, 08 15). *Mantis*. From <https://mantis.com/product/back-porch-compostumbler/>

SlideShare. (2019, 09 15). *SlideShare*. From <https://es.slideshare.net/RobeSanz/proceso-de-diseo-17720062>

Uroboro. (2019, 08 28). *Experimenta*. From <http://www.experimenta.es/noticias/industrial/uroborovermicompostador-domestico-marco-balsinha/>

Ygritte. (2019, 18 2019). *Compostera casera*. From <https://ygritte.wordpress.com/2012/01/30/compostera-casera/>