

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Cuyitat- hábitat de cuyos para interiores."

PROYECTO DE GRADO

JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ
CARNET 11312-13

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL

"Cuyitat- hábitat de cuyos para interiores."

PROYECTO DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
ARQUITECTURA Y DISEÑO

POR
JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE DISEÑADORA INDUSTRIAL EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN, AGOSTO DE 2018
CAMPUS CENTRAL

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. MARCO TULIO MARTINEZ SALAZAR, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

DECANO: MGTR. CRISTIÁN AUGUSTO VELA AQUINO
VICEDECANO: MGTR. ROBERTO DE JESUS SOLARES MENDEZ
SECRETARIA: MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ
DIRECTORA DE CARRERA: LIC. MARIA REGINA ALFARO MASELLI

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

MGTR. CHRISTOPHER TOLEDO KOLTER

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

LIC. CLAUDIA MARIA LÓPEZ URIZAR
LIC. KENIA GUISELA HERNÁNDEZ VEGA DE VILLAGRÁN
LIC. MARIELA PAREDES MOLINA DE RIO-NEVADO



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

Facultad de Arquitectura y Diseño
Departamento de Diseño Industrial
Teléfono: (502) 24 262626 ext. 2773
Fax: 2474
Campus Central, Vista Hermosa III, Zona 16
Guatemala, Ciudad. 01016

Guatemala, 5 de julio de 2018

**Señores
Miembros del Consejo de Facultad
Facultad de Arquitectura y Diseño
Universidad Rafael Landívar**

Estimados Señores:

Me dirijo a ustedes para informarles que el Proyecto de Diseño titulado **“CUYITAT – Hábitat de cuyos para interiores.”**, elaborado por la estudiante **Jocelyn Arcely Sánchez Martínez** número de carné 1131213, ha sido concluido satisfactoriamente y puede ser considerado para la PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO.

Atentamente,

**MA. Christopher Toledo Kolter
Asesor**



Universidad
Rafael Landívar
Tradicón Jesuita en Guatemala

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
No. 031366-2018

Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Proyecto de Grado de la estudiante JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ, Carnet 11312-13 en la carrera LICENCIATURA EN DISEÑO INDUSTRIAL, del Campus Central, que consta en el Acta No. 03100-2018 de fecha 21 de agosto de 2018, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"Cuyitat- hábitat de cuyos para interiores."

Previo a conferírsele el título de DISEÑADORA INDUSTRIAL en el grado académico de LICENCIADA.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 22 días del mes de agosto del año 2018.



MGTR. EVA YOLANDA OSORIO SANCHEZ DE LOPEZ, SECRETARIA
ARQUITECTURA Y DISEÑO
Universidad Rafael Landívar

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO	2	PRE VALIDACIÓN CONTRA REQUERIMIENTOS	55
INTRODUCCIÓN	3	PROPUESTA FINAL	67
I. ANTECEDENTES	4	VI. VALIDACIÓN FINAL	70
DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD	9	EXPERIENCIA GENERAL	70
ACTORES INVOLUCRADOS	11	VALIDACIÓN FINAL CONTRA REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS	72
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EXISTENTES	12	VII. MATERIALIZACIÓN	81
ANÁLISIS DE BENEFICIO VS. PRECIO	19	DESCRIPCIÓN VERBAL DEL MODELO DE SOLUCIÓN	81
ANÁLISIS PIN MÉTODOS DE LIMPIEZA DE JAULAS	20	DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL MODELO DE SOLUCIÓN	83
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	24	SECUENCIA DE USO E INSTALACIÓN	90
III. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO	25	PROCESO DE PRODUCCIÓN SUGERIDA	94
IV. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS	26	FLUJO DE PRODUCCIÓN SUGERIDO	95
V. CONCEPTUALIZACIÓN	30	PRODUCCIÓN DE PROTOTIPO	96
PARTE I - TEORÍA DEL DISEÑO	30	VIII. PLANOS TÉCNICOS	98
PARTE II - CONCEPTOS DE DISEÑO	30	IX. COSTOS	116
PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN	36	PARTE I - DEFINICIÓN DEL ROL DEL DISEÑADOR	116
PARTE I - PRIMERA GENERACIÓN DE CONCEPTOS	36	PARTE II - TABLA DE COSTOS POR PROTOTIPO	117
PARTE II - SEGUNDA GENERACIÓN DE CONCEPTOS	37	PARTE III - MODELO DE UTILIDAD	119
PARTE III - TERCERA GENERACIÓN DE CONCEPTOS	41	PARTE IV - MODELO DE COBRO	122
EVALUACIÓN DE PROPUESTAS	42	X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	123
VALIDACIÓN INICIAL	45	XI. BIBLIOGRAFÍA	125
MAQUETACIÓN INICIAL	48	XII. ANEXOS	140

RESUMEN EJECUTIVO

Los cuyos son una especie híbrida doméstica de roedor que vive entre los 4 a 8 años, llega a pesar hasta 2.2 libras y miden hasta 30 centímetros, estos animales orinan y defecan en grandes cantidades dificultando el tema de higiene y limpieza para los dueños, además, afectan la salud y calidad de vida del cuyo.

Cuyitat es un hábitat modular enfocado en facilitar el proceso de limpieza para el dueño al poder ser limpiado por partes, mejorando la higiene dentro del hábitat al filtrar la orina en ciertas áreas y permitiendo la fácil remoción de los desechos sólidos, asimismo, incrementa el bienestar de los cuyos al proveerle un espacio amplio para una movilidad cómoda y seguro para su normal desarrollo. También les permite a los dueños distribuir el espacio del hábitat basado en sus necesidades y gustos, sin afectar el espacio interno del mismo.

Este proyecto fue desarrollado en base a la teoría del Diseño Centrado en el usuario, en la cual se tomó en cuenta a los diferentes usuarios (dueño y cuyo) en las diferentes etapas de la metodología del diseño.

INTRODUCCIÓN

Mundialmente, la popularidad de los mamíferos pequeños como mascota ha crecido debido a varios factores, según un estudio realizado por *Euromonitor Internacional* (2014) la urbanización está forzando a las personas a vivir en espacios cada vez más pequeños, por esta razón, las personas buscan mascotas pequeñas que no necesitan tanto espacio y horas de mantenimiento. Otro factor importante es el estilo de vida acelerada que llevan las personas hoy en día requiriendo mascotas de fácil cuidado y de pequeño tamaño, asimismo, los pequeños mamíferos exóticos como los cujos han ganado gran popularidad los últimos años debido a que las personas creen que son las mascotas ideales para ser las “primeras mascotas” de niños por su adorable apariencia, comportamiento pasivo y son considerados como “mascotas de bolsillo” (*People for the Ethical Treatment of Animals* [PETA], s.f.).

Sin embargo, al ser mascotas exóticas necesitan de cuidados especiales y que su hábitat sea preparado especialmente para su entretenimiento y calidad de vida (Johny, 2017).

Según Stefan Anbro (2017) solo en Latinoamérica el dinero invertido en el cuidado de las mascotas entre el 2011 al 2016 representa \$2.5 mil millones con una tasa de crecimiento anual de aproximadamente 2.5%. Dentro de los dueños de mascotas que invierten en el cuidado de sus mascotas existen 3 grandes grupos (Westbrook, G., 2014):

- Los que humanizan a sus mascotas y los tratan como un miembro de la familia, representan un 60-70% de dueños.
- Los “anti-humanizamiento” de mascotas quienes buscan brindarle a su mascota un ambiente más “natural”, representan un 20-30% de dueños.

- Los humanizadores extremos, quienes tratan a sus mascotas como substitutos de hijos o niños en el hogar. Representan únicamente un 5% de los dueños.

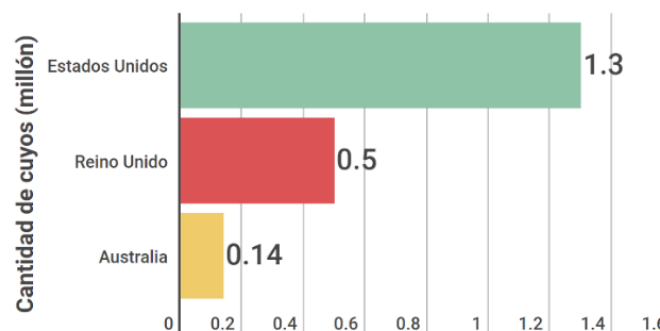
El presente proyecto está dirigido al primer grupo de dueños mencionados anteriormente, quienes buscan brindarle a su(s) cuyo(s) una mejor calidad de vida y al mismo tiempo facilitarles tareas básicas y vitales como son la limpieza y el mantenimiento del hábitat de la mascota, sin perjudicar las necesidades básicas del dueño de movilidad, sociabilidad, normal desarrollo, roer e higiene, y adaptándose a sus necesidades y las de su hogar.

I. ANTECEDENTES

Actualmente más de la mitad del mundo cuenta con al menos una mascota, siendo la región de América Latina la que cuenta con mayor porcentaje de hogares con mascotas (80%), según la encuesta realizada por la *Growth from Knowledge* (Gfk, 2016). El 6% de los encuestados indicaron que tienen una mascota diferente a las opciones de perro, gato, pez o ave, sin embargo, no se pidió especificar qué tipo de animal se trataba.

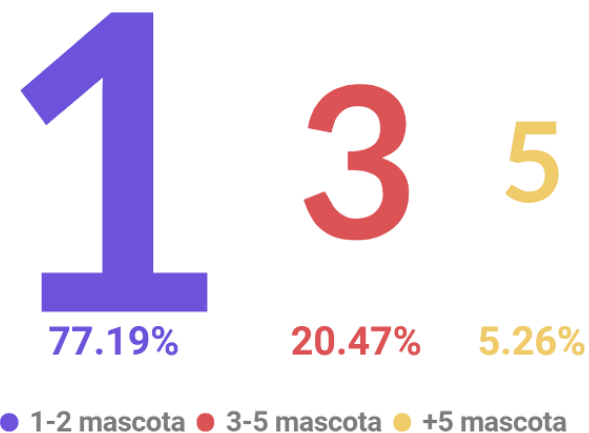
La *American Pet Products Associations* (APPA, 2017) indicó que el 69% de hogares en Estados Unidos tiene por lo menos una mascota, cuya población de mamíferos pequeños como mascota es de 14 millones, grupo en el que se incluye a los cuyos. En el 2007 la población de cuyos en Estados Unidos era de 1.3 millones, según estadísticas de la *American Veterinary Medical Foundation* (AVMA, 2007).

En el caso del Reino Unido, la *Pet Food Manufactures Association* (PFMA, 2017) publicó que el 44% de los hogares tienen por lo menos una mascota, de los cuales el cuyo representa el 2% con una población de medio millón. Según la *Animal Medicines Australia* (AMA, 2016) el 67% de hogares australianos tienen por lo menos una mascota, de los cuales los mamíferos pequeños representan el 3.1% grupo en el que se incluye a los cuyos quienes constituyen un 27% del porcentaje de los mamíferos pequeños.



Gráfica 1- Población de cuyos en el mundo

En Guatemala, al igual que el resto de Latinoamérica, la población de mascotas es alta, puesto que el 85.55% de 200 personas encuestadas tienen 1 o más mascotas (Ver anexo I).



Gráfica 2 - Cantidad de mascotas que tienen en casa

Los resultados también demuestran que las mascotas más populares son los perros (75.44%), los gatos (20.47%) y aves (13.45%), dejando a los mamíferos pequeños en cuarto lugar (12.28%) que incluyen al cuyo, al conejo y al erizo. De modo que el cuyo se encuentra presente en el 9.36% de hogares que dijeron que sí tienen mascota.

La “Gráfica 3”, utilizando una relación de proporción, representa el porcentaje de cada especie de animal elegido como mascota por las personas entrevistadas.

Perro
Pez
Reptil
Ave Gato
Mamífero pequeño

Gráfica 3 - Distribución de mascotas en hogares guatemaltecos

La *Cavia Porcellus* o mejor conocido como cuyo está clasificado como mascota exótica, ya que requiere que su hábitat sea preparado especialmente para su entretenimiento y calidad de vida (Johnny, 2017), por tanto, la ubicación de la jaula influirá en diferentes aspectos de salud y comportamiento, también en su nivel de estrés y confianza en su dueño y demás personas con las que conviva. La jaula debe estar colocada en un área del hogar donde se eviten las corrientes de aire, luz directa del sol y donde no haya mucho ruido o movimiento constante, no obstante, debe ser un lugar ventilado e iluminado (Cuidados Básicos..., s.f.). *La Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals* (RSPCA, 2015) aconseja que la jaula debe ser colocada lejos de los equipos de sonido o televisión y lejos de electrodomésticos que generen altas temperaturas, ya que la temperatura ideal oscila entre los 17°C a 20°C.



Imagen 1 - Jaula de C&C abierta

Además, aconseja proporcionar el mayor espacio posible para que pueda movilizarse como guste y también pueda esconderse, debido a que el cuyo puede estar hasta 20 horas activo y tomar descansos cortos. Siendo 76 cm x 91 cm las dimensiones ideales por cuyo aconsejadas por RSPCA (2015) y *Cavy Spirt* (s.f.) organización que se dedica a rescatar cuyos en Estados Unidos, pero existen asociaciones como La Madriguera (s.f.) que aconsejan áreas de 1 m² por cuyo en la jaula.

Para la adecuación del espacio dentro del hábitat se deben considerar los 4 principios que la *Animal Welfare Branch* (2006) de la *NSW Department of Primary Industries* han catalogado como “enriquecedores del ambiente” para el normal desarrollo del comportamiento de los cuyos, que son:

-  **Descanso:** consiste en incluir escondites de tubos de PVC, cajas de metal, plásticas o de cartón con agujeros en los lados y lecho limpio.
-  **Movilidad:** consiste en incluir túneles, juguetes llenos de heno, espacios abiertos con diferentes escondites para motivar al cuyo a utilizar todo el espacio disponible.
-  **Interacción social:** consiste en que los cuyos puedan comunicarse y observar su entorno a través de las paredes del hábitat, evitando paredes sólidas transparentes para una mejor ventilación. También es recomendable que vivan en pareja con otro cuyo del sexo opuesto o en grupos.
-  **Roer o masticar:** consiste en mantener todo el tiempo heno fresco dentro del hábitat para que puedan masticar cuanto necesiten, también se pueden incluir juguetes de cartón o de diferentes tipos de heno para que puedan roer.

Imagen 2 - 4 Principios para enriquecer el hábitat del cuyo

La distribución del espacio del hábitat debe consistir en dos áreas: la primera será un área oscura y cerrada, que simulará su nido en la naturaleza, el cual le proveerá un sentimiento de seguridad, por tanto, será utilizado para esconderse cuando se sienta amenazado y para dormir (Pavia A., 2005). Preferiblemente el área de escondite debe estar integrada a la segunda área, el recinto donde vivirá mientras no está durmiendo o escondiéndose.

Con relación a la segunda área se aconseja que:

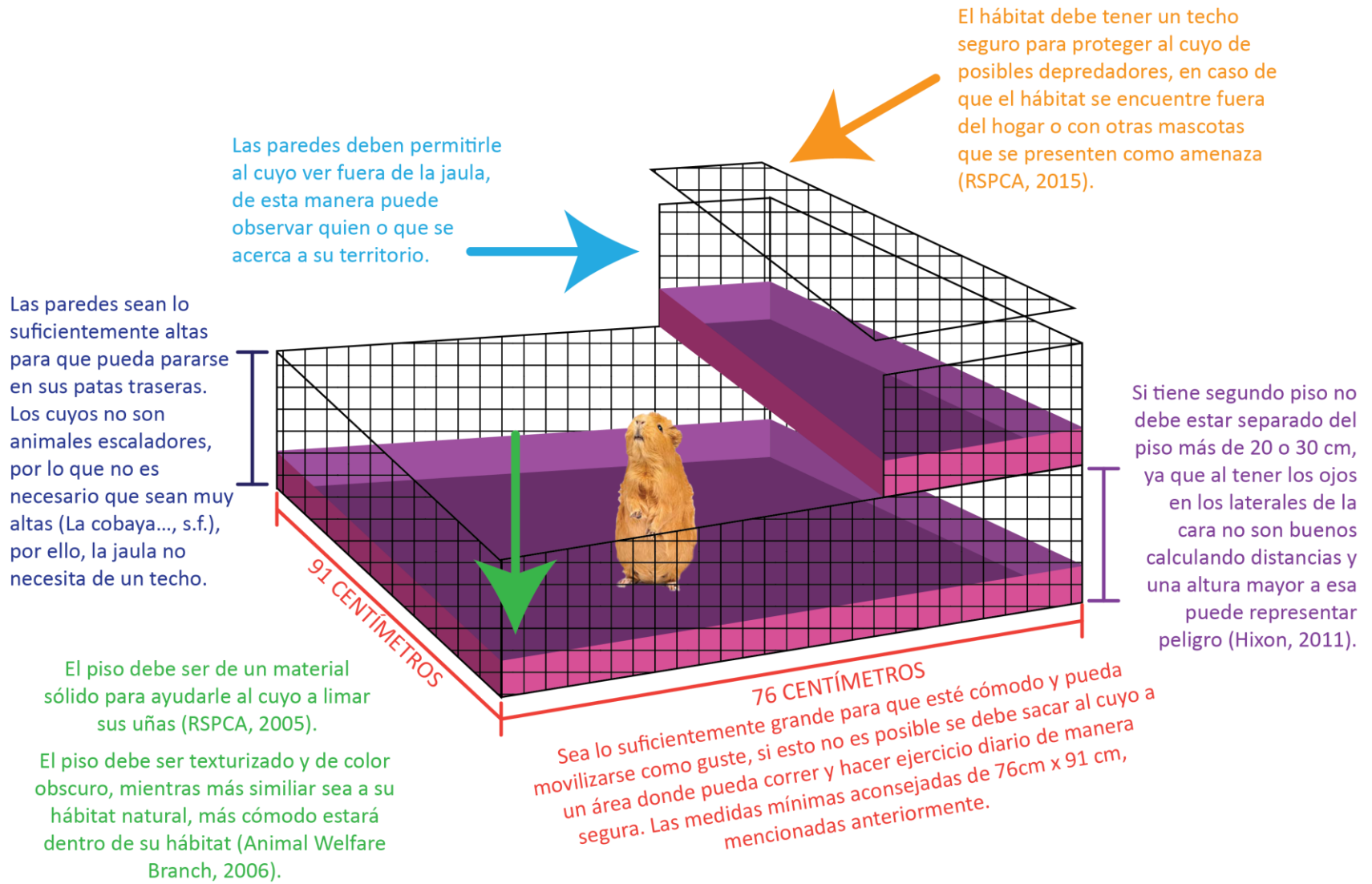


Imagen 3 - Infografía consejos jaula para cuy

En relación con el piso, cabe mencionar que es importante que el piso sea sólido y se eviten los pisos con rejillas, este tipo de piso facilita la limpieza de la jaula, no obstante, puede causar una dolorosa enfermedad llamada Pododermatitis o *Bumblefoot* cuyas causas “suelen encontrarse en una jaula inadecuada con suelo de alambre, en un sustrato inadecuado (duro o áspero, por ejemplo), o en la falta de higiene de la jaula” (Pododermatitis en, s.f., párr. 3), provocando una gran inflamación en la almohadilla de los pies en la que se va formando una infección que se llena de pus y finalmente, termina ulcerándose.

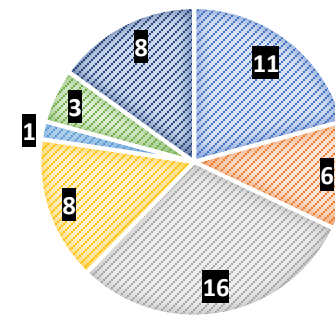


Imagen 4 - Pododermatitis en cueros

En el caso del sustrato, los dueños de cueros tienden a utilizar diferentes materiales absorbentes, filtradores o blandos para maximizar la comodidad del cuyo y minimizar las diferentes molestias causadas por las heces y la orina. El mantenimiento de la higiene dentro del hábitat depende directamente del sustrato o lecho como se mencionó anteriormente. Por ello, se les preguntó a 24 dueños de cueros (ver Anexo II) el sustrato o diferentes materiales que utilizaban como lecho en la jaula de su cuyo, reflejándose en el resultado de la encuesta que los usuarios utilizan una combinación de diferentes

materiales y sustratos para optimizar la higiene dentro de la jaula, resumiéndose en la siguiente gráfica:

- Periódico
- Escurre platos
- Tela polar
- Viruta de madera
- Aserrín de madera
- Pellets de madera
- Otro



Gráfica 4 - ¿Qué utilizas de piso para tu jaula normalmente? - Resultados

Por otro lado, se realizó una encuesta a 30 dueños de cueros verificando la necesidad del techo como parte importante para el hábitat, la cual reflejó que únicamente el 23% indicó que necesitaba que el hábitat tuviera techo ya que cuentan con otras mascotas que podrían hacerle daño al cuyo y prefieren evitar accidentes (ver Anexo III).

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD

Actualmente en Guatemala las opciones de jaula para cuyos son limitadas, las cuales no cubren las necesidades básicas de higiene y espacio del animal, en consecuencia, al dueño se le complica la limpieza y al estar dentro del hogar se ve afectado tanto el hábitat como el área del hogar donde está colocada la jaula.

Por tanto, la necesidad observada directa con el dueño es la de facilitar el proceso de limpieza de la jaula y de higiene de la jaula y del área donde se encuentra, este proceso que consiste en diferentes pasos que dependen del diseño de esta, por ejemplo:



Imagen 5 - Pasos en el proceso de limpieza

Según la Encuesta 3 (Ver Anexo IV) realizada a 95 dueños de cuyos, estos pasos pueden llevar un tiempo y frecuencia de:

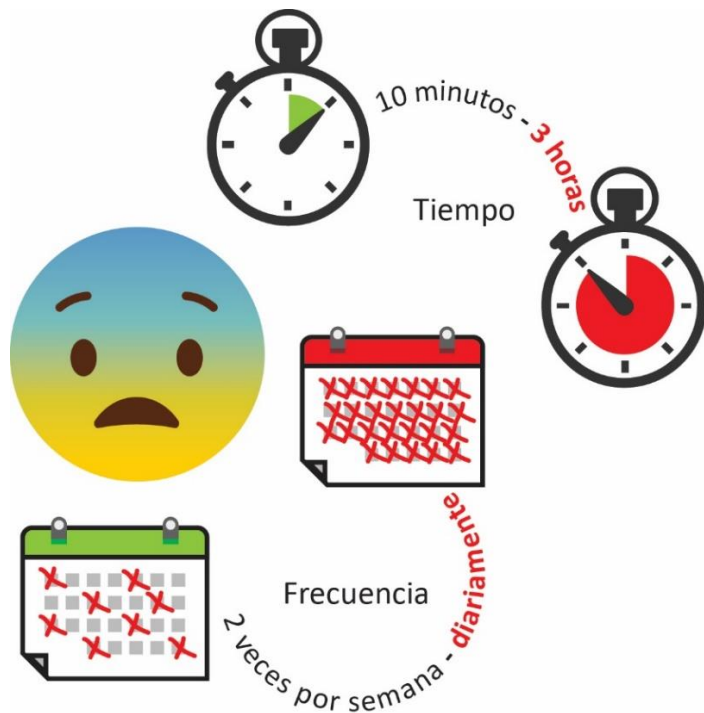


Imagen 6 - Frecuencia y tiempo empleado en la limpieza

Asimismo, la necesidad observada directa con el cuyo se encuentra dentro del hábitat, en el cual, al mezclarse las heces, la orina y hasta

desperdicios de comida se convierte en un ambiente lleno de potenciales amenazas a su salud y bienestar, causado por:

- Dimensiones inadecuadas del hábitat.
- Lecho o sustrato ineficiente.
- Mala ventilación, entre otras.

Imagen 7 - Causas de potenciales amenazas en el hábitat

Las dimensiones pequeñas son buscadas por los dueños al no tener un área grande donde colocar la jaula o un área abierto donde lavar la jaula de manera cómoda y rápida, como en los apartamentos pequeños en el perímetro urbano y periurbano.

Por las necesidades de hábitat del cuyo, la jaula suele colocarse en la sala familiar o en el cuarto del dueño, por lo que el olor causado por la combinación de heces y orina es molesto para el dueño y demás habitantes en el hogar.

Como puede observarse en las propuestas existentes en el mercado se enfocan en facilitarle al dueño el ensamblado inicial de la jaula y fácil adaptación de accesorios que se venden por separado, sin

embargo, existe una obvia deficiencia en el tema de la higiene y limpieza al no cubrir las necesidades antes expuestas.

Ante las necesidades anteriormente expuestas, el diseño puede intervenir a través de la optimización del proceso de limpieza de la jaula enfocado en mejorar la higiene dentro del hábitat, por medio de un mejor control de las heces y la orina para reducir el tiempo y constancia con la que debe ser limpiada, cubriendo la necesidad del dueño de limpiar de manera eficiente y cubriendo las necesidades de higiene del cuyo, brindándole así una mejor calidad de vida a la mascota.

ACTORES INVOLUCRADOS

A. Consumidor final

El consumidor final de este proyecto son los dueños de uno o varios cuyos que mantienen a su mascota dentro del hogar, son los responsables de cubrir todas las necesidades de su mascota y también son los usuarios secundarios del proyecto. También, los padres de familia que cubren las necesidades económicas del dueño del cuyo, o sea, su hijo.

Los consumidores se encuentran en el área urbana y zonas periurbana, quienes comprarán el producto al momento de adquirir la mascota o al momento de necesitar sustituir su jaula actual, ya sea por desgaste, estética o por cuestiones de espacio (mascota haya crecido). Además, adquirirán el producto al querer satisfacer las necesidades de salud, comodidad e higiene de su cuyo y sus

necesidades de comodidad y solución al problema de limpieza y malos olores de la jaula y sus alrededores.

Estas personas priorizan el bienestar de la mascota y están dispuestos a invertir grandes cantidades de dinero en productos y servicios de marcas pequeñas que tengan buena reputación, sean confiables y éticos. La clasificación de estos dueños de mascota representan el 60% - 70% de los dueños de mascota quienes son llamados "humanizadores", estas personas tratan a su mascota como un miembro más de la familia y priorizan su bienestar (Westbrook, G., 2014).

Estos consumidores tienen un estatus socioeconómico entre medio (C2) y medio-alto (C1), representando el 24.1% de la población urbana, cuyo promedio de ingresos mensuales oscilan entre los Q17,500 (C2) y los Q23,500 (C1) (UGAP, 2016). Quienes siempre se encuentran en búsqueda de productos y accesorios que satisfagan las necesidades de su mascota en diferentes aspectos y sus propias necesidades de afiliación con su mascota, de esta manera brindarle una mejor calidad de vida y felicidad a su mascota.

B. Usuario

Los usuarios de este proyecto son dos:

Primario: Son mamíferos pequeños que pueden llegar a medir hasta 30 cm y pesar hasta 2.2 lbs. Al tener los ojos a los laterales de la cara su capacidad de calcular distancias es reducida, su espina vertebral no es flexible por lo que no pueden utilizar ruedas para correr o correa para salir a caminar, son animales muy glotones y les gusta explorar sus alrededores y recibir caricias de sus dueños. Son más inteligentes de lo que las personas comúnmente piensan y llegan a reconocer su nombre y la voz de su humano favorito, son populares

entre las personas principalmente por su torpeza y los diferentes ruidos que realizan al comunicarse.

Cada cuyo tiene un carácter diferente, por lo que su conducta depende mucho del ambiente en el que vive y muchas veces la raza influye en su comportamiento. Cuando cambian de ambiente drásticamente suelen estresarse y ponerse muy nerviosos por lo que es importante que tenga donde esconderse cuando se lleva del lugar de donde se adoptó o compró a su nuevo hogar. El dueño debe permitir que el cuyo asimile el cambio tranquilamente por un período de 5 a 7 días, y después de ese período ya se puede intentar manipular al animal.

Son animales crepusculares, toman siestas durante el día y son altamente activos durante las horas de la tarde y en horas de la madrugada. Lo que hacen durante el día es comer y jugar, cuando estos están plenamente felices saltan incontrolablemente o hacen “popcorning” como es popularmente conocido. Son animales muy agradecidos, por lo que al tener un hábitat ideal y limpio son felices y tienen más confianza con sus dueños.

Secundario: Principalmente jóvenes y adultos, sin embargo, pueden ser niños, que aman a su cuyo, por lo que buscan cubrir sus necesidades para darle la mejor calidad de vida que puedan.

Estos usuarios dedican tiempo significativo para mantener a su cuyo en un hábitat limpio y cómodo, por lo que pueden pasar hasta 4 horas limpiando su jaula a profundidad e incluso dedicar hasta 20 minutos diarios para mantener siempre limpio su hábitat. Siempre andan en búsqueda de nuevas maneras de tener la jaula limpia por más tiempo, como combinar diferentes materiales para el lecho de esta, como

periódico, sustrato de viruta de madera o papel prensado, telas absorbentes, y cualquier otro material que no sea dañino para la salud del cuyo, ya que tienden a roer todo lo que les llame la atención.

Medidas antropométricas

Para este proyecto se tomarán en cuenta las medidas antropométricas de la mano del usuario secundario (Ver Anexo V), siendo los siguientes percentiles y medidas:

- Diámetros de empuñadura
 - Percentil 5 34 – 39 mm
 - Percentil 95 44 -51 mm
- Largo de la mano
 - Percentil 5 156 – 172 mm
 - Percentil 95 182 – 202 mm.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS EXISTENTES

En este punto se analizó diferentes tipos de hábitat que ofrece el mercado, el cual se dividió en 3 secciones: jaula para cuyo, jaula para cuyo hecha a mano, y jaulas para mamíferos pequeños.

Cada propuesta se evaluó bajo 7 criterios enfocados en la adecuación del hábitat del cuyo dentro del hogar, la higiene y limpieza por parte del dueño. Cada criterio se puntuó de 1 a 5, siendo 1 el valor más bajo y 5 el más alto, al final se promedió el puntaje para obtener un valor cuantitativo del beneficio que la solución ofrece.

En las siguientes tablas se explica los aspectos evaluados para la puntuación de los criterios utilizados para evaluar las propuestas:

Puntuación	Aspectos a evaluar
1	No cubre la necesidad mínima o es dañino para el cuy.
2	Potencialmente dañino.
3	Cubre parte de la necesidad, pero es deficiente.
4	Cubre gran parte de la necesidad.
5	Características ideales

Tabla 1 – Aspectos a evaluar en criterios utilizados

En el caso de los criterios de Tiempo de limpieza y Facilidad de limpieza se utilizó los siguientes aspectos de evaluación:

Puntuación	Aspectos a evaluar
1	Tiempo aproximado de limpieza +1hr, limpieza completa obligatoria o complicado de limpiar.
2	Tiempo aproximado de limpieza 30 min – 1 hr, 3 – 4 veces por semana o limpieza diaria obligatoria.
3	Tiempo aproximado de limpieza 30 min – 1 hr, 2 veces por semana o limpieza diaria requerida.
4	Tiempo aproximado de limpieza -1hr, 1 – 2 veces por semana y facilidad de limpieza diaria.
5	Tiempo aproximado de limpieza -30 min, 1 vez por semana o fácil de limpiar diario.

Tabla 2 – Aspectos a evaluar en tiempo y facilidad de limpieza

Jaula para cuyo

Alternativa existente 1 Nombre	Jaula estándar pequeña
	
	<i>Imagen 8 – Jaula Arca de Noé</i>
Descripción	Jaula estándar para cuyo (pequeña) único modelo encontrado en Arca de Noé en diferentes dimensiones. Todos los accesorios se compran por separado. Dimensiones 61x33x28 cm. Precio Q299.50
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	2
Tiempo limpieza	5
Facilidad limpieza	2
Espacio (dimensiones)	2
Piso hábitat	5
Sustrato/ Lecho	4
Escondite	1
Promedio	3

Tabla 3- Solución 1 Jaula para cuyo

Alternativa
existente 2
Nombre

Jaula Living World Deluxe



Imagen 9 – Jaula Living World

Descripción	Jaula extra grande marca Living World, de venta en tiendas en línea. Incluye bebedero, henera, comedero y escondite. Permite que se conecte una segunda jaula. Dimensiones 119x58x61cm . Precio (no incluye envío) Q587.59
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	3
Tiempo limpieza	4
Facilidad limpieza	5
Espacio (dimensiones)	4
Piso hábitat	5
Sustrato/ Lecho	n/a
Escondite	3
Promedio	4

Tabla 4- Solución 2 Jaula para cuyo

Alternativa
existente 3
Nombre

Jaula de cuyo



Imagen 10 – Jaula de cuyo

Descripción	Jaula de cuyo, incluye henera. Sustrato de viruta de madera, de venta en tiendas en línea. Dimensiones 50x31x3 cm. Precio (no incluye envío) Q263.99.
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	1
Tiempo limpieza	5
Facilidad limpieza	1
Espacio (dimensiones)	1
Piso hábitat	5
Sustrato/ Lecho	3
Escondite	1
Promedio	2.4

Tabla 5 – Solución 3 Jaula para cuyo

Jaula para cuyo hechas a mano



Descripción	Jaula hecha a mano de perspex claro y módulos C&C forrados. El piso es plano y cubierto con tela polar. Para 3 cuyos. Dimensiones 150x60x10cm. Precio de construcción Q1,334.85.
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	4
Tiempo limpieza	4
Facilidad limpieza	4
Espacio (dimensiones)	4.5
Piso hábitat	5
Sustrato/ Lecho	4
Escondite	5
Promedio	4.3

Tabla 6 – Solución 1 Jaula hecha a mano



Descripción	Jaula hecha con de módulos C&C. El piso es plano con sustrato de viruta de madera. Para 2 cuyos. Dimensiones 177x70x35.5 cm. Precio de construcción Q653.77
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	5
Tiempo limpieza	3
Facilidad limpieza	3.5
Espacio (dimensiones)	4.5
Piso hábitat	5
Sustrato/ Lecho	4
Escondite	3
Promedio	4

Tabla 7 – Solución 2 Jaula hecha a mano

Jaulas para mamíferos pequeños


Alternativa existente 6 Nombre	Jaula para conejo Ferplast con extensión 
Descripción	Jaula para conejo marca Ferplast con extensión removible. Incluye henera, comedero y escondite. El piso es de fácil remoción sin desarmar la jaula. Dimensiones 162x60x50 cm. Precio (no incluye envío) Q1,049.63
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	5
Tiempo limpieza	5
Facilidad limpieza	5
Espacio (dimensiones)	4.5
Piso hábitat	5
Sustrato/ Lecho	3
Escondite	3
Promedio	4.4

Tabla 8 – Solución 1 Jaula mamíferos pequeños

Alternativa existente 7 Nombre	Conejera de madera 
Descripción	Conejera de madera con piso deslizable para fácil limpieza, incluye escondite. Dimensiones 117x64x91 cm. Precio (no incluye envío) Q1,101.00.
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	3
Tiempo limpieza	5
Facilidad limpieza	5
Espacio (dimensiones)	4
Piso hábitat	5
Sustrato/ Lecho	-
Escondite	4
Promedio	4.3

Tabla 9 – Solución 2 Jaula mamíferos pequeños

Alternativa existente 8
Nombre

Jaula para conejo hecha a mano



Imagen 15- Jaula para conejo de malla y PVC

Descripción	Jaula hecha a mano con malla de aluminio y tubo de PVC, el piso de la jaula es de malla para facilitar la limpieza. Dimensiones 112x89x76cm. Precio de construcción Q874.14
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	5
Tiempo limpieza	5
Facilidad limpieza	5
Espacio (dimensiones)	4.5
Piso hábitat	1
Sustrato/ Lecho	n/a
Escondite	1
Promedio	3.5

Tabla 10 – Solución 3 Jaula mamíferos pequeños

Alternativa existente 9
Nombre

Jaula para hurón Kaytee

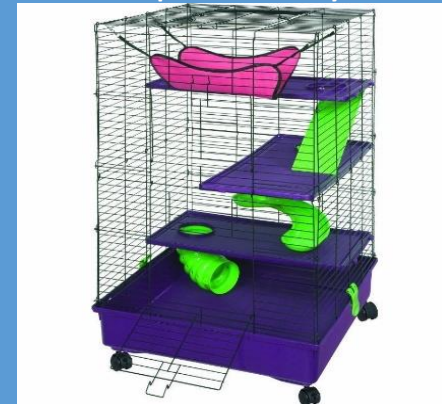


Imagen 16 – Jaula para hurón

Descripción	Jaula para hurón marca Kaytee de venta en Arca de Noé, ya incluye toboganes. Dimensiones 61x61x105. Precio Q1670.00
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	4
Tiempo limpieza	3
Facilidad limpieza	4
Espacio (dimensiones)	5
Piso hábitat	5
Sustrato/ Lecho	n/a
Escondite	n/a
Promedio	4.2

Tabla 11 – Solución 4 Jaula mamíferos pequeños

Alternativa
existente 10
Nombre

Jaula para chinchilla



Imagen 17 – Jaula para chinchilla

Descripción	Jaula para 1 a 2 chinchillas, permite colocar un tercer piso. Dimensiones 91x61x160 cm. Precio (no incluye envío) Q1,834.23
Criterio de evaluación 1-5	
Higiene (animal)	4
Tiempo limpieza	4
Facilidad limpieza	3
Espacio (dimensiones)	4
Piso hábitat	4
Sustrato/ Lecho	n/a
Escondite	n/a
Promedio	3.8

Tabla 12 – Solución 5 Jaula mamíferos pequeños

En conclusión, las propuestas de “jaula de cuyo” están diseñadas para un solo cuyo, a pesar de que asociaciones que se dedican a rescatar cuyos como *Cavy Spirit*, La madriguera, RSCPA aconsejan tener más de un cuyo por hogar al ser seres susceptibles a la soledad por largos períodos de tiempo, incluso, en Suiza apartir del 2008 es ilegal tener un solo cuyo como mascota (Amón, R., Hernández, I., Ramírez, M. & Utrilla, D., 2008) , por lo que no cuentan con las dimensiones mínimas aconsejadas complicando así la limpieza de la jaula. Las características de forma y combinación de materiales de plástico en rampas, base, escondite y accesorios, y rejillas de metal son similares.

En el caso de “jaula para cuyo hecha a mano” las dimensiones y características están personalizadas por cada dueño en base a sus preferencias y posibilidades económicas. Los materiales más populares son las rejillas C&C, plástico corrugado y la utilización de viruta de madera y tela polar como lecho para la jaula, sin embargo, la viruta de madera, dependiendo del árbol del que provenga, es dañino a largo plazo para el sistema respiratorio del cuyo, es por ello que la tela polar es popular, en combinación de otros materiales como el papel periódico, cartón, entre otros, ya que filtra la orina pero, también existe una latente amenaza a la salud del cuyo ya que este se mantiene húmedo (Miller, 2016).

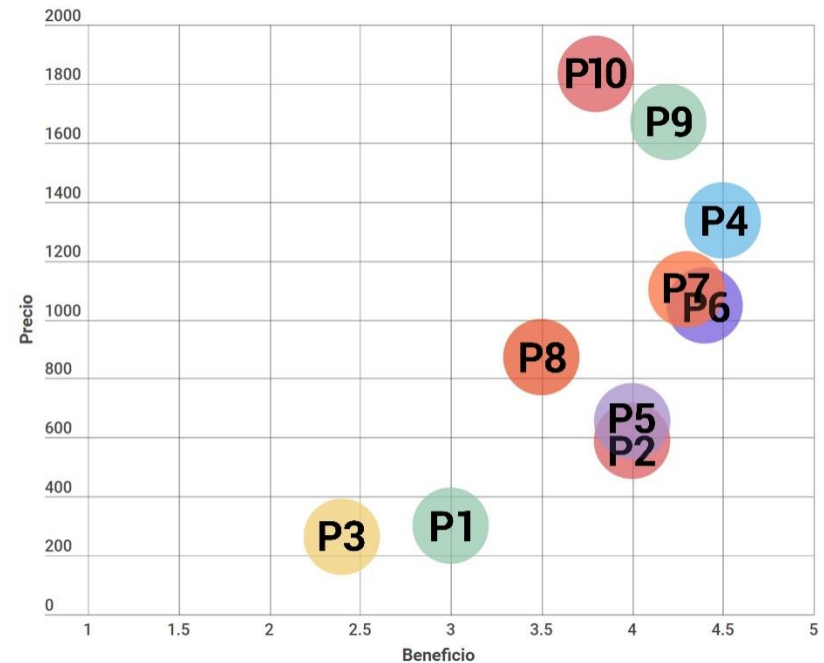
Por último, en la sección de “jaulas para pequeños mamíferos” se ve una clara preferencia por la combinación de plástico con rejillas de metal, al igual que en la primera sección, con excepción de la conejera al ser un producto producido de manera artesanal. La propuesta 8 es la única que presenta un piso totalmente inadecuado al ser de rejillas, por lo que puede producir graves consecuencias de salud tanto en cuyos, conejos y otros mamíferos pequeños.

Entre los aspectos positivos que se pueden encontrar en las propuestas expuestas en las 3 secciones anteriores, se puede mencionar:

- Son ventiladas y los animales pueden ver quien se acerca a su territorio al tener paredes de rejillas.
- Las alternativas existentes 6 y 7 tienen un interesante diseño enfocado en facilitar el acceso a la base de la jaula sin tener que separar las rejillas de la base directamente, por lo que es positivo a la hora de realizar la limpieza del hábitat, aspecto que puede ser incluido en la solución final.
- Los accesorios como la henera, bebedero, juguetes, entre otros, están diseñados para poder colocarse en las rejillas de las jaulas, por lo que, al mantener ese aspecto en las paredes de la solución final, los dueños podrán seguir utilizando los mismos accesorios.
- Las características generales de forma, dimensiones y materiales son similares, por lo que pueden ser adaptadas para los diferentes mamíferos pequeños.

ANÁLISIS DE BENEFICIO VS. PRECIO

En este punto se analizará el beneficio en relación con el precio de los productos expuestos en el punto anterior.



Gráfica 5 – Jaula Beneficio vs. Precio

La gráfica demuestra que el precio no es equivalente al beneficio que la propuesta brinda al consumidor, sin embargo, existe una relación entre ambos. Se observó que la Alternativa existente 4 (Jaula de C&C y perspex) es la que más beneficio brinda al consumidor y al cuyo, tiene un precio de Q1,334.85 que es más elevado que la mayoría de las propuestas analizadas. Esta propuesta personalizada fue diseñada

para poder observar a los cuyos en todo momento y con un fácil proceso de limpieza gracias al sistema de ensamble de las paredes de perplex, sin embargo, los rieles que ensamblan las paredes a la jaula son la sección más frágil del diseño y la que el dueño debe cambiar constantemente.

La segunda propuesta con mayor beneficio es la Alternativa existente 6 (Jaula para conejo Ferplast con extensión) cuyo precio es de Q1049.63, es una opción interesante al conocer su sistema de fácil ensamble que facilita el proceso de limpieza completa de la jaula y la opción de adaptarle una extensión que puede ser utilizada como transportadora.

La tercera propuesta con mayor beneficio es la Alternativa existente 7 (Conejera de madera) cuyo precio es de Q1,101.00 es una opción con un mecanismo de piso deslizante que facilita la limpieza del hábitat. Al estar en alto proporciona tranquilidad extra al animal al no sentirse amenazado cuando se acerca una persona desconocida u otro animal.

ANÁLISIS PIN MÉTODOS DE LIMPIEZA DE JAULAS



Nombre de la propuesta	Información básica de la solución
Limpieza de jaula pequeña estándar para cuyo.	La rutina consiste desarmar la jaula (separar las rejillas de la base plástica), desechar el lecho sucio, lavar la jaula, secarla, colocar lecho nuevo y armarla de nuevo.
 <p>Imagen 18 – Remoción de lecho</p>	<p>Positivo</p> <p>Fácil desarme por lo que facilita la limpieza completa de la jaula. No requiere más de 15 minutos limpiarla.</p>
 <p>Imagen 19- Lavando la base plástica</p>	<p>Interesante</p> <p>El material de la base es resistente, por lo que facilita la utilización de accesorios como cepillo de cerdas duras para restregar y poder limpiarla bien.</p>
	<p>Negativo</p> <p>En este caso el usuario utiliza periódico + viruta de madera como lecho, por lo que el periódico se pega en la base y la textura del plástico complica la remoción completa del periódico y poco a poco es más difícil removerlo. Se necesita de limpieza completa diaria.</p>

Tabla 13 – PIN jaula pequeña de cuyo



Nombre de la propuesta	Información básica de la solución
Limpieza de jaula hecha a mano de C&C	La rutina consiste en sacar todos los accesorios, recoger la viruta y heno sucios, lavar las bases de plástico, secarla, secar los accesorios de la jaula y colocar lecho nuevo y colocar los accesorios de nuevo.
 <p data-bbox="205 769 541 824"><i>Imagen 20- Jaula de C&C antes de limpiarse</i></p>	<p data-bbox="730 560 829 584" style="text-align: center;">Positivo</p> <p data-bbox="569 602 989 727">No hay necesidad de desarmarla para limpiar, dura hasta 1 semana limpia por su gran tamaño y capa gruesa de viruta de madera.</p>
 <p data-bbox="205 1053 541 1109"><i>Imagen 21 – Recogiendo la viruta con cepillo y pala</i></p>	<p data-bbox="716 756 848 781" style="text-align: center;">Interesante</p> <p data-bbox="569 799 989 924">El plástico corrugado es resistente, por lo que se puede limpiar con agua, jabón y cloro, también resiste al ser restregado.</p>
	<p data-bbox="730 959 829 984" style="text-align: center;">Negativo</p> <p data-bbox="569 1002 989 1154">Toma alrededor de 1 hora para limpiarla, se necesita mucho sustrato para lograr una capa gruesa, al ser abierta las otras mascotas se pueden meter fácilmente.</p>

Tabla 14 – PIN jaula de C&C cuyo

Nombre de la propuesta	Información básica de la solución
Limpieza de jaula para conejos con piso de rejilla y plástico.	La rutina consiste en sacar los accesorios, separar la base del resto, tirar el sustrato, lavar la base plástica y las rejillas, colocar sustrato nuevo, colocar de nuevo la base y los accesorios dentro de la jaula.
 <p data-bbox="1115 829 1442 885"><i>Imagen 22 – Jaula de conejo con base plástica y rejilla</i></p>	<p data-bbox="1644 560 1743 584" style="text-align: center;">Positivo</p> <p data-bbox="1474 602 1894 695">Al ser piso de rejilla el animal se mantiene seco, todo se encuentra en la bandeja para ser desechado.</p>
 <p data-bbox="1115 1195 1442 1250"><i>Imagen 23 – Base removible para fácil limpieza</i></p>	<p data-bbox="1625 784 1757 808" style="text-align: center;">Interesante</p> <p data-bbox="1474 826 1894 1049">Si se coloca sustrato de viruta de madera en la base de la rejilla del piso, se neutraliza el olor y la absorción de la orina es mayor, por lo que dura más tiempo limpia y no hay peligro de que la viruta afecte a largo plazo la salud de la mascota.</p>
	<p data-bbox="1640 1083 1759 1107" style="text-align: center;">Negativo</p> <p data-bbox="1474 1125 1894 1250">El piso de rejilla daña a mediano y largo plazo las patas de la mascota, sin importar si se trata de un cuyo o un conejo.</p>

Tabla 15 – PIN jaula de base de rejilla


Nombre de la propuesta	Información básica de la solución
Limpieza de jaula para pájaros	La rutina consiste en sacar los accesorios, cambiar el revestimiento de la base, lavar los accesorios, colocar nuevo revestimiento, limpiar los alrededores y colocar los accesorios de nuevo dentro de la jaula.
 <p>Imagen 24 – Revestimiento en base de la jaula</p>	<p>Positivo</p> <p>El revestimiento de la jaula es sencillo de cambiar al igual que la base. No es necesario limpiar otras áreas de la jaula a menos que se dé el caso en específico.</p>
	<p>Interesante</p> <p>La base es deslizable, por lo que no es necesario desarmar la jaula.</p>
	<p>Negativo</p> <p>El cambio del revestimiento debe ser diario.</p>

Tabla 16 – PIN jaula de pájaro


Nombre de la propuesta	Información básica de la solución
Sistema de limpieza en criaderos industriales	Consisten en jaulas con piso de rejillas en las que las heces y la orina pasan de largo cayendo en una bandeja, la cual es limpiada cada cierto tiempo. Este sistema aplica para diferentes tipos de animales.
 <p>Imagen 25 – Sistema de limpieza en criaderos</p>	<p>Positivo</p> <p>El animal no está en constante contacto con sus heces y orina.</p>
	<p>Interesante</p> <p>Algunos sistemas cuentan con una banda en movimiento con agua para la limpieza automática de las jaulas y así reducir el olor.</p>
	<p>Negativo</p> <p>Las rejillas son dañinas para las patas de los mamíferos pequeños y las grandes cantidades de heces y orina producen un olor desagradable por lo que requiere constante limpieza.</p>

Tabla 17 – PIN sistema en criaderos industriales

Nombre de la propuesta	Información básica de la solución
Caja de arena para gatos de limpieza automática	Caja de arena que se cristaliza al entrar en contacto con la orina, unas rejillas se activan automáticamente empujando los sólidos y arena cristalizada al final y distribuyendo la arena limpia en el resto de la caja.
	<p style="text-align: center;">Positivo</p> <p>Se activa automáticamente después de 10 minutos que el gato estuvo en la caja, cada caja tiene suficiente arena para un mes completo para un gato.</p>
<p>Imagen 26 - Gato saliendo de la caja de arena Scoopfree</p>	<p style="text-align: center;">Interesante</p> <p>La arena se cristaliza al entrar en contacto con la orina y neutraliza los olores.</p>
 <p>Imagen 27 – Caja de cristales saturada de orina</p>	<p style="text-align: center;">Negativo</p> <p>Los consumidores se quejan de que las rejillas tienden a trabarse y solo funciona bien los primeros días en que la caja de arena es cambiada. La caja se satura en cuestión de una semana, en lugar del mes como es anunciado.</p> <p>Los gatos al ser curiosos pueden encontrar el motor y orinar en él, arruinando el dispositivo. Las cajas donde viene la arena limpia son de cartón, por lo que al saturarse de orina se vuelve muy difícil de cambiar y desechar.</p>

Tabla 18 – PIN caja arena automática

En conclusión, los pasos de las rutinas para limpiar jaulas son similares en las propuestas expuestas en este punto, con excepción de “Sistema de limpieza en criaderos industriales” debido al contexto en el cual se emplean este tipo de jaula para criaderos, sin embargo, el diseño de la jaula no es diferente a la propuesta 8 “Jaula para conejo hecha a mano”.

Otro aspecto a resaltar es la necesidad de la utilización de materiales extra como recubrimientos de papel o sustratos de viruta de madera, arena para gato para la absorción de la orina y la neutralización de los olores provocados por la combinación de heces y orina.

Finalmente, entre los aspectos positivos en las propuestas expuestas son:

- En la propuesta “Limpieza de jaula para conejos con piso de rejilla y plástico” se presenta una interesante base de rejilla con una base plástica en la que caen las heces y la orina, con la correcta selección de sustrato los niveles de higiene son altos y duraría más tiempo limpia, dejando a un lado que la rejilla es dañina para las patas del cuyo, es una propuesta que se enfoca en la fácil limpieza de la jaula. Al mantener el sustrato de viruta de madera lejos del cuyo ya no representaría una amenaza a su salud.
- El piso deslizante que facilita el cambio del revestimiento de la base en “Limpieza de jaula para pájaros” es similar a la “conejera de madera” por lo que podría funcionar para una jaula para cuyo y podría ser incluido en la solución final.
- La “caja para arena para gato automática” presenta una propuesta interesante en la que los sólidos y la arena cristalizada se depositan en área en el que gato ya no volverá

a interactuar con ella y al mismo tiempo se distribuye el área limpia, por lo que la caja durará más tiempo limpia y elimina la necesidad del dueño de realizar una limpieza constante a la caja de arena.

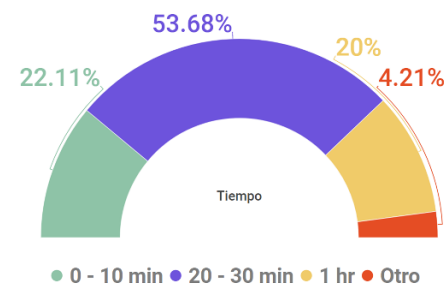
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los mamíferos pequeños, como el cuyo, han ido ganando popularidad como mascota por ser animales muy sociables, cariñosos y curiosos. Los dueños primerizos suelen ignorar que son animales que orinan mucho requiriendo de un control en la limpieza e higiene para evitar olores no deseables en el hogar y para evitar enfermedades o infecciones en el cuyo (Ruben, 2017).

La importancia de la higiene dentro del hábitat radica en evitar problemas de salud en el cuyo y brindarle un ambiente digno que cubra sus necesidades básicas; fuera del hábitat, su importancia está en que los dueños se sientan cómodos con su mascota dentro del hogar y puedan protegerlo de los cambios de temperatura, depredadores que se encuentran en el exterior y detección temprana de algún problema de salud (Housing, s.f.).

El 49.47% de 95 dueños de cuyos encuestados (ver Anexo IV) indicaron que la limpieza de la jaula es el factor más problemático sobre la crianza de su mascota, comúnmente causado por las pequeñas dimensiones del hábitat o el inadecuado sustrato o lecho utilizado para el piso. La función principal del sustrato es absorber la orina y reducir los olores de jaula, al ser la orina el factor más problemático para el 30.53% de los encuestados en comparación de las heces y el olor.

Además, el tiempo y la frecuencia con la que los dueños deben limpiar el hábitat son razones por la que la limpieza es un factor problemático, reflejándose en los resultados de la encuesta en la que el 53.68% de dueños tardan entre 20 a 30 minutos en limpiar la jaula, de los cuales el 37.25% limpia diariamente, demostrando así que los dueños dedican tiempo considerable diario en limpiar el hábitat.



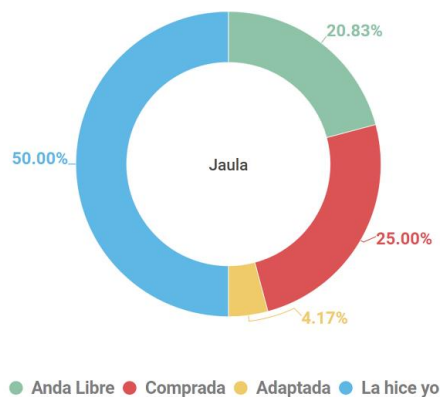
Gráfica 6- Tiempo que dueños tardan en limpiar

Los pasos que los dueños deben tomar para realizar la limpieza de la jaula varían entre los diferentes diseños de jaula, pero en general son los siguientes: Colocar al cuyo en otra área, sacar los accesorios de la jaula recoger el lecho o sustrato sucio, lavar los accesorios del cuyo, lavar la jaula, secar lo lavado, colocar nuevo lecho, los accesorios y los cuyos en la jaula, por último, limpiar el área alrededor donde está colocada la jaula dentro del hogar.

El ambiente donde debe ser colocada la jaula dentro del hogar debe ser ventilado, iluminado, pero evitando la luz del sol directa, corrientes de aire y el exceso de ruido como se menciona en el artículo de Cuidados Básicos de los Cobayas (s.f.).

En el mercado los consumidores tienen 4 opciones: la primera es el único modelo de jaula encontrada en Arca de Noé específica para

cuyo; la segunda es comprar una jaula en tiendas en línea, pero el envío eleva el precio, al tener pesos entre 24 libras a 102 libras y tomando en cuenta que servicios de logística como TACSA cobra Q60 por libra; la tercera es adaptar una jaula específica para otro animal; y la cuarta y más popular es encargar un diseño específico de jaula o hacerla ellos mismos. El 50% de 24 dueños encuestados (ver Anexo VI) decidieron construir su propia jaula, en comparación del 25% de dueños que indicaron que tienen jaulas estándar que venden en veterinarias y tiendas de mascota. Ninguna de las opciones que ofrece el mercado cubre las necesidades básicas del cuyo y a pesar de que los dueños hagan la jaula, muchas veces la hacen en base a sus necesidades y no toman en cuenta las del cuyo.



Gráfica 7- Dueños de cuyo que compran, adaptan, hace su jaula

Consecuente a lo anteriormente expuesto, se necesita de una solución que optimice el proceso de limpieza de la jaula y sus alrededores, asimismo, que cubra las necesidades básicas del cuyo y se enfoque en mejorar la higiene del cuyo.

III. MARCO LÓGICO DEL PROYECTO

Objetivo general

Optimizar el proceso de limpieza, mejorar la higiene e incrementar el bienestar de los cuyos domésticos dentro de su hábitat.

Objetivos específicos

- Reducir el tiempo de limpieza completa de la jaula en un 30%.
- Reducir la frecuencia de limpieza completa a no más de 2 veces por semana.
- Cumplir con las tres necesidades básicas para el bienestar del cuyo: movilidad, desarrollo e higiene.

IV. REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

A continuación, se encuentran los requerimientos y parámetros de este proyecto, los cuales se dividieron en dos grupos – críticos y deseables:-

REQUERIMIENTOS	PARÁMETROS	VALIDACIÓN	
CRÍTICOS			
La base completa debe cumplir con las medidas mínimas recomendadas para un cuyo adulto.	<ul style="list-style-type: none"> • Debe tener las dimensiones mínimas recomendadas de 76 cm x 91 cm a 1m² • Debe tener las dimensiones mínimas recomendadas de la altura de las paredes sin techo de 23 a 32 cm y con techo de 25 a 45 cm. • El área del piso debe permitirle al cuyo poder acostarse completamente estirado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Planos técnicos del producto. • Observación del comportamiento del cuyo después de su ciclo de adaptación de 5 días mínimo y 7 días máximo. • Descripción del modelo de solución. 	
El piso del hábitat debe ser óptimo para las patas del cuyo.	<ul style="list-style-type: none"> • El piso debe ser sólido y podría ser texturizado, pero evitando texturas sobresalientes que lastimen las almohadillas de las patas y calados en el que se puedan trabar sus patas. • El color del piso debe ser preferiblemente oscuro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia fotográfica. • Descripción del modelo de solución. • Observación del comportamiento del cuyo después de su ciclo de adaptación de 5 días mínimo y 7 días máximo. 	
La forma debe facilitar el normal desarrollo del comportamiento, según los 4 principios del comportamiento natural: Descanso, Movilidad, Interacción social y Roer.	Descanso	<ul style="list-style-type: none"> • Puede incluir escondite, si no, facilitar la adaptación de este. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías del hábitat. • Observación del comportamiento del cuyo después de su ciclo de adaptación de 5 días mínimo y 7 días máximo. • Entrevista o encuesta a los usuarios sobre la adaptación de su cuyo y su comportamiento.
	Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Puede incluir o puede facilitar la adaptación de túneles, rampas y demás juguetes para entretenimiento o ejercicio. 	
	Interacción social	<ul style="list-style-type: none"> • Las paredes deben permitirle al cuyo observar hacia fuera del hábitat, como rejillas o paredes caladas, evitando utilizar paredes de materiales sólidos transparentes sin ningún tipo de ventilación. • Puede permitir ampliar el área del hábitat fácilmente para la adaptación de más cuyo, 30cm² mínimo por cuyo nuevo. 	

	<p>Roer</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puede incluir o puede facilitar la incorporación de la henera dentro del hábitat u otros accesorios que puedan roer. 	
<p>La forma debe facilitar el proceso de limpieza completa, mantenimiento del hábitat y lavado completo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puede incluir un sistema que permita la fácil remoción de los desechos del piso sin desarmar el hábitat. • La base debe ser removible sin tener que desarmar toda la jaula. • Modular que permita ser lavada completa o por módulos separados en hogares sin patio o áreas abiertas grandes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fotografías o vídeo de la experiencia del usuario al a hora de limpiar o lavar el hábitat. • Entrevista o encuesta a los usuarios sobre la experiencia de limpieza con el nuevo hábitat. • Mediciones de tiempo del proceso de limpieza completo y compararlo con el tiempo con su jaula o hábitat anterior.
<p>Debe permitir separar los desechos sólidos y líquidos para facilitar la limpieza del hábitat.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Puede incluir calados que filtren la orina y desechos sólidos como las heces, viruta sucia, restos de comida, entre otras, a otra área fuera del piso principal del hábitat. • Las dimensiones de los calados para la orina deben estar entre los 2mm a 5mm y su forma debe facilitar su limpieza y reducir el riesgo de que se tapen. • Las dimensiones de los calados para los desechos sólidos deben estar entre los 3 cm a 6 cm, deben estar tapados o cerrados cuando no estén en uso, de manera que no se presenten como una amenaza para la salud del cuyo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia fotográfica del funcionamiento de los calados. • Descripción del modelo de solución. • Planos técnicos del producto.
<p>Desarrollo de un proceso de limpieza simple que se permita reducir la frecuencia de las limpiezas completas del hábitat para reducir el tiempo de limpieza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer un proceso de limpieza “rápida” en la que no se deba desarmar y lavar todos los módulos. • Debe consistir entre 5 a 7 pasos máximo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mediciones de tiempo del proceso de limpieza rápida y compararlo con el tiempo con su jaula o hábitat anterior. • Fotografías o vídeos del proceso de limpieza. • Manual de uso.
<p>Las paredes del hábitat deben permitir la buena ventilación, iluminación y deben ser fáciles de limpiar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las paredes del hábitat deben incluir un área sólida para evitar que desechos del hábitat caigan fuera del hábitat y el resto debe ser rejillas o calados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia fotográfica. • Descripción del modelo de solución.

	<ul style="list-style-type: none"> • La separación de las rejillas debe permitir buena ventilación e iluminación, pero evitando que el cuyo pueda sacar su cara por completo. 	
Permitirle al usuario colocar o retirar techo del hábitat cuando sea necesario.	<ul style="list-style-type: none"> • El techo debe unirse a la jaula por medio de ensamblajes. • Debe incluir algún mecanismo que impida retirar fácilmente el techo por parte de algún animal u objeto que se presente como amenaza para el cuyo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia fotográfica. • Descripción del modelo de solución.
Permitirle al usuario colocar en las paredes los accesorios comerciales estándar para cuyo.	<ul style="list-style-type: none"> • Las paredes del hábitat deben ser de rejillas o con calados para poder colocar los accesorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia fotográfica. • Descripción del modelo de solución.
Facilitarle al usuario colocar la jaula en un área del hogar donde se eviten las corrientes de aire, luz directa del sol y donde no haya mucho ruido o movimiento constante.	<ul style="list-style-type: none"> • La forma debe ser geométrica y que no afecte la necesidad de espacio en el hábitat del cuyo. • El hábitat completo podría estar conformado por mínimo 4 a 8 módulos máximo para un cuyo adulto. • Los módulos deben poder ser colocados en diferentes posiciones para que el usuario pueda adaptarlo a las necesidades de espacio de su hogar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evidencia fotográfica. • Especificaciones técnicas del producto en el manual de uso. • Descripción del modelo de solución.
Debe incorporar o utilizar materiales adecuados y resistentes para estar en contacto con el cuyo, desperdicios y productos de limpieza.	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe utilizar de materiales resistentes a productos químicos de limpieza. • Se debe utilizar materiales resistentes a las mordidas de cuyos y que en caso de ser ingerido por el cuyo no sea tóxico para él. • Se debe utilizar materiales con acabados suaves que no presenten alguna amenaza de lastimar al cuyo. • Como: PP, HDPE, impresión 3D, acero inoxidable, silicón de caucho, hierro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ficha técnica de las propiedades de los materiales.
Debe ser fácil de transportar, separar los componentes y de ensamblar.	<ul style="list-style-type: none"> • Las uniones de los módulos deben ser por medio de ensamblajes u otro tipo de uniones que no requieran de herramientas para poner o quitar, como tornillos, tuercas, entre otros. • Debe tener un área de agarre que se acople a la mano del usuario. <p>Diámetros de empuñadura – percentil 5 34 - 39 mm, percentil 95 44 -51 mm.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas o encuestas a los usuarios. • Fotografías o vídeos sobre pruebas de uso. • Documentar el peso en cada módulo al momento de transportarlo y si es posible del piso completo a transportar.

	<p>Anchura de la mano – percentil 5 67 - 91 mm, percentil 95 81 - 11 5mm.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El peso al transportar el piso y/o base no supere las 24 libras y al transportar la base por módulos no supere las 4 lb por módulo. 	
--	---	--

DESEABLES

Simplificar la instalación inicial del hábitat dentro del hogar.

- Cada módulo podría estar conformado por 3 – 4 piezas principales:
 - Pared
 - Piso hábitat
 - Bandeja receptora de heces y desechos
 - Techo
- Tiempo de la instalación inicial entre 15 a 20 minutos.
- No se debe necesitar modificar los hogares.
- Pruebas de uso, mediciones de tiempo de la instalación y adaptación en el hogar del usuario.
- Especificaciones técnicas del producto en el manual de uso.

V. CONCEPTUALIZACIÓN

PARTE I - TEORÍA DEL DISEÑO

Diseño centrado en el usuario

El diseño centrado en el usuario es un proceso de desarrollo que toma en consideración lo que el usuario realmente necesita y realiza ajustes por medio de exploración y pruebas hasta que esas necesidades están cubiertas. El resultado de este proceso debe ser una solución altamente “usable”, lo que significa que el diseño debe ser efectivo, eficiente, atractivo y fácil de utilizar, según menciona Pascal Raabe (2010) citando a *Design Council*.

Este proceso pasa por las siguientes fases, según Usability.gov (s.f.):



Imagen 28- Fases del diseño centrado en el usuario

Interaction Design Foundation (s.f) menciona que el usuario es profundamente involucrado en el proceso de diseño y evolución de la solución a diseñar, iniciando con el entendimiento del contexto en el que será utilizado hasta tener éxito en la fase de la evaluación del modelo de solución.

“La primicia central del diseño centrado en el usuario es que los mejores productos y servicios diseñados son resultantes de la comprensión de las necesidades de las personas que los utilizará” Design Council (2006).

Su relación con el proyecto se encuentra en la naturaleza de la problemática expuesta, en la que se necesita entender y suplir una necesidad específica en un contexto específico. Las herramientas y metodología utilizadas en esta teoría facilitan el enfoque del proyecto para generar una propuesta que supla la necesidad de ambos usuarios (el dueño y el cuyo).

PARTE II - CONCEPTOS DE DISEÑO

Usabilidad

La usabilidad es “la medida en que un producto puede ser usado por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso específico” según la definición oficial de la ISO 9241-11.

El enfoque de la usabilidad es que el usuario logre lo mínimo que el diseñador esperaba que hiciera con el producto de manera eficiente, la satisfacción de la experiencia y si en usos sucesivos el usuario puede aprender y recordar cómo interactuar con el mismo (Díaz, V. & Oneto, F., 2015).

En la teoría del diseño centrado en el usuario se evalúan los diseños involucrando al usuario, esta metodología también es utilizada para evaluar la usabilidad. Jakob Nielsen (2012) menciona 5 componentes a evaluar la facilidad de usar las interfaces de usuario como un atributo de calidad, las cuales son:



Imagen 29- Componentes a evaluar sobre usabilidad

La efectividad de las evaluaciones de la usabilidad se ven afectados por la complejidad que resulta realizar pruebas en los contextos habituales de usos de los productos y simular cada uno de ellos implicaría un alto costo en tiempo, recursos y espacio físico, por ello se aconseja ambientar un espacio lo más parecido al real y determinar las tareas a analizar con un protocolo que pueda repetirse de una prueba a otra (Díaz, V. & Oneto, F., 2015).

Diseño modular

Este tipo de diseño permite crear productos a partir de partes independientes con interfaces estándares, permitiendo la personalización, la mejora y reparación de las partes en lugar de cambiar todo el producto (Spacey, J., 2016).

Los mayores beneficios del diseño modular según *IDF Instructor* (2016) son:

- El ahorro de tiempo y recursos al estandarizar las interfaces y permitir reutilizar los módulos.
- Los cambios se pueden realizar rápido y fácilmente.
- Mayor flexibilidad debido a la independencia de los módulos.

Para la creación de módulos para apilado o empaque, se necesita de patrones formales que no tenga desperdicios o excesos de espacio y que de manera eficiente almacenen y mantengan de manera accesible la “energía latente”, por lo que Maggie Macnab en su libro “Diseño inspirado en la naturaleza” (2012) explica que el hexágono es una forma rigurosa con ajuste casi perfecto y ajuste máximo en cada uno de sus lados.

Según Macnab (2012) “el hexágono es el patrón repetido que alberga el mayor contenido y se construye con la menor cantidad de material, como en un nido de avispas, una colmena o una cúpula geodésica.”, también explica que es una forma que se extiende en todas las direcciones con gran velocidad, por lo que este patrón tiene un diseño eficiente, transparente y estable.

Diseño de desagües pluviales (líquidos direccionados)

El asfalto, el metal u otros materiales utilizados en techos de casas o edificios no tiene la capacidad de absorber el agua de las lluvias, es por ello que necesita de conductos que desagoten el agua de lluvia que cae en edificios y espacios exteriores, de esa manera, evitar estancamientos que puede afectar las construcciones y la salud de las personas (¿Qué son..., s.f.).



Imagen 30 - Techo inundado con agua de lluvia

En el caso de espacios planos como terrazas, balcones o cornisas se utilizan desagües canalizados de libre escurrimiento, en los cuales, el agua de lluvia no es recogida por canaletas u otro tipo de elemento, por lo tanto, el agua cae al suelo por todo el borde, cae por agujeros o por medio de gárgolas (Bairos, D., 2012).



Imagen 31 - Agujero de salida de agua de lluvia en techo

El agua de lluvia es direccionada gracias a la pendiente que tienen los pañuelos de la superficie cuyo porcentaje es influenciado por el material de la superficie. Los porcentajes recomendados por el Arq. Jorge Vazquez (2014) según materiales son:

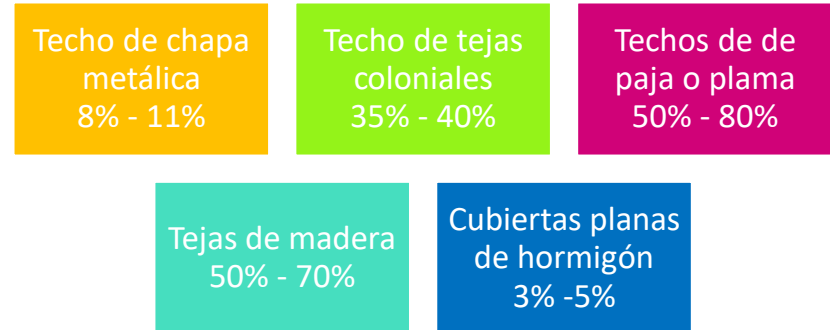


Imagen 32 - Porcentaje de pendiente en diferentes materiales y tipos de techo

En el caso específico de techos planos la Arq. Dina Bairos (2012) aconseja utilizar un porcentaje del 1%, el cual, es el más utilizado para desagües pluviales o desagües cloacales, ya que una pendiente muy pronunciada puede aumentar la sobrecarga y puede afectar otros aspectos de la estructura como puertas, los bordes, entre otros.



Imagen 33 - Ángulo del pañuelo en techo plano

Color y percepción

Nick Kolenda (2016), citando a Crowley, menciona que el color produce dos reacciones en las personas

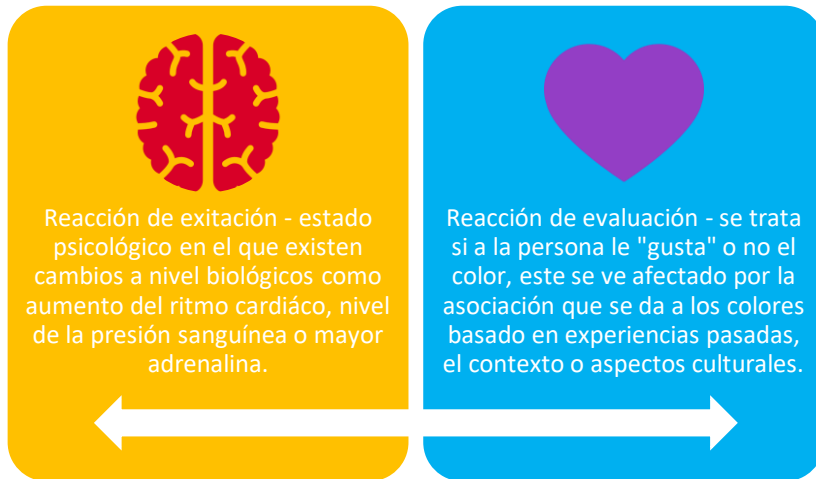


Imagen 34 - Reacciones del color en las personas

Kolenda (2016) hace mención de un estudio realizado por Allan Collins & Elizabeth Loftus en 1975, quienes concluyen que la reacción de evaluación es activada por redes asociativas, por tanto, cuando una persona es expuesta a cierto color el "nodo" de ese color es activado, iniciando una red interconectada de asociaciones que esa persona le pueda dar a ese color en específico.

Existen 3 aspectos para determinar que un color es "bueno", según Kolenda (2016):

Si es apropiado

Escoger el color según preferencias puede ser un error si el color no resulta apropiado para el contexto, debe tomarse en cuenta las emociones que produce y su significado semántico.

Estética


No se debe seleccionar un color basándose únicamente en su significado emocional o semántico, ya que el atractivo de un color puede traer beneficios a un diseño.


Valor


Se basa en el valor social y funcional del color.


Imagen 35 - Aspectos que determinan si un color es "bueno"


Por consiguiente, se realizó una selección preliminar de colores que pueden beneficiar el proyecto según su aplicación en mercadeo y su significado semántico basado en el estudio realizado por Nikolas Kolenda (2016) (ver Anexo VI).

 Amarillo: Alegre, creativo, amigable y confiable. Utilizado en el marketing con productos cuyo precio no es negociable.

 Azul: Calmado, cómodo, seguro, confiable y relajado. Utilizado en marketing con productos sistemáticos y utilitarios, cuya intención es gustarle a las personas y cuyo nivel de excitación es relajado.

 Verde: Calmado, cómodo, armónico, saludable y seguro. Utilizado en marketing con productos sistemáticos y utilitarios, cuya intención es gustarle a las personas y cuyo nivel de excitación es relajado.

 Violeta: Auténtico, encantador, exclusivo y de calidad. Utilizado en marketing con productos sistemáticos, cuya intención es gustarle a las personas y cuyo nivel de excitación es relajado.

 Marrón: Cómodo, práctico, estable y natural. Utilizado en marketing con productos robustos (durabilidad).

Percepción de colores en cuyos

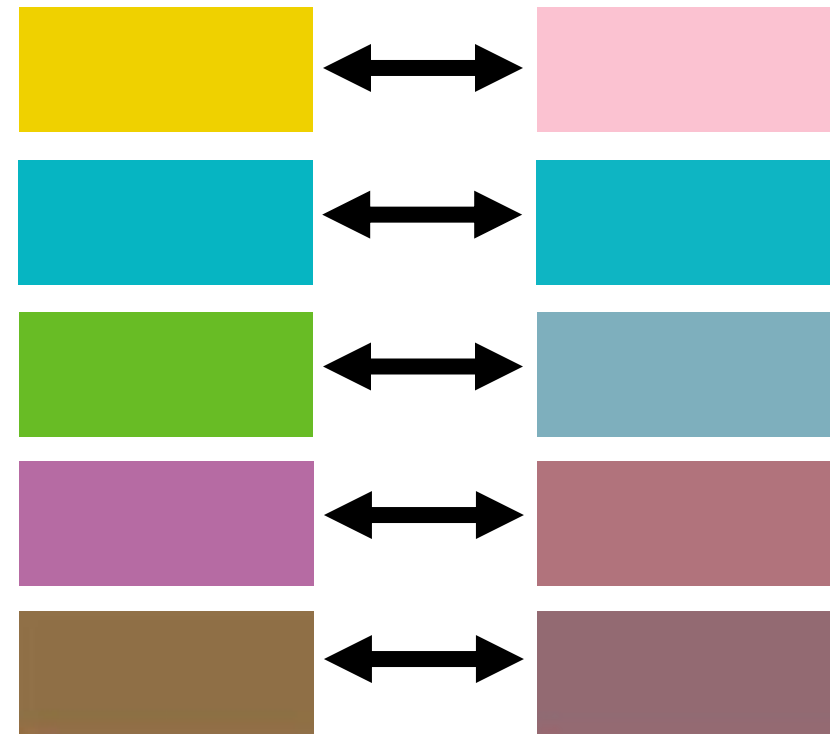
No existen muchos estudios sobre la capacidad visual de los cuyos en cuanto a colores y sensibilidad a la luz, pero se ha descubierto que al igual que los humanos, los cuyos tienen diferentes tipos de conos en los ojos (Deegan, J. & Jacobs, G., 1994).

Los conos le permiten al ojo tener agudeza visual, le dan la capacidad al ojo de resolver y percibir detalles pequeños en un objeto, y de diferenciar colores (El ojo, s.f.). El ser humano tiene 3 tipos de conos, contrariamente, los cuyos solo tienen 2 tipos, por lo que se puede decir que estos animales son daltónicos.

Según Jess Deegan y Gerald Jacobs (1994) en 1956 se realizó un experimento con cuyos en el que fueron expuestos a dos conjuntos de luces de colores: rojo y verde, y azul y verde, cuyo objetivo era comprobar si los cuyos podían diferenciar los colores. Como resultado de este experimento pudieron observar que los cuyos no tuvieron

problemas al diferenciar el rojo y el verde, sin embargo, no pudieron diferenciar el azul y verde. Gracias a este estudio se pudo determinar que el cuyo es daltónico del tipo tritanopia, lo que significa que sus ojos no tienen sensibilidad al color azul.

Según a paleta de colores escogida para este proyecto, el cuyo los ve de la siguiente manera:



Estos conceptos aportan al proyecto:

- La usabilidad es esencial para solucionar la problemática abordada en este proyecto, ya que el usuario debería poder aprender a utilizar el producto fácilmente y utilizarlo de manera eficiente. Esto gracias a la metodología utilizada por la teoría del Diseño centrado en el usuario y la usabilidad.
- Por medio de la psicología del color obtener la percepción que se le desea dar al producto, tanto a nivel emocional (excitación) como nivel racional (evaluativo), en apoyo al concepto de usabilidad.
- El diseño modular permite darle una versatilidad al hábitat que las soluciones existentes no tienen, como la distribución de espacio en base a las necesidades del usuario.
- Las formas hexagonales se pueden utilizar debido sus características de apilado, estética y simpleza.
- Los principios de direccionamiento de líquidos a través de ángulos.
- La percepción de colores en cuyos permite seleccionar los colores indicados para cada pieza del hábitat, en especial los pisos principales en cuanto a su parámetro de color.

PROCESO DE CONCEPTUALIZACIÓN

En base a los requerimientos establecidos en la etapa anterior, se procedió a iniciar el proceso de conceptualización. El primer paso tomado fue la selección de forma base del módulo y los componentes de este, los cuales fueron evolucionando hasta llegar a la propuesta final, cuyo proceso se presenta a continuación:

PARTE I - PRIMERA GENERACIÓN DE CONCEPTOS

En esta etapa se exploró la forma que podría tener los módulos que conformarían el hábitat, tomando en cuenta los requerimientos de espacio interno y la adaptación en el hogar. Asimismo, se exploró las diferentes posiciones que cada módulo podía adaptar para crear nuevas formas.

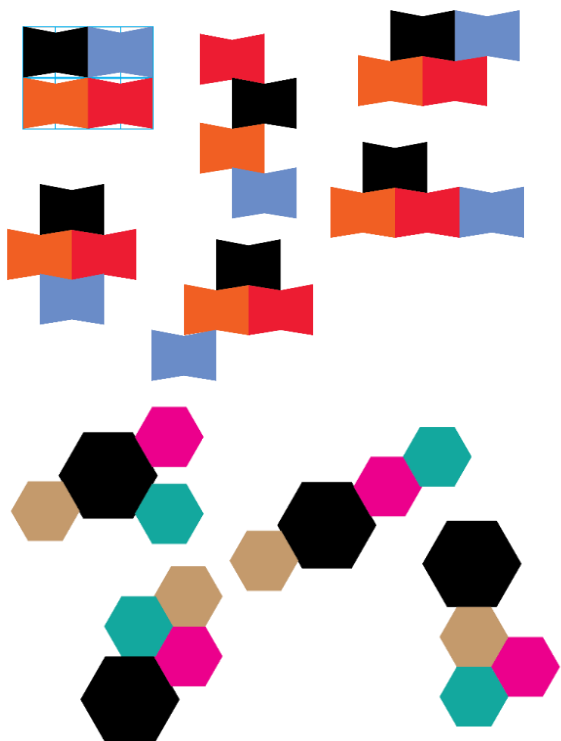
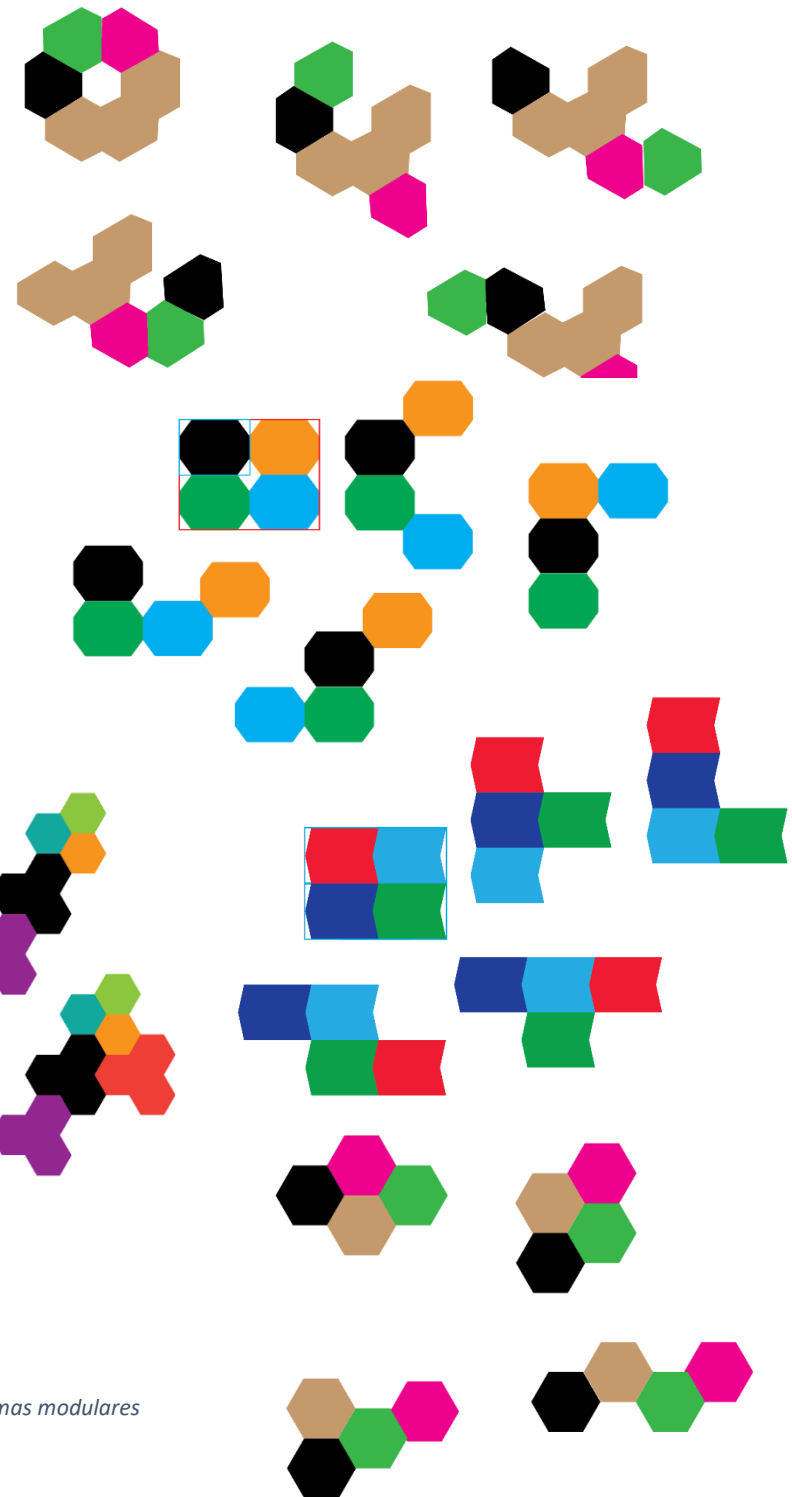


Imagen 36 - Exploración de formas modulares

PARTE II - SEGUNDA GENERACIÓN DE CONCEPTOS

En esta etapa se elaboró una matriz morfológica en la que se establecieron los componentes que forman el módulo y diferentes propuestas para resolver cada uno de ellos. El objetivo es combinar las diferentes propuestas para la generación de módulos estructurados:













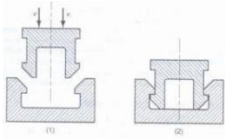


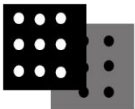


COMPONENTE	OPCIÓN # 1	OPCIÓN # 2	OPCIÓN # 3	OPCIÓN # 4	OPCIÓN # 5
Forma módulo					
	Rejas con patrón cuadrícula	Sólido calado	Rejas patrón geométrico	Rejas estándar	
Pared					
Bandeja receptora	En todos los módulos	En 2 módulos	En 3 módulos		
Ensamble - unión entre módulos o paredes					
Mecanismo separa desechos en el piso principal	Agujero en algún área del piso 	Piso colapsible 	Piso macho-hembra 	Rejilla en algún área del piso 	Piso deslizable 

Imagen 37 - Matriz morfológica

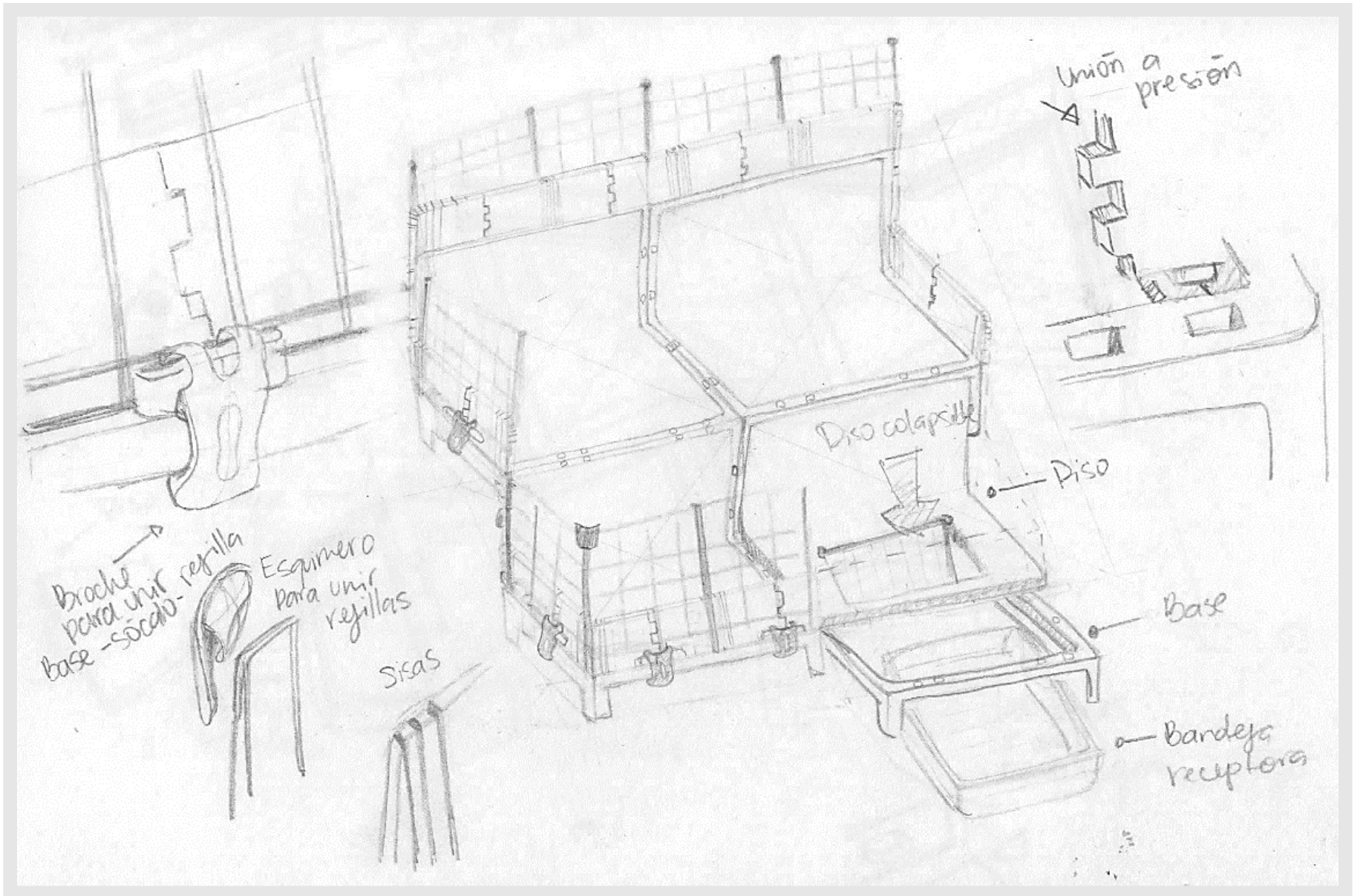


Imagen 38 – Boceto 1 derivado de la Matriz Morfológica

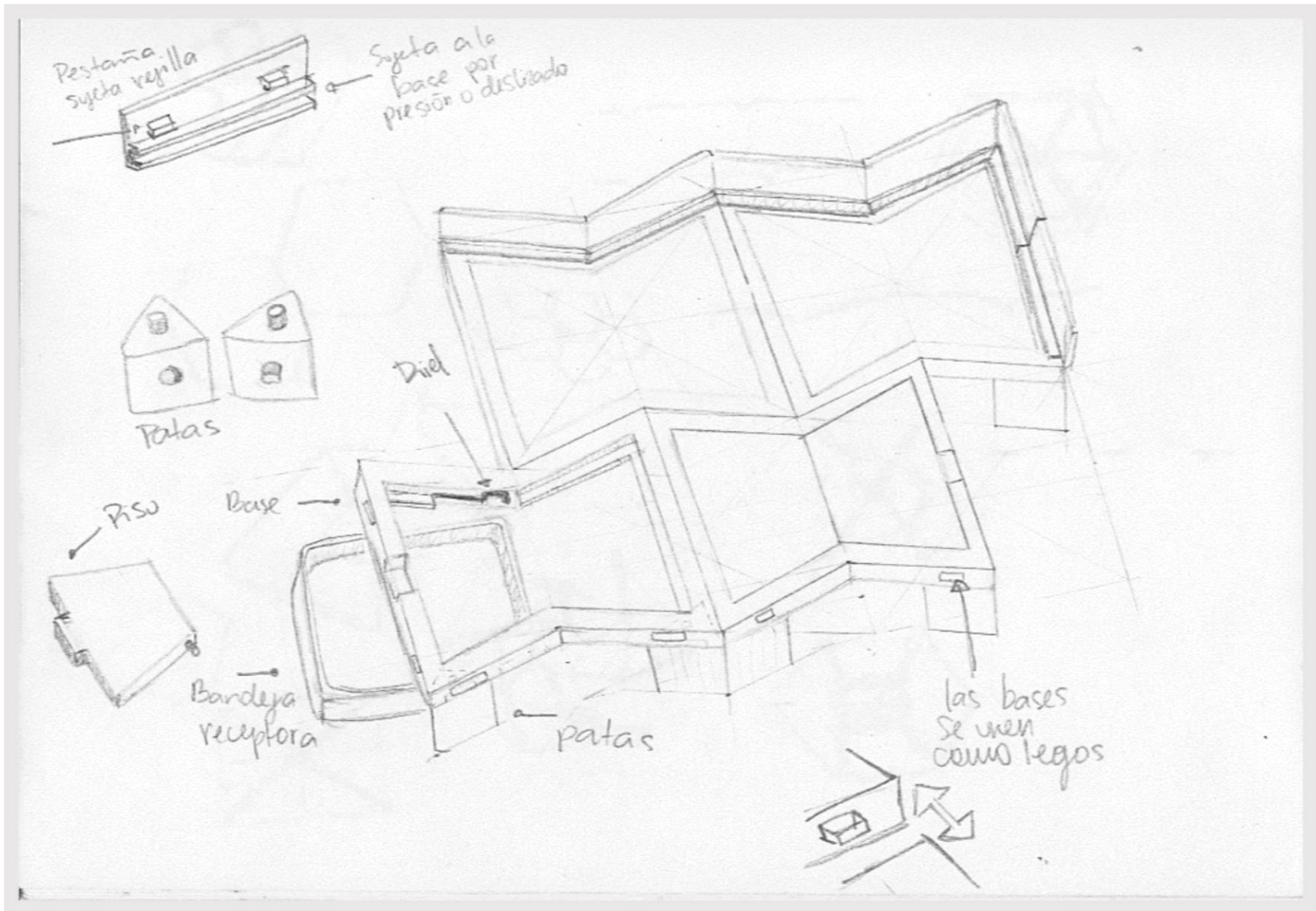


Imagen 39 - Boceto 2 derivado de la Matriz Morfológica

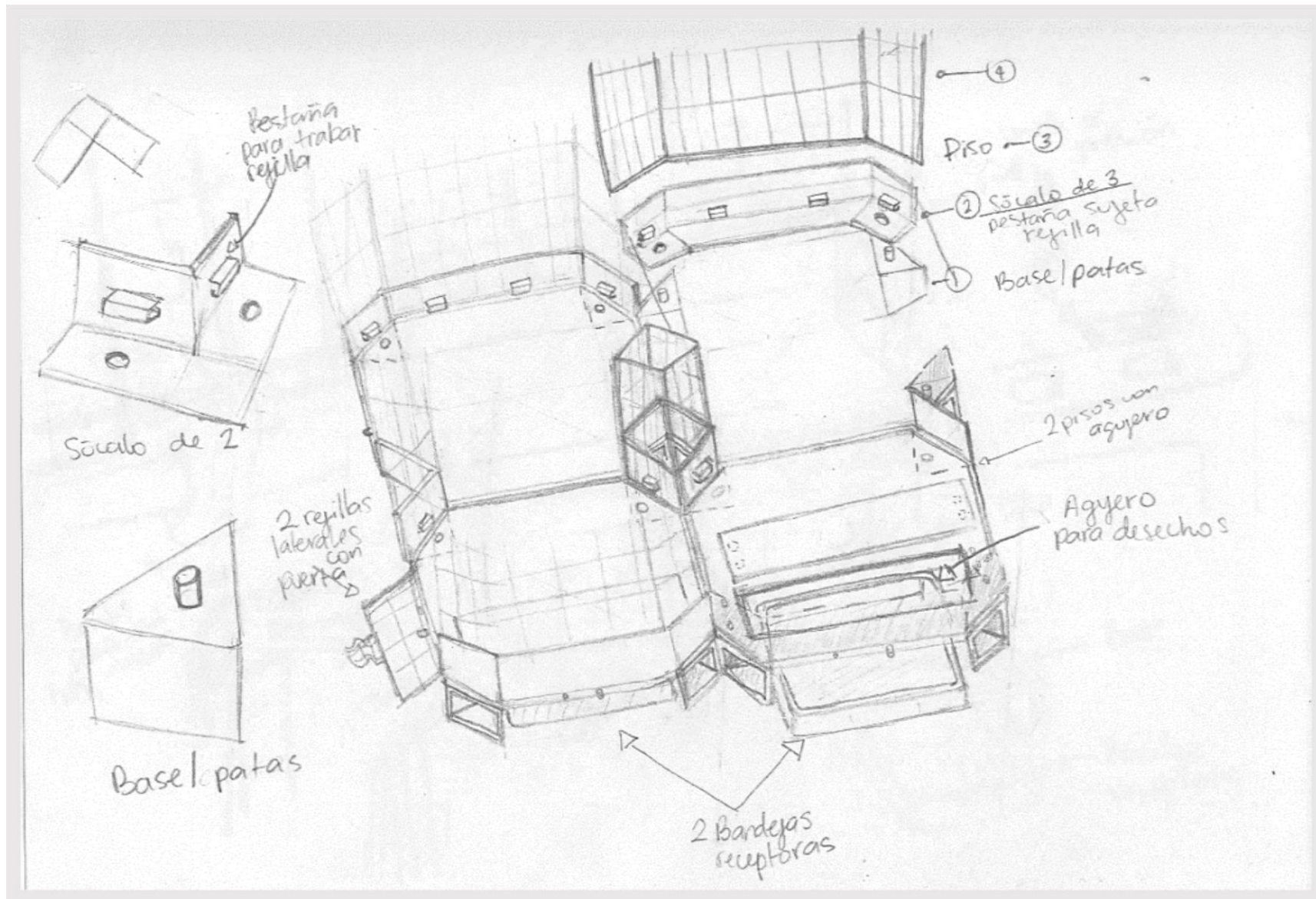


Imagen 40 - Boceto 3 derivado de la Matriz Morfológica

PARTE III - TERCERA GENERACIÓN DE CONCEPTOS

Al concluir la primera exploración formal y estructural modular, se concluyó que se necesitaba de un sistema más simple visual y estructuralmente, por lo que se decidió establecer un piso principal sobre una bandeja receptora de desechos sin otra estructura de apoyo. Después, se procedió a bocetar diferentes propuestas del piso principal del hábitat y sistemas de separación de desechos sólidos y/o líquidos.

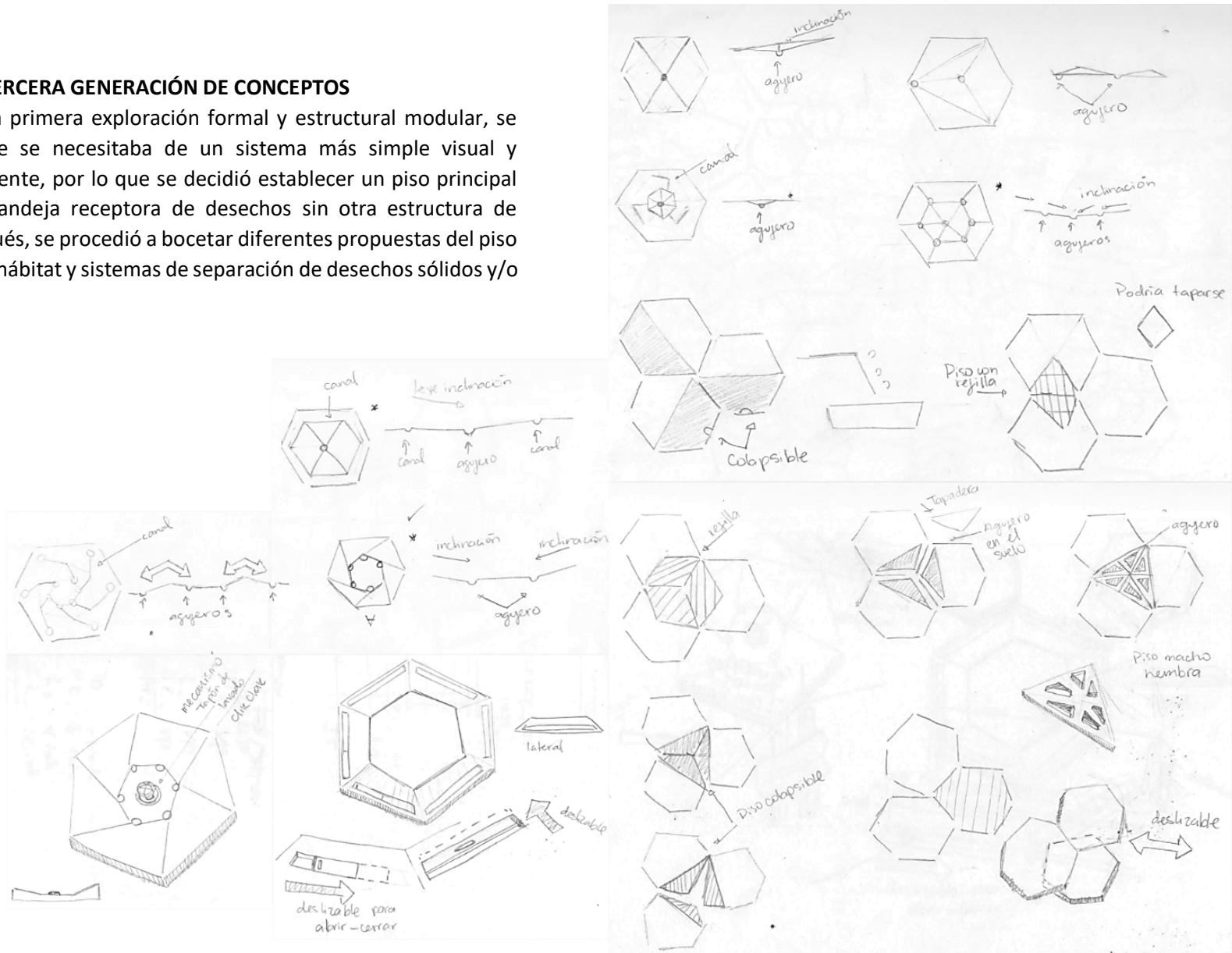
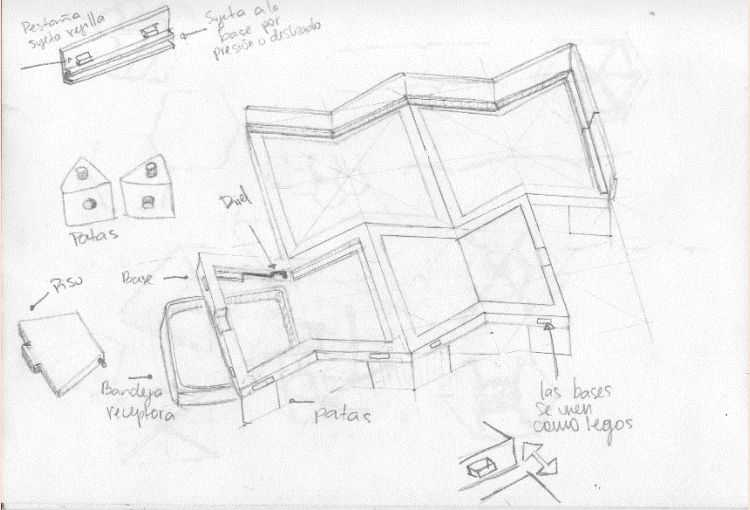
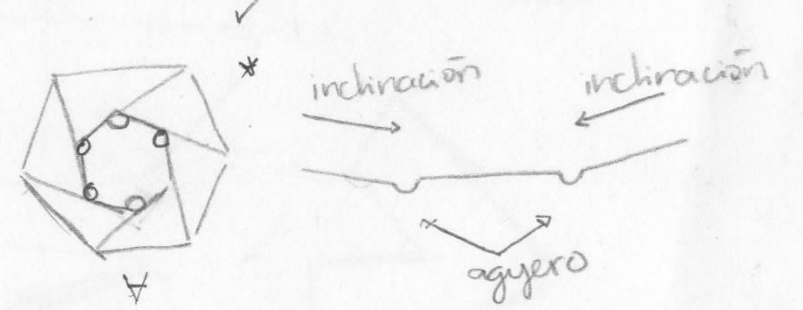
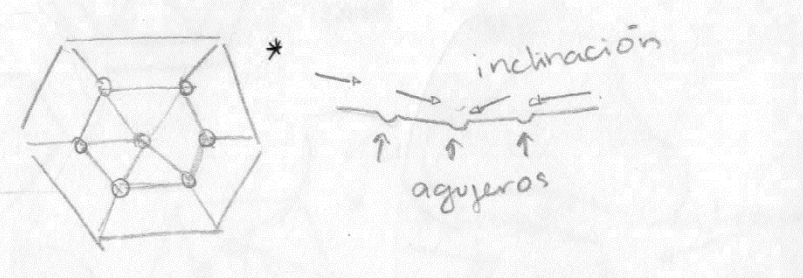
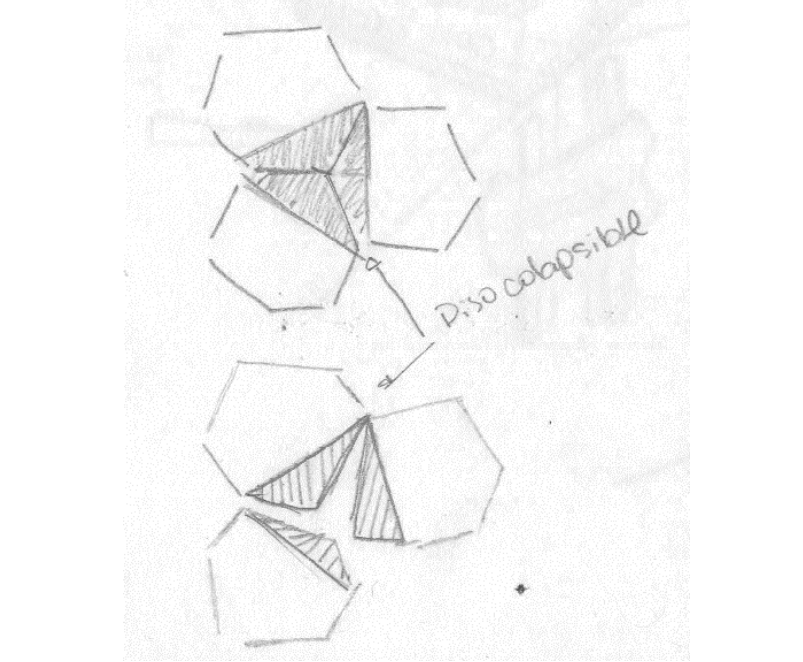


Imagen 41 - Bocetos piso principal del hábitat

EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

Posterior a la tercera generación de propuestas se evaluaron las propuestas que mejor respondían a los requerimientos del proyecto y las más interesantes.

#		Positivo	Negativo	Interesante
1	 <p>Imagen 42 - Propuesta conceptual 1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con ensambles sencillos para la facilidad de instalación. • Forma simple. • Cuenta con 2 bandejas receptoras de desechos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con 2 pisos que se puede levantar para retirar los desechos, sin embargo, no es automático y es funcional para sólidos, pero no para líquidos. • La pared + zócalo para todo el hábitat suman muchas piezas, complicando la instalación. 	<ul style="list-style-type: none"> • La forma permite que se estandaricen las dimensiones de los componentes del módulo. • La forma aprovecha el espacio y permite crear formas interesantes, sin embargo, no permite variar la posición de los módulos.
2	 <p>Imagen 43 - Propuesta conceptual 2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene varios agujeros para la recepción de la orina. • Cuentan con canales que direccionan la orina. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con una parte plana en la que se puede estancar la orina. • Se pueden tapar los agujeros para la orina con desechos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La dirección de los canales y los agujeros aseguran que en cualquier dirección la orina caerá en un agujero receptor, con excepción del área plana.

3	 <p>Imagen 44 - Propuesta conceptual 3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Existe una mejor distribución de los agujeros receptores de orina. • Tiene un agujero central, por lo que no tiene “puntos ciegos”. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene muchos canales por lo que puede molestar las patas de los cuyos. • Se pueden tapan los agujeros para la orina con desechos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No tiene “puntos ciegos” para la recepción de orina.
4	 <p>Imagen 45 - Propuesta conceptual 4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Al caer el piso colapsable, se puede retirar fácilmente los desechos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • No cuenta con agujeros receptores de orina. • Necesita de una estructura de apoyo en las partes colapsables. 	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario podría juntar el área colapsable de diferentes módulos para crear un área más grande para desechar los sólidos. • La forma hexagonal es más versátil al tener más lados, aprovechando de mejor manera la dirección del espacio.

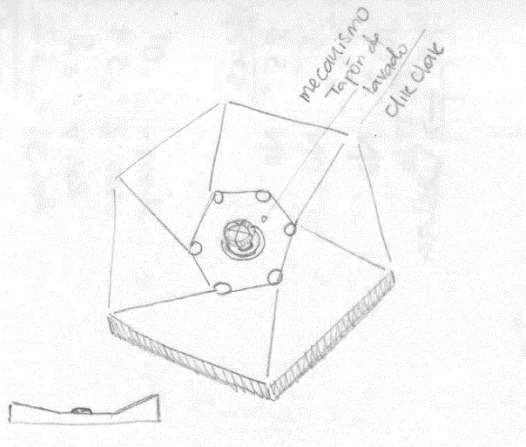
5	 <p data-bbox="472 675 825 699"><i>Imagen 46 - Propuesta conceptual 5</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene varios agujeros para la recepción de orina y uno central para desechar sólidos. • No cuenta con canales para no molestar las patas de los cuyos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El tapón tipo clik clac para lavado puede complicar la producción al ser una pieza compuesta de varias piezas. • El tapón puede ser difícil de limpiar. • Se pueden tapar los agujeros para la orina con desechos sólidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El mecanismo del tapón tipo clik clac hace sencillo el cerrar y abrir el agujero de desechos sólidos.
---	--	---	--	---

Tabla 19 - Tabla PIN evaluación de propuestas

Las propuestas conceptuales uno, dos y cinco ayudaron como base para solución generada en el proyecto. En base a la evaluación de las propuestas conceptuales, se concluye que:

- Es importante emplear el uso de ángulos para direccionar la orina a agujeros receptores, ya que los canales pueden ser molestos para las patas de los cuyos y serían un punto de limpieza constante.
- Se necesita de módulos que se concentren en la orina y otros en los desechos sólidos, para evitar que los agujeros receptores de orina se tapen con heces, viruta sucia, etc, y también para que el dueño tenga espacios planos en donde colocar los comederos del cuyo o bebedero de plato.

- La forma hexagonal es la más versátil y aprovecha el mayor espacio posible, además al tener todos sus lados con las mismas dimensiones permite estandarizar las piezas que conformarán los módulos.

VALIDACIÓN INICIAL

Validación de dimensiones

Se inició una maquetación plana de los módulos con la finalidad de establecer las dimensiones de los módulos, respetando los requerimientos del proyecto de espacio interno para el hábitat y las dimensiones para fácil manipulación y limpieza.

#	Dimensiones	Maqueta ambientada	Análisis
1	<p>35 centímetros de diámetro por módulo.</p> <p>Logrando un área total de 106 cm x 61 cm.</p>	 <p><i>Imagen 47 - Módulo de 35 centímetros de diámetro</i></p>	<p>Al ambientar la maqueta se puede observar que el espacio para que el cuyo pueda recrearse es limitado, necesitando más módulos para general el espacio necesitado.</p> <p>Las dimensiones del módulo individual permiten que este sea lavado fácilmente en un lavamanos o lavatrastos.</p> <p>Los módulos contienen dos juegos de líneas de diferente color que representan donde podrían facetarse las caras para crear los ángulos para direccionar la orina, de las cuales se realizó una prueba digital que apuntaba que en ambos casos se podría tener problemas de construcción al momento de producir la pieza, por lo que se le agregó una línea estructural a la opción de líneas que ayudó a estabilizar la estructura de los ángulos.</p>




<p>2</p> <p>40 centímetros de diámetro por módulo.</p> <p>Logrando un área total de 86cm x 100cm.</p>	 <p><i>Imagen 48 - Módulo de 40 centímetros de diámetro</i></p>	<p>Al ambientar la maqueta se puede observar que el espacio para recreación es justo, pero suficiente como para colocar un tubo o algún juguete para su entretenimiento y aun así pueda movilizarse cómodamente.</p> <p>Las dimensiones del módulo individual permiten que este sea lavado en un lavamanos o lavatrastos.</p>
<p>3</p> <p>45 centímetros de diámetro por módulo.</p> <p>Logrando un área total de 97 cm x 112 cm.</p>	 <p><i>Imagen 49 - Diámetro de 45 centímetros de diámetro</i></p>	<p>Al ambientar la maqueta se puede observar que el cuyo cuenta con espacio suficiente para recrearse y permite colocar juguetes para su entretenimiento.</p> <p>Las dimensiones del módulo individual no permiten que este sea lavado en un lavamanos o lavatrastos, por lo que no se cumple el requerimiento de diseño.</p>

Tabla 20 – Validación de dimensiones

Validación del ángulo en el piso principal del hábitat

#	Prueba	Fotografía	Análisis
1	Pruebas de ángulos con líquidos	 <p><i>Imagen 50 - Prueba de ángulos con líquido</i></p>	<p>Se procedió experimentar sobre el ángulo adecuado que direcciona la orina de manera eficiente, pero sin que fuera un ángulo muy pronunciado para no limitar o estorbar la movilidad del cuyo, por lo que se probó y se tomó el tiempo que el líquido tardaba en recorrer 15 cm, los resultados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2.5° 10 segundos • 5° 5 segundos • 7.5° 2 segundos • 10° 2 segundos <p>En conclusión, el ángulo adecuado se encuentra entre los 5° y 7.5° grados para que la orina se direcciona de manera automática y eficientemente a un agujero receptor.</p>
2	Prueba de ángulos con sólidos	 <p><i>Imagen 51 - Prueba de ángulos con desechos sólidos</i></p>	<p>De igual manera, se experimentó con los mismos ángulos de 2.5°, 5°, 7.5° y 10°, en el que las heces debían bajar una distancia de 15 cm, sin embargo, con ninguno de los ángulos anteriores se movieron las heces en absoluto, sino que se necesitó de un ángulo de 75° para que funcionara.</p> <p>En conclusión, las heces necesitan de un ángulo mucho mayor para que se direccionen de manera automática a algún agujero receptor, por lo que se decidió no utilizar ángulos para los pisos enfocados en los desechos sólidos.</p>

MAQUETACIÓN INICIAL

En esta etapa se procedió a maquetar a escala real la propuesta en diferentes materiales y de manera digital, enfocado en el desarrollo de los diferentes componentes por módulo.

#	Maqueta o Render	Análisis
1	 <p data-bbox="590 824 821 846"><i>Imagen 52 - Maqueta 1</i></p>	<p data-bbox="1171 407 2003 683">Se realizó una maqueta en base a la generación de conceptos anteriormente desarrollada y las dimensiones establecidos en la maqueta anterior. Se presentó el problema con los agujeros, los cuales que veían poco funcionales y que se taparían constantemente, sin embargo, una mayor medida a un diámetro de 3 podría ser una amenaza potencial a la pata de los cuyos. Asimismo, el agujero central para desechos sólidos era muy pequeño, por lo que se dificultaba la remoción de desechos sólidos.</p>
1.5	 <p data-bbox="554 1198 861 1219"><i>Imagen 53 – render maqueta 1</i></p>	<p data-bbox="1171 881 2003 1198">Por otro lado, se realizaron “renders” para estudiar el módulo como parte de un sistema más amplio y visualizar como quedaría el hábitat para un cuy adulto completo. Se presentó el problema con las rejas que quedaba un espacio relativamente grande entre módulo y módulo, presentándose como un posible generador de accidentes en el que cuyo puede quedarse trabado, además el zócalo presentaba el mismo problema. Además, las piezas de rejas como pared más zócalo representaban demasiadas piezas que podrían unificarse para simplificar tanto el proceso de instalación inicial, como el de limpieza.</p>

2



Imagen 54 - Maqueta 2 y Prueba 1 de pared

Se realizó una nueva maqueta en la que se unificó la pieza de la pared con el zócalo, simplificando aspectos funcionales y visuales del diseño. Asimismo, se ajustaron las medidas y formas de los agujeros del piso principal del hábitat, el agujero para desechos sólidos se agrandó y los agujeros para la captación de orina se cambiaron a rectángulos para reducir el riesgo de obstrucción del paso de la orina y mejorar el aspecto funcional de mantenimiento de este.

Se presentó problemas con las paredes ya que se realizó una primera prueba con material real (acrílico de 2mm) en la que se pudo observar los puntos críticos del diseño de la pieza al tener piezas que se quebraron con poca manipulación.

2.5

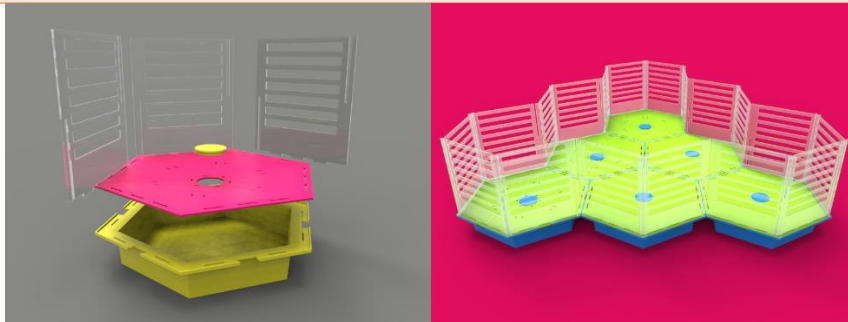


Imagen 55 - Renders maqueta 2

De la misma manera se realizaron renders, en los que se pudo observar la eliminación del espacio entre módulo y módulo que se presentaba en las rejillas de la maqueta anterior. Sin embargo, se concluyó que el aspecto estructural de las paredes es de vital importancia para los aspectos de seguridad y durabilidad del diseño.

Tabla 21 - Maquetación de módulo completo

Maquetación de las paredes del hábitat

Esta etapa se enfocó en el desarrollo estructural de las paredes del hábitat, en el que se experimentó tanto con la forma, como con el grosor del material.

#	Maqueta	Análisis
1	 <p data-bbox="447 850 747 875"><i>Imagen 56 - Prueba de pared 2</i></p>	<p data-bbox="978 427 1900 526">En esta prueba se conservó la misma forma, pero engrosando las barras horizontales para darle más rigidez a esa área de la estructura y así el usuario pueda colocar los accesorios que desee sobre ellas.</p> <p data-bbox="978 570 1900 634">En esta se comprobó que con el nuevo grosor para las barras horizontales era suficiente para que estas quedaran seguras.</p>
2	 <p data-bbox="447 1325 747 1349"><i>Imagen 57 - Prueba de pared 3</i></p>	<p data-bbox="978 911 1900 1081">En esta prueba se redujo la altura del área que lleva las pestañas dobles, en una pestaña se ensamblan las paredes internas al módulo y en la segunda se ensamblan las paredes cuando son parte de otro módulo, con el fin de unir módulo con módulo y no dejar un espacio “vacío” en la pared que pueda presentarse como amenaza para el cuyo.</p> <p data-bbox="978 1125 1900 1224">Sin embargo, se presentó el problema en los ensamblajes de unión, ya que el ancho del área no era suficiente para que la pieza quedara estable y esta podía quebrarse fácilmente.</p>

3

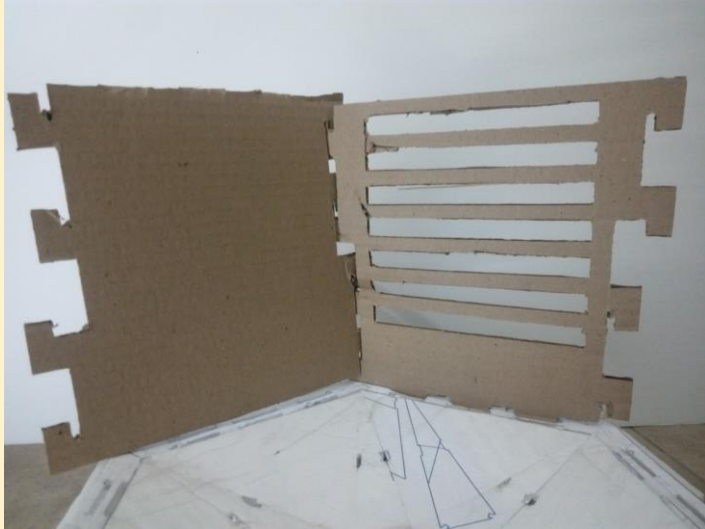


Imagen 58 - Prueba de pared 4

Se experimentó con una forma totalmente nueva para los ensambles en la que se logró eliminar las áreas débiles que tenía la prueba anterior, sin embargo, la estética visual de la pieza no era la mejor, por lo que se decidió descartar la propuesta.

4

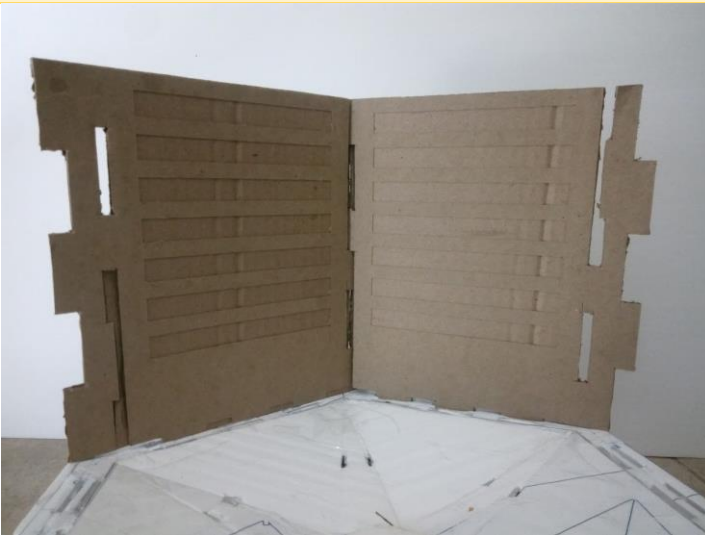


Imagen 59 - Prueba de pared 5

Se decidió desarrollar nuevas formas basándose en las primeras pruebas, en esta se eliminó el segundo ensamble y se integró una forma tipo “bisagra” en la que se eliminaba ese espacio vacío que quedaba al unir módulo con módulo, pero son unir las piezas completamente, de esa manera será más sencillo retirar las paredes por conjuntos (formado por las paredes internas de un módulo) en lugar de tener que separar todas las paredes a la hora de la limpieza.

También se agregó una pequeña pestaña en el ensamble, a manera de seguro, para evitar darle mayor estabilidad a la pieza.

5

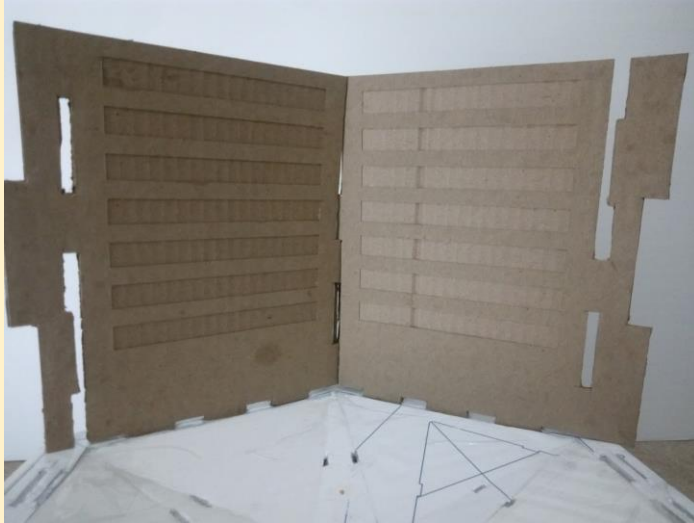


Imagen 60 - Prueba de pared 6

Se decidió realizar una nueva prueba con el mismo principio de la prueba 5, simplificando el área de la “bisagra” para armonizar de mejor manera con el resto de la pared.

6



Imagen 61 - Prueba de pared 7

Posteriormente se realizó una prueba en acrílico transparente de 5mm con las dimensiones de la prueba 6. La pieza tiene una estructura estable, sin puntos de fácil quiebre, las barras horizontales soportan el peso de un bebedero grande (8 oz.) lleno sin problema.

El problema que se presentó con esta prueba es que la pieza queda pesada (0.85 lb cada una) y al analizar que el hábitat consiste de 18 a 20 paredes para formas básicas, sería en total 15 lb – 17 lb en total por todas las paredes.

7



Imagen 62 - Prueba de pared 8

Por último, se realizó una prueba con el mismo diseño de la propuesta 7 en acrílico de 3mm. En esta prueba se pudo evaluar que las piezas tenían aproximadamente la mitad del peso de las piezas de la prueba anterior, también se procedió a colocar un bebedero con el doble de capacidad (16 oz.) que en la prueba anterior, provocando un leve pandeo en la barra en la que se apoya el peso del mismo.

En esta prueba se presentó el problema en las pestañas de seguridad, las cuales dificultaban la separación de las piezas, por lo que se procedió a redondear las aristas resolviendo el problema.

Tabla 22 - Maquetación de las paredes del hábitat

A partir del proceso de maquetación de los componentes del hábitat y las paredes, se concluye que:

- La unión de piezas que cumplan doble función, como en el caso de las paredes que incluyen zócalo, son esenciales para facilitar el proceso de armado y limpieza para el usuario, también se aumenta el espacio para el hábitat dentro del módulo.
- La forma de los calados para la filtración de la orina deben tener una forma rectangular para facilitar la limpieza de estos y reducir la posibilidad de que estos se tapen.
- Es necesario una pieza que una módulo con módulo para reducir la tensión en las paredes y para evitar que estos se

muevan por el movimiento del cuyo o la manipulación del dueño con el cuyo.

- El peso necesario para quebrar el acrílico de 3mm es de 4.7 libras, al contrario del de 5mm en el que se requiere de 13 libras aproximadamente (Propiedades del..., s.f.) sin embargo, el beneficio se encuentra en el peso de cada pieza de 3mm con un peso de 0.4 lb, reduciendo el peso de las piezas en un 50% respetando los parámetros del proyecto.
- Se eliminó la pieza del techo como componente del hábitat, para reducir costos y precio final de venta, también se realizó una encuesta previa para verificar el porcentaje de usuarios que cree que no es necesario el techo para el hábitat para un cuyo al no tener la capacidad de escalar o saltar altas alturas (77% de 30 usuarios respondieron que no era necesario).

Pruebas de filtración de líquidos sobre maqueta

Se realizó una prueba inicial aplicando las dimensiones y ángulos establecidos en la parte de Conceptualización, las cuales arrojaron los siguientes resultados:

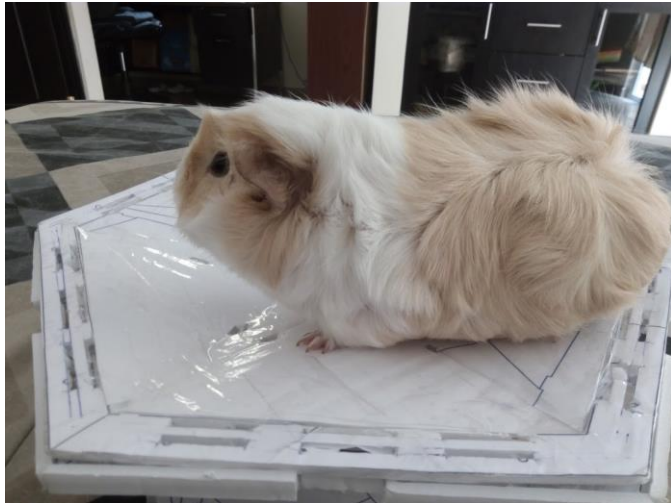


Imagen 63 - Cuyo sobre maqueta

La primera prueba se realizó con una maqueta a escala real de un módulo hecha con cartón espuma recubierta con tape.

La orina se dirigió exitosamente al agujero más cercano dejando unas cuantas gotas en la superficie, al levantar el piso filtrador, se pudo observar la orina en la bandeja receptora.



Imagen 64 - Orina filtrada

Sin embargo, se cuestionó si el coeficiente de fricción del tape (0.25) afectaría la funcionalidad entre la fibra de vidrio recubierto con PU (0.40) (Informa técnico..., s.f.) o PP inyectado (0.30) en las piezas producidas en masa, sin embargo, el coeficiente de fricción no es muy diferente al del PP (Coeficiente de fricción, s.f.), por lo que se concluye que tanto el prototipo como las piezas producidas en PP inyectado funcionarían de manera similar.




Imagen 65 - Gotas de orina sobre el piso filtrador

PRE VALIDACIÓN CONTRA REQUERIMIENTOS

Los resultados presentados en las siguientes tablas corresponden a 5 validaciones realizadas con diferentes usuarios y sus cuyos con un prototipo hecho de cartón con recubrimiento de poliuretano. La dinámica que se empleó para las validaciones fue la siguiente (La numeración utilizada para identificar a cada usuario será la misma para el resto de validaciones):

- Presentación del producto, explicación de sus diferentes partes y justificación de aspectos de diseño.
- Lectura de instrucciones de armado e instalación.
- Armado del hábitat, colocación de accesorios del cuyo y colocación del cuyo dentro del hábitat.
- Simulación de desarmado previo a limpieza.
- Realización de una encuesta en línea (ver Anexo VII).

¿Se validó?	Sí
Requerimiento	La base completa debe cumplir con las medidas mínimas recomendadas para un cuyo adulto.
Parámetros	Resultados
El área del piso debe permitirle al cuyo poder acostarse completamente estirado.	Al colocar el cuyo dentro del hábitat se concluyó que el cuyo tenía el espacio suficiente y cómodo para que pudiera acostarse completamente estirado.
	Medio de verificación
	 <p><i>Imagen 66 - Cuyo recostado</i></p>

- Debe tener las dimensiones mínimas recomendadas de 76 cm x 91 cm a 1m²
- Debe tener las dimensiones mínimas recomendadas de la altura de las paredes sin techo de 23 a 32 cm y con techo de 25 a 45 cm.

- Las dimensiones finales dependen de la distribución de los módulos escogida por el usuario, sin embargo, se logran áreas de 80 cm² o mayores., como se muestra en la validación inicial en **Conceptualización pp.46.**
- La altura final de las paredes es de 25 cm, quedando dentro de los parámetros del proyecto.



Imagen 67 - Cuyo interactuando en maqueta 1

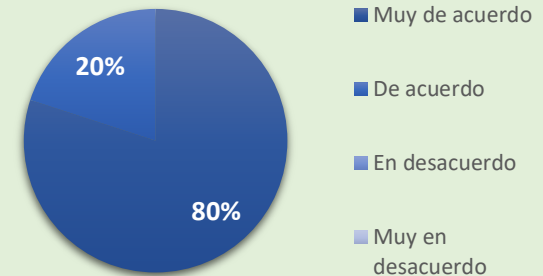
Requerimiento

El piso debe ser sólido y podría ser texturizado, pero evitando texturas sobresalientes que lastimen las almohadillas de las patas y calados en el que se puedan trabar sus patas.

El piso del hábitat debe ser óptimo para las patas del cuyo.

El 80% de los usuarios está muy de acuerdo y el 20% está de acuerdo que el piso del hábitat es cómodo para el cuyo, nadie está en desacuerdo.

Este parámetro será mejor analizado en la validación final y el comportamiento del cuyo durante el tiempo de prueba.

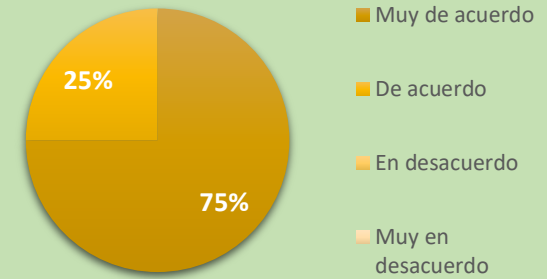


Gráfica 8 - Pregunta 4, pre validación

El color del piso debe ser preferiblemente obscuro.

El 75% de los usuarios está muy de acuerdo y el 25% está de acuerdo con los colores utilizados en el proyecto, nadie está en desacuerdo.

Durante la dinámica se les explicó la percepción de los colores del cuyo y su importancia con el desarrollo del cuyo.



Gráfica 9 - Pregunta 3, pre validación

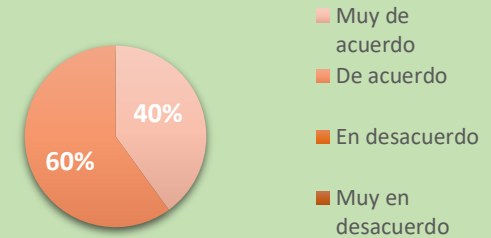
Requerimiento

La forma debe facilitar el normal desarrollo del comportamiento

Según los 4 principios del comportamiento natural:

- Descanso: puede incluir, si no, facilitar la adaptación de este.
- Movilidad: Puede incluir o puede facilitar la adaptación de túneles, rampas y demás juguetes para entretenimiento o ejercicio.
- Interacción social: Las paredes deben permitirle al cuyo observar hacia fuera del hábitat, evitando utilizar paredes de sólidos transparentes sin ningún tipo de ventilación.
- Roer: Puede incluir o puede facilitar la incorporación de la henera dentro del hábitat u otros accesorios que puedan roer.

El 40% de los usuarios está muy de acuerdo y el 60% está de acuerdo que la forma y el tamaño del hábitat es adecuado para el normal desarrollo del cuyo, nadie está en desacuerdo.



Gráfica 10 - Pregunta 5, pre validación



Imagen 68 - Cuyo interactuando con maqueta 2

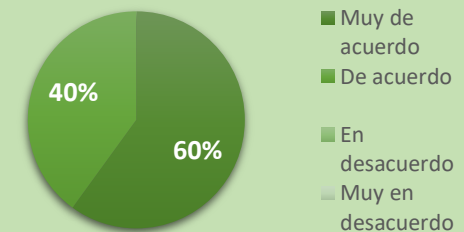
Requerimiento

La forma debe facilitar el proceso de limpieza completa, mantenimiento del hábitat y lavado completo.

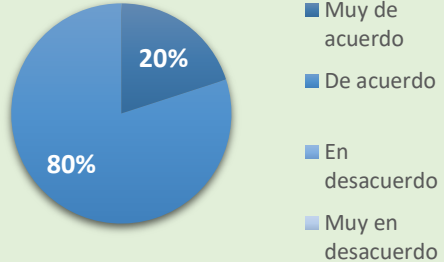
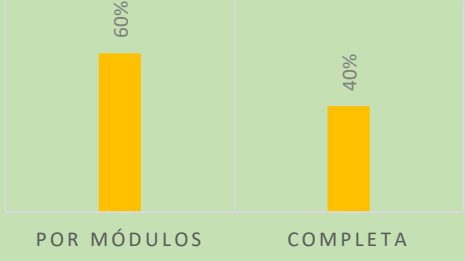
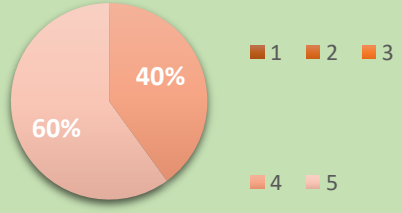
Puede incluir un sistema que permita la fácil remoción de los desechos del piso del hábitat sin desarmar el hábitat.



El 60% de los usuarios está muy de acuerdo y el 40% está de acuerdo que la forma modular facilita la limpieza.



Al 60% de los usuarios les gusta lo fácil que resulta la remoción de desechos y orina.



Gráfica 11 - Pregunta 14, pre validación

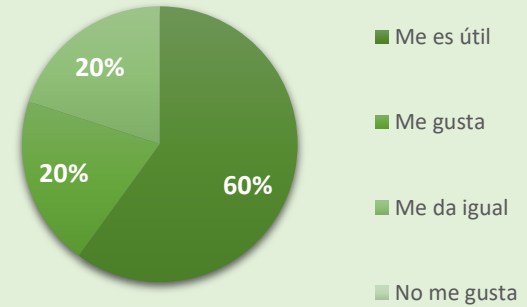
<p>La base debe ser removible sin tener que desarmar toda la jaula.</p>	<p>El 20% de los usuarios está muy de acuerdo y el 80% está de acuerdo que es sencillo remover una o varias bandejas para su limpieza, nadie está en desacuerdo.</p>	 <p>Gráfica 12 - Pregunta 12, pre validación</p>
<p>Modular que permita ser lavada completa o por módulos separados en hogares sin patio o áreas abiertas grandes.</p>	<p>El 60% de los usuarios indicaron que según el espacio dentro de su hogar lavarían el hábitat por módulos separados y el 40% indicaron que podrían lavar el hábitat completo.</p>	 <p>Gráfica 13 - Pregunta 13, pre validación</p>
<p>Requerimiento</p>	<p>Debe permitir separar los desechos sólidos y líquidos para facilitar la limpieza del hábitat.</p>	
<p>Puede incluir calados que filtren la orina y desechos sólidos como las heces, viruta sucia, restos de comida, entre otras, a otra área fuera del piso principal del hábitat.</p>	<p>Durante la validación realizada con los diferentes cujos, algunos tomaron confianza en poco tiempo y orinaron o defecaron en la maqueta, oportunidad que fue tomada para demostrarle a los usuarios como se filtraba la orina o como se retiran los desechos sólidos.</p> <p>En valores del 1 al 5, siendo 1 lo más bajo, el 60% califica en 4 puntos la utilidad de los calados filtradores de orina y en 5 puntos la utilidad de los agujeros que facilitan la remoción de los desechos sólidos.</p>	 <p>Gráfica 14 - Pregunta 11, pre validación</p>

<ul style="list-style-type: none"> Las dimensiones de los calados para la orina deben estar entre los 2mm a 5mm y su forma debe facilitar su limpieza y reducir el riesgo de que se tapen. Las dimensiones de los calados para los desechos sólidos deben estar entre los 3 cm a 6 cm, deben estar tapados o cerrados cuando no estén en uso, de manera que no se presenten como una amenaza para la salud del cuyo. 	<ul style="list-style-type: none"> Los calados para la filtración de orina miden 3mm x 10mm y su forma es rectangular para facilitar su limpieza. Los calados para los desechos sólidos tienen un diámetro de 5cm, los cuales están tapados. 	<p>Ambos se pueden ver en los planos técnicos del producto, pp. 105 y 109.</p> <p>El Funcionamiento de los calados para la filtración puede ser visto en las Pruebas de filtración de líquidos sobre maqueta pp. 54.</p>
<p>Requerimiento</p>	<p>Las paredes del hábitat deben permitir la buena ventilación, iluminación y deben ser fáciles de limpiar.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Las paredes del hábitat deben incluir un área sólida para evitar que desechos del hábitat caigan fuera del hábitat y el resto debe ser rejillas o calados. La separación de las rejillas debe permitir buena ventilación e iluminación, pero evitando que el cuyo pueda sacar su cara por completo. 	<ul style="list-style-type: none"> Las paredes cuentan con un área sólida en la parte baja para evitar que los desechos salgan del hábitat. La separación de las rejillas permite la buena ventilación, pero no son lo suficientemente grandes como para que el cuyo pueda salir o introducir su cabeza. 	 <p>Imagen 69 - Hábitat maqueta con paredes</p>
<p>Requerimiento</p>	<p>Permitirle al usuario colocar en las paredes los accesorios comerciales estándar para cuyo.</p>	
<p>Las paredes del hábitat deben ser de rejillas o con calados para poder colocar los accesorios.</p>	<p>El 80% de los usuarios calificaron con 5 (más alto) la facilidad de colocar los accesorios del cuyo, y el 20% lo calificó con 2 representado en un solo usuario.</p> <p>Debido a que la casa de su cuyo era muy grande y abarcaba casi 2 módulos.</p>	 <p>Imagen 70 - Usuario 1 colocando accesorios</p>

Requerimiento	Facilitarle al usuario colocar la jaula en un área del hogar donde se eviten las corrientes de aire, luz directa del sol y donde no haya mucho ruido o movimiento constante.	
La forma debe ser geométrica y que no afecte la necesidad de espacio en el hábitat del cuyo.	El espacio es uno de los aspectos que más le gustaron al 60% de los usuarios, concluyendo en que la forma de los módulos y las configuraciones del hábitat no afectan el espacio del cuyo dentro de este.	 <p data-bbox="1352 581 1818 605"><i>Imagen 71 - Cuyo interactuando con maqueta 3</i></p>
El hábitat completo podría estar conformado por mínimo 4 a 8 módulos máximo para un cuyo adulto.	El hábitat completo está conformado por 6 módulos conectados entre sí.	 <p data-bbox="1308 1338 1860 1362"><i>Imagen 72 - Usuario 3 armando el hábitat con 6 módulos</i></p>

Los módulos deben poder ser colocados en diferentes posiciones para que el usuario pueda adaptarlo a las necesidades de espacio de su hogar.

El kit básico del hábitat incluye piezas necesarias para distribuir en el espacio con 4 posiciones diferentes, un aspecto que le pareció útil al 60%, le gustó al 20% y le dio igual al 20%.



Gráfica 15 - Pregunta 7, pre validación

Requerimiento

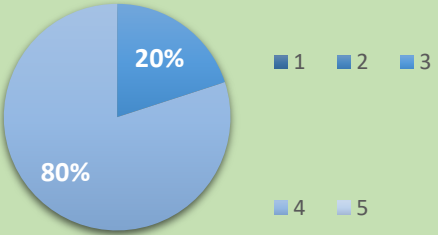

Debe ser fácil de transportar, separar los componentes y de ensamblar.

Las uniones de los módulos deben ser por medio de ensambles u otro tipo de uniones que no requieran de herramientas para poner o quitar, como tornillos, tuercas, entre otros.

Los módulos son unidos por una pieza plástica que se coloca a presión sin necesidad de una herramienta extra.

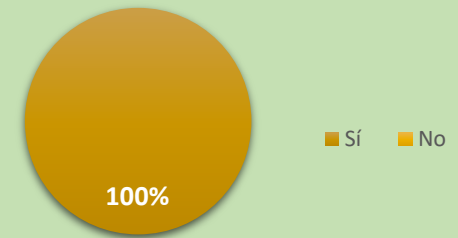


Imagen 73 - Hábitat completo con uniones

<p>Debe tener un área de agarre que se acople a la mano del usuario.</p>	<p>El 80% calificó con 4 y el 20% calificó con 3 puntos la comodidad de transportar el hábitat hacia el lugar donde lo limpiarían.</p> <p>Un usuario comentó que el hábitat no se ve lo suficientemente estable como para transportarlo por completo para su limpieza.</p> <p>Un comentaron durante la dinámica que la cantidad de módulos y piezas pudiera dificultar el transporte para su limpieza.</p>	 <p>Gráfica 16 - Pregunta 15, pre validación</p>
<p>Requerimiento</p>	<p>Simplificar la instalación inicial del hábitat dentro del hogar.</p>	
<p>Cada módulo podría estar conformado por 3 – 4 piezas principales</p>	<p>Los módulos están compuestos por 4 piezas principales más la unión plástica que une un módulo con módulo.</p>	<p>Este aspecto puede ser verificado en el Manual de uso en la pp. 87.</p>
<p>Tiempo de la instalación inicial entre 15 a 20 minutos.</p>	<p>Se tomó el tiempo mientras los usuarios armaban por completo el hábitat con la distribución que ellos eligieron. El tiempo más largo ha sido de 10 min 24 s, en promedio los usuarios han tardado 8 min 5s.</p> <p>Ver Anexo VIII para ver el tiempo total por usuario.</p>	 <p>Imagen 74 - Usuario 4 armando el hábitat</p>

No se debe necesitar modificar los hogares.

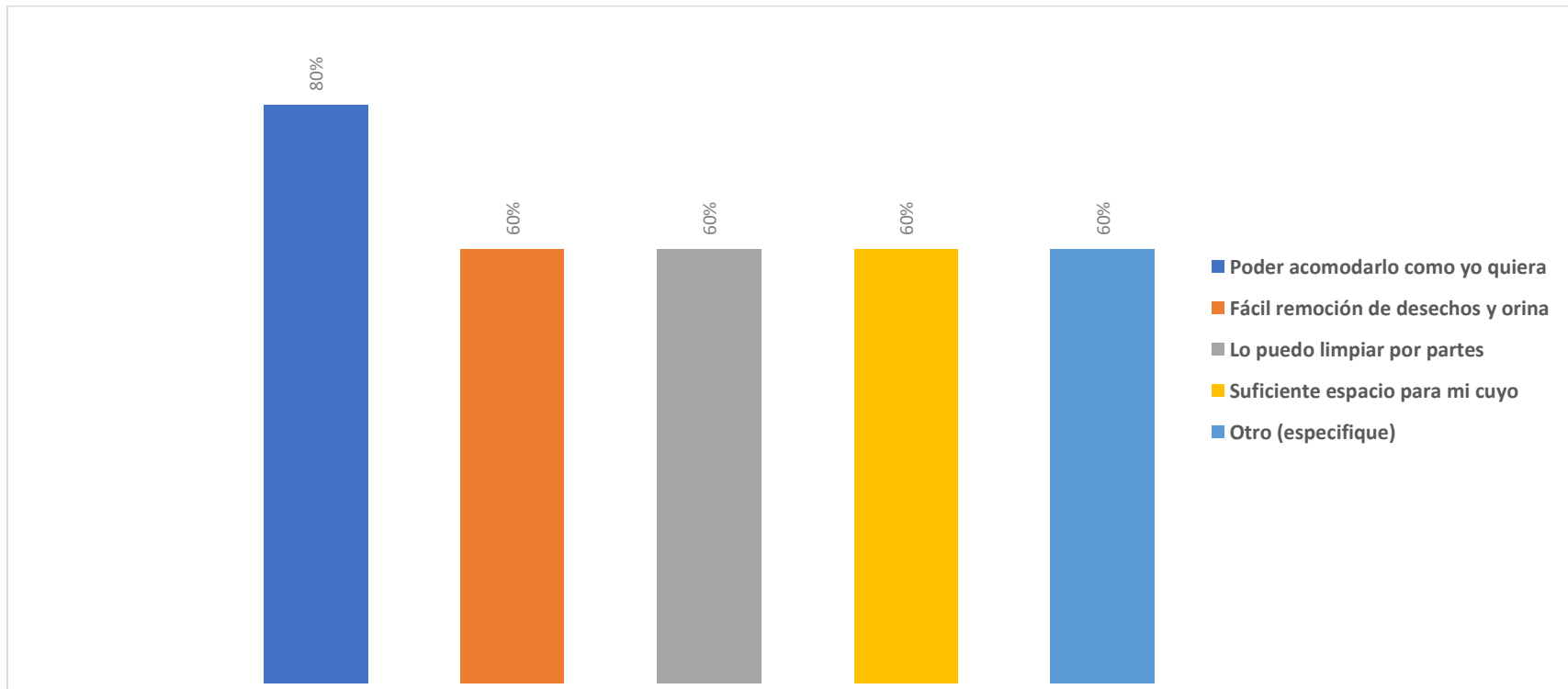
El 100% de los usuarios indicaron que tienen espacio suficiente óptimo para colocar el hábitat dentro de su hogar con las características necesarias.



Gráfica 17 - Pregunta 6, pre validación

LO QUE MÁS LES HA GUSTADO DEL PRODUCTO

Se les preguntó a los usuarios que aspectos les ha atraído más o les ha gustado más del hábitat, se les enlistó los aspectos principales del hábitat y se les permitió escoger todos los que les gustaba, los resultados a esta pregunta se encuentran en la siguiente gráfica:



Gráfica 18 - Pregunta 16, pre validación

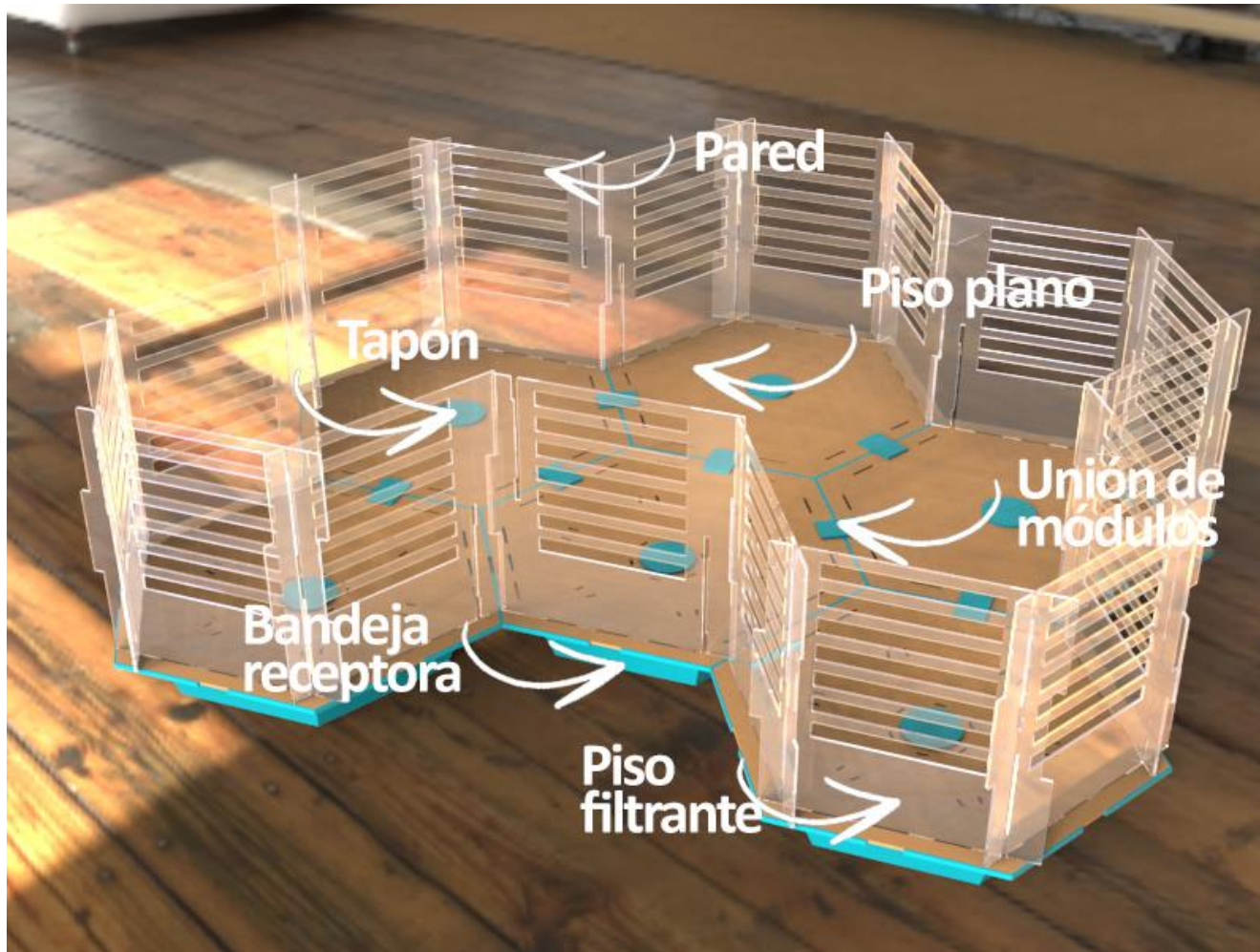
Entre las respuestas que los usuarios especificaron la opción de “otro” comentaron que les gustaba la estética del diseño, que se sale del típico rectángulo, que pueden utilizar un módulo como “jaula” mientras limpian el resto de los módulos y que pueden ampliarla tanto como ellos quieran.

Al finalizar la pre validación con los usuarios, se concluyó que:

- El espacio dentro del hábitat para el cual resulta cómodo y suficiente para ellos como un espacio básico en el que pueden desarrollarse de manera normal.
 - Los colores utilizados resultan agradables y correctos para los usuarios, adaptándose a los diferentes gustos.
 - La personalización y el espacio fueron los aspectos que más le gustaron a los usuarios, al permitirles aumentar y distribuir el espacio de acuerdo a sus necesidades y gustos.
 - El aspecto modular ayuda a encontrar métodos o rutinas más simples para limpiezas rápidas.
- La estética del producto ha sido completamente aceptada por los diferentes usuarios al ser una propuesta totalmente diferente a las existentes.

PROPUESTA FINAL

Componentes



Nombre de la propuesta

Cuyitat

Selección de colores



Piso plano y piso con ángulos.



Bandeja receptora, unión de módulos y tapón.

Imagen 75 - Propuesta final componentes

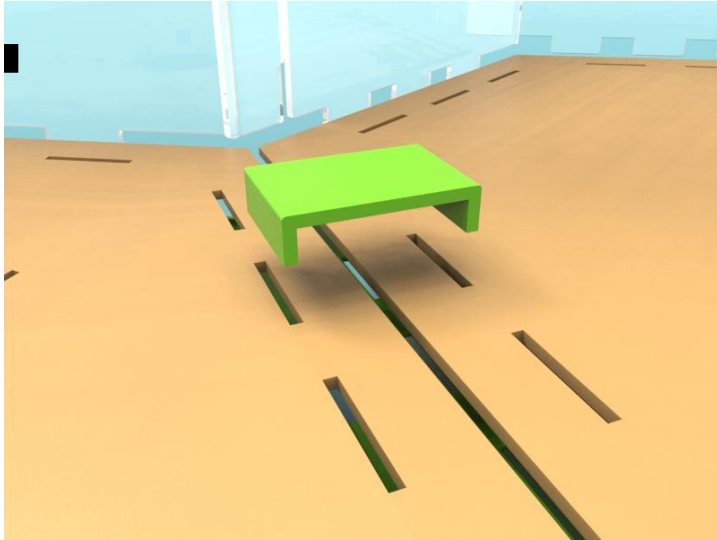


Imagen 77 - Ensamble en la unión de módulos

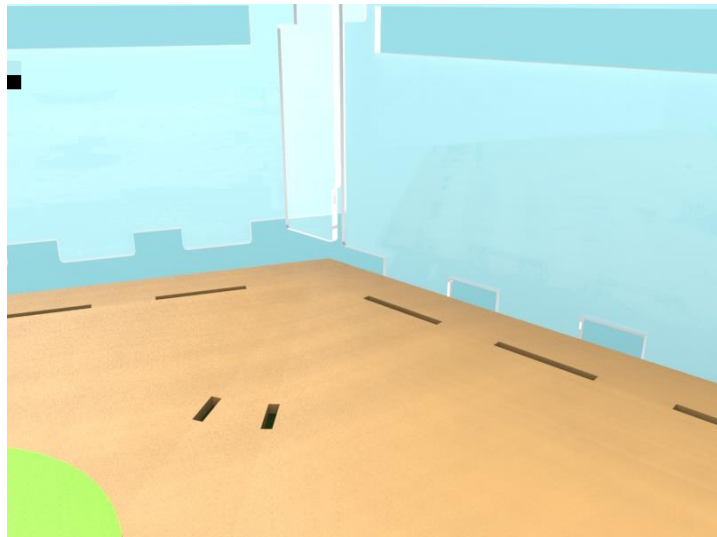


Imagen 79 - Detalle ensamble de paredes al piso

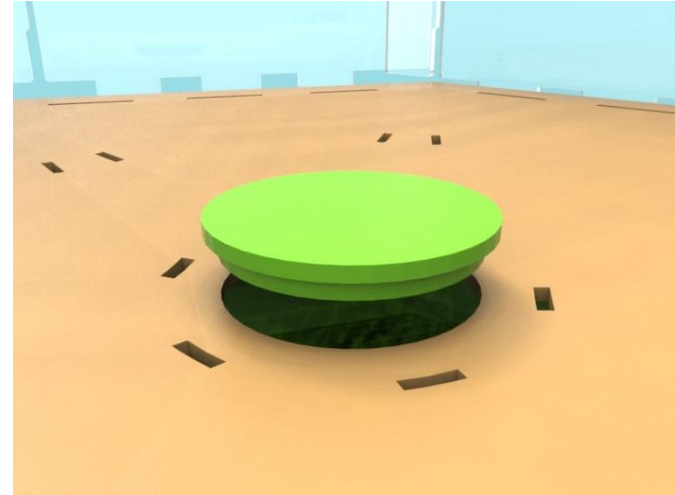


Imagen 76 Ensamble colocación de tapón en pisos

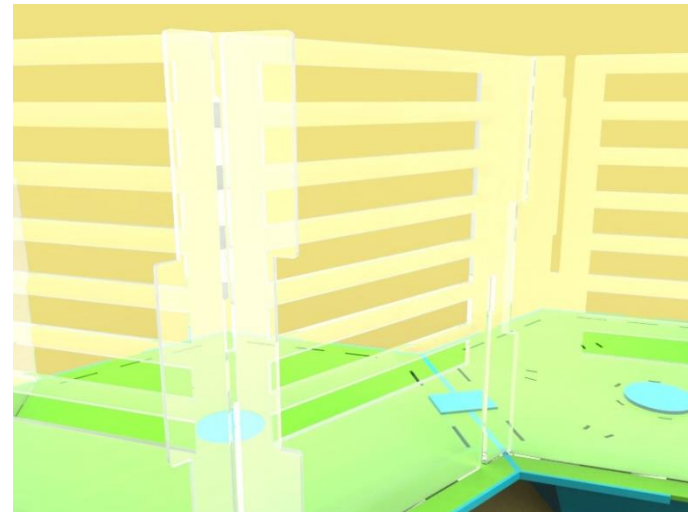


Imagen 78 - Detalle ensamble entre paredes

En estos renders se puede observar los diferentes ensambles utilizados para unir los diferentes componentes de los módulos. Su función será explicada a profundidad en la parte de materialización.

En los siguientes renders muestran una ambientación del hábitat con diferentes accesorios básicos y otra ambientación en donde se incluye una referencia humana que interactúa con un módulo en la que se puede apreciar las dimensiones generales de los componentes.



Imagen 80- Cuyitat ambientado

Al finalizar la etapa de conceptualización se concluye que Cuyitat es un hábitat que aprovecha los beneficios del diseño modular y la forma hexagonal al facilitar el proceso de limpieza del hábitat permitiéndole al usuario limpiar por áreas cómodamente en un lavamanos o lavaplatos, en caso de no tener un área abierta grande para su limpieza. Por otro lado, permite la fácil remoción de desechos

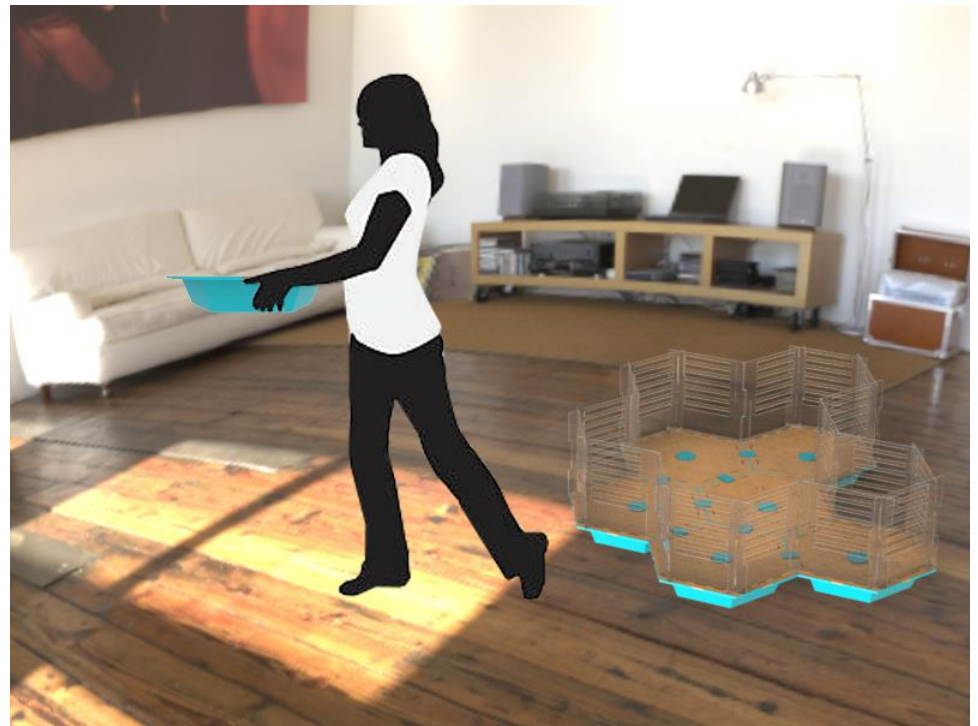


Imagen 81 - Referencia humana

sólidos y la filtración de la orina, que son depositados en una bandeja receptora que se puede retirar fácilmente para su limpieza.

También permite distribuir el espacio de acuerdo a los gustos y espacio disponible dentro del hogar del usuario, sin afectar las necesidades del cuyo en cuanto a espacio necesario para su cómoda movilidad y normal desarrollo.

VI. VALIDACIÓN FINAL

A continuación, se presentan los resultados de la validación contra los requerimientos, parámetros y objetivos establecidos anteriormente (ver pp. 25-26), la cual fue iniciada en la etapa de Pre validación (ver pp. 55) y fue completada posteriormente con el prototipo final. Por consiguiente, en la siguiente tabla se hizo referencia a la página donde se encuentra los resultados de la validación anteriormente presentados y se colocó los nuevos resultados de la validación final con el prototipo.

La dinámica de la validación final se realizó de la siguiente manera:





- Entrega del hábitat y del manual de usuario.
- Se realizó una limpieza “rápida” y una “completa” en las cuales se tomó el tiempo y fotografías.
- Al cabo de una semana, se realizó una encuesta a cada usuario (ver Anexo IX).

EXPERIENCIA GENERAL

La experiencia de cada usuario fue totalmente diferente, esto se debe a varios factores como:


- Cantidad de cuyos.
- Sustrato o lecho utilizado.
- Ambientación (refugio, comederos, accesorios).
- Gustos personales del dueño.


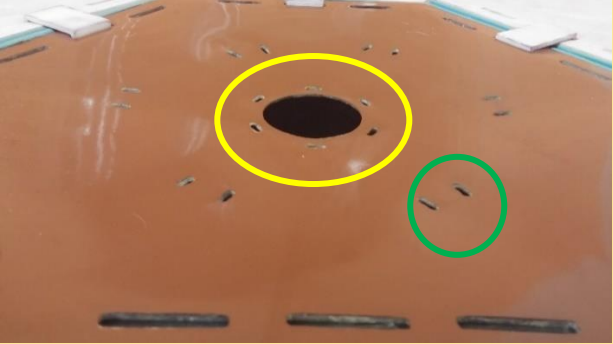
A continuación, se presenta un resumen sobre la experiencia general de cada usuario para una mayor comprensión del contexto en que se desarrolló cada validación.

Usuario 3		Descripción del hábitat durante la validación	Observaciones
 <p><i>Imagen 82 - Jaula actual U3</i></p>	 <p><i>Imagen 83 - Cuyitat U3</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con 1 cuyo. • No utilizó sustrato, en su lugar, utilizó periódico para cubrir los pisos planos y tela escurre platos en los pisos filtradores. También colocó periódico en las bandejas de los pisos filtradores. • No tiene henera, ni comederos. 	<p>El periódico sola no es tan eficiente como el sustrato en cuanto a la absorción de olores y de orina.</p> <p>La función de la tela escurreplatos fue de separar las heces de la orina y facilitarse el proceso de recoger las heces o limpiarlas.</p>
Usuario 4		<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con un cuyo. • Colocó viruta de madera como sustrato directamente sobre el piso del hábitat, al realizar la limpieza rápida, decidió ya no colocar viruta sobre los pisos, dejando el hábitat sin ningún sustrato más que la viruta que estaba dentro de las bandejas del hábitat. • No tiene henera. 	<p>Al quedar el hábitat sin ningún tipo de sustrato o lecho el contacto del cuyo con la orina y las heces fue mucho mayor, es importante mencionar que durante la validación el cuyo había iniciado con diarrea (problema de salud ajeno a la validación), complicando aún más el tema de limpieza e higiene.</p> <p>La experiencia del usuario no fue la óptima al combinarse estos factores, como se puede observar en sus comentarios en la Encuesta final (Anexo IX).</p>
Usuario 5		<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con 2 cuyos. • Colocó abundante viruta en los pisos planos, dejando al descubierto los pisos filtradores. • Por la cantidad de cuyos se agregaron 2 módulos extra por temas de espacio, con un total de 8 módulos. • Se utilizó un módulo completo para acomodar el refugio de cada cuyo. 	<p>Intentó ambientar el hábitat lo más parecido posible a como viven los cuyos actualmente, reduciendo el estrés o cualquier molestia que podría sufrir el cuyo por el cambio de hábitat.</p>
 <p><i>Imagen 86 - Jaula actual U5</i></p>	 <p><i>Imagen 87 - Cuyitat U5</i></p>		

VALIDACIÓN FINAL CONTRA REQUERIMIENTOS Y PARÁMETROS

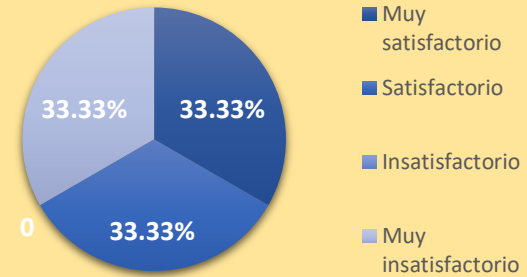
¿Se validó?	Sí		
Requerimiento	La base completa debe cumplir con las medidas mínimas recomendadas para un cuyo adulto.		
Parámetros	Resultados	Medio de verificación	
El área del piso debe permitirle al cuyo poder acostarse completamente estirado.	Presentado en Pre validación pp. 55.	 <p>Imagen 88 - Cuyo recostado</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Debe tener las dimensiones mínimas recomendadas de 76 cm x 91 cm a 1m² • Debe tener las dimensiones mínimas recomendadas de la altura de las paredes sin techo de 23 a 32 cm y con techo de 25 a 45 cm. 	Presentado en Pre validación pp. 55 y Planos técnicos pp.97.		
Requerimiento	El piso del hábitat debe ser óptimo para las patas del cuyo.		
El piso debe ser sólido y podría ser texturizado, pero evitando texturas sobresalientes que lastimen las almohadillas de las patas y calados en el que se puedan trabar sus patas.	Presentado en Pre validación pp. 56 y en Descripción del modelo de solución pp. 88.	 <p>Imagen 89 - Hábitat piso y colores</p>	
El color del piso debe ser preferiblemente obscuro.	Presentado en Conceptos de diseño pp. 34 y en Pre validación pp. 56.		

Requerimiento	La forma debe facilitar el normal desarrollo del comportamiento																	
<p>Según los 4 principios del comportamiento natural:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descanso: puede incluir, si no, facilitar la adaptación de este. • Movilidad: Puede incluir o puede facilitar la adaptación de túneles, rampas y demás juguetes para entretenimiento o ejercicio. • Interacción social: Las paredes deben permitirle al cuyo observar hacía fuera del hábitat, evitando utilizar paredes de sólidos transparentes sin ningún tipo de ventilación. • Roer: Puede incluir o puede facilitar la incorporación de la henera dentro del hábitat u otros accesorios que puedan roer. 	<p>Presentado en Pre validación pp. 57.</p> <p>Se les consultó a los usuarios sobre la adaptación del cuyo en el hábitat durante el período de prueba los cuales indicaron que se adaptaron rápidamente, les gustó el espacio y corrían dentro del hábitat.</p> <p>El usuario 4 indicó que al no colocar ningún tipo de “bedding” no parecía muy cómoda, ya que estaba acostumbrada a una cama de viruta.</p>	 <p data-bbox="1335 781 1776 805"><i>Imagen 90 - Cuyos interactuando con Cuyitat</i></p>																
Requerimiento	La forma debe facilitar el proceso de limpieza completa, mantenimiento del hábitat y lavado completo.																	
<p>Puede incluir un sistema que permita la fácil remoción de los desechos del piso del hábitat sin desarmar el hábitat.</p> <p>La base debe ser removible sin tener que desarmar toda la jaula.</p>	<p>Presentado en Pre validación pp. 58</p> <p>Se realizaron tomas de tiempo del proceso de limpieza completa por usuario, las cuales se compararon con los tiempos obtenidos en la etapa de Análisis (ver Anexo X para ver datos completos) demostrando en porcentaje de mejora, de los cuales se obtuvo los siguientes resultados:</p> <p>En el caso del usuario 3 al realizar una limpieza de corto tiempo, pero constante (diario o casi diario), se sumó el tiempo aproximado por semana.</p>	<table border="1" data-bbox="1213 902 1887 1068"> <thead> <tr> <th>Usuario no.</th> <th>Antes</th> <th>Después</th> <th>% Mejora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>53:20 min</td> <td>22:00 minutos</td> <td>58.75%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>19:35 min</td> <td>50:00 minutos</td> <td>-156%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1:01:59 hrs</td> <td>42:05 minutos</td> <td>33%</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1371 1073 1738 1097"><i>Tabla 23 - Tiempos limpieza completa</i></p> <p>El usuario 4 tuvo complicaciones con la limpieza del hábitat por diversos factores mencionados tanto en la Experiencia General (pp.71) y en el Anexo X (pp. 186).</p>	Usuario no.	Antes	Después	% Mejora	3	53:20 min	22:00 minutos	58.75%	4	19:35 min	50:00 minutos	-156%	5	1:01:59 hrs	42:05 minutos	33%
Usuario no.	Antes	Después	% Mejora															
3	53:20 min	22:00 minutos	58.75%															
4	19:35 min	50:00 minutos	-156%															
5	1:01:59 hrs	42:05 minutos	33%															

	<p>Se les preguntó a los usuarios cuál es la frecuencia en la que necesitarían realizar una limpieza completa:</p>	<p>FRECUENCIA DE LIMPIEZA COMPLETA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Usuario no.</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1 vez por semana</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 vez por semana</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1 vez por semana</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 24 - Frecuencia de limpieza completa</i></p>	Usuario no.	Frecuencia	3	1 vez por semana	4	1 vez por semana	5	1 vez por semana
Usuario no.	Frecuencia									
3	1 vez por semana									
4	1 vez por semana									
5	1 vez por semana									
<p>Modular que permita ser lavada completa o por módulos separados en hogares sin patio o áreas abiertas grandes.</p>	<p>Se realizó una simulación del lavado en lavamanos, comprobando que puede ser lavado por módulos en lavamanos o lavatrastos.</p> <p>Este proceso puede ser visto en el siguiente vídeo:</p> <p>https://youtu.be/T9GqysarbUI</p>	 <p><i>Imagen 91 - Lavado de módulo en lavamanos</i></p>								
<p>Requerimiento</p>	<p>Debe permitir separar los desechos sólidos y líquidos para facilitar la limpieza del hábitat.</p>									
<p>Puede incluir calados que filtren la orina y desechos sólidos como las heces, viruta sucia, restos de comida, entre otras, a otra área fuera del piso principal del hábitat.</p>	<p>Presentado en Pre validación pp. 59 y en Descripción del modelo de solución pp. 88.</p>									
<ul style="list-style-type: none"> Las dimensiones de los calados para la orina deben estar entre los 2mm a 5mm y su forma debe facilitar su limpieza y reducir el riesgo de que se tapen. Las dimensiones de los calados para los desechos sólidos deben estar entre los 3 cm a 6 cm, deben 	<p>Presentado en Pre validación pp. 59 y en Planos técnicos del producto pp. 109 y 113.</p> <p>El 66.67% de los usuarios indicaron que fue muy satisfactoria su experiencia con los pisos filtradores, y el 33.33% la calificó de satisfactoria.</p>	<p><i>Imagen 92 - Detalle de agujeros para orina y desechos sólidos en piso</i></p>								

estar tapados o cerrados cuando no estén en uso, de manera que no se presenten como una amenaza para la salud del cuyo.

El 33.33% indicó que su experiencia con el agujero de fácil remoción fue muy satisfactoria y satisfactoria, únicamente el usuario 4 (33.33%) la calificó de muy insatisfactoria debido a que no la utilizó ya que las heces de su cuyo no eran completamente sólidas.



Gráfica 19 - Pregunta 4, validación final

Requerimiento

Desarrollo de un proceso de limpieza simple que se permita reducir la frecuencia de las limpiezas completas del hábitat para reducir el tiempo de limpieza.

- Establecer un proceso de limpieza “rápida” en la que no se deba desarmar y lavar todos los módulos.
- Debe consistir entre 5 a 7 pasos máximo.

Se realizaron tomas de tiempo del proceso de limpieza rápida por usuario (ver Anexo XI), los cuales se compararon con los resultados de los tiempos de limpieza completa, ya que estos debían ser menores para ser considerados “rápidos”.

Se les preguntó a los usuarios cuál es la frecuencia en la que necesitarían realizar una limpieza rápida:

Se realizó un vídeo simulando el proceso de una de las opciones de “limpieza rápida” que se encuentran en el manual de uso: https://youtu.be/j_O1F6qnHzU

U no.	Limpieza completa	Limpieza rápida
3	22:00 min	10:00 min
4	50:00 min	17:53 min
5	42:05 min	17:04 min

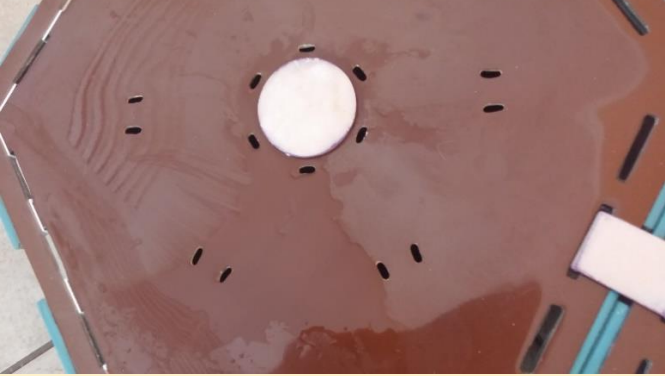

Tabla 25 - Tiempos de limpieza rápida


FRECUENCIA DE LIMPIEZA

Usuario no.	Frecuencia
3	2 veces por semana*
4	2 veces por semana
5	1 vez por semana

Tabla 26 - Frecuencia de limpieza rápida

El usuario 3 explicó que realizaría 2 limpiezas rápidas durante una misma semana, en caso de que no fuera necesaria una limpieza completa, ya que cuando su cuyo no come lechuga la frecuencia de limpieza disminuye.

<p>Requerimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Por medio de canales o inclinaciones en el piso del hábitat. • Si se trata de canales, estos deben ser de tipo parábola para que sean fáciles de limpiar. • Si se trata de inclinaciones en el piso, el ángulo no debe afectar la movilidad del cuyo, no debe superar los 10° o debe tener una pendiente mínima del 1%. 	<p>El piso del hábitat debe direccionar los desechos líquidos automáticamente.</p> <p>Los pisos filtradores tienen un ángulo de 5.83° que representa una pendiente del 12%.</p> <p>También se presenta en la Validación inicial pp. 54, Descripción del modelo de solución en pp. 84 y en Planos técnicos del producto pp. 111.</p>	 <p><i>Imagen 93 - - Detalle de agujeros filtradores de orina y ángulo en piso</i></p>
<p>Requerimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las paredes del hábitat deben incluir un área sólida para evitar que desechos del hábitat caigan fuera del hábitat y el resto debe ser rejas o calados. • La separación de las rejas debe permitir buena ventilación e iluminación, pero evitando que el cuyo pueda sacar su cara por completo. 	<p>Las paredes del hábitat deben permitir la buena ventilación, iluminación y deben ser fáciles de limpiar.</p> <p>Presentado en Pre validación pp. 60 y en Descripción del modelo de solución pp. 89.</p>	 <p><i>Imagen 94 - Diseño de paredes del hábitat</i></p>
<p>Requerimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • El techo debe unirse a la jaula por medio de ensamblajes. • Debe incluir algún mecanismo que impida retirar fácilmente el 	<p>Permitirle al usuario colocar o retirar techo del hábitat cuando se necesario.</p> <p>Este requerimiento no se cumplió por no ser crítico al proyecto e incrementar los costos de producción a la propuesta final, ver justificación en pp. 53.</p>	

<p>techo por parte de algún animal u objeto que se presente como amenaza para el cuyo.</p>		
<p>Requerimiento</p>	<p>Permitirle al usuario colocar en las paredes los accesorios comerciales estándar para cuyo.</p>	
<p>Las paredes del hábitat deben ser de rejillas o con calados para poder colocar los accesorios.</p>	<p>Presentado en Pre validación pp. 60.</p>	 <p><i>Imagen 95 - Colocación de objetos en pared del hábitat</i></p>
<p>Requerimiento</p>	<p>Facilitarle al usuario colocar la jaula en un área del hogar donde se eviten las corrientes de aire, luz directa del sol y donde no haya mucho ruido o movimiento constante.</p>	
<p>La forma debe ser geométrica y que no afecte la necesidad de espacio en el hábitat del cuyo.</p>	<p>Presentado en Pre validación pp. 60.</p>	
<p>El hábitat completo podría estar conformado por mínimo 4 a 8 módulos máximo para un cuyo adulto.</p>	<p>Presentado en Pre validación pp. 61, Descripción gráfica del modelo de solución pp. 89 y Manual de uso pp. 101.</p>	

Los módulos deben poder ser colocados en diferentes posiciones para que el usuario pueda adaptarlo a las necesidades de espacio de su hogar.

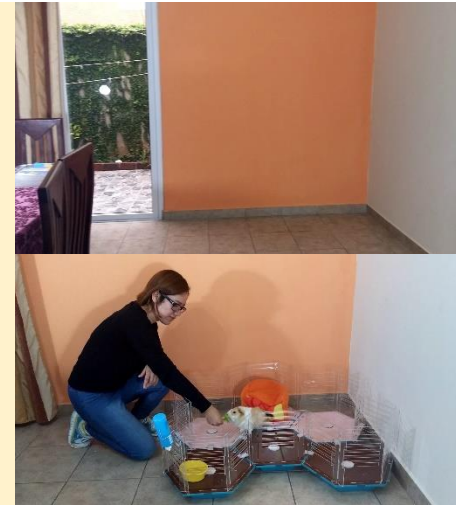




Imagen 96 - Colocación de hábitat en espacio óptimo


Requerimiento

Debe incorporar o utilizar materiales adecuados y resistentes para estar en contacto con el cuyo, desperdicios y productos de limpieza.

- Se debe utilizar de materiales resistentes a productos químicos de limpieza.
- Se debe utilizar materiales resistentes a las mordidas de cuyos y que en caso de ser ingerido por el cuyo no sea tóxico para él.
- Se debe utilizar materiales con acabados suaves que no presenten alguna amenaza de lastimar al cuyo. Como: PP, HDPE, impresión 3D, acero inoxidable, silicón de caucho, hierro.

Presentado en la Descripción del modelo de solución pp. 89.

Requerimiento	Debe ser fácil de transportar, separar los componentes y de ensamblar.	
<ul style="list-style-type: none"> Las uniones de los módulos deben ser por medio de ensambles u otro tipo de uniones que no requieran de herramientas para poner o quitar, como tornillos, tuercas, entre otros. Debe tener un área de agarre que se acople a la mano del usuario. 	<p>Presentado en Pre validación pp. 62.</p> <p>La facilidad de transportar y desarmar el hábitat al área de limpieza fue calificado del 1 al 5, siendo 5 lo más fácil y 1 lo más difícil. El 66.66% de los usuarios lo calificaron con 2 puntos y el 33:33% con 4.</p> <p>El usuario 3 comentó (ver Anexo IX, pregunta 10) “Siento algo molesto o tedioso en el momento de hacer la limpieza general, no estoy acostumbrado a la cantidad de piezas, pero es cuestión de acostumbrarse.”. La cantidad de piezas de su jaula actual a Cuyitat es obvia, por lo que sintieron que eso complicaba la limpieza, por el contrario el usuario 5 tiene mayor costumbre por la cantidad de accesorios dentro de su jaula actual.</p>	 <p data-bbox="1360 646 1745 667"><i>Imagen 97 - Usuario colocando uniones</i></p>
<p>El peso al transportar el piso y/o base no supere las 24 libras y al transportar la base por módulos no supere las 4 libras.</p>	<p>Se peso de un módulo (bandeja, piso, tapón, unión y 3 paredes) tienen un peso de 2.5 libras, por lo que se encuentra dentro de los parámetros establecidos. El peso total del hábitat es de aproximadamente 15 lbs.</p> <p>Sin embargo, se estima que el hábitat con los materiales finales pesará menos por la densidad del material.</p>	 <p data-bbox="1409 1239 1703 1260"><i>Imagen 98 - Peso por módulo</i></p>

Requerimiento	Simplificar la instalación inicial del hábitat dentro del hogar.																		
<ul style="list-style-type: none"> • Cada módulo podría estar conformado por 3 – 4 piezas principales • Tiempo de la instalación inicial entre 15 a 20 minutos. • No se debe necesitar modificar los hogares. 	<p>Presentado en Pre Validación en pp. 60 y en el Manual de uso en la pp. 101.</p> <p>Se realizó un vídeo mostrando el proceso de armado del hábitat:</p> <p>https://youtu.be/JZwWQMCiaKA</p>																		
Objetivo General	Optimizar el proceso de limpieza, mejorar la higiene e incrementar el bienestar de los cuyos domésticos dentro de su hábitat.																		
<p>Objetivo específico 1 Reducir el tiempo de limpieza completa de la jaula en un 30%.</p>	<p>Se logró reducir hasta en un 58.75% el tiempo de limpieza en un caso específico, la ambientación del hábitat influye directamente el espacio y la higiene. Como se demuestra con el caso del Usuario 4, el sustrato o bedding es parte fundamental sobre la eficiencia del hábitat.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Usuario no.</th> <th>% Mejora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>58.75%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-156%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>33%</td> </tr> </tbody> </table>		Usuario no.	% Mejora	3	58.75%	4	-156%	5	33%								
Usuario no.	% Mejora																		
3	58.75%																		
4	-156%																		
5	33%																		
<p>Objetivo específico 2 Reducir la frecuencia de limpieza a no más de 2 veces por semana.</p>	<p>Se logró mantener una frecuencia de limpieza de no más de 2 veces por semana, como se explicó anteriormente el usuario 3 indicó que en algunas ocasiones haría 2 limpiezas rápidas en una semana si no necesitara realizar una completa.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>U no.</th> <th>F. Limpieza completa</th> <th>Frecuencia limpieza rápida</th> <th>Total por semana</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1 vez por semana</td> <td>1 vez por semana</td> <td>2 veces</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 vez por semana</td> <td>+3 veces por semana</td> <td>3 o 4 veces por semana</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1 vez por semana</td> <td>1 vez por semana</td> <td>2 veces</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla 27 - Frecuencia limpieza completa y rápida</i></p>		U no.	F. Limpieza completa	Frecuencia limpieza rápida	Total por semana	3	1 vez por semana	1 vez por semana	2 veces	4	1 vez por semana	+3 veces por semana	3 o 4 veces por semana	5	1 vez por semana	1 vez por semana	2 veces
U no.	F. Limpieza completa	Frecuencia limpieza rápida	Total por semana																
3	1 vez por semana	1 vez por semana	2 veces																
4	1 vez por semana	+3 veces por semana	3 o 4 veces por semana																
5	1 vez por semana	1 vez por semana	2 veces																
<p>Objetivo específico 3 Cumplir con las tres necesidades básicas para el bienestar del cuyo: movilidad, desarrollo e higiene.</p>	<p>Como se demostró en el cumplimiento de los requerimientos listados anteriormente, el hábitat permite el libre movimiento del cuyo y su normal desarrollo. También se cumple con la necesidad de higiene al permitirle al usuario retirar de manera inmediata los desechos sólidos del piso, así como la filtración de orina automática, facilitando al mismo tiempo el proceso de limpieza.</p>	 <p><i>Imagen 99 - Validación de objetivo específico 3</i></p>																	

VII. MATERIALIZACIÓN

DESCRIPCIÓN VERBAL DEL MODELO DE SOLUCIÓN

Funcionamiento

Cuyitat es un hábitat para cuyo enfocado en facilitar el proceso de limpieza y su mantenimiento, proveyéndole al cuyo un espacio amplio, cómodo y seguro en el que puede vivir plenamente durante todas las etapas de su vida.

El kit básico está compuesto por 6 módulos que pueden posicionarse de acuerdo con el espacio que el usuario tiene disponible dentro del hogar, sin afectar la necesidad de espacio del cuyo. Su sistema modular permite que el hábitat sea limpiado y lavado por separado, facilitando su limpieza en hogares que no tienen un área grande abierta para lavarlo por completo, permitiendo que sea lavado en lavamanos, pila o lavatrastos.

Otros aspectos importantes a la hora de limpiar el hábitat son el sistema de captación automática de orina que se encuentran en los pisos filtradores y el sistema de remoción de desechos sólidos que se encuentra en todos los pisos. Estos sistemas ayudan al usuario a realizar limpiezas rápidas, sin tener que desarmar todo el hábitat, cuya finalidad es la reducción del tiempo y la frecuencia con la que los usuarios limpian.

Estos módulos están compuestos por 6 piezas:

- Bandeja receptora
- Piso plano
- Piso filtrador de orina

- Tapón
- Unión de módulos
- Pared

Concepto

El diseño ha sido realizado bajo la teoría del Diseño Centrado en el usuario en la que se manejaron las diferentes etapas de esta teoría iniciando con la identificación de la necesidad (análisis) y especificación de requerimientos, luego se generaron propuestas de solución (conceptualización) y por último se evaluó la “usabilidad” del diseño de la solución (validación).

Fundamentación de las características formales

Su aspecto modular está inspirado en la versatilidad de la forma hexagonal explicada en la sección de “Conceptos de diseños”, la cual, permite crear diferentes formas en direcciones diferentes sin desperdiciar el espacio interno y externo del hábitat.

El diseño modular también le permite al usuario personalizar el hábitat, facilitando el aumento del espacio integrando nuevos módulos que se adquieren de forma adicional o para que crear la forma que desee. Adicionalmente, se puede reemplazar las piezas por una nueva fácilmente en caso de daños irreparables o pérdida de alguna pieza.

También se aprovechó la forma y ángulos utilizados en los pañuelos que direccionan las aguas pluviales en los techos de las casas y

edificios para direccionar de manera eficiente la orina hacia la bandeja receptora y sin molestar la movilidad y comodidad del cuyo.

Psicología y percepción de color

La psicología del color se aplicó para fortalecer la percepción deseada a nivel emocional y racional por parte del usuario. Al mismo tiempo, se manejaron 4 opciones de colores para satisfacer a los diferentes usuarios, en las que en 2 opciones se crea un contraste modesto entre el café y un color con saturación alta, y las otras 2 opciones se crean un contraste entre colores con saturación altas con las que se logran una apariencia agradable y divertida.

Los colores del piso se escogieron en base a la percepción del cuyo respecto a la paleta de colores manejado en el proyecto, siendo estos el café, violeta y verde cuyas tonalidades según la percepción del cuyo son los tonos más oscuros de la paleta de colores, para optimizar la comodidad al interactuar con tonos similares al piso de su hábitat natural. Seleccionando los colores azul, amarillo y verde en las bandejas receptoras.

DESCRIPCIÓN GRÁFICA DEL MODELO DE SOLUCIÓN



Imagen 100 - Cuyitat ref. humana - ambientación



Imagen 101 - Referencia humana - ambientación 2



Imagen 102 - Módulos apilados



Imagen 103 - Cuyitat ambientado

ESTÉTICA

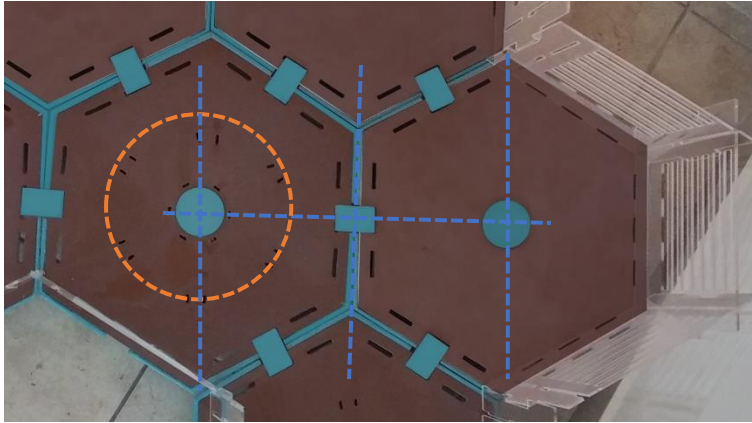


Imagen 104 - Fundamentos del diseño módulo

Módulo

Simetría

La forma hexagonal del módulo presenta simetría axial y la distribución de agujeros en el piso crean simetría radial, de esta manera al distribuir los módulos se percibiera una forma simple y agradable a la vista, apoyando el concepto de diseño.

Rotación

Por la misma simetría radial los agujeros y las paredes del hábitat se creó rotación en el módulo, apoyando la conservación de la forma simple y que esta sea agradable a la vista.

Punto focal

Por medio de la utilización del color se creó un punto focal de contraste, el cual también tiene una función que será explicado en la siguiente sección.

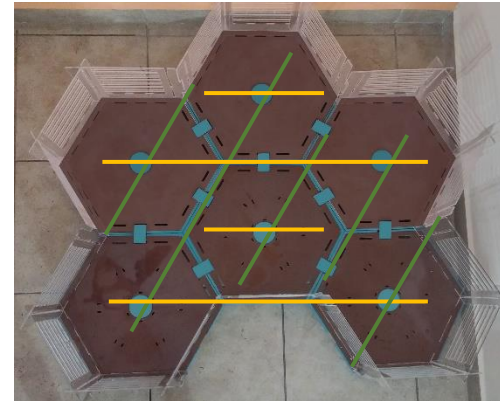


Imagen 105 - Fundamentos del diseño supermódulo

Supermódulo

Retícula

La distribución de módulos crea una retícula forma con variación de dirección, cuya función que será explicada en la siguiente sección.

Traslación

Al armar el hábitat completo en diferentes posiciones se crea una traslación agradable a la vista y funcional.

Leyes de Gestalt

- Continuidad al colocar los módulos en su lugar para construir el hábitat.
- Semejanza o similitud entre módulos.
- Proximidad entre módulos.

FUNCIÓN

Ensamblado



Imagen 106 - Detalle de ensamblado

El módulo se arma por medio de ensambles de encaje y de deslizamiento para cumplir con los requerimientos del proyecto, de manera que se le facilite al usuario el armado e instalación del módulo.

Agujeros en el piso del hábitat



Imagen 107- Agujeros en el piso del hábitat

La función de los agujeros rectangulares en 3 de 6 módulos es la de captar la orina y direccionarla a la bandeja receptora, además, el piso de los 6 módulos tiene un agujero en el centro el cual permite al usuario desechar sólidos como la viruta sucia o heces hacia la bandeja directamente.

La forma rectangular del agujero facilita su limpieza, tiene una mayor área de captación de líquido y reduce las posibilidades de que este se tape a comparación de un agujero circular con las mismas dimensiones.

Ángulo en el piso



Imagen 108 – Líquido filtrándose en los agujeros del piso

3 de 6 módulos tienen un piso con aspecto facetado con un ángulo de 5.83° levantándose 15 mm del suelo, el cual, permite que la orina se deslice hasta el agujero más cercano y de esa manera caer dentro de la bandeja receptora, sin afectar la movilidad o comodidad del cuyo.

Componentes

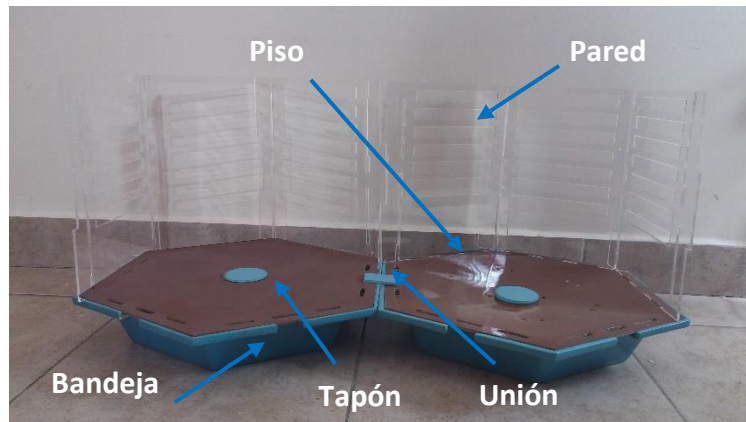


Imagen 109 – Ensamblado del módulo

- **Pared:** es la encargada de delimitar el hábitat del cuyo, además evita que los desechos del hábitat caigan al suelo, permite que los accesorios como el bebedero se coloquen en las rejillas horizontales y permiten una correcta iluminación y ventilación del hábitat. Fabricado en policarbonato cristal de 3mm, característica que permite que el cuyo pueda observar y conocer bien su entorno, y le permite al dueño tener un mejor control sobre su mascota.
- **Piso:** el hábitat cuenta con 2 pisos diferentes:

- Piso plano: cuenta con un agujero en el centro que permite retirar los desechos hacia la bandeja que se encuentra debajo de él.
- Piso filtrador: cuenta con varios agujeros rectangulares que están distribuidos de manera radial, los cuales captan la orina, también cuenta con un agujero en el centro para depositar los desechos sólidos del hábitat.

El piso está fabricado en PP inyectado con un acabado antideslizante.

- **Tapón:** de PP fabricado por medio de inyección, tiene la función de cubrir el agujero en el centro del piso del hábitat para evitar que el cuyo pueda lastimarse o caer en el mismo.
- **Unión de módulos:** de PP inyectado, tiene la función de unir los módulos entre sí.
- **Bandeja:** de PP inyectado de 3mm de grosor, y tiene la función de captar los desechos sólidos provenientes del piso, además, en esta pieza se colocan el piso y las paredes del hábitat, siendo la base del módulo.

En los siguientes renders se puede observar las diferentes distribuciones que se pueden crear a partir de los 6 módulos base y las diferentes opciones de combinación de colores ofrecidos.

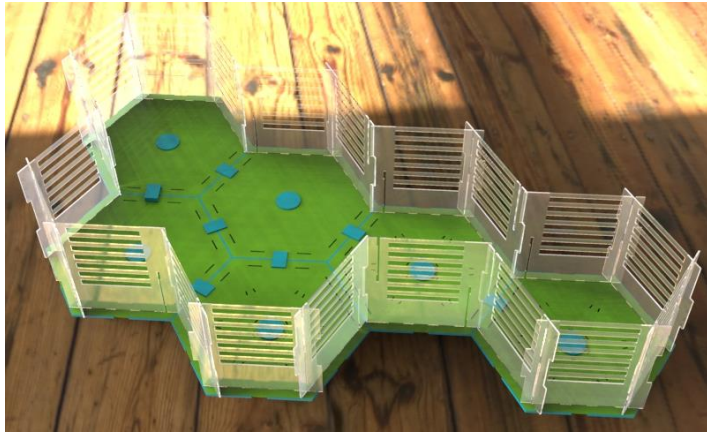


Imagen 113 - Opción de distribución de espacio 1

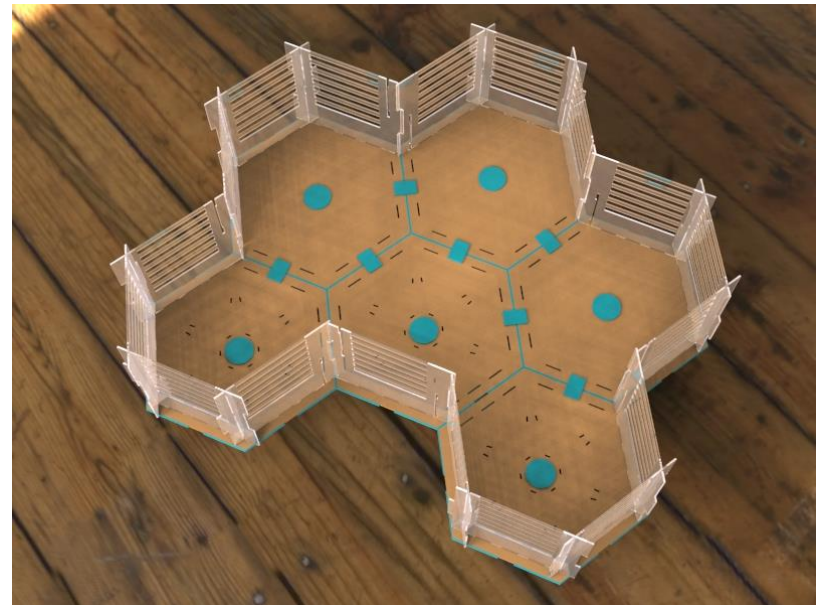


Imagen 111 - Opción de distribución de espacio 3

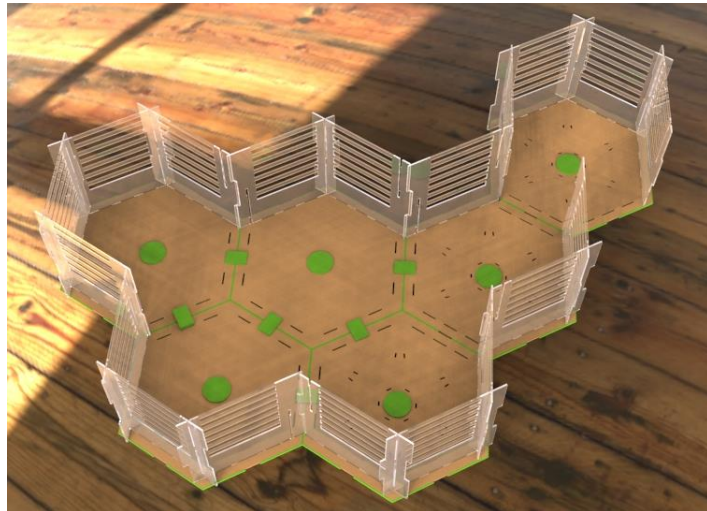


Imagen 112 - Opción de distribución de espacio 2

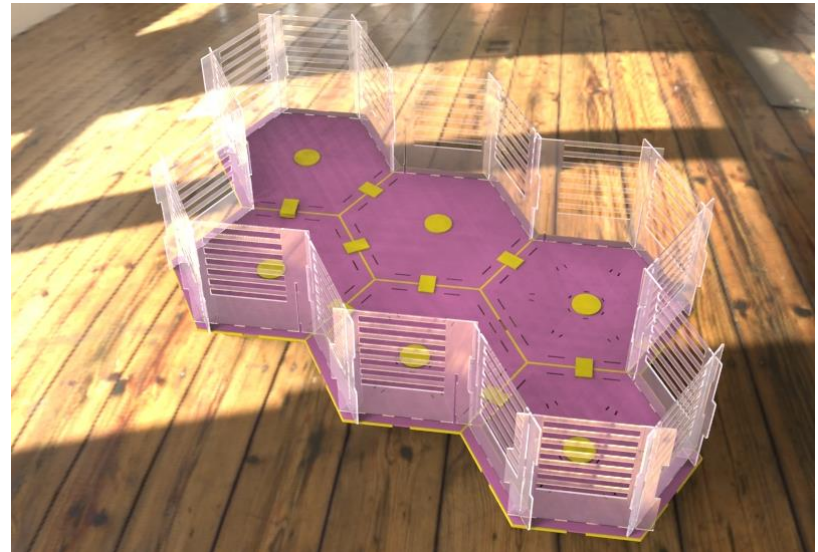


Imagen 110 - Opción de distribución de espacio 4

SECUENCIA DE USO E INSTALACIÓN

A continuación, se presenta el manual de instalación y de consejos de limpieza del producto. El cual se diagramó en un tamaño media carta.

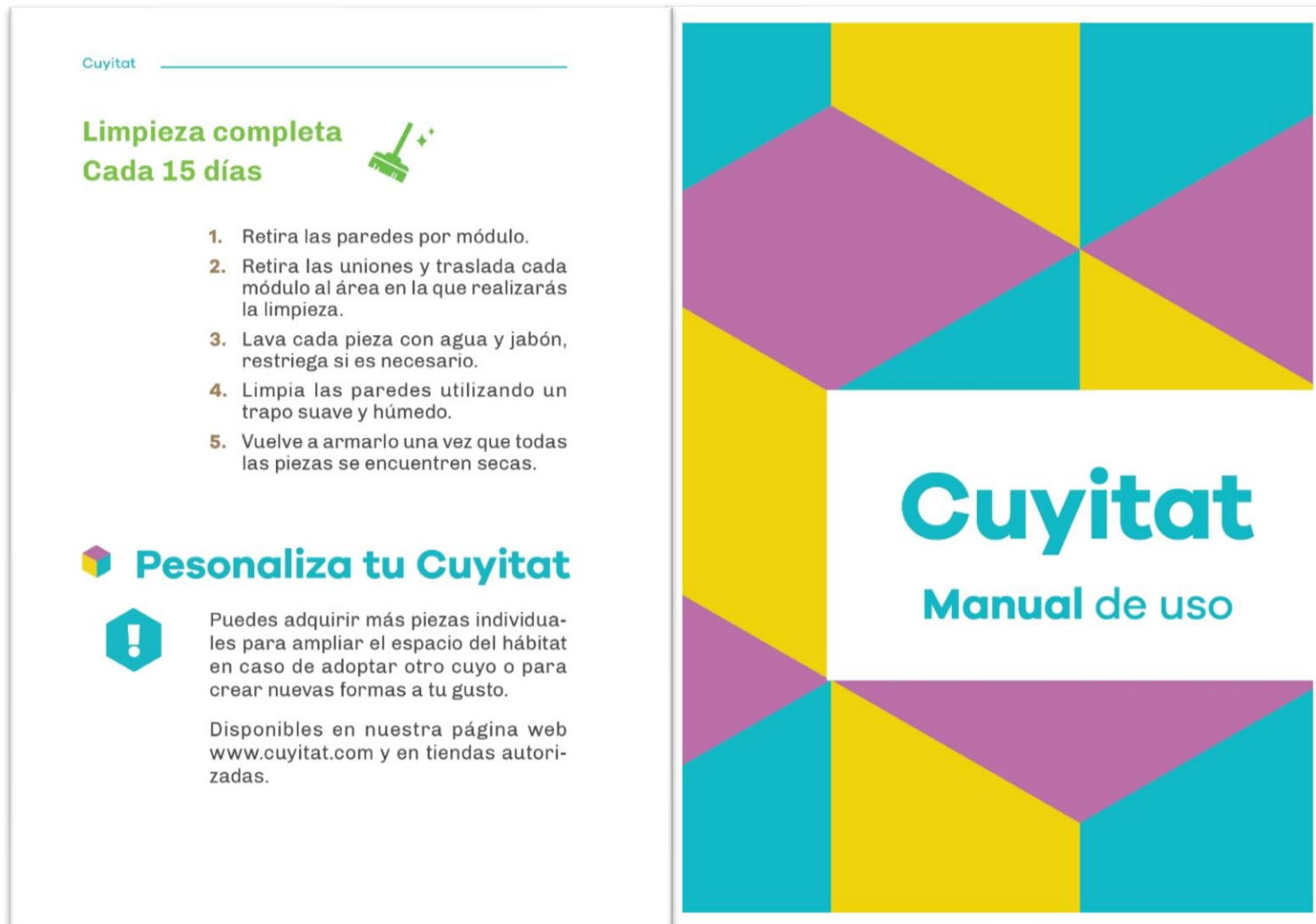
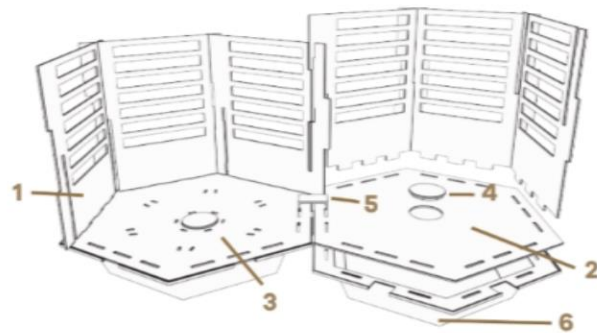


Imagen 114- Manual de uso, portada y contraportada

Introducción

Cuyitat es un hábitat para cuyos enfocado en facilitar el proceso de limpieza y su mantenimiento, proveyendo a tu mascota un espacio amplio, cómodo y seguro en el que puede vivir plenamente durante todas las etapas de su vida.

Piezas

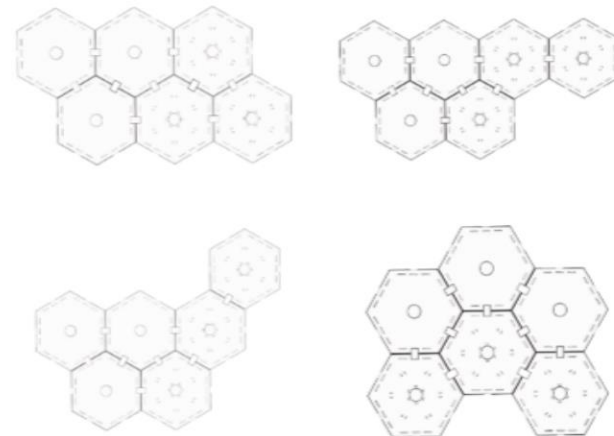


- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| 1. Pared (20) | 4. Tapón (6) |
| 2. Piso plano (3) | 5. Unión (9) |
| 3. Piso filtrante (3) | 6. Bandeja receptora (6) |

Construcción del hábitat

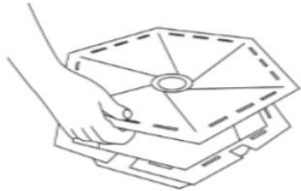


1. Elige la forma que deseas.

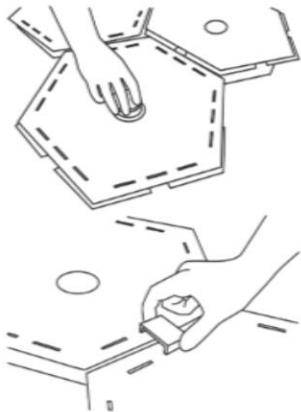




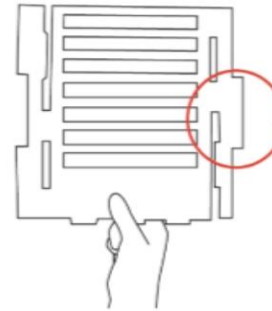
- 2.** Coloca las bandejas en el lugar y la posición que necesites.



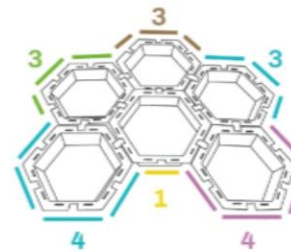
- 3.** Coloca los pisos sobre las bandejas.



- 4.** Coloca los tapones y las uniones.



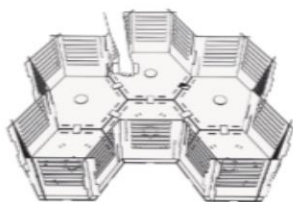
- 5.** Observa la dirección en la que apunta la pestaña de la pared (derecha o izquierda), arma las demás paredes en la misma dirección de la pestaña de la pared inicial.



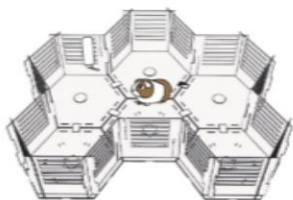
- 6.** Observa cuantas paredes necesitas por cada módulo, y arma las paredes por módulo.



- 7.** Monta las paredes sobre los pisos.
- 8.** Verifica que las pestañas inferiores de las paredes estén introducidas correctamente en los pisos.



9. Coloca los accesorios y ambienta el espacio de tu cuyo.



10. Coloca a tu cuyo dentro del hábitat.

Tips



Coloca un poco de sustrato dentro de cada bandeja, con el objetivo de reducir el mal olor de la orina y las heces que caen dentro de ellas.

Observa en qué áreas el cuyo tiende a orinar más, coloca en estas áreas los pisos filtrantes de orina.

Recuerda utilizar sustrato o lecho apropiado sobre los pisos para optimizar la higiene de tu cuyo.

Consejos de limpieza

Limpieza rápida 1 o 2 veces por semana

- Opción 1**
1. Quita los tapones de los pisos y con una escoba de mano barre los desechos dentro de los agujeros para que caiga dentro de las bandejas.
 2. Los desechos más grandes los puedes retirar con una pala de mano o una bolsa.
 3. Con un trapo limpia los pisos
 4. Coloca sustrato limpio.
- Opción 2**
1. Retira las paredes de un solo módulo y colócalas a un lado.
 2. Retira el piso del módulo y barre los desechos dentro de la bandeja.
 3. Barre los desechos de los demás módulos hacia la misma bandeja.
 4. Con un trapo limpia los pisos.
 5. Coloca sustrato limpio.

PROCESO DE PRODUCCIÓN SUGERIDA

Elemento del modelo	Materia prima estructural o compuesta	Proceso de transformación	Tomar en cuenta
P1	Policarbonato cristal de 3mm de grosor. Debido a su alta resistencia (mayor al acrílico) y peso ligero.	Corte láser. El proceso producto debe realizarse por plancha para agilizar la producción.	Se recomienda realizar pruebas de cortes para verificar que las piezas se ensamblan correctamente.
P2, P3, P4, P5 y P6	PP presentación tipo pellets. La cantidad a utilizar dependerá de la pieza y el número de piezas a fabricar. Los grosores de las piezas se manejan entre los 2 mm y 3 mm.	Moldeo por inyección. Por su alto grado de automatización y exactitud.	Se debe considerar la fabricación de moldes pre templados.

Tabla 28 - Proceso de producción

FLUJO DE PRODUCCIÓN SUGERIDO

Por el tipo de proyecto, la cantidad de piezas a fabricar y los costos de producción, se determinó que el sistema de producción ideal es la producción en masa. Se automatizarán los procesos productivos, por medio de la producción de piezas por inyección y el corte láser de piezas. Según el diagrama, algunos procesos pueden realizarse de manera paralela.

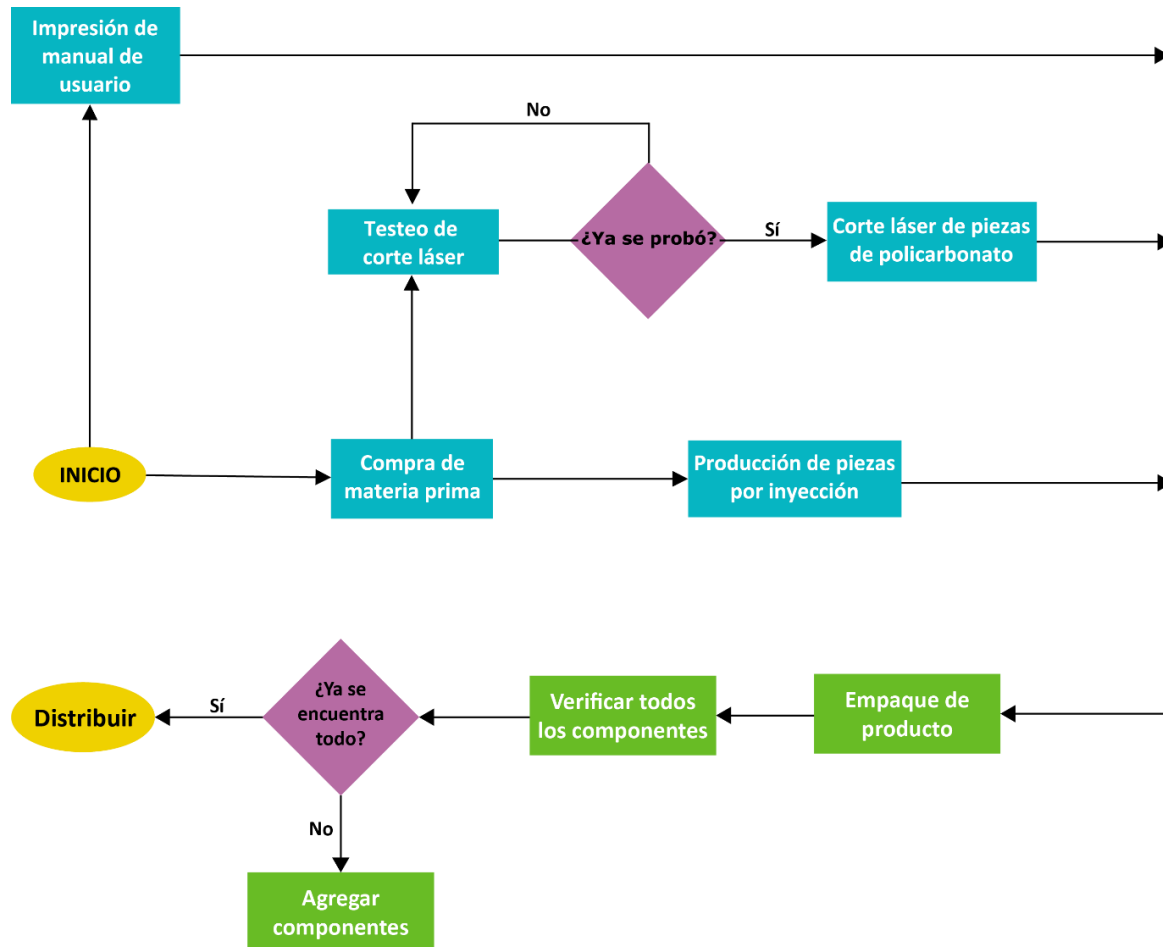


Imagen 118 - Flujograma del proceso de producción sugerido

PRODUCCIÓN DE PROTOTIPO

A continuación, se presenta el diagrama de la producción del prototipo. Dividiendo en filas los procesos que se realizaron de manera paralela.



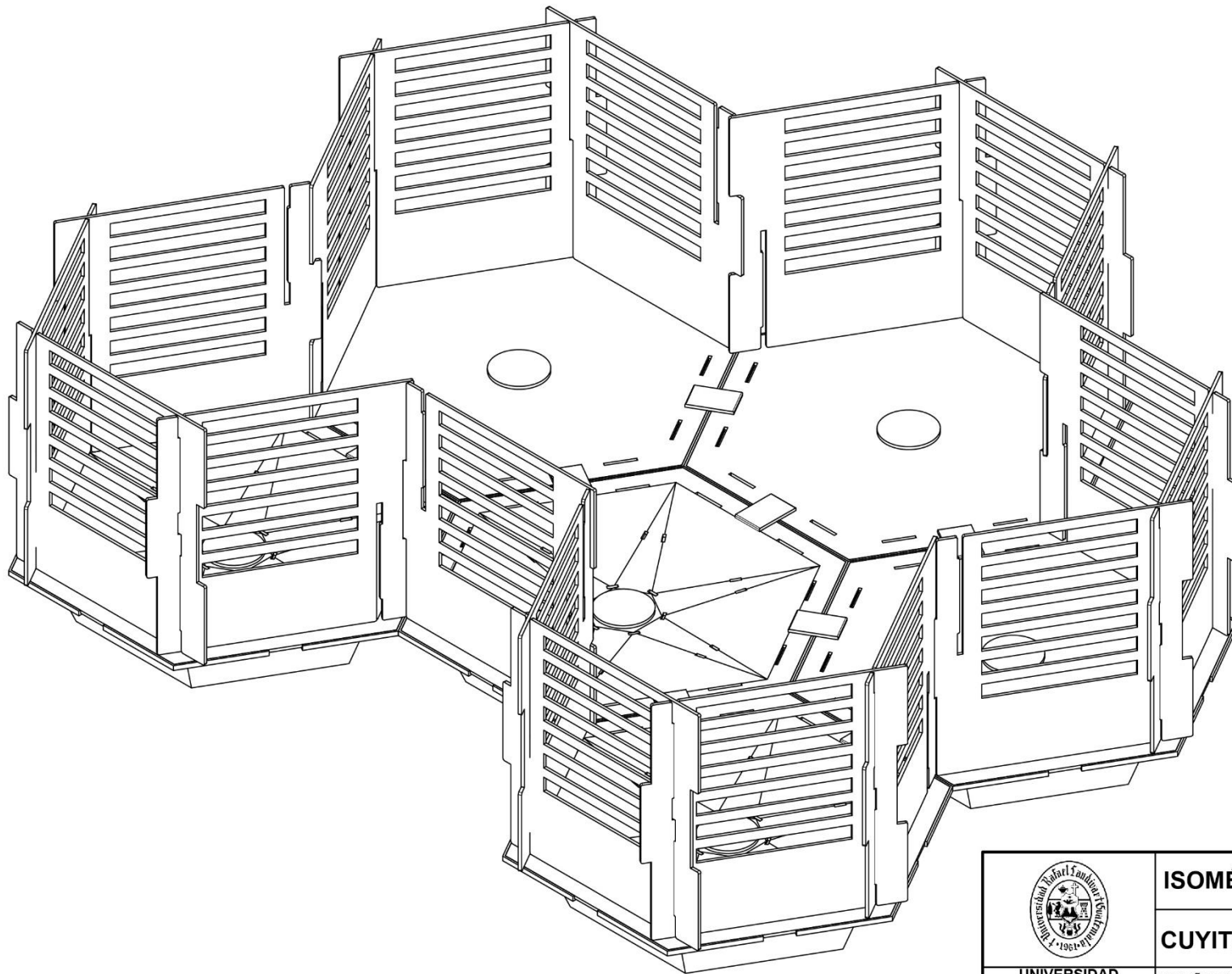
Imagen 119 - Diagrama de producción II



Imagen 120 – Diagrama de producción II

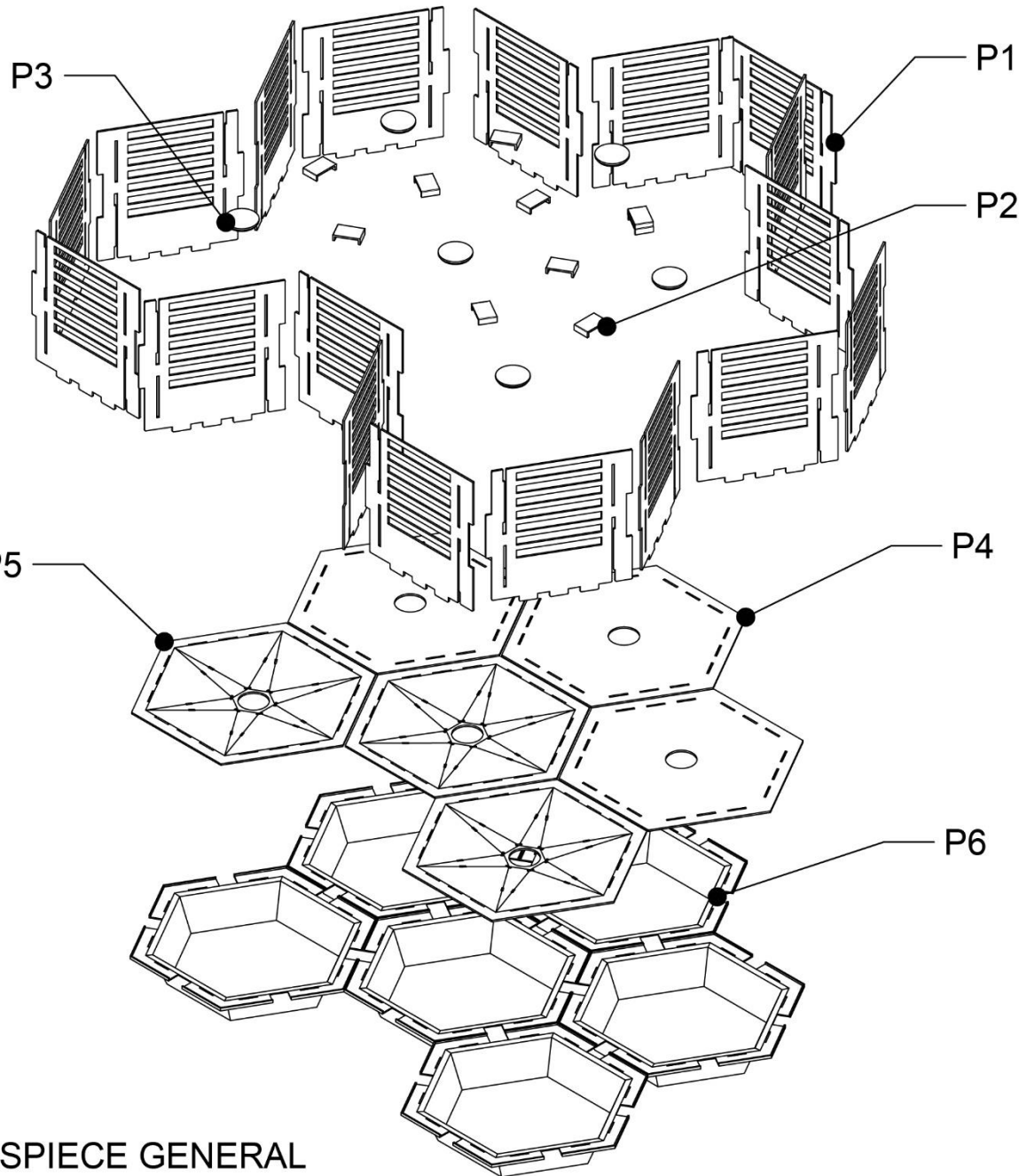
VIII. PLANOS TÉCNICOS

A continuación, se presenta el juego de planos técnicos de las piezas diseñadas para Cuyitat.



ISOMÉTRICA GENERAL 30° 30°

	ISOMÉTRICA GENERAL		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:5	PLANO: 01/17
PROYECTO DE GRADO			



DESPIECE GENERAL

DESPIECE GENERAL

ÍTEM	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
P1	PARED	ACRÍLICO TRANSPARENTE 3MM	18
P2	UNIÓN	PLÁSTICO PLA	9
P3	TAPÓN	PLÁSTICO PLA	6
P4	PISO PLANO	FIBRA DE VIDRIO	3
P5	PISO FILTRANTE	FIBRA DE VIDRIO	3
P6	BANDEJA RECEPTORA	FIBRA DE VIDRIO	6

NOTA: LA CANTIDAD DE PAREDES (P1) PUEDE VARIAR SEGÚN LA CONFIGURACIÓN ELEGIDA POR EL USUARIO. EL KIT BÁSICO DE ESTE PRODUCTO DEBE CONTENER 20 PAREDES (P1).



UNIVERSIDAD
RAFAEL
LANDÍVAR

DISEÑO
INDUSTRIAL

PROYECTO DE GRADO

DESPIECE GENERAL

CUYITAT

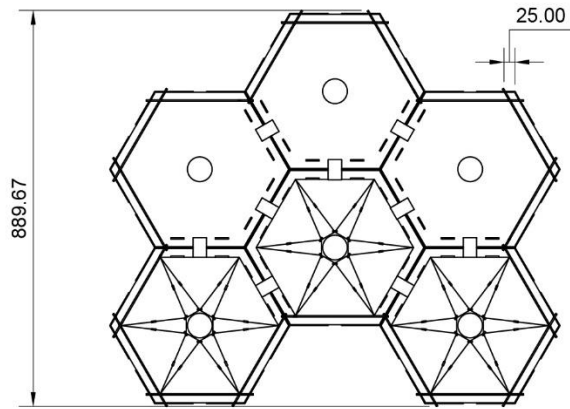
DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO

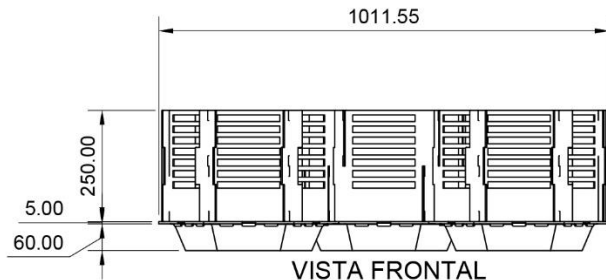
UNIDAD DE MEDIDA:
MM

ESCALA:
1:10

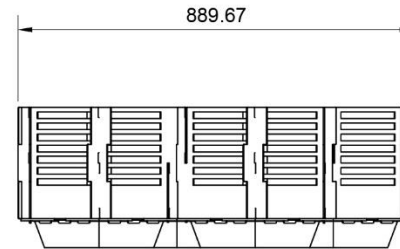
PLANO:
02/17



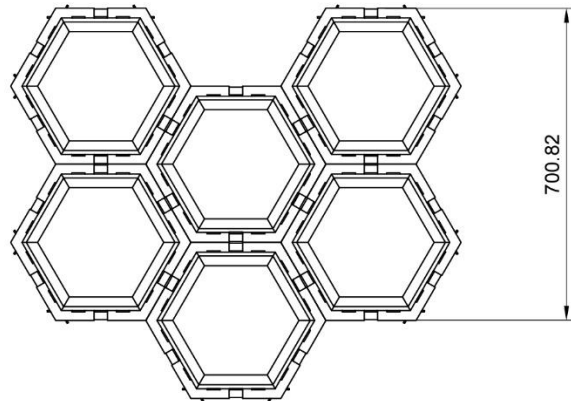
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL




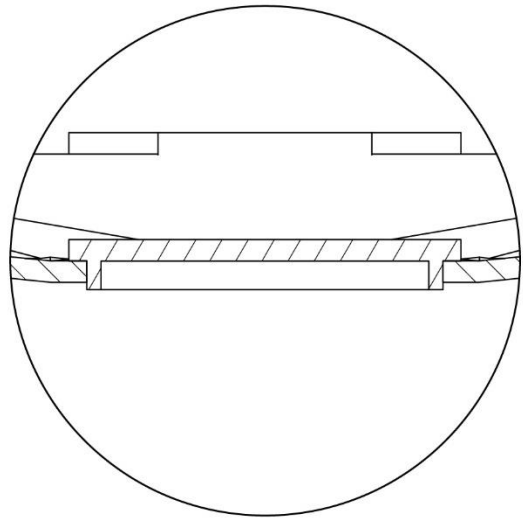
VISTA LATERAL DERECHA



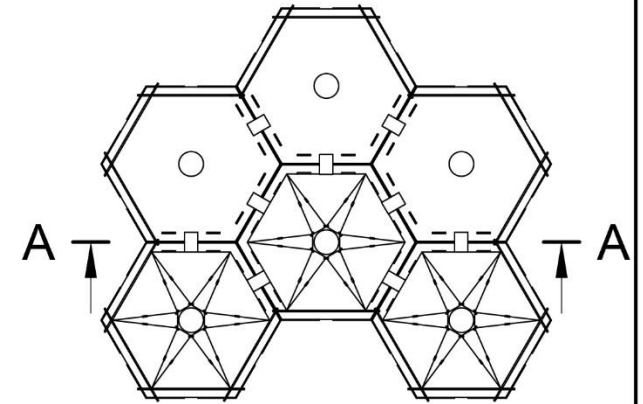
VISTA INFERIOR

ORTOGONALES GENERALES

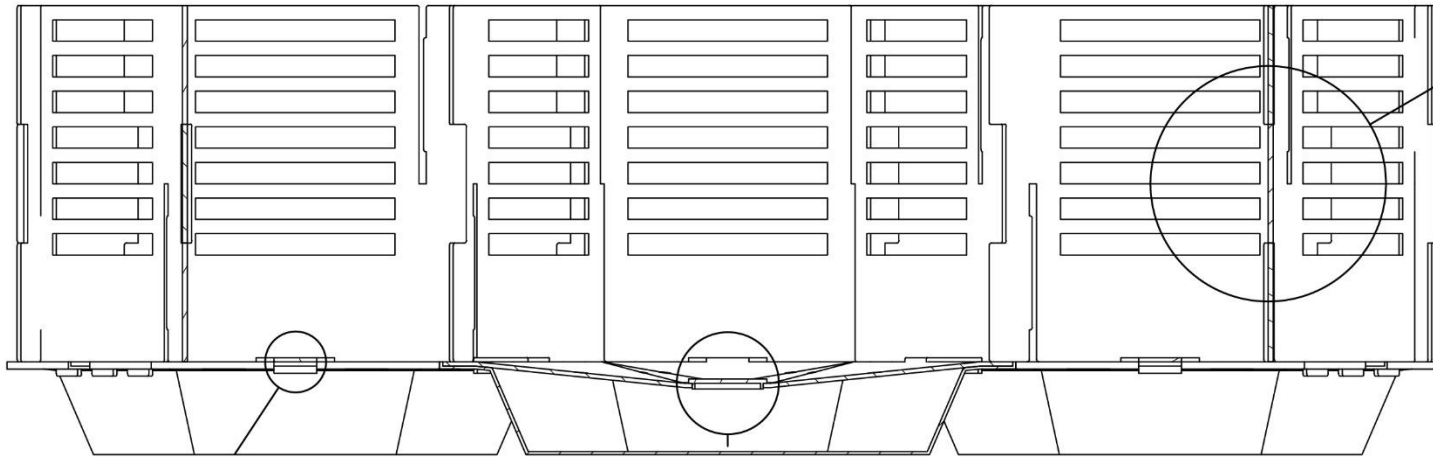
	ORTOGONALES GENERALES		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:	PLANO:
	MM	1:16	03/17



DETALLE A
ESCALA (1:1)



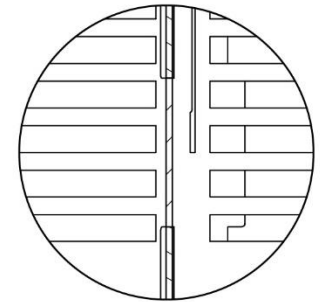
VISTA SUPERIOR
ESCALA (1:16)



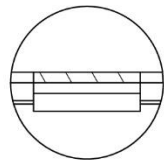
B

A

C




DETALLE C
ESCALA (1:4)

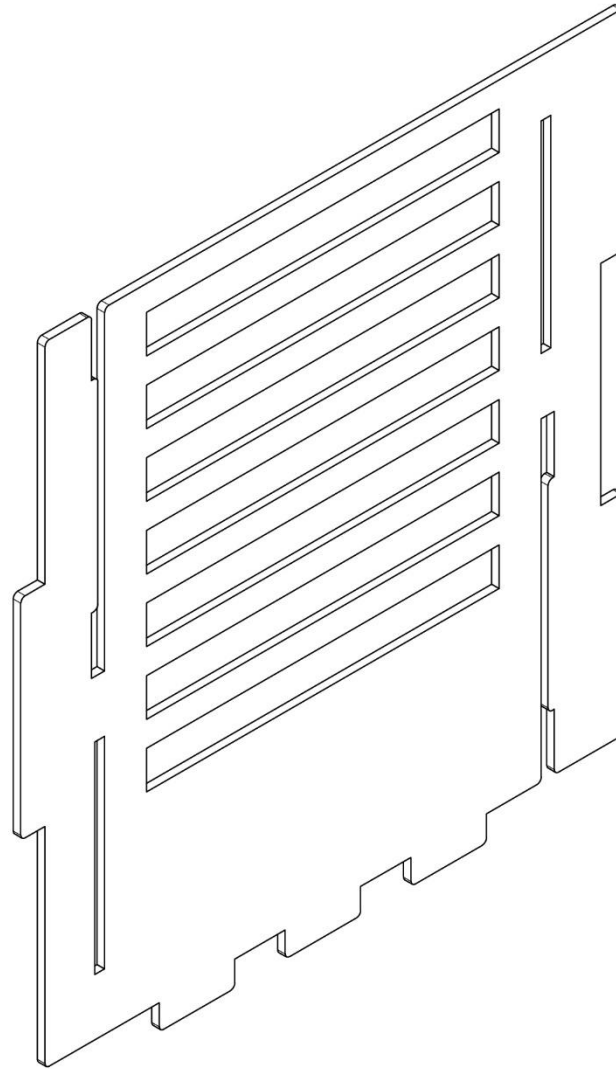


DETALLE B
ESCALA (1:2)


CORTE A-A
ESCALA (1:5)

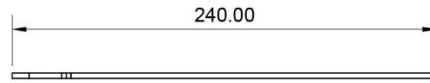
CORTE GENERAL

	CORTE GENERAL		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: INDICADA	PLANO: 04/17

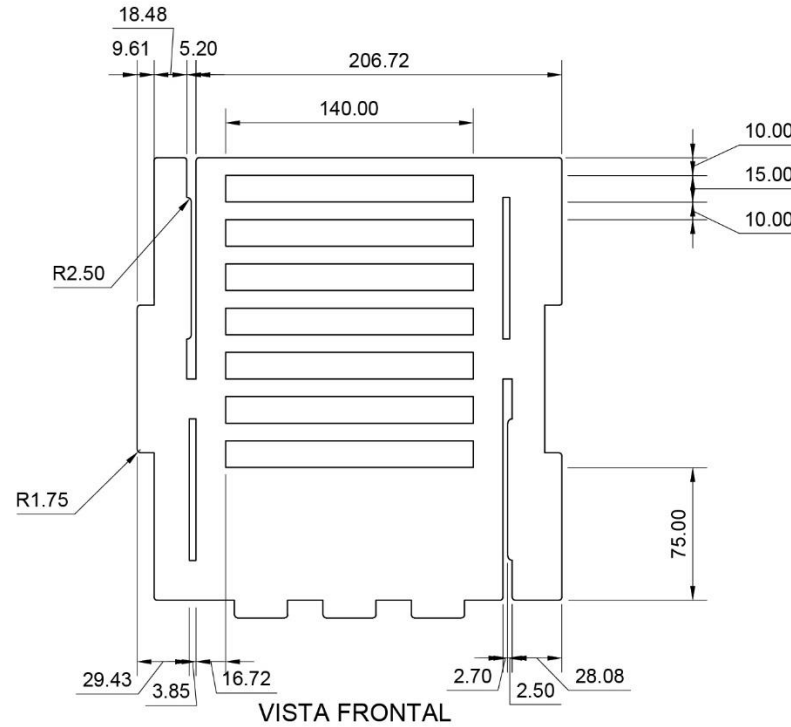


ISOMÉTRICA 30° 30° - P1

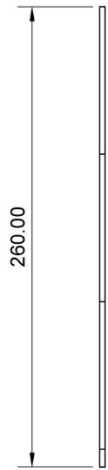
	ISOMÉTRICA P1		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:2	PLANO: 05/17



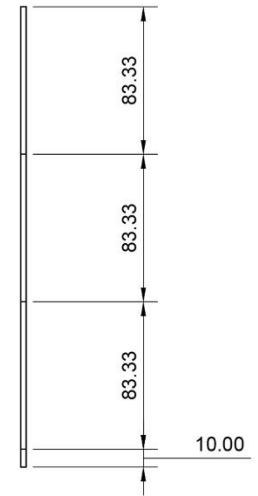
VISTA SUPERIOR



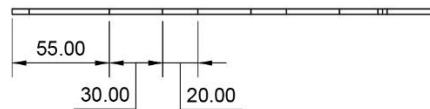
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL IZQUIERDA



VISTA LATERAL DERECHA

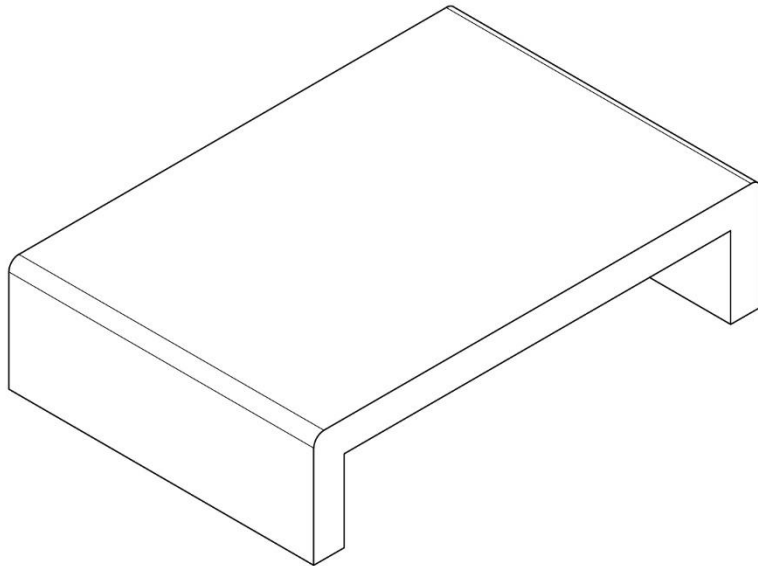


VISTA INFERIOR

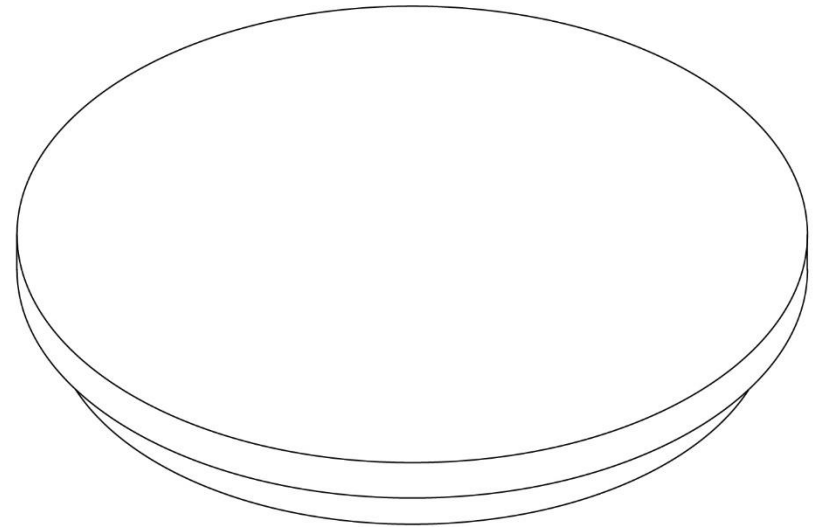
PLANO POR PIEZA - P1


	PLANO POR PIEZA P1		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:	PLANO:
	MM	1:4	06/17

ISOMÉTRICA 30° 30° - P3

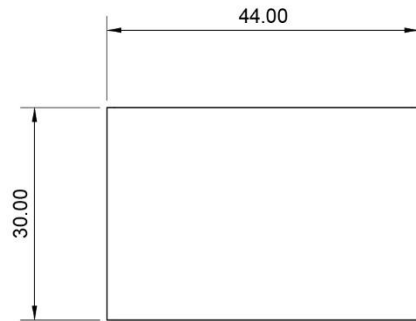


ISOMÉTRICA 30° 30° - P2



	ISOMÉTRICA P2 - P3		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 2:1	PLANO: 07/17

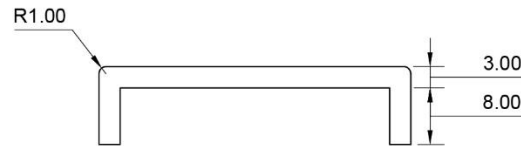
PLANO POR PIEZA - P3



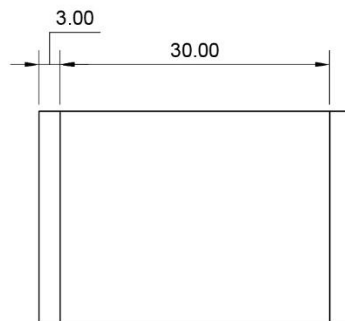
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL IZQUIERDA

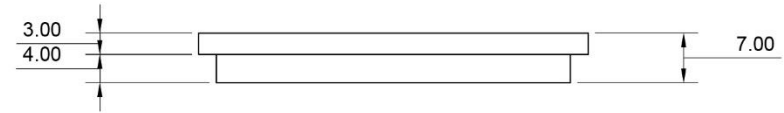


VISTA FRONTAL

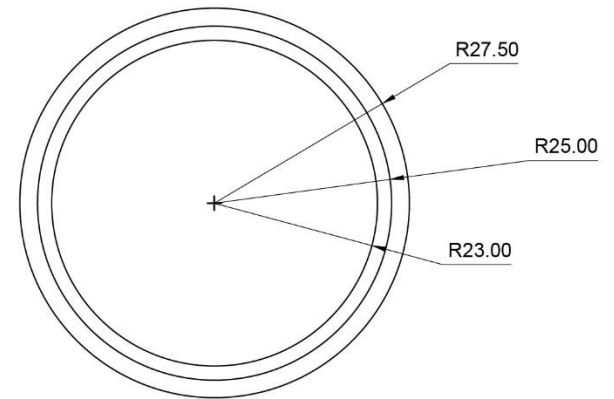


VISTA INFERIOR

PLANO POR PIEZA - P2

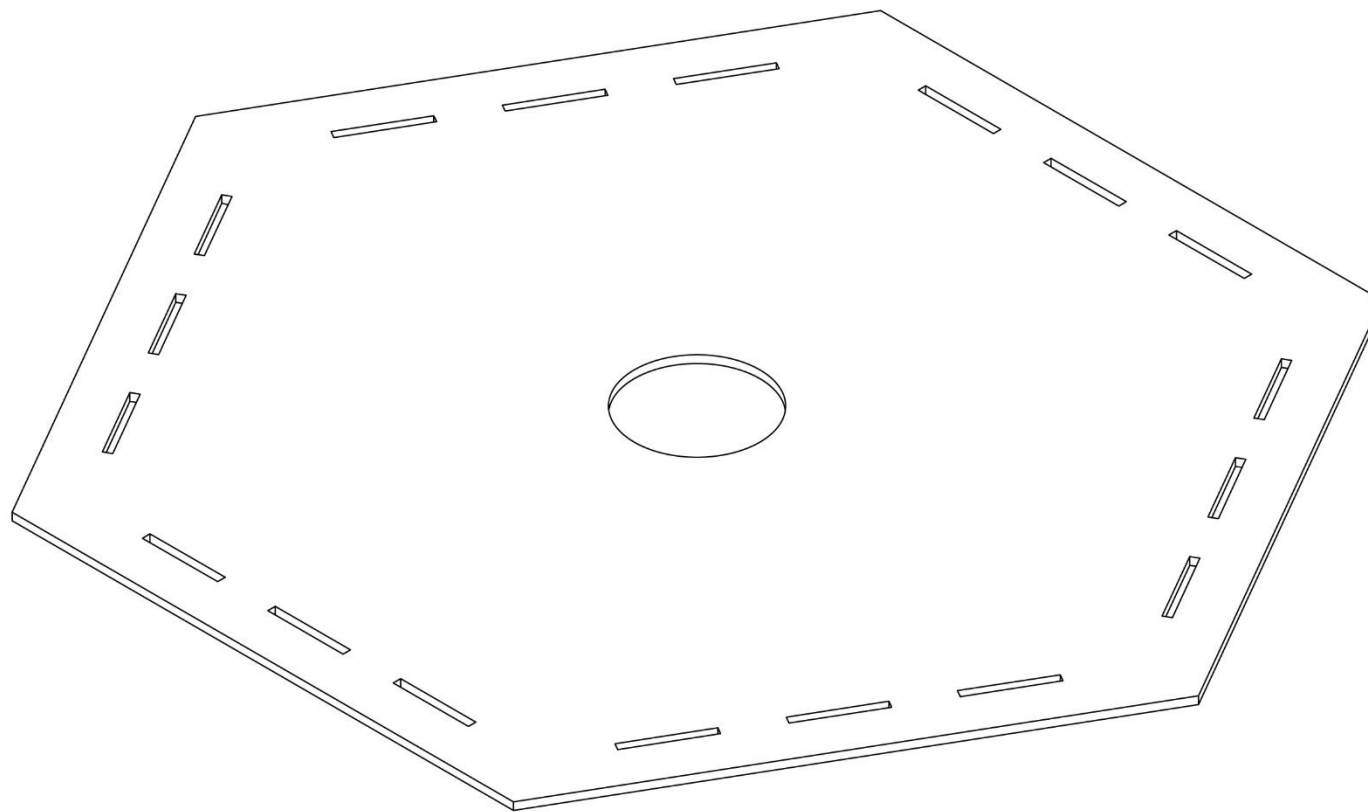


VISTA FRONTAL




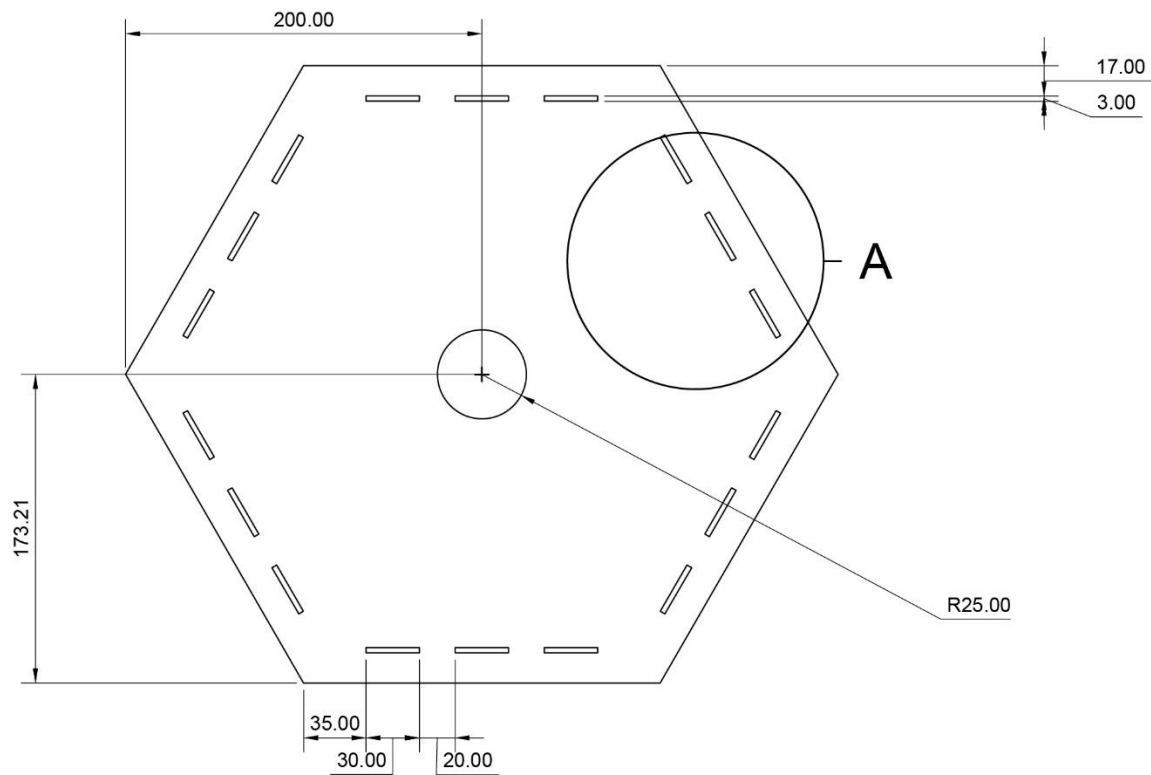
VISTA FRONTAL

	PLANO POR PIEZA P2 - P3		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:	PLANO:
	MM	1:1	08/17

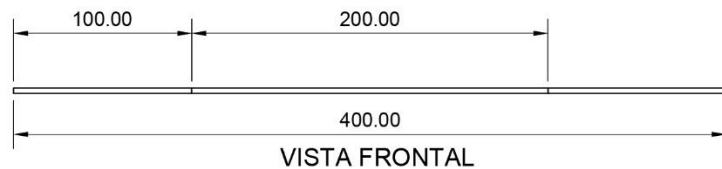


ISOMÉTRICA 30° 30° - P2

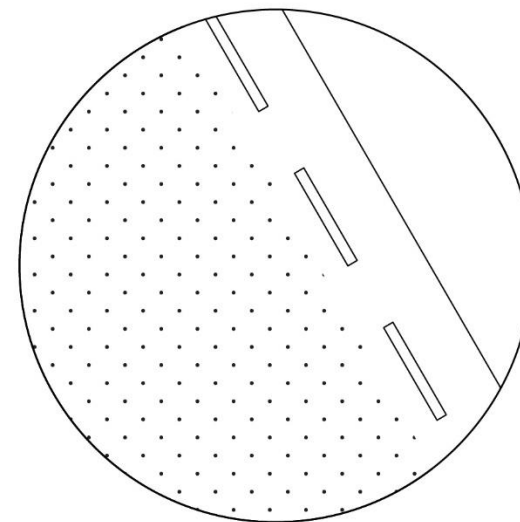
	ISOMÉTRICA P4		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:2	PLANO: 09/17



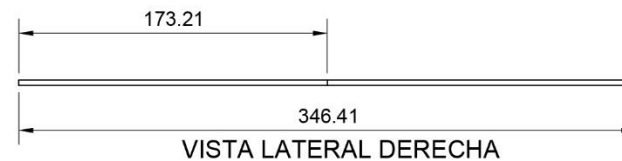
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



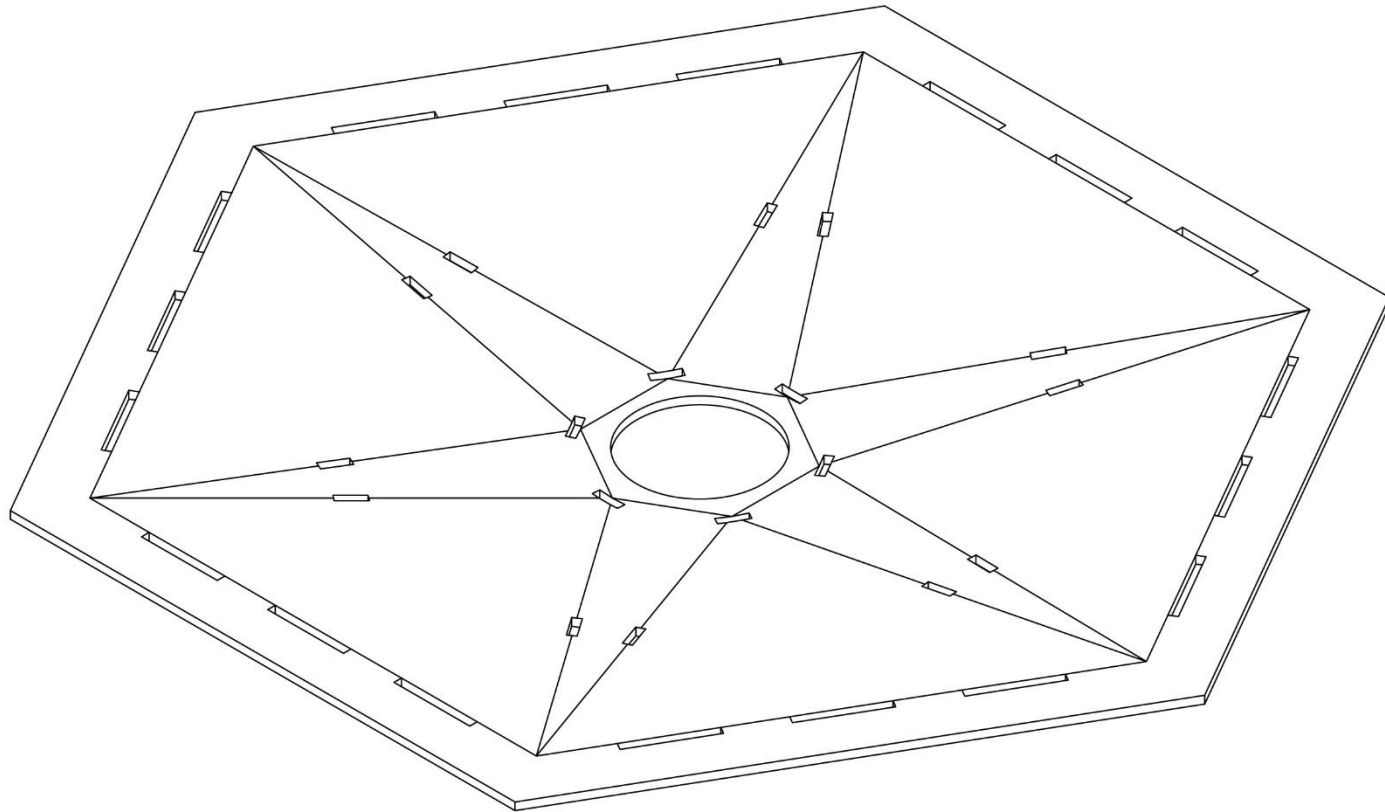
DETALLE A TEXUTRA
ANTIDESLIZANTE
ESCALA (1:2)




VISTA LATERAL DERECHA

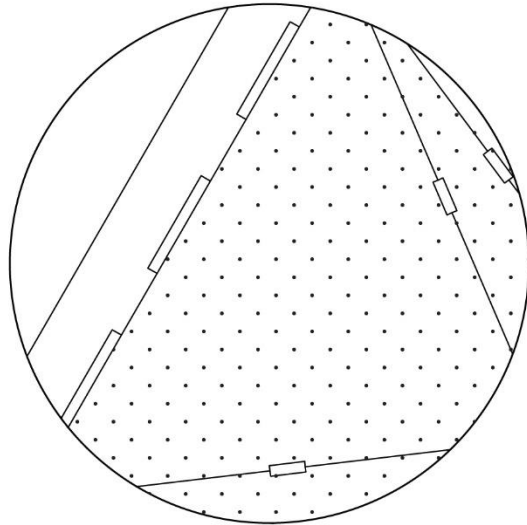
PLANO POR PIEZA - P4

	PLANO POR PIEZA P4		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:	PLANO:
	MM	1:4	10/17

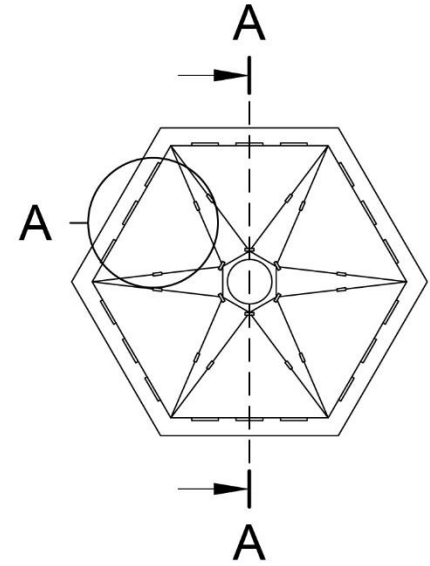


ISOMÉTRICA 30° 30° - P5

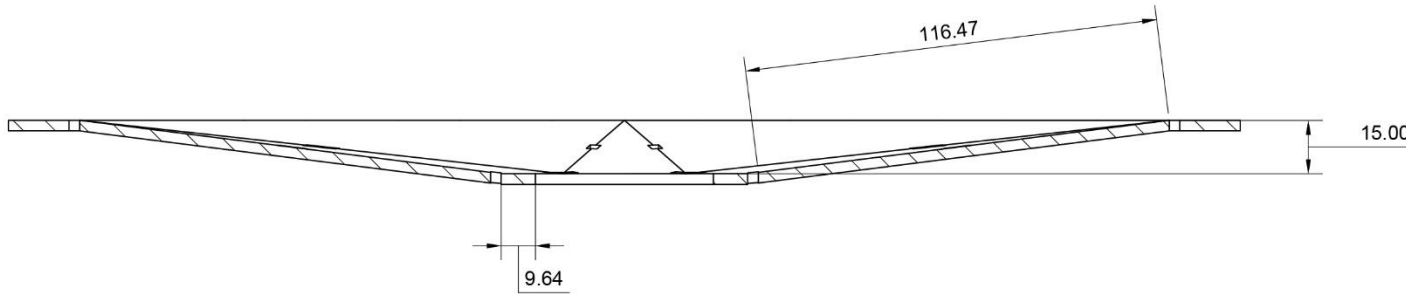
	ISOMÉTRICA P5		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:2	PLANO: 11/17



**DETALLE A TEXTURA
ANTIDESLIZANTE
ESCALA (1:2)**



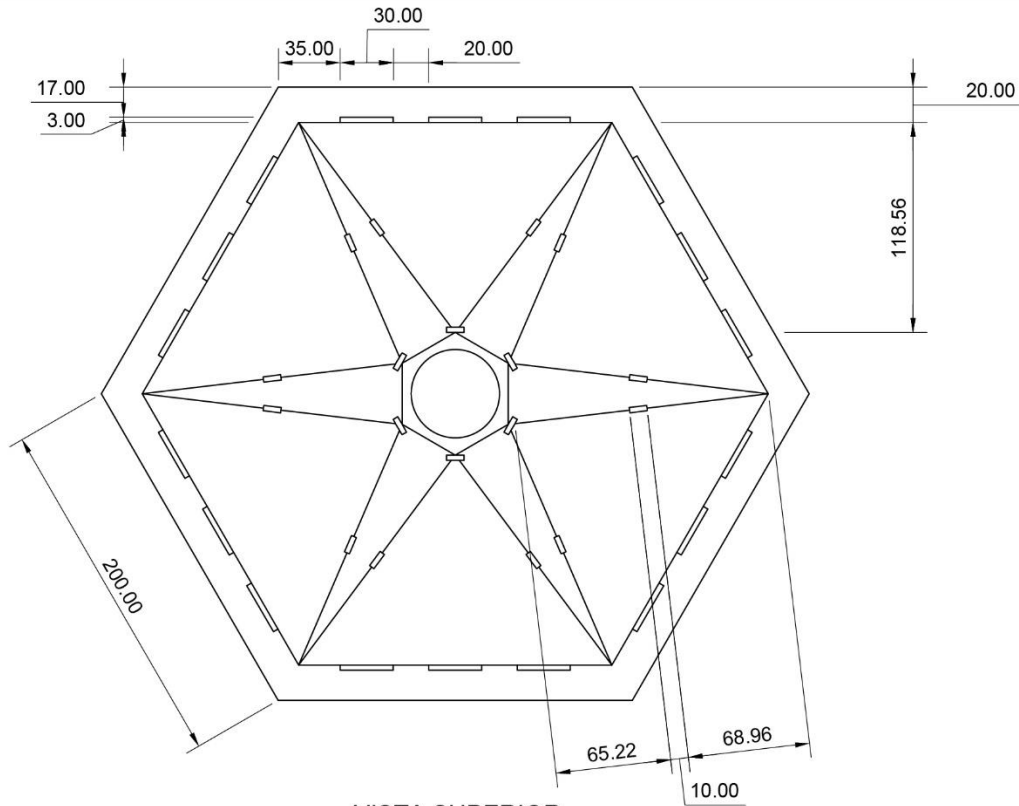
**VISTA SUPERIOR
ESCALA (1:4)**



**CORTE A-A
ESCALA (1:2)**

CORTE ORTOGONAL - P5

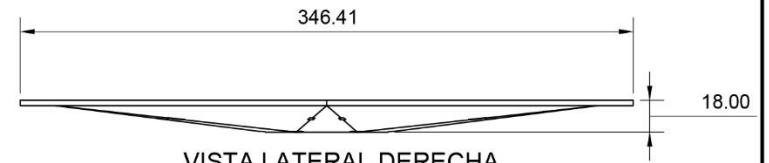
	CORTE ORTOGONAL P5		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:	PLANO:
	MM	INDICADA	12/17



VISTA SUPERIOR



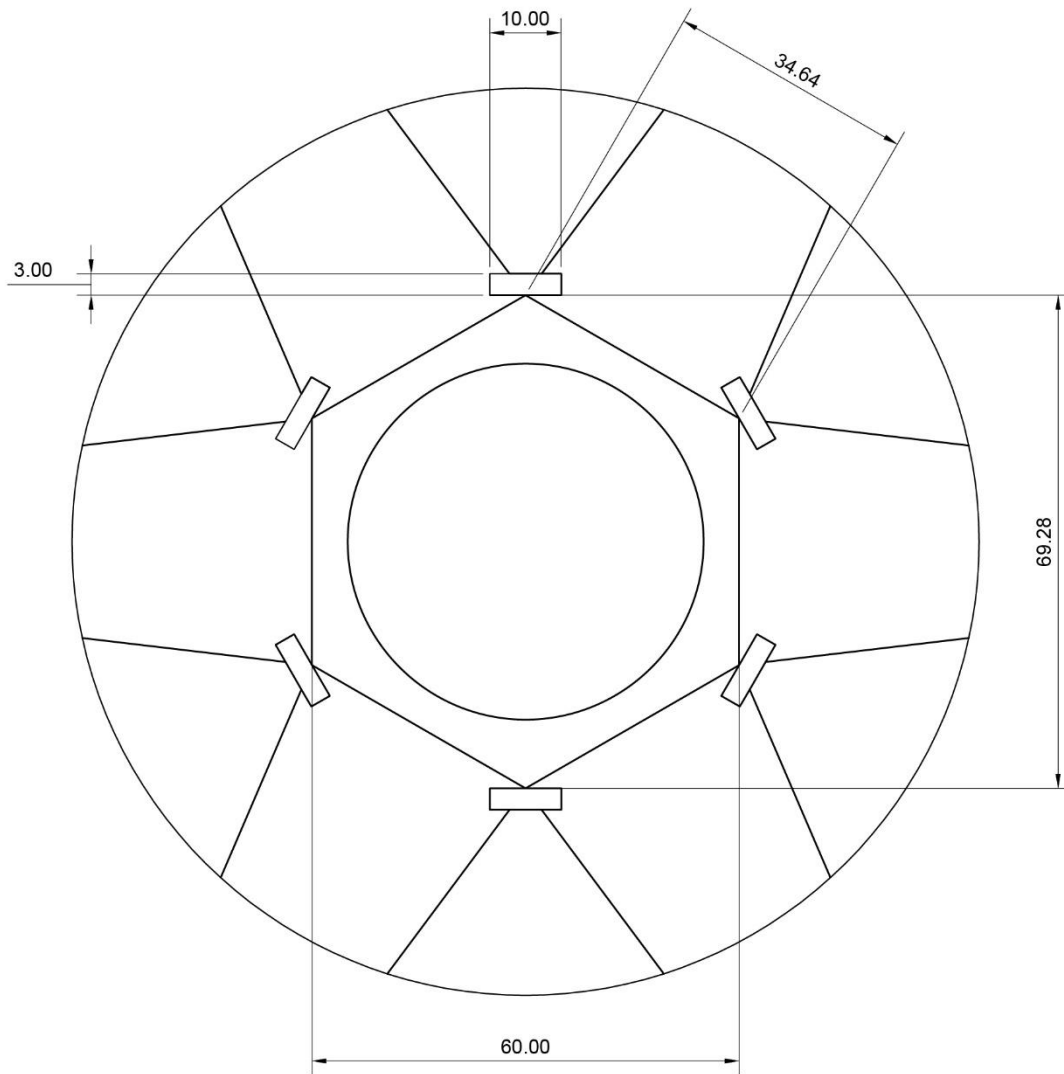
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL DERECHA

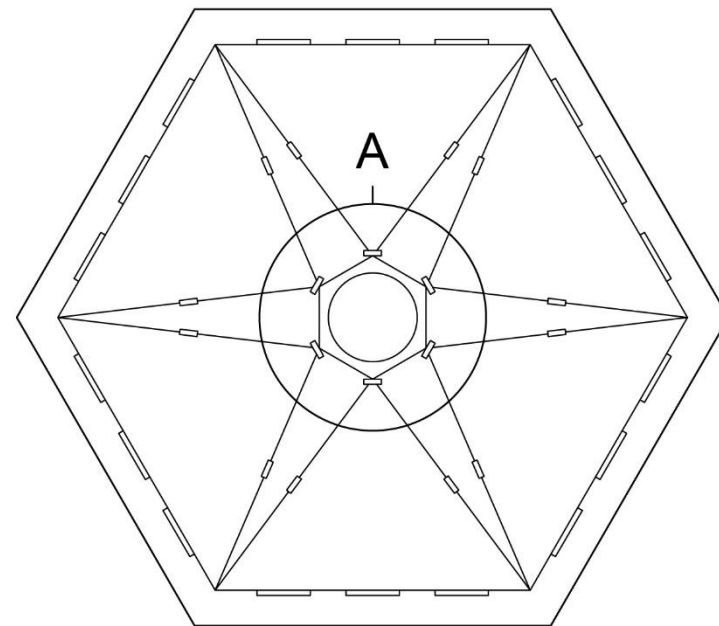
PLANO POR PIEZA - P5

	PLANO POR PIEZA P5		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:	PLANO:
	MM	1:4	13/17




**DETALLE A
ESCALA (1:1)**

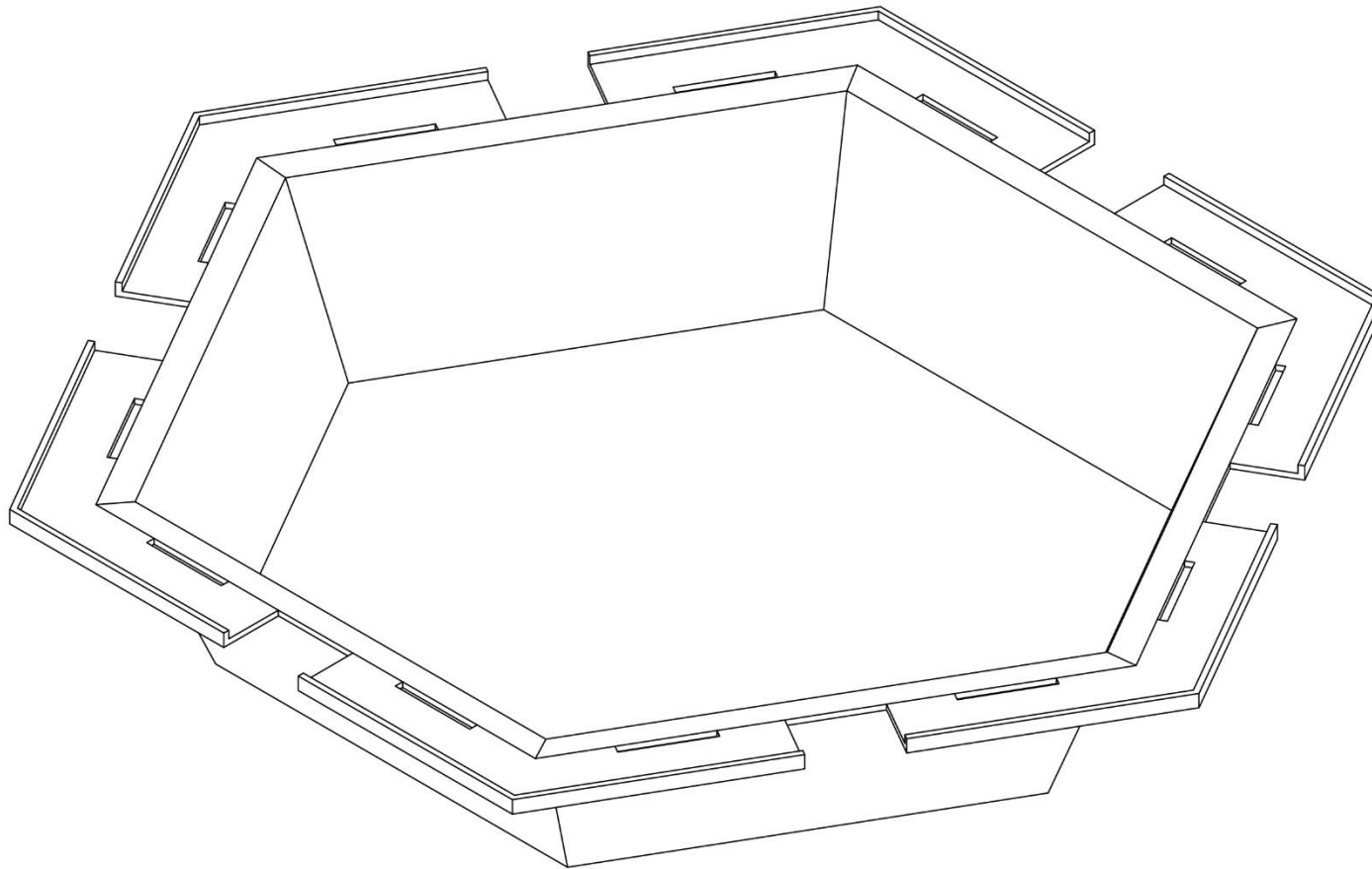
NOTA: TODOS LOS RECTÁNGULOS INTERNOS MIDEN 3 X 10 MM



**VISTA SUPERIOR
ESCALA (1:4)**

DETALLE ORTOGONAL - P5

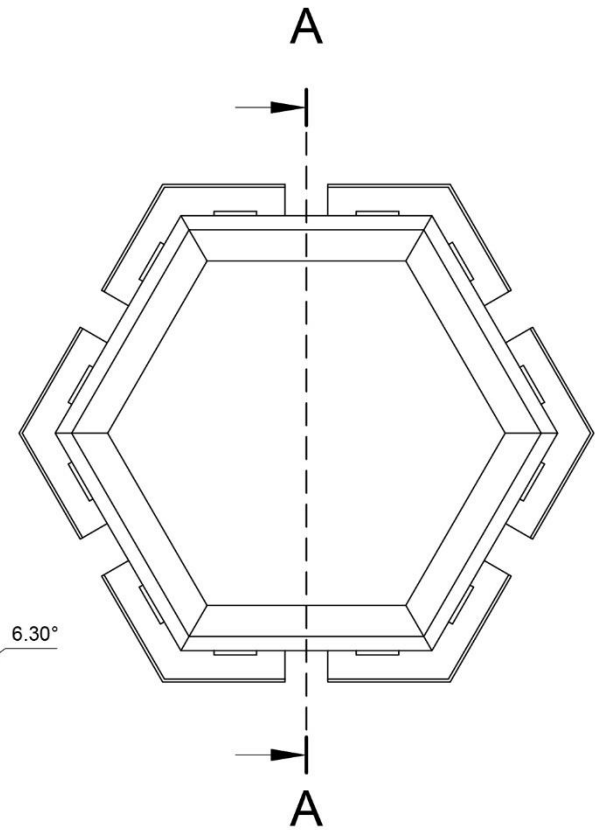
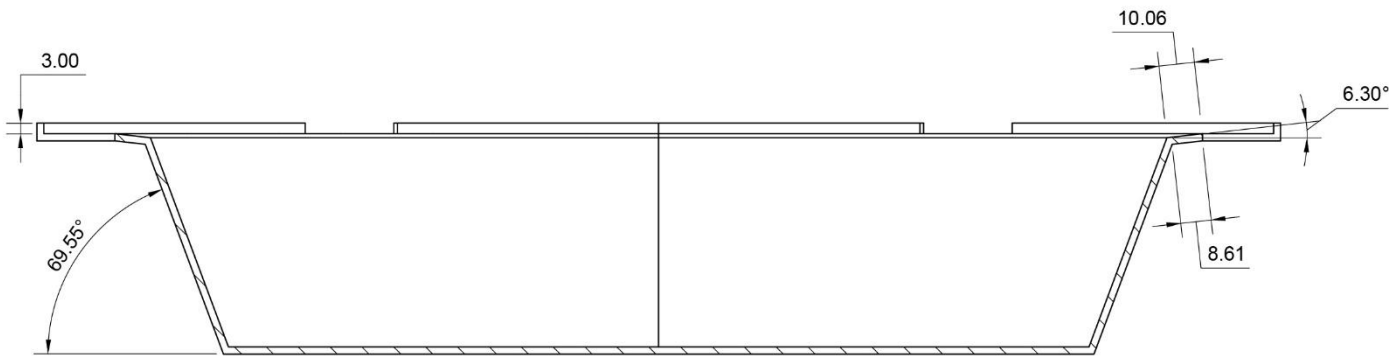
	DETALLE ORTOGONAL P5		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:	PLANO:
	MM	INDICADA	14/17



ISOMÉTRICA 30° 30° - P6

	ISOMÉTRICA P6		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: 1:2	PLANO: 15/17

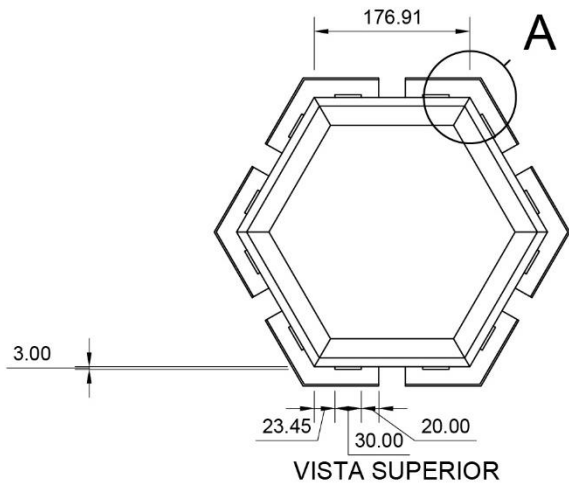
CORTE A-A
ESCALA (1:2)



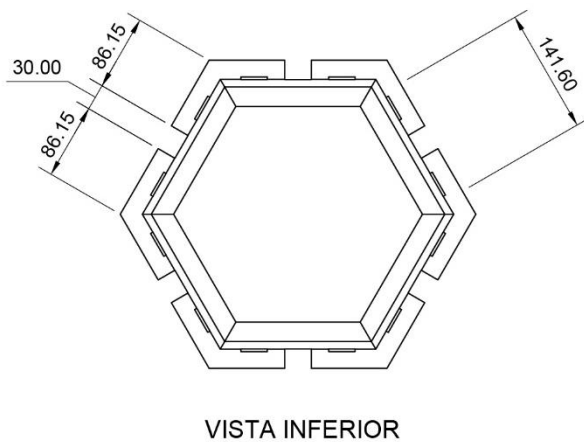
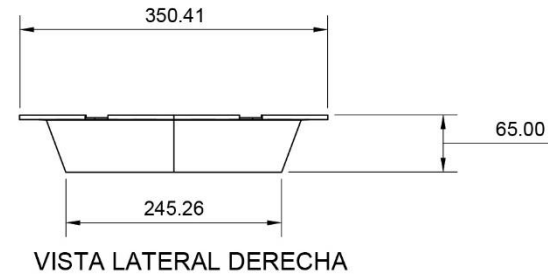
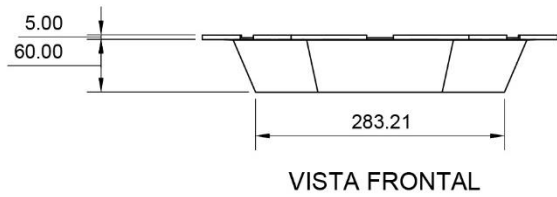
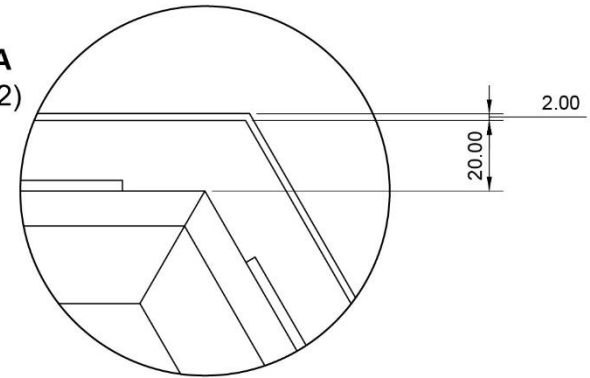
VISTA SUPERIOR
ESCALA (1:5)

CORTE ORTAGONAL - P6

	CORTE ORTAGONAL P6		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA: MM	ESCALA: INDICADA	PLANO: 16/17



DETALLE A
ESCALA (1:2)



PLANO POR PIEZA - P6

	PLANO POR PIEZA P6		
	CUYITAT		
UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR	DISEÑADO POR: JOCELYN ARACELY SÁNCHEZ MARTÍNEZ		
	ASESOR: MA. LIC. CHRISTOPHER TOLEDO		
DISEÑO INDUSTRIAL PROYECTO DE GRADO	UNIDAD DE MEDIDA:	ESCALA:	PLANO:
	MM	1:4	17/17

IX. COSTOS

PARTE I - DEFINICIÓN DEL ROL DEL DISEÑADOR

Para este proyecto el rol del diseñador es el de “emprendedor”, al ser el más adecuado con la metodología con la que se abarco la necesidad identificada. Asimismo, se eliminan los requerimientos externos que una empresa pueda solicitar que pudieran reducir los rumbos que el proyecto pudo haber llevado, modificaciones y el método de introducción al mercado, obteniendo mayores beneficios.

Al ser emprendedor y dueño de la idea, el diseñador toma la responsabilidad completa de desarrollar un modelo negocios acertado para el producto desarrollado, dirigir el proyecto y encontrar los aliados indicados para el buen desarrollo del modelo de negocios.

PARTE II - TABLA DE COSTOS POR PROTOTIPO

Piezas impresas	Materiales	Características	Precio u.	Unidades	Subtotal	Total sin IVA
Matriz piso filtrante	Plástico PLA	287.87 g de plástico	Q2,115.00	1	Q2,115.00	Q1,888.39
Matriz bandeja receptora	Plástico PLA	348.48 g de plástico	Q2,745.00	1	Q2,745.00	Q2,450.89
Tapones	Plástico PLA	7.27 g de plástico	Q28.00	6	Q168.00	Q150.00
Unión de módulos	Plástico PLA	5.24 g de plástico	Q20.00	9	Q180.00	Q160.71
				Total	Q5,208.00	Q4,650.00

Piezas en Fibra de vidrio	Materiales	Características	Precio u.	Unidades	Subtotal	Total sin IVA
Molde piso filtrante	PRFV	1 tassel	Q200.00	1	Q200.00	Q178.57
Molde bandeja receptora	PRFV	1 tassel	Q200.00	1	Q200.00	Q178.57
Piso filtrante pieza	PRFV con acabado antiderrape	3mm espesor	Q200.00	3	Q600.00	Q535.71
Bandeja receptora pieza	PRFV	2mm espesor	Q245.00	6	Q1,470.00	Q1,312.50
				Total	Q2,470.00	Q2,205.36

Servicio de corte	Materiales	Características	Precio u.	Unidades	Subtotal	Total sin IVA
Corte CNC (material incluido)	Plywood sangre	3mm de espesor	Q19.00	6	Q114.00	Q101.79
Corte láser (material incluido)	Acrílico 3mm	4 minutos por pieza	Q50.00	20	Q1,000.00	Q892.86
				Total	Q1,114.00	Q994.64

Otros elementos	Materiales	Características	Precio u.	Unidades	Subtotal	Total sin IVA
Masilla plástica liviana	--	1/4 galón	Q56.00	2	Q112.00	Q100.00
Lijas	pliego	80, 220, 600	Q4.00	8	Q32.00	Q28.57
Pintura	--	café	Q24.00	1	Q24.00	Q21.43
Pegamento	--	presentación en gel	Q44.00	1	Q44.00	Q39.29
				Total	Q212.00	Q189.29

	Subtotal	Total sin IVA
Total "Piezas impresas"	Q5,208.00	Q4,650.00
Total "Piezas en Fibra de vidrio"	Q2,470.00	Q2,205.36
Total "Servicio de corte"	Q1,114.00	Q994.64
Total "Otros elementos"	Q212.00	Q189.29
Total	Q9,004.00	Q8,039.29

MANO DE OBRA

Acabados	Referencia	Precio hora	Horas trabajadas (por todas las piezas)	Total
Enmasillado	Matriz P5, matriz P6, P2, P3 y P4	Q11.27	13	Q146.51
Lijado		Q11.27	8	Q90.16
Fondeado		Q11.27	6	Q67.62
Pintura		Q11.27	7	Q78.89
			Total	Q383.18

SUMATORIA

Costo	Total sin IVA
Materiales	Q7,923.52
Mano de obra	Q383.18
Total	Q8,306.70
Total + IVA	Q9,303.50

El costo de producción de solamente un prototipo es de Q9,303.50, sin embargo, se estima que a nivel industrial al producirse el producto en masa como fue descrito en la sección de “proceso de producción sugerida” los costos serían significativamente menores, los cuales se ampliarán en la Parte IV – Modelo de cobro.

El rango de precios de los productos analizados en la sección de “alternativas existentes” van desde Q299.50 hasta Q1,834.23, por lo que Cuyitat podría tener un precio de venta final entre Q550.00 a Q1650.00 por un kit básico, proveyéndole al usuario un hábitat diseñado específicamente para cuyos facilitando el proceso de limpieza y permitiéndole personalizarlo en cuanto espacio y forma, asimismo, brindándole al cuyo un espacio amplio, seguro e higiénico para su normal desarrollo durante todas las etapas de su vida, por tanto, los usuarios podrían estar dispuestos a realizar una mayor inversión al buscar el bienestar de sus mascotas.

PARTE III - MODELO DE UTILIDAD

El posible modelo de negocios fue analizado con base al Business Model Canvas en el que se describen aspectos a tomar en cuenta al introducir el producto dentro del mercado.

SEGMENTO DE CLIENTES

- Clientes: Tiendas de mascotas y tiendas por departamento, quienes pueden adquirir cierta cantidad de unidades o pueden tenerlas bajo consignación.
- Consumidor final: Segmento tipo nicho. Personas que residen en zonas urbanas y periurbanas que tienen uno o más cuyos como mascota.

CANALES

- Canal de captación de fondos para primera producción: Campaña a través de Kickstarter en la que se ofrecerá descuentos dependiendo de la cantidad patrocinada.
- Canal de distribución: Indirecto al proveer el producto por medio de tiendas. Puede ser directo, al crecer el emprendimiento, se venderá en línea sin romper relaciones con las tiendas.
- Canal de comunicación con el consumidor final: Puede ser por medio de redes sociales de manera masiva, en la que se mostrará el producto, sus características y puntos de venta físicos. También se podría realizar publicidad en las tiendas donde se vende el producto.

RELACIÓN CON EL CLIENTE

- Relación con el cliente: Directa al establecer contrato sobre el modelo de venta.
- Relación con el consumidor final: Asistencia personal por medio de redes sociales o página web en las que se podrá

resolver dudas puntuales y obtener feedback por parte de los consumidores. También se podría manejar una comunidad en la se podría conocer las diferentes necesidades del consumidor sobre el mismo tema, creando la oportunidad de desarrollar una familia de productos.

PROPUESTA DE VALOR

- Para el consumidor final la propuesta de valor es de “rendimiento” y “diseño”.
- Cuyitat es un hábitat para cuyo enfocado a facilitar el proceso de limpieza del dueño y en proveer un espacio en el que los cuyos puedan desarrollarse normalmente durante las diferentes etapas de su vida. Su diseño permite distribuir el espacio en diferentes configuraciones y lavar el hábitat por partes en caso de que no se cuente con un área grande para lavarlo por completo, también cuenta con paredes transparentes que permiten al dueño tener un mejor control sobre su mascota.

SOCIOS CLAVES

- Personas interesadas en ser patrocinadores en la campaña en Kickstarter.
- Tiendas de mascotas y tiendas por departamento que tenga sección para mascotas.

ACTIVIDADES CLAVE

- Desarrollo de material para campaña en Kickstarter, seguimiento y cumplimiento de lo prometido al lograr la meta de la campaña.
- Control de calidad durante la producción.
- Revisión periódica de los temas discutidos y comentarios de parte de los usuarios y consumidores en la comunidad y en redes sociales, para obtener información para posibles mejoras, oportunidades de nuevos diseños y correcta atención al cliente.

RECURSOS CLAVE

- Empresas productoras de productos plásticos encargadas de obtener la materia prima y producir las piezas del hábitat.
- Asociaciones con tiendas de mascotas y tiendas por departamento que venderán Cuyitat en sus tiendas físicas.
- Servicios de entrega cuando los productos inicien a venderse en línea.
- Estrategias de publicidad e imagen para dar a conocer el producto y

FUENTE DE INGRESOS

- Venta de unidades directa, por medio de la página web.
- 70% de ganancias por ventas en tiendas de mascotas y tiendas por departamento físicas y 40%.
- Ingresos recurrentes – venta de repuestos y piezas individuales para personalización del hábitat.

ESTRUCTURA DE COSTOS

- La publicidad es esencial para dar a conocer el producto, sus características y propuesta de valor a potenciales patrocinadores en la campaña de Kickstarter y a potenciales consumidores.
- Se requiere de capital para la producción de 10,000 kit básicos anualmente.
- Se requiere de capital para la importación de los moldes de acero desde China.
- Se necesita de un rubro que cubra los gastos de envío de las ventas realizadas a través de la página web.

PARTE IV - MODELO DE COBRO

Actividad y descripción	Insumos	Costo u. sin iva	Cantidad	U. Medida	Costo final
Costo de diseño					
Investigación, desarrollo conceptual, maquetas, pruebas, planos técnicos, renders, entre otros.	Recurso humano, software de diseño 3D, material para maquetaje, acceso a cueros para pruebas, entre otros.	Q57.00	528	horas	Q30,096.00
Fabricación de prototipo					
Impresión 3D de cada pieza del diseño, corte de piezas en láser, entre otros	Filamento LPA en varios colores, servicio de corte láser, fabricación de piezas en PRFV	Q9,303.50	1	unidad	Q9,303.50
Fabricación de piezas plásticas 10,000 kit básicos					
Materia prima para producción de piezas de PP inyectado	Pellets de plástico PP	Q8.72	37751	kilogramos	Q329,188.72
Materia prima para producción de piezas de PC cristal inyectado	Pellets de plástico PC	Q10,025.25	34	toneladas	Q340,858.50
Costo de fabricación de las piezas	Maquinaria especial para la inyección de plástico	Q88.00	1500	horas	Q132,000.00
Costo de producción por 10,000 unidades					Q841,446.72
Costo unitario por kit básico					Q84.14
Precio unitario con 40% de utilidad					Q140.24
Precio de distribución con IVA incluido					Q157.07
Precio de venta con 30% de utilidad para tiendas con IVA incluido					Q224.39

El diseñador es dueño de la patente y se encargará de producir el producto hasta la entrega a tiendas físicas quienes venderán Cuyitat.

El costo de los moldes de acero fue proporcionado por la empresa con sede en China *Taizhou Huanguan Tingyi Mold Co.*, los cuales tienen un precio de Q75,000.00 los 6 moldes de acero que tiene una capacidad máxima de 100,000 piezas (ver Anexo XII).

De manera que, para recuperar la inversión de los moldes, el diseñador debe vender 1336 unidades, a partir de la unidad 1337 obtendrá una utilidad del 40%.

El porcentaje de utilidad para las tiendas físicas puede variar según el contrato, sin embargo, se hizo la proyección de una utilidad del 30% para las tiendas siendo Q224.39 el precio de venta con IVA incluido.

X. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se logró reducir hasta un 58.75% el tiempo empleado por los usuarios en la limpieza completa del hábitat y la frecuencia de limpieza a máximo 2 veces por semana.
- Gracias al caso del Usuario 4, se demostró que el sustrato influye directamente la eficiencia del espacio dentro del hábitat, por lo que el hábitat combinado con el sustrato o *bedding* adecuado mejora notablemente la higiene dentro del hábitat y le facilita la limpieza al dueño del cuyo.
- Según las validaciones realizadas, los usuarios encontraron muy útil la característica modular a la hora de realizar la limpieza, ya que facilitó el transporte de las piezas para su lavado, la remoción de los desechos sólidos a la hora de una limpieza rápida y fue más cómodo al momento de lavarlo.
- El aspecto de “personalización” es una de las características que más les gustaron a los usuarios, el poder modificar su forma y tamaño le da un valor extra que se presenta como brecha de oportunidad para crear una familia de productos.
- El tema modular de Cuyitat es uno de los mayores atractivos, sin embargo, para los dueños de cuyos que no están acostumbrados a tener muchos accesorios en su jaula o piezas, sienten que deben acostumbrarse a la cantidad de piezas y al inicio les puede parecer tedioso.
- De los 5 evaluados en la pre-validación, únicamente los usuarios 2 y 5 tenían conocimientos amplios sobre las

necesidades de sus cuyos, lo cual, se reflejaba en el mantenimiento y la ambientación de sus jaulas actuales. Por lo que existe una obvia desinformación sobre las necesidades de estos animales, creando brecha de oportunidades para interactuar e informar a los usuarios de la “comunidad Cuyitat” sobre los cuidados y mantenimiento correcto de estos animales y así establecer una relación más estrecha.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la realización de un prototipo 100% impreso en 3D para realizar las pruebas pertinentes previo a la reproducción, al ser un proceso más exacto.
- Se aconseja contratar a un Diseñador Gráfico para el desarrollo de un empaque atractivo que transmita la propuesta de valor del producto.
- Analizar el empleo de empaques en los calados donde se colocan las paredes para que no exista ningún espacio que permita que la pieza se mueva, en el caso que el módulo solo necesite de 1 pared, también para reducir las posibilidades de que algún desecho se introduzca por ese agujero cuando no esté en uso.
- Analizar la eliminación del piso plano y los agujeros filtradores de orina que se encuentran en la parte media o en su totalidad de los pisos con ángulos, rediseñando el tapón de manera que este contenga calados que permitan filtrar la orina en cada uno de los pisos. De esta manera se puede eliminar la negativa de parte de muchos dueños sobre calados sobre el piso que puedan lastimar las patas de sus

cuyos, y también facilitar el proceso de producción al eliminar una de las piezas.

- Cuyitat, al ser un nuevo concepto de hábitat para cuyos, abre la brecha de oportunidades para desarrollar toda una línea de accesorios que sigan el mismo concepto de diseño y sean exclusivos para Cuyitat. Esos accesorios pueden ser complementos para cubrir todas las necesidades básicas como el refugio, el bebedero o la henera, también pueden ser accesorios para satisfacer a los diferentes tipos de dueños de mascotas: humanizadores, anti-humanizadores y humanizadores extremos.

Además, se pueden diseñar nuevas piezas para el hábitat y de esa manera brindarle al consumidor nuevas formas de personalizar el hábitat. Como un techo para uno o varios módulos, piezas para que puedan crear un segundo piso y así ampliar el hábitat, entre otros.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- American Pet Products Association (APPA). (2017). *Pet Industry Market Size & Ownership Statistics*. Recuperado el 29 de enero de 2018, http://www.americanpetproducts.org/press_industrytrends.asp
- American Veterinary Medical Foundation (AVMA). (2007). *Market research statistics – U.S. Pet Ownership 2007*. Recuperado el 29 de enero de 2018, <https://www.avma.org/KB/Resources/Statistics/Pages/Market-research-statistics-US-pet-ownership-2007.aspx>
- Anbro, S. (2017). *Key Trends and Developments in Global Pet Care*. Euromonitor International. Recuperado el 3 de mayo de 2018, http://americanpetproducts.org/Uploads/MemServices/GPE2017_Euromonitor_Seminar.pdf
- *Animal Welfare Branch, NSW Department of Primary Industries*. (2006). Guidelines for the Housing of Guinea Pigs in Scientific Institutions. Recuperado el 6 de febrero de 2018, https://www.animaletics.org.au/__data/assets/pdf_file/0012/22510/housing-guinea-pigs-scientific-institutions.pdf
- Amón, R., Hernández, I., Ramírez, M. & Utrilla, D. (2008). Suiza, prohibido tener un solo pez de colores o un único canario. El mundo. Recuperado el 30 de abril de 2018, <http://www.elmundo.es/elmundo/2008/05/16/cronicasdesdeeuropa/1210928635.html>
- *Artículos para el hábitat de las cobayas*. (2014). Recuperado el 23 de enero de 2018, <https://especiespro.es/articulos/accesorios-y-complementos/articulos-para-el-habitat-de-las-cobayas/>
- Bairos, D. (2012). *Obras Sanitarias 2: Desagües Pluviales*. Recuperado el 31 de marzo de 2018, <file:///C:/Users/Jefrey%20Mu%C3%B1oz/Downloads/Desagües-Pluviales.pdf>
- *Care*. (s.f.). Recuperado el 25 de enero de 2018, <http://www.cavyspirit.com/care.htm>
- *Cleaning Tips*. (s.f.). Recuperado el 25 de enero de 2018, http://www.guinealynx.info/housing_tips.html
- *Coeficiente de fricción*. (s.f.). Recuperado el 24 de abril de 2018, http://www.plasticos-mecanizables.com/plasticos_coeficiente_friccion.html
- *Cuidados básicos de los cobayas*. (s.f.). Recuperado el 23 de enero de 2018, <http://www.madrigueraweb.org/articulo/cuidados-basicos-de-los-cobayas>
- Deegan, J. & Jacobs, G. (1994). *Spectral Sensitivity, Photopigments, and Color Vision in the Guinea Pig (Cavia porcellus)*. Recuperado el 19 de marzo de 2018, <https://sites.oxy.edu/clint/physio/article/spectralsensitivityphotopigmentsandcolorvisionintheguineapig.pdf>
- Design Council. (2006). *The seven tenets of human-centred design*. Recuperado el 30 de marzo de 2018, <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/seven-tenets-human-centred-design>
- Díaz, V. & Oneto, F. (2015). *Usabilidad: productos para las necesidades de los usuarios*. Recuperado el 31 de marzo de 2018, https://www.inti.gov.ar/prodiseno/pdf/docto_usabilidad.pdf
- *El Ojo*. (s.f.). Recuperado el 19 de abril de 2018, <http://www.blueconemonochromacy.org/es/how-the-eye-functions/>

- Euromonitor International. (2014). *Pet Humanization: The Trend and Its Strategic Impact on Global Pet Care Markets*. Recuperado el 3 de mayo de 2018, <http://www.euromonitor.com/pet-humanisation-the-trend-and-its-strategic-impact-on-global-pet-care-markets/report>
- Growth for Knowledge (GfK). (2016). *Pet ownership. Global GfK survey, 7-10*. Recuperado el 29 de enero de 2018, https://www.gfk.com/fileadmin/user_upload/country_one_page/NL/documents/Global-GfK-survey_Pet-Ownership_2016.pdf
- Hixon, J. (2011). *Cavia porcellus*. Animal Diversity Web. Recuperado el 29 de enero de 2018, http://animaldiversity.org/accounts/Cavia_porcellus/
- *Housing*. (s.f.). Recuperado el 25 de enero de 2018, <http://www.guineapigcages.com/>
- *Housing*. (s.f.). Recuperado el 25 de enero de 2018, <http://www.guinealynx.info/housing.html>
- IDF Instructor. (2016). *Modular Design for Rapid Advances*. Recuperado el 30 de marzo de 2018, <https://www.interaction-design.org/literature/article/modular-design-for-rapid-advances>
- Informe Técnico Poliuretanos. (s.f.). Magla. Recuperado el 24 de abril de 2018, <file:///C:/Users/Jefrey%20Mu%C3%B1oz/Downloads/Poliuretano%20-%20Ficha%20T%C3%A9cnica.pdf>
- *Interaction Design Foundation*. (s.f.). User Centered Design. Recuperado el 30 de marzo de 2018, <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>
- Johnny. (2017). *Animales Domésticos: Lista, Características, Tipos y Ejemplos*. Animalesde.net. Recuperado el 29 de enero de 2018, <https://animalesde.net/domesticos/>
- Kolenda, N. (2016). *Color Psychology*. Recuperado el 1 de abril de 2018, <https://www.nickkolenda.com/pdf/color-psychology.pdf?x96784>
- *La cobaya, Un Roedor Excelente*. (s.f.). Recuperado el 23 de enero de 2018, <https://misanimales.com/el-cobaya-un-roedor-excelente/>
- Macnab, M. (2012). *Patrones. La dinámica de la naturaleza. Diseño inspirado en la naturaleza (pp. 125 – 156)*. Madrid, España: Anya Multimedia.
- Nielsen, J. (2012). *Usability 101: Introduction to Usability*. Recuperado el 31 de marzo de 2018, <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>
- Pascal Raabe. (2010). *User Centered Design*. Recuperado el 30 de marzo de 2018, <http://paznow.s3.amazonaws.com/User-Centred-Design.pdf>
- Pavia, A. (2005). *Guinea Pig: Your Happy Healthy Pet*. (2nda Ed.). Hoboken, Nueva Jersey, EE.UU.: Wiley Publishing, Inc.
- People for the Ethical Treatment of Animals (PETA). (s.f.). Recuperado el 3 de mayo de 2018, <https://www.peta.org/issues/companion-animal-issues/companion-animals-factsheets/facts-guinea-pigs/>
- Pet Food Manufacturers Association (PFMA). (2016). *PFMA Annual Report 2017, A Brave New World*. Recuperado el 29 de enero de 2018, https://www.pfma.org.uk/_assets/docs/annual-reports/PFMA-Annual-Report-2017.pdf
- *Pododermatitis en pequeños mamíferos: causas, síntomas y prevención*. (s.f.). Recuperado el 2 de febrero de 2018, <https://www.aluacv.es/de-interes/341-pododermatitis-bumble-foot-conejos-cobayas.html>

- *Propiedades del Acrílico*. (s.f.). Recuperado el 13 de abril de 2018, <http://www.acrilico-y-policarbonato.com/acrilico-propiedades.html>
- Real Society for the Prevention of Cruelty to Animals (RSPCA). (2015). *How to take care of your Guinea Pig*. Recuperado el 29 de enero de 2018, <https://www.rspca.org.uk/ImageLocator/LocateAsset?asset=document&assetId=1232738095738&mode=prd>
- Spacey, J. (2016). *What is Modular Design?*. Recuperado el 30 de marzo de 2018, <https://simplicable.com/new/modular-design>
- Usability.gov. (s.f.). *User-Centered Design Basics*. Recuperado el 30 de marzo de 2018, <https://www.usability.gov/what-and-why/user-centered-design.html>
- Vazquez, J. (2014). *Lluvia y Arquitectura – Desagües pluviales*. Recuperado el 31 de marzo de 2018, https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-07-09_04-34-59106704.pdf
- Westbrook, G. (2014). *Pet Humanization: The trend and its Strategic Impact on Global Pet Care Markets*. Recuperado el 3 de mayo de 2018, <https://blog.euromonitor.com/2014/10/pet-humanisation-the-trend-and-its-strategic-impact-on-global-pet-care-markets.html>
- *Your Guinea Pig's Home*. (s.f.) Recuperado el 25 de enero de 2018, <http://www.guineapigcages.com/>

ÍNDICE DE IMÁGENES

No.	Descripción	Fuente	Fecha de captura
Imagen 1	Jaula de C&C abierta	Recuperado de: http://www.guineapigcages.com/images/kids cage1.jpg	2 de febrero 2018
Imagen 2	4 principios para enriquecer el hábitat del cuyo	Elaboración propia. Basada en datos obtenidos de: Animal Welfare Branch, NSW Department of Primary Industries. (2006). Guidelines for the Housing of Guinea Pigs in Scientific Institutions. Recuperado el 6 de febrero de 2018, https://www.animaethics.org.au/__data/assets/pdf_file/0012/222510/housing-guinea-pigs-scientific-institutions.pdf	6 de febrero 2018
Imagen 3	Infografía consejos jaula para cuyo	Elaboración propia. Basada en datos obtenidos de fuentes citadas en la imagen.	8 de febrero 2018
Imagen 4	Pododermatitis en cuyos	Recuperado de: https://www.guineapigcages.com/forum/attachment.php?attachmentid=29245&d=1340648128&thumb=1	2 de febrero 2018
Imagen 5	Pasos en el proceso de limpieza	Elaboración propia.	19 de febrero 2018
Imagen 6	Frecuencia y tiempo empleado en la limpieza	Elaboración propia.	19 de febrero 2018

Imagen 7	Causas de potenciales amenazas en el hábitat	Elaboración propia.	19 de febrero 2018
Imagen 8	Jaula Arca de Noé	Fuente propia.	21 de enero 2018
Imagen 9	Jaula Living World	Recuperada de: http://squeaksandnibbles.com/wp-content/uploads/2017/08/living.jpg	8 de febrero 2018
Imagen 10	Jaula de cuyo	Recuperada de: https://img.milanuncios.com/fg/1374/35/137435141_1.jpg?	8 de febrero 2018
Imagen 11	Jaula hecha a mano de perplex y módulos	Recuperada de: https://4.bp.blogspot.com/-oRLTs9ArL9I/WbZyREWMqQI/AAAAAAAAAGQc/Kr3-dAil1icW6VOyt6fPwAPOY505jlo4ACLcBGAs/s640/blog%2B14%2BFinal%2Bimage%2Bof%2Bcorner%2Bc%2Band%2Bc%2Bcage%2Bwith%2Bperspex.jpg	8 de febrero 2018
Imagen 12	Jaula de C&C	Recuperada de: https://www.guineapigcages.com/photos/data/2/medium/0034.JPG	8 de febrero 2018
Imagen 13	Jaula para conejo Ferplast	Recuperada de: https://images.static.worldstores.co/images/products/SS/C4/Ferplast_Krolik_160_Rabbit_Cage_5.jpg?i10c=img.resize(width:70,height:70)	8 de febrero 2018
Imagen 14	Conejera con piso deslizable	Recuperada de: https://ak1.ostkcdn.com/images/products/6156810/TRIXIE-1-story-Rabbit-Hutch-L-8995d157-f9f1-4ade-a532-a64afb5b6b29.jpg	8 de febrero 2018
Imagen 15	Jaula para conejo de malla y PVC	Recuperado de: https://www.raising-rabbits.com/images/large-indoor-rabbit-cages.jpg	8 de febrero 2018
Imagen 16	Jaula para hurón	Recuperado de: https://i.ebayimg.com/images/g/-iWAAOSwLnBXUfQ7/s-l1600.jpg	8 de febrero 2018
Imagen 17	Jaula para chinchilla	Recuperado de: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/51-9SBI02tL.jpg	8 de febrero 2018
Imagen 18	Remoción de lecho	Fuente propia.	3 de febrero 2018
Imagen 19	Lavando la base plástica	Fuente propia.	3 de febrero 2018
Imagen 20	Jaula de C&C antes de limpiarse	Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=b9SFLrTRS7w	4 de febrero 2018
Imagen 21	Recogiendo viruta con cepillo y pala	Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?v=b9SFLrTRS7w	4 de febrero 2018
Imagen 22	Jaula de conejo con base plástica y rejilla	Recuperado de: https://www.drsofostersmith.com/images/products/swatches/st-79145-FS62290_004.jpg	4 de febrero 2018
Imagen 23	Base removible para fácil limpieza	Recuperado de: https://secure.img1-fg.wfcdn.com/im/35801910/resize-h800%5Ecompr-r85/4193/41931791/Living+Room+Series+Rabbit+Cage.jpg	4 de febrero 2018
Imagen 24	Revestimiento	Recuperado de: http://largebirdcagesforsale.com/wp-content/uploads/2016/06/Bird-Cage-Liners-Small-Cages-Pick-Your-Size-150-Count-95-x-15-0.jpg	4 de febrero 2018
Imagen 25	Sistema de limpieza en criaderos	Recuperado de: http://www.chorettime.com/uploads/photos/800/ModularManureBeltCages1.jpg	4 de febrero 2018
Imagen 26	Gato saliendo de la caja de arena Scoopfree	Recuperado de: https://petsho.com/wp-content/uploads/2016/10/scoopfree-ultra-review.jpg	4 de febrero 2018
Imagen 27	Caja de cristales saturada de orina	Recuperado de: https://img.thrfun.com/img/093/209/scoopfree_automatic_litter_box_l1.jpg	4 de febrero 2018
Imagen 28	Fases del diseño centrado en el usuario	Elaboración propia. Basado en datos obtenidos de: Usability.gov. (s.f.). User-Centered Design Basics. Recuperado el 30 de marzo de 2018, https://www.usability.gov/what-and-why/user-centered-design.html	30 de marzo 2018
Imagen 29	Componentes a evaluar sobre usabilidad	Elaboración propia. Basado en datos obtenidos de: Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to Usability. Recuperado el 31 de marzo de 2018, https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/	30 de marzo 2018

Imagen 30	Techo inundado con agua de lluvia	Recuperado de: https://www.kag-web.com/big/kagweb/flat-roof-standing-water-and-ponding-1215-x-635.jpg	1 de abril 2018
Imagen 31	Agujero de salida de agua de lluvia en techo	Recuperado de: https://www.tuin.co.uk/images/D/rear-drainage-duct.jpg	1 de abril 2018
Imagen 32	Porcentaje de pendiente en diferentes materiales y tipos de techo	Elaboración propia. Basado en datos obtenidos de: Vazquez, J. (2014). Lluvia y Arquitectura – Desagües pluviales. Recuperado el 31 de marzo de 2018, https://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-07-09_04-34-59106704.pdf	1 de abril 2018
Imagen 33	Ángulo del pañuelo en techo plano	Recuperado de: https://www.glasgowroofingservice.com/wp-content/uploads/2017/06/Flat-Roof-Repairs1.png	1 de abril 2018
Imagen 34	Reacciones del color en las personas	Elaboración propia. Basado en datos obtenidos de: Kolenda, N. (2016). Color Psychology. Recuperado el 1 de abril de 2018, https://www.nickkolenda.com/pdf/color-psychology.pdf?x96784	1 de abril 2018
Imagen 35	Aspectos que determinan si un color es “bueno”	Elaboración propia. Basado en datos obtenidos de: Kolenda, N. (2016). Color Psychology. Recuperado el 1 de abril de 2018, https://www.nickkolenda.com/pdf/color-psychology.pdf?x96784	1 de abril 2018
Imagen 36	Exploración de formas modulares	Fuente propia.	15 de febrero 2018
Imagen 37	Matriz morfológica	Fuente propia.	20 de febrero 2018
Imagen 38	Boceto 1 derivado de la Matriz morfológica	Fuente propia.	21 de febrero 2018
Imagen 39	Boceto 2 derivado de la Matriz morfológica	Fuente propia.	21 de febrero 2018
Imagen 40	Boceto 3 derivado de la Matriz morfológica	Fuente propia.	22 de febrero 2018
Imagen 41	Bocetos piso principal del hábitat	Fuente propia.	26 de febrero 2018
Imagen 42	Propuesta conceptual 1	Fuente propia.	21 de febrero 2018
Imagen 43	Propuesta conceptual 2	Fuente propia.	26 de febrero 2018
Imagen 44	Propuesta conceptual 3	Fuente propia.	
Imagen 45	Propuesta conceptual 4	Fuente propia.	26 de febrero 2018
Imagen 46	Propuesta conceptual 5	Fuente propia.	26 de febrero 2018
Imagen 47	Módulo de 35 centímetros de diámetro	Fuente propia.	4 de marzo 2018
Imagen 48	Módulo de 40 centímetros de diámetro	Fuente propia.	4 de marzo 2018
Imagen 49	Módulo de 45 centímetros de diámetro	Fuente propia.	4 de marzo 2018
Imagen 50	Prueba de ángulos con líquido	Fuente propia.	4 de marzo 2018
Imagen 51	Prueba de ángulos con desechos sólidos	Fuente propia.	4 de marzo 2018
Imagen 52	Maqueta 1	Fuente propia.	3 de marzo 2018

Imagen 53	Render maqueta 1	Fuente propia.	13 de marzo 2018
Imagen 54	Maqueta 2 y Prueba 1 de pared	Fuente propia.	19 de marzo 2018
Imagen 55	Renders maqueta 2	Fuente propia.	23 de marzo 2018
Imagen 56	Prueba de pared 2	Fuente propia.	22 de marzo 2018
Imagen 57	Prueba de pared 3	Fuente propia.	22 de marzo 2018
Imagen 58	Prueba de pared 4	Fuente propia.	22 de marzo 2018
Imagen 59	Prueba de pared 5	Fuente propia.	2 de abril 2018
Imagen 60	Prueba de pared 6	Fuente propia.	2 de abril 2018
Imagen 61	Prueba de pared 7	Fuente propia.	3 de abril 2018
Imagen 62	Prueba de pared 8	Fuente propia.	6 de abril 2018
Imagen 63	Cuyo sobre maqueta	Fuente propia.	20 de marzo 2018
Imagen 64	Orina filtrada	Fuente propia.	20 de marzo 2018
Imagen 65	Gotas de orina sobre el piso filtrador	Fuente propia.	20 de marzo 2018
Imagen 66	Cuyo recostado	Fuente propia.	21 de abril 2018
Imagen 67	Cuyo interactuando en maqueta 1	Fuente propia.	23 de abril 2018
Imagen 68	Cuyo interactuando en maqueta 2	Fuente propia.	20 de abril 2018
Imagen 69	Hábitat maqueta con paredes	Fuente propia.	23 de abril 2018
Imagen 70	Usuario 1 colocando accesorios	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 71	Cuyo interactuando con maqueta 3	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 72	Usuario 3 armando el hábitat con 6 módulos	Fuente propia.	21 de abril 2018
Imagen 73	Hábitat completo con uniones	Fuente propia.	20 de abril 2018
Imagen 74	Usuario 4 armando el hábitat	Fuente propia.	23 de abril 2018
Imagen 75	Propuesta final componentes	Fuente propia.	14 de abril 2018
Imagen 76	Ensamble colocación de tapón en pisos	Fuente propia.	14 de abril 2018
Imagen 77	Ensamble en la unión de módulos	Fuente propia.	14 de abril 2018
Imagen 78	Detalle ensamble entre paredes	Fuente propia.	14 de abril 2018
Imagen 79	Detalle ensamble de paredes al piso	Fuente propia.	14 de abril 2018
Imagen 80	Cuyitat ambientado	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 81	Referencia humana	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 82	Jaula actual U3	Fuente Chávez, H., usuario 3	3 de febrero 2018
Imagen 83	Cuyitat U3	Fuente Chávez, H., usuario 3	16 de junio 2018
Imagen 84	Jaula actual U4	Fuente Morales, A., usuario 4	6 de febrero
Imagen 85	Cuyitat U4	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 86	Jaula actual U5	Fuente propia	1 de febrero 2018

Imagen 87	Cuyitat U5	Fuente propia.	8 de mayo 2018
Imagen 88	Cuyo recostado	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 89	Hábitat pisos y colores	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 90	Cuyos interactuando con Cuyitat	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 91	Lavado de módulos en lavamanos	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 92	Detalle de agujeros para orina y desechos sólidos en piso	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 93	Detalle de agujeros filtradores de orina y ángulo en piso	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 94	Diseño de paredes del hábitat	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 95	Colocación de objetos en pared del hábitat	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 96	Colocación de hábitat en espacio óptimo	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 97	Usuario colocando uniones	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 98	Peso por módulo	Fuente propia.	11 de mayo 2018
Imagen 99	Validación de objetivo específico 3	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 100	Cuyitat ref. humana - ambientación	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 101	Referencia humana - ambientación 2	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 102	Módulos apilados	Fuente propia.	5 de mayo 2018
Imagen 103	Cuyitat ambientado	Fuente propia.	5 de mayo 2018
Imagen 104	Fundamentos del diseño módulo	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 105	Fundamentos del diseño supermódulo	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 106	Detalle de ensamblado	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 107	Agujeros en el piso del hábitat	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 108	Líquido filtrándose en los agujeros del piso	Fuente propia.	23 de abril 2018
Imagen 109	Ensamblado del módulo	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 110	Opción de distribución de espacio 4	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 111	Opción de distribución de espacio 3	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 112	Opción de distribución de espacio 2	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 113	Opción de distribución de espacio 1	Fuente propia.	15 de abril 2018
Imagen 114	Manual de uso, portada y contraportada	Fuente propia.	24 de abril 2018
Imagen 115	Manual de uso, p. 2 – 3	Fuente propia.	24 de abril 2018
Imagen 116	Manual de uso, p. 4 – 5	Fuente propia.	24 de abril 2018

Imagen 117	Manual de uso, p. 6 – 7	Fuente propia.	24 de abril 2018
Imagen 118	Flujograma del proceso de producción	Fuente propia.	22 de abril 2018
Imagen 119	Diagrama de producción I	Fuente propia.	22 de abril 2018
Imagen 120	Diagrama de producción II	Fuente propia.	22 de abril 2018
Imagen 121	Encuesta 1	Recuperado de: https://es.surveymonkey.com/create/preview/?sm=9J54GcGnnoxedd23o1jbpEkVipKyZjngHwV4xWEoC_2Bs_3D	31 de enero 2018
Imagen 122	Encuesta 2	Recuperado de: https://es.surveymonkey.com/create/preview/?sm=5XzGkMGfzSj9A5KO_2FynmFIVGJPdGIG42BEK_2FclLKX3E_3D&tab_clicked=1	6 de noviembre 2017
Imagen 123	Encuesta 4	Recuperado de: https://es.surveymonkey.com/analyze/xcnCqrWwWiqWc5d7JS2NXxwizJFKfAYnegAaQlOVUm4_3D	2 de noviembre 2017
Imagen 124	Referencia humana 1	Recuperado de: https://es.slideshare.net/mmcsteamy/medidas-latinoamericanas-dimensiones-antropometricas-de-poblacion-latinoamericana	8 de febrero 2018
Imagen 125	Referencia humana 2	Recuperado de: https://es.slideshare.net/mmcsteamy/medidas-latinoamericanas-dimensiones-antropometricas-de-poblacion-latinoamericana	8 de febrero 2018
Imagen 126	Psicología del color y aplicación en Marketing	Recuperado de: https://www.nickkolenda.com/pdf/color-psychology.pdf?x96784	1 de abril 2018
Imagen 127	Encuesta 5, parte I	Recuperado de: https://es.surveymonkey.com/create/preview/?sm=651quvdx3ELYHDtGTi7gf1p5qZ29j_2BUcZYrO9OKHxic_3D	15 de abril 2018
Imagen 128	Encuesta 5, parte II	Recuperado de: https://es.surveymonkey.com/create/preview/?sm=myPbOmZZXSqG7Ns05FW3ly3NS6JIXMLUBs_2B908ruONI_3D&tab_clicked=1	15 de abril 2018
Imagen 129	Encuesta 6	Recuperado de: https://es.surveymonkey.com/create/preview/?sm=a97FGTJufihSXbyynlqA418790ne_2FucfFjZOa6mN474_3D	3 de mayo 2018
Imagen 130	Jaula Fanny	Fuente Hernandez, A., usuario 1	1 de enero 2018
Imagen 131	Cajita Sam	Fuente Baquiáx, R., usuario 2	1 de febrero 2018
Imagen 132	Jaula Don Toyo	Fuente propia.	21 de enero 2018
Imagen 133	Bandeja Tombo	Fuente Morales, A., usuario 4	6 de febrero 2018
Imagen 134	Corral Caletín y Frijolito	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 135	LC 1.1	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 136	LC 1.2	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 137	LC 1.3	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 138	LC 1.4	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 139	LC 1.5	Fuente propia.	1 de febrero 2018

Imagen 140	LC 1.6	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 141	LC 1.7	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 142	LC 1.8	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 143	LC 1.9	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 144	LC 1.10	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 145	LC 1.11	Fuente propia.	1 de febrero 2018
Imagen 146	LC 2.1	Fuente BaquiAx, R., usuario 2	2 de febrero 2018
Imagen 147	LC 2.2	Fuente BaquiAx, R., usuario 2	2 de febrero 2018
Imagen 148	LC 2.3	Fuente BaquiAx, R., usuario 2	2 de febrero 2018
Imagen 149	LC 2.4	Fuente BaquiAx, R., usuario 2	2 de febrero 2018
Imagen 150	LC 2.5	Fuente BaquiAx, R., usuario 2	2 de febrero 2018
Imagen 151	LC 2.6	Fuente BaquiAx, R., usuario 2	2 de febrero 2018
Imagen 152	LC 2.7	Fuente BaquiAx R., usuario 2	2 de febrero 2018
Imagen 153	LC 3.1	Fuente Chávez, H. usuario 3	3 de febrero 2018
Imagen 154	LC 3.2	Fuente Chávez, H. usuario 3	3 de febrero 2018
Imagen 155	LC 3.3	Fuente Chávez, H. usuario 3	3 de febrero 2018
Imagen 156	LC 3.4	Fuente Chávez, H. usuario 3	3 de febrero 2018
Imagen 157	LC 3.5	Fuente Chávez, H. usuario 3	3 de febrero 2018
Imagen 158	LC 3.6	Fuente Chávez, H. usuario 3	3 de febrero 2018
Imagen 159	LC 3.7	Fuente Chávez, H. usuario 3	3 de febrero 2018
Imagen 160	LC 4.1	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 161	LC 4.2	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 162	LC 4.3	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 163	LC 4.4	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 164	LC 4.5	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 165	LC 4.6	Fuente prpia.	6 de febrero 2018
Imagen 166	LC 4.7	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 167	LC 4.8	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 168	LC 4.9	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 169	LC 4.10	Fuente propia.	6 de febrero 2018
Imagen 170	LC 5.1	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 171	LC 5.2	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 172	LC 5.3	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 173	LC 5.4	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 174	LC 5.5	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 175	LC 5.6	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 176	LC 5.7	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 177	LC 5.8	Fuente propia.	7 de febrero 2018

Imagen 178	LC 5.9	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 179	LC 5.10	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 180	LC 5.11	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 181	LC 5.12	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 182	LC 5.13	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 183	LC 5.14	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 184	Anchos de periódicos	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 185	LC 5.15	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 186	LC 5.16	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 187	LC 5.17	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 188	LC 5.18	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 189	LC 5.19	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 190	LC 5.20	Fuente propia.	7 de febrero 2018
Imagen 191	LCD 3.1	Fuente propia.	18 de junio 2018
Imagen 192	LCD 3.2	Fuente propia.	18 de junio 2018
Imagen 193	LCD 3.3	Fuente propia.	18 de junio 2018
Imagen 194	LCD 3.4	Fuente propia.	18 de junio 2018
Imagen 195	LCD 3.5	Fuente propia.	18 de junio 2018
Imagen 196	LCD 3.6	Fuente propia.	18 de junio 2018
Imagen 197	LCD 3.7	Fuente propia.	18 de junio 2018
Imagen198	LCD 3.8	Fuente propia.	18 de junio 2018
Imagen 199	LCD 3.9	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 200	LCD 3.10	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 201	LCD 4.1	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 202	LCD 4.2	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 203	LCD 4.3	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 204	LCD 4.4	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 205	LCD 4.5	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 206	LCD 4.6	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 207	LCD 4.7	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 208	LCD 4.8	Fuente propia.	9 de junio 2018
Imagen 209	LCD 5.1	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 210	LCD 5.2	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 211	LCD 5.3	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 212	LCD 5.4	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 213	LCD 5.5	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 214	LCD 5.6	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 215	LCD 5.7	Fuente propia.	10 de mayo 2018

Imagen 216	LCD 5.8	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 217	LCD 5.9	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 218	LCD 5.10	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 219	LCD 5.11	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 220	LCD 5.12	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Imagen 221	LR 3.1	Fuente Chavez, H., usuario 3	14 de junio 2018
Imagen 222	LR 3.2	Fuente Chavez, H., usuario 3	14 de junio 2018
Imagen 223	LR 3.3	Fuente Chavez, H., usuario 3	14 de junio 2018
Imagen 224	LR 3.4	Fuente Chavez, H., usuario 3	14 de junio 2018
Imagen 225	LR 3.5	Fuente Chavez, H., usuario 3	14 de junio 2018
Imagen 226	LR 3.6	Fuente Chavez, H., usuario 3	14 de junio 2018
Imagen 227	LR 4.1	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 228	LR 4.2	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 229	LR 4.3	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 230	LR 4.4	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 231	LR 4.5	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 232	LR 4.6	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 233	LR 4.7	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 234	LR 4.8	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 235	LR 4.9	Fuente Morales, A., usuario 4	5 de junio 2018
Imagen 236	LRD 5.1	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 237	LRD 5.2	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 238	LRD 5.3	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 239	LRD 5.4	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 240	LRD 5.5	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 241	LRD 5.6	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 242	LRD 5.7	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 243	LRD 5.8	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 244	LRD 5.9	Fuente propia.	7 de mayo 2018
Imagen 245	LRD 5.10	Fuente propia.	7 de mayo 2018

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Descripción	Fuente	Fecha de captura
Gráfica 1	Población de cuyos en el mundo	Elaboración propia. Basado en datos recuperados de: <ul style="list-style-type: none"> American Pet Products Association (APPA). (2017). Pet Industry Market Size & Ownership Statistics. Recuperado el 29 de enero de 2018, http://www.americanpetproducts.org/press_industrytrends.asp American Veterinary Medical Foundation (AVMA). (2007). Market research statistics – U.S. Pet Ownership 2007. Recuperado el 29 de enero de 2018, https://www.avma.org/KB/Resources/Statistics/Pages/Market-research-statistics-US-pet-ownership-2007.aspx Pet Food Manufacturers Association (PFMA). (2016). PFMA Annual Report 2017, A Brave New World. Recuperado el 29 de enero de 2018, https://www.pfma.org.uk/_assets/docs/annual-reports/PFMA-Annual-Report-2017.pdf 	31 de enero 2018
Gráfica 2	Cantidad de mascotas que tienen en casa	Fuente propia.	4 de febrero 2018
Gráfica 3	Distribución de mascotas en hogares guatemaltecos	Fuente propia.	4 de febrero 2018
Gráfica 4	¿Qué utilizas de piso para tu jaula normalmente? - Resultados	Fuente propia.	6 de noviembre 2017
Gráfica 5	Jaula Beneficio vs. Precio	Elaboración propia. Basado en datos recuperados en el análisis de alternativas existentes.	30 de enero 2018
Gráfica 6	Tiempo que dueños tardan en limpiar	Fuente propia.	19 de febrero 2018
Gráfica 7	Dueños de cuyos que compran, adaptan, hace su jaula	Fuente propia.	19 de febrero 2018
Gráfica 8	Pregunta 4, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 9	Pregunta 3, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 10	Pregunta 5, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 11	Pregunta 14, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 12	Pregunta 12, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 13	Pregunta 13, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 14	Pregunta 11, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 15	Pregunta 7, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 16	Pregunta 15, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 17	Pregunta 6, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018

Gráfica 18	Pregunta 16, pre validación	Fuente propia.	24 de abril 2018
Gráfica 19	Pregunta 4, validación final	Fuente propia.	19 de junio 2019
Gráfica 20	Encuesta 1, P1	Fuente propia.	31 de enero 2018
Gráfica 21	Encuesta 1, P2	Fuente propia.	31 de enero 2018
Gráfica 22	Encuesta 1, P3	Fuente propia.	31 de enero 2018
Gráfica 23	Encuesta 1, P4	Fuente propia.	31 de enero 2018
Gráfica 24	Encuesta 1, P5	Fuente propia.	31 de enero 2018
Gráfica 25	Encuesta 2, P1	Fuente propia.	2 de noviembre 2017
Gráfica 26	Encuesta 2, P2	Fuente propia.	6 de noviembre 2017
Gráfica 27	Encuesta 2, P3	Fuente propia.	6 de noviembre 2017
Gráfica 28	Encuesta 2, P4	Fuente propia.	6 de noviembre 2017
Gráfica 29	Encuesta 2, P5	Fuente propia.	6 de noviembre 2017
Gráfica 30	Encuesta 2, P7	Fuente propia.	6 de noviembre 2017
Gráfica 31	Encuesta 2, P8	Fuente propia.	6 de noviembre 2017
Gráfica 32	Encuesta 2, P10	Fuente propia.	6 de noviembre 2017
Gráfica 33	Encuesta 3	Fuente propia.	6 de noviembre 2018
Gráfica 34	Encuesta 4, P1.1	Fuente propia.	2 de noviembre 2018
Gráfica 35	Encuesta 4, P1.2	Fuente propia.	2 de noviembre 2018
Gráfica 36	Encuesta 4, P1.3	Fuente propia.	2 de noviembre 2018
Gráfica 37	Encuesta 4, P2	Fuente propia.	2 de noviembre 2018
Gráfica 38	Encuesta 4, P3	Fuente propia.	2 de noviembre 2018
Gráfica 39	Encuesta 4, P4	Fuente propia.	2 de noviembre 2018
Gráfica 40	Encuesta 4, P5	Fuente propia.	
Gráfica 41	Encuesta 5, P2	Fuente propia.	15 de abril 2018

Gráfica 42	Encuesta 5, P3	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 43	Encuesta 5, P4	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 44	Encuesta 5, P5	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 45	Encuesta 5, P6	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 46	Encuesta 5, P7	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 47	Encuesta 5, P8	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 48	Encuesta 5, P9	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 49	Encuesta 5, P10	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 50	Encuesta 5, P11	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 51	Encuesta 5, P12	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 52	Encuesta 5, P13	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 53	Encuesta 5, P14	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 54	Encuesta 5, P15	Fuente propia.	15 de abril 2018
Gráfica 55	Encuesta 5, P16	Fuente propia.	15 de abril 2018

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Descripción	Fuente	Fecha de captura
Tabla 1	Aspectos a evaluar en criterios utilizados	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 2	Aspectos a evaluar en tiempo y facilidad de limpieza	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 3	Solución 1 Jaula para cuyo	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 4	Solución 2 Jaula para cuyo	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 5	Solución 3 Jaula para cuyo	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 6	Solución 1 Jaula hecha a mano	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 7	Solución 2 Jaula hecha a mano	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 8	Solución 1 Jaula mamíferos pequeños	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 9	Solución 2 Jaula mamíferos pequeños	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 10	Solución 3 Jaula mamíferos pequeños	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 11	Solución 4 Jaula mamíferos pequeños	Fuente propia.	8 de febrero 2018
Tabla 12	Solución 5 Jaula mamíferos pequeños	Fuente propia.	4 de febrero 2018
Tabla 13	PIN jaula pequeña de cuyo	Fuente propia.	4 de febrero 2018
Tabla 14	PIN jaula de C&C cuyo	Fuente propia.	4 de febrero 2018
Tabla 15	PIN jaula de base de rejilla	Fuente propia.	4 de febrero 2018
Tabla 16	PIN jaula de pájaro	Fuente propia.	4 de febrero 2018

Tabla 17	PIN sistema en criaderos industriales	Fuente propia.	4 de febrero 2018
Tabla 18	PIN caja arena automática	Fuente propia.	4 de febrero 2018
Tabla 19	Tabla PIN evaluación de propuestas	Fuente propia.	26 de febrero 2018
Tabla 20	Validación de dimensiones	Fuente propia.	4 de marzo 2018
Tabla 21	Maquetación de módulo completo	Fuente propia.	4 de marzo 2018
Tabla 22	Maquetación de las paredes del hábitat	Fuente propia.	23 de marzo 2018
Tabla 23	Tiempos de limpieza completa	Fuente propia.	24 de abril 2018
Tabla 24	Frecuencia de limpieza completa	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Tabla 25	Tiempos de limpieza rápida	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Tabla 26	Frecuencia de limpieza rápida	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Tabla 27	Frecuencia limpieza completa y rápida	Fuente propia.	10 de mayo 2018
Tabla 28	Proceso de producción	Fuente propia	24 de abril 2018

XII. ANEXOS

ANEXO I – Encuesta sobre mascotas en Guatemala

Preguntas – Realizada a través de SurveyMonkey

Si NO TIENES mascota, responde las 3 primeras preguntas y saltate hasta el final :) GRACIAS!

* 1. ¿Tienes mascota?

- Sí
- No

* 2. Género (tuyo)

- M
- F

* 3. Tu edad

- 13
- 13-20
- 21-35
- 36-50
- +50

4. ¿Qué tipo de mascota tienes?

- Gato
- Perro
- Pez
- Reptil
- Cuyo
- Hámster
- Hurón
- Chinchilla
- Ave
- Otro (especifique)

5. ¿Cuántas mascotas tienes?

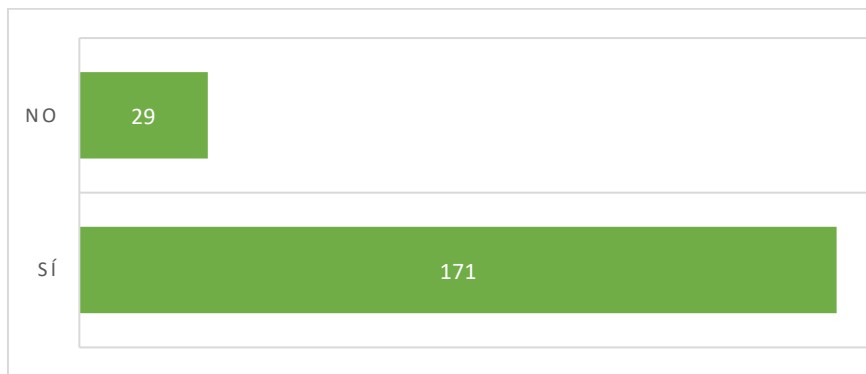
- 1-2
- 3-5
- +5

Listo

Imagen 121 - Encuesta 1

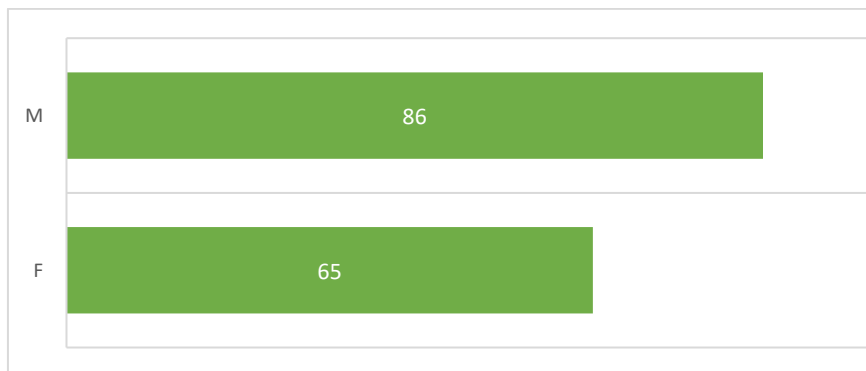
Tabulación de respuestas

P1. ¿Tienes mascota?



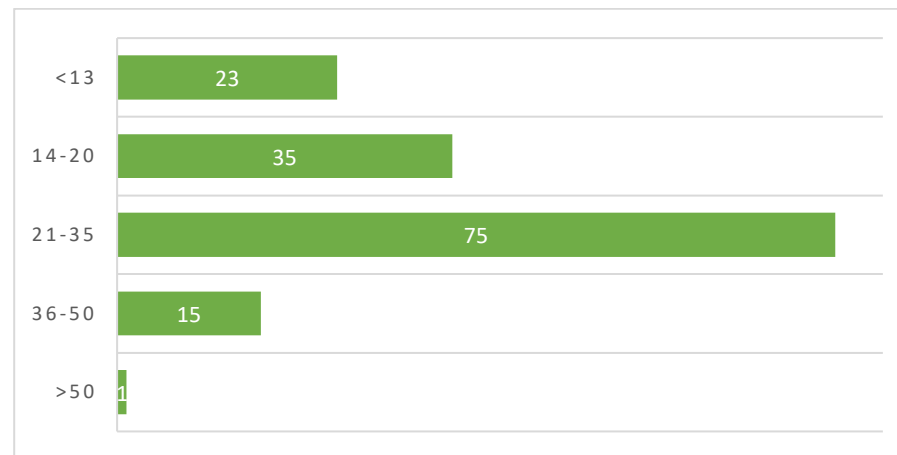
Gráfica 20 - Encuesta 1, P1

P2. Género (tuyo)



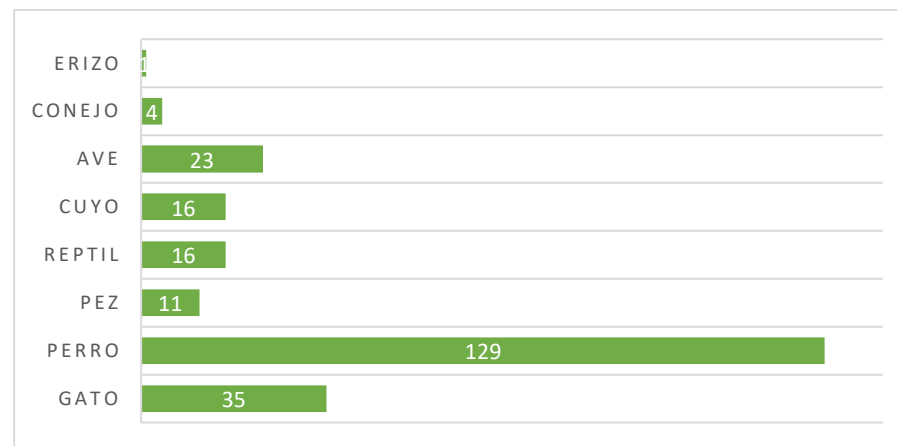
Gráfica 21 - Encuesta 1, P2

P3. Tu edad



Gráfica 22 - Encuesta 1, P3

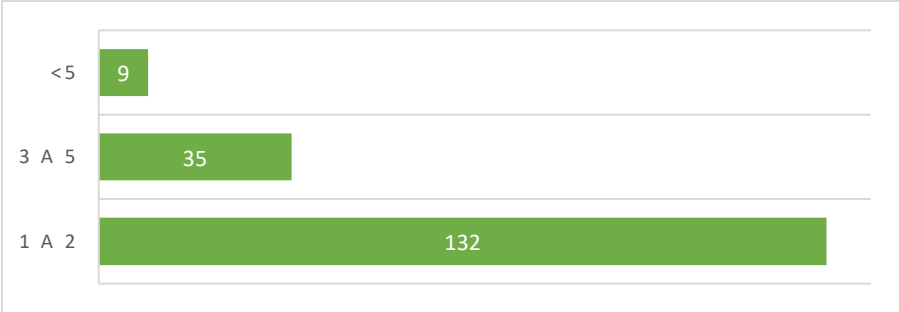
P4. ¿Qué tipo de mascota tienes?



Gráfica 23 - Encuesta 1, P4

En esta pregunta se contó con una opción de “otro” en la cual especificaron que tipo de mascota tenían en caso de que no estuviera en la lista, conejos y erizos fueron mencionados en esta casilla, también se mencionaron algunas especies de reptiles que al tabular las respuestas se agregaron a la respuesta de “reptiles”.

P5- ¿Cuántas mascotas tienes?



Gráfica 24 - Encuesta 1, P5

ANEXO II – Encuesta sobre problemas de limpieza e higiene en cuyos

Preguntas – Realizada a través de SurveyMonkey

* 1. Tu mayor problema (en cuanto limpieza) es:

- Pipí
- Popo
- Olor

* 2. Tu(s) cuyo(s) se mantienen o viven:

- Afuera de la casa (en el patio, garage, etc.)
- Dentro de la casa
- Afuera durante el día, adentro de la casa durante la noche

* 3. ¿Tu(s) cuyo(s) hacen sus necesidades en un solo lugar?

- Sí
- No
- Casi - el popo anda en todos lados (e.e maquinitas de popo)

* 4. ¿Tu cuyo se mantiene seco todo el tiempo?

- Sí
- No

* 5. ¿Qué utilizas de piso para tu jaula normalmente? (Selecciona todos los que utilizas y si falta escribe abajo que más utilizas :D)

- Periódico
- Escurre platos
- Tela polar
- Viruta de madera
- Aserrín de madera (es la que parece polvo)
- Pellets de madera
- Otro (especifique)

* 6. ¿Cuál o cuáles han sido tus estrategias para que la jaula se mantenga limpia, dure más tiempo limpia o seca?

* 7. ¿Cómo es la jaula de tus cuyos?

- Anda Libre - Tiene esquinero
- Anda Libre - No tiene esquinero
- La hice yo - Jaula que hice con rejillas C&C
- Comprada - Jaula como las de hamster pero más grande ya que es para cuyo
- Comprada - Jaula de rejillas estandar
- La hice yo - Corroplast (plástico corrugado)
- La hice yo - Otros materiales (si quieres puedes compartirme de que materiales en el post de facebook donde coloque la encuesta, gracias! :B)

* 8. ¿Cuánto mide la jaula (o esquinero si anda libre) de tu cuyo aproximadamente?

- Anda libre sin esquinero
- Mide

* 9. ¿Qué opinas sobre los sustratos que se encuentran en el mercado actualmente? **(Por ejemplo: El aserrín de madera es dañino para las vías respiratorias pero aún as lo venden o recomiendan o NINGÚN sustrato me ha ayudado a absorber el pipí para que se mantenga limpio y seco)**

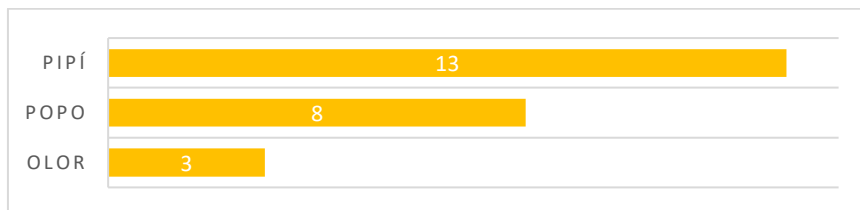
* 10. ¿Crees que sería más fácil la limpieza si se separara el popo del pipí automáticamente?

- Sí
- No

Listo

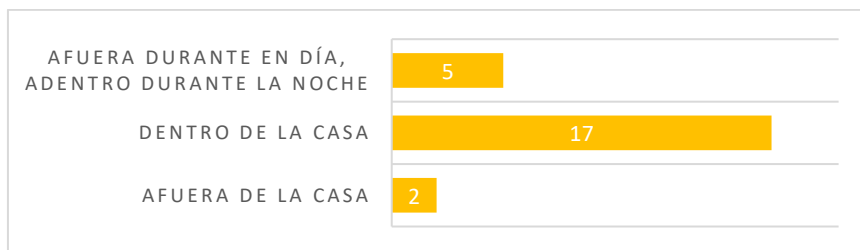
Tabulación de respuestas

P1. Tu mayor problema (en cuanto a limpieza) es:



Gráfica 25 - Encuesta 2, P1

P2. Tu(s) cuyo(s) se mantienen o viven:



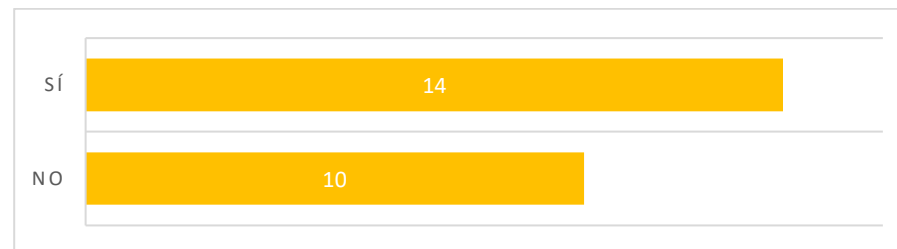
Gráfica 26 - Encuesta 2, P2

P3. ¿Tu(s) cuyo(s) hacen sus necesidades en un solo lugar?



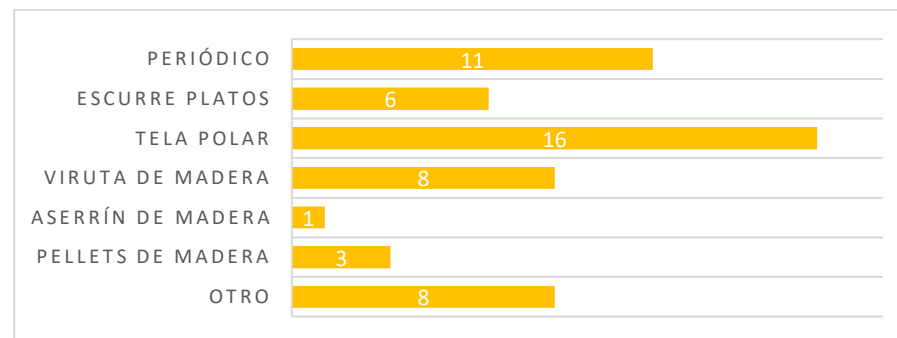
Gráfica 27 - Encuesta 2, P3

P4. ¿Tu cuyo se mantiene seco todo el tiempo?



Gráfica 28 - Encuesta 2, P4

P5. ¿Qué utilizas de piso para tu jaula normalmente?



Gráfica 29 - Encuesta 2, P5

Los 8 usuarios que respondieron la opción “otro” justificaron, que se resume en:

- Pañal de adulto y gamuza
- Sustrato de papel
- Empapadores
- Pañal de cama
- Jerga y paja

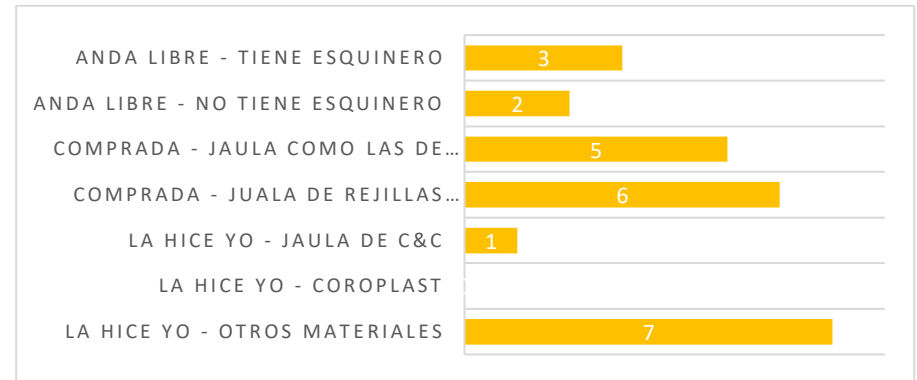
- Cartón

P6. ¿Cuál ha sido tu estrategia para que la jaula se mantenga limpia, dure más tiempo limpia o seca?

Esta fue una pregunta abierta. A continuación. se presentan las respuestas más relevantes:

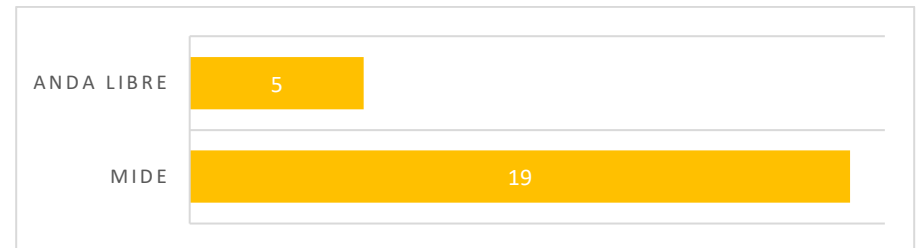
- “Usar en el fondo del piso pañales desechables que absorben más líquidos y los malos olores”.
- “No se puede”.
- “La limpio todos los días, todos los días le cambio la sabanita”.
- “Una capa de periódico, virutas otra capa de periódico y tela hasta arriba, pero empezó a respirar con dificultad por la viruta y a veces se comía el periódico”.
- “Usar bebederos y cuando derramen o haya un lugar muy sucio poner un poco de más viruta como tapándolo, al menos así me funciona y no da olor”.
- “Ninguna, limpio la jaula cada 10 horas”.
- “Le colocó su área de baño, barro diario las caquitas que hace fuera de él, le limpio cada dos días”.

P7. ¿Cómo es la jaula de tus cuyos?



Gráfica 30 - Encuesta 2, P7

P8. ¿Cuánto mide la jaula de tu cuyo aproximadamente?



Gráfica 31 - Encuesta 2, P8

Algunos usuarios indicaron la medida de sus jaulas y otros indicaron no saber la medida, a continuación, se presentan algunas de las medidas indicadas por los usuarios.

- 70 x 50 cm
- 45 x 70 cm
- 50 x 50 cm

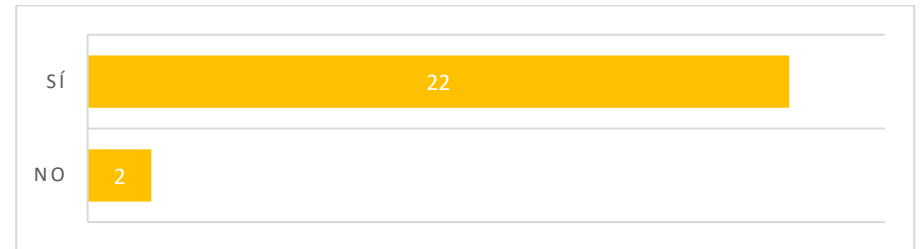
- 50 x 20 cm
- 1.60 x 1 m
- 90 x 45 cm para un cuyo
- 3 m
- 1 x 0.5 m
- 1x2 m
- 70 x 120 cm

P9. ¿Qué opinas sobre los sustratos que se encuentran en el mercado actualmente?

Esta fue una pregunta abierta. A continuación, se presentan las respuestas más relevantes:

- “Se me hacen caros por lo que tengo que recurrir a otros materiales”.
- “Me sirve el sustrato de papel tiene aromatizante de lavanda, pero no me gusta que se les mete embarazo la bolita cuando hacen del popo así que les pongo tela polar encima del papel”.
- “Pues la viruta de pino me ha ayudado bastante”.
- “No me gustan los pellets de madera, preferiría mantas, pero lo veo difícil de mantener y lavar”.
- “Ningún sustrato mantiene seca la jaula”.
- “No he probado ninguno, pero muchos son dañinos para sus patitas y están caros”.
- “Ninguno absorbe bien y son muy caros”
- “Les causa alergia el sustrato, no uso”

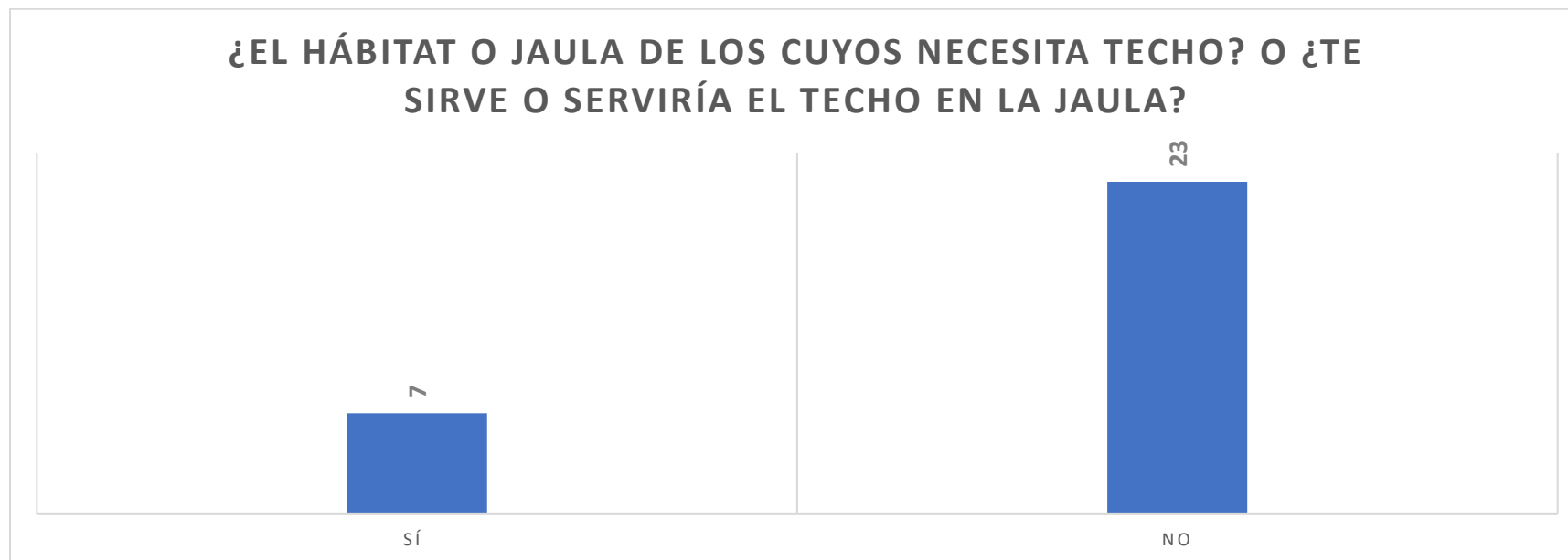
P10. ¿Crees que sería más fácil la limpieza si se separara el popo del pipí automáticamente?



Gráfica 32 - Encuesta 2, P10

ANEXO III – Encuesta sobre el techo en jaula para cujos

Pregunta y tabulación de respuestas – Realizada a través de Facebook en una comunidad de dueños de cujos



Gráfica 33 - Encuesta 3

Algunos de las personas que respondieron la encuesta dejaron un comentario justificando su respuesta:

1. “Yo no tengo perros de raza cazadora, pero los que tengo si cazan. Prefiero jaulas con techo, así evito accidentes” – Mayne Yañez.
2. “Yo creo q es mejor con techos para evitar accidentes innecesarios” – Afrika Arjona.
3. “Yo busco el techo en sus jaulas porque me da miedo que se metan una ardilla o un gato (cosa rara, pero que podría pasar)” – Paulina Ortiz.
4. “Pues el techo, tal y como te lo comentaron y sale en las votaciones, no es necesario salvo para poner cosas encima o protegerlo de alguna otra mascota que tengas y creas que puedan llevarse mal. Lo del cuyo saltarán... pues no suele ser algo peculiar, pero son mínimos los casos de cujos que quieren zafarse de la jaula para ir a merodear por otras zonas, en ese caso quizás sí pero, si tiene el plato con comida, al menos la mayor parte del tiempo, entonces ni va querer salirse aunque sepa saltar más que un conejo.” – Mauro Xurata.

ANEXO IV – Encuesta sobre problemas en el cuidado de cuyos

Preguntas – Realizada a través de SurveyMonkey

- * 1. ¿Cuántos cuyos tienes como mascota en este momento? - ¿De que país eres? - ¿Cuántos años tienes?

Cantidad de cuyos	<input type="text"/>
País	<input type="text"/>
Edad	<input type="text"/>

- * 2. En cuanto al cuidado y crianza de tu(s) cuyo(s) ¿Qué es lo que te parece más difícil o problemático?

- La limpieza de la jaula
 Alimentación balanceada
 Cantidad de vitamina C ideal
 Otro (especifique)

- * 3. Sobre la limpieza de la jaula - ¿Cuánto tardas en limpiarla?

- 0 - 10 minutos
 20 - 30 minutos
 1 hora
 Otro (especifique)

- * 4. Sobre la limpieza - Cada cuanto limpias la jaula

- Todos los días
 1 vez por semana
 2 veces por semana
 Otro (especifique)

- * 5. Sobre la limpieza - ¿Qué te indica que te toca limpiar la jaula?

- Mucho pipí - está todo mojado (el cuyo o la jaula)
 Mucho popo
 Simplemente me gusta que esté todo el tiempo limpio
 Otro (especifique)

- * 6. Sobre su dieta - ¿Qué alimento le das diariamente? - Menciona que heno y pellets (o concentrado) le das :)

- * 7. Sobre su dieta - ¿Crees que es una dieta balanceada?

- Sí
 No
 No estoy seguro (a)

- * 8. Sobre su dieta - ¿Cómo te informas sobre que alimentos debe o puede comer?

- Internet
 Veterinario
 En la tienda me dijeron que debe comer

- * 9. Sobre la vitamina C - ¿La cantidad que le das a tu cuyo es la adecuada?

- Sí
 No
 No estoy seguro (a)

- * 10. Sobre la vitamina c - ¿Cómo sabes que es la adecuada?

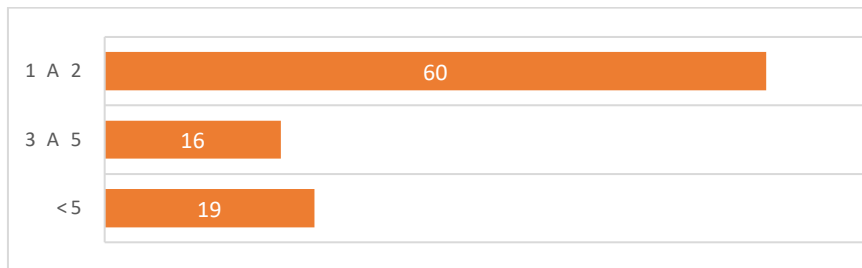
- Veterinario
 Internet
 No lo sé
 En la tienda me dijeron

Imagen 123 - Encuesta 4

Tabulación de respuestas

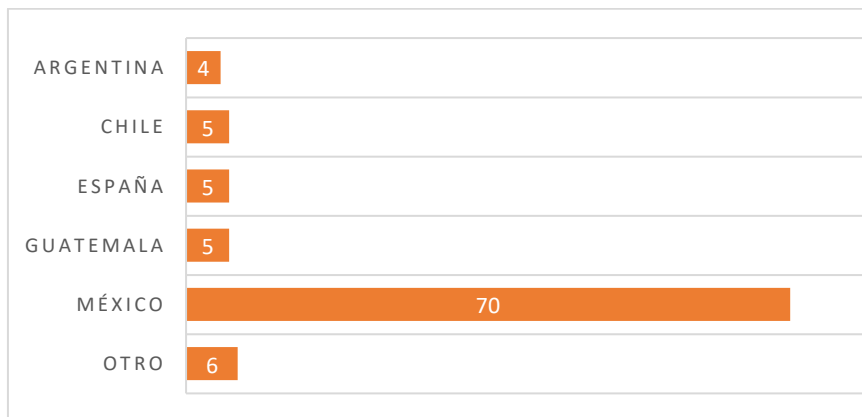
Esta encuesta se realizó con el propósito de identificar la problemática que más afecta a personas con cuyos como mascotas, la tabulación de respuestas se hizo en base a las relacionada con la problemática abordada por este proyecto.

P1.1 ¿Cuántos cuyos tienes como mascota en este momento?



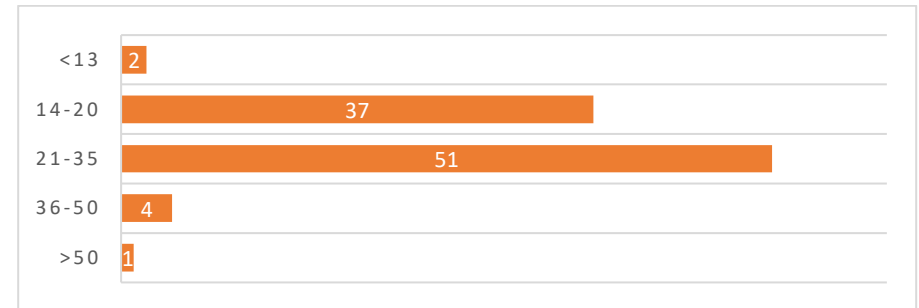
Gráfica 34 - Encuesta 4, P1.1

P1.2 ¿De qué país eres?



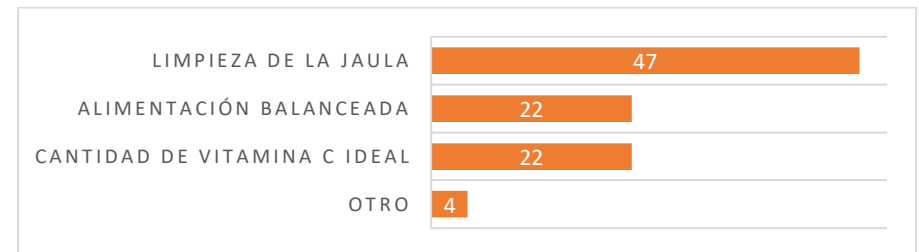
Gráfica 35 - Encuesta 4, P1.2

P1.3 ¿Cuántos años tienes?



Gráfica 36 - Encuesta 4, P1.3

P2. En cuanto al cuidado y crianza de tu(s) cuyo(s) ¿Qué es lo que te parece más difícil o problemático?



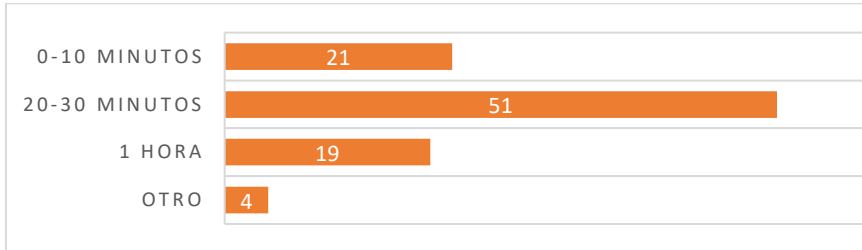
Gráfica 37 - Encuesta 4, P2

Los 4 usuarios que respondieron la opción “otro” justificaron su respuesta:

- “Poder conseguir el pimiento”.
- “En si comprar las verduras, gasto demasiado dinero en verduras”.
- “Que sus dientes se mantengan en tamaño adecuado para que sigan comiendo”.

- “Bañarlo”.

P3. Sobre la limpieza de la jaula - ¿Cuánto tardas en limpiarla?

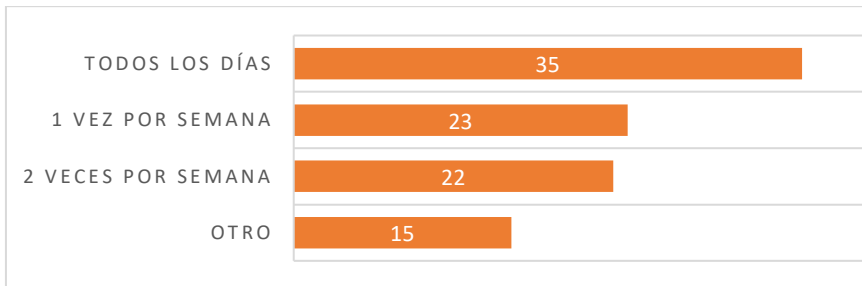


Gráfica 38 - Encuesta 4, P3

Los 4 usuarios que respondieron la opción “otro” justificaron su respuesta:

- “2 horas”.
- “2 horas”.
- “Anda libre, pero tardo 1 hora para limpiar”.
- “3 horas”.

P4. Sobre la limpieza - ¿Cada cuánto limpias la jaula?

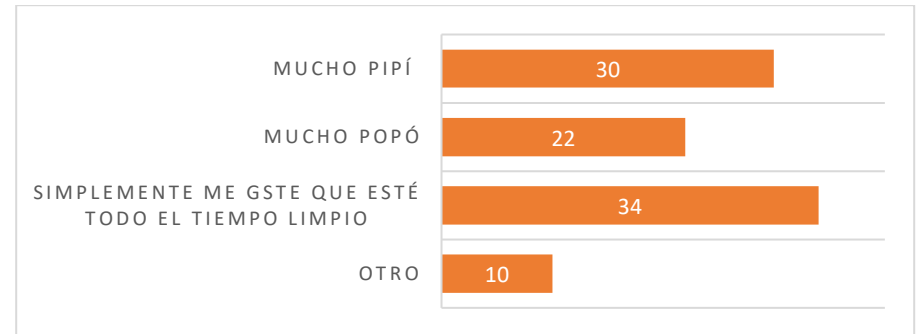


Gráfica 39 – Encuesta4, P4

Los 15 usuarios que respondieron la opción “otro” justificaron, que se resume en:

- 3 veces por semana, por 6 usuarios.
- 4 veces por semana, por 4 usuarios.
- Cada tercer día, por 2 usuarios.
- Cuando lo requiera, casi todos los días y 1 o 2 veces por semana.

P5. Sobre la limpieza - ¿Qué te indica que te toca limpiar la jaula?

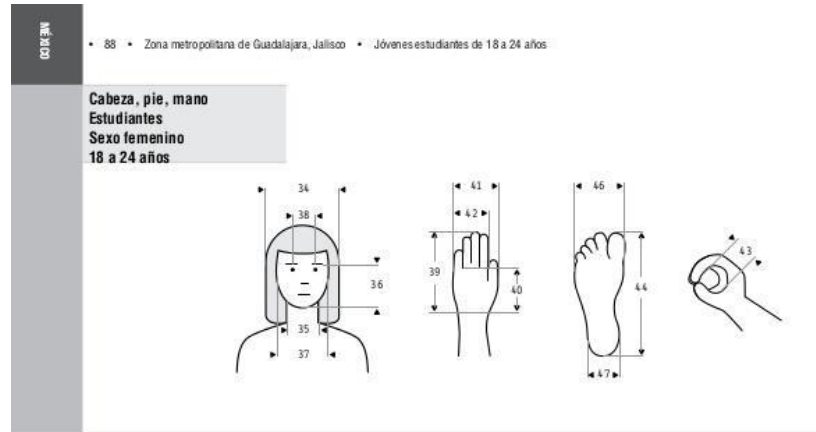


Gráfica 40 - Encuesta 4, P5

Los 15 usuarios que respondieron la opción “otro” justificaron, que se resume en:

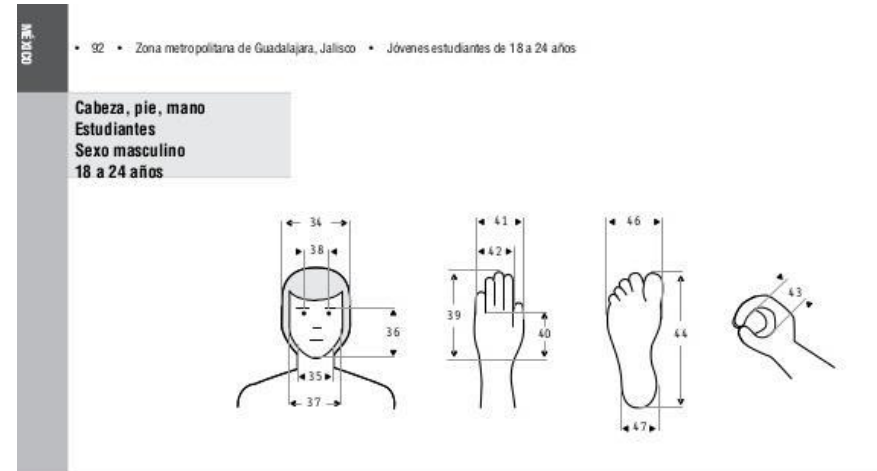
- Olor desagradable, por 3 usuarios.
- Heces, orina y restos de comida, por 5 usuarios.
- Lo tiene suelto por la casa, le gusta que su cuyo este todo el tiempo limpio.

ANEXO V – Medidas antropométricas en mujeres y hombres



Dimensiones	18 años (n=91)					19-24 años (n=187)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
34 Anchura cabeza	150	7	140	150	162	150	7	140	151	162
35 Anchura cuello	99	8	86	98	112	102	10	86	101	118
36 Altura cara	122	6	112	122	132	123	9	108	122	138
37 Anchura cara	128	7	118	130	140	130	7	118	131	142
38 Diámetro interpupilar	52	6	42	53	62	54	8	41	55	67
39 Longitud de la mano	169	8	156	170	182	169	9	154	169	184
40 Longitud palma mano	97	6	88	97	106	95	7	84	95	107
41 Anchura de la mano	89	4	81	89	96	89	5	80	88	98
42 Anchura palma mano	74	4	67	74	81	73	4	67	73	81
43 Diámetro empuñadura	39	3	34	39	44	39	3	34	38	44
44 Longitud del pie	231	9	218	233	248	235	12	217	235	255
46 Anchura del pie	89	4	82	90	96	89	5	81	88	97
47 Anchura talón	61	5	53	60	69	61	4	54	61	67

Imagen 124 - Referencia antropométrica 1



Dimensiones	18 años (n=106)					19-24 años (n=97)				
	\bar{x}	D.E.	Percentiles			\bar{x}	D.E.	Percentiles		
			5	50	95			5	50	95
34 Anchura cabeza	158	6	150	158	168	158	6	150	158	166
35 Anchura cuello	113	7	103	113	125	114	9	99	113	129
36 Altura cara	130	8	117	130	143	131	8	118	131	144
37 Anchura cara	138	10	122	139	155	137	8	124	136	150
38 Diámetro interpupilar	53	6	43	55	63	55	8	42	55	68
39 Longitud de la mano	187	9	172	186	202	186	8	173	186	199
40 Longitud palma mano	106	6	98	106	117	105	5	97	105	113
41 Anchura de la mano	103	7	91	102	115	103	6	93	103	113
42 Anchura palma mano	85	5	77	85	93	85	5	77	85	93
43 Diámetro empuñadura	44	4	39	44	51	43	4	36	43	50
44 Longitud del pie	261	11	243	260	279	262	12	242	262	282
46 Anchura del pie	99	6	89	99	109	98	6	88	98	108
47 Anchura talón	68	6	60	68	78	69	5	61	68	77

Imagen 125 - Referencia antropométrica 2

ANEXO VI – Estudio sobre la aplicación del color en marketing de Nikolas Kolenda (2016)

Color Dimensions

Marketing Applications

	HUE											VALUE		CHROMA							
	Red	Orange	Yellow	Green	Blue	Purple	Pink	Brown	Black	White	Low	High	Low	High							
	LEVEL OF AROUSAL	Relaxed	Excited	Systematic	Heuristic	Auction	Negotiation	Competence	Excitement	Ruggedness	Sincerity	Sophisticated	Attention	Action	Liking	Utilitarian	Hedonic	Prevention	Gain	Male	Female
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Imagen 126 - Psicología del color y aplicación en Marketing

* 1. ¿Qué tan útil te parece la filtración de orina en los pisos filtrantes? (1 lo más bajo y 5 lo más alto?)

1 2 3 4 5



* 2. ¿Qué tan útil te parece que tenga agujeros para retirar los desechos sólidos del piso?

1 2 3 4 5



* 3. ¿Es sencillo remover una o varias bandejas para su limpieza?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

* 4. Tomando en cuenta el espacio disponible en tu hogar, el hábitat ¿Lo podrías lavar completa o por módulos?

- Completa
- Módulos

* 5. ¿Crees que la forma modular facilita la limpieza?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

* 6. ¿Qué tan cómodo es transportar el hábitat para su limpieza?

1 2 3 4 5



* 7. ¿Qué es lo que más te gusta del hábitat? (selecciona todos los que quieras)

- Poder acomodarlo como yo quiera
- Fácil remoción de desechos y orina
- Lo puedo limpiar por partes
- Suficiente espacio para mi cuyo
- Otro (especifique)

* 8. **Quisiera me dejaras un comentario sobre la impresión que tienes sobre esta propuesta, qué quisieras cambiar (en cualquier aspecto), mejorar o quitar o si te gusta todo. Quiero y necesito tu opinión :).**

Listo

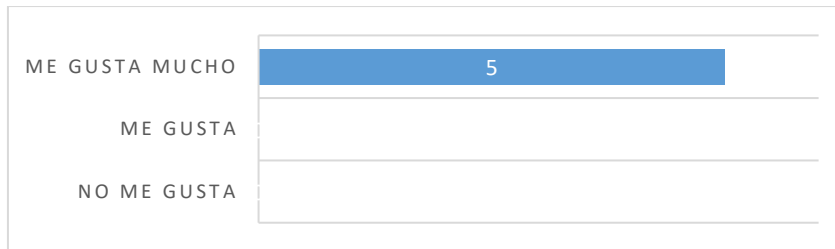
Imagen 128- Encuesta 5, parte II

Tabulación de respuestas

P1. Datos generales – Edad del usuario

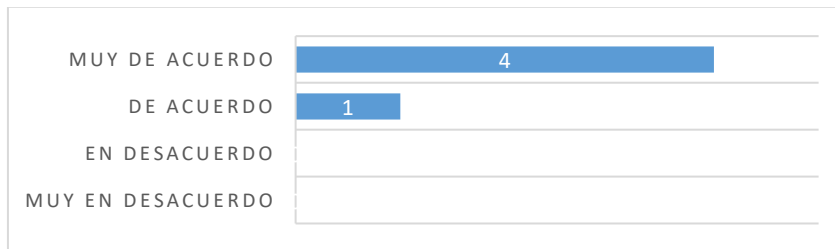
- Usuario 1: 23 años
- Usuario 2: 25 años
- Usuario 3: 15 años
- Usuario 4: 25 años
- Usuario 5: 24 años

P2. ¿Qué te parece el hábitat en cuanto a estética?



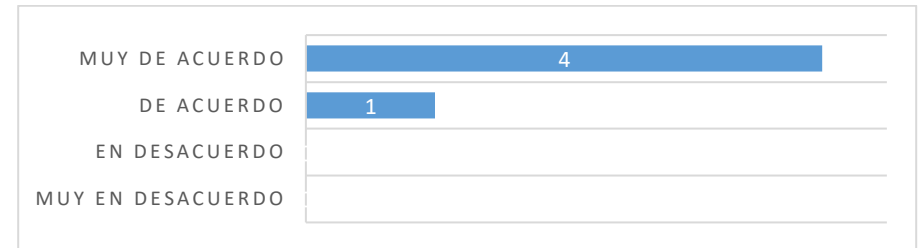
Gráfica 41 - Encuesta 5, P2

P3. ¿Crees que los colores empleados son los adecuados para el tipo de producto?



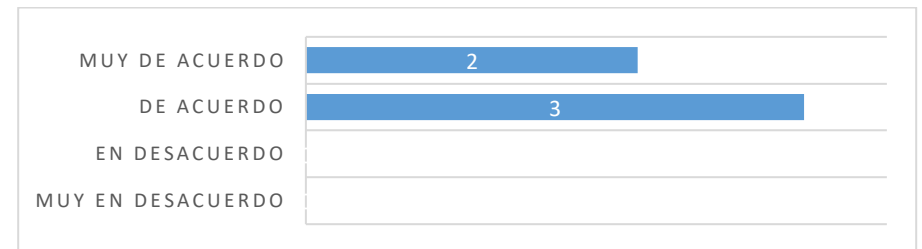
Gráfica 42 - Encuesta 5, P3

P4. ¿Crees que el ángulo en el piso es cómodo para el cuyo?



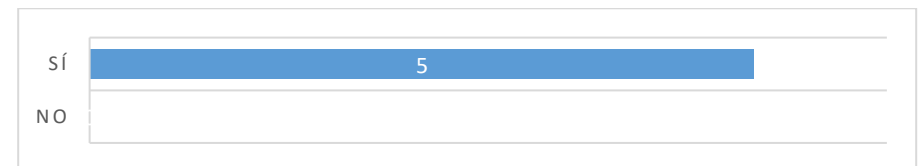
Gráfica 43 - Encuesta 5, P4

P5. ¿Crees que la forma y tamaño del hábitat es adecuada para el normal desarrollo de tu cuyo?



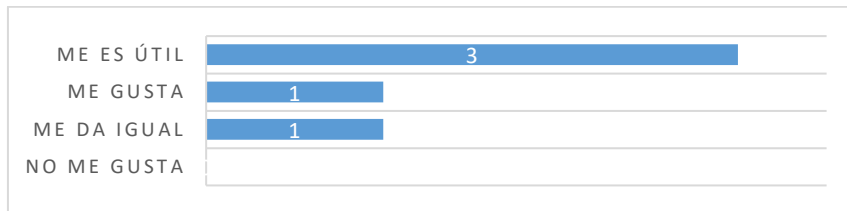
Gráfica 44 - Encuesta 5, P5

P6. En cuanto espacio disponible dentro de tu hogar - ¿Tienes espacio para colocar el hábitat en un espacio óptimo?



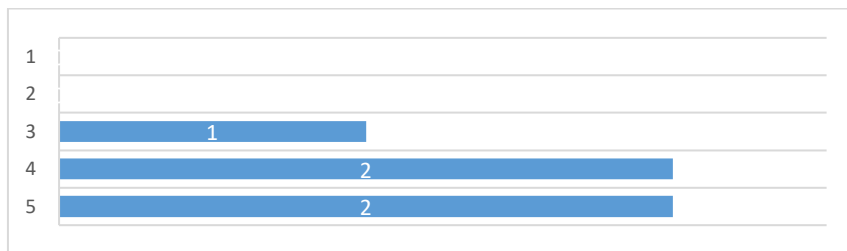
Gráfica 45 - Encuesta 5, P6

P7. ¿Qué te parece la característica modular?



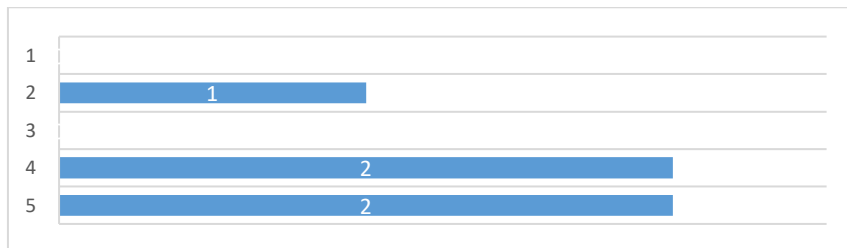
Gráfica 46 - Encuesta 5, P7

P8. Del 1 al 5 ¿Qué tan sencillo es el armado del hábitat? (1 es complicado – 5 es sencillo)



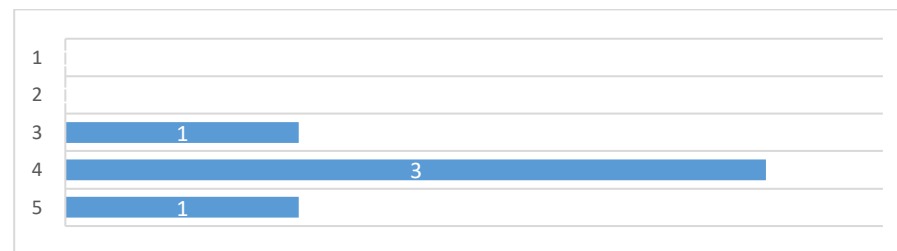
Gráfica 47 - Encuesta 5, P8

P.9 ¿Qué tan sencillo es colocar los accesorios del cuyo en el hábitat?



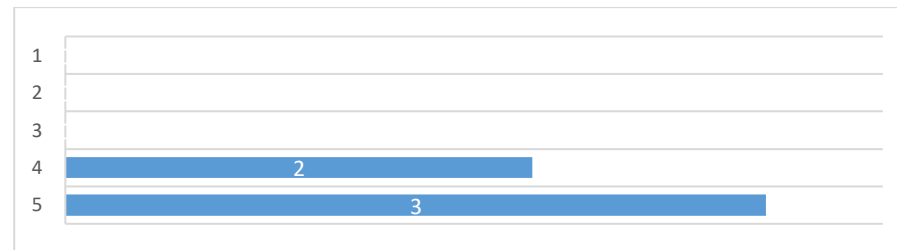
Gráfica 48 - Encuesta 5, P9

P10. ¿Qué tan útil te parece la filtración de orina en los pisos filtrantes?



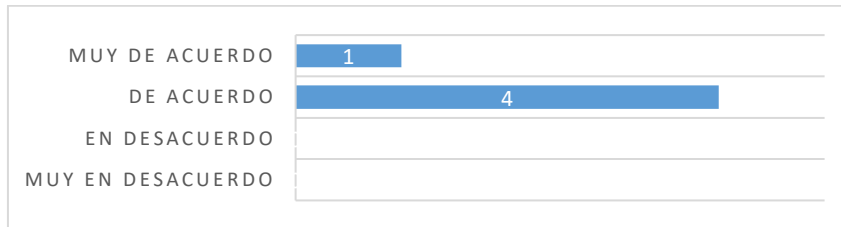
Gráfica 49 - Encuesta 5, P10

P11. ¿Qué tan útil te parece que tenga agujeros para retirar los desechos sólidos del piso?



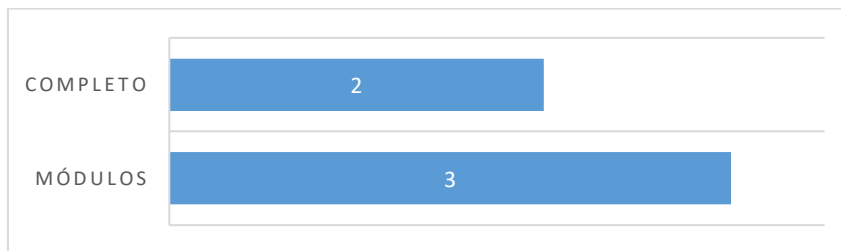
Gráfica 50 - Encuesta 5, P11

P12. ¿Es sencillo remover una o varias bandejas para su limpieza?



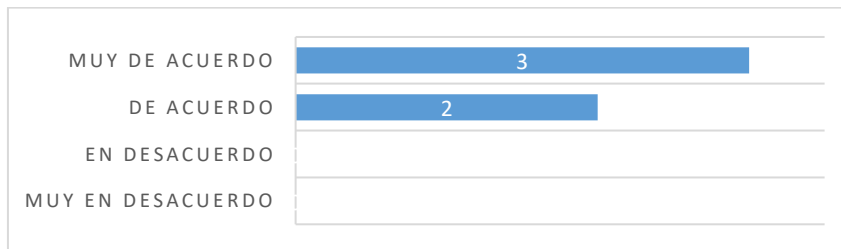
Gráfica 51 - Encuesta 5, P12

P13. Tomando en cuenta el espacio disponible en tu hogar, el hábitat ¿Lo podrías lavar completo o por módulos?



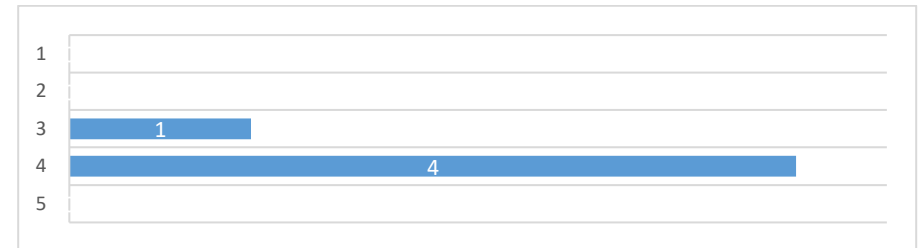
Gráfica 52 - Encuesta 5, P13

P14. ¿Crees que la forma modular facilita la limpieza?



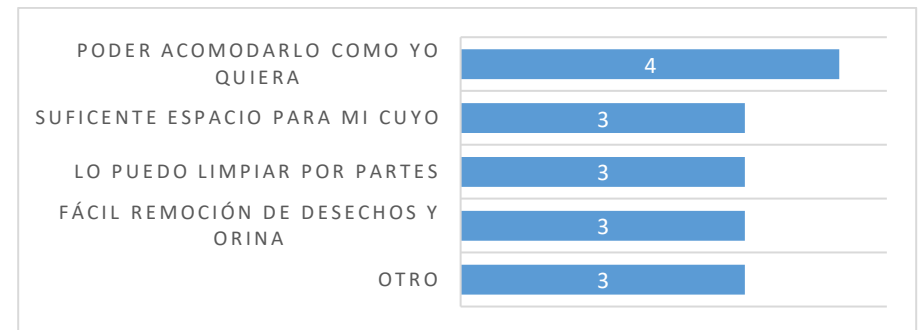
Gráfica 53 - Encuesta 5, P14

P15. ¿Qué tan cómodo es transportar el hábitat para su limpieza?



Gráfica 54 - Encuesta 5, P15

P16. ¿Qué es lo que más te gusta del hábitat?



Gráfica 55 - Encuesta 5, P16

Los 3 usuarios que respondieron la opción “otro” justificaron su respuesta:

- “Que se sale del típico rectángulo.”
- “El diseño.”
- “Puedo usar los módulos como jaula mientras limpio los pisos y puedo ampliarla tanto como yo quiera y acomodarla a mi espacio.”

P17. Comentario sobre la impresión que tienes sobre la propuesta

Está fue una pregunta abierta. A continuación, se presentan los comentarios dejados por los 5 usuarios validados:

- “Es diferente a lo que ofrecen actualmente en las tiendas”.
- “Me parece una muy buena idea, me gusta el estilo, el poder hacer la forma que yo quisiera. No veo ningún riesgo para mi cuyo y no quitaría nada ni pondría nada, así cómo está me parece”.
- “Me parece bastante interesante, me gustaría que los ensambles del hábitat fueran un poco más sólidos ya que me da la impresión de que no podría cargar todo el hábitat y moverlo de un cuarto a otro sin que se despedace”.
- “Me encanta el hecho de poder acomodarlo a mi gusto y los módulos son un aspecto importante tanto por el diseño que permite moverlos y porque es fácil removerlos para la limpieza”.
- “Nada que agregar, todo está bastante genial, yo lo compraría”.

ANEXO VIII – Tiempo de armado por usuario (pre validación)

Usuario No.	Tiempo armado hábitat	Tiempo armado de paredes	Tiempo total
1	1:35	3:58	5:33
2	2:21	8:03	10:24
3	3:45	5:30	9:15
4	2:35	5:50	8:25
5	1:15	4:13	5:28

ANEXO IX – Encuesta Validación final

Preguntas – Realizado a través de SurveyMonkey

Muchas gracias nuevamente por participar en la validación de mi proyecto de grado. A continuación, se encuentran las preguntas finales para dar por terminada esta sesión.

* 1. ¿Cómo te pareció la experiencia general con el hábitat? (Sobre la limpieza, adaptación e higiene de tu cuyo, etc.)

- Muy satisfactoria
- Satisfactoria
- Insatisfactoria
- Muy insatisfactoria

* 2. ¿Cómo fue la adaptación y comportamiento de tu cuyo en el hábitat?

* 3. ¿Crees que el ángulo de los pisos filtradores es cómodo para tu cuyo?

- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- En desacuerdo
- Muy en desacuerdo

* 4. **LIMPIEZA RÁPIDA** - ¿Cuál fue tu experiencia con el agujero para fácil remoción de desechos?

- Muy satisfactoria
- Satisfactoria
- Insatisfactoria
- Muy insatisfactoria

* 5. **LIMPIEZA RÁPIDA** - ¿Tuviste que desarmar todo el hábitat para realizar la limpieza rápida?

- Sí
- No

* 6. ¿Cuántas veces por semana crees que necesitarías realizar una "limpieza rápida"?

- 1 vez por semana
- 2 veces por semana
- +3 veces por semana

* 7. **LIMPIEZA COMPLETA** - ¿Que tan sencillo fue desarmar y transportar los módulos para su limpieza?

1	2	3	4	5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 8. ¿Con que frecuencia crees que necesitas realizar una "limpieza completa"?

- 1 vez por semana
- 1 vez cada quince días
- 1 vez al mes

* 9. ¿Cuál fue tu experiencia con la filtración de la orina en los pisos filtradores?

- Muy satisfactoria
- Satisfactoria
- Insatisfactoria
- Muy insatisfactoria

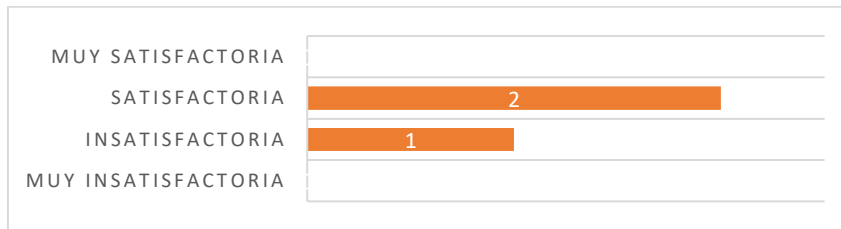
* 10. ¿Algún comentario de tu experiencia en general con el hábitat, recomendación o impresión?

Listo

Tabulación de respuestas

Los usuarios 1 y 2 no participaron en esta encuesta, por esa razón, la presentación de resultados inicia con el usuario 3.

P1. ¿Cómo te pareció la experiencia general con el hábitat?



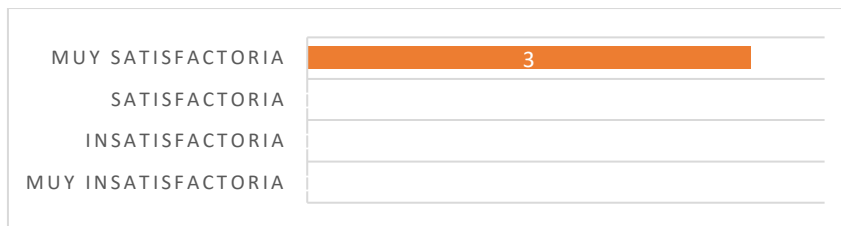
P2. ¿Cómo fue la adaptación y comportamiento de tu cuyo en el hábitat?

Usuario 3: “Siento qué tal vez se incomodó un poco porque estaba acostumbrada a tener un colchón de viruta en su caja anterior y aquí pasó al piso duro entonces no la vi acostarse relajada como normalmente, pero solo eso.”

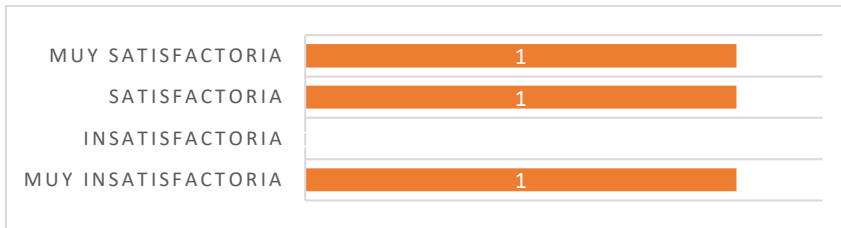
Usuario 4: “Le gustó mucho por el espacio que tenía, andaba corriendo, saltando Se adaptó rápido.”

Usuario 5: “En los primeros 2 días pareciera que los cuyos no distinguían que había una pared transparente y topaban en ella, pero de ahí en adelante estaban tranquilas y relajadas.”

P3. ¿Crees que el ángulo de los pisos filtradores es cómodo para tu cuyo?



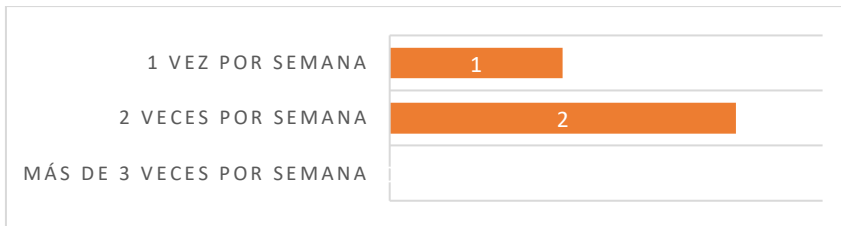
P4. ¿Cuál fue tu experiencia con el agujero para fácil remoción de desechos



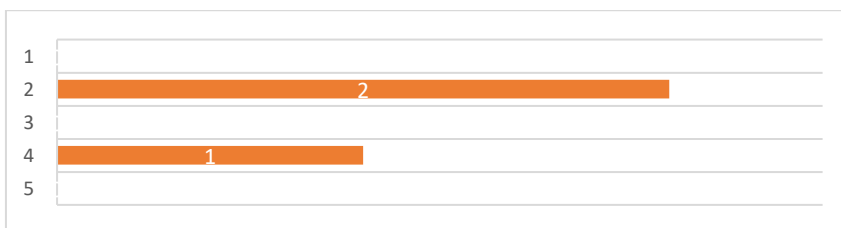
P5. ¿Tuviste que desarmar todo el hábitat para realizar la limpieza rápida?



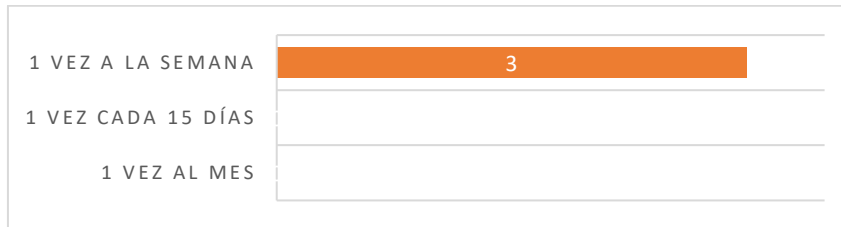
P6. ¿Cuántas veces por semana crees que necesitarías realizar una “limpieza rápida”?



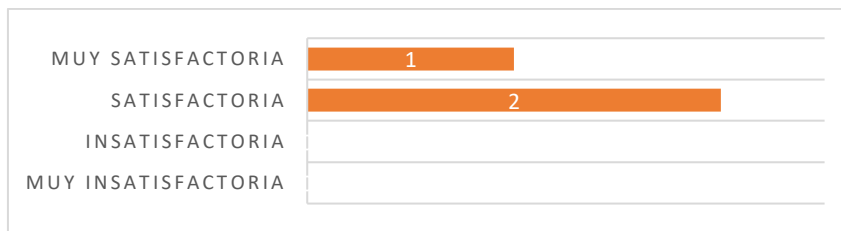
P7. ¿Qué tan sencillo fue desarmar y transportar los módulos para su limpieza?



P8. ¿Con que frecuencia crees que necesitas realizar una “limpieza completa”?



P9. ¿Cuál fue tu experiencia con la filtración de la orina en los pisos filtradores?



P10. ¿Algún comentario de tu experiencia en general con el hábitat, recomendación o impresión?

Usuario 3: “Siento algo molesto o tedioso en el momento de hacer la limpieza general, no estoy acostumbrado a la cantidad de piezas, pero es cuestión de acostumbrarse. También se acumuló mucho popo y pipí en los pisos planos, siento que cuesta y es molesto limpiar esas áreas donde están los popos”.



Usuario 4: “El diseño me gustó mucho y a mis invitados también porque es bastante estético. Creo que es muy importante implementar algún tipo de 'bedding', no solo por la comodidad del cuyo sino que tener los pisos sin cubrir hizo que se ensuciarán muchísimo y bastante rápido, eso hizo la limpieza un poco complicada y tardada ya que tuve que cepillar con agua y jabón el piso de cada módulo para remover las heces que estaban pegadas. Creo que implementar un tipo de bedding eliminaría ese problema o lo reduciría bastante al menos.”

Usuario 5: “En los pisos donde se les colocó su casa, no hubo necesidad de utilizar los agujeros del centro, pero en el restó al tener la facilidad de remover las heces del piso, las removí tal vez una vez al día.”

ANEXO X – Tiempos de limpieza completa (Antes – Después)

Tipo de jaula por usuario




A continuación, se presenta el tipo de jaula actual que los usuarios secundarios utilizan para sus cujos.


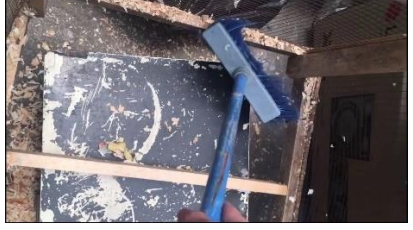


No. usuario	Tipo de jaula	Tipo de Jaula
1	Mandada a hacer con carpintero, se encuentra en el garaje de la casa. Dimensiones 100 x 60 cm.	 <p><i>Imagen 130 - Jaula Fanny</i></p>
2	En este caso el cuyo no vive en una jaula, si no que utiliza una caja de cartón para dormir y descansar, el resto del tiempo está libre por la casa. Esta caja es cambiada una vez al mes. Se encuentra en el cuarto del usuario.	 <p><i>Imagen 131 - Cajita Sam</i></p>





<p>3</p>	<p>Estándar de Arca de Noé, se encuentra en la sala familiar. Dimensiones 61 x 33cm.</p>	 <p><i>Imagen 132 - Jaula Don Toyo</i></p>
<p>4</p>	<p>Bandeja de madera reciclada, se encuentra en el cuarto del usuario. Dimensiones 100 x 75 cm.</p>	 <p><i>Imagen 133 - Bandeja Tombo</i></p>
<p>5</p>	<p>Hecha por el usuario con madera y coroplast reciclado, se encuentra en el descansador de las gradas que dan para la terraza. Dimensiones 200 x 56 cm.</p>	 <p><i>Imagen 134 - Corral Calcetín y Frijolito</i></p>

Limpieza completa – ANTES

USUARIO 1 – En el siguiente link se puede ver un vídeo con el resumen del proceso: <https://youtu.be/nMNdi3yEcmY>



Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Traslada al cuyo al jardín o a la cajita donde duerme.	50 segundos	Usuario primario – Cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <i>Imagen 135 - LC 1.1</i>
2	Barre la mayor cantidad de viruta sucia y la retira.	2:30 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Es incómodo barrer la viruta hacia la pala.	 <i>Imagen 136 - LC 1.2</i>
3	Retira los cartones base sucios.	1:50 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Diariamente cae viruta sucia en el piso, pero al limpiar cae aún más.	 <i>Imagen 137 - LC 1.3</i>




4	Barre la viruta que queda sobre la orilla de la jaula y retira la base metálica para quitar el resto de viruta.	3:28 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	En este paso cae mucha viruta sucia al piso y hay que barrer los alrededores.	 <p>Imagen 138 - LC 1.4</p>
5	Barre el resto de la viruta que queda sobre la orilla de la jaula y el suelo.	5:10 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 139 - LC 1.5</p>
6	Coloca nuevamente la base desmontable, encima le coloca cartón y una capa gruesa de hojas de periódico.	1 minuto	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 140 - LC 1.6</p>
7	Va por periódico y cartón limpio para la base antes de colocar viruta limpia.	1:40 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 141 - LC 1.7</p>



8	Coloca periódico hasta lograr una capa gruesa y cartón en la base de la jaula.	4:10 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Requiere bastante periódico para cubrir la base.	 <p><i>Imagen 142 - LC 1.8</i></p>
9	Esparce viruta por toda la base.	6:30 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 143 - LC 1.9</i></p>
10	Limpiar y rellenar bebedero de agua y colocar nuevamente los objetos de la jaula.	2:40 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 144 - LC 1.10</i></p>
11	Coloca al cuyo en su jaula.	2 minutos	Usuario primario – Cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 145 - LC 1.11</i></p>

No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:	Realizado cada semana y media.		
11		34:08 minutos			





USUARIO 2




Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Coloca al cuyo en un área segura.	20 segundos	Usuario primario – Cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 146 - LC 2.1</p>
2	Retira la mantita sucia.	40 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Se cambia la manta de 2 a 3 veces por semana	 <p>Imagen 147 - LC 2.2</p>

3	Retiran las hojas de periódico sucio y la deposita en una bolsa plástica de basura.	1:23 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	El periódico es cambiado de 3 a 4 veces al día. Si come lechuga el cuyo se puede llegar a cambiar hasta más de 6 veces en un día.	 <p>Imagen 148 - LC 2.3</p>
4	Coloca 8 hojas de periódico limpia.	1:05 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Algunas ocasiones se colocan 6 hojas cuando no se cuenta con mucho periódico.	 <p>Imagen 149 - LC 2.4</p>
5	Va por una mantita limpia	45 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 150 - LC 2.5</p>



6	Coloca la mantita de nuevo.	15 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 151 - LC 2.6</p>
7	Regresa al cuyo a su cajita.	25 segundos	Usuario primario – Cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 152 - LC 2.7</p>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:	Se realiza de 2 a 3 veces por semana.		
7 pasos		5:53 minutos	Tiempo semanal aproximado: 43:56 minutos		



USUARIO 3



Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Desarmar jaula y colocar al cuyo en el jardín.	55 segundos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo	Al quitar las rejas continuamente se van aflojando.	 <i>Imagen 153 - LC 3.1</i>
2	Quitar periódico base con viruta sucia y restos de comida y echarlo en una bolsa.	3:55 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Si el periódico se rompe por la humedad es más difícil sacar la viruta sucia.	 <i>Imagen 154 - LC 3.2</i>
3	Lavar base plástica con agua y jabón de trastos, luego secarla con un trapo.	4:20 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	En ocasiones el periódico se queda pegado en la base, y en ocasiones es difícil quitarlo, por lo que se restriega con un cepillo, pero si tiene impresión la tinta se queda en la base.	 <i>Imagen 155 - LC 3.3</i>
4	Cortar y colocar 3 capas de papel periódico.	45 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <i>Imagen 156 - LC 3.4</i>



5	Colocar una capa delgada de viruta sobre el papel periódico.	1:20 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Al colocar una capa gruesa absorbería más orina, sin embargo, se le pega más viruta al cabello largo del cuyo.	 <i>Imagen 157 - LC 3.5</i>
6	Colocar objetos dentro de la jaula.	35 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <i>Imagen 158 - LC 3.6</i>
7	Armar jaula y regresar al cuyo.	1:35 minutos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <i>Imagen 159 - LC 3.7</i>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:	Se realiza un día sí y uno no. En ocasiones es necesaria una limpieza diaria.		
7 pasos		13:20 minutos	Tiempo semanal aproximado: 53:20 minutos		



USUARIO 4

Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Sacar al cuyo al jardín.	1:15 minutos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 160 - LC 4.1</i></p>
2	Sacar los objetos de la jaula y colocarlos en el suelo.	20 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 161 - LC 4.2</i></p>




3	Subir la jaula a la terraza.	1:35 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Al movilizar la base de la jaula, en ocasiones cae viruta sucia en el piso.	 <p>Imagen 162 - LC 4.3</p>
4	Sacar y tirar la viruta sucia y cartón base sucio.	57 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Cuando hay mucho viento se esparce por toda la terraza.	 <p>Imagen 163 - LC 4.4</p>



5	Dejar secando la jaula al sol para que se sequen los restos de orina.	33 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1619 610 1818 634"><i>Imagen 164 - LC 4.5</i></p>
6	Limpiar la viruta sucia del suelo, echarlo en una bolsa plástica y desecharlo.	5:35 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Cuando hay mucho viento, esta tarea puede durar hasta 10 minutos.	 <p data-bbox="1619 997 1818 1021"><i>Imagen 165 - LC 4.6</i></p>

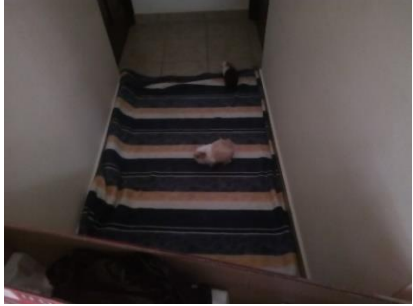

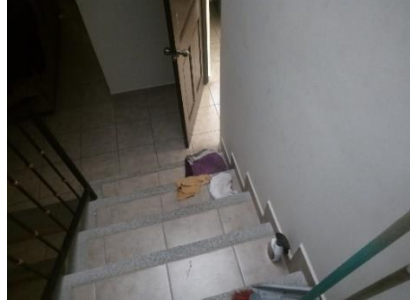
7	Completamente seca, baja la jaula y la coloca en su cuarto.	1:10 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1619 532 1818 561"><i>Imagen 166 - LC 4.7</i></p>
8	Colocar cartón base limpio y cortar excesos para que quede al tamaño de la base y utiliza los sobrantes para cubrir el resto.	3:50 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	El cartón se guarda en el closet del usuario, ya que indicó que es el único lugar donde no le estorba.	 <p data-bbox="1619 943 1818 972"><i>Imagen 167 - LC 4.8</i></p>

9	Colocar viruta limpia y regresar los objetos a la jaula.	3:25 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 168 - LC 4.9</p>
10	Regresar el cuyo a su jaula.	1:45 segundos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 169 - LC 4.10</p>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:	Se realiza cada 12 – 14 días.		
10 pasos		19:35 minutos			



USUARIO 5




Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Preparar periódico para la base de la jaula y para bandejas de plástico corrugado. Se hacen 6 conjuntos de 4 hojas de periódico con masking tape, luego se unen 3 y 3 con el mismo tape. Las 2 bandejas de plástico corrugado se forran con 3 hojas de prensa cada una.	22:33 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Se necesitan 30 hojas de papel periódico semanalmente y una vez al mes se necesita agregar hojas nuevas en la limpieza corta. El masking tape es la única cinta adhesiva que no se comen los cuyos (en este caso en específico)	 <p><i>Imagen 170 - LC 5.1</i></p>
2	Sacar objetos de la jaula, colocarlos en las gradas y separar los que se van a lavar. Llevarlos al área de lavandería.	4:13 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	No hay espacio alrededor de jaula por lo que se amontonan en las gradas, tapando el paso durante la limpieza.	 <p><i>Imagen 171 - LC 5.2</i></p>
3	Lavar objetos de la jaula y vinil base con agua y jabón.	9:05 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 172 - LC 5.3</i></p>



4	Secar los objetos lavados.	3:42 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1591 581 1780 605"><i>Imagen 173 - LC 5.3</i></p>
5	Lavar y secar los bebederos, con agua y jabón.	7:39 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Si no se lavan constantemente o se cambia el agua, puede aparecer moho en los bebederos.	 <p data-bbox="1591 982 1780 1006"><i>Imagen 174 - LC 5.5</i></p>
6	Preparar insumos de limpieza (bolsa plástica, escoba, pala, telas limpias para lecho del escondite). Subirlos al área donde se necesitan (descansa gradas al 3er piso)	2:48 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1591 1339 1780 1364"><i>Imagen 175 - LC 5.6</i></p>

7	Sacar a los cuyos y colocarlos en un lugar seguro, en la cama o sobre una manta en la sala.	2:43 minutos	Usuario primario - cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 176 - LC 5.7</i></p>
8	Desarmar jaula y colocarla en otra área.	1:44 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Las heneras están pegadas en las paredes, por lo que al movilizar la jaula se va cayendo heno en el camino.	 <p><i>Imagen 177 - LC 5.8</i></p>
9	Sacudir el lecho de tela del escondite y colocarla a un lado donde no moleste.	52 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Dependiendo de la tela, muchos pelos se quedan pegados a la tela por lo que al movilizarla suelta pelos todo el tiempo ensuciando donde se coloca.	 <p><i>Imagen 178 - LC 5.9</i></p>

10	Recoger, enrollar el periódico con sustrato sucio y colocarlo en la bolsa plástica.	1:05 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	Algunas veces el periódico se humedece tanto que se rompe esparciéndose la viruta sucia por el suelo.	 <p><i>Imagen 179 - LC 5.10</i></p>
11	Levantar, sacudir, quitar vinil sucio del piso.	27 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 180 - LC 5.11</i></p>
12	Barrer y recoger el área donde está colocada la jaula.	3:03 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 181 - LC 5.12</i></p>


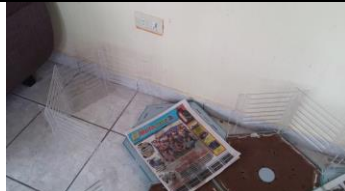


13	Limpiar vinil grande	2:05 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	<p>Las manchas de orina con el tiempo se van marcando más, por lo que es más difícil quitarla. En ocasiones las manchas de orina ya no se quitan.</p>	 <p><i>Imagen 182 - LC 5.13</i></p>
14	Colocar vinil limpio y el periódico sobre el vinil.	1:56 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 183 - LC 5.14</i></p>
15	Colocar y armar de nuevo la jaula, y colocar bandejas de plástico corrugado.	2:15 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	 <p><i>Imagen 184 - Anchos de periódicos</i></p> <p>Los periódicos tienen diferentes anchos, por lo que no todos logran abarcar el ancho de la jaula.</p>	 <p><i>Imagen 185 - LC 5.15</i></p>




16	Colocar viruta limpia y colocar los objetos de nuevo en la jaula. Colocar un poco del heno limpio que quedó anteriormente y echarlo junto con la viruta limpia.	5:49 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	La limpieza estresa a lo cuyos, ya que al limpiar se pierde el olor que ellos dejan para marcar su territorio, por este motivo es necesario colocar lecho o heno viejo en la jaula ya limpia, para reducir el estrés.	 <p><i>Imagen 186 - LC 5.16</i></p>
17	Barrer alrededores de la jaula, gradas y área donde se colocó temporalmente la jaula desarmada.	7:34 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 187 - LC 5.17</i></p>
18	Ordenar los objetos que quedan fuera de la jaula en las gradas (cuyina, heno, viruta limpia, mantas que cubren la jaula en la noche, etc.).	30 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	El área se ve desordenada al estar las cosas de los cuyos, pero son cosas que se necesitan a la mano varias veces al día y otras una o dos veces al día.	 <p><i>Imagen 188 - LC 5.18</i></p>


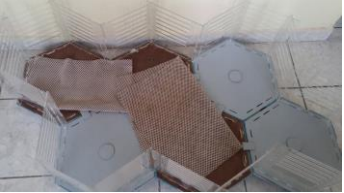

19	Regresar a los cuyos a su lugar y limpiar área donde estuvieron mientras se limpiaba su jaula.	2:04 minutos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 189 - LC 5.19</i></p>
20	Regresar insumos a su lugar y colocar las telas y vinil sucios en la bodega.	1:26 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	No todo se lava cada vez que se realiza una limpieza completa	 <p><i>Imagen 190 - LC 5.20</i></p>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:	Se realiza una vez por semana.		
20 pasos		01:01:59 horas			

Limpieza completa – DESPUÉS



Usuario 3


Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Sacar al cuyo y los accesorios, quitar el periódico sucio y sacudir la tela escurrer platos.	1:25 minutos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 191 - LCD 3.1</p>
2	Quitar las paredes de cada módulo y los taponos.	45 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 192 - LCD 3.2</p>
3	Quitar el periódico sucio, levantar un piso y con una escoba barrer todos los desechos a la misma bandeja.	1:57 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 193 - LCD 3.3</p>
4	Tirar en una bolsa todos los desechos juntados en la bandeja.	1:28 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 194 - LCD 3.4</p>




5	Apilar los pisos y las bandejas, y trasladarlos al área donde serán lavadas.	1:10 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 195 - LCD 3.5</p>
6	Remojar un trapo con agua y jabón y pasarlo por todas las piezas, y por último quitar el jabón con una manguera.	4:35 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 196 - LCD 3.6</p>
7	Con un trapo seco secar las piezas que no se secaron con el sol durante el proceso.	1:23 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 197 - LCD 3.7</p>


8	Apilar y regresar las piezas dentro de la casa para armar el hábitat.	1:22 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 198 - LCD 3.8</i></p>
9	Armar el hábitat y colocar la tela escurreplatos y una capa gruesa de periódico.	5:56 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 199 - LCD 3.9</i></p>
10	Colocar accesorios y cuyo	59 segundos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 200 - LCD 3.10</i></p>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:			
10 pasos		22:00 minutos			

Usuario 4


Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Sacar al cuyo a un lugar seguro.	45 segundos	Usuario primario – Cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1598 711 1810 732"><i>Imagen 201 - LCD 4.1</i></p>
2	Quitar los accesorios del hábitat y quitar las paredes.	2:14 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1598 1122 1810 1143"><i>Imagen 202 - LCD 4.2</i></p>





3	<p>Quitar los pisos uno a uno, colocando a un lado los tapones y uniones, al mismo tiempo, vaciar el contenido de las bandejas en la basura.</p>	6:37 minutos	<p>Usuario secundario – Dueño del cuyo</p>		 <p><i>Imagen 203 - LCD 4.3</i></p>
4	<p>Trasladar todas las partes del hábitat para lavarlos.</p>	1:13 minutos	<p>Usuario secundario – Dueño del cuyo</p>		 <p><i>Imagen 204 - LCD 4.4</i></p>


5	Lavar las piezas con agua y jabón.	17:48 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	No se utilizó ningún tipo de sustrato en todo el hábitat, por lo que se complicó la limpieza de los pisos, aumentando el tiempo de limpieza.	 <p><i>Imagen 205 - LCD 4.5</i></p>
6	Dejar las piezas secar al aire libre.	5:15 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 206 - LCD 4.6</i></p>
7	Secar las uniones y tapones. Limpiar paredes uno a uno.	3:50 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 207 - LCD 4.7</i></p>




8	Armar nuevamente el hábitat colocando un poco de viruta en las bandejas, colocar los accesorios y al cuyo de regreso.	12:18 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 208 - LCD 4.8</p>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:			
8		50 minutos			


Usuario 5

Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Prepara insumos de limpieza.	32 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 209 - LCD 5.1</p>

2	Sacar a los cuyos a uno lugar seguro mientras se limpia.	53 segundos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 210 - LCD 5.2</i></p>
3	Retirar y sacudir accesorios del hábitat.	1:42 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 211 - LCD 5.3</i></p>
4	Retirar tapones, uniones y paredes.	2:02 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 212 - LCD 5.4</i></p>
5	Levantar pisos y depositar desechos en las bandejas.	2:22 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 213 - LCD 5.5</i></p>




6	Transportar módulos y desechar contenido de las bandejas.	2:56 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 214 - LCD 5.6</i></p>
7	Lavar pisos, bandejas y accesorios (los necesarios).	15:08 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 215 - LCD 5.7</i></p>
8	Secar y regresar módulos a su lugar.	6:36 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 216 - LCD 5.8</i></p>




9	Limpiar paredes con un trapo.	1:22 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 217 - LCD 5.9</i></p>
10	Barrer alrededores y desechar basura.	1:14 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 218 - LCD 5.10</i></p>
11	Armar hábitat nuevamente y colocar viruta dentro de las bandejas necesarias y sobre los pisos.	5:36 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 219 - LCD 5.11</i></p>

12	Colocar accesorios y regresar cuyos al hábitat.	1:42 minutos	Usuario primario – cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 220 - LCD 5.12</i></p>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:			
12 pasos		42:05 minutos			




Anexo XI – Toma de tiempo Limpieza rápida

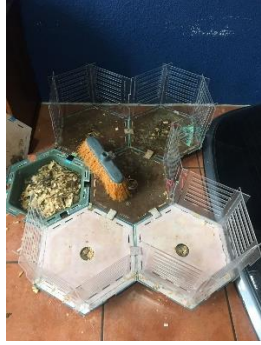


Usuario 3



Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Quitar los accesorios del cuyo, levantar la tela escurreplatos y sacudirla.	1:15 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 221 - LR 3.1</p>
2	Retirar el periódico sucio y tirarla en la basura.	1:37 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 222 - LR 3.2</p>
3	Retirar los tapones y con una escoba barrer todos los desechos hacia los agujeros receptores del centro.	57 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 223 - LR 3.3</p>


4	Pasar un trapo seco en todos los pisos.	3:09 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 224 - LR 3.4</i></p>
5	Colocar los tapones y periódico nuevo, y colocar de nuevo la tela escurreplatos.	2:10 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 225 - LR 3.5</i></p>
6	Colocar los accesorios del cuyo nuevamente.	52 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 226 - LR 3.6</i></p>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:			
6 pasos		10:00 minutos			

Usuario 4


Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Sacar al cuyo y colocarlo en el jardín.	45 segundos	Usuario primario – Cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 227 - LR 4.1</p>
2	Sacar los objetos del hábitat.	33 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 228 - LR 4.2</p>
3	Quitar los tapones de los pisos.	1:23 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 229 - LR 4.3</p>




4	Retirar una de las paredes y el piso de una bandeja, y barrer los desechos hacia una misma bandeja.	2:57 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 230 - LR 4.4</p>
5	Vaciar los desechos en una bolsa para posteriormente tirarla.	56 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p>Imagen 231 - LR 4.5</p>
6	Limpiar los pisos con un trapo húmedo.	5:59 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo	<p>La limpieza de los pisos se complicó debido a 3 factores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se colocó ningún tipo de sustrato en los pisos del hábitat. Ni algún tipo de “bedding”. • La cuyita prefirió habitar únicamente en los pisos filtradores y casi no convivió con los pisos planos, por lo 	 <p>Imagen 232 - LR 4.6</p>



				<p>tanto, las heces y la orina se concentraron en esos 3 módulos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La cuyita estaba enferma del estómago por lo que sus heces no eran totalmente sólidas, si no que aguadas. 	
7	Barrer alrededores	1:26 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 233 - LR 4.7</i></p>
8	Colocar viruta limpia dentro de las bandejas.	1:45 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 234 - LR 4.8</i></p>



9	Colocar nuevamente las piezas en su lugar, los accesorios dentro del hábitat y se regresar al cuyo.	1:50 minutos	Usuario primario - Cuyo Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <i>Imagen 235 - LR 4.9</i>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:			
9 pasos		17:36 minutos			

Usuario 5

Paso No.	Descripción de la acción o situación.	Tiempo / paso	Tipo de usuario involucrado	Detección de problemas	Evidencia
1	Preparar insumos de limpieza.	28 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <i>Imagen 236 - LRD 5.1</i>

2	Sacar y sacudir accesorios.	2:16 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 237 - LRD 5.2</i></p>
3	Retirar los tapones de los módulos.	35 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 238 - LRD 5.3</i></p>
4	Barrer con escoba de mano heces y viruta sucia hacia agujero receptor de desechos sólidos.	5:46 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p><i>Imagen 239 - LRD 5.4</i></p>

5	Retirar paredes de un módulo, retirar piso y barrer con escoba normal los desechos restantes hacia la bandeja sin piso.	1:34 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1549 688 1766 716"><i>Imagen 240 - LRD 5.5</i></p>
6	Desechar en la basura el contenido de la bandeja y regresar a su lugar.	45 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1549 1166 1766 1193"><i>Imagen 241 - LRD 5.6</i></p>

7	Colocar piso y paredes.	38 segundos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1549 492 1766 516"><i>Imagen 242 - LRD 5.7</i></p>
8	Limpiar con un trapo los pisos.	1:43 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1549 959 1766 984"><i>Imagen 243 - LRD 5.8</i></p>

9	Colocar los tapones y colocar viruta limpia y cuyos dentro del hábitat.	1:57 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1549 711 1764 738"><i>Imagen 244 - LRD 5.9</i></p>
10	Colocar accesorios y barrer alrededores.	1:22 minutos	Usuario secundario – Dueño del cuyo		 <p data-bbox="1549 1036 1764 1063"><i>Imagen 245 - LRD 5.10</i></p>
No. Total de pasos:		Tiempo total de la actividad:			
10 pasos		17:04 minutos			

Anexo XII – Cotización de moldes de acero

La empresa *Taizhou Huanguan Tingyi Mold Co.*, no proporcionó una cotización formal, sin embargo, proporcionó el precio por correo.

Re: Injection mold: mensaje - Correo

----- Mensaje original-----

Desde: Allen-moldcare

Fecha: jue., 3 de may. de 2018 11:53 PM

Para: Allen-moldcare;

Cc: joce.sanchez@outlook.es;

Asunto: Re:Injection mold

Dear Jocelyn

This is Allen
I already check your 3D files.

These are all small items.
And the price for 6sets mold is USD10000 total.

Waiting for your comments.

--
Best Regards

Allen Xu

|