



UNIVERSIDAD
DEL AZUAY

DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
FACULTAD

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

DISEÑO DE PRODUCTOS PARA
EXTRACCIÓN Y EMPAQUETADO DE MIEL
CON PANAL EN LA PROVINCIA DEL AZUAY

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

AUTOR:
Galo Cristóbal Padrón Ordoñez

DIRECTOR:
Dis. Roberto Fabián Landívar Feicán, Mgtr.

CUENCA-ECUADOR
2020



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DISEÑO
ARQUITECTURA Y ARTE
FACULTAD**

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

**DISEÑO DE PRODUCTOS PARA EXTRACCIÓN Y EMPAQUETADO DE MIEL
CON PANAL EN LA PROVINCIA DEL AZUAY**

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

AUTOR:

Galo Cristóbal Padrón Ordóñez

DIRECTOR:

Dis. Roberto Fabián Landívar Feicán, Mgtr.

CUENCA-ECUADOR

2020

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mis abuelos y a mis padres por su apoyo permanente en mi educación.



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a María Paz por sus opiniones y aportes en mi investigación; al Ministerio de Agricultura por los datos brindados, a los productores apícolas que compartieron sus conocimientos para poder realizar esta propuesta.

Agradezco también a mis docentes por su guía en el desarrollo de la investigación.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE DE CONTENIDOS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE CUADROS	9
RESUMEN	10
ABSTRACT	11
OBJETIVOS	12
INTRODUCCIÓN	13

CAPÍTULO 1

1.- CONTEXTUALIZACIÓN	17
1.1.- APICULTURA	17
1.1.1.- APICULTURA EN ECUADOR	18
1.1.2.- EVOLUCIÓN DE LA APICULTURA	18
1.2.- COLMENAS	19
1.2.1.- FUNCIONAMIENTO DE LAS COLMENAS	19
1.2.2.- CLASES DE COLMENAS	19
1.2.2.1.- COLMENAS FIJISTAS O DE CORCHOS	19
1.2.2.2.- COLMENAS MOVILISTAS	19
1.2.3.- PARTES DE LAS COLMENAS	22
1.3.- LA MIEL DE ABEJA	23
1.3.1.- COMPOSICIÓN DE LA MIEL DE ABEJA	23
1.3.2.- COSECHA DE MIEL	23
1.4.- DISEÑO Y APICULTURA	24
1.4.1.- DISEÑO MODULAR	24
1.4.2.- DISEÑO SOCIAL	24
1.5.- PACKAGING	25
1.6.- HOMÓLOGOS	25
1.7.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	27

CAPÍTULO 2

2.- PLANIFICACIÓN	31
2.1.- PERSONA DESIGN	31
2.2.- ANÁLISIS DE LA COLMENA	32
2.3.- ERGONOMÍA DE LA ABEJA	33
2.4.- DEFINICIÓN DE MATERIALES	34
2.4.1.- MADERA	34
2.4.2.- CARTÓN	34
2.4.3.- ACEITE DE LINAZA	34
2.5.- ANÁLISIS DE COSTOS.	35
2.6.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	39

CAPÍTULO 3

3.- IDEACIÓN	43
3.1.- PARTIDAS DEL DISEÑO	43
3.2.- IDEACIÓN Y BOCETACIÓN	44
3.3.- PROPUESTA DE DISEÑO	51
3.4.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	53

CAPÍTULO 4

4.- RESULTADOS	57
4.1.- PLANOS TÉCNICOS	57
4.1.1.- CONJUNTO GENERAL	57
4.1.2.- CONJUNTO DE CÁMARA CRÍA	58
4.1.2.1.- BASE CÁMARA CRÍA	59
4.1.2.2.- FRONTAL CÁMARA CRÍA	60
4.1.2.3.- POSTERIOR CÁMARA CRÍA	61
4.1.2.4.- LATERAL IZQUIERDO CÁMARA CRÍA	62
4.1.2.5.- LATERAL DERECHA CÁMARA CRÍA	63
4.1.2.6.- SOPORTE MARCOS	64
4.1.2.7.- TAPA CÁMARA CRÍA	65
4.1.3.- CÁMARA COSECHA	66
4.1.3.1.- BASE CÁMARA DE COSECHA	67
4.1.3.2.- LATERAL IZQUIERDO CÁMARA COSECHA	68
4.1.3.3.- LATERAL DERECHO CÁMARA COSECHA	69
4.1.3.4.- FRONTAL CÁMARA COSECHA	70
4.1.3.5.- POSTERIOR CÁMARA COSECHA	71
4.1.3.6.- SOPORTE MARCOS CÁMARA DE COSECHA	72
4.1.3.7.- TAPA CÁMARA DE COSECHA	73
4.1.4.- MARCOS	74
4.1.4.1.- PARTES DE LOS MARCOS	75
4.1.4.2.- CONTENEDOR	76
4.1.5.- BASE COLMENA	77
4.1.5.1.- SOPORTES Y AGARRADERAS	78
4.1.5.2.- BASE	79
4.2.- PROTOTIPOS DIGITALES	80
4.3.- PACKAGING	84
4.4.- PROTOCOLO DE VALIDACIÓN	88

REFERENCIAS

Bibliografía	98
Bibliografía Imágenes	101
Bibliografía Cuadros	101
Anexo 1: Videos Manual Constructivo	102
Anexo 2: Manual Constructivo	103
Anexo 3: Abstract	107



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Colmena fijista o de corcho (Aula Apícola ®, 2016)	19
Figura 2: Colmena movilista (Aula Apícola ®, 2016)	20
Figura 3: Medidas de colmena movilista (Aula Apícola ®, 2016)	20
Figura 4: Tipos de colmenas (Abejas, 2018)	20
Figura 5: Medidas por tipo de colmena (Luz, 2013)	22
Figura 6: Colmena Flow Hive (Flow, 2020)	25
Figura 7: Packaging D'arbo (Welovead, 2020)	26
Figura 8: Bee Pure (Videla, 2012)	26
Figura 9: Colmena Beehive (Zimmer, 2013)	26
Figura 10: Partes de la colmena Beehive (Zimmer, 2013)	26
Figura 11: Colmena Beegin (Brow, 2015)	27
Figura 12: Boceto digital 1	42
Figura 13: Boceto digital marcos	42
Figura 14: Boceto digital 2	43
Figura 15: Boceto digital 3	43
Figura 16: Boceto digital 4	44
Figura 17: Boceto digital 5	44
Figura 18: Boceto digital 6	45
Figura 19: Boceto digital 7	45
Figura 20: Boceto digital 8	45
Figura 21: Boceto digital 9	46
Figura 22: Boceto digital 10	46
Figura 23: Boceto digital 11	46
Figura 24: Boceto digital 12	47
Figura 25: Boceto digital 13	47
Figura 26: Boceto digital 14	47
Figura 27: Boceto digital 15	48
Figura 28: Boceto digital 16	48
Figura 29: Boceto digital 17	48
Figura 30: Boceto digital 18	49
Figura 31: Boceto digital 19	49
Figura 32: Propuesta aprobada 1	49
Figura 33: Propuesta aprobada 2	50
Figura 34: Vista general colmena	78
Figura 35: Escala con relación a humano	78
Figura 36: Vista interior colmena	79
Figura 37: Vista interior marcos	79
Figura 38: Marcos extraídos de la cámara de cosecha	80
Figura 39: Transporte de colmenas	80
Figura 40: Extracción para cosecha	81
Figura 41: Extracción de panal con miel	81
Figura 42: Etiqueta	82
Figura 43: Unión de contenedores dentro del marco de cosecha	82
Figura 44: Sellado de contenedor de miel con panal	83
Figura 45: Contenedor sellado con etiqueta	83
Figura 46: Exhibidor miel con panal	84
Figura 47: Ambientación exhibidor	84
Figura 48: Exhibidor apilable	85
Figura 49: Ambientación exhibidores Becolm	85

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Características de los tipos de colmenas movilizadas	21
Cuadro 2: Factor prestacional	35
Cuadro 3: Costos fijos mensuales	36
Cuadro 4: Costos variables	37
Cuadro 5: Presupuesto ventas	38
Cuadro 6: Costo total	38
Cuadro 7: Costos colmena Langstroth	39
Cuadro 8: Costo total colmena Langstroth	40
Cuadro 9: Encuesta de factibilidad de construcción y uso de productos	92
Cuadro 10: Parámetros de verificación de materiales y evaluación de adaptación de las abejas	93
Cuadro 11: Parámetros de evaluación de mejora en los procesos: manejo, extracción, y empaquetado	94
Cuadro 12: Cronograma etapa 1	95
Cuadro 13: Cronograma etapa 2	95
Cuadro 14: Cronograma etapa 3	96

RESUMEN

En el Azuay, a pesar de que la apicultura es muy importante para la economía de los productores, no ha habido una actualización apropiada en los procesos de producción y comercialización.

Este proyecto aporta en la producción, cosecha, empaquetado y almacenamiento de la miel con panal, evitando que se realice de manera artesanal y permitiendo a los apicultores ingresar en un mercado más amplio y competitivo que mejore sus ingresos. Esto a través del diseño de una colmena y empaquetado de miel adecuados para los apicultores de la provincia.

Palabras clave: Apicultura, packaging, ergonomía, colmenas, diseño social



ABSTRACT

Title: Product design for extraction and packaging of honey with honeycomb in the province of Azuay.

SUMMARY

In Azuay, even though beekeeping is very important for the producers' economy, it has not changed its production and marketing processes.

This project contributes to the production, harvest, packaging and storage of honey with honeycomb, so is not done in an artisanal way, to allow beekeepers to enter a wider and more competitive market and improve their income.

This objective was attained through the design of a beehive and honey packaging suitable for beekeepers in the province.

Keywords: Beekeeping, packaging, ergonomics, beehive, social design.

Ver Anexo N° 3



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Diseñar productos para la apicultura en el Azuay, a través del diseño de objetos que permitan aportar en los procesos de extracción y empaquetado del panal con miel.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los procesos requeridos por los apicultores para la extracción y empaquetado de miel con panal a través investigación bibliográfica y de campo.
- Definir materiales, características y parámetros constructivos y fitosanitarios para el diseño de productos para la extracción y empaquetado del panal.
- Desarrollar productos que permitan mejorar procesos en apicultura para extraer adecuadamente y empaquetar el panal.

INTRODUCCIÓN

“Mira a la abeja y aprende; observa su diligencia y con qué seriedad realiza su trabajo. El fruto de sus esfuerzos es provechoso para la salud, tanto de reyes como de gente sencilla” (Libro de los Proverbios 6, 8 a.C)

Desde inicios de su existencia, el hombre ha tenido que crear e innovar para sobrevivir, en relación estrecha con la naturaleza, sus necesidades le llevaron a elaborar herramientas que le permitan cazar, protegerse y alimentarse; sus necesidades fueron complejizándose y por ende la importancia de crear objetos que ayuden en la consecución de sus objetivos.

La naturaleza, proveedora del sustento alimenticio del hombre, tiene sus propios procesos. Las abejas no solo aportan en la polinización de los campos y fructificación de las plantas, sino que generan productos de alto valor para el hombre, como la miel, propóleo y cera. El vínculo entre el hombre y las abejas se remonta a los tiempos primitivos, donde el primero se beneficiaba de estos productos con la recolección en su entorno natural, sin embargo, al igual que con la agricultura, el hombre vio la necesidad de tecnificar sus procesos y dedicarse a la apicultura (cultivo o crianza de abejas).

La apicultura requería la creación de distintos utensilios y productos: habitáculos, extractores, ahumadores, que el hombre fue perfeccionando con el pasar de los años. Por el año 1850 esta actividad alcanza una alta tecnificación con la creación de la colmena Langstroth, utilizada hasta la fecha, y desde ahí ha habido poca innovación en cuanto a productos para realizar esta actividad.

En los últimos años, el mundo ha vuelto sus ojos a la importancia de estos animales para la subsistencia del ser humano, y los beneficios de sus productos. El contexto de las políticas públicas nacionales y locales está generando un entorno favorable para el impulso de la apicultura como una actividad adicional en las fincas, que genere mayores ingresos para los campesinos. Parece ser el momento adecuado para proponer la creación de productos que lleven a mejorar los procesos apícolas para los pequeños productores azuayos.





Capítulo 1
CONTEXTUALIZACIÓN

CAPÍTULO 1

1.- CONTEXTUALIZACIÓN	17
1.1.- APICULTURA	17
1.1.1.- APICULTURA EN ECUADOR	18
1.1.2.- EVOLUCIÓN DE LA APICULTURA	18
1.2.- COLMENAS	19
1.2.1.- FUNCIONAMIENTO DE LAS COLMENAS	19
1.2.2.- CLASES DE COLMENAS	19
1.2.2.1.- COLMENAS FIJISTAS O DE CORCHOS	19
1.2.2.2.- COLMENAS MOVILISTAS	19
1.2.3.- PARTES DE LAS COLMENAS	22
1.3.- LA MIEL DE ABEJA	23
1.3.1.- COMPOSICIÓN DE LA MIEL DE ABEJA	23
1.3.2.- COSECHA DE MIEL	23
1.4.- DISEÑO Y APICULTURA	24
1.4.1.- DISEÑO MODULAR	24
1.4.2.- DISEÑO SOCIAL	24
1.5.- PACKAGING	25
1.6.- HOMÓLOGOS	25
1.7.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	27

1.- CONTEXTUALIZACIÓN

1.1.- APICULTURA

Según Caron, (2010) la apicultura se refiere a la ciencia que estudia el manejo y cultivo de las abejas. Las abejas melíferas son las de mayor interés para el hombre ya que producen miel a partir de la recolección del néctar de las flores.

Las abejas recolectan los recursos necesarios para la supervivencia de su colmena, recolectan el néctar y el polen de las flores para alimentarse, y en este proceso polinizan las flores, generando una mejor fructificación y un crecimiento de la producción de cultivos (Bradbear, 2005). La polinización es de suma importancia para la alimentación del hombre, puesto que, si esta no se diera, no existiría la reproducción de alimentos y por ende se pone el riesgo la alimentación de animales y humanos.

Según indica (Besora, 2016) Los enjambres de abejas viven en colmenas, que son el habitáculo donde producen sus productos como propóleo, cera, jalea real y miel que pueden ser recolectados y usados por el humano a través de la apicultura; en las colmenas es posible distinguir a las obreras, reinas y zánganos, cada uno de estos se encarga de un trabajo en específico.

El éxito en el manejo de las colmenas está relacionado al acceso a recursos florales que necesitan para producir miel, así como a la adecuación de su habitáculo para el control de la colonia y almacenaje de miel, el control de plagas y cuidado de estas colmenas (Vásquez et al., 2012).

El objetivo de la apicultura es obtener los productos de la colmena como jalea, propóleo, cera de abeja y por supuesto la miel; los apicultores realizan diferentes acciones para mejorar las cosechas de miel y permitir que esta actividad sea más lucrativa, sin dejar de lado el aporte de las abejas para los ecosistemas.

La apicultura se realiza desde hace casi cerca de 8.000 años, inicialmente los humanos solo se apropiaban de los productos de las colmenas salvajes, pero después fueron desarrollando técnicas para el manejo de las abejas, como colmenas realizadas con pajas tejidas y posteriormente con madera. (Caron, 2010). Actualmente vemos que aún este material es utilizado para la construcción de colmenas.

Se puede hablar de distintas escalas de la apicultura, a gran escala o industriales, y a pequeña escala o artesanales (Bradbear, 2005). Este proyecto estará orientado a la apicultura a pequeña escala, que es la que se utiliza principalmente en la provincia del Azuay, con un total de 118 productores apícolas y 854 colmenas registradas.



1.1.1.- APICULTURA EN ECUADOR

La producción apícola dentro del Ecuador tiene un promedio de 10.2 kilogramos de miel al año por colmena. El Gobierno Nacional ha elaborado varias estrategias para duplicar estas cifras para este año 2020, para lo cual ha establecido tres ejes estratégicos: asistencia técnica, transferencia de tecnología y créditos financieros (Líderes, 2018).

La sierra tiene la mayor cantidad de apicultores, de Acuerdo con el Registro Apícola Nacional Azuay tiene 118 apicultores y 854 colmenas registradas en el Registro Apícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Por cada contribución que el gobierno da a través del MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería) o programas apícolas ya sean programas educativos o de apoyo técnico hacia los apicultores esto en el 80% de los casos llega a generar aproximadamente 10 veces de lo invertido (Líderes, 2018)

Para poner esto en perspectiva de la escala y la importancia que la apicultura a pequeña escala merece, se vio que en Estados Unidos en la década de los 70 esta represento más del 60% de la producción de miel de ese país, generando ingresos para familias de escasos recursos (Váscones Robalino, 2017).

1.1.2.- EVOLUCIÓN DE LA APICULTURA

El principal cambio de las colmenas está en sus macos, estas son estructuras rectangulares generalmente de madera, los cuales facilitan la construcción de los panales, los marcos se colocan paralelos unos con otros y evita que los panales se peguen, A su vez permiten su fácil liberación, esto ayuda con la cantidad, calidad y extracción de la cosecha de la miel, este desarrollo tecnológico, revolucionó el arte de la apicultura sacándolo de sus métodos antiguos y poco útiles (Von Frish, 2016).

Antes de este simple desarrollo tecnológico, las abejas melíferas estaban atadas a extracciones que destruían sus habitáculos para poder cosechar los productos de la colmena, en los casos en los que no se destruían se optaba por matar a toda la colmena y se perdía en su totalidad. Esto no permitía un manejo adecuado de los nidos ni de sus crías, y a su vez disminuía su capacidad de producción (Von Frish, 2016) Esto cambia cuando el hombre se da cuenta de que puede cosechar los productos de la colonia no solo una vez, sino varias veces de una misma colonia sin tener que destruirlas completamente, por lo cual se procede a conservar el nido intacto, donde se encuentran las crías para que de esta forma las mismas abejas puedan reconstruir la parte afectada sin perder su producción.

Luego de esto, comenzaron a mover las colonias a lugares con un mejor acceso para los apicultores y que las abejas pudiesen obtener los recursos de una manera más sencilla, generalmente este proceso consistía en cortar el tronco del árbol en la totalidad desde la base de la colonia hasta la parte superior de la misma y así poder moverla con mayor facilidad.

Hace unos 7.000 años aproximadamente se utilizaban contenedores de barro para albergar a las abejas, cerca de 3.000 años después se empezaron a usar canastas cónicas tejidas con hierbas propias de cada región, en la actualidad aún existen lugares donde se realizan colmenas de este tipo por su atractivo estético; sin embargo, los apicultores evitan colocar colmenas en este tipo ya que no se puede revisar el estado de las abejas adecuadamente.

Von Frish, (2016) dice que Luego de esto, procedieron a construir estructuras generalmente de los mismos árboles o de arcilla, donde podían ubicar a las colonias de abejas, estas en sus principios fueron rectangulares y a lo vertical, tratando de replicar las colmenas naturales. Así la colmena se fue adaptando paulatinamente y moldeando a la necesidad de los apicultores facilitando su manejo y forma de cosechar los productos de la colmena.

1.2.- COLMENAS

La colmena es el hábitat de las abejas, estas pueden estar hechas de manera artificial o natural; las naturales son espacios construidos por las propias abejas, mientras que las colmenas artificiales son realizadas por el ser humano con materiales como madera, cerámica, paja o corcho.

Una colmena puede albergar hasta ochenta mil abejas. Las abejas dentro de la colmena, se clasifican en: abeja reina, zánganos y abejas obreras (Bradbear, 2005)

Las colmenas consisten en cajones creados por el hombre con funciones específicas, la principal es separarlas en varios grupos para efectivizar los procesos de producción de miel. En el interior de cada caja se colocan unos marcos los cuales ayudan a separar los panales y organizarlos de la forma que mejor se adapte a las necesidades de cada colmena y no se peguen entre sí, además para una extracción que ayude a conservar los panales intactos.

También en estas colmenas se suele separar la cámara de cría con una excluidora de reinas donde se colocan los marcos exclusivamente para este propósito sin afectar la producción de las otras cámaras.

En la provincia del Azuay las colmenas que se utilizan son principalmente construidas en madera. Las colmenas están conformadas por varias partes necesarias para el mejor manejo de las abejas.

1.2.1.- FUNCIONAMIENTO DE LAS COLMENAS

La colmena funciona de manera muy organizada, aquí cada abeja que la conforma cumple su papel. Las abejas obreras viajan por los campos recolectando la miel de las flores y a su paso polinizando los cultivos, las abejas reinas se encargan de la supervivencia de la especie colocando las crías, y los zánganos fecundan a las reinas.

En una colmena promedio suelen vivir de 30.000 a 60.000 abejas, teniendo en cuenta que una reina promedio puede poner unos 3.000 huevos por día, con estos datos se puede calcular que una colmena saludable produce un promedio de 20 a 30 kg anuales de miel (Valega, 2002). Una abeja obrera no se aleja más de 5 km de la colmena, su recorrido normal esta entre los 3 km a la redonda de su apiario. Las abejas que no tienen acceso a alimentos en este rango pueden morir. (Valega, 2002)

1.2.2.- CLASES DE COLMENAS

A decir de (Besora, 2016) podemos identificar dos clases de colmenas:

1.2.2.1.- COLMENAS FIJISTAS O DE CORCHOS

Estas colmenas son realizadas por las mismas abejas dentro de troncos huecos, pegando a sus paredes los panales con propóleos y cera.

Actualmente estas colmenas no son muy utilizadas debido a que representan inconvenientes para los apicultores al momento de realizar las inspecciones y al extraer la miel, pues para extraer los productos de la colmena es necesario cortar los panales.

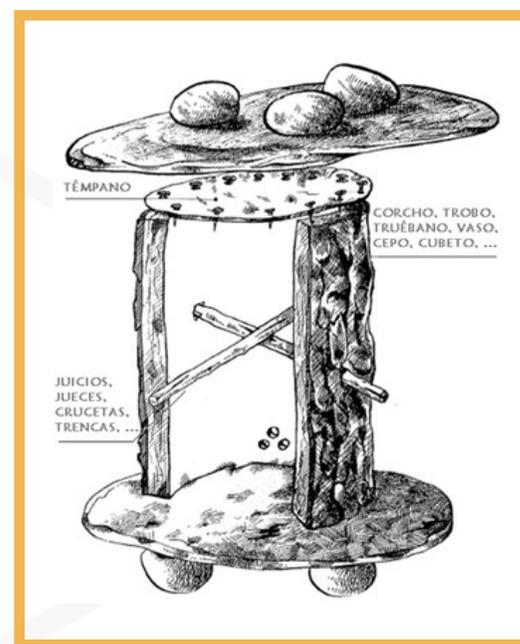


Figura 1: Colmena fijista o de corcho (Aula Apicola ®, 2016)

1.2.2.2.- COLMENAS MOVILISTAS

Estas colmenas son generalmente son realizadas de madera con cuadros móviles en su interior sobre los cuales las abejas podrán colocar sus panales. En este tipo de colmenas se puede colocar una capa de cera estampada para que las abejas no tengan que empezar el proceso desde cero y solo vayan añá-

diendo más cera en forma de hexágonos. Dentro de las colmenas movilizadas existen varios tipos. Las que se utilizan con mayor frecuencia en el Azuay son: colmena Layerns, Dadant y colmena Langstroth.



Figura 2: Colmena movilista (Aula Apícola ®, 2016)

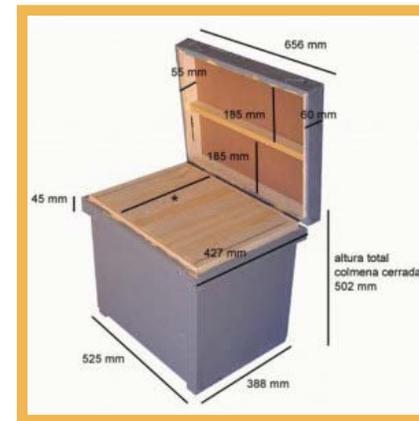


Figura 3: Medidas de colmena movilista (Aula Apícola ®, 2016)

Entre las colmenas movilizadas (Valega, 2002) puede identificar tres tipos:

a.- Colmena Layens

Este tipo de colmena se caracteriza por su crecimiento horizontal cuando la colonia requiere más espacio para colocar miel. Es de fácil manejo y transporte

b.- Colmena Dadant

Se tratan de colmenas de tipo industrial y crecimiento vertical, sus cuadros no son intercambiables pues la cámara de cría es más grande.

c.- Colmena Langstroth

Este tipo de colmena se caracteriza por su crecimiento de forma vertical, las ventajas de estas colmenas es que se adaptan mejor a terrenos irregulares y no requieren mucha extensión de terreno, es por eso que son las más escogidas por los pequeños productores en el país.

Las colmenas Langstroth cuentan con un sistema de módulos internos que permiten la verificación del estado de los panales de mejor manera.



Figura 4: Tipos de colmenas (Abejas, 2018)

Para entender mejor las diferencias entre una y otra colmena, (Besora, 2016) provee una tabla de características de cada colmena:

Características	Colmenas Layens	Colmenas langstroth	Colmenas Dadant
Numero de cuadros	12	10	10
Dimensiones internas	Cámara de cría: Largo: 49 cm Ancho: 35 cm Alto: 41 cm	Cámara de cría y alza: largo: 46 cm ancho: 37 cm alto: 23 cm	Cámara de cría: largo: 52 cm ancho: 45 cm alto: 32 cm Alza: largo: 52 cm ancho: 45 cm alto: 17 cm
Dimensiones del cuadro	Longitud: 30 cm Altura: 35 cm	Longitud: 42 cm Altura: 20 cm	Cámara de cría: longitud: 42 cm altura: 27 cm Alza: longitud: 42 cm altura: 13 cm
ventajas	Fácil manejo Fácil transporte	Es la más utilizada. Posibilidad de modular su volumen. Cuadros de la cámara de cría y alza son iguales, facilitando las operaciones de manejo. La extracción de la miel es fácil. Duración prolongada. Posibilidad de cosechar miel monofloral. Limpieza fácil. Control de la enjambración. Tamaño de la piquera variable.	Permite la trashumancia. Control de la enjambración. Tamaño correcto de cámara de cría, evitando el traspaso al alza de la reina. Correcto manejo de los cuadros del alza. Correcta extracción de miel
inconvenientes	Colmena pequeña. Puede solucionarse añadiendo media alza. Sin garantías en los tratamientos sanitarios. Difícil extracción de miel. Producción limitada. Miel multiflora. Volumen fijo.	Precio elevado. Difícil transporte. Cámara de cría pequeña. Ventilación escasa. Requiere conocimiento para su manejo	Precio elevado. Cuadros no intercambiables. Difícil manejo de los cuadros de cría. Transporte pesado.

Cuadro 1: Características de los tipos de colmenas movilizadas
Besora J. Características de los tipos de colmenas movilizadas

1.2.3.- PARTES DE LAS COLMENAS

Tras la investigación de (Caron, 2010), observación y medición de una colmena tradicional en la provincia del Azuay, de manera general, se han podido determinar las medidas y partes que conforman las colmenas:

Base o fondo. - Esta se sitúa en la parte inferior de la colmena, cumple la función simplemente de asentar la colmena, brindar un soporte de donde se vaya a colocar. Las medidas obtenidas de la base de una colmena tradicional son: "Ancho 41 cm, largo 56,0 cm y 6,0 cm de alto, en la mitad del listón se encuentra un destaje de 2,0". (Caron, 2010)

Piquera. - Esta es tabla que incorpora a la colmena dejando una pequeña hendidura en la parte inferior de la colmena la cual sirve para el ingreso y salida de las abejas. Es una de madera de 2 cm de ancho por 36.5 cm de largo 32.5 cm de profundidad, con una abertura de 5 cm en sus costados y 1 cm de alto.

Marcos. - Son en donde las abejas construirán los panales. Son maderas de 2 cm de grueso, un ancho de 48.3 cm de largo, con agujeros por los cuales atraviesa un alambre donde se pega la cera. El alto del marco es de 23.5 cm y sus costados planos son de 3.6 cm de ancho. "En la parte inferior se encuentra un listón delgado de 1 cm de ancho y 45 cm de largo. Se debe dejar en cada extremo 1,5 cm de cabezal para que descansen con facilidad en batido del cajón" (Caron, 2010)

Cámara de cría. - Este es un conjunto de marcos que se sitúan en el interior de la colmena las cuales sirven para contener a la reina, los huevos y larvas para la crianza de las abejas. Tiene un ancho de 41 cm, un largo de 51 cm y un alto de 24.5 cm, la madera es de un grosor de 2 cm. En la parte superior tiene una tira de madera de 2 cm de profundidad por 1 cm de grueso donde se colocan 10 marcos.

Excluidora de reinas. - Es una rejilla de metal que evita el paso de la reina a la cámara superior por su espacio entre alambres permite solo la movilidad de abejas obreras que son de menor tamaño. Esta se utiliza con el objetivo de mantener a la reina en la parte superior junto a sus crías, para que en la parte superior solo se deposite la miel.

Cámara de producción. - Este es un conjunto de 9 marcos donde las abejas construirán toda la producción de miel que se

puede extraer, es igual a la cámara de cría, pero con medidas de ancho de 41 cm, un largo de 51 cm y un alto de 16 cm. Esta cámara se destina solo para la producción cuando se usa una excluidora de reinas que evita su ingreso a esta parte de la colmena.

Alzas. - Estas son un conjunto de cuadros o paneles móviles, donde las abejas pueden colocar sus panales y luego en ellos depositar su miel.

Entretapa y tapa. - La entretapa es una lámina de madera de 4mm que se coloca sobre la cámara de producción y tiene un ancho de 41 cm, un largo de 51 cm y un alto de 2 cm. La tapa se coloca sobre la entretapa, en la parte superior de las colmenas y sirve para tapar la misma y protegerla del clima; en sus medidas sobrepasa a los cuerpos por 2 cm de largo y ancho.

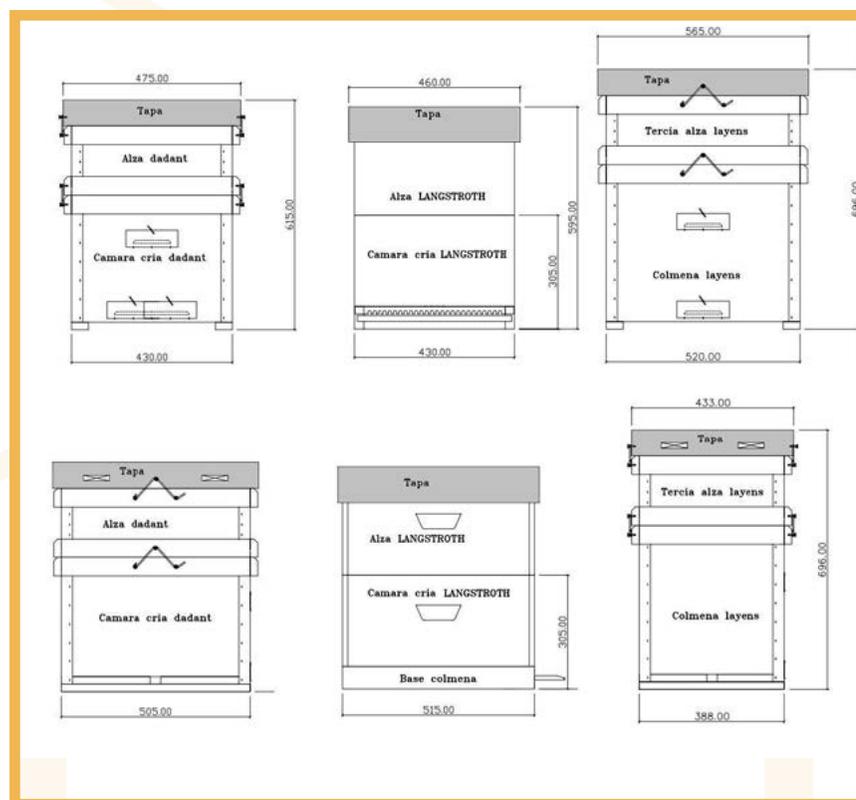


Figura 5: Medidas por tipo de colmena (Luz, 2013)

1.3.- LA MIEL DE ABEJA

La miel es el producto principal que se extrae de la colmena, está compuesta de una solución de agua y azúcares naturales, con pequeños porcentajes de otras sustancias, como minerales, vitaminas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgánicos y aceites esenciales (Rusas, 2008).

Las abejas mezclan el néctar que recolectan de las flores con su saliva, pues en ella se encuentran "diversos ácidos, sales minerales, proteínas [...] que convierten a la sacarosa del néctar, en glucosa y levulosa". (Rusas, 2008) Las abejas obreras son las que salen de la colmena y recolectan el néctar de las flores de especies melíferas y lo llevan a la colmena para depositarla dentro del panal y convertirla en miel a través de diversas manipulaciones como creación de ráfagas de viento hecha por las propias abejas con las cuales se va deshidratando y fermentando, este proceso tarda alrededor de cinco días dentro de las celdas. (Rusas, 2008).

La deshidratación de la miel en este proceso debe alcanzar del 17 al 20% de humedad hasta el momento del operculado (sellado) que marca el fin de los procesos de la miel, con estos niveles de concentración de agua se evita que los hongos o bacterias se desarrollen dentro de las colmenas y además la conservación de la miel está asegurada y se impide la reproducción de bacterias.

Una vez que la deshidratación este en un estado óptimo las abejas hacen un proceso de operculado sellando las celdas, dando como resultado miel madura lista para su cosecha. (Crane, 1980)

1.3.1.- COMPOSICIÓN DE LA MIEL DE ABEJA

La miel es el producto principal de la colmena, está compuesta por azúcares con glucosa y fructosa, así como de otros componentes como enzimas, aminoácidos, y pigmentos propios de las flores, por eso el color de la miel varía según el origen de las flores. (Schopflocher, 1974)

La miel de calidad, según explica (Rusas, 2008) debe cumplir ciertas características:

- La madurez, cuando alcanza un mínimo de 70% de azúcares y una humedad máxima del 20%.
- Limpieza, la miel puede tener un máximo del 0.1 % de sólidos insolubles.

- Fermentación, esta no debe verse afectada, no debe ser efervescente y debe estar libre de acidez.
- Contenido de polen normal.

Se puede saber que la miel es adecuada en su composición cuando las abejas operculan o sellan el panal para reservar esta miel.

1.3.2.- COSECHA DE MIEL

Cuando una miel está operculada, significa que está lista para ser cosechada, Bueno (2019) explica que la cosecha se debe realizar de manera cuidadosa según el siguiente proceso:

a.- Revisión y extracción de los marcos. - Los marcos deben revisarse uno por uno y se extraen de la cámara de producción los marcos con mayor número de celdas operculadas; además se recomienda no extraer toda la miel para dejar abastecimiento para la colmena.

b.- Extracción de la miel de los marcos. - Para extraer la miel de los marcos se puede utilizar un método manual que consiste en cortar el panal, destapar con un cuchillo las celdas operculadas y obtener la miel de ellos, pero esto causa el deterioro del panal, también se puede comercializar pedazos de panal cortado con miel en su interior. Esta es la forma más utilizada en la provincia.

c.- Filtración de la miel. - Cuando la miel no se comercializa en el panal, sino en estado líquido, esta debe pasarse por filtros de nylon para que se le eliminen las impurezas.

d.- Envasado de la miel. - Para envasar la miel es importante que se utilicen contenedores nuevos y autorizados para alimentos.

e.- Etiquetado y empaquetado de miel. - En la provincia son muy pocos los productores que utilizan etiquetado y empaquetado del producto.

1.4.- DISEÑO Y APICULTURA

Podemos observar que el diseño de productos juega un papel importante en la apicultura, desde la creación de herramientas y objetos que son propios para realizar esta actividad. Con el objetivo de llevar a cabo la propuesta de diseñar productos para la apicultura en el Azuay, que permitan aportar en los procesos de extracción y empaquetado del panal con miel, se analizan los siguientes conceptos de diseño:

1.4.1.- DISEÑO MODULAR

Según Nissen, (1976) el diseño modular está basado en la modulación reticulada de los espacio y productos, lo que se busca con este diseño es optimizar los tiempos de construcción, y de transporte, pueden también ser desarmables y reorganizarles según la necesidad del usuario. Además, cuenta con características que hacen que cumpla varias funciones, se puede también generar nuevos usos a estos productos.

Un sistema modular cuenta con varias características especiales:

Particiones Funcionales, módulos escalables o reutilizables, elementos autónomos y elementos funcionales.

Esto a su vez genera reducciones de costos ya que se pueden optimizar los recursos con menores tiempos y facilita la personalización de ciertos productos.

Nos ofrece una flexibilidad al diseñar. Y genera soluciones al unir nuevos módulos.

Facilita el cambio de piezas dañadas, utilizando medidas estándares, así generando un menor gasto de energía en el aprendizaje también se busca optimizar en los tiempos de construcción generando un mayor rendimiento (CASIOPERA, 2012).

En este proyecto se debe considerar el diseño modular en la construcción de varios componentes, para organizar ciertas partes del producto como los marcos de cosecha que necesitan ser revisados periódicamente, también en las alzas que puedan ser remplazadas de una manera sencilla ya que muchos de los apicultores viven alejados de los centros urbanos y se les dificulta el acceso a ciertas herramientas.

También se debe considerar que las medidas sean estándares

entre los diferentes módulos, como cámaras de cría o cámaras de cosechas para que estas puedan ser intercambiadas entre si sin dificultad alguna.

1.4.2.- DISEÑO SOCIAL

Papanek, (2019) señala que el diseño social es una actividad productiva que desarrolla el capital humano y social, al mismo tiempo que productos y procesos de diseño; así el diseñador debe prever los materiales que puedan solventar problemas humanos tanto en escalas industriales o a pequeña escala en el desarrollo del bienestar social.

El diseño con innovación social, parte de las actividades de diseño profesionales y económicas, pero va más allá de la caridad o de trabajos voluntarios, sino que se refiere a una contribución profesional para el desarrollo social y económico, a través de un trabajo conjunto entre el diseñador y los actores sociales. (Manzini, 2019)

Según Vásquez et al., (2012), citado en Garcia, (2008) "Un proyecto de diseño socialmente responsable, lo entendemos como toda acción de diseño relacionada con el ámbito social, individual o grupal, destinada a producir cambios en una determinada realidad que involucra y afecta a una comunidad determinada". El diseño social más allá de los parámetros impuestos que obedecen únicamente a los intereses del mercado, este propone el involucramiento con los actores para hacer diseño con la sociedad y no solo para ella, que permita producir cambios en una determinada realidad de una comunidad determinada. (Garcia, 2008).

El enfoque de diseño social se puede evidenciar al momento de la selección de materiales que son accesibles y de bajo costo para los pequeños productores apícolas de la provincia; en el caso de la madera, esta puede encontrarse dentro de las propias fincas y el cartón que es de bajo costo. Asimismo, los parámetros constructivos definidos son de fácil construcción, permitiendo así que los mismos productores puedan construir sus colmenas. En definitiva, se quiere priorizar la funcionalidad, los bajos costos de producción y los beneficios que se otorguen a productores para generar facilidad en sus procesos y por ende mejora en sus ingresos

1.5.- PACKAGING

El packaging o empaquetado es una tecnología que nos ayuda en el almacenaje, manipulación y distribución de los productos, también se centra en dar identidad a los productos. El empaquetado de alimentos es aquel que se utiliza para el almacenaje de alimentos, cuya función principal es mantener en condiciones óptimas su contenido, pero considerando aspectos estéticos y de identidad. (Mejía, 2019)

Brandon Flores en su artículo para el periódico La Republica dice que el empaque se ha convertido en un factor fundamental para la elección de productos por parte del consumidor, que por su ritmo de compras más acelerado se fijan en la presentación de los alimentos. "Entre sus principales requerimientos destaca que los alimentos mantengan una presentación sobria y tradicional, que el producto sea reconocible fácilmente y que no tenga elementos químicos" indica.

"El consumidor busca nuevas y memorables experiencias de compra y de consumo, sin olvidar su preocupación por una alimentación saludable, el gusto por las comidas tradicionales y la importancia de la relación calidad-precio en su toma de decisiones", asegura Karina López coordinadora de Investigación de Mercados de Procomer. Citado en (Flores, 2017)

Algunos aspectos a considerar para el packaging de la miel son: uso de envases que no sean demasiado grandes, fáciles de manejar, que ayuden a regular la temperatura ya que no es recomendable almacenar a temperaturas mayores a los 38 °C, además debe cerrarse de manera adecuada para evitar el ingreso de insectos que puedan contaminar el producto.

El empaque o envase es el principal elemento de conexión y de comunicación entre el consumidor, el producto y la marca.

Algunos aspectos a considerar en el packaging de este proyecto es evocar el concepto "del panal a la mesa" ya que este diseño contará con la facilidad de que el packaging es parte de la colmena, donde las abejas directamente construyen en el la miel que será comercializada. Una vez extraído el producto de la colmena solo se requiere que este se selle, etiquete y pueda ser comercializado directamente.

1.6.- HOMÓLOGOS

A continuación, se presentan los homólogos que fueron considerados como referencia para este proyecto:

a.- Colmena Flow Hive

Esta colmena es semiautomática ya que se puede extraer la miel sin abrir la colmena, es una modificación de la colmena Langstroth, que además de tener los mismos componentes cuenta con varios aditamentos extras que son: Flow super, Flow frame, fow key.

Se trata de una adaptación que se coloca arriba de la caja de cría que tiene marcos autónomos dentro del panal, con una tecnología patentada de "celdas divididas" que permiten que la miel se recolecte de forma automática a través de un tubo de acero; la miel se conduce por un canal cerrado hacia el exterior de la colmena. Esta tecnología es de alto costo y no permite la recolección del panal, únicamente la miel líquida.

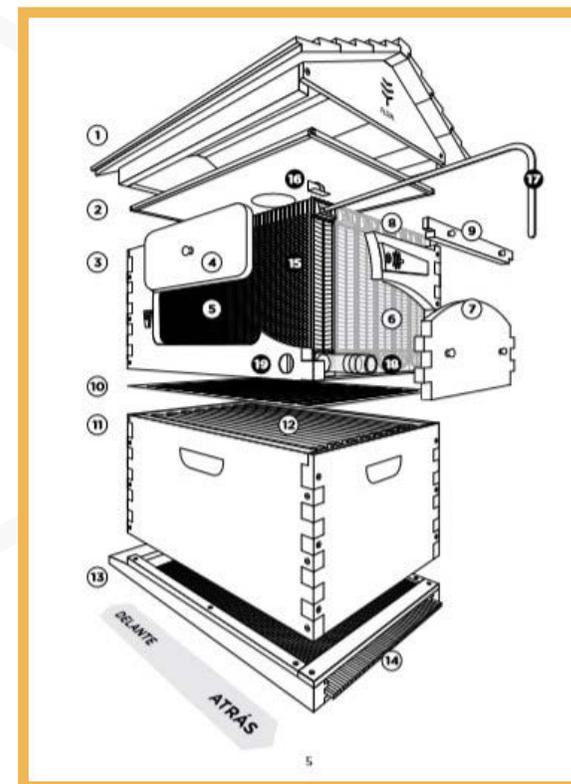


Figura 6: Colmena Flow Hive (Flow, 2020)

b-. Darbo packaging

Darbo es una empresa austriaca dedicada a la venta de productos apícolas, la cual pensando en dar una nueva imagen a sus productos para resaltar en el mercado ha creado un proyecto innovador para demostrar la pureza de sus productos.

Su propuesta única de packaging se da a través de unos contenedores de cerámica que fueron colocados dentro de varias de sus colmenas, con el objetivo de que las abejas construyan sus panales sobre estos envases permitiendo que tengan acabados totalmente personalizados de una manera única y natural.



Figura 7: Packaging D'arbo (Welovead, 2020)

c-. Bee Pure

Se trata de una empresa familiar con el emprendimiento de comercializar miel pura recogida de forma artesanal de las colmenas. Optaron por la comercialización de miel con panal bajo el concepto "El origen de la miel", dirigida a un público más sofisticado.

Provee una experiencia distinta al momento de consumir los productos de la colmena. Se resalta la naturalidad del producto ofertado, los nutrientes y cualidades del propio panal.

Se extrae el panal de los marcos y se lo empaqueta. Mi propuesta de diseño incorpora el empaque en la propia colmena para que el panal no tenga que ser extraído de los marcos.



Figura 8: Bee Pure (Videla, 2012)

d-. Colmena apilable de Rowan Dunford

Esta colmena se inspira en la tecnología de apilado de la colmena Langstroth, con la característica especial de permitir su empaclado plano. Se compone de varias partes de plástico que se unen formando la colmena.

El objetivo, a decir del diseñador, ha sido potenciar esta apicultura en los jóvenes, quienes por el coste y el carácter tradicional no han desarrollado esta actividad. Su colmena está orientada a los apicultores principiantes por ser de fácil ensamblaje.

La modularidad del diseño y el atractivo estético son aspectos interesantes en esta colmena, sin embargo, su material de plástico no convence en su totalidad a los apicultores.



Figura 9: Colmena Beehive (Zimmer, 2013) Figura 10: Partes de la colmena Beehive (Zimmer, 2013)

e-. Colmena Beegin

Esta colmena del diseñador Ivan Brown se crea con el objetivo de desarrollar una colmena accesible en costos y de alta durabilidad. Se desarrolló a través de una investigación participativa y usando criterios de investigación como durabilidad, peso, aislamiento, toxicidad y costo de producción.

Se trata de una colmena hecha de concreto ligero, se incluyen moldes para que pueden construirla los mismos productores y que permite ser durable en el tiempo.

Brown indica que su colmena permite la adaptabilidad de las abejas, cumpliendo sus necesidades naturales y también brinda a los productores una forma de proteger sus colmenas.

Se destaca el enfoque de diseño social al pensar un producto que pueda ser construido por los propios productores a bajo costo, mismo que también se considerará en mi proyecto



Figura 11: Colmena Beegin (Brow, 2015)

1.7.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Es necesario comprender en primera instancia los conceptos básicos de apicultura, funcionamiento de las colmenas y cosecha de miel para poder proponer un producto que permita optimizar los procesos apícolas. De la mano, fue necesario abordar los conceptos de diseño que van a aplicarse en los productos propuestos. Gracias a esta contextualización fue posible determinar parámetros constructivos generales y conocer específicamente las partes que debe tener una colmena y las características mínimas que deben cumplirse para mejoramiento de los procesos. Además, el análisis de homólogos que se realizó ha permitido entender la innovación que puede darse en la apicultura, a favor de los productores



Capítulo 2
PLANIFICACIÓN



CAPÍTULO 2

2.- PLANIFICACIÓN	31
2.1.- PERSONA DESIGN	31
2.2.- ANÁLISIS DE LA COLMENA	32
2.3.- ERGONOMÍA DE LA ABEJA	33
2.4.- DEFINICIÓN DE MATERIALES	34
2.4.1.- MADERA	34
2.4.2.- CARTÓN	34
2.4.3.- ACEITE DE LINAZA	34
2.5.- ANÁLISIS DE COSTOS.	35
2.6.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	39

2.- PLANIFICACIÓN

2.1.- PERSONA DESIGN

Mi propuesta de productos va dirigida a los pequeños apicultores de la provincia del Azuay, quienes manejan procesos artesanales en su actividad. Así, he seleccionado una pequeña productora del cantón Santa Isabel como mi persona design.

Nombre: María Marquina Zumba.

Ocupación: Agricultora y apicultora

Experta: Agricultura

Trabajo: Emprendedora en la actividad apícola en su comunidad Chaguarurco.

Situación: María Marquina es una campesina que dedica todo su tiempo a la agricultura y a la apicultura, cuenta que desde que descubrió la apicultura este es un gran ingreso económico para su familia.

Actividad: María cuenta que se dedica al cien por ciento al cuidado de sus tierras ya que este es su sustento. El cultivo de café ha sido su principal ingreso y ahora con la apicultura ha podido aumentar sus ingresos. Indica que además este es el legado que quiere dejar a sus hijos.

Objetivos: El Objetivo de María es mejorar la productividad de las tierras y también crecer como apicultora, desea mejorar sus colmenas, la producción de sus abejas y el precio de venta de su miel, para ello ha recibido varias capacitaciones sobre esta actividad.

Frustraciones: Su principal miedo es que sus colmenas dejen de producir o que las personas dejen de comprar sus productos y que pierda este ingreso que le ayuda en su subsistencia.

Conocimientos: María Marquina cuenta con varias capacitaciones del Ministerio de Agricultura y Ganadería tanto en temas apícolas, como de liderazgo, también menciona que fue parte de los talleres realizados por el MAG junto al Instituto Superior Tecnológico del Azuay en la construcción de colmenas.

Así como María son muchos los productores que han incursionado en la actividad apícola y buscan crecer en la producción de este rubro.



2.2.- ANÁLISIS DE LA COLMENA

Como parte de la planificación para la propuesta, se parte de un análisis general de los parámetros que las colmenas deben cumplir para el desarrollo adecuado de las abejas y sus colonias. Johannsmeier (2001) ha destacado algunos puntos que deben cumplirse y considerarse al momento de la planificación:

Termorregulación. – Una colmena debe contar con la adecuada ventilación para que su temperatura no se eleve por sobre los 36°C, esta es una cualidad a considerarse en la propuesta de colmena, pues debe tener espacios de ingreso de aire.

Si la temperatura en la colmena no es la adecuada, las abejas regulan la temperatura y humedad moviendo sus alas para controlar los flujos de aire, tanto si la temperatura es muy elevada, cuanto si es muy baja, lo que causa un corte en la producción de miel para dedicarse a esta actividad. (Abou et al., 2015)

Aislamiento. – En algunos estudios se ha demostrado que al utilizar un material aislante para recubrir las colmenas se han obtenido mejoras en la productividad de las mismas. Algunos apicultores han aplicado barro o estiércol como recubrimiento a las colmenas obteniendo resultados importantes de mejora en su producción (Castro & David, 2017); por ello se requiere considerar también un material que de un recubrimiento extra a las colmenas.

Evitar perturbaciones. – En el momento en que se maneja la colmena, se la revisa o se extrae la miel, las abejas se afectan, este es un evento de gran estrés para ellas, por eso es tan importante que el diseño de la colmena permita una buena visibilidad y facilidad de acceso a los marcos, para que el proceso sea rápido y lo menos intrusivo posible, además que se evite, por temas de espacio, generar daños en los panales, pues la recuperación de estos tarda mucho.

Otro punto clave que debe cumplirse es la seguridad y portabilidad en el transporte de las colmenas. Los apicultores generalmente tienden a mover las colmenas en diferentes épocas del año ya sea para llevarlas a un lugar con mayor dotación de alimentos o simplemente cubrirlas de los rayos solares. Además, los productos de una colmena, sobre todo por los panales y la miel, pueden llegar a tener un gran peso, puede llegar fácilmente a los 25kg, por lo cual es recomendable dividir las en dos secciones que no superen los 13 kg ya con la construcción de

los panales, para facilitar su movimiento. Se plantea generar nódulos de fácil extracción y no de tamaños demasiado grandes para no generar efectos adversos sobre la salud de las colonias.

Además, en esta fase de planificación se realiza un análisis de los diversos tipos de colmenas existentes:

Colmena Langstroth

Análisis

1. Se puede apilar hasta tres cajas, dependiendo del tamaño de la colonia, pueden caber hasta 10 marcos por caja.
2. Estas colmenas están adecuadas para las abejas europeas.
3. Consta de un excluidor de reinas estándar.
4. Completamente estandarizada.
5. La ventilación solo puede ser ajustar desde la entrada de las abejas.
6. Dificultad al extraer los marcos de las cajas.
7. Se deteriora con el movimiento.
8. Dificultad al movilizar.

Colmena Horizontal o Layerns

Análisis

1. Están pensadas solo para las abejas africanizadas, por lo tanto, las europeas (más comunes) son forzadas a construir de forma irregular
2. Espacio limitado para crecimiento de la colonia
3. Sus piezas no están estandarizadas
4. Bajo costo
5. Solo se pueden realizar inspecciones superficiales
6. Estructuras fuertes y duraderas
7. Difícil de mover
8. Baja altura



Colmena Dadant

Análisis

1. Se puede ir ajustando las alzas según su crecimiento
2. Basada en la abeja europea
3. No utiliza excluidor de reinas
4. Partes estandarizadas
5. Bajo costo
6. Las cámaras están diseñadas para mejor regulación de temperatura
7. Difícil para inspeccionar
8. Difícil de movilizar

2.3.- ERGONOMÍA DE LA ABEJA

Se refiere al conjunto de medidas que rigen a las abejas, medidas aprendidas de sus sistemas naturales dentro de la colmena, dentro de estas medidas encontramos la separación adecuada para la distancia de los marcos y de las aberturas para el ingreso de las abejas a la colmena (piquera), como también el espacio de las excluidoras de reinas para que estas no ingresen a los marcos de producción.

Dentro de estas medidas encontramos:

Segregación, se la llama así ya que segrega a la reina y a sus huevos para que no interfieran con la producción de la miel, la que luego será cosechada por el apicultor. Sólo las abejas obreras son capaces de pasar a través de estos espacios que deben tener de 4,0 a 4,2 mm máximo lo cual permite solo el paso de las abejas obreras (Johannsmeier, 2016).

El espacio de tránsito es otro de los aspectos considerados dentro de la ergonomía de las abejas. Para las abejas que viven en colmenas realizadas por el ser humano, es indispensable contar

con espacios o rutas en dos sentidos por los cuales movilizarse de marco en marco y dentro de estos:

Espacio de tránsito del marco, este espacio es necesario para que las abejas puedan moverse dentro de la colmena por arriba de los marcos y por la parte inferior de los mismos. Lo recomendado de estos espacios es de 1 cm a 2 cm, para que estas no los sellen. Estos espacios al no ser adecuados para un tránsito correcto de las abejas son rellenados si los espacios son pequeños el espacio se rellena con propóleos, al contrario, si los espacios son grandes las abejas los llenan con cera.

Inclinación de las paredes, Las paredes de la colmena varían dependiendo si son con cimientos, o con cera natural. Los marcos con cera estampada (cimientos) son de cantos rectos para hacer más fácil el proceso de pegar la cera a los alambres. Los marcos con cera construida por las abejas, imitan la forma natural de las colmenas, con un ángulo de 120°. La ventaja de tener marcos con cera natural, es que se evitan procesos, y ellas ordenan sus marcos naturalmente. En cambio, con la cera estampada, el apicultor debe darles un orden a los marcos.

Colocación natural del panel, (Housel, n.d.) quien ha dedicado gran parte de su vida a la observación de las colmenas naturales y artificiales, expone la importancia del orden que las abejas dan en la construcción de las colmenas y que muchas veces los apicultores no dan importancia a este orden, por ejemplo, la "Y" que encontramos al mirar de frente el panel y en la misma posición al lado posterior se encuentra invertida.

Las abejas en la naturaleza construyen esta "Y" mirando hacia abajo, mientras que el hombre lo hace al azar, al colocar la "Y" de forma correcta hace que las abejas trabajen con el orden natural sin generar estrés en las abejas, por lo tanto, están más relajadas y menos agresivas, disminuyendo las agresiones a los mismos apicultores.



2.4.- DEFINICIÓN DE MATERIALES

Los materiales tienen gran impacto sobre las colonias de abejas, ha sido necesario observar en una primera instancia los materiales de preferencia de las abejas para establecer sus colmenas en estado natural, como troncos de madera o vigas en los techos de las casas.

Normalmente las colmenas se fabrican en madera, plástico, MDF. Sin embargo, la opinión de los apicultores de manera general es que las abejas se adaptan mejor a materiales naturales como la madera y cartón. (Johannsmeier, 2016) Además, que estos son de fácil acceso para los productores pequeños de la provincia.

Según (Bencsik et al., 2012) las abejas tienen un sistema complejo de comunicación a través de vibraciones y algunos materiales, como el plástico, pueden causar vibraciones que pueden confundir a las abejas.

Tomando en consideración el coste y la adaptación de las abejas, y tras la investigación sobre el funcionamiento tanto de las colmenas naturales como las colmenas artificiales, se pueden definir los requerimientos mínimos a cumplir en la elaboración de una colmena con todas sus partes en lo que respecta a materiales.

El uso de los materiales es de suma importancia, pues de ellos dependerá la adaptación de las abejas, incluso puede considerarse de mayor importancia que la forma, pues según los materiales que se usen el peso será adecuado o no para el transporte y manipulación de las mismas.

El material seleccionado, considerando que los pequeños productores azuayos tengan acceso es: madera de pino, madera de cedro, cartón y aceite de linaza, apuntando a generar una colmena de bajo costo.

2.4.1.- MADERA

Al ser un producto de origen vegetal se considera uno de los recursos más explotados a nivel mundial, se utiliza para fabricar todo tipo de objetos.

La madera se conforma por grupos de fibras que se forma mientras el árbol va creciendo, lo cual proporciona fuerza y durabilidad, esta se divide en dos grandes familias maderas duras

y maderas Blandas, como el pino que se considera como un material natural para la construcción de una variedad de estructuras (Portillo, 2018), por esto y por la accesibilidad que tienen los apicultores a este material se cree que es una buena opción para utilizar el pino como material principal.

Por otro lado tenemos el cedro que se encuentra en una dureza de 2 en el test de Monnin (Portillo, 2018). Y su gran resistencia a ataque de hongos se ha considerado para generar las bases de la colmena.

2.4.2.- CARTÓN

El cartón es un material de muy fácil acceso para los productores, esta con formado por tres elementos dos lados de papel plano y separado por un papel ondulado además, (Cartopel, n.d.) es muy económico y permite maleabilidad. Se define el uso de cartón corrugado de doble cara para generar los módulos internos de cada marco, para elaboración de contenedores se debe colocar el ondulado de forma vertical para dar una mayor resistencia a cargas lo cual ayudara a poder colocar varios contenedores en columnas verticales uno sobre otro.

El cartón se utilizará dentro de los marcos de las colmenas, en los módulos hexagonales donde las abejas construirán sus panales, y luego servirá para el empaquetado directo del panal con miel. Además de su resistencia, se lo cubrirá con cera diluida lo cual hará que tenga una protección contra la humedad.

2.4.3.- ACEITE DE LINAZA

El aceite de linaza es un producto natural que se extrae a través del prensado de las semillas de linaza esto se realiza en frío, el aceite de linaza es una gran alternativa natural, para utilizar como protección de la madera, además de ser económica, y tiene prestaciones muy parecidas a algunas lacas (Maderame, 2019).

El aceite de linaza aporta color y brillo a la madera además otorga una capa de protección e impermeabilización, dándole más resistencia frente al clima.

Por lo cual se propone cubrir el exterior de la colmena con este aceite para brindar una protección extra contra el clima adverso ya que reemplaza a muchas lacas a un menor precio.

2.5.- ANÁLISIS DE COSTOS.

Se ha realizado el respectivo análisis de costos para la producción de la colmena propuesta con todas sus partes:

Factor prestacional

FACTOR PRESTACIONAL

Uniformes	120	
Salario Minimo	\$400,00	
Sueldo	\$467,00	
Horas ordinarias diurnas	232	29 días x 8h
Horas Festivas diurnas	8	1 día x 8h
TOTAL HORAS A PAGAR	240	Sumas de las horas

Prestación		A cargo de		A cargo de		Empleador
		Empleador	Empleado	Empleador	Empleado	
Aporte patronal IESS	20,60%	11,15%	9,45%	\$52,07	\$37,80	11,15% x 375
Decimotercera remuneración (Nav)	8,33%	8,33%		\$38,92		8,33%x375
Decimocuarta remuneración (Basi)	8,33%	8,33%		\$33,33		8,33%x375
Fondos de reserva	8,33%	8,33%		\$38,92		8,33%x375
Dotación de Uniformes (2 al año)						
Zapatos 35						
Camisa 10	8,33%	8,33%		\$10,00		
Pantalón 15						
TOTAL 60 x 2 = 120 anuales /12 = 10						
Vacaciones	4,17%	4,17%		\$19,46		
TOTAL FACTOR PRESTACIONAL		48,65%	9,45%	\$192,70	\$37,80	
COSTO PARA EL EMPLEADOR				\$659,70		

	Día / año	Descanso	Hábiles	Vacaciones	Ausentismo	Laborado / anual	
VALOR DÍA	365	116	249	15	4	230	\$34,42
VALOR HORA		Hábiles	Descanso	Disponibles			\$4,30
		8	0	8			
VALOR MINUTO							\$0,072

Cuadro 2: Factor prestacional

En este cuadro podemos observar el total por minuto del costo del armado de la colmena, el costo que representa para el empleador y el total prestacional, además podemos verificar los sueldos de los empleados.

Costos Fijos Mensuales:

En este cuadro podemos ver todos los costos fijos de cada mes como sueldo a empleados y al dueño de la empresa.

COSTOS FIJOS MENSUALES

Descripción	Valor Total	SUELDOS MO		SUELDOS ADMIN	
SUELDOS NOMINA	\$1.319,39	Trabajador 1	\$659,70	DISEÑADOR	\$659,70
ARRIENDO	\$300,00				
FINANCIEROS	\$250,00	TOTAL	\$659,70	TOTAL	\$659,70
SERVICIOS BÁSICOS	\$100,00				
OTROS ADMINISTRATIVOS	\$60,00				
Total Costos Fijos	\$2.029,39				

Cuadro 3: Costos fijos mensuales

Costo variables:

En este cuadro podemos observar un costo variable del producto y el valor unitario a precio de construcción para la empresa.

CALCULO DE COSTOS VARIABLES**Materias Primas**

M.P	Cant.	Unidades	Costo x Unidad	Costo Total
Madera	3	m2	\$4,00	\$12,00
Escluidor de reinas	1	m2	\$15,00	\$15,00
Carton	1	m2	\$1,20	\$1,20
Tarro de goma	1	Und	\$0,30	\$0,30
lijas	2	Und	\$0,30	\$0,60
Aceite de linaza	1	Und	\$3,00	\$3,00
Total Materia Prima				\$32,10

Mano de Obra directa

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Corte	10	min	\$0,072	\$0,72
Uniones	15	min	\$0,072	\$1,08
Minutos Armado	8	min	\$0,072	\$0,57
Terminados	35	min	\$0,072	\$2,51
Total MOD				\$4,88

Costos indirectos de Fabricación CIF

Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Lijado	0,025	lt	\$20,00	\$0,50
Sellado	0,04	m3	\$0,75	\$0,03
Pintado	1	min	\$0,60	\$0,60
Mano obra Indirecta	10	Min	\$0,07	\$0,72
TOTAL CIF				\$1,85

COSTO VARIABLE POR PRODUCTO**\$38,82**

Cuadro 4: Costos variables

Presupuesto de Ventas:

En este cuadro podemos ver una proyección estimada de venta de colmenas en un año.

DADO EN UNIDADES POR MES

Descripción	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	TOTAL
Colmena	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	840
	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	840

Cuadro 5: Presupuesto ventas

Costo total:

Por último, en este cuadro podemos observar el costo final de la colmena ya incluido todos las variables y costos.

Costo total

ANUAL			
Referencia	Costo Variable Unitario	Costo fijo Anual	Unidades Proyeccion Anual
Colmena	\$38,82	\$24.352,69	840

COSTO FIJO UNI \$28,99

C.T. (COSTO TOTAL UNITARIO) = CVU + CFU
\$67,81

PVP = C.T. + U

U = 12%

U = \$8,14

P.V.P. \$75,95

Cuadro 6: Costo total

Además, se realiza un análisis de costos de los materiales de una colmena Langstroth tradicional para observar la diferencia de costos de elaboración con la colmena propuesta.

CALCULO DE COSTOS VARIABLES				
Materias Primas				
M.P	Cant.	Unidades	Costo x Unidad	Costo Total
Madera	4	m2	\$4,00	\$16,00
Escluidor de reinas	1	m2	\$15,00	\$15,00
Acero inox	1	m2	\$10,00	\$10,00
Tarro de goma	1	Und	\$0,30	\$0,30
Clavos	1	Lib	\$0,30	\$0,30
Pintura	1	Litro	\$18,00	\$18,00
Alambre	1	Libra	\$3,00	\$3,00
Cera estampada	20	Und	\$1,50	\$30,00
Total Materia Prima				\$92,60

Mano de Obra directa				
Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Corte	10	min	\$0,072	\$0,72
Uniones	15	min	\$0,072	\$1,08
Minutos Armado	8	min	\$0,072	\$0,57
Terminados	35	min	\$0,072	\$2,51
Total MOD				\$4,88

Costos indirectos de Fabricación CIF				
Descripción	Cant	Unidad	Costo x Unidad	Costo Total
Lijado	0,025	lt	\$20,00	\$0,50
Sellado	0,04	m3	\$0,75	\$0,03
Pintado	1	min	\$0,60	\$0,60
Mano obra Indirecta	10	Min	\$0,07	\$0,72
TOTAL CIF				\$1,85

COSTO VARIABLE POR PRODUCTO		\$99,32
------------------------------------	--	----------------

Cuadro 7: Costos colmena Langstroth

Costo total ANUAL			
Referencia	Costo Variable Unitario	Costo fijo Anual	Unidades Proyeccion Anual
Colmena	\$99,32	\$24.352,69	840
COSTO FIJO UNI		\$28,99	
C.T. (COSTO TOTAL UNITARIO) = CVU + CFU		\$128,31	
$PVP = C.T. + U$ $U = 12\%$ $U = \$15,40$			
P.V.P.		\$143,71	

Cuadro 8: Costo total colmena Langstroth

2.6.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En la planificación de este proyecto fue necesario conocer a la persona design, sus fortalezas, debilidades, y sobre todo sus necesidades, gracias a este análisis se pudo definir a quién va dirigido el proyecto. También como parte de la planificación se realizó un análisis de la colmena, entendiendo cada uno de los parámetros que deben considerarse en la propuesta; partiendo de esto además se definieron los materiales que se utilizarán, con un análisis de los costos de los mismos, asegurando que puedan ser asequibles para los productores, para que puedan construir sus propias colmenas.







Capítulo 3
IDEACIÓN

CAPÍTULO 3

3.- IDEACIÓN	43
3.1.- PARTIDAS DEL DISEÑO	43
3.2.- IDEACIÓN Y BOCETACIÓN	44
3.3.- PROPUESTA DE DISEÑO	51
3.4.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	53

3.- IDEACIÓN

3.1.- PARTIDAS DEL DISEÑO

A continuación, se exponen las partidas de diseño que permiten dar forma a este proyecto. Este es el punto de inicio para conceptualizar y definir las características básicas del producto propuesto.

Partida conceptual: La partida conceptual de este proyecto se basa en un producto accesible para pequeños productores apícolas del Azuay, tanto en materiales, como en costos y en facilidad de construcción; un producto que permita que se desarrollen los procesos de manejo, extracción, cosecha y empaquetado de miel con panal de mejor manera.

El diseño social nos permite trabajar conjuntamente con los apicultores, para conocer sus necesidades lo cual nos permite generar elementos que satisfagan estas necesidades, como empaques, y una forma de revisión más apropiada.

Partida funcional: Basándonos en el diseño modular se diseñará un producto para la extracción de la miel con panal con módulos que permitan un manejo adecuado de estos panales. El diseño modular nos permite realizar componentes repetitivos y que se acoplen entre sí para organizar de una manera óptima entre los panales dentro de la colmena.

Partida Tecnológica: El packaging nos permite explorar entre un sin número de materiales que nos permita la conservación de alimentos para prolongar su tiempo de consumo, esto junto con el modularidad permite crear módulos adecuados para la extracción de los productos del panal. Es por ello que se han seleccionado: la madera, el cartón con cobertura de cera diluida, y el aceite de linaza para la protección de la madera.

Las medidas se han definido con base en la ergonomía de la abeja y las medidas de las colmenas tradicionales, considerando alturas y pesos máximos para que sean de fácil uso y transporte.



3.2.- IDEACIÓN Y BOCETACIÓN

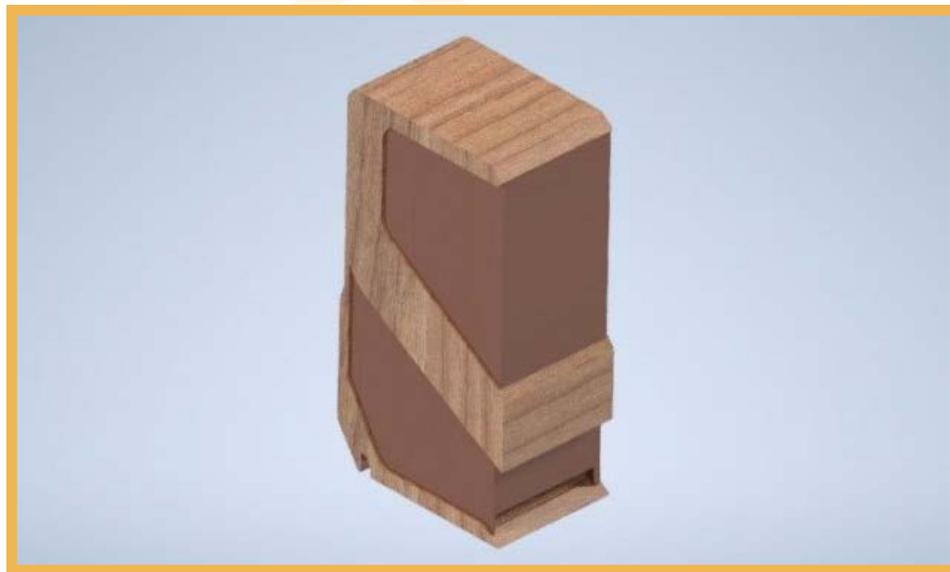


Figura 12: Boceto digital 1

Primera propuesta de diseño para la colmena inspirada en la colmena Dayant con partes fijas y tapas extraíbles, con un crecimiento vertical.

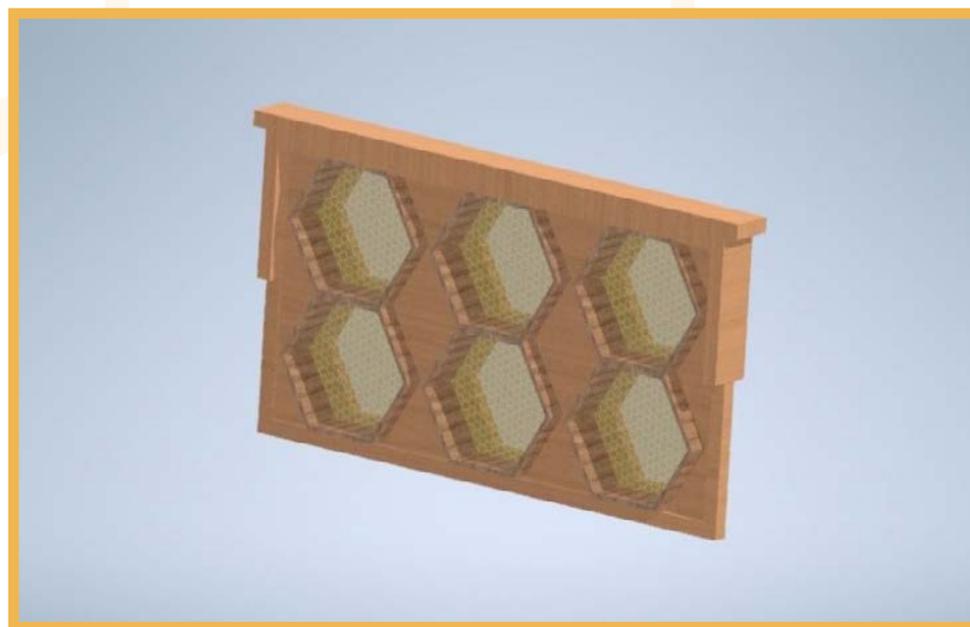


Figura 13: Boceto digital marcos

Propuesta de Marcos con contenedores en forma de hexágonos, los cuales están realizados en cartón y colocados en una base de madera.

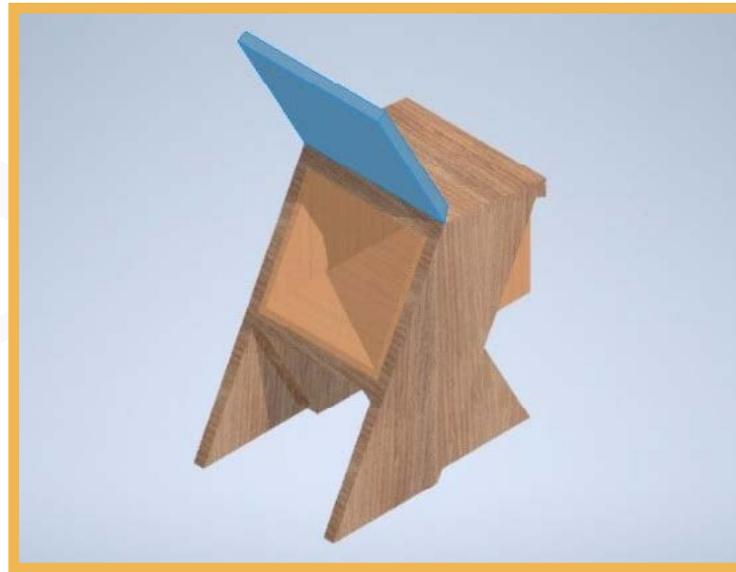


Figura 14: Boceto digital 2

En esta propuesta se presenta la simplificación a una sola alza con aberturas mediante visagras y un alza extraíble, sus patas sostienen una estructura donde se colocan las alzas.

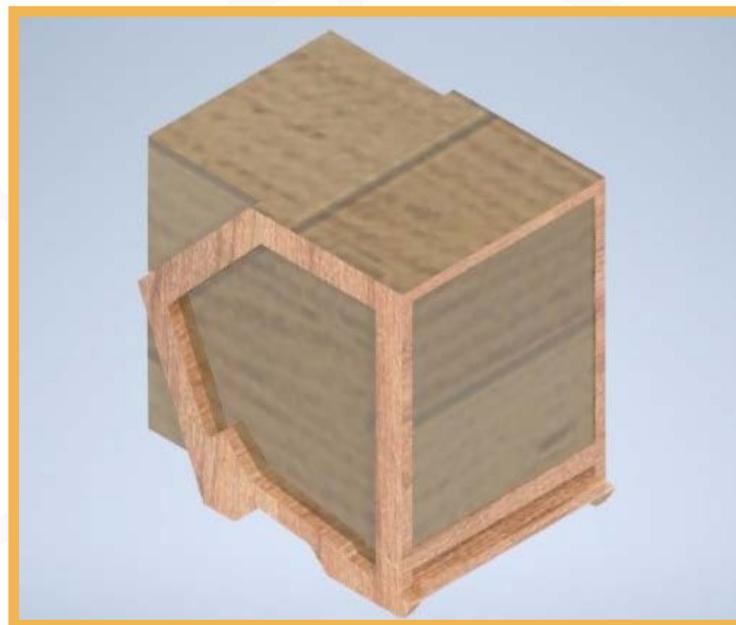


Figura 15: Boceto digital 3

En esta propuesta se ha descompuesto el hexágono y se tomó solo sus bordes para crear una estructura que sostenga dos alzas horizontales.

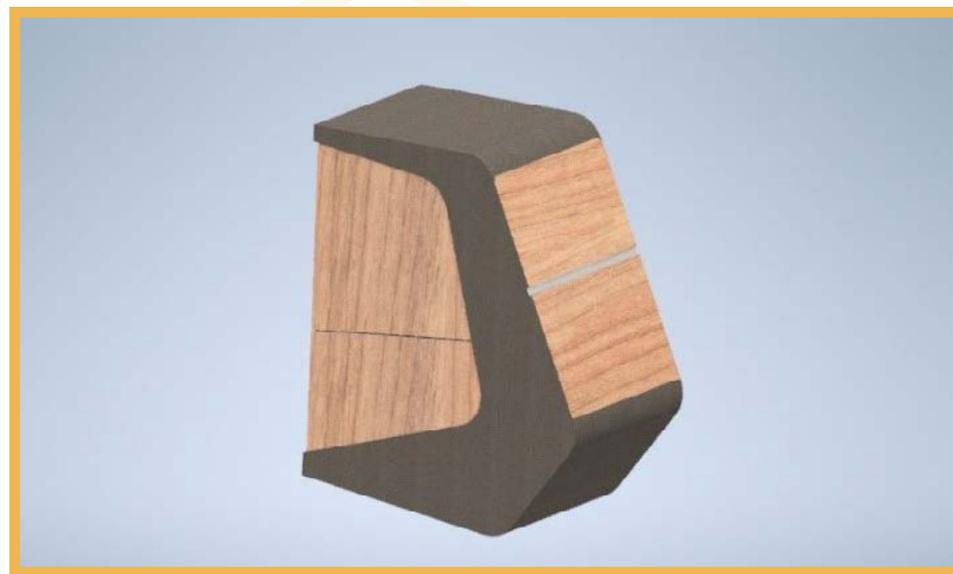


Figura 16: Boceto digital 4

Esta propuesta es la descomposición del hexágonos en ocho partes y se propone que las alzas sean extraíbles desde la parte posterior de la colmena.

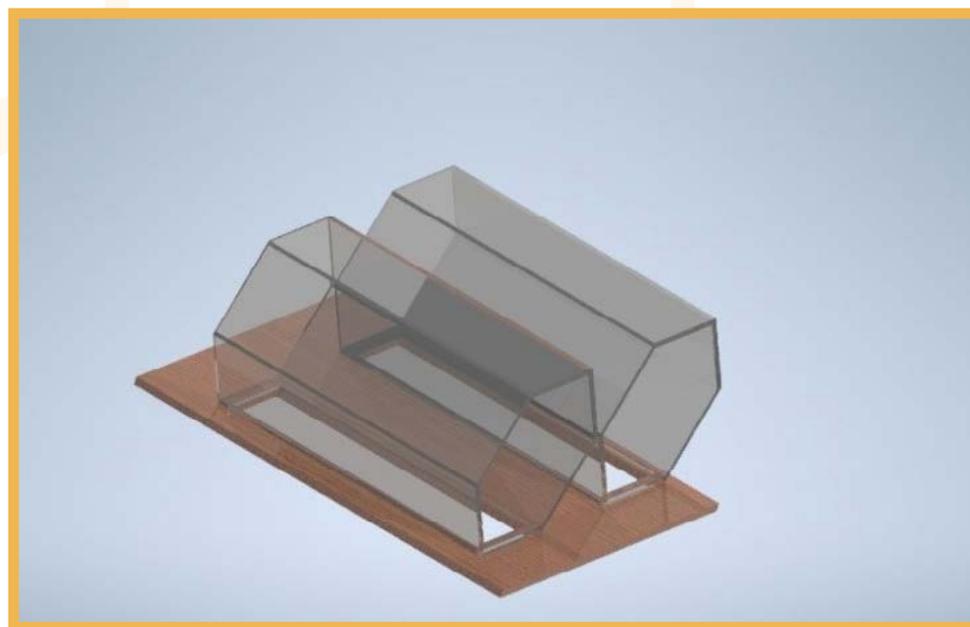


Figura 17: Boceto digital 5

Esa propuesta de alzas toma como base los hexágonos generando dos alzas horizontales que pueden ser extraídas completamente para realizar inspecciones.

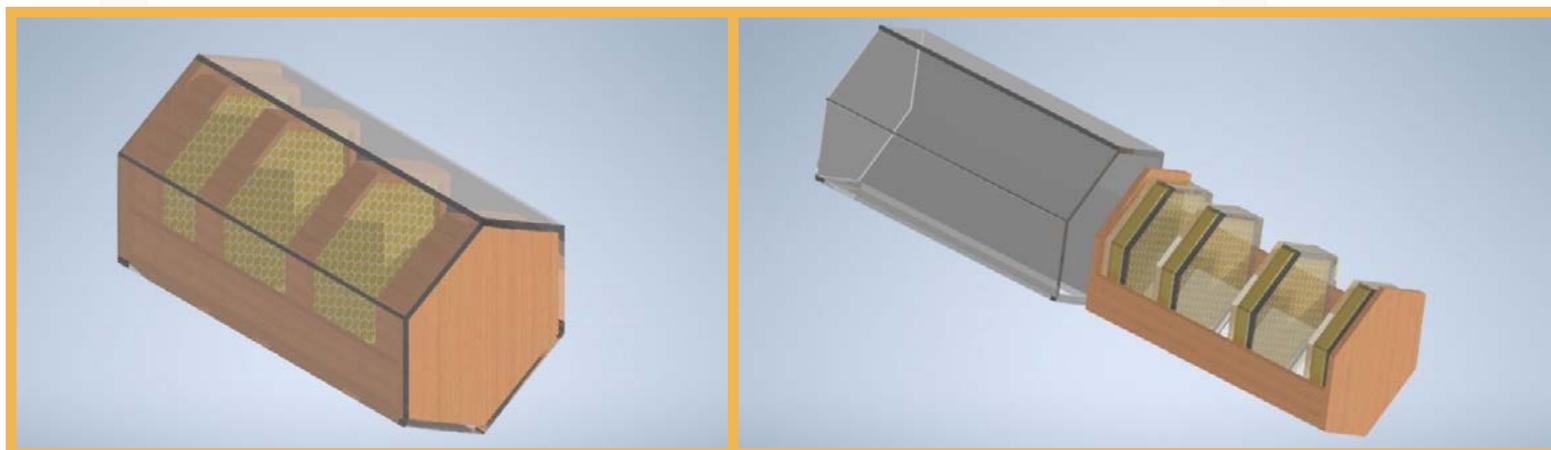


Figura 18: Boceto digital 6

Figura 19: Boceto digital 7

Aquí se muestra la forma de extracción de los marcos de la propuesta anterior.

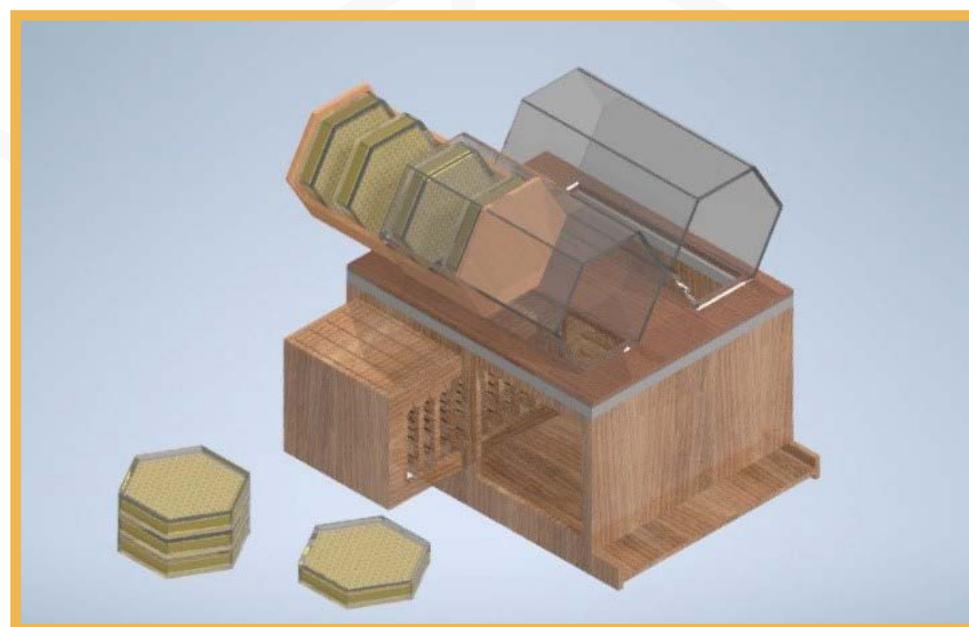


Figura 20: Boceto digital 8

Propuesta completa de la colmena transparente, con alzas hexagonales transparentes.

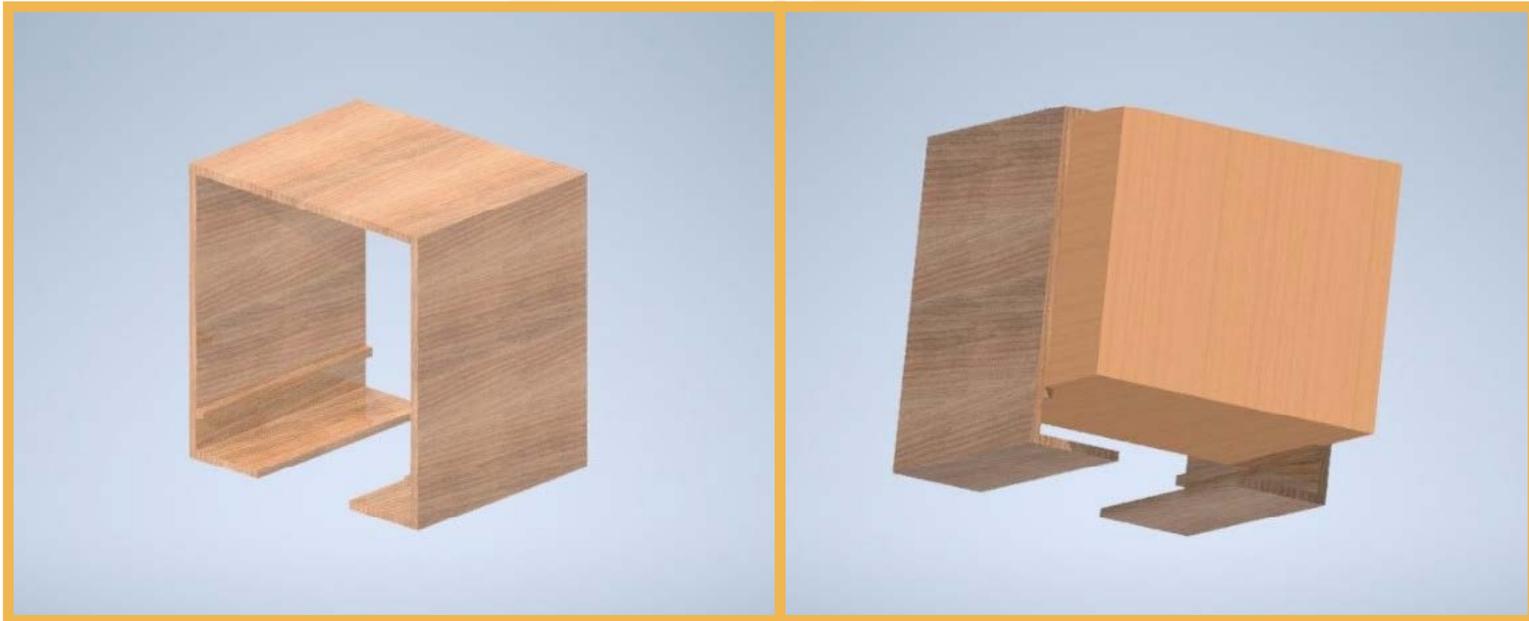


Figura 21: Boceto digital 9

Figura 22: Boceto digital 10

Esta propuesta esta reduce a su expresión mínima con una sola alza dividida en dos para separar interiormente la cámara de cría y cámara de cosecha.



Figura 23: Boceto digital 11

Aquí se puede observar los contenedores colocados en la parte exterior.



Figura 24: Boceto digital 12

Esta colmena se busca la estandarización de las alzas para poder colocar hasta tres en forma vertical, cuenta con un soporte de barras de metal.

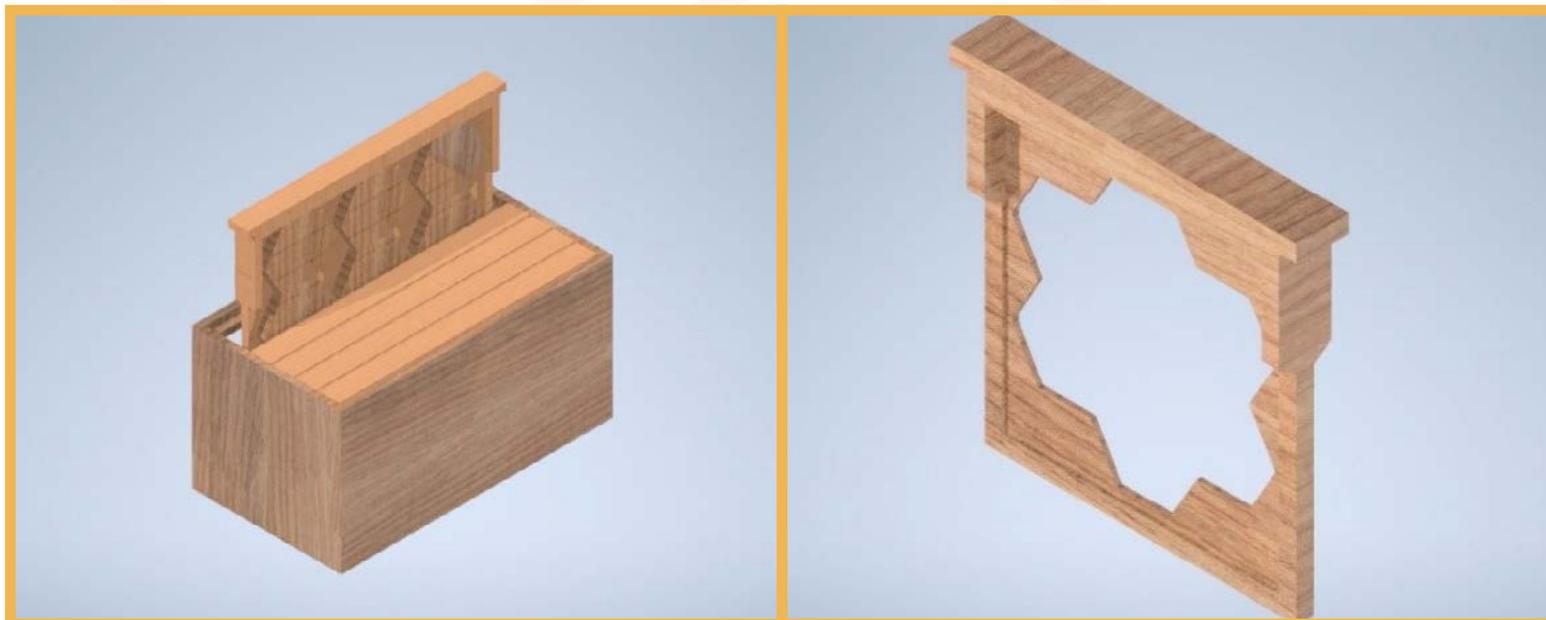


Figura 25: Boceto digital 13

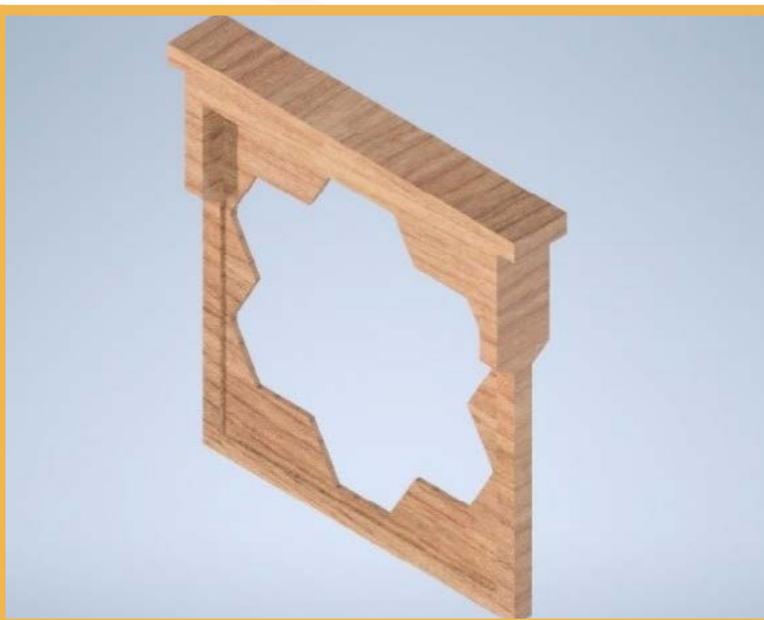


Figura 26: Boceto digital 14

Propuesta de alza o cámara de cosecha con un tallado en el marco para la colocación de contenedores de madera en forma de panal, colocados a presión.

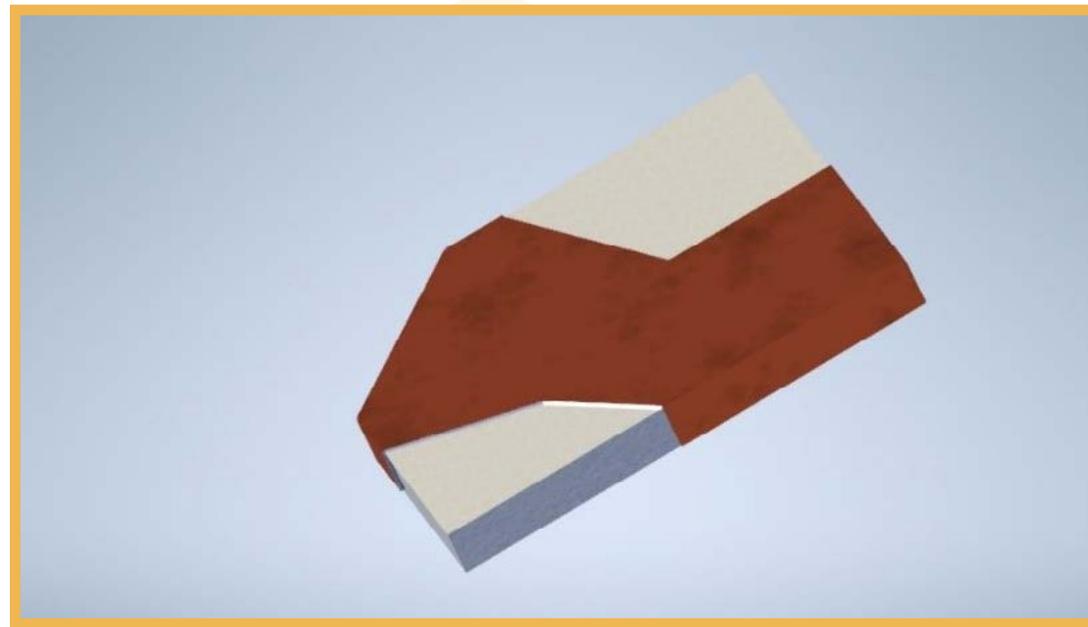


Figura 27: Boceto digital 15

Propuesta de empaque de madera cubierta de cartón ondulado de 1,5mm para presentación.

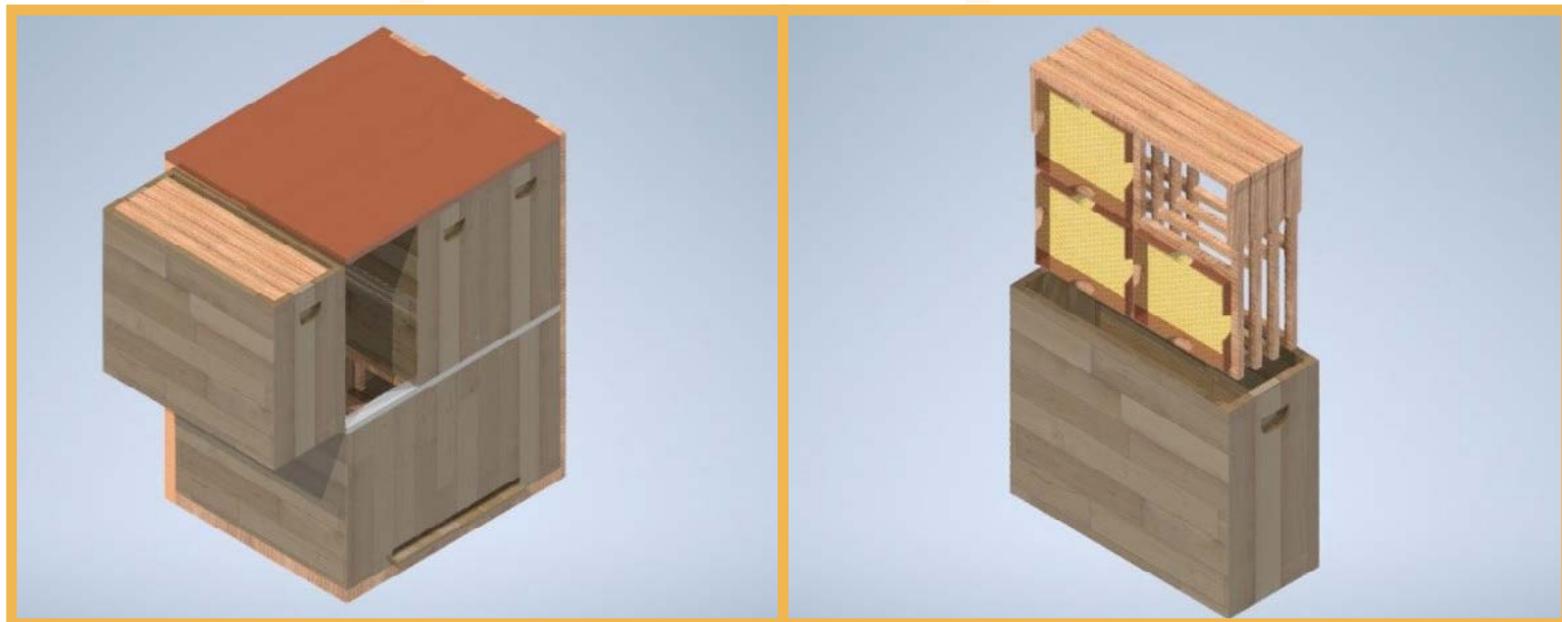


Figura 28: Boceto digital 16



Figura 29: Boceto digital 17

Propuesta modular con varias alzas en la cámara de cosecha que ayudan a la extracción por partes, los marcos cuentan con formas rectangulares donde se colocarán contenedores extraíbles.

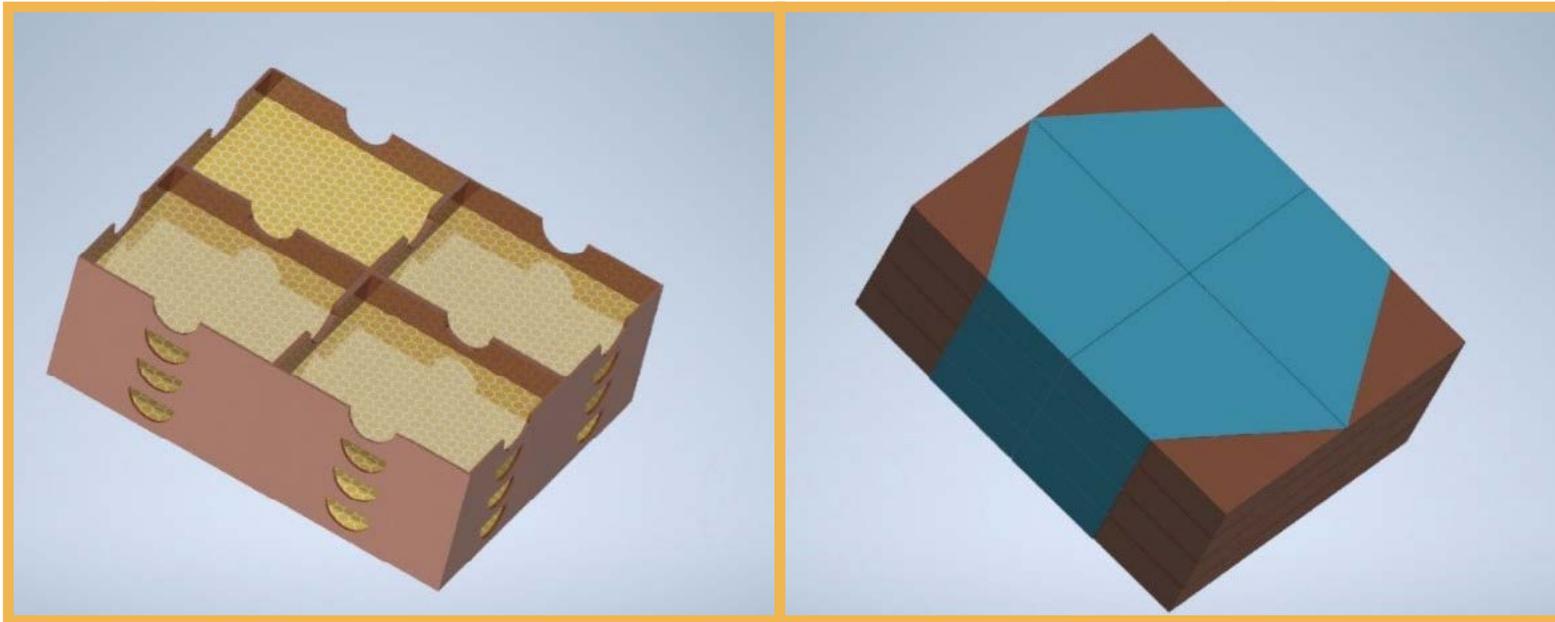


Figura 30: Boceto digital 18

Figura 31: Boceto digital 19

Aquí se puede observar los contenedores con su empaque y si facilidad de colocar uno sobre otro para ser almacenados de forma vertical.

3.3.- PROPUESTA DE DISEÑO

Luego de analizar todas las propuestas anteriores se pudo llegar a esta colmena que conserva las mejores características de las propuestas anteriores.

Cuenta con una base para que se pueda separar de cualquier superficie, para conservar las alzas o cajas donde se insertan los marcos, sin la incursión de hongos o humedad de la tierra.

Las alzas son parte de la estructura para colocar las colmenas de forma vertical, además pueden utilizarse de agarraderas para dividir la colmena en dos secciones permitiendo que puedan ser transportadas con gran facilidad.

Cada alza puede variar de posición según se necesite; dentro de estas hay marcos extraíbles, en los marcos de la cámara de cría se colocarán marcos con contenedores de cartón cubierto de cera diluida que se instalarán a presión para que, en ellas, las abejas construyan sus panales.



Figura 32: Propuesta aprobada 1

También se ha pensado que estos contenedores al ser extraídos puedan sellarse mediante el proceso de termo formado para sellar herméticamente los contenedores de panal con miel y se pueda almacenar ya sea de forma horizontal o vertical. Se ha considerado el diseño modular en todas las piezas, se proponen de forma estandarizada para poder ser remplazadas de así necesitarlo.

Cada alza con su marco puede ser separada independientemente, cada uno de estos no llegará a pesar más de 12.5 kg con la colonia en su interior, facilitando a los apicultores para que puedan movilizar con gran facilidad.

Además, los marcos cuentan con hendiduras en su parte superior para brindar agarre en momento de las inspecciones previas a la cosecha, así como para la extracción de los productos de la colmena, y así se realice de una manera cómoda y sencilla.



Figura 33: Propuesta aprobada 2

3.4.- CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

Las partidas de diseño permitieron dar forma al proyecto, definiendo las características básicas para mejorar los procesos de manejo, extracción y empaquetado de miel. La ideación se realizó una vez considerados los aspectos que deben cumplir las colmenas, con varios bocetos y propuestas, que puedan satisfacer las necesidades de los apicultores azuayos. La propuesta final de diseño ha sido el resultado de toda la investigación.





Capítulo 4
RESULTADOS

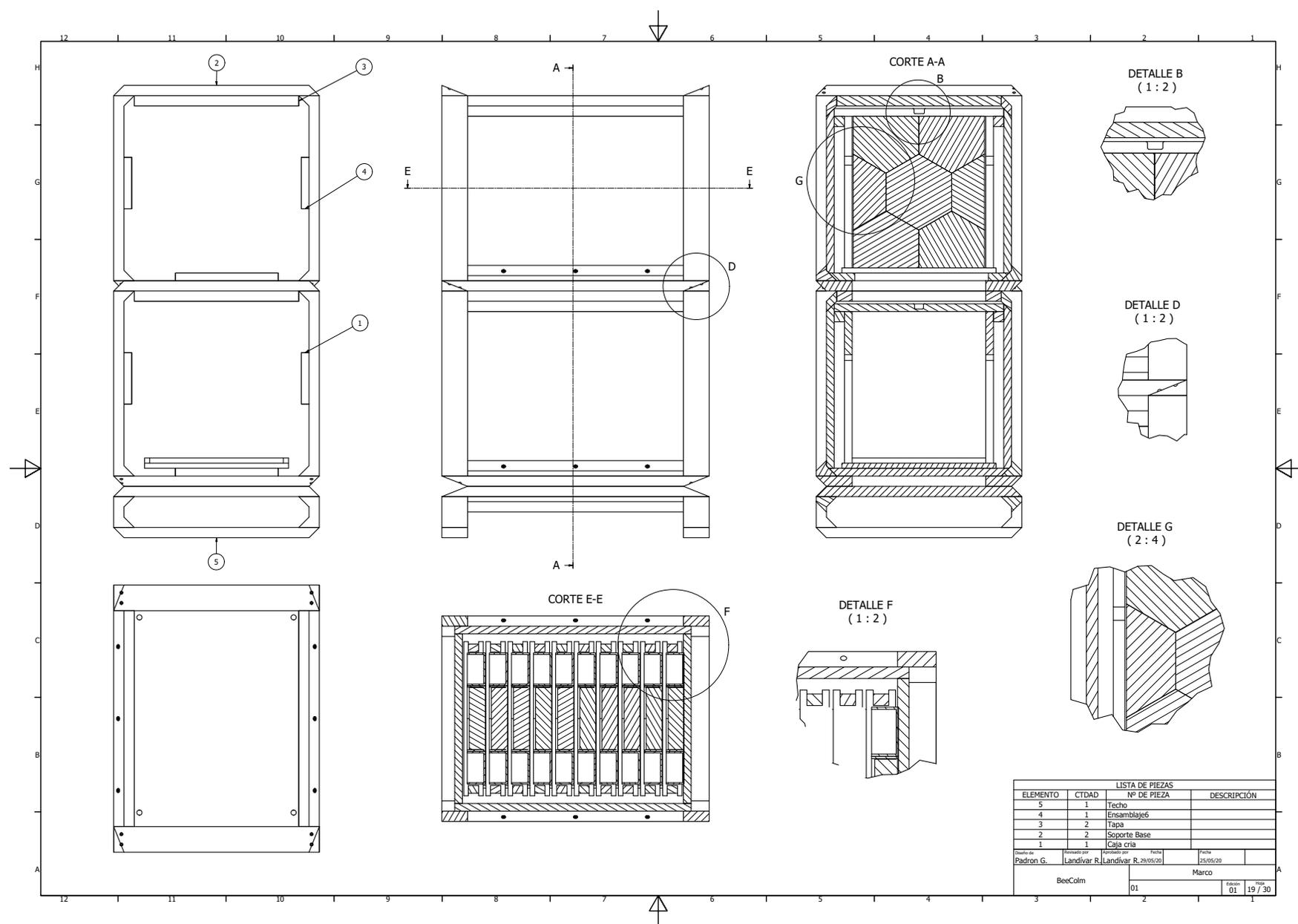
CAPÍTULO 4

4.- RESULTADOS	57
4.1.- PLANOS TÉCNICOS	57
4.1.1.- CONJUNTO GENERAL	57
4.1.2.- CONJUNTO DE CÁMARA CRÍA	58
4.1.2.1.- BASE CÁMARA CRÍA	59
4.1.2.2.- FRONTAL CÁMARA CRÍA	60
4.1.2.3.- POSTERIOR CÁMARA CRÍA	61
4.1.2.4.- LATERAL IZQUIERDO CÁMARA CRÍA	62
4.1.2.5.- LATERAL DERECHA CÁMARA CRÍA	63
4.1.2.6.- SOPORTE MARCOS	64
4.1.2.7.- TAPA CÁMARA CRÍA	65
4.1.3.- CÁMARA COSECHA	66
4.1.3.1.- BASE CÁMARA DE COSECHA	67
4.1.3.2.- LATERAL IZQUIERDO CÁMARA COSECHA	68
4.1.3.3.- LATERAL DERECHO CÁMARA COSECHA	69
4.1.3.4.- FRONTAL CÁMARA COSECHA	70
4.1.3.5.- POSTERIOR CÁMARA COSECHA	71
4.1.3.6.- SOPORTE MARCOS CÁMARA DE COSECHA	72
4.1.3.7.- TAPA CÁMARA DE COSECHA	73
4.1.4.- MARCOS	74
4.1.4.1.- PARTES DE LOS MARCOS	75
4.1.4.2.- CONTENEDOR	76
4.1.5.- BASE COLMENA	77
4.1.5.1.- SOPORTES Y AGARRADERAS	78
4.1.5.2.- BASE	79
4.2.- PROTOTIPOS DIGITALES	80
4.3.- PACKAGING	84
4.4.- PROTOCOLO DE VALIDACIÓN	88

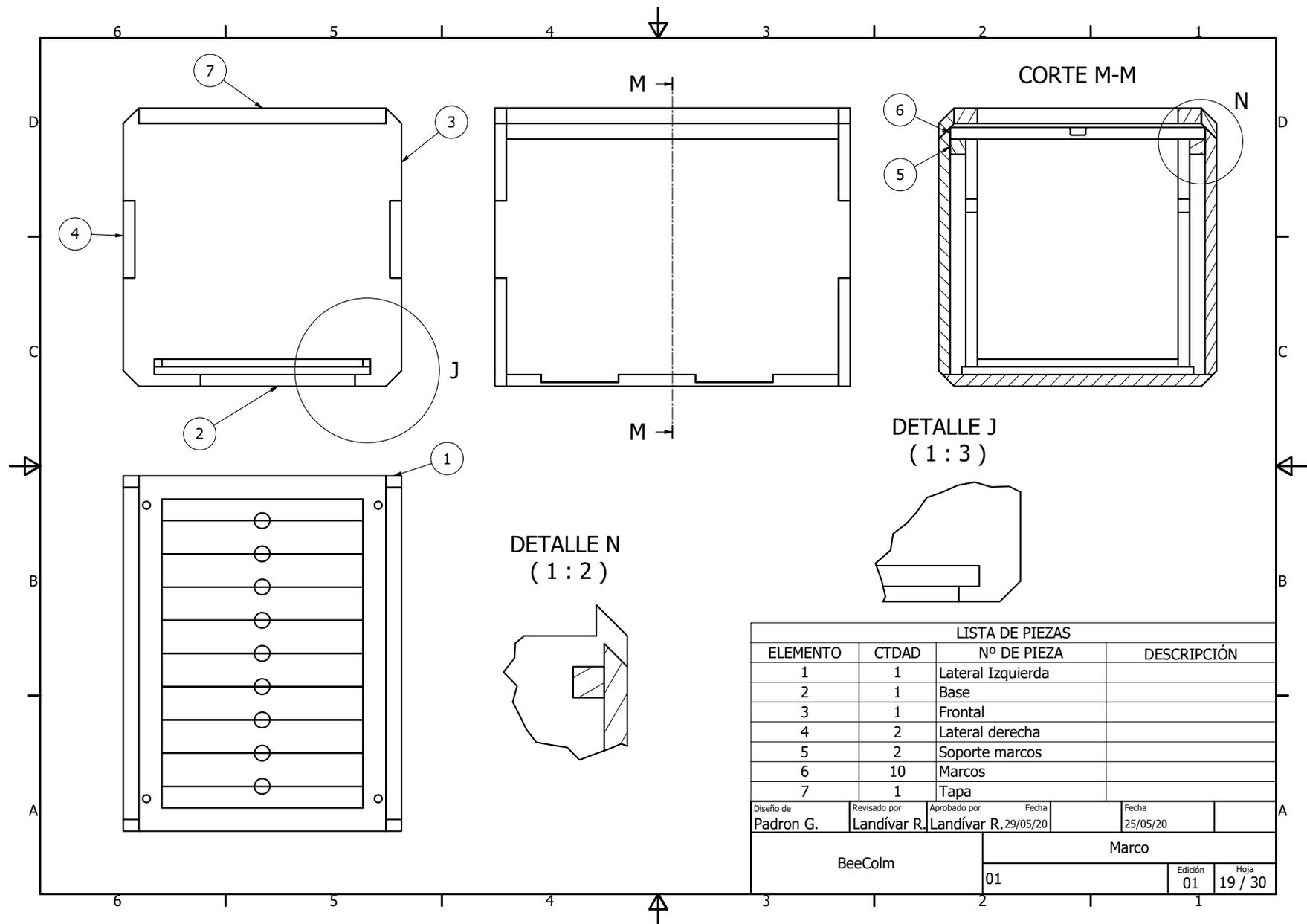
4.- RESULTADOS

4.1.- PLANOS TÉCNICOS

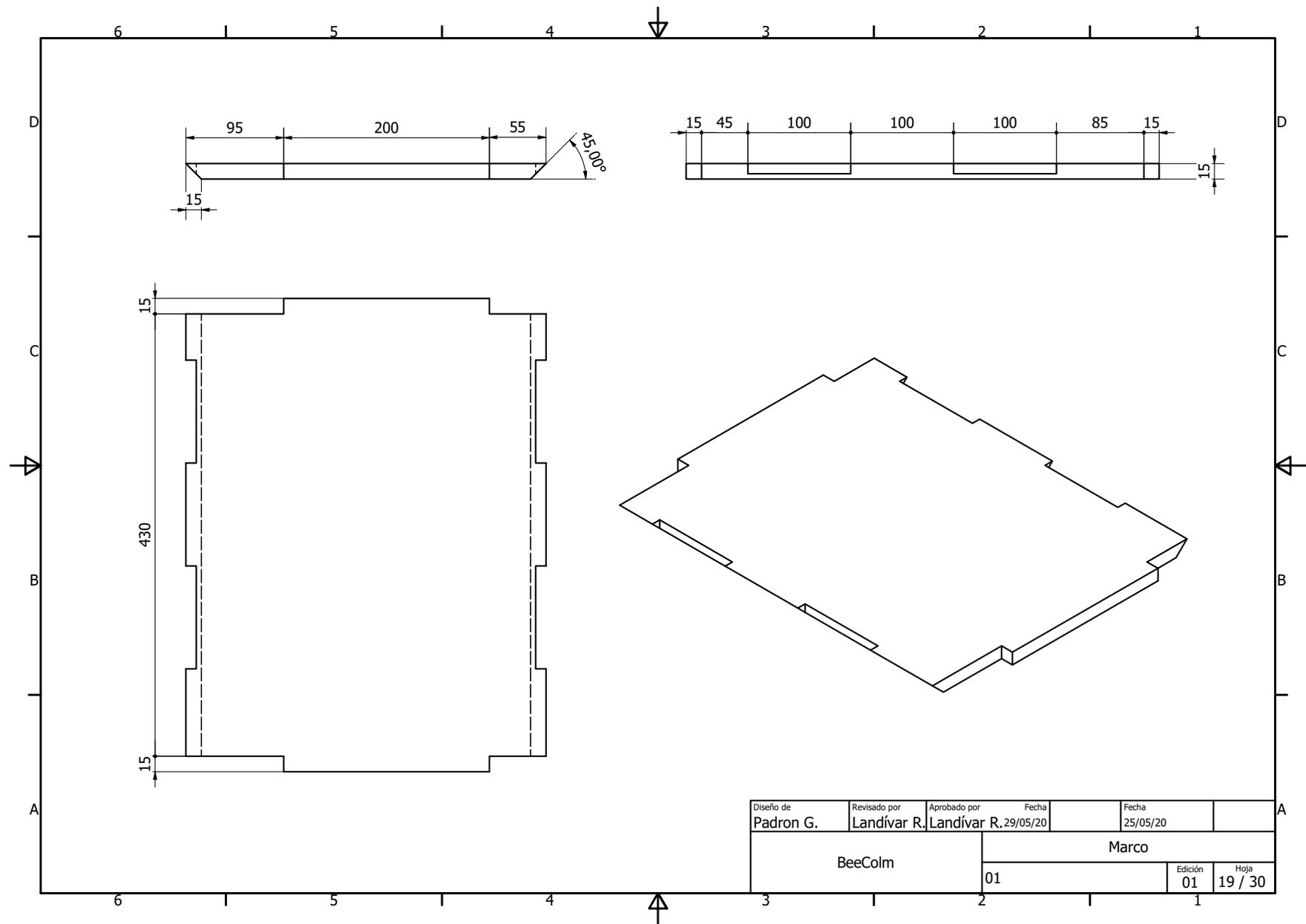
4.1.1.- Conjunto general



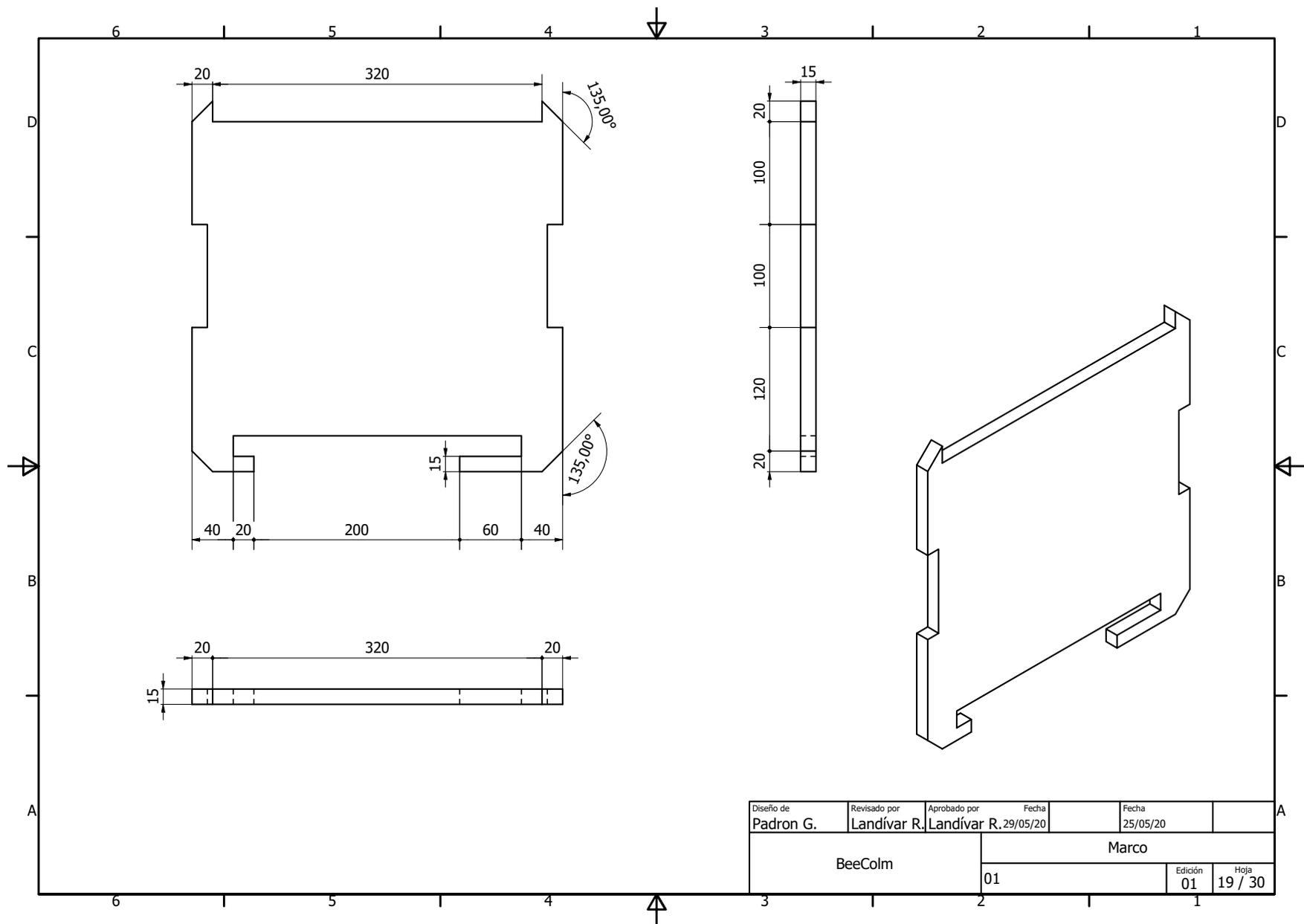
4.1.2.- Conjunto de cámara cría



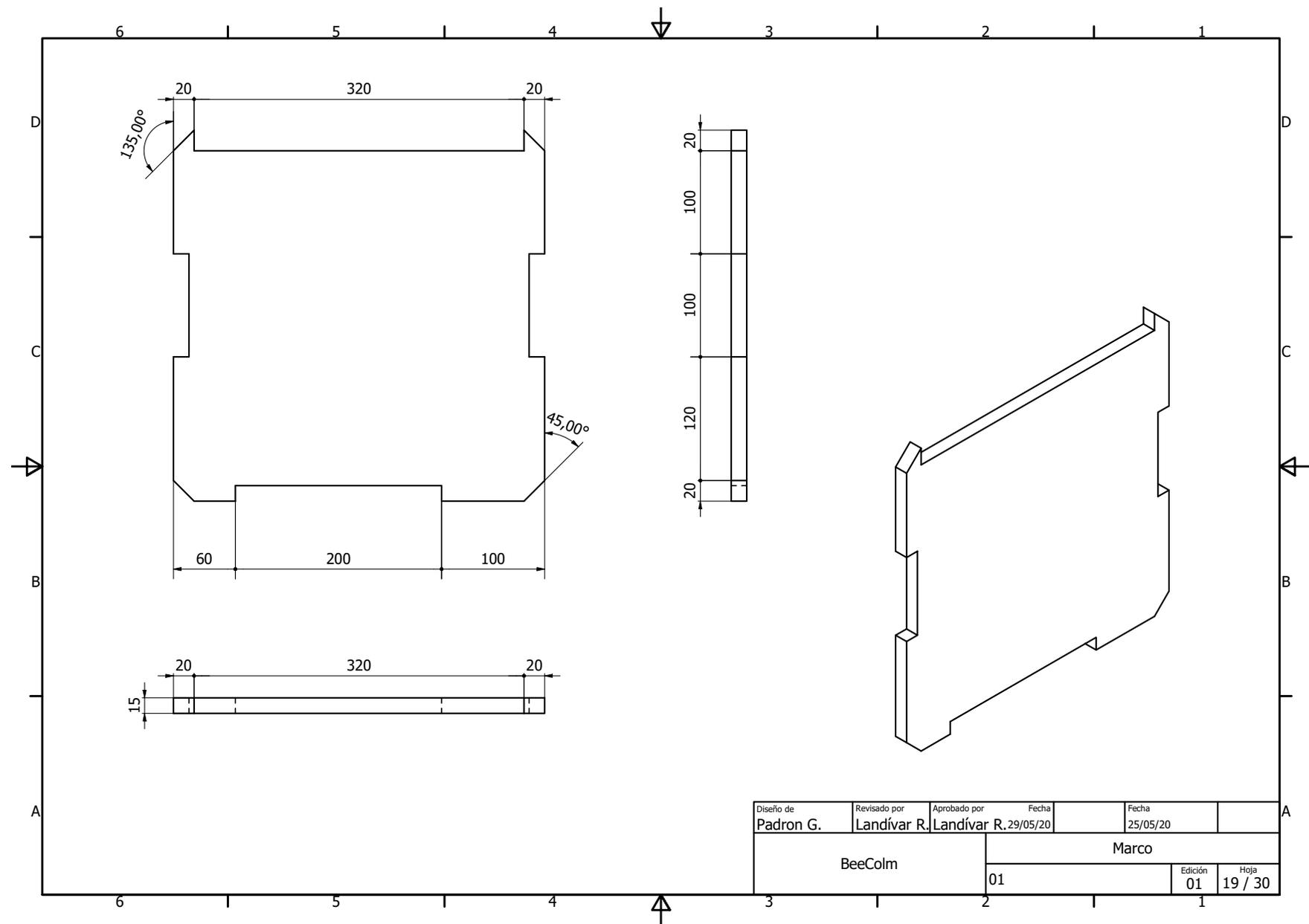
4.1.2.1.- Base Cámara cría



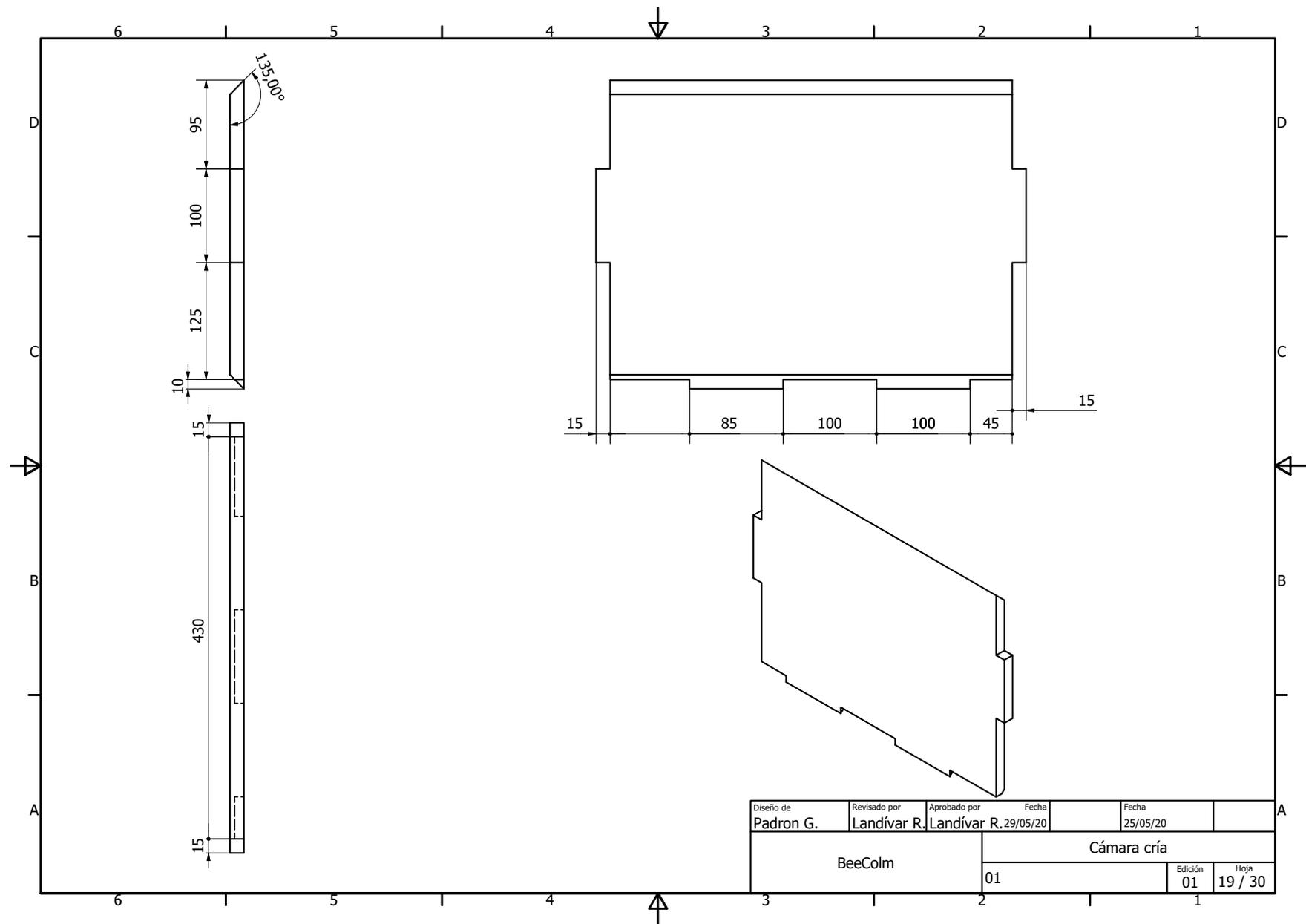
4.1.2.2.- Frontal cámara cría



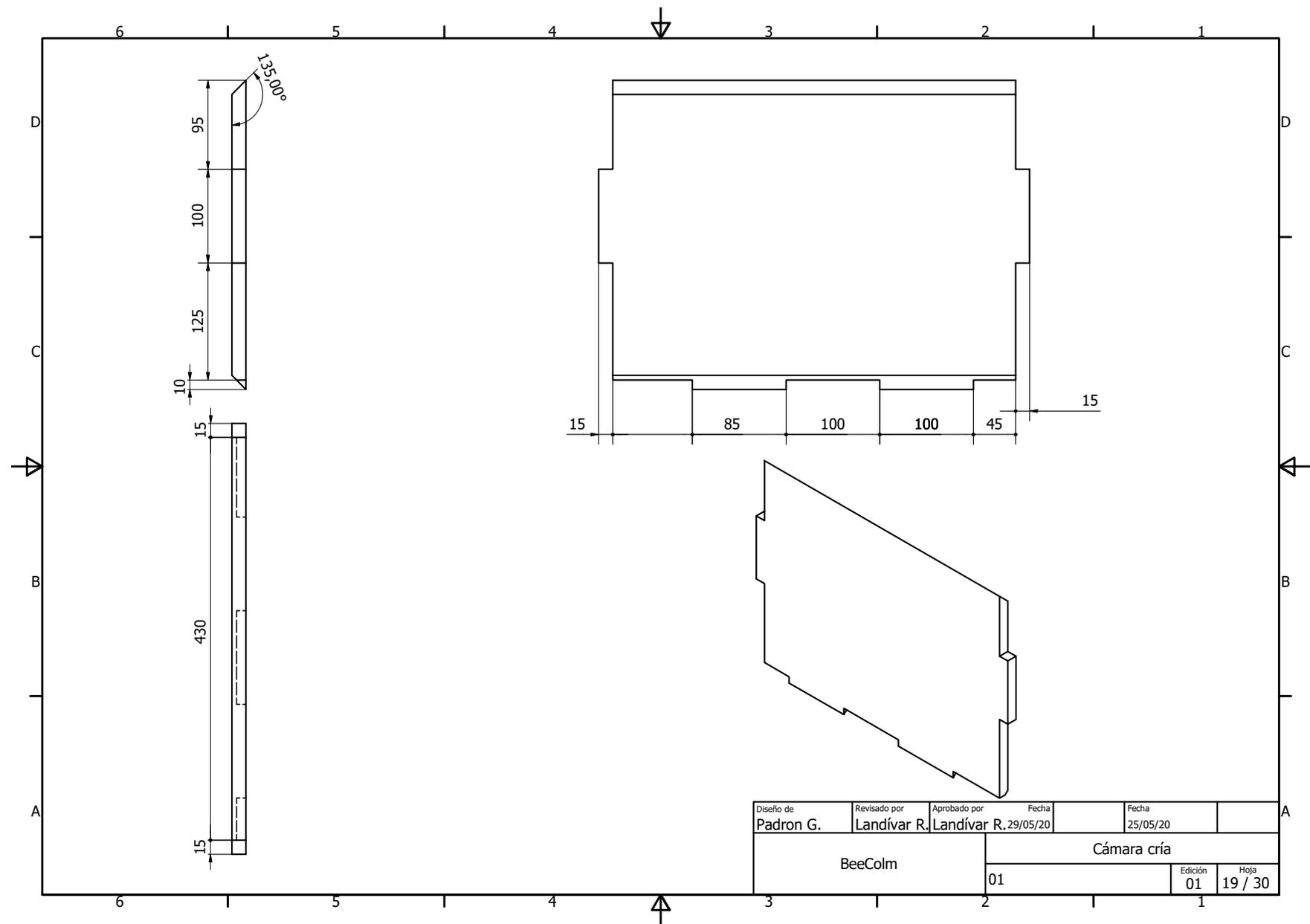
4.1.2.3.- Posterior cámara cría



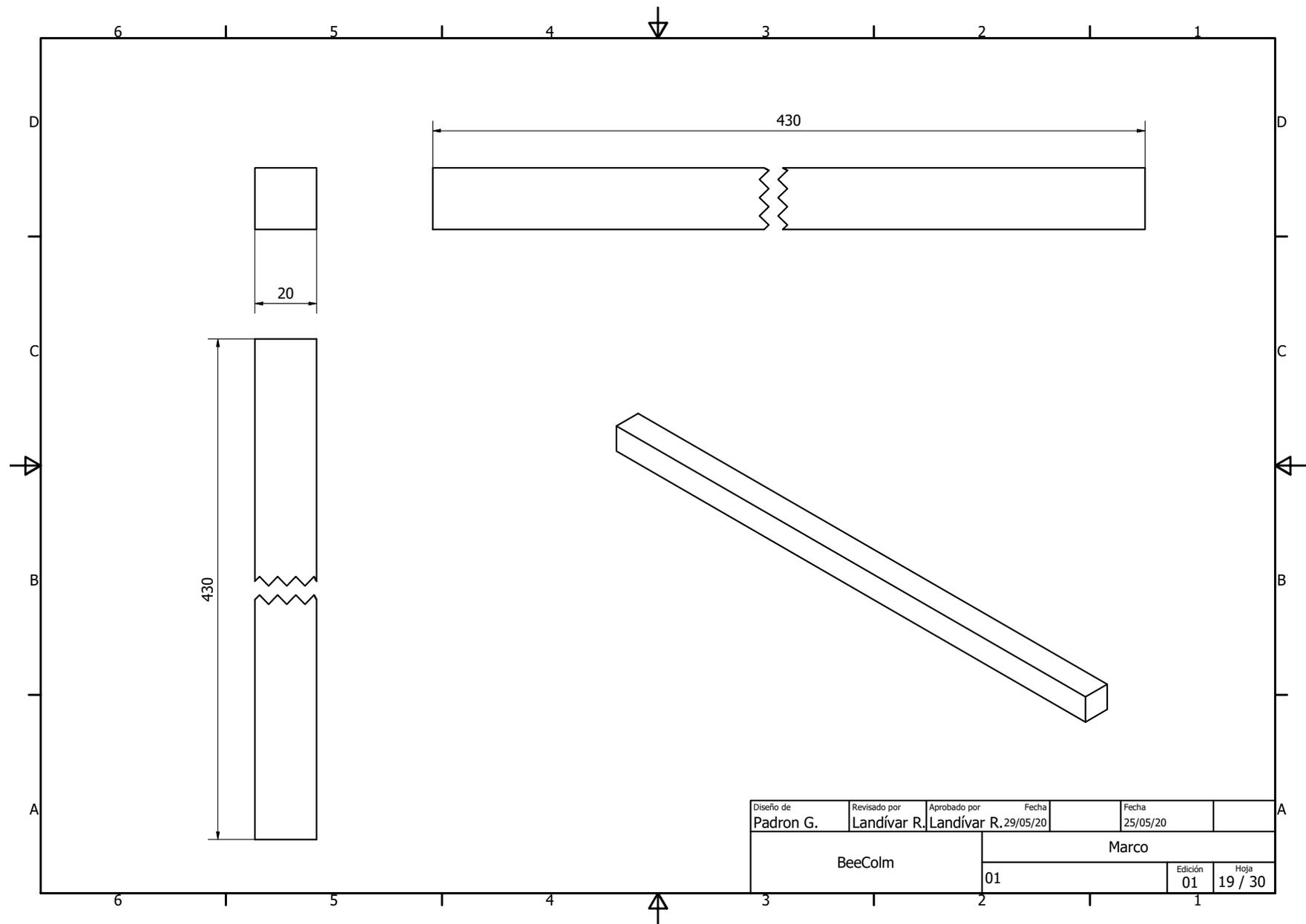
4.1.2.4.- Lateral izquierdo cámara cría



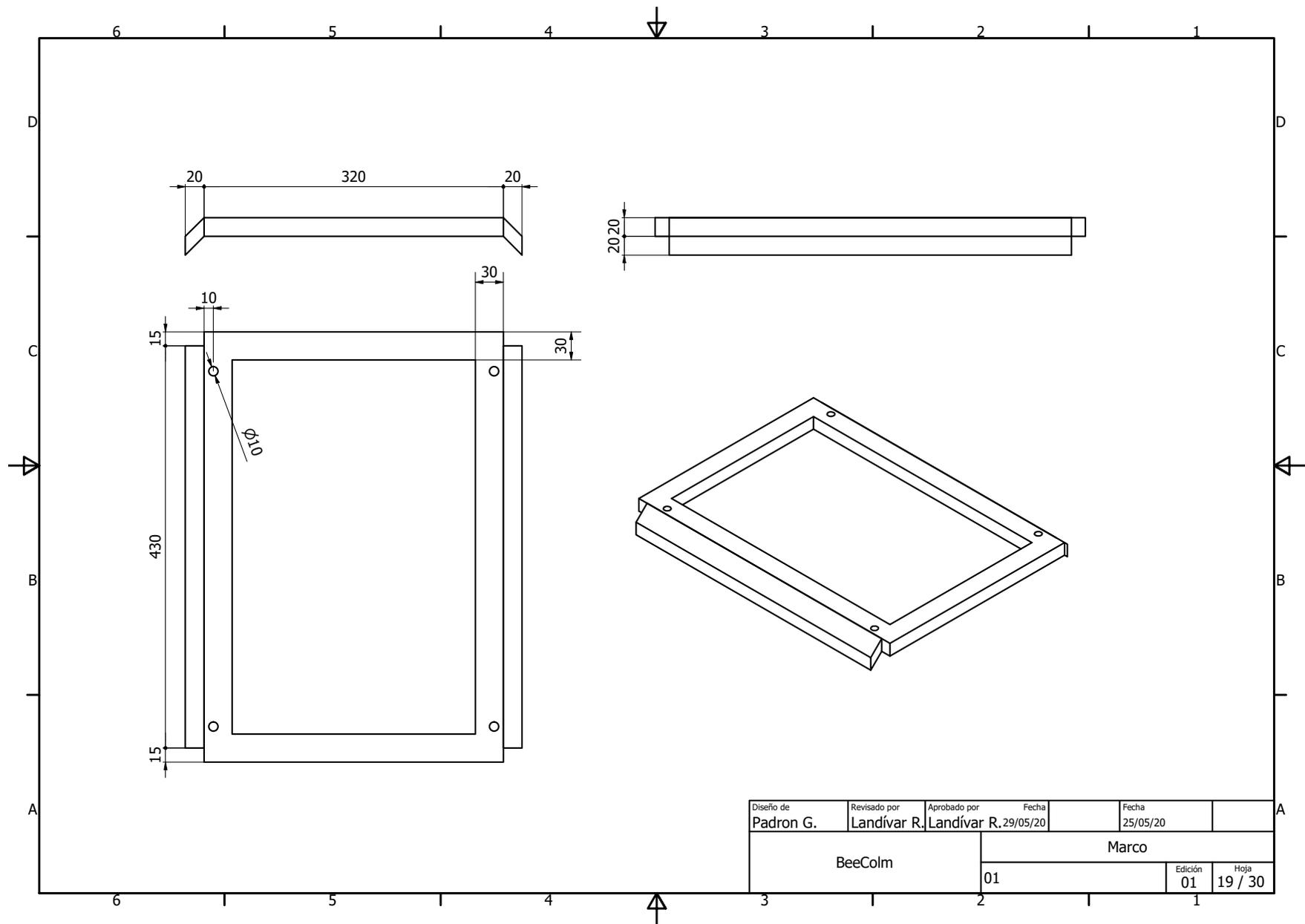
4.1.2.5.- Lateral derecha cámara cría



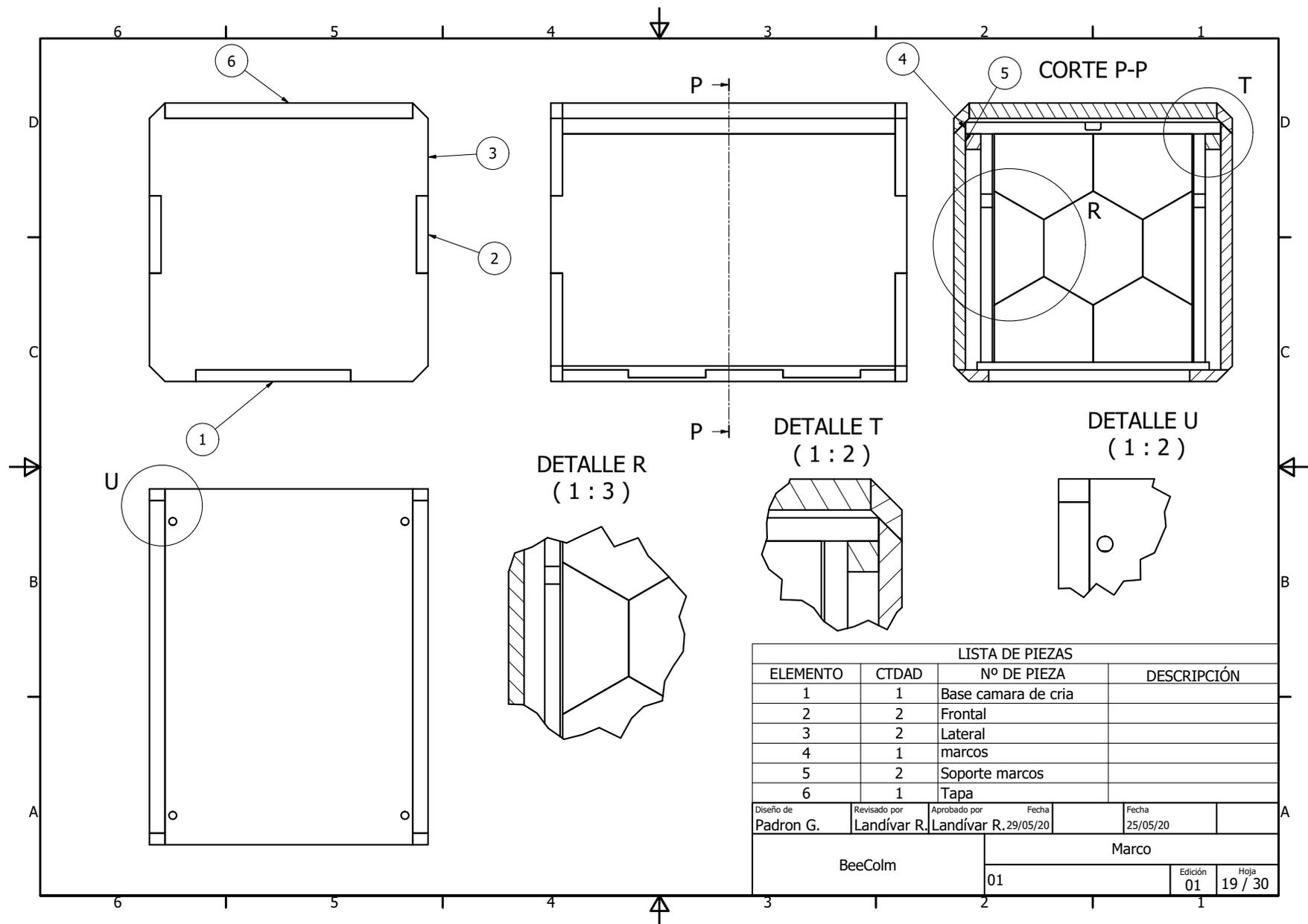
4.1.2.6.- Soporte marcos



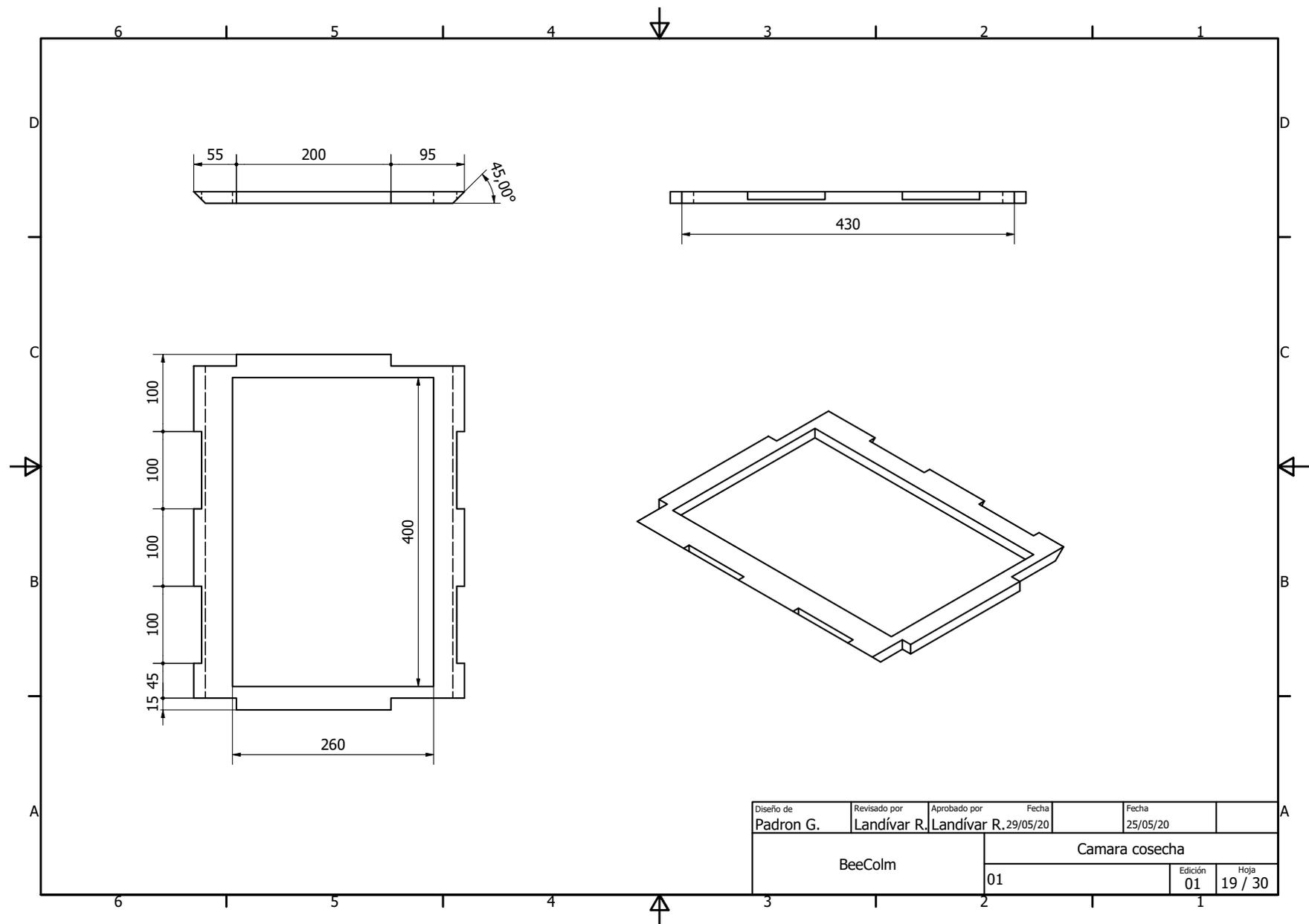
4.1.2.7.- Tapa cámara cría



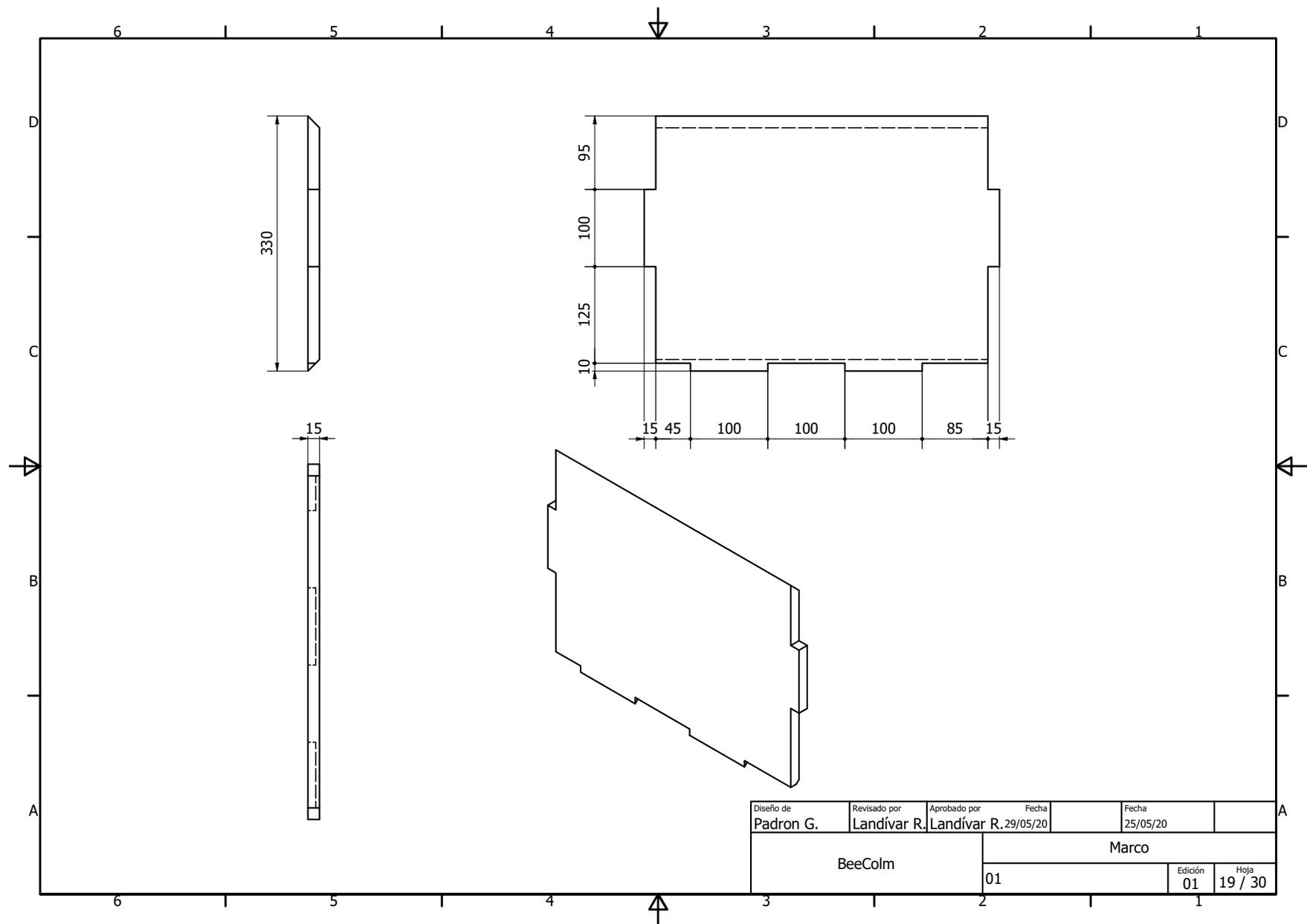
4.1.3.- Cámara cosecha



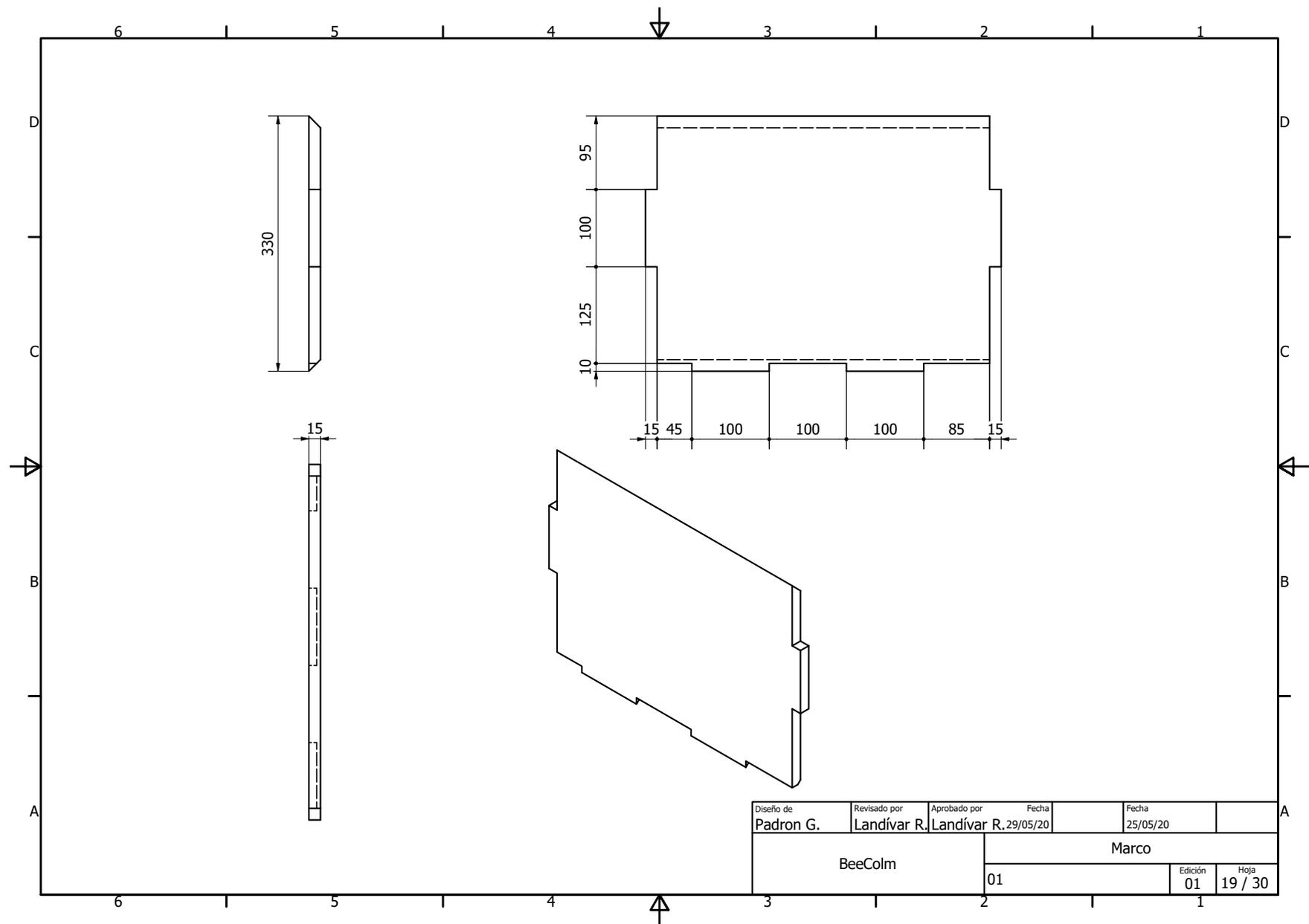
4.1.3.1.- Base cámara de cosecha



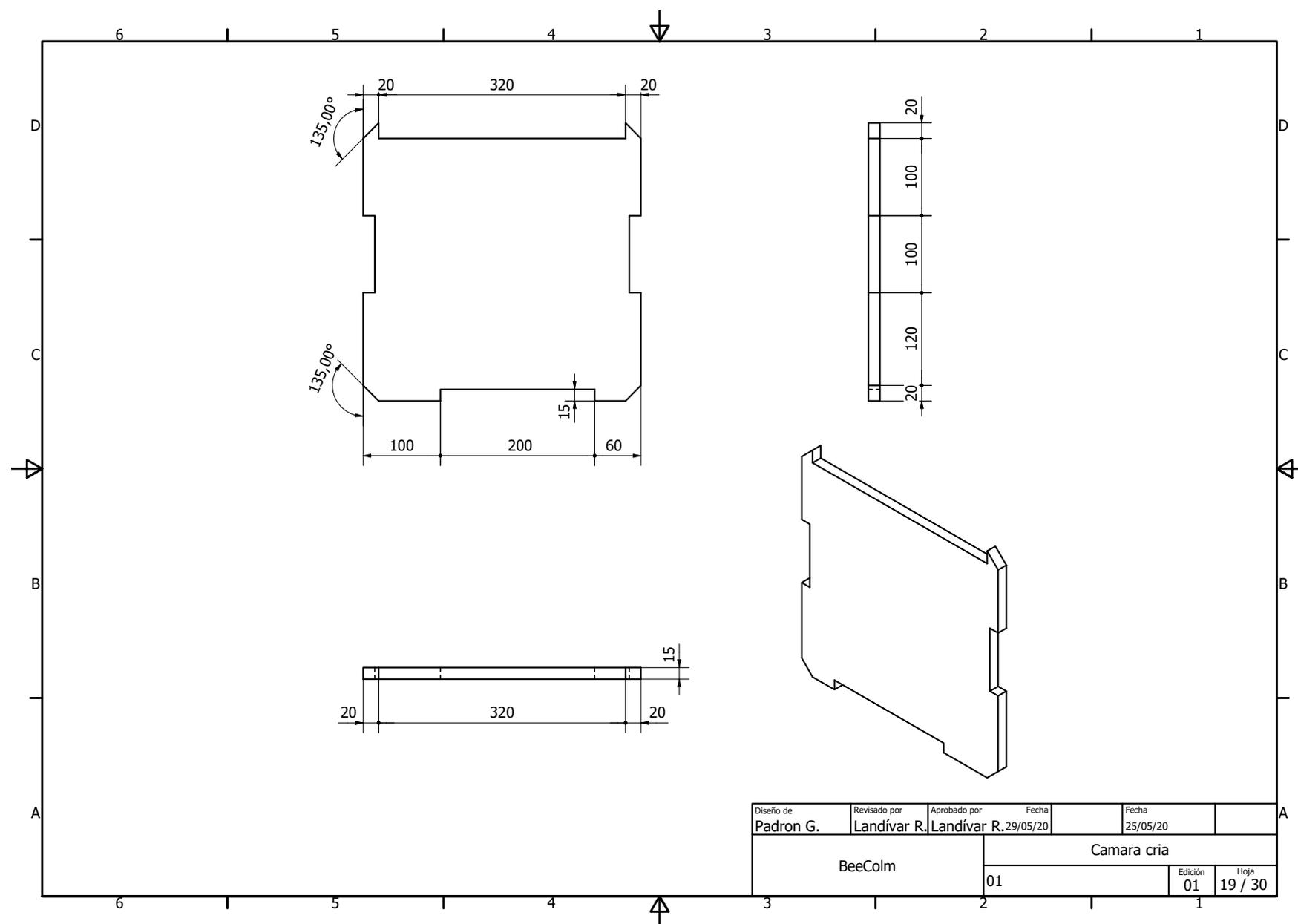
4.1.3.2.- Lateral izquierdo cámara cosecha



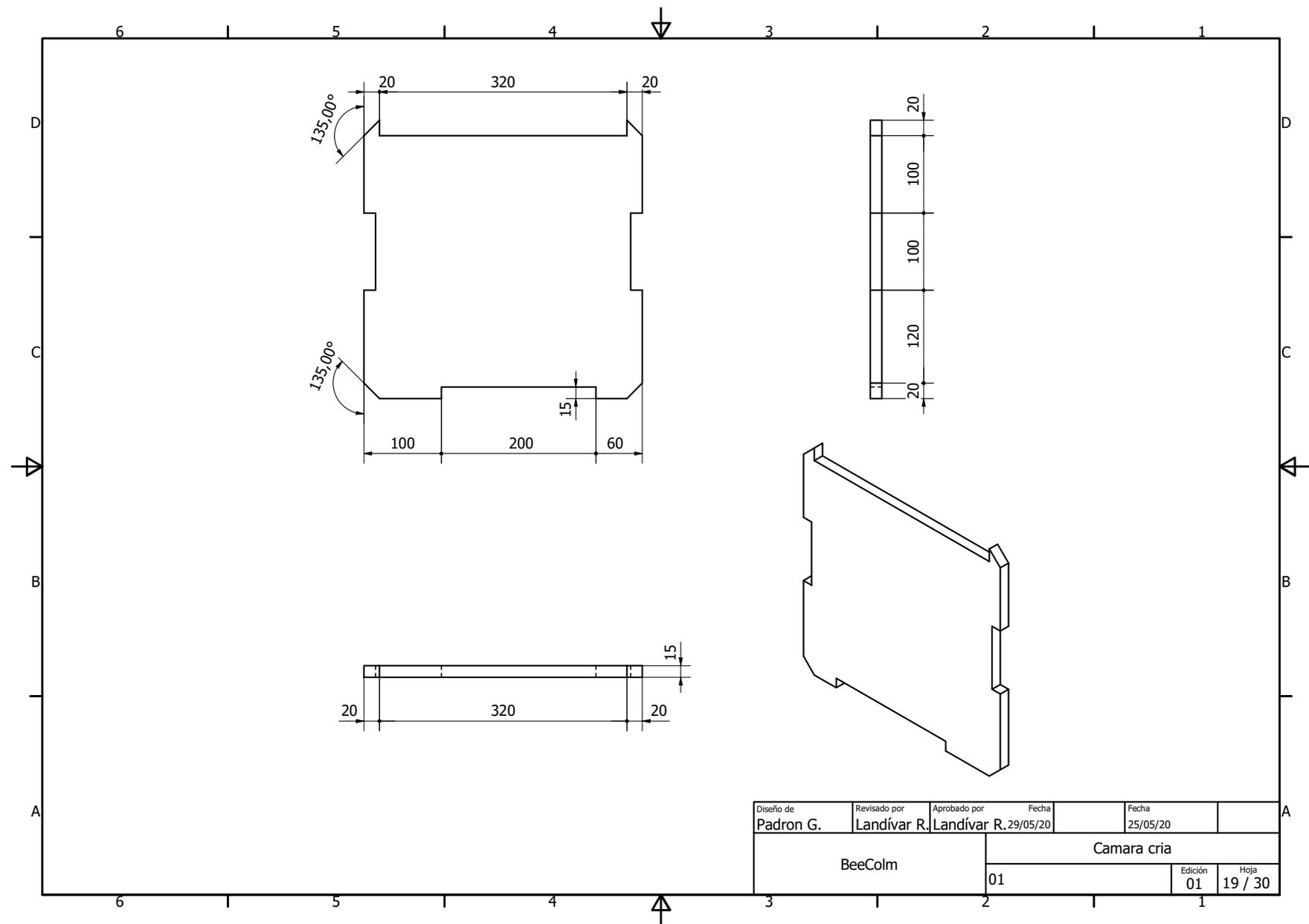
4.1.3.3.- Lateral derecho cámara cosecha



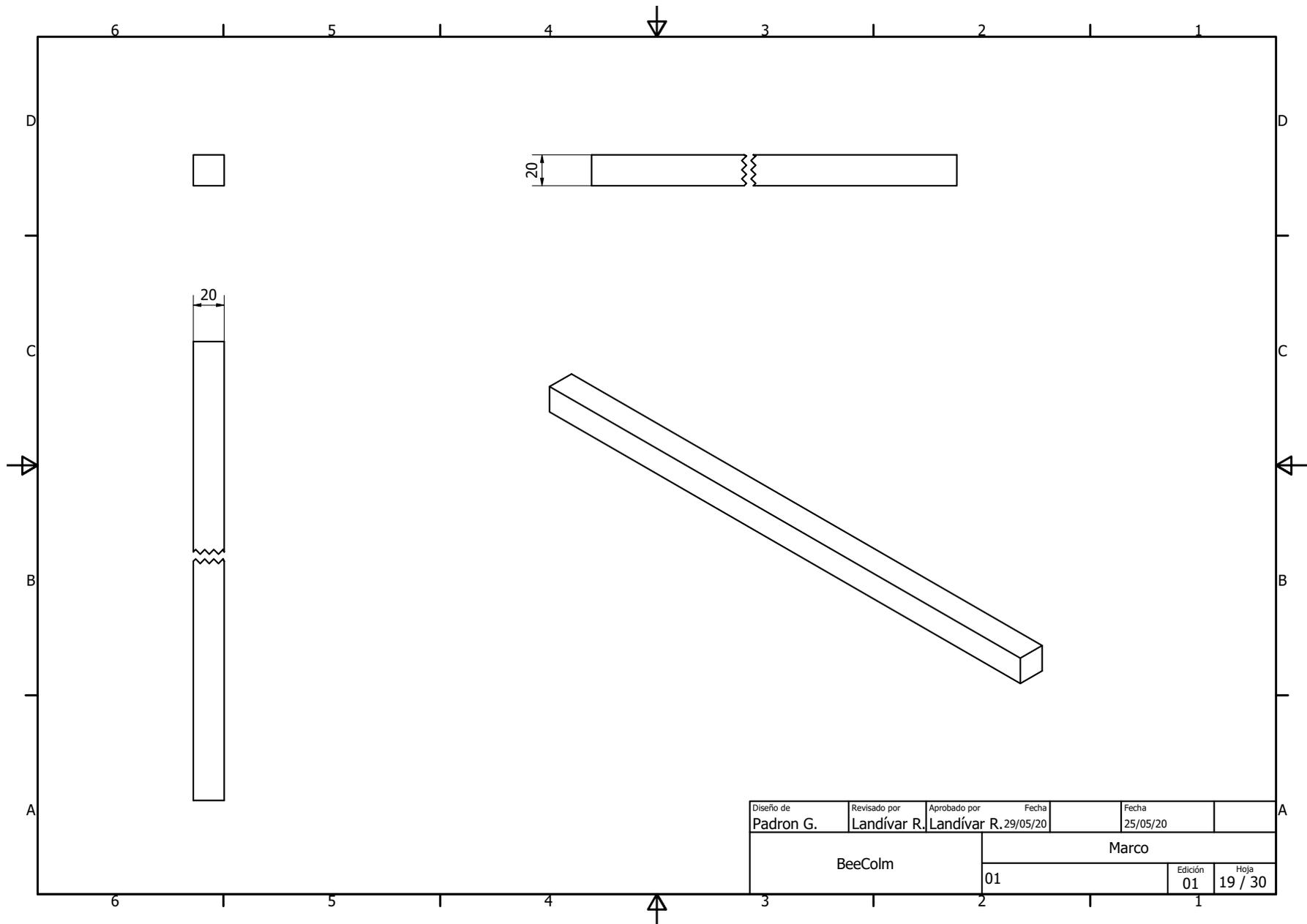
4.1.3.4.- Frontal cámara cosecha



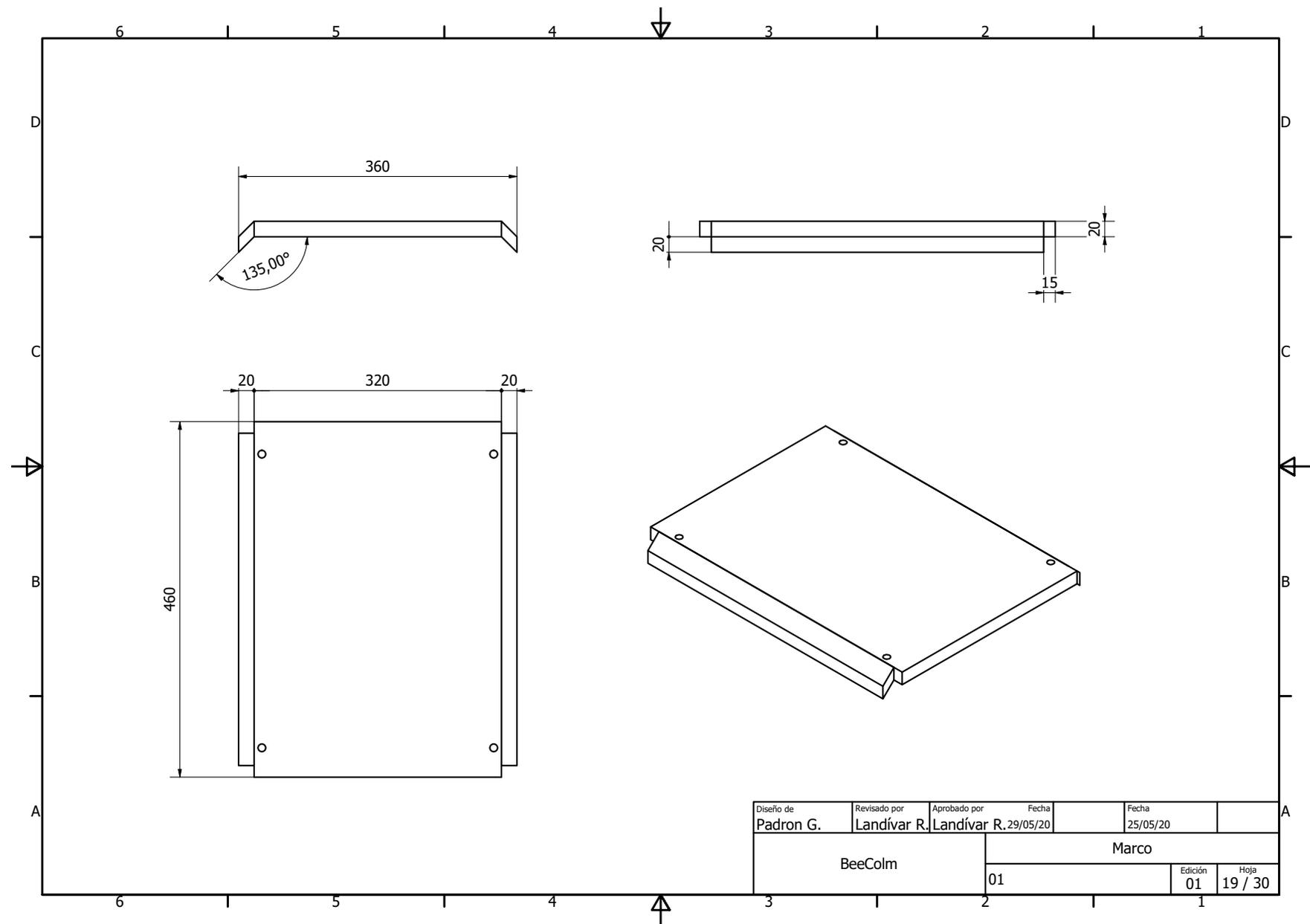
4.1.3.5.- Posterior cámara cosecha



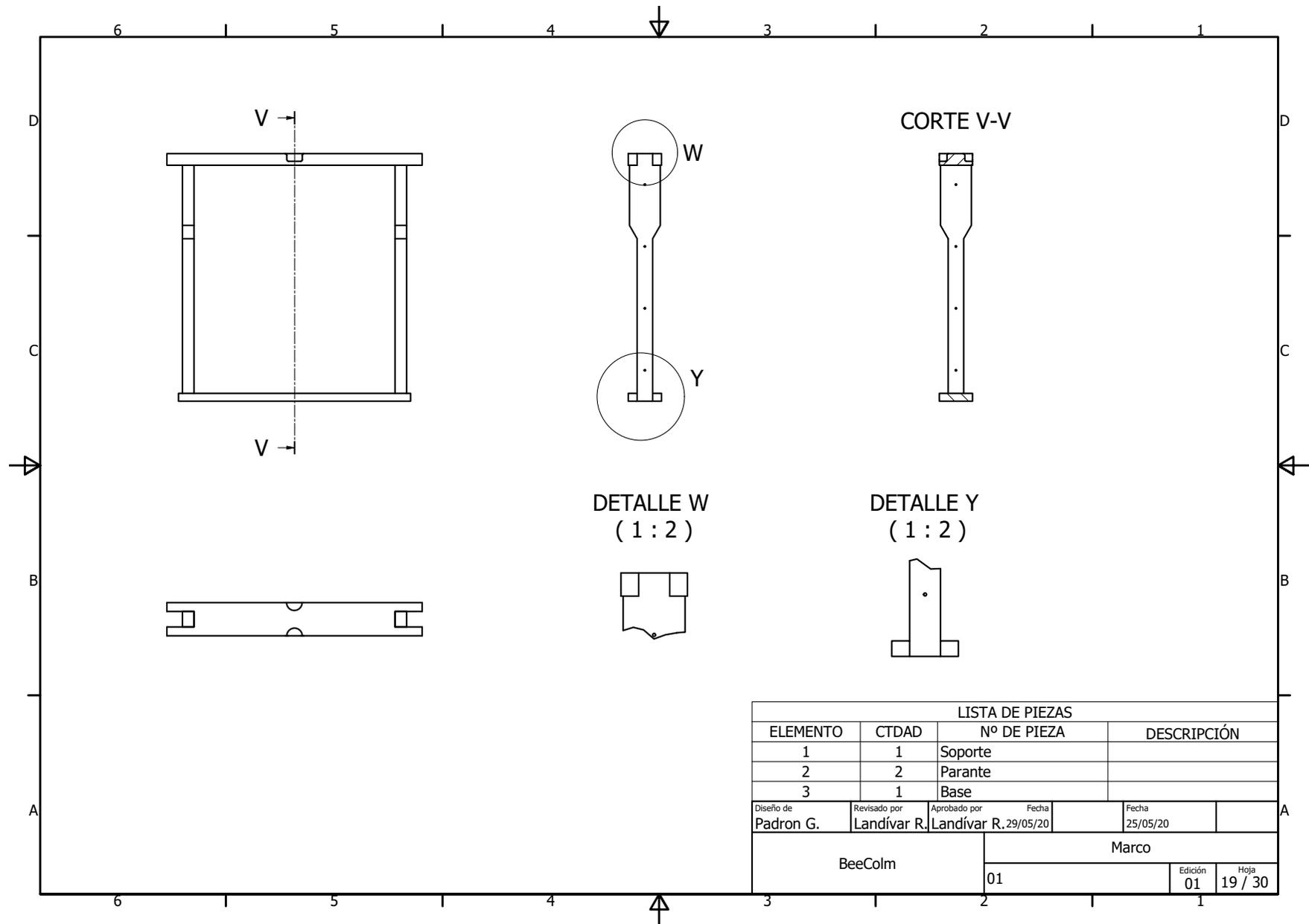
4.1.3.6.- Soporte marcos cámara de cosecha



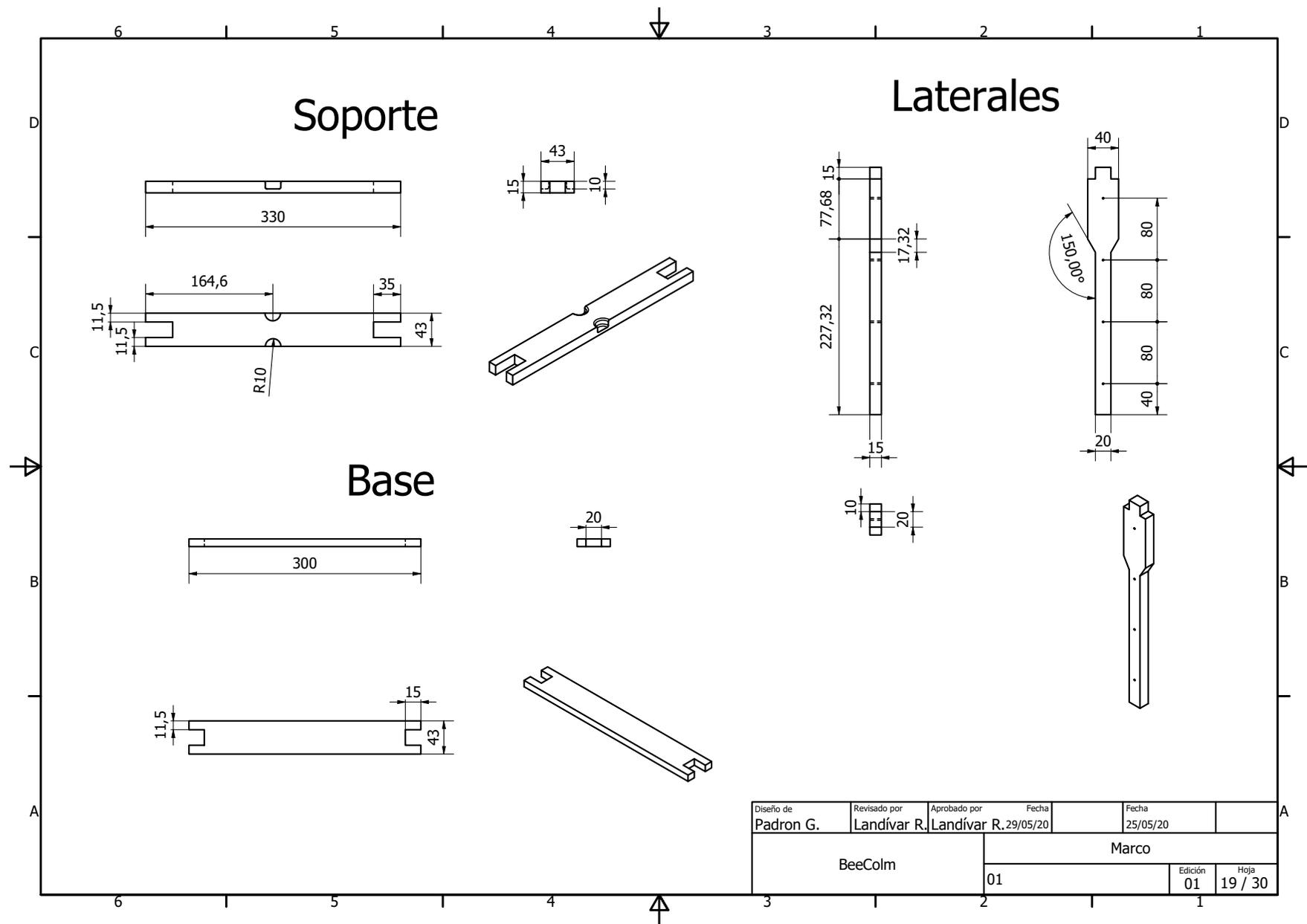
4.1.3.7.- Tapa cámara de cosecha



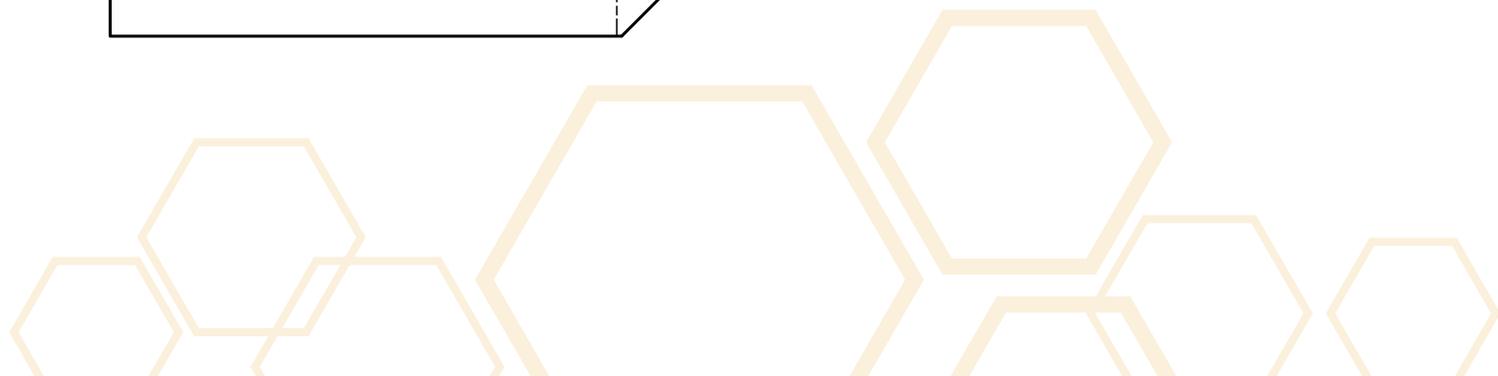
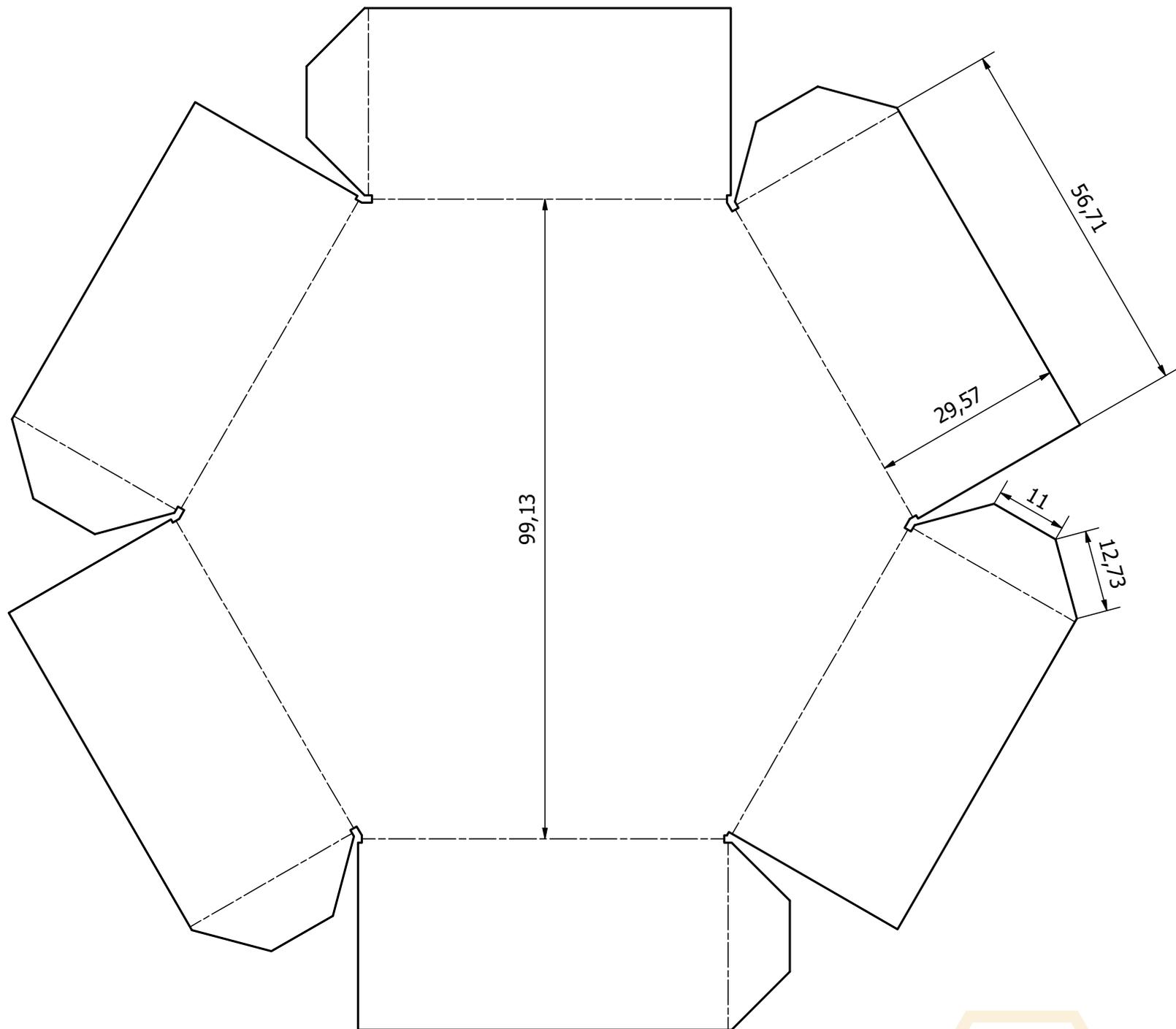
4.1.4.- Marcos



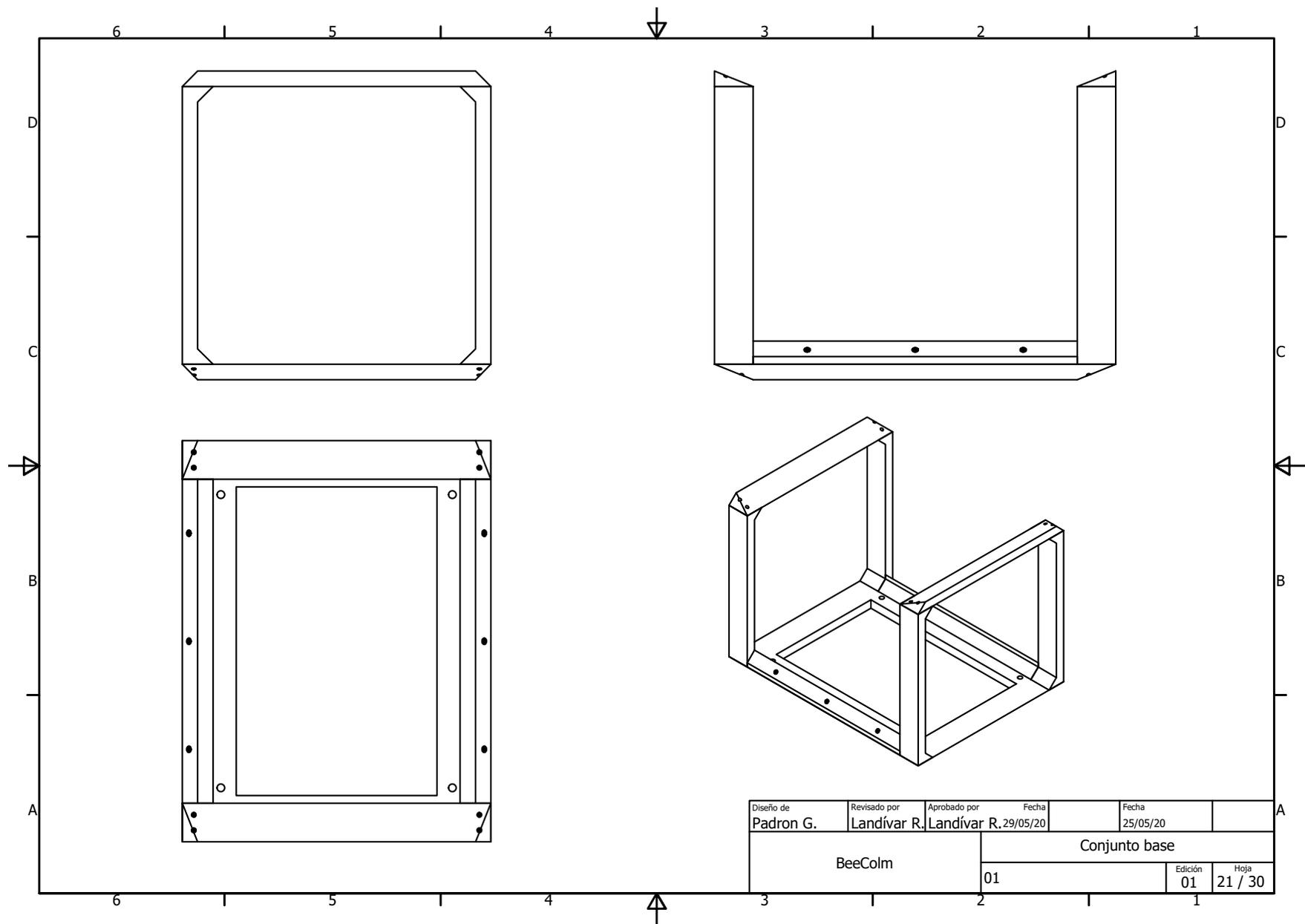
4.1.4.1.- Partes de los marcos



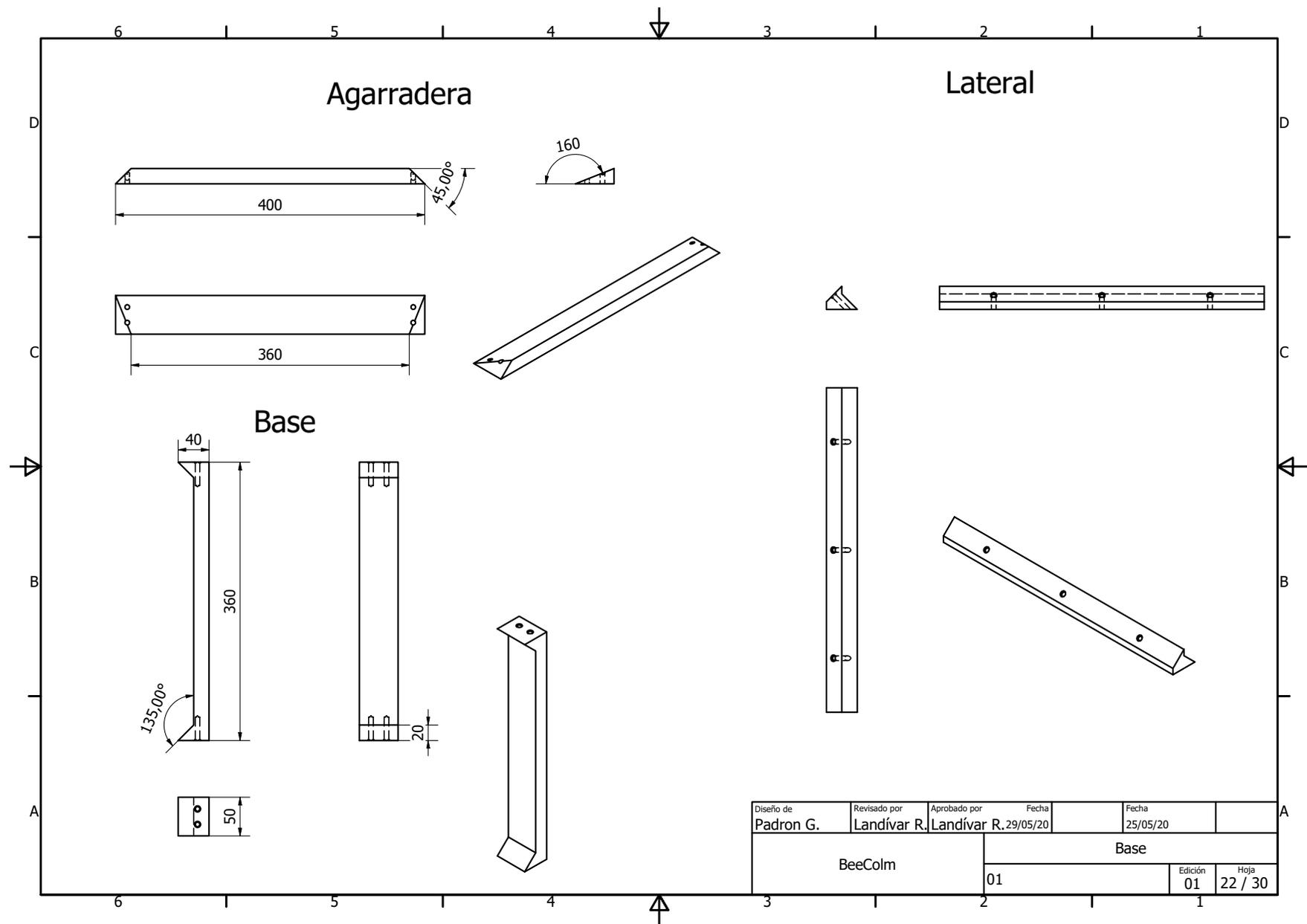
4.1.4.2.- Contenedor



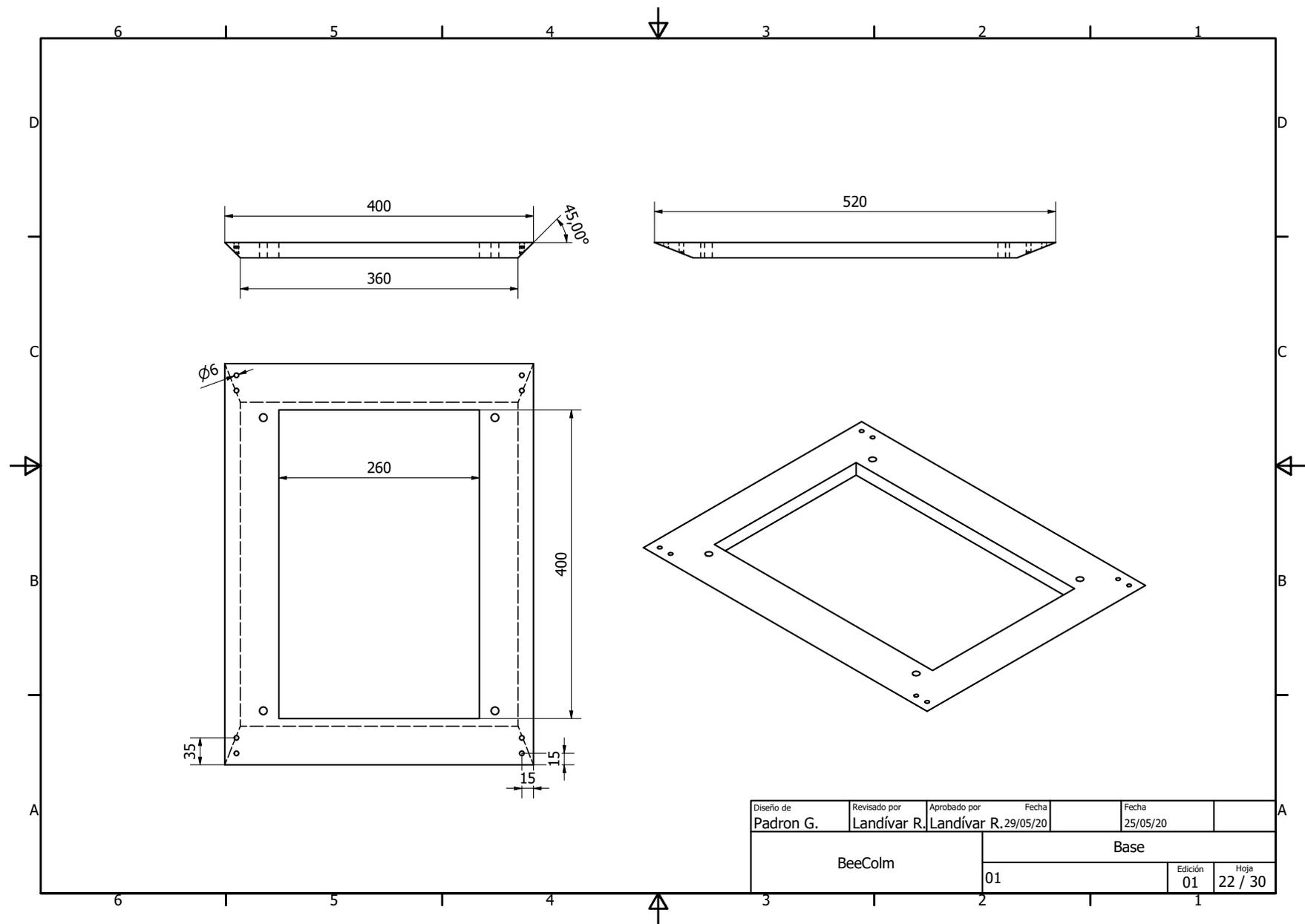
4.1.5.- Base colmena



4.1.5.1.- Soportes y agarraderas



4.1.5.2.- Base



4.2.- PROTOTIPOS DIGITALES



Figura 34: Vista general colmena



Figura 35: Escala con relación a humano



Figura 36: Vista interior colmena



Figura 37: Vista interior marcos



Figura 38: Marcos extraídos de la cámara de cosecha



Figura 39: Transporte de colmenas

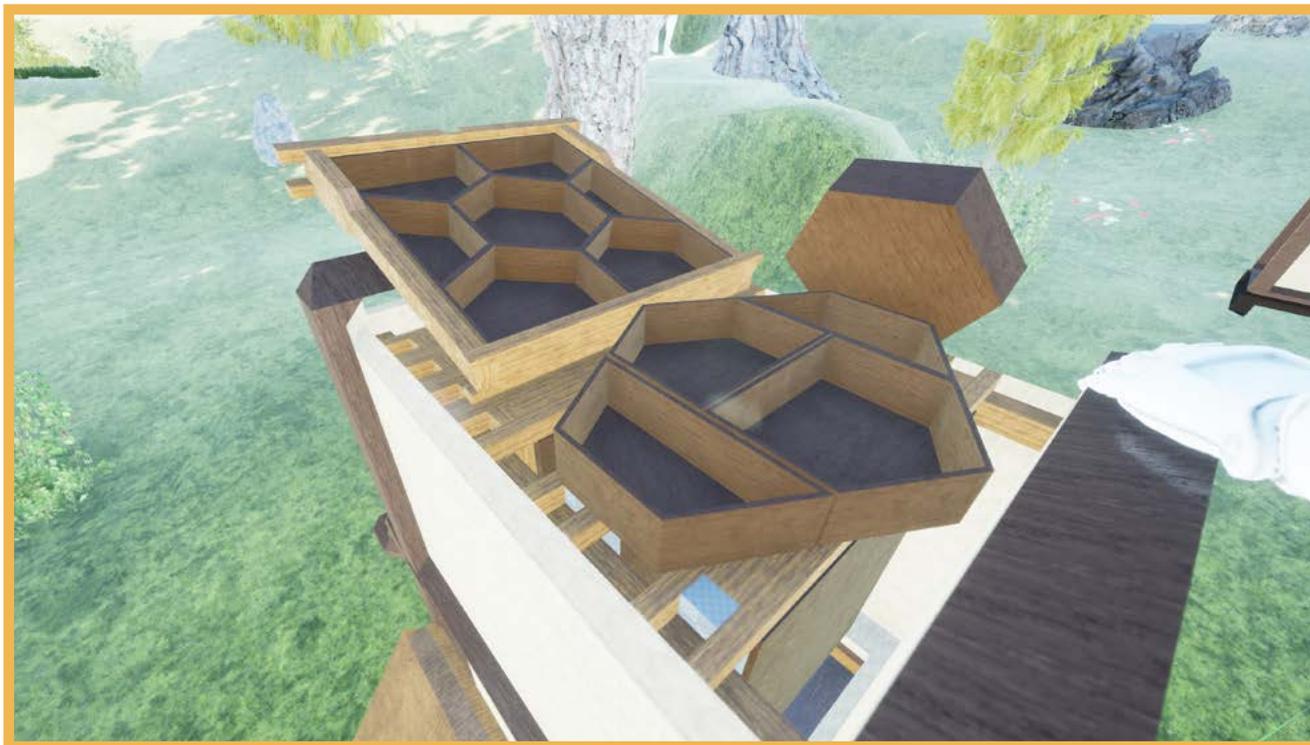


Figura 40: Extracción para cosecha





Figura 41: Extracción de panal con miel



CLICK EN LA PANTALLA PARA VER VIDEO

Video 1: Video ambiental de colmenas
<https://youtu.be/6yXrkHjvo08>



4.3.- PACKAGING

Esta es una propuesta de etiqueta adhesiva de la marca creada para este proyecto: BeeColm.



Figura 42: Etiqueta

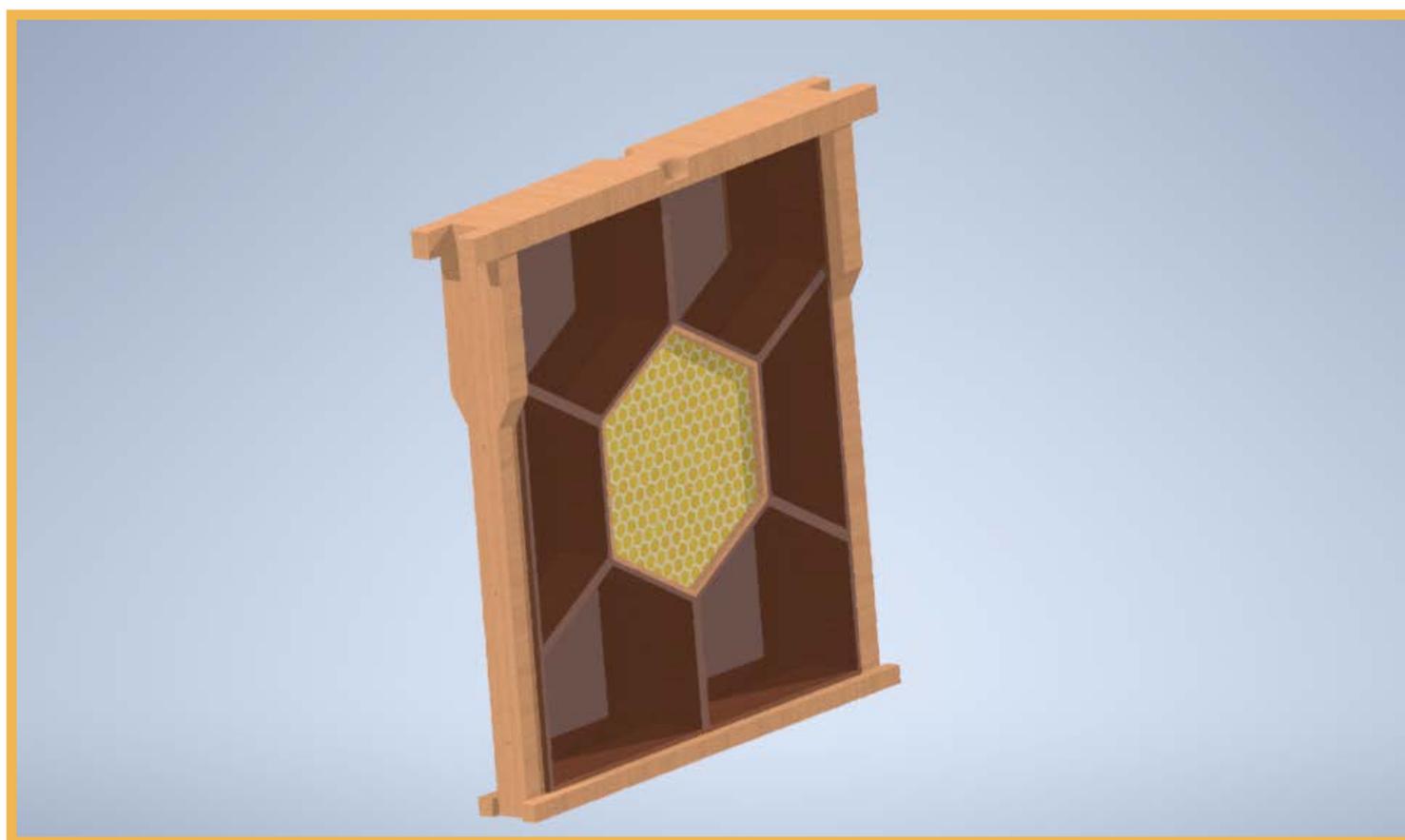


Figura 43: Unión de contenedores dentro del marco de cosecha





Figura 44: Sellado de contenedor de miel con panal



Figura 45: Contenedor sellado con etiqueta

Además podemos ver la presentación de producto en exhibidor creado para estos contenedores ya sellados y etiquetados.



Figura 46: Exhibidor miel con panel



Figura 47: Ambientación exhibidor



Figura 48: Exhibidor apilable



Figura 49: Ambientación exhibidores Becolm

4.4.- PROTOCOLO DE VALIDACIÓN

Protocolo de validación de productos para extracción y empaquetado de miel con panal en la provincia del Azuay.

1.- Preguntas que se esperan responder en la validación:

¿Los productos propuestos funcionan adecuadamente para mejorar los procesos de manejo de colmenas, extracción y empaquetado de miel con panal?

¿El diseño propuesto responde a las necesidades de los apicultores Azuayos?

¿Los productos propuestos puede ser construidos y utilizados por los apicultores del Azuay?

¿Cuál es la factibilidad de aplicación de nuevos productos de extracción y empaquetado de miel con panal en el los apiarios locales?

¿Los productos permiten el desarrollo adecuado de los procesos de las abejas como la construcción del panal, supervivencia de su colonia y producción?

2.- Objetivos del protocolo de validación:

- 1.- Evaluar el funcionamiento adecuado de los productos propuestos para el manejo, extracción y empaquetado de la miel.
- 2.- Verificar la factibilidad de construcción y uso de los productos por parte de los apicultores Azuayos.
- 3.- Validar los materiales y parámetros constructivos de los objetos planteados.

3.- Definición del público para la validación:

Pequeños productores apícolas de diversos cantones del Azuay que tengan un apiario de entre una y diez colmenas; y que se encuentren en el registro nacional apícola del ministerio de agricultura y ganadería, porque estos son considerados pequeños productores y se manejan de manera artesanal.

4.- Metodología de la validación:

Se propone la validación de 3 etapas o momentos de la investigación:

-ETAPA 1: FACTIBILIDAD DE CONSTRUCCIÓN Y FACTIBILIDAD DE USO POR PARTE DE LOS APICULTORES.

Se debe determinar si los productores pueden construir la colmena con el manual constructivo planteado; si los materiales propuestos son de fácil acceso para los productores; y su predisposición para implementar estos nuevos productos. Para ello se plantea el desarrollo de una encuesta que sea levantada en el público definido.



De los productores apícolas registrados- 150, se define una muestra del 20% para encuestar- 30 productores.

Para el desarrollo de esta etapa se ha diseñado una Encuesta de factibilidad de construcción y uso de productos.

*Requisito previo: Presentar manual constructivo de colmenas al encuestado.

ENCUESTA DE FACTIBILIDAD DE CONSTRUCCIÓN Y USO DE PRODUCTOS			
Nombre del productor:		Ubicación del apiario:	
Habilidad constructiva previa:	SI	NO	Número de colmenas:
DESARROLLO			
1.- ¿Estaría dispuesto a implementar nuevas colmenas en su apiario con el objetivo de mejorar los procesos de manejo y extracción de miel con panal?		SI	NO
2.- ¿Preferiría comprar una colmena o construirla usted mismo?		COMPRAR	CONSTRUIR
3.- Indique si tiene acceso a los siguientes materiales para la construcción de sus colmenas.			
	MATERIAL	SI	NO
	CARTÓN		
	MADERA		
	HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CONSTRUCCIÓN (serrucho, flexómetro, escuadras)		
	CERA DE ABEJA		
	ACEITE DE LINO		
4.- Evalúe el manual de construcción de colmenas que le fue presentado			
		SI	NO
	¿El manual es fácil de entender?		
	¿Los gráficos son fáciles de interpretar?		
5.- ¿Considera usted que podría construir esta colmena?		SI	NO

Cuadro 9: Encuesta de factibilidad de construcción y uso de productos

-ETAPA 2: VERIFICACIÓN DE LOS MATERIALES Y DE LA ADAPTACIÓN DE LAS ABEJAS A LA COLMENA PROPUESTA.

En la segunda etapa, una vez implementadas las colmenas, se debe determinar si los materiales propuestos han respondido de la manera esperada, si las abejas se han establecido en la colmena, si han construido sus panales y depositado su miel. La validación en esta etapa se debe realizar a través de la Observación según parámetros establecidos.

Del 20 % de productores encuestados, se espera que un mínimo de 3 productores implemente las colmenas propuestas.

Para el desarrollo de esta etapa se han establecido Parámetros de verificación de materiales y de adaptación de las abejas.

PARÁMETROS DE VERIFICACIÓN DE MATERIALES
<p>Conservación de la madera: Verificar si existe presencia de moho o polilla. Revisar si existen daños en la madera (roturas y agrietamientos) Observar si existe desprendimiento de pintura.</p> <p>Estado del cartón: Observar si ha absorbido humedad. Ver si no existen cambios en su estructura (doblesces, agrietamientos, separación de las uniones) Notar si existe desprendimiento de cera en el empaque de cartón tratado.</p> <p>Preservación del techo: Revisar que la capa impermeable esté en estado óptimo. Inspeccionar que esté sujeto a la colmena.</p>
PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE ADAPTACIÓN DE LAS ABEJAS
<p>Revisar que exista el establecimiento de una colonia. Observar la respuesta de las abejas con cada uno de los materiales. Evaluar el crecimiento de la colonia. Verificar si existe construcción de panales sobre la cera estampada y que las abejas hayan depositado la miel. Ver que las abejas no hayan construido su panal en las paredes. Notar si existe presencia de propóleo espacios que deben quedar libres.</p>

Cuadro 10: Parámetros de verificación de materiales y evaluación de adaptación de las abejas

-ETAPA 3: EVALUACIÓN DE MEJORA EN LOS PROCESOS DE MANEJO, EXTRACCIÓN Y EMPAQUETADO DE MIEL CON PANAL.

En esta etapa se debe evaluar si se ha facilitado el manejo y revisión de colmenas para el apicultor; analizar si el proceso de extracción de miel con panal se puede realizar de mejor manera que con los procesos antes usados; verificar que el proceso de empaquetado pueda realizarse fácilmente. Por ello la validación se plantea realizar a través de la Observación analizando parámetros establecidos, y de entrevistas a los apicultores que implementaron estas colmenas.

Se evaluará a 3 productores que hayan implementado las colmenas propuestas.

Para el desarrollo de esta etapa se establecieron parámetros de evaluación de mejora en los procesos.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PROCESO DE MANEJO DE COLMENAS
<ul style="list-style-type: none"> • Marcos con movilidad adecuada • Espacio suficiente para la manipulación de los marcos • Fácil acceso a los marcos • Funcionalidad de las agarraderas en la tapa • Peso adecuado de la colmena para su transporte • Ajuste correcto de la tapa • Ventilación suficiente
PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN DE MIEL CON PANAL
<ul style="list-style-type: none"> • Espacio suficiente para la manipulación de los marcos • Fácil separación entre contenedores de marcos o alzas • Fácil separación de los empaques hexagonales • Visibilidad adecuada para la selección de panales
PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE EMPAQUETADO DE MIEL CON PANAL
<ul style="list-style-type: none"> • Estado óptimo del material de los empaques • Tapa de empaque con un sellado adecuado • Peso adecuado para transporte y comercialización • Empaques permiten ser apilados • Rapidez del proceso

Cuadro 11: Parámetros de evaluación de mejora en los procesos: manejo, extracción, y empaquetado

Además, se han establecido los siguientes Lineamientos que la entrevista debe seguir:

Lineamientos de la entrevista.

El objetivo de la entrevista es conocer si los productores que implementaron las colmenas propuestas perciben una mejora en los procesos de extracción y empaquetado de miel con panal para ello se debe considerar lo siguiente:

- Análisis personal del entrevistado sobre las ventajas de esta colmena frente a las tradicionales.
- Opinión personal del entrevistado sobre los procesos en las colmenas artesanales frente a los procesos en las colmenas propuestas.
- Evaluación del grado de conformidad del entrevistado con la colmena propuesta utilizando la escala de Likert como herramienta de medición. (totalmente conforme, medianamente conforme, poco conforme, inconforme)
- Conclusiones y recomendaciones de los entrevistados.

Temas:

- Adaptabilidad de las abejas
- Percepción y opinión sobre los materiales
- Manejo de colmenas
- Cosecha de miel
- Empaquetado de miel con panal
- Almacenaje y transporte de miel con panal
- Comercialización de miel con panal.

5.- Cronograma:

ETAPA 1: FACTIBILIDAD DE CONSTRUCCIÓN Y USO POR PARTE DE LOS APICULTORES.

	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8
ETAPA 1- FACTIBILIDAD								
Definición del público y muestra para la validación.								
Encuestas de factibilidad de construcción y uso de productos								
Análisis de las encuestas								

Cuadro 12: Cronograma etapa 1

ETAPA 2: VERIFICACIÓN DE LOS MATERIALES Y DE LA ADAPTACIÓN DE LAS ABEJAS A LA COLMENA PROPUESTA.

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
ETAPA 2- VALIDACIÓN			
Observación con base a los parámetros establecidos.			
Análisis de la observación			

Cuadro 13: Cronograma etapa 2



ETAPA 3: EVALUACIÓN DE MEJORA EN LOS PROCESOS DE MANEJO, EXTRACCIÓN Y EMPAQUETADO DE MIEL CON PANAL

	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
ETAPA 3- EVALUACIÓN			
Observación con base a los parámetros establecidos.			
Entrevistas a apicultores			
Análisis de la observación y entrevistas			

Cuadro 14: Cronograma etapa 3

Recomendaciones del protocolo de validación

- Para la definición del público se utilizará el Registro Nacional Apícola del Ministerio de Agricultura y Ganadería del Distrito Azuay.
- En la etapa 1 además, para levantar las encuestas, es importante considerar las distancias de ubicación de los apiarios, por ello se recomienda realizar encuestas presencialmente y vía telefónica.
- Para la etapa 2 se recomienda realizar la verificación de materiales y adaptación de las abejas comparando con colmenas tradicionales existentes durante la Observación.
- Durante la etapa 3 es importante considerar que la Observación y Entrevistas a productores se deben paralelamente en la visita al apiario donde se implementaron las encuestas.
- De manera general se recomienda considerar los comentarios de los productores para futuras investigaciones relacionadas que puedan realizarse.

CONCLUSIONES

El vínculo entre el hombre y las abejas es de suma importancia para la supervivencia de la especie, es por ello tan importante, desde las distintas disciplinas del conocimiento, volver los ojos a estos pequeños insectos. La apicultura es la actividad de cuidado de las abejas, varios productores han optado por implementar esta actividad en sus fincas porque les permite diversificar sus actividades y obtener un ingreso adicional para sus familias, pero además por el enorme aporte en la polinización de cultivos y supervivencia de las especies.

Quienes aún no han optado por implementar esta actividad es porque encuentran esta actividad difícil de realizar, por ello, al proponer productos que permitan hacer de la apicultura una actividad más sencilla y que tenga mayores réditos económicos, se incentiva a más productores a dedicarse al cultivo de abejas y de esta forma se mejora la población y calidad de vida de estos insectos.

No es sino en los últimos años que el hombre ha aprendido a apreciar más los productos de la colmena, por sus propiedades nutritivas y estéticas. El panal es un elemento preciado que no siempre es de fácil extracción y por ello no es comercializado; con esta propuesta de extracción directa y empaquetado de panal con miel se rompe esta barrera y se permite al apicultor obtener un mejor precio por su producto.

Existen varias propuestas a nivel mundial que presentan innovaciones importantes para la apicultura y el diseño de objetos. En el proyecto, estas propuestas han sido tomadas como un referente del aporte que puede dar el diseño de objetos a la actividad apícola. Sin embargo, son pocas las propuestas locales y pensadas con la realidad de nuestra provincia, por ello ha sido importante formular una innovación de colmenas pensada desde el territorio.

El diagnóstico de las necesidades de los apicultores pudo realizarse con una investigación de campo y conociendo a los propios actores, los productores apícolas azuayos, quienes tenían muy claro qué podría ayudarles a realizar su actividad de mejor manera, pero no sabían cómo realizarlo.

Los materiales seleccionados, el diseño y parámetros constructivos están pensados para que puedan ser implementados por productores locales, de escasos recursos. El uso de la propia cera de abeja como recubrimiento del empaque, no solo que permite larga durabilidad del alimento, sino que provee un entorno conocido para las abejas, donde construirán sus panales. El hecho de que el contenedor pueda ser extraído directamente del marco de la colmena con el panal y miel intactos, para ser sellado con plástico termoformado y comercializado directamente, brinda a los consumidores la seguridad de consumir un producto 100% puro "del panal a la mesa".

La colmena propuesta se basa en la tradicional colmena Langstroth, por tratarse de un habitáculo de abejas con la que los productores están familiarizados, sin embargo, se han podido corregir algunas dificultades que se dan en la práctica trabajando con estas colmenas, y sobre todo se ha implementado la posibilidad de vender el panal intacto que es altamente cotizado en el mercado.

Queda una invitación hecha para implementar nuevos proyectos que puedan mejorar y facilitar esta importante actividad.

Esta propuesta se presenta en el marco de la pandemia mundial por COVID-19, cuyo impacto social y económico nos impulsa a buscar alternativas que mejoren los ingresos de quienes permitieron que a pesar de todas las dificultades, no falte el alimento en nuestra mesa: nuestros agricultores.







REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

Abejas. (2018). Abeja presumida.

Abou, S., Alghamdi, & Mohamed. (2015). Honey bee colonies performance enhance. https://www.researchgate.net/publication/259623172_Honey_Bee_Colonies_Performance_Enhance_By_Newly_Modified_Beehives

Aula Apícola ®. (2016). Apicultura tradicional en España.

Bencsik, M., Bencsik, J., & Bencsik, Michael Baxter, Andrei Lucian, Julien RomieuMathias, M. (2012). Identification of the honey bee swarming process by analysing the time course of hive vibrations.

Besora, J. (2016). Tecnologías apropiadas para la apicultura. Ingeniería Sin Fronteras. <https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2017/04/Informe-técnico-colmena-langstroth.pdf>

Bradbear, N. (2005). La apicultura y los medios de vida sostenibles.

Brow, I. (2015). Welcome to BEEGIN.

Bueno, J. (2019). Apicultura en la provincia del Azuay.

Caron, D. M. (2010). MANUAL PRÁCTICO DE APICULTURA. <http://food4farmers.org/wp-content/uploads/2012/08/MANUALDEWEY1.pdf>

Cartopel. (n.d.). CARACTERÍSTICAS DEL CARTÓN CORRUGADO. <http://www.cartopel.com/i/files/fabricacioncajas.pdf>

CASIOPERA. (2012). Diseño Modular. https://wiki.ead.pucv.cl/Diseño_Modular

Castro, L., & David, C. (2017). Servicios Tecnológicos para la Apicultura. In SENNOVA. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Crane, E. (1980). A Book of Honey.

El productor. (2018). El Productor. 23. https://issuu.com/elproductorec/docs/revista_jullio_2018

Flores, B. (2017). Empaque de alimentos es clave al momento de la compra. LaRepública. <https://www.larepublica.net/noticia/empaque-de-alimentos-es-clave-al-momento-de-la-compra>

- Flow. (2020). Flow Hive 2. <https://www.honeyflow.com/faqs/all/p/22>
- FoodCanal. (2019). packaging de alimentos. <https://www.foodcanal.com/tips-para-un-diseno-excelente-en-el-packaging-de-alimentos/>
- Garcia, H. (2008). Diseño desde la perspectiva social. <http://hdl.handle.net/11117/3367>
- Housel, M. (n.d.). La colocación natural de los panales de abejas. <http://espanol.resistantbees.es/?p=121>
- Johannsmeier, M. (2016). Beeplants of South Africa. https://books.google.com.ec/books?id=8YnmnQAACAAJ&dq=inauthor:%22M.+F.+Johannsmeier%22&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjvntv6rd_pAhWym-AKHaOtD-14Q6AEIJzAA
- Líderes. (2018). La apicultura se mueve con tres ejes estratégicos en Ecuador.
- Luz, M. (2013). Tipos de colmenas. <https://infoapiscam.wordpress.com/2013/12/27/tipos-de-colmenas-utilizados-en-espana/>
- Maderame. (2019). Aceite de Linaza para Madera: Propiedades, Uso y Aplicación.
- Manzini, E. (2019). Desing, when everybody: and introduction to desing for social innovation. <https://es.scribd.com/document/406143727/Manzini-Ezio-Cuando-todos-Disenan-pdf%09>
- Mejía, I. (2019). Implementación de PLC-HMI para control y monitoreo en la automatización de una máquina emplayadora en la industria refresquera para empaquetado de Tetra Briks. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/investigium/article/view/4016>
- Nissen, H. (1976). Construcción industrializada y diseño modular. https://books.google.com.ec/books?id=IOPhAAAACAAJ&dq=diseño+modular&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwuwfu5g9_pAhVChOAKHd15DsAQ6AEIQjAD
- Papanek, V. (2019). Diseñar para el mundo real. El Tinter. https://www.academia.edu/28853738/Diseñar_para_el_mundo_real._Victor_Papanek.pdf
- Portillo, G. (2018). No Title. <https://www.renovablesverdes.com/madera-de-pino/>
- Reisse, P. (2019). Bienvenidos al Food Design (Diseño y Alimentos). http://www.fdx.org/docs/Bienvenidos_al_FD.pdf

Ruiz Orozco, B. (2003). Apicultura.

Rusas, V. (2008). CARACTERISTICAS DE LA MIEL. o. <http://apiculturachaco.blogspot.com/2008/10/caracteristicas-de-la-miel.html>

Schopflocher, R. (1974). Apicultura lucrativa. https://books.google.com.ec/books/about/Apicultura_lucrativa.html?id=bIZjAAAAMAAJ&redir_esc=y

Serna, A. (2014). Historia de la apicultura.

Tully, L. (2012). Food by Design.

Valega, O. (2002). La Colmena Vista Como Un Organismo.

Váscones Robalino, J. A. (2017). La historia de la apicultura en el Ecuador.

Vásquez, R., Ortega, N., Martínez, R., & Maldonado, W. (2012). Manual técnico de apicultura abeja (*Apis mellifera*). In Corpoica. https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/32817/62052_1.pdf

Videla, M. (2012). Miel en Panal. <https://www.beepurechile.com/miel-en-panal>

Von Frish, K. (2016). THE DANCING BEES.

Welovead. (2020). Signed by bees.

Zimmer, L. (2013). Stackable Urban Beehive is Perfect for Beginner Beekeepers.

BIBLIOGRAFÍA IMÁGENES

Abejas. (2018). Abeja presumida. <https://www.abejapresumida.com/>

Aula Apícola ®. (2016). Apicultura tradicional en España. <http://www.aulaapicolahoy.com/apicultura-tradicional-en-espana/>

Brow, I. (2015). Welcome to BEEGIN.

Flow. (2020). Flow Hive 2. <https://www.honeyflow.com/faqs/all/p/22>

Luz, M. (2013). Tipos de colmenas. <https://infoapiscam.wordpress.com/2013/12/27/tipos-de-colmenas-utilizados-en-espana/>

Videla, M. (2012). Miel en Panal. <https://www.beepurechile.com/miel-en-panal>

Welovead. (2020). Signed by bees.

Zimmer, L. (2013). Stackable Urban Beehive is Perfect for Beginner Beekeepers.

BIBLIOGRAFIA CUADROS

Besora, J. (2016). Tecnologías apropiadas para la apicultura. Ingeniería Sin Fronteras. <https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2017/04/Informe-técnico-colmena-langstroth.pdf>

ANEXO 1: VIDEOS MANUAL CONSTRUCTIVO



Colmena:
https://youtu.be/S_RZFnhSBtE
Video 2: Manual de usuario: colmena



Base / Soporte colmena:
<https://youtu.be/2-QuGhORTuE>
Video 3: Manual de usuario: base



Cámara cosecha:
<https://youtu.be/Rp-7cAlRsQI>
Video 4: Manual de usuario: cámara de cosecha



Marco:
https://youtu.be/VM_eBKDEQPE
Video 5: Manual de usuario: marco



Cámara cría:
<https://youtu.be/gdee2QzOBbk>
Video 6: Manual de usuario: cámara de cría



Techo:
<https://youtu.be/DqS9gz2sExk>
Video 7: Manual de usuario: techo

CLICK EN LAS PANTALLAS PARA VER LOS VIDEOS

ANEXO 2: MANUAL CONSTRUCTIVO

BeeColm 

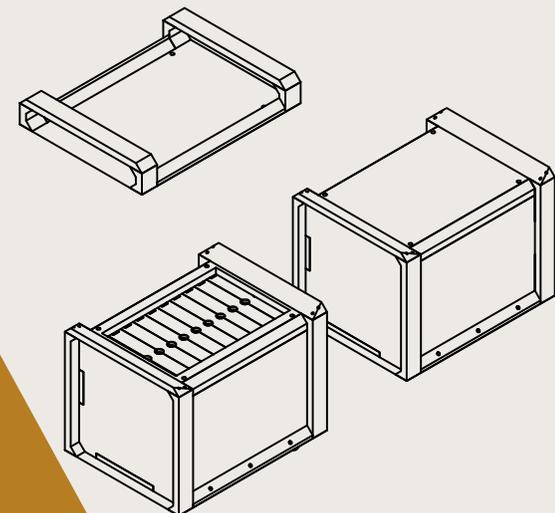
COLMENA BEECOLM
MANUAL CONSTRUCTIVO

COMPONENTES
INSTRUCTIVO
ARMADO

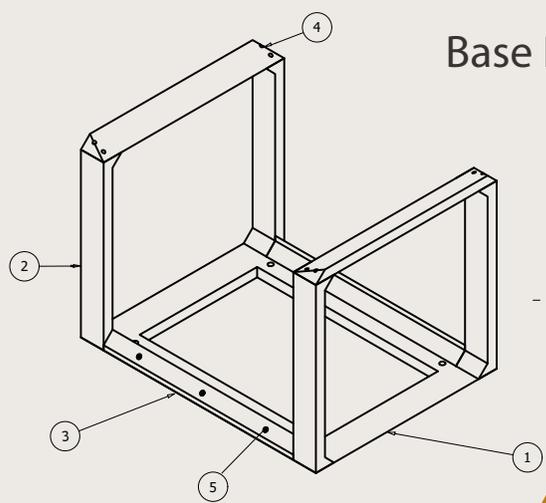
Galo Cristobal Padrón Ordóñez

COMPONENTESÍndice de contenidos 

Base BeeColm.....	02
Marco BeeColm.....	03
Cámara de cosecha BeeColm.....	04
Cámara de cría BeeColm.....	05
Techo BeeColm.....	06



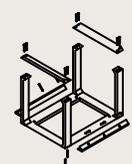
Base Beecolm



LISTA DE PIEZAS		
ELEMENTO	CTDAD	PIEZA
1	1	Base
2	4	Parantes
3	2	Base lateral
4	2	Agarraderas
5	6	Tornillo

INSTRUCCIONES DE ARMADO

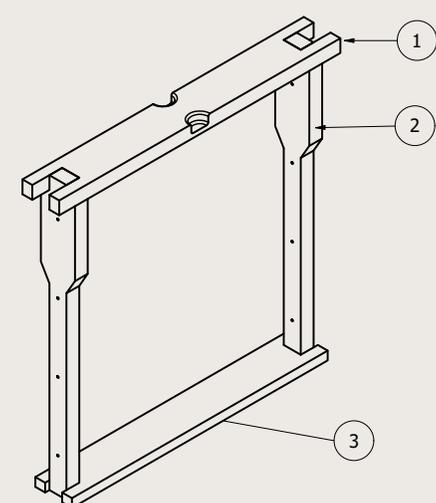
Pasos :



- 1.- Unir los parantes ② a la base ① con tornillos. ⑤
- 2.- Unir las bases laterales ③ con los parantes o pilares ② usando tornillos. ⑤
- 2.- Colocar agarraderas ④ y sujetarlas con tornillos. ⑤

Click para ver el video con las instrucciones de armado 2

Marco Beecolm



LISTA DE PIEZAS		
ELEMENTO	CTDAD	PIEZA
1	1	Soporte
2	2	Parantes
3	1	Base

INSTRUCCIONES DE ARMADO

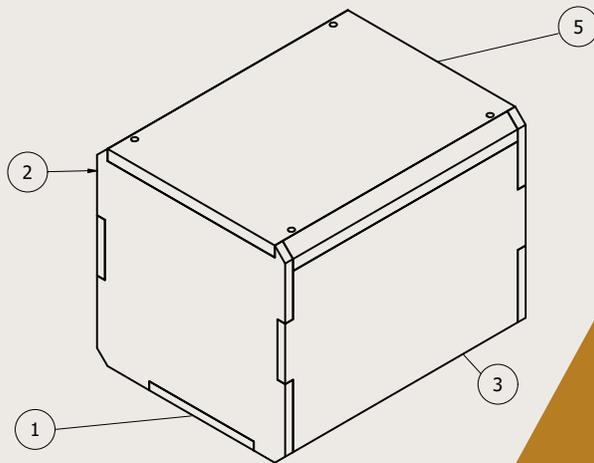
Pasos :

- 1.- Unir los parantes ② al soporte ①
- 2.- Colocar la base ③ en los parantes ②



Click para ver el video con las instrucciones de armado 3

Cámara de Cosecha Beecolm



LISTA DE PIEZAS

ELEMENTO	CTDAD	PIEZA
1	1	Base camara de cosecha
2	2	Frontales
3	2	Laterales
4	2	Soporte marcos
5	1	Tapa

INSTRUCCIONES DE ARMADO

Pasos :

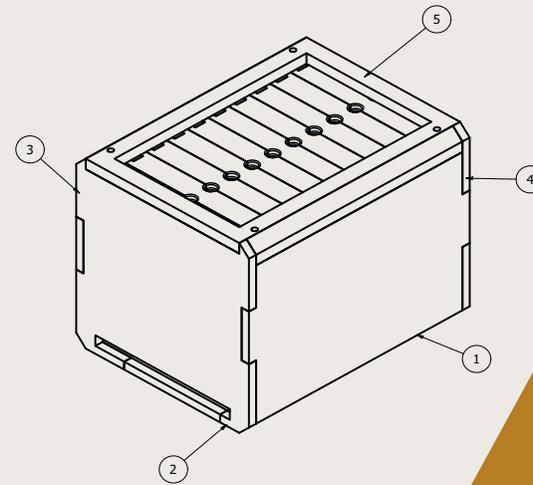
- 1.- Se coloca la base ① luego un lateral ③ y el posterior ②
- 2.- Se coloca el siguiente lateral ③ y el frontal ②
- 3.- Se coloca el soporte de los marcos ④ en los laterales ③ a dos centímetros del techo
- 4.- Se coloca la tapa ⑤



Click para ver el video con las instrucciones de armado

4

Cámara de Cría Beecolm



LISTA DE PIEZAS

ELEMENTO	CTDAD	PIEZA
1	1	Base camara de cria
2	2	Frontales
3	2	Laterales
4	2	Soporte marcos
5	1	Tapa

INSTRUCCIONES DE ARMADO

Pasos :

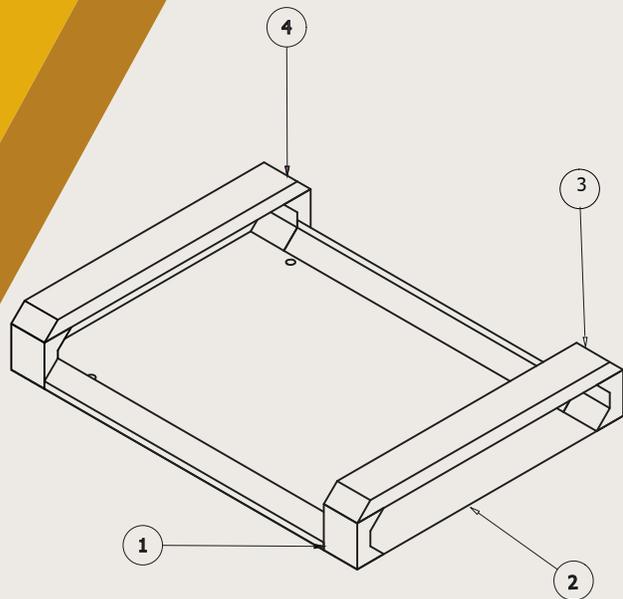
- 1.- Se coloca la base ① luego un lateral ③ y el posterior ②
- 2.- Se coloca el siguiente lateral ③ y el frontal ②
- 3.- Se coloca el soporte de los marcos ④ en los laterales ③ a dos centímetros del techo
- 2.- Se coloca la tapa ⑤



Click para ver el video con las instrucciones de armado

5

Techo Beecolm



LISTA DE PIEZAS		
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA
1	2	Base lateral
2	1	Base tapa
3	1	Parantes
4	1	Agarraderas

INSTRUCCIONES DE ARMADO

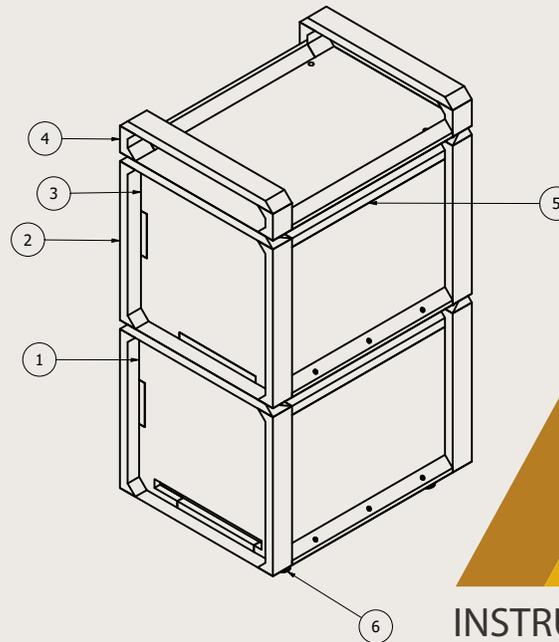


- 1.- Se une la base (2) con los parantes (3)
- 2.- Se coloca los laterales (1) y se sujeta con tornillos
- 3.- Se colocan las agarraderas (4) con tornillos

Click para ver el video con las instrucciones de armado

6

Colmena Beecolm



LISTA DE PIEZAS		
ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA
1	1	Caja cria
2	2	Soporte Base
3	1	Ensamblaje6
4	1	Techo
5	1	Tapa
6	4	Pieza7

INSTRUCCIONES DE ARMADO



- 1.- Unir la colmena según indica el gráfico.

Click para ver el video con las instrucciones de armado

7

ANEXO 3: ABSTRACT

Abstract of the project

Title of the project Product design for honey extraction and packaging with honeycomb in Azuay.

Project subtitle

Summary:

In Azuay, even though beekeeping is very important for the producers' economy, it has not changed its production and marketing processes. This project contributes to the production, harvest, packaging and storage of honey with honeycomb, so it is not done in an artisanal way, to allow beekeepers to enter a wider and more competitive market and to improve their income. This objective was attained through the design of a beehive and honey packaging suitable for beekeepers in the province.

Keywords Beekeeping, packaging, ergonomics, beehive, social design.

Student Padrón Ordóñez Galo Cristobal

C.I. 0302309406

Code: 74774

Director Landívar Feicán Roberto Fabián

Codirector:

Para uso del Departamento de Idiomas >>>

Revisor: 

apellidos_nombres

N°. Cédula Identidad 0102603453

