

LA REPRESENTACIÓN

COMUNICACIÓN ENTRE EL DISEÑADOR Y EL FABRICANTE DE MUEBLES

María Eugenia Sosa Martí
Tutor: Dr. Arq. Anibal Parodi



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

FACULTAD DE
ARQUITECTURA
DISEÑO Y
URBANISMO



Diploma de Especialización en Proyecto de Mobiliario

Dirección Académica:

Dr. Arq. Aníbal Parodi Rebella

Comité Académico:

Dr. Arq. Carlos Pantaleón Panaro

Mag. Arq. Roberto Langwagen

Mag. Arq. Mónica Nieto

Estudiante:

María Eugenia Sosa Martí

Tutor:

Dr. Arq. Aníbal Parodi Rebella

Junio 2023

LA REPRESENTACIÓN

COMUNICACIÓN ENTRE EL DISEÑADOR Y EL FABRICANTE DE MUEBLES

Diploma de Especialización en Proyecto de Mobiliario
Modulo 10: Tesina

María Eugenia Sosa Martí
Tutor: Dr. Arq. Anibal Parodi

Junio 2023

RESUMEN DEL CONTENIDO

Este trabajo busca reflexionar sobre la comunicación entre el diseñador y el fabricante de muebles con la representación como foco principal del estudio.

Para observar como ocurre el intercambio, fueron analizados algunos parámetros que intervienen en la codificación del mueble durante la representación, para de este modo entender las características y los criterios que se seleccionan para comunicar el objeto. Los parámetros estudiados no están vinculados con quién lo realiza, sino con cómo fue representado. Es decir, están relacionados con la bi o tridimensionalidad, la escala usada y la forma de ejecutarlo, ya sea a mano o a través de un programa informático.

En segunda instancia, estos parámetros fueron estudiados a través de tres casos de estudio, tres piezas de mobiliario proyectadas y de las cuales se han construido prototipos funcionales a escala real, en el marco de este Diploma de Especialización. De este modo, fue posible observar la comunicación entre ambas partes, a través de los criterios antes descritos, en todas las etapas del proceso.

PALABRAS CLAVES

Representación . Fabricación mobiliario . Comunicación

INDICE

	INTRODUCCIÓN	09			
01	LA REPRESENTACIÓN	11		Representaciones CAD	24
	La representación para la fabricación	12		Formato dibujo CAD	26
	Interacción entre el diseñador y el fabricante	13		Documento	26
	Características de la representación para la fabricación	13		CAM	27
02	CRITERIOS DE ANÁLISIS	15	03	ESTUDIO DE CASOS	29
	Bi /Tridimensionalidad	16		Caso 1: Sala de lactancia Má, María Laura Giró	31
	Representaciones tridimensionales	16		Representaciones	40
	Representaciones bidimensionales	17		Caso 2: Poltrona Bimba, Elena Ruggiero	63
	Escala	19		Representaciones	69
	Escala real	21		Caso 3: Despojador Alfred, Eugenia Sosa	79
	Escala reducida	21		Representaciones	86
	Sin escala	22	04	REFLEXIONES TRANSVERSALES SOBRE LOS CASOS	109
	Medio para la representación	22		CONCLUSIONES	113
	Representaciones manuales	23		BIBLIOGRAFÍA	115

INTRODUCCIÓN

Durante el proceso de creación de un mueble, el diseñador o proyectista debe interactuar con distintos actores, como pueden ser: clientes, fabricantes u otros diseñadores. Para facilitar esta comunicación se generan distintas representaciones según con quien sea compartido el trabajo y cuáles sean los objetivos del intercambio.

En particular, durante la fabricación, para representar un mueble es necesario expresar las ideas de modo que otra persona las pueda interpretar inequívocamente. Es decir, explicar ese futuro mueble de manera codificada y precisa para que la otra parte pueda planificar y ejecutar su fabricación. Esto parece sencillo, pero implica algunas dificultades, vinculadas a la propia codificación y decodificación de ese documento.

Entender la comunicación entre el fabricante y el diseñador en el área de mobiliario en Uruguay es esencial, ya que la relación entre ambos debe ser estrecha, dado que la producción es casi siempre a pequeña escala o incluso de piezas únicas, y los perfiles de conocimientos de ambos interlo-

cutores son diferentes. El diseñador está en contacto con varios fabricantes y viceversa, por lo que reflexionar sobre este intercambio y entender los requisitos de cada parte (que pueden estar vinculado a los costos, la apariencia, el sistema de producción, entre otros), puede generar una mejora en la calidad y la eficiencia tanto en el proceso de diseño como en la producción.

Este trabajo busca reflexionar sobre la representación vinculada al proceso de fabricación del mobiliario en Uruguay, y cómo es la relación entre el diseñador y el fabricante. Pero no pretende ser un manual de representación, sino analizar qué está sucediendo actualmente, cómo es el intercambio entre ambos y qué características tienen estas representaciones.

OBJETIVO GENERAL

Reflexionar sobre la comunicación entre el diseñador y el fabricante de muebles en Uruguay a través de la representación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reconocer las distintas variables, opciones y alternativas que intervienen en la representación del mueble.
- Seleccionar y analizar una serie acotada pero diversa de estas representaciones en el proceso de fabricación del mueble.
- Estudiar la mediación de estas representaciones en el diálogo entre diseñador y fabricante.
- Ponderar e identificar aquellas instancias en las cuales se pueden generar conflictos e interferencias.

APUNTES METODOLÓGICOS

A partir de la identificación de las características de la representación para la fabricación, se analizan determinados parámetros que varían según el propósito y las posibilidades técnicas y productivas involucradas.

En una segunda instancia, se profundiza en el estudio de la representación de tres muebles desarrollados en el marco del Diploma de Especialización, para comprender cómo había sido la comunicación y que criterios habían sido seleccionados en cada caso, para intentar comprender bajo que criterios se desarrolló la comunicación a estudio en cada caso.

01 LA REPRESENTACIÓN

La representación supone hacer presente algo (existente o no) mediante palabras o figuras. Es decir, aplicado al diseño, es re-presentar un objeto, en este caso un mueble, que está presente en la realidad o en la mente, utilizando distintos códigos que identifican y seleccionan sus atributos más relevantes.

Al ser un recurso comunicacional la representación debe ser precisa, objetiva y unívoca, en donde exista el menor espacio posible para ambigüedades o interpretaciones. Para esto se utiliza un código, es decir, *“un sistema de signos y reglas que permite formular y comprender un mensaje”* (Fernández et al., 2010, 46). Sin embargo, los códigos no poseen una universalidad absoluta, necesitan incorporar variaciones y adaptarse a las distintas situaciones. El desafío está en utilizarlos de manera precisa de modo de resaltar los principales atributos que se quieren transmitir (Fernández et al., 2010, 46).

No existe un único procedimiento que permita representar todos los atributos. Por este motivo se emplean habitualmente distintos medios y técnicas para su adecuada represen-

tación. El proyectista va a tener que priorizar y destacar la información que considere como más relevante para sintetizarla en su representación. Bonsiepe habla del carácter no cognoscitivo de la representación, aunque continúa siendo *“un instrumento indispensable para el diseñador industrial”* (Bonsiepe, 1978). De modo que, según él, siendo conscientes de las limitantes, se debe seleccionar los atributos según los interlocutores y el propósito de la comunicación.

Durante el proceso de diseño de una pieza de mobiliario interactúan distintos actores, por esta razón la representación se va adaptando. Por ejemplo:

- Con colegas o con uno mismo durante la etapa inicial del trabajo, donde se idean los primeros bocetos, se utilizan dibujos o maquetas libres y progresivos que van colaborando con el desarrollo del proyecto.
- Con los clientes se busca una representación realista y directa.
- Con los fabricantes, en etapas avanzadas, son expuestos detalles constructivos, materiales y dimensiones.

Como se puede ver, las representaciones van a tener distintas formas y finalidades, ya que cada actor tiene distintas intenciones y requerimientos.

No existe, tampoco, una sola manera de mostrar un objeto, es decir, son utilizados distintos sistemas de representación gráfica (para los dibujos bi dimensionales), que van a permitir codificar los atributos de distintas formas.

Particularmente durante la fabricación, que es donde está centrado este trabajo, hay distintas formas de representar que son particulares de esta etapa, mientras que otras que son utilizadas durante las distintas etapas, pero en esta tienen propósitos específicos.

1.1 LA REPRESENTACIÓN PARA LA FABRICACIÓN

El principal objetivo de la representación de muebles para la fabricación es la comunicación de los atributos del objeto de la forma más exacta posible. Para que suceda correctamente son necesarias dos instancias. La primera, donde es codificada la idea y es formulada la propuesta. La segunda, donde es decodificado y comprendido el mensaje. Para que esto suceda debe existir un código que ambas partes manejen. (Fernández et al., 2010, 46)

En el caso del proyectista, la representación, también sirve para pensar y definir los atributos. De este modo tiene la doble tarea de concretar el mueble y comunicarlo. Mientras que, del otro lado, el fabricante debe comprender e interpretar. Por eso, a veces, para entender un objeto es necesario realizar una nueva representación que le ayude a extraer las ideas significativas.

La interpretación de un dibujo no es automática. Implica un tiempo para leer y comprender, aunque busque ser lo más rápido y sencillo posible. Este proceso de lectura es sustancial, y donde hay que evitar equivocaciones. Por eso, el proyectista tiene que ser lo más claro posible y el fabricante tiene que analizarlo con detenimiento.

En estas representaciones, en particular, se espera que todos los atributos del mueble estén definidos. El desafío del diseñador es precisar todos los detalles y encontrar la mejor o las mejores maneras de describir y comunicar a este objeto de diseño, inexistente aún, de la manera más precisa posible.

1.2 INTERACCIÓN DISEÑADOR - FABRICANTE

Para hablar de la interacción entre diseñador y fabricante, hay que definir quiénes son ambos actores. Al referirse al dise-

ñador, es el encargado del proyecto de diseñar el mueble. Puede ser una persona o un grupo. Por otro lado, el fabricante es quien se encarga de la producción. Puede ser un grupo de personas e incluso puede que también incluya un diseñador el equipo. Sin embargo, este diseñador no pertenece al proyecto de diseño e ideación del objeto. Ambos, diseñador y fabricante, pueden representar el proyecto.

Hay distintas formas de interactuar entre ambas partes:

- **El diseñador define todos los atributos del mueble** y el fabricante lo produce según las especificaciones. Esto requiere un gran dominio de la tecnología por parte del diseñador.
- **El fabricante decide cómo se va a construir.** Esto va a tener consecuencias en otros atributos que no los va a definir el diseñador (por ejemplo, lugar de uniones y encuentros de materiales). Algunas veces, el diseñador delega en el fabricante algunas decisiones constructivas ya que este tiene más experiencia y conocimiento sobre la tecnología.
- **En colaboración,** esta es la situación ideal y ambos colaboran para generar un balance entre las intenciones de diseño y la producción, e intercambian información para llegar a la mejor solución.
- **El diseñador y el fabricante son la misma persona.** En

este caso, no hay necesidad de comunicar todos los atributos e incluso se pueden ir decidiendo a medida que avanza la fabricación.

Comprender la forma en que sucede esta interacción, entre diseñador y fabricante, es clave cuando es analizada la representación, ya que es el medio que tienen las partes para comunicarse. Generalmente, en el desarrollo de muebles, existe un diálogo donde se decide en conjunto (tercera situación), aunque puede haber predominancia de una parte sobre la otra en la toma de decisiones.

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA REPRESENTACIÓN PARA LA FABRICACIÓN

En la representación para la fabricación existen distintos procedimientos que permiten mostrar los distintos atributos del mueble, la mayoría tienen las mismas características generales:

- Es **codificado**, brinda información precisa con una interpretación acotada.
- Es **cerrado**, el conocimiento sobre el objeto y sus atributos es completo.
- Es **mediatizado**, el objeto no está presente para la representación.

Estas características se van a repetir en los distintos procedimientos de representación para la fabricación. Pero existen otras que van a ser exclusivas según cómo y con qué objetivo se realice la representación.

02 CRITERIOS DE ANÁLISIS

Cuatro criterios fueron seleccionados para analizar las distintas representaciones para la fabricación. Estos ponen foco en la forma de representar el producto y no están vinculados con quien lo realiza, ni con el objetivo o finalidad. De este modo, es posible tener una mirada amplia sobre las distintas formas de representar.

Los criterios para el análisis de la representación son:

- Carácter bi o tridimensional
- La escala para la representación
- El medio para la representación, procedimientos manuales o auxiliados por un ordenador
- Y dentro de estas últimas aquellas que transmiten la información en documentos CAD, o en archivos de asistencia a la fabricación (CAM)

Estos parámetros son tomados como base para reflexionar sobre las distintas representaciones, lo que permite comparar diversas propuestas en diferentes muebles con el mismo criterio. Estas variables condicionan la toma de decisiones

de quien realiza la representación, que van a influenciar el resultado.

Para ejemplificar los distintos puntos a estudiar, fue elegida una silla diseñada por el Instituto de Diseño de la Facultad de Arquitectura en 1974. Tras haber trabajado con esta silla para otros cursos de este diploma, parece una buena oportunidad para continuar reflexionando sobre la misma.



01. Fotografía de la silla en la Facultad de arquitectura. Fue diseñada para la sala de profesores.

Para la fabricación de esta silla no fueron utilizados todos los parámetros que son analizados. Por lo que algunas representaciones fueron desarrolladas a modo de ejemplo.



2.1 BI O TRIDIMENSIONALIDAD

Las representaciones de un mueble pueden ser bi o tridimensionales, la elección de una u otra va a ser definida según qué propósito tiene la representación. Ya que esto cambia sustancialmente el procedimiento y la manera de codificar los atributos.

Por un lado, las técnicas tridimensionales (es decir: maquetas o modelos) sirven para tener una visión del producto desde distintos puntos de vista y con distintos materiales.

Mientras que, por otro lado, las técnicas bidimensionales requieren re interpretar un objeto tridimensional en un plano. Lo que genera que, aunque sea más compleja la codificación, el proceso sea más rápido de realizar. Esto funciona porque existen sistemas de representación con códigos universales, que facilitan la comunicación entre el diseñador y el fabricante.

2.1.1 REPRESENTACIONES TRIDIMENSIONALES

Son representaciones en tres dimensiones del objeto o de partes del mismo, donde a través de diferentes materiales se llega a un modelo con características similares al mueble a construir. Las principales ventajas son que permite una visualización desde distintas direcciones, sugiere la forma y los materiales y permite una comprobación práctica (de los materiales, dimensiones y/o resistencia) del objeto antes de comenzar.

Los modelos de detalles constructivos son representaciones de partes del producto, que se acercan al producto final, utilizando materiales y mecanismos (encastres, herrajes) similares a los propuestos en el mueble. Son útiles porque permiten una comprobación rápida y práctica del funcionamiento antes de iniciar la construcción del mueble. Esto permite ahorrar en costos y tiempo.

También, es común la utilización de moldes de las piezas, en papel o en MDF, que sirven de guía para la construcción del mueble. Además, permiten hacer ajustes y comprobar las dimensiones antes de la fabricación.



02. Encastre cola de milano (similar al utilizado en la silla). Antes de la producción es posible que el fabricante realizara pruebas del encastre para verificar la resistencia y su apariencia.

Las maquetas conceptuales, sin embargo, no son usadas frecuentemente en la representación para la fabricación, ya que no cuenta con la precisión necesaria para la construcción. Este tipo de modelos busca describir al objeto de forma sencilla y simple, de manera de comunicar claramente lo que se propone, pero sin la precisión necesaria para esta etapa del proyecto.



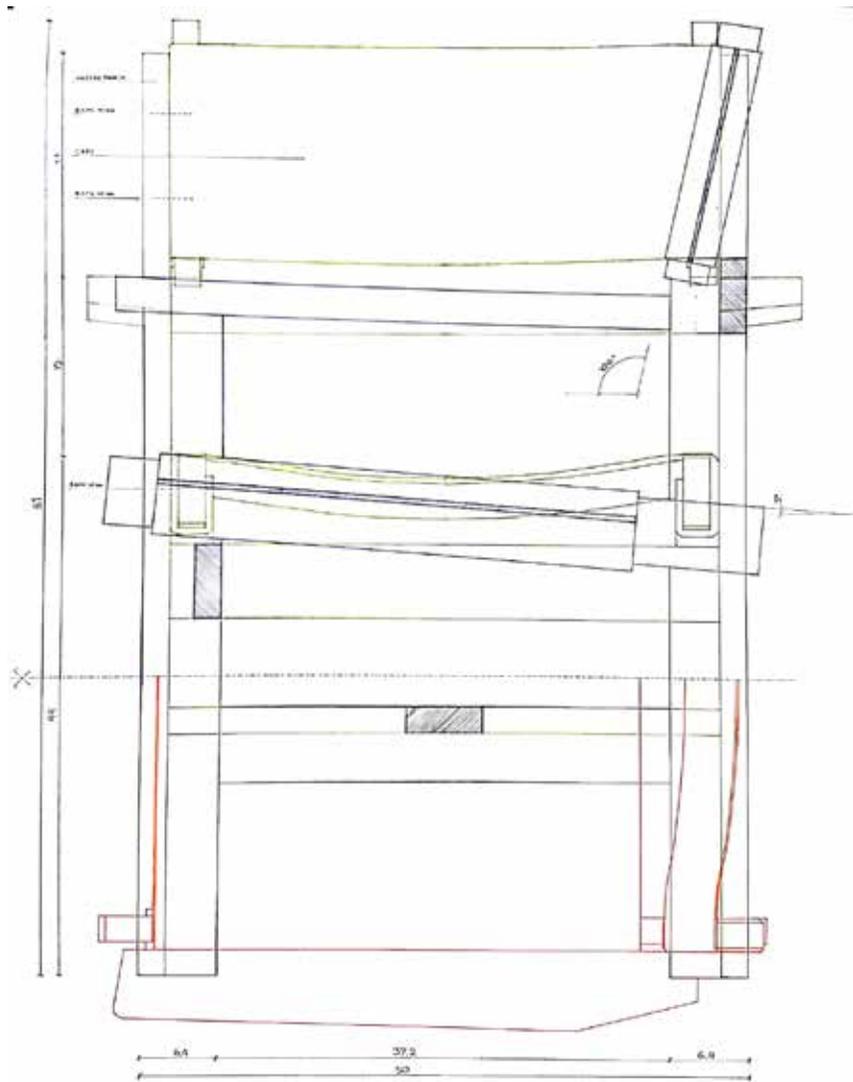
2.1.2 REPRESENTACIONES BIDIMENSIONALES

El desafío de las representaciones bidimensionales es, partiendo de un objeto tridimensional, representarlo en un plano. Al mismo tiempo

“exige ordenar la información de tal manera que sea posible el proceso a la inversa, es decir, que a partir de la información representada sobre un plano se pueda interpretar la forma real del objeto e incluso construirlo con todos sus detalles.” (Fernández et al., 2010,16)

Para eso existen distintos sistemas de representación, que se definen *“como un conjunto de principios que, mediante la utilización de proyecciones, permite realizar representaciones planas de objetos tridimensionales.”* (Fernández et al., 2010, 16) Los sistemas son: el Sistema Diédrico Ortogonal (SDO) es de los más habituales para la representación junto con las Axonometrías y la Perspectiva Central o Cónica (Fernández et al., 2010, pág. 19).

Por otro lado, en la representación bidimensional de mobiliario, es frecuente dibujar múltiples vistas o cortes (de manera similar al sistema diédrico ortogonal) superpuestos. Esto permite que coincidan las vistas de manera de evitar erro-



res antes de fabricar. Los dibujos son dispuestos en lugares de encuentro o partes particularmente importantes en el mueble, y no es necesario que incluyan todos los detalles, sino que prioriza la información más significativa. Un ejemplo de esto se puede ver en la figura 03, donde en la representación cuenta con tres vistas superpuestas. Este sistema es muy utilizado en las carpinterías.

03. Representación realizada a mano con instrumental a escala 1.1, donde se superponen 3 vistas.

2.2 ESCALA

Para este trabajo se toma la escala como la relación comparativa dimensional entre el objeto representado y el objeto real. Esta comparación dimensional es un elemento esencial en las distintas representaciones, ya que nos va a indicar cómo va a ser el vínculo con el objeto real.

El uso de escalas en las representaciones se puede dividir, para este trabajo, entre:

- Las que utilizan la **escala real**, lo que significa que las dimensiones del objeto representado y el real son las mismas.
- Las que emplean **escalas de reducción**, es decir, utilizan la proporción para representar más pequeño al objeto.
- Las que **no utilizan una escala conocida**. La relación dimensional entre el objeto a construir y su representación no se puede precisar.

Las escalas de ampliación no se van a considerar, ya que no son empleadas en el diseño de muebles debido al tamaño general de los objetos. Sin embargo, en este trabajo funcionaría de manera similar a la escala de reducción.

A su vez, los dibujos realizados en computadora generan una nueva mirada sobre las escalas de representación. Al dibujar son utilizadas las dimensiones del objeto real. Sin embargo,

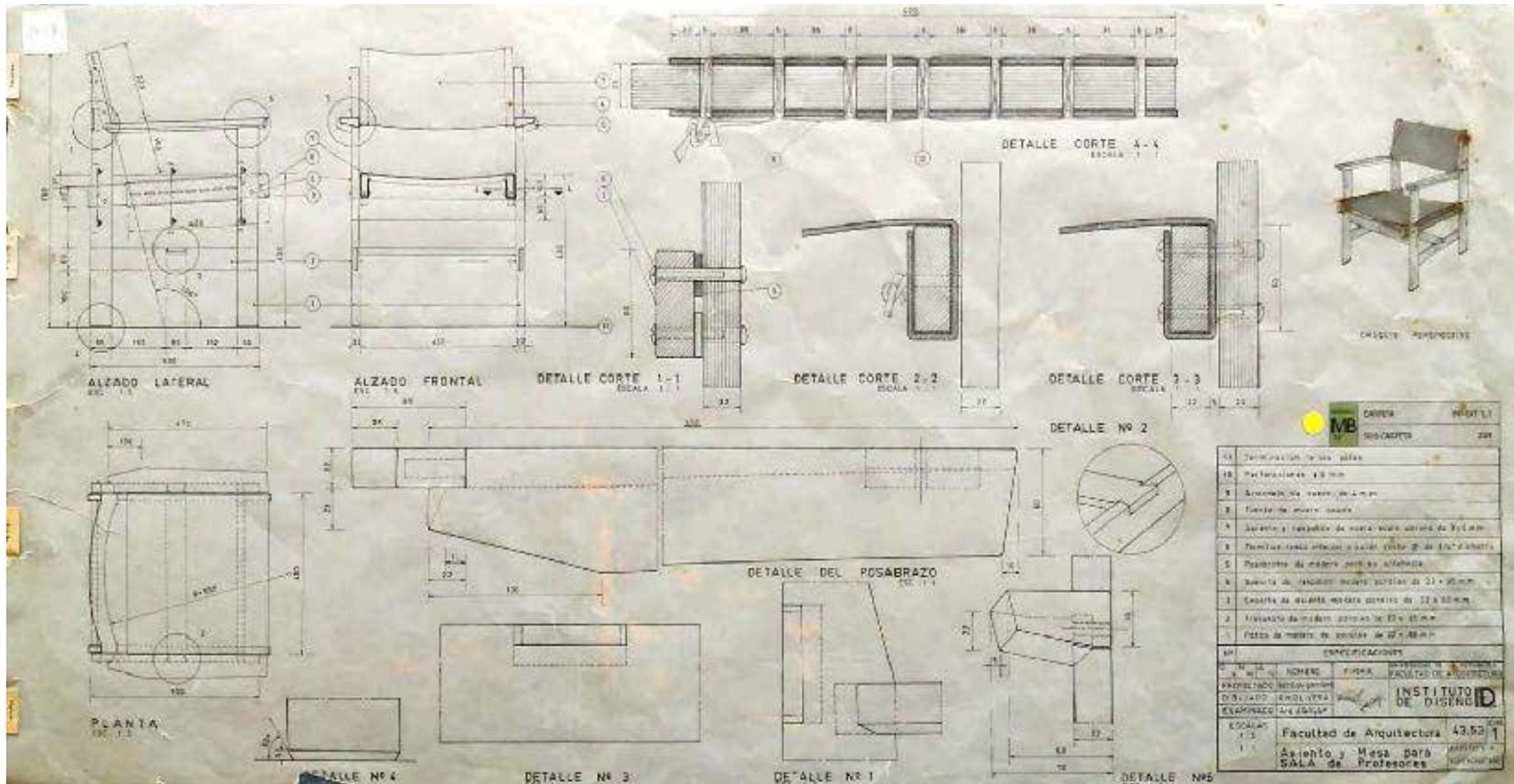
la gran interactividad permite ajustar la escala de visualización, reduciéndola o ampliándola según las necesidades y el nivel de detalle a alcanzar. Una ventaja, respecto al dibujo tradicional a mano, es que un mismo dibujo puede ser adaptado a distintas escalas para presentarlo en una lámina.

ACOTADO Y ESCALA

Al dibujar a escala (tanto real como de reducción o ampliación) es posible medir la representación con el instrumental indicado (una regla, un metro o escalímetro), para de esta forma saber las medidas que son necesarias para la fabricación. Sin embargo, esto implica un tiempo considerable del fabricante midiendo. Mientras que el uso de cotas soluciona este problema.

Acotar significa asignar un valor numérico a la representación que coincide con la dimensión del objeto real. Contar con estos valores previo al proceso de fabricación, facilita la interpretación. Las cotas tienen que ser pensadas por el dibujante de forma que resulten útiles. La cantidad y la ubicación están condicionadas por cómo va a ser la fabricación y cuáles son las medidas necesarias.

El buen empleo del acotado en la fabricación es más importante que el uso de escalas de reducción o ampliación, incluso en dibujos sin escalas. Porque si el fabricante tiene las



04. Planos constructivos de la silla. Extraído del archivo del Instituto de Diseño (FADU). Dibujo original utilizado para la construcción del mueble realizado a mano.

dimensiones que necesita a través de las cotas, no es necesario medir. Aunque, evidentemente, el uso de escalas medibles directamente es una ventaja en el momento de la fabricación.



2.2.1 ESCALA REAL

La escala real, donde la relación entre el objeto y la representación es igual, permite tener una mirada más exacta sobre cómo va a quedar el objeto final y posibilita ir comparando durante la construcción.

Algunas veces, debido al tamaño del producto, no es posible que la representación sea a escala real, ya que ocuparía un espacio excesivo. Sin embargo, esta escala permite tener una noción más acertada del mueble con un nivel de detalle preciso.

Esta escala es utilizada por los fabricantes de mueble, ya que tiene varias ventajas: cuentan con el espacio suficiente y las herramientas necesarias para realizar dibujos de estas dimensiones. A su vez, también es utilizada en la elaboración de modelos tridimensionales para comprobar algún ensamble o movimiento antes de la construcción del mueble.



2.1.2 ESCALA DE REDUCCIÓN

Las escalas de reducción facilitan la representación en casos donde no es posible emplear la escala real porque ocuparía un espacio excesivo. Esta relación, entre el objeto a construir y la representación, permite crear documentos que mantienen la proporción pero que son más convenientes para manipular.

Las escalas de reducción son utilizadas en los planos técnicos para la fabricación. Las más comunes para la representación de vistas generales o de distintas piezas son: 1.10 y 1.20, esto va a depender del tamaño del mueble.

Mientras que es habitual manejar otras escalas en las uniones de piezas o para mostrar detalles. Las escalas más utilizadas para esto son: 1.2 y 1.5, aunque también puede usarse la escala real.

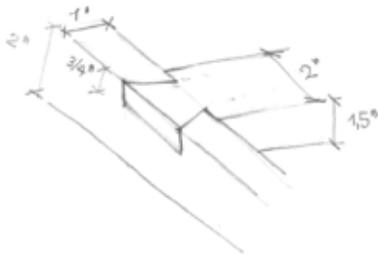
Distintas escalas conviven muchas veces en el mismo documento, complementando la información que ambas ofrecen, lo que facilita tener una visión global y detallada del producto que se está fabricando (como es el caso de la figura 4).



2.1.3 SIN ESCALA

Las representaciones sin escala, donde la relación entre el objeto a construir y la representación no es “*medible*”, se utilizan principalmente en croquis o bocetos rápidos realizados sin instrumental, donde la escalabilidad del objeto no es lo primordial.

Los bocetos son dibujos rápidos, sencillos que no son precisos en lo que refiere a sistemas de representación y escalabilidad. Lo substancial es representar algún atributo. Casi siempre se realizan para uno mismo para comprender un concepto. O si son para compartir, generalmente, van acompañados de una explicación oral o escrita para complementar la información. En estos casos, al no ser una representación precisa, la proporción entre las distintas partes del objeto no es exacta tampoco.



05. Detalle del encastre cola de milano.
Boceto hecho a mano de la unión.

2.3 MEDIO PARA REPRESENTACIÓN, MANUALES O ASISTIDOS POR UN ORDENADOR

Para realizar las representaciones bidimensionales es posible utilizar dos tipos de técnicas distintas: las manuales y las que utilizan la computadora como base para la representación.

Las representaciones manuales implican realizar el dibujo a mano en un soporte físico. Las mismas pueden ser a pulso o con instrumental.

Por otro lado, las representaciones realizadas por computadora, también llamadas CAD (*computer-aided design*), utilizan un *software* como base para dibujar. Existen distintos tipos de programas: los programas que dibujan en dos dimensiones (CAD 2D) y los de modelado en 3D.

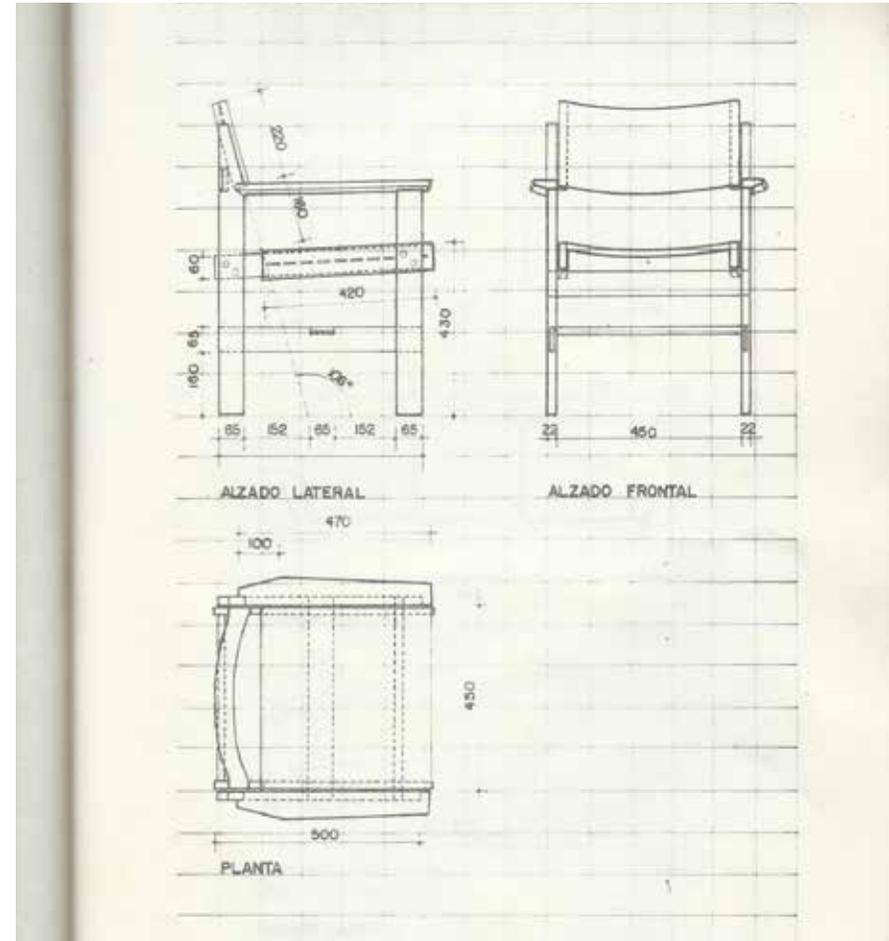


2.3.1 REPRESENTACIONES MANUALES

Las representaciones manuales son dibujos realizados sobre un soporte físico a mano y pueden ser elaborados utilizando instrumental o a pulso. En estos dibujos es posible utilizar distintos sistemas de representación.

Los planos técnicos tradicionales (realizados a mano, con instrumental y a escala), ya no son muy frecuentes para el diseño de muebles (Ejemplo figura 04). Los dibujantes prefieren la computadora porque permite mayor precisión, facilidad para realizar cambios y menos tiempo de dibujo. Sin embargo, no todos usan programas informáticos, por ejemplo, los fabricantes siguen construyendo plantillas a mano donde representan distintas vistas superpuestas, como se explicó anteriormente (pág. 18). Estas están quedando en desuso, pero todavía se siguen usando en algunas ocasiones.

Por otro lado, los bocetos, realizados a mano, siguen siendo utilizados. Aunque se encuentra en crecimiento el uso de *tablets* con lápiz digital. Estas representaciones sin escala, como ya se habló anteriormente (pág. 22), son realizados de manera rápida y sencilla por lo que son utilizadas con frecuencia, incluso sobre distintos soportes.



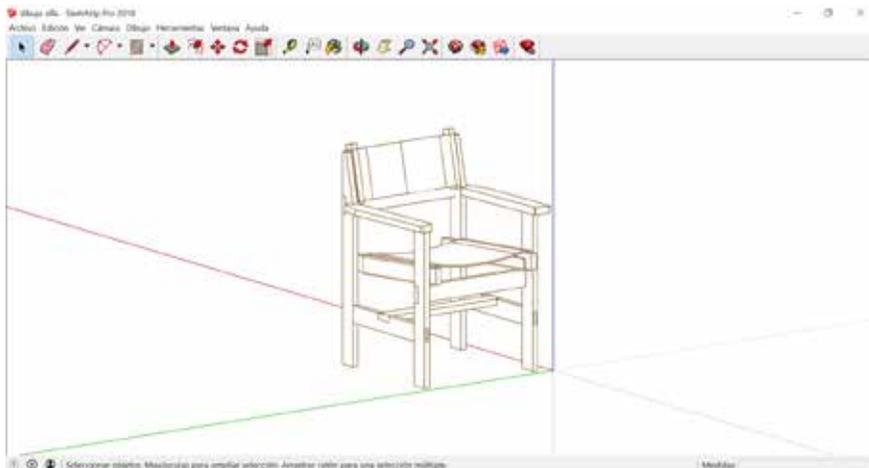
06. Imagen extraída del libro Arquitectura del Equipamiento del Instituto de diseño. Si bien esta representación manual no tiene como fin la fabricación del mueble es una manera de representar el mueble en 2 dimensiones. Aunque agregándole detalles podría ser usado para la construcción de la silla.



2.3.2 REPRESENTACIONES CAD

El dibujo por computadora o CAD implica la utilización de un **software** de diseño y documentación técnica que reemplaza el dibujo manual por un proceso automatizado. Hay distintos tipos de programas para dibujar a través de la computadora. Pueden ser divididos entre: los programas que dibujan en dos dimensiones (CAD 2D) y los de modelado en 3D.

El dibujo a través de programas CAD en dos dimensiones fue el primero en implementarse y el más similar a los dibujos con



07. Dibujo de la silla realizado a partir de un programa de modelado clásico en 3 dimensiones.

instrumental tradicional. Se dibuja principalmente en el sistema de representación diédrico ortogonal. La ventaja respecto a las técnicas manuales es que permite realizar modificaciones a la geometría de manera sencilla y facilita la interacción y la multiplicación del dibujo.

Dentro del software de modelado en 3 dimensiones existen distintos paradigmas: el modelado clásico, el diseño paramétrico y el basado en características.

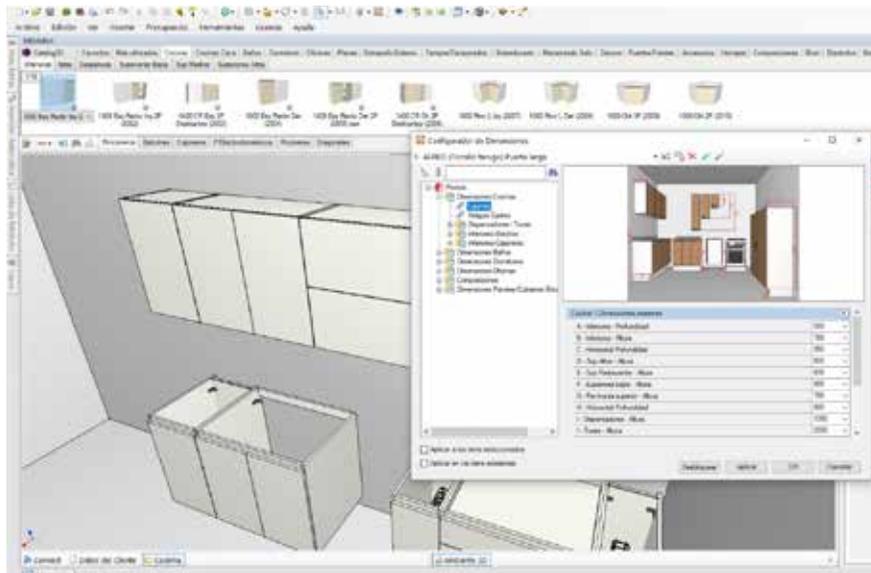
El **modelado clásico** permite dibujar los objetos partiendo de la geometría primitiva y generar acciones en tres dimensiones como barridos, transformaciones lineales u operaciones booleanas. Este paradigma de modelado tiene algunos inconvenientes, por ejemplo, es difícil modificar una parte ya que probablemente tenga que ser realizado nuevamente.

El **modelado paramétrico** implica asociar variables o parámetros de modelado y el registro de una historia de la construcción, que posibilita evaluar diseños alternativos (cambiando pasos anteriores en el diseño). Lo que permite una gran flexibilidad en la interacción cuando es necesario realizar modificaciones.

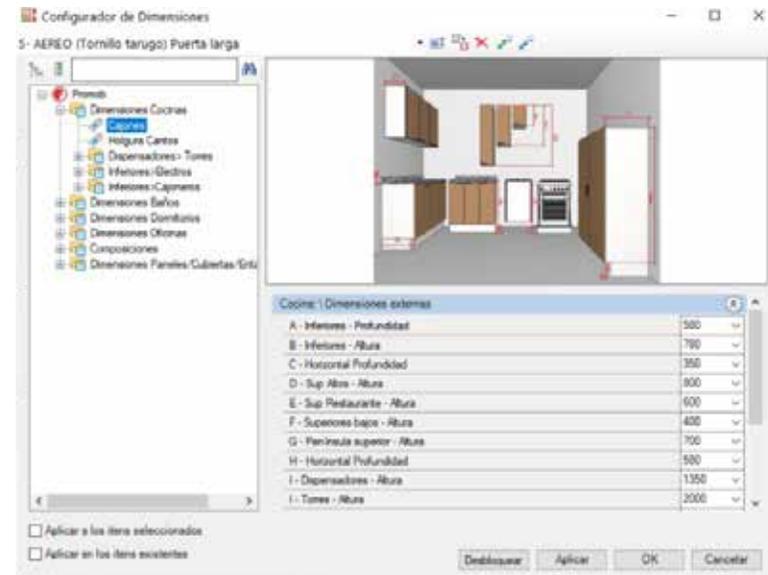
El **modelado basado en características** permite que el dibujo sea realizado en términos de funcionalidad y no de geometría. Es decir, para realizar una perforación para un tornillo, en el modelado clásico se modelaría la geometría de la forma, mientras que en este tipo de programas se introdu-

cen las características del tornillo y el programa realiza los cambios en el dibujo. Este tipo de modelado, combinado con el paramétrico, son de una productividad alta.

Actualmente, los programas de modelado profesional para el diseño (como por ejemplo Solidworks o Autodesk Inventor) utilizan los tres tipos de modelado para acercarse a las funcionalidades de las operaciones mecánicas reales. También existen algunos software específicos para el diseño de mobiliario como Promob (figura 8 y 9).



8. Programa informático de representación de muebles Promob. Este software cuenta con módulos predefinidos a los que se les puede cambiar distintos parámetros para personalizarlos.



9. Detalle del panel de control de los parámetros predefinidos para los módulos de cocina. Permite utilizar los mismos parámetros para todos los módulos del mismo proyecto.

2.4 FORMATO DEL DIBUJO CAD

A partir de los dibujos realizados a computadora, hay distintas formas de transmitirle la información al fabricante. Una manera es realizar documentos (imprimibles o para verlos digitalmente) y la otra es pasar la información a un *software* CAM para la producción.

Los distintos programas permiten transmitir la información del dibujo CAD a láminas de presentación, que pueden imprimirse o ven digitalmente. Lo primordial de estos documentos es poder incluir todos los atributos necesarios para la fabricación de manera comprensible y ordenada.

Por otro lado, existen los programas CAM (*computer aided manufacturing*). Es decir, un programa que, a partir de los dibujos CAD, le envía la información directamente a la máquina para producir.

Conocer, antes de comenzar a dibujar, cómo van a mostrar la información es imprescindible, ya que va a influir en cómo generar el proyecto de representación



2.4.1 DOCUMENTOS

Las representaciones realizadas en los programas CAD hay que transmitir las al fabricante mediante documentos (si no van directo a un programa CAM). La mayoría de las veces son en formato papel impreso, aunque existen algunos programas informáticos que también permiten una visualización interactiva en una pantalla.

A la hora de presentar los dibujos es imprescindible decidir el tamaño del papel. Esto va a determinar la escala del dibujo y la cantidad de información que va a ser incluida. También es importante ordenarla de manera que sea comprensible, desde lo más general a lo más específico en la menor cantidad de láminas posible.

Otro aspecto a tener en cuenta es cómo va ser la fabricación del producto, conociendo esto, es posible decidir qué información colocar, en qué orden, qué escala utilizar, qué cotas se necesitan y qué aclaraciones son importantes. De este modo, priorizar la información sustancial para el fabricante y no incluir en el dibujo datos que no sean útiles.

Por otro lado, también existen, en distintos programas, funciones para poder visualizar en una pantalla el producto y que

la vista sea interactiva. Este modo permite tener más flexibilidad, ya que no es necesario que toda la información esté en el mismo lugar, sino que se va seleccionando según las necesidades de ese momento.

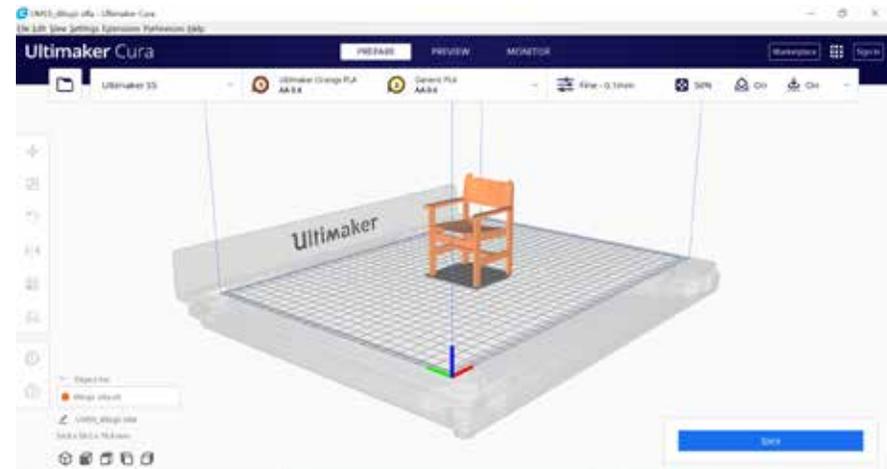


2.4.2 CAM

Los programas CAM (*computer aided manufacturing*) son *software* que lee los dibujos CAD y los reinterpreta para enviarle la información directamente a la máquina. Por ejemplo, a una impresora 3D, una máquina de corte láser, un CNC, un router, entre otros.

Estos programas buscan optimizar el tiempo y los materiales en el proceso productivo. Para ello, el *software* conoce las herramientas y las funciones de la máquina para decidir la mejor manera de producir.

En la mayoría de los casos, también van a ser necesarios dibujos que complementen la información en etapas posteriores, ya que en Uruguay no es común que todo el proceso sea automatizado.



10. Programa informático para impresión en 3D. En el caso de querer realizar el producto con este tipo de tecnología, un producto CAM es necesario. Para un mueble más complejo se podría realizar algún detalle o unión.

03 ESTUDIO DE CASOS

A partir del análisis de la representación para la fabricación, tres casos fueron seleccionados de manera de vincular lo analizado teóricamente con la construcción práctica de estos muebles.

Los muebles seleccionados para trabajar fueron desarrollados durante el Diploma de Especialización de Proyectos de Mobiliario, edición 2018, por las siguientes razones:

- Forman parte de un trabajo académico, donde se reflexionó y consideró los materiales y los procesos con especial cuidado.
- Representan el estado actual del diseño de muebles en nuestro país.
- Hay gran variedad de muebles construidos con distintos materiales y procesos productivos.

Los tres muebles con los que se eligió trabajar fueron: dos realizados por compañeras y el último por mí. Los primeros, al ser realizados durante el curso pude seguir su proce-

so además de intercambiar con ellas durante el desarrollo. También utilizan materiales y procesos productivos que implican una mirada diversa sobre la representación. A su vez, creo que aportan un punto de vista interesante al tener formaciones diferentes a la mía (una arquitecta, una ingeniera industrial y una diseñadora industrial en mi caso). Por último, opté por elegir el mío para poder contar mi propio proceso durante la construcción.

LIMITANTES

Al elegir trabajar con prototipos de muebles desarrollados para un trabajo académico, es claro que el proceso no es el mismo que si fueran fabricados de manera comercial. Sin embargo, como lo interesante es el análisis de la relación entre ambas partes (diseñador y fabricante), sigue siendo útil la información que brindan.

METODOLOGÍA

Para el análisis de los casos, se trabajó a partir de la comunicación entre las partes, así como, con el análisis de las representaciones usadas.

En primera, instancia se recogió información de cómo fue la comunicación y el intercambio con los proveedores. Para esto se realizó una entrevista a las diseñadoras en los primeros dos casos y yo conté mi experiencia en el último.

La segunda instancia consistió en el análisis de las representaciones sobre los muebles. Donde se incluye un primer análisis descriptivos sobre los documentos y una segunda instancia crítica.

Al final de cada caso, se pueden encontrar las representaciones con un rótulo, donde se indica información sobre el objetivo y quien realizó la misma, así como la clasificación de los parámetros utilizados en la primera parte del trabajo. Por último, se incluye un gráfico con un resumen de los parámetros de cada representación, de modo de tener una visión global de cada mueble.

3.01 SALA DE LACTANCIA MÁ

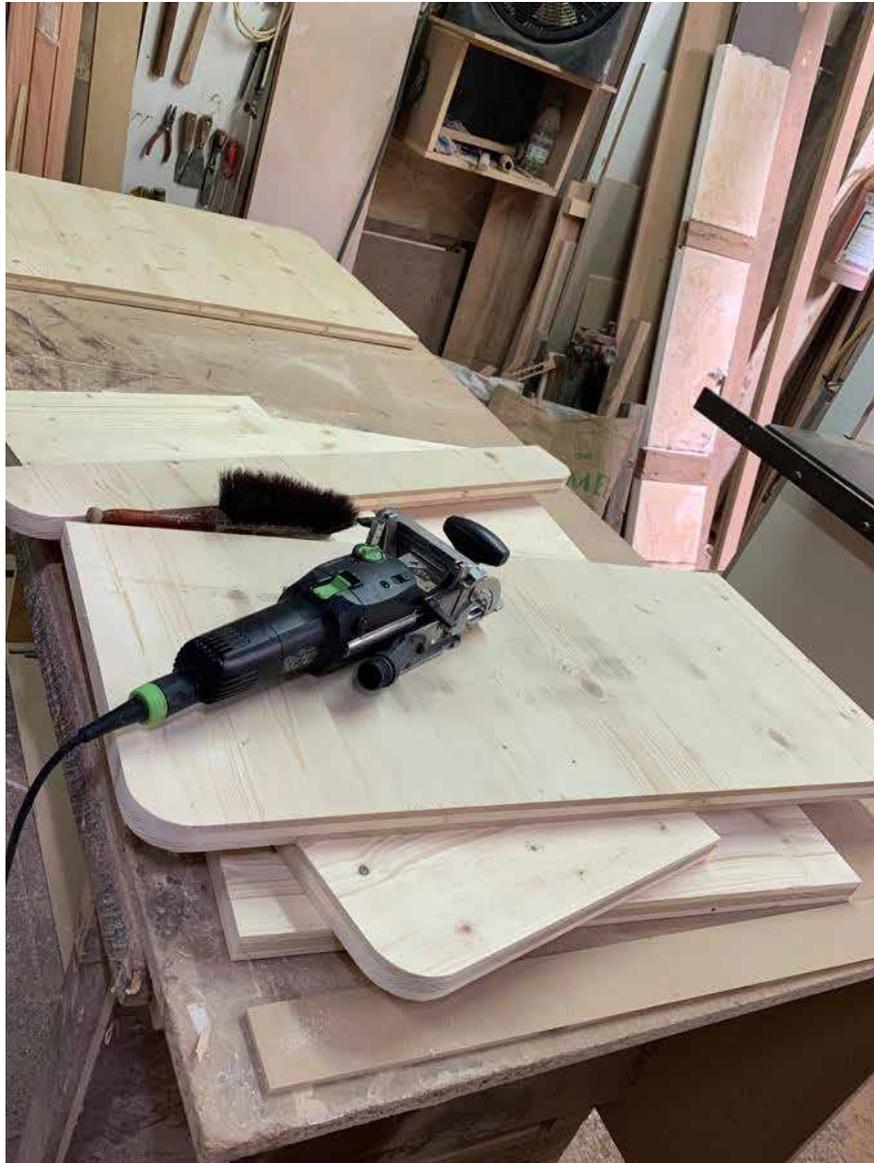
Arquitecta María Laura Giró



Má es un mueble espacial diseñado para salas de lactancia en espacios laborales. El mismo contempla las distintas necesidades de la madre durante la extracción de leche, es decir, cuenta con un asiento, distintos apoyos, un despojador, entre otros elementos.

Lo interesante de este proyecto, para este trabajo, es la interacción con los distintos proveedores, ya que es un mueble bastante complejo. Además, incluye distintos materiales y procesos productivos.

11. Fotografía del prototipo Má.



12. Durante la construcción del prototipo en la carpintería.

COMUNICACIÓN DISEÑADOR - FABRICANTE

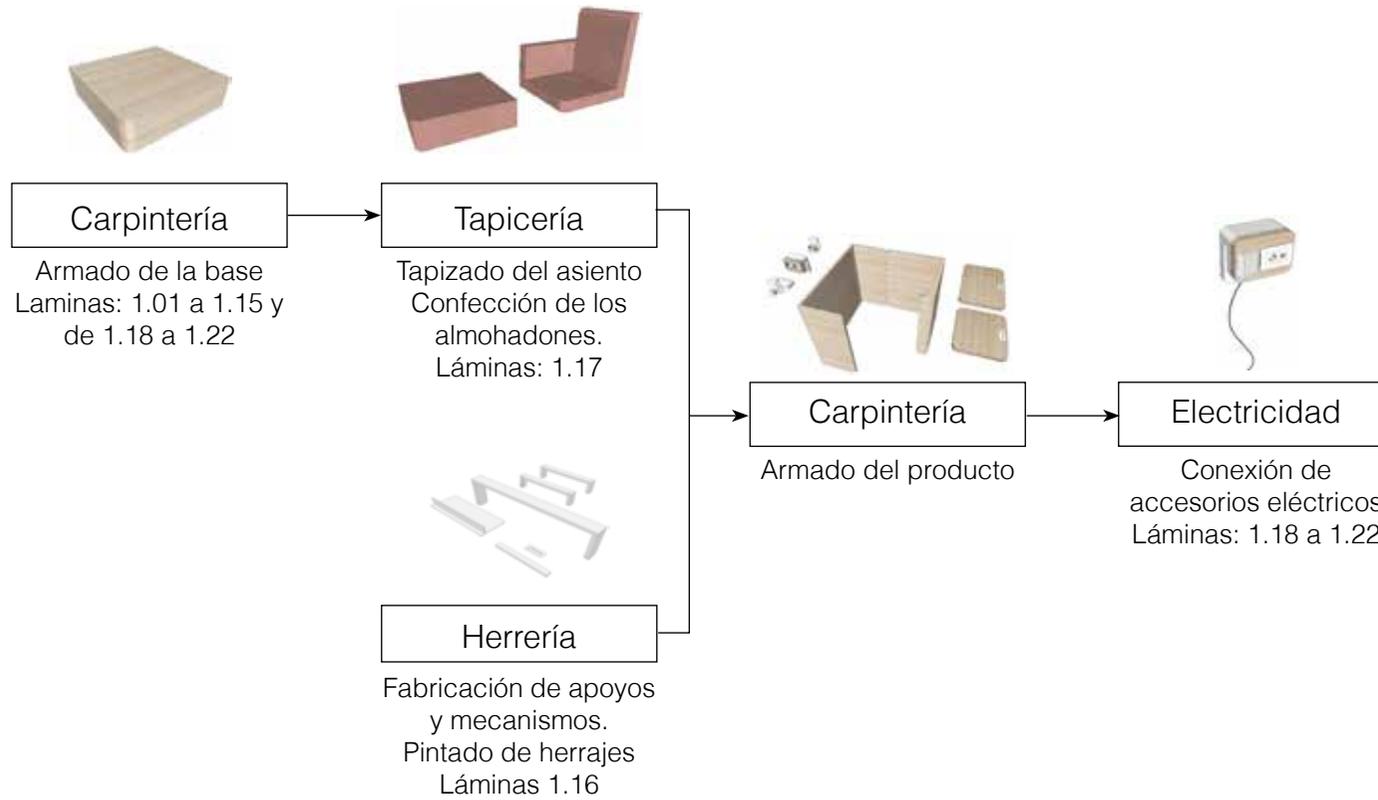
Para la fabricación del prototipo trabajó con cuatro proveedores distintos que tienen experiencia en la fabricación de muebles: una carpintería, una herrería, una tapicería y un electricista. La complejidad del mueble implicó trabajar con distintos talleres y coordinar las distintas etapas del proceso de fabricación. María Laura Giró ya tenía experiencia trabajando con estos proveedores y conocía cómo trabajaba cada uno.

En lo que concierne al orden para la fabricación (gráfico 1), comenzó por la fabricación de la base del asiento para luego armar el tapizado. En paralelo, fueron construidas las piezas de herrería. Una vez que finalizadas ambas tareas, el carpintero confeccionó la envolvente, los planos de apoyo y los accesorios. Por último, el electricista hizo las conexiones eléctricas.

En cuanto a la comunicación, fueron coordinadas varias reuniones donde revisaron en conjunto los dibujos impresos del mueble. La diseñadora y el fabricante generaron un intercambio sobre las intenciones de diseño y las posibles resoluciones, entre lo que ella había proyectado y los consejos que le podía dar el fabricante en base a su experiencia en el área.

La explicación del mueble fue a través de los dibujos, pero también conversando para estar seguros de que se entendían y de esta forma complementar la información. Con base

Gráfico 1. Proceso de fabricación del mueble



en los documentos impresos se escribió, rayó y dibujó arriba de manera de ir explicando mejor los detalles y proponiendo alternativas.

La comunicación fue fluida antes y durante la fabricación, con visitas regulares al taller, llamadas telefónicas sobre dudas que surgían o WhatsApp para mandar fotos del proceso.

LA REPRESENTACIÓN

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Los dibujos realizados para presentar el producto a los distintos proveedores fueron a través del programa informático *SketchUp*, donde fueron combinados dibujos en dos y tres dimensiones. Las distintas piezas fueron divididas según lo que le correspondía a cada proveedor. Los documentos los entregó impresos en tamaño A4.



13. Durante la construcción del prototipo en la carpintería.

La diseñadora buscó destacar en sus dibujos la rápida comprensión de la forma resultante, utilizando dibujos en perspectiva. Los mismos incluían el acotado en la perspectiva lo que genera que, en caso de necesitar otra dimensión, esta no se pueda obtener midiendo. En la mayoría utiliza texturas y colores para simular el material, lo que permite diferenciar los distintos componentes. Al observar el gráfico 4, queda claro que las representaciones son muy similares entre sí.

Si son analizadas las distintas representaciones que la diseñadora entregó a los proveedores, en primer lugar, están las presentadas a la carpintería (del caso 1.01 al 1.15). En estas comienza a mostrar la información desde lo general a lo específico.

La primera lámina es una memoria donde explica la función del mueble acompañado de vistas en perspectiva mostrando cuatro configuraciones distintas. En estas representaciones es empleada la perspectiva real con terminaciones que simulan los materiales utilizados.

Entre la 1.03 y la 1.08 son presentadas la vista superior con dos configuraciones distintas y las cuatro vistas laterales. En estas láminas es utilizada la escala de reducción 1.5 y aparecen dimensiones. A su vez, cada parte está coloreada diferenciando los materiales, pero no aclara cuáles son. Junto a cada una de estas representaciones, hay un dibujo en perspectiva real desde el mismo punto de vista con materiales de apariencia más realista.

Complementando las anteriores láminas, la 1.09 y 1.10 presentan los herrajes para las uniones entre las distintas piezas. Nuevamente, es utilizada la perspectiva real con la simulación de los materiales, donde se agrega la ubicación de cada tipo de herraje en la envolvente (1.09) y las piezas de herrería para los planos de apoyo (1.10).

Las siguientes representaciones son de los accesorios. La lámina 1.11 muestra el accesorio con los componentes eléctricos a través de secciones. En esta representación no hay dimensiones, solo se muestran los elementos internos. En la 1.12 y 1.13 están representados los accesorios: despojador/porta-celular y el macetero. Utiliza perspectiva con terminaciones realistas y agrega las dimensiones para poder fabricar estos componentes. También están especificados los materiales. Mientras que las últimas dos son renders donde aclara algunas diferencias con la propuesta final (1.14 y 1.15).

La 1.16 son los dibujos presentados al herrero, donde son representadas las distintas piezas en perspectivas con las dimensiones, indicaciones de materiales y detalles técnicos. La manera de mostrar estas piezas es muy similar a los accesorios de las láminas 1.12 y 1.13.

La 1.17 son las piezas para el tapicero. En esta lámina están mezclados dibujos en 2 dimensiones de las piezas y dibujos en perspectiva. Para identificar cada pieza, fueron señalizadas con distintas letras para comprender a cuál parte se refiere.

Por último, está nuevamente el accesorio de los elementos eléctricos. Son 3 láminas con dibujos en perspectiva simulando los materiales que muestran secciones, insumos y consideraciones. Mientras que la 1.19 están representadas las vistas y cortes del accesorio con dimensiones.

ANÁLISIS CRÍTICO

Al analizar los dibujos de este mueble es posible observar dos tipos distintos de representaciones (ver gráfico 2). Sin embargo, ambos tipos tienen características en común, es decir: están dibujadas en el mismo software y luego se entregó el documento impreso. La mayor diferencia entre ellas es el uso de la escala y los puntos de vista (perspectiva y vistas en el sistema diédrico ortogonal).

Las representaciones más utilizadas en este proyecto son dibujos en perspectiva donde son agregadas las dimensiones. También utiliza terminaciones semi-realistas en las piezas, para comprender los distintos materiales. Estos dibujos son bastante claros y simples para piezas de baja o mediana complejidad, utilizadas por ejemplo en las láminas 1.09, 1.12 y 1.13. Una desventaja de esta forma de representar es que no es posible rectificar las dimensiones.

Por otro lado, son utilizadas las representaciones con vistas en el sistema diédrico, por ejemplo de la lámina 1.03 a la 1.08

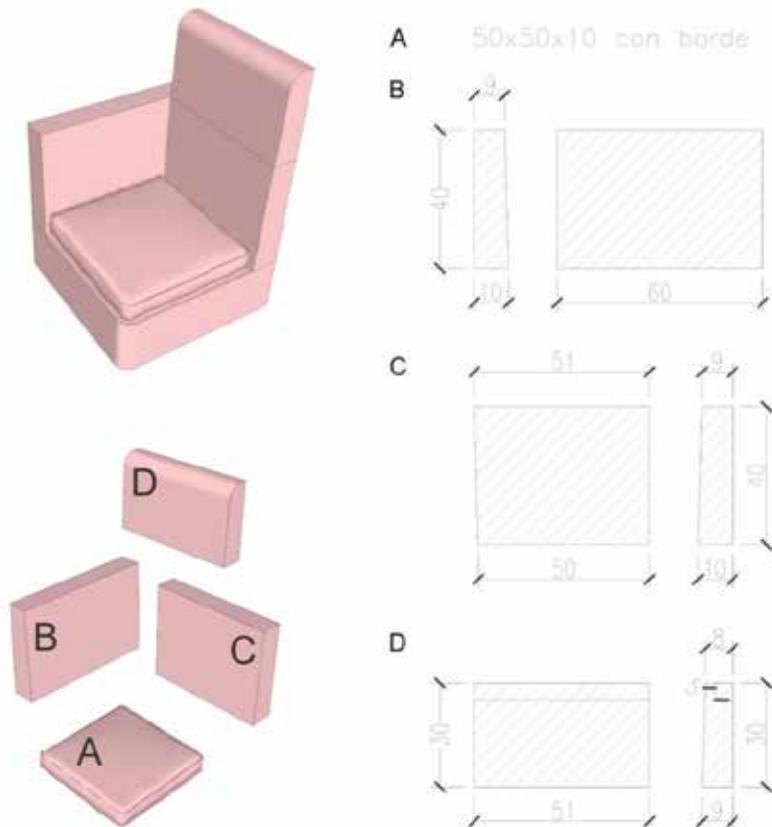


Gráfico 3. Redistribución de los elementos

A partir de la lámina 1.17, donde la información era confusa y sin orden, por lo que se propone una nueva distribución. Los dibujos se distribuyen desde lo más general a lo más específico, manteniendo el uso de letras para identificar cada pieza. Sin embargo, se elimina la repetición de dimensiones.

1.12 que lo detalla el gráfico 2). La unidad de medida debería tener un único criterio para facilitar el trabajo de comprensión por parte del fabricante.

Respecto al orden de la información y la repetición de la misma, en la lámina 1.17 es posible analizar este problema (ver gráfico 3). Esta lámina muestra las mismas piezas a través de distintos dibujos, lo que ayuda a comprender la geometría. Sin embargo, al repetir las cotas pueden encontrarse diferencias entre sí, lo que podría llevar a errores. Sería mejor una sola vez cada dimensión, así se minimiza la posibilidad de errores. A su vez, es importante que la información esté ordenada y que siga un criterio. Es decir, que se ordene de lo más general a lo específico, primero la axonometría de todo, la vista general indicando cual es cada pieza y por último las vistas en el sistema diédrico con las dimensiones. En este caso, no hay un claro orden de lectura.

La ubicación de las dimensiones muy lejos de la pieza puede generar un error en la interpretación. En la lámina 1.19 no se incluyeron líneas de cota que vinculen la dimensión con el dibujo, por lo que al estar lejos y con un círculo tan grande indicando el inicio y final, es difícil de entender con precisión cuál es la dimensión señalada. Además, no hay un criterio para la colocación de las dimensiones resultando en falta de prioridad para entender cuáles son las más importantes para la construcción. Por ejemplo, en esta misma lámina es necesario respetar el tamaño del hueco para encastrar el accesorio en la envolvente, ya que esa dimensión no se puede ajustar.

tar, sin embargo, no está detallada.

Por último, la falta de especificaciones técnicas, por ejemplo, el tamaño de las perforaciones o detalles de la bisagra en la lámina 1.16, hace que el que produce el mueble tenga que tomar decisiones sin saber cómo afecta a los otros componentes. Sin embargo, estas decisiones se pueden haber tomado oralmente sin que queden registros o por parte de carpintero ya que tiene más experiencia en la realización de este tipo de trabajos.

En conclusión, hay algunos criterios y decisiones de la diseñadora en las representaciones que están por fuera de lo tradicional del dibujo técnico, pero que ayudan a la comprensión del dibujo. Por ejemplo, el uso de materiales semi-realistas para diferenciar las distintas piezas. Pero otros aspectos están comprometiendo la facilidad de interpretación, como la repetición de cotas, la falta de orden y la ausencia de algunos detalles importantes para la fabricación.

1.01

Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato

mmá mueble para salas de lactancia



mmá es un mueble diseñado para salas de lactancia de instituciones, oficinas, shoppings, etc. Puede ser utilizado como objeto único o por su forma de armarlo, izquierdo o derecho, permite configurarlo como una sumatoria de cubículos para una sala de lactancia colectiva.

Está compuesto por una envolvente que genera un recinto, base para sentarse con almohadones tapizados que pueden ser acomodados de dos maneras diferentes para que la persona se siente de frente o de costado a los planos de apoyo, dos planos de apoyo rebatibles que pueden ser utilizados de manera individual o grupal (apoyo chico o grande), perchero, porta-celular, porta-maceta, tomas (schuko, tres en línea y usb), parlante y luz.

Memoria

1

1.02

Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



Axonométricas_Formas de Uso

2

1.03

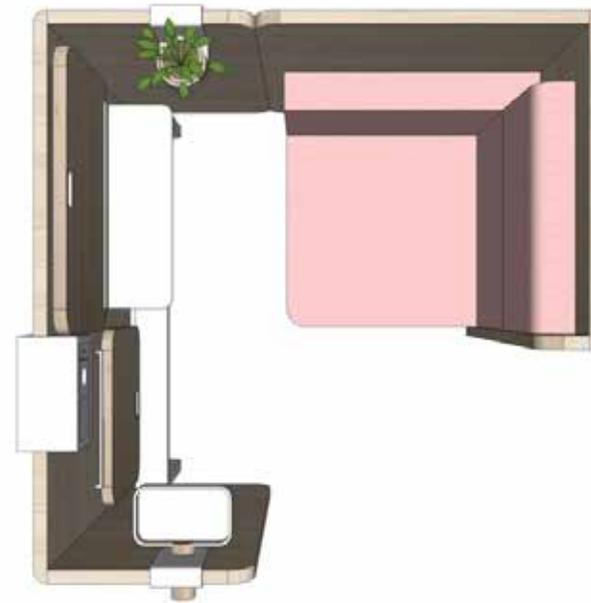
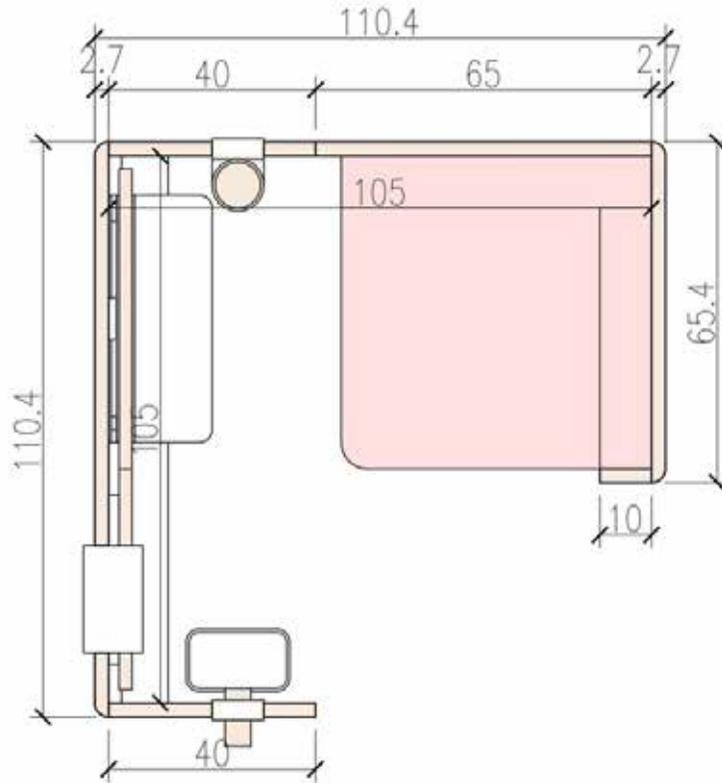
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Vista Superior_Estantes v1 ESC. 1.5

3

1.04

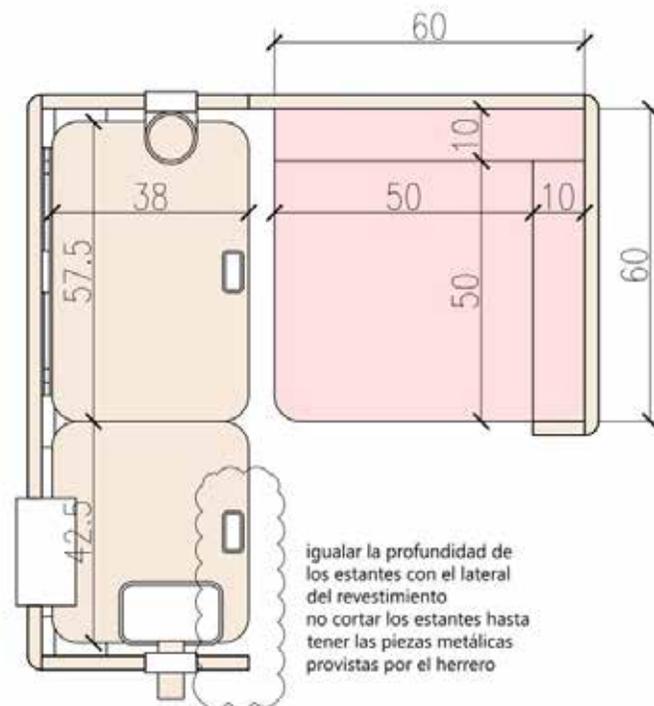
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Vista Superior_Estantes v2 ESC. 1.5

4

1.05

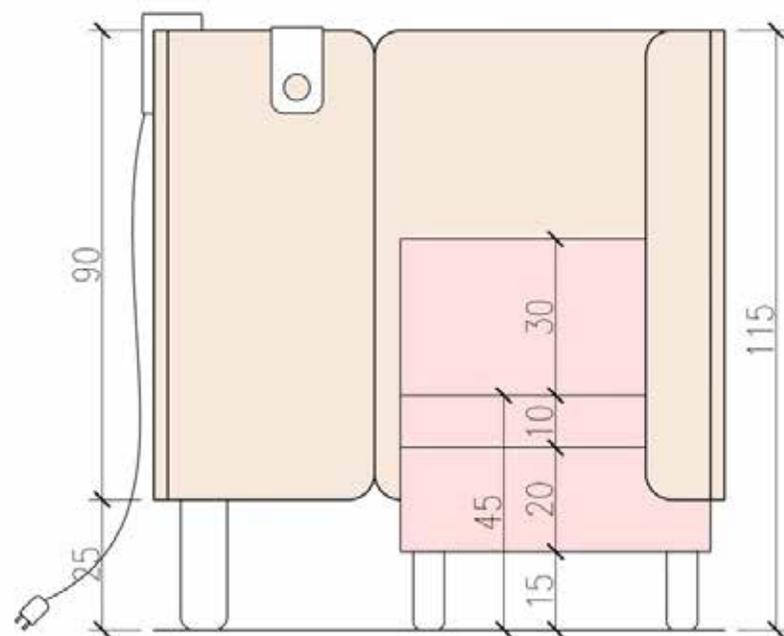
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Vista Frontal ESC. 1.5

5

1.06

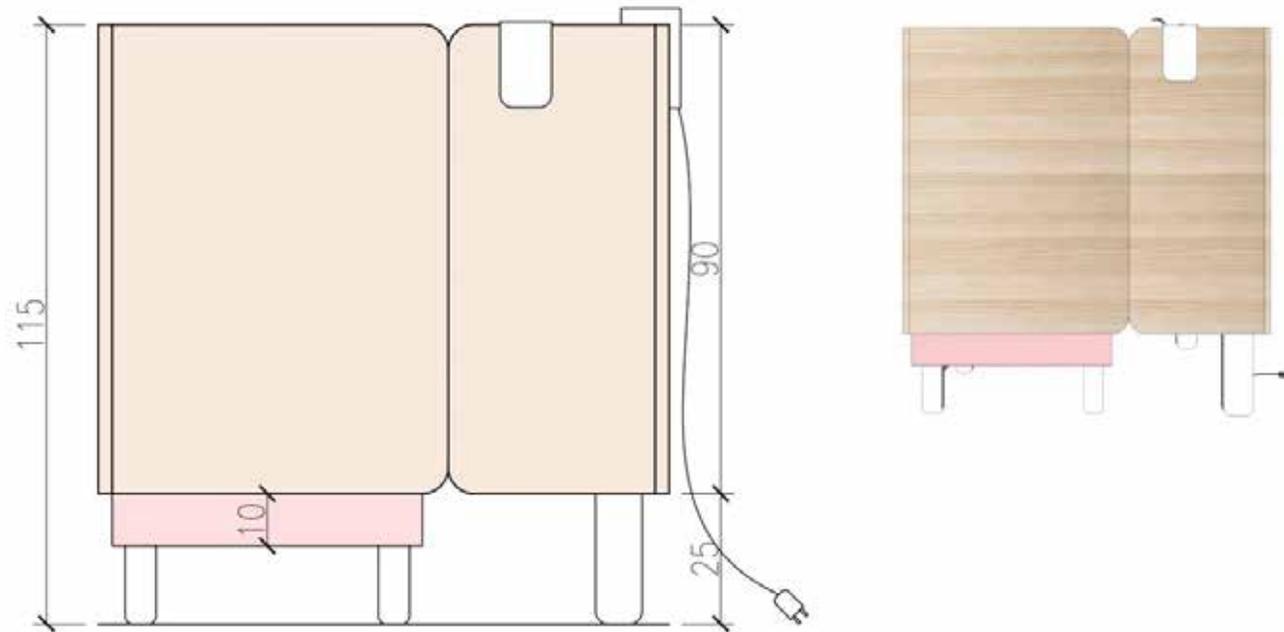
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



Vista Posterior ESC. 1.5

6

1.07

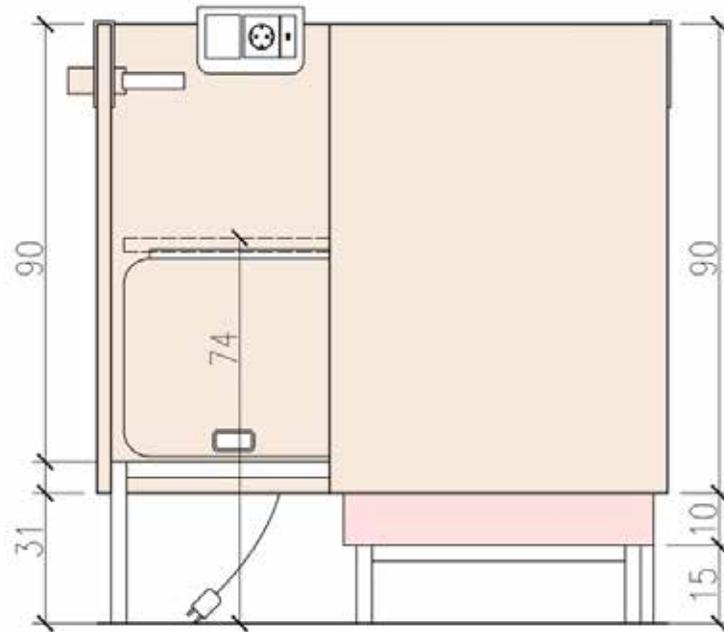
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Vista Derecha ESC. 1.5

7

1.08

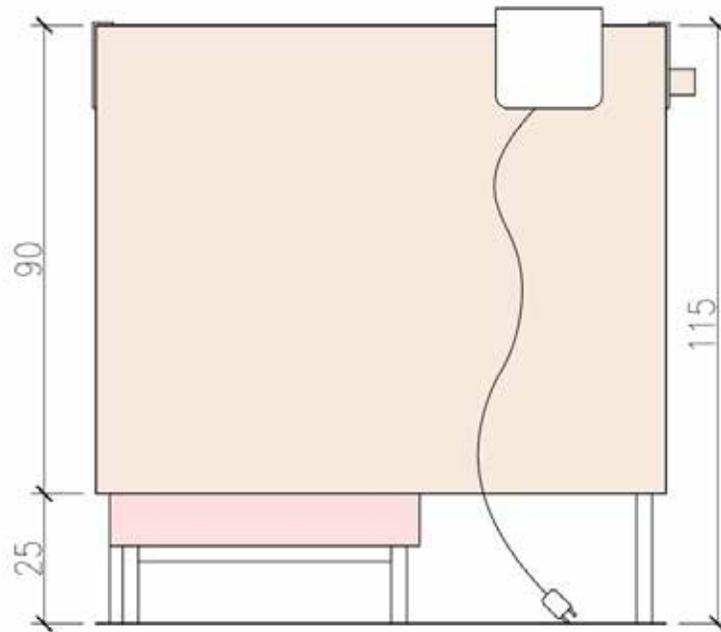
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



Vista Izquierda ESC. 1.5

8

1.09

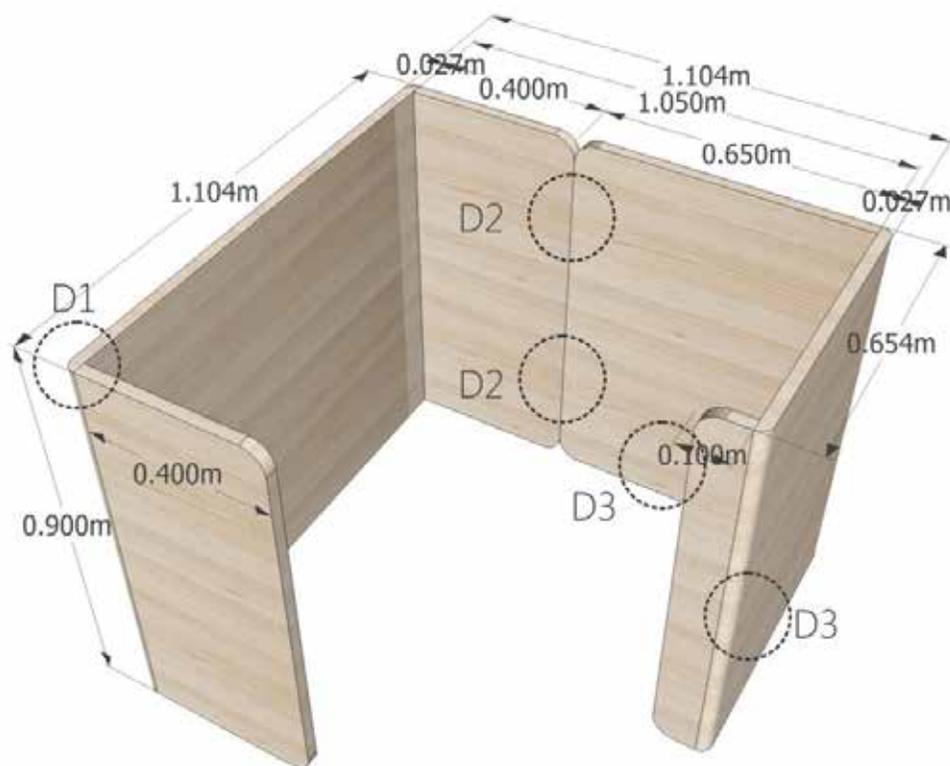
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Uniones

9

1.10

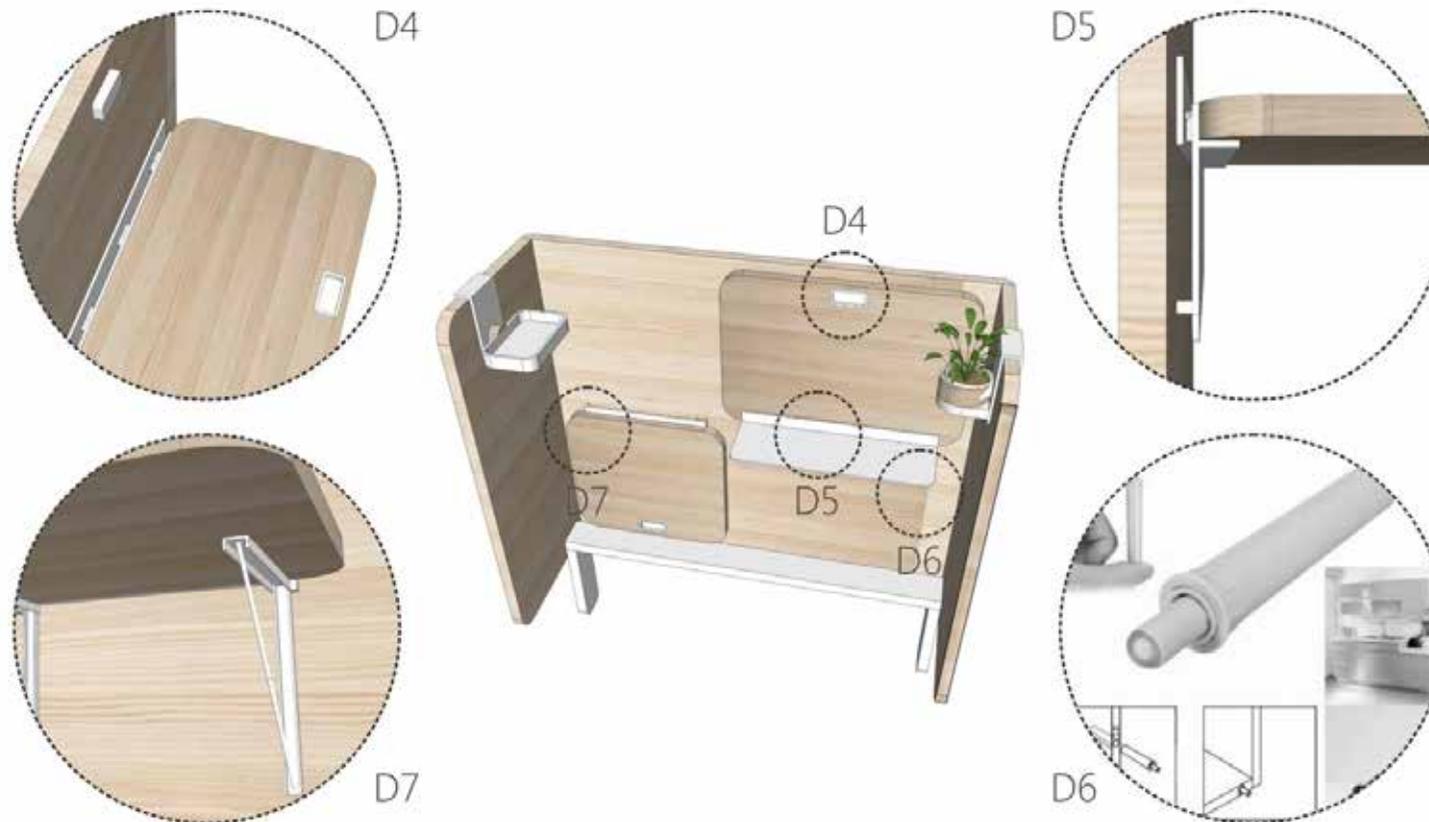
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



Estantes

10

1.11

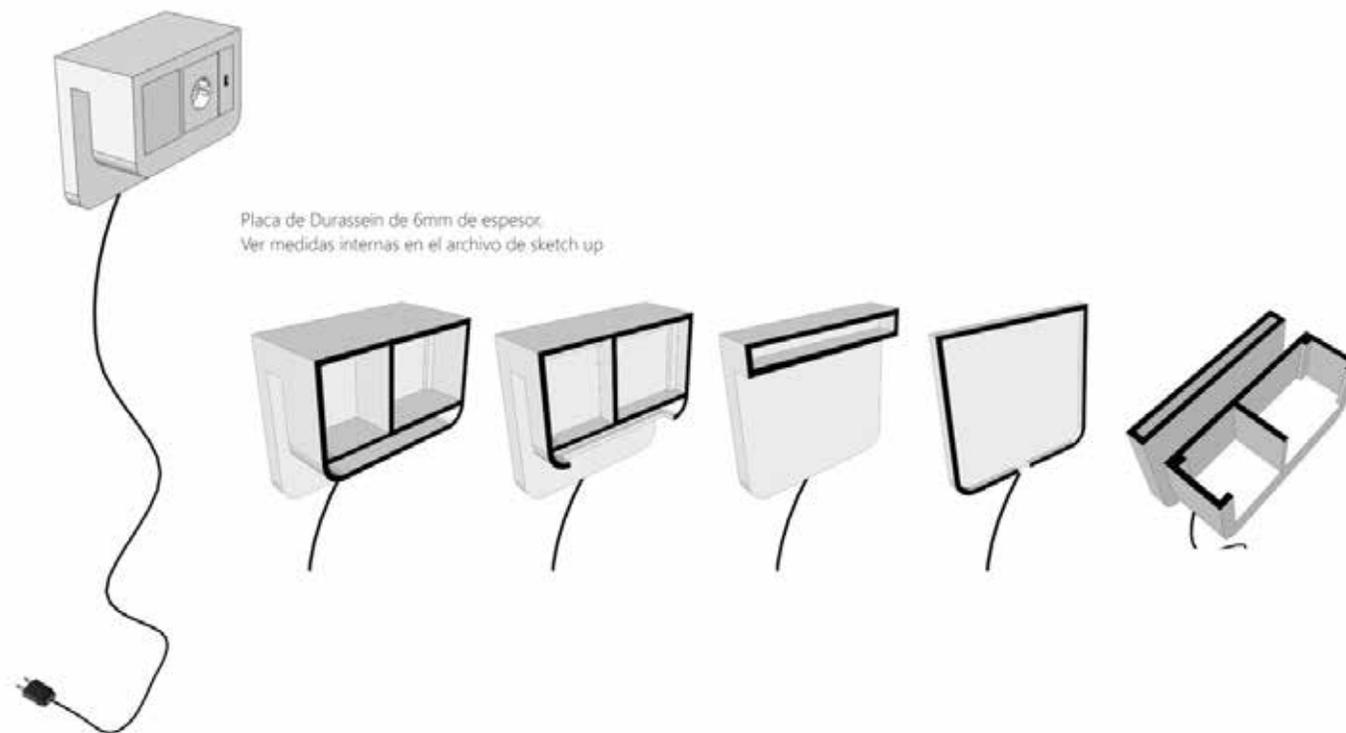
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Accesorios_Eléctrico

11

1.12

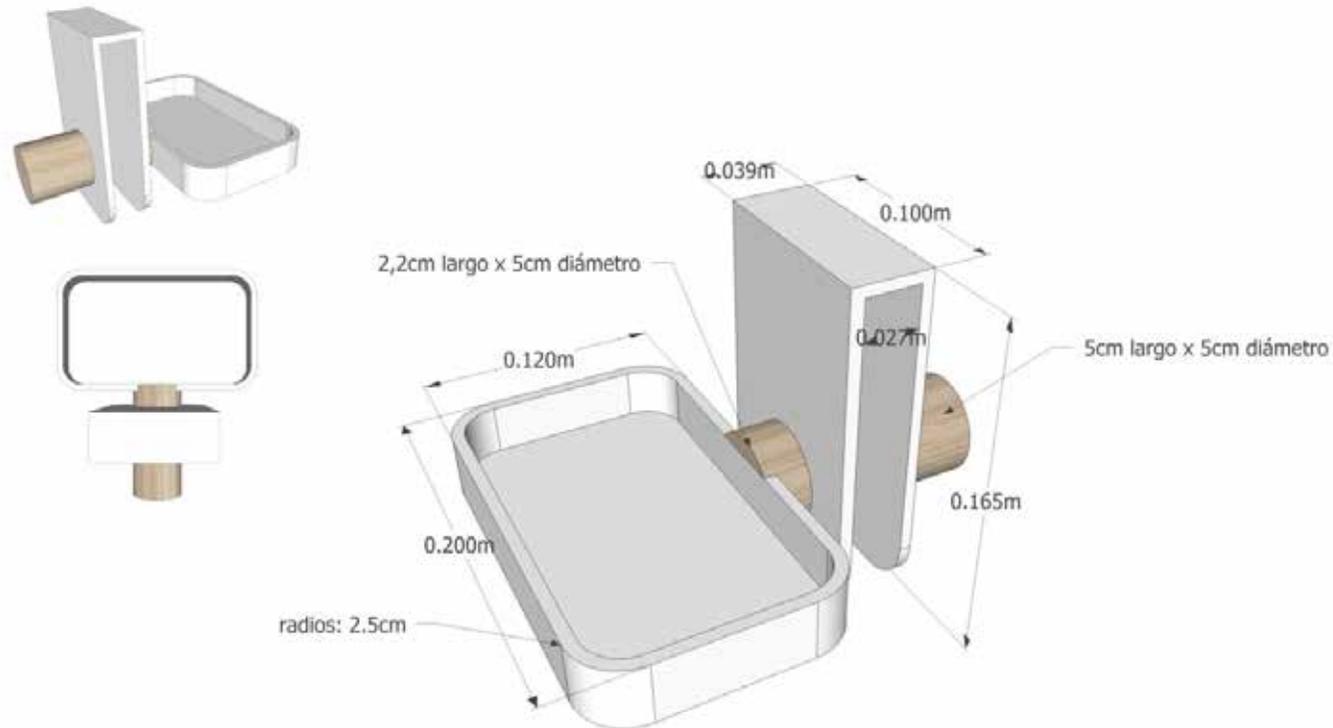
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Accesorios_Despojador y Porta-celular

12

1.13

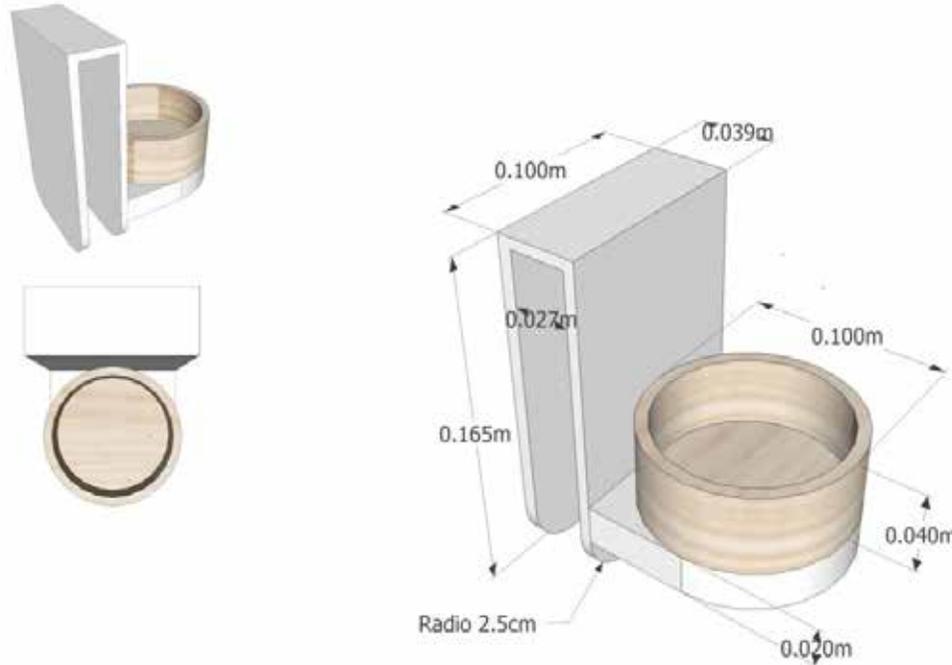
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Placa de Durassein de 6mm y 20mm de espesor
Madera de pino abeto

Accesorios_Porta-maceta

13

1.14

Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Los renders no están actualizados: las patas no son de madera, son metálicas

Renders

14

1.15

Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Los renders no están actualizados: el accesorio eléctrico cambió de diseño (ver detalle).

Renders

15

1.16

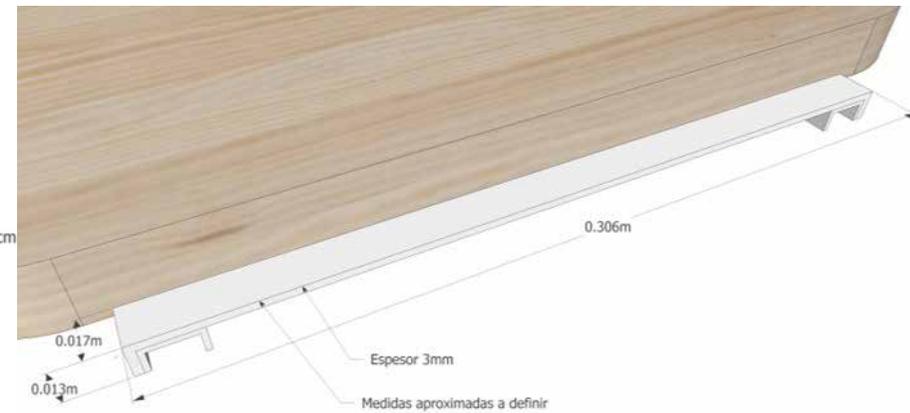
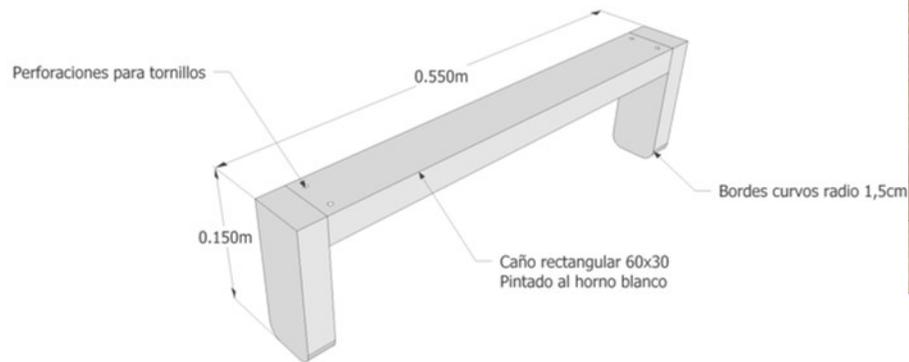
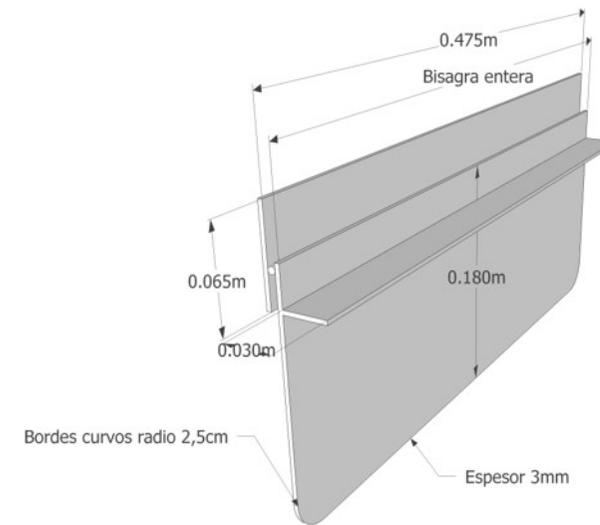
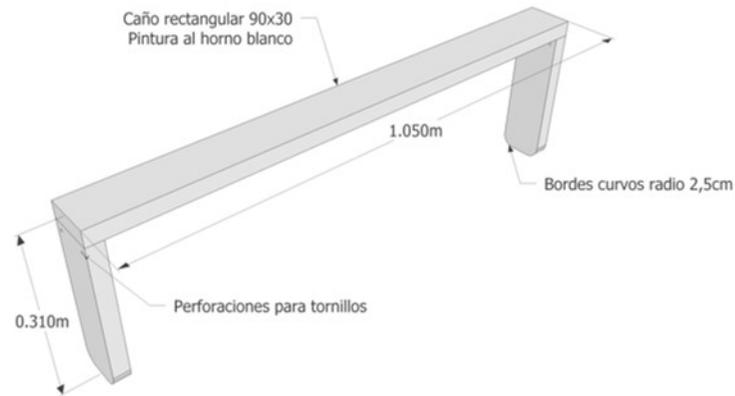
Objetivo Construcción del mueble en la herrería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



1.17

Objetivo Construcción del mueble en la tapicería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

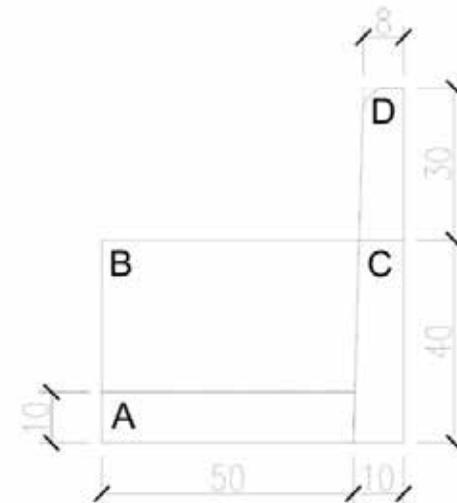
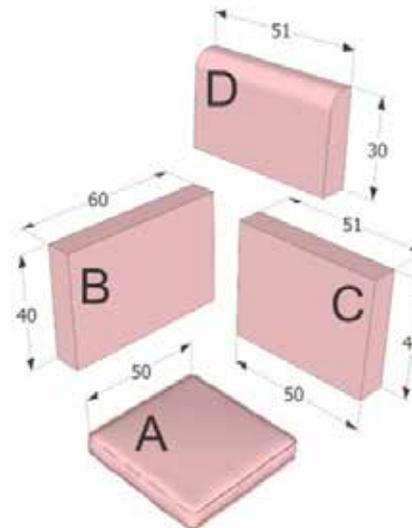
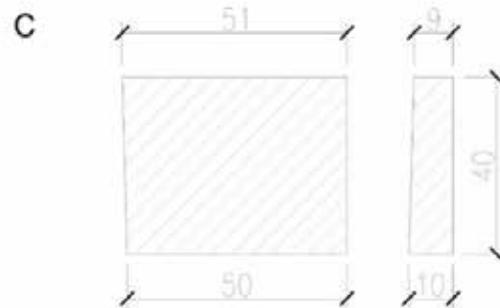
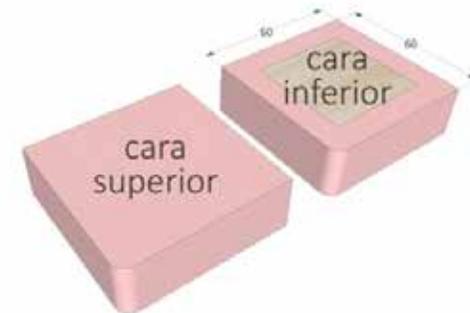
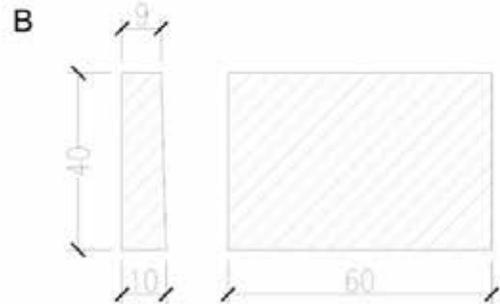

Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato

A 50x50x10 con borde



1.18

Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato

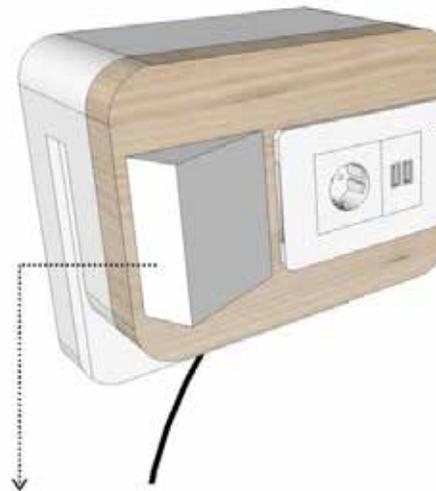
mmd

Parlante JBL GO Mono Cube Gris



Medidas (según la orientación de la foto):

Alto: 8,27 cm
Ancho: 6,83 cm



Plaqueta

Medidas:

Alto: 8cm
Ancho: 12cm

Se coloca inclinado para poder
manipular los botones del costado

Detalle Accesorio Eléctrico

1

1.19

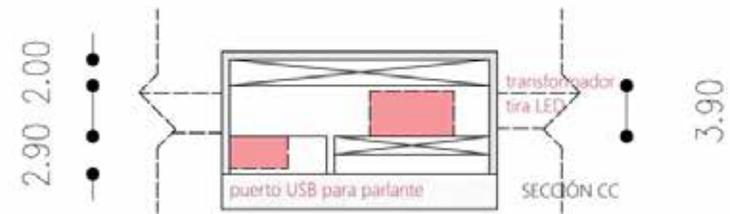
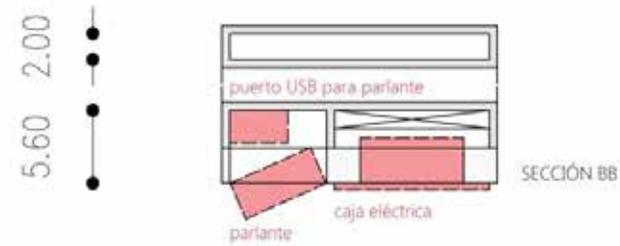
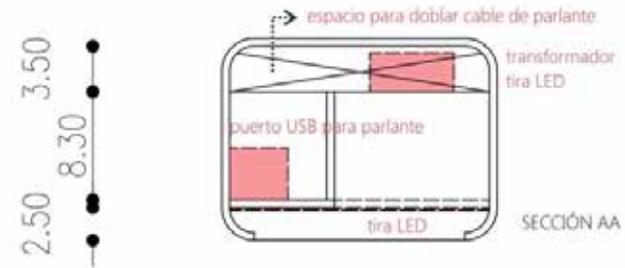
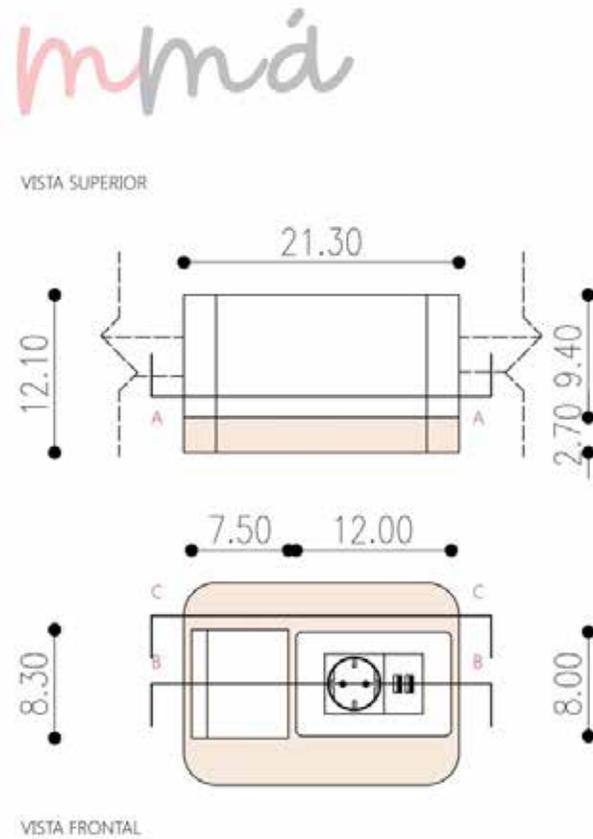
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



Detalle Accesorio Eléctrico

2

1.20

Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato

mamá



Detalle Accesorio Eléctrico

3

1.21

Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

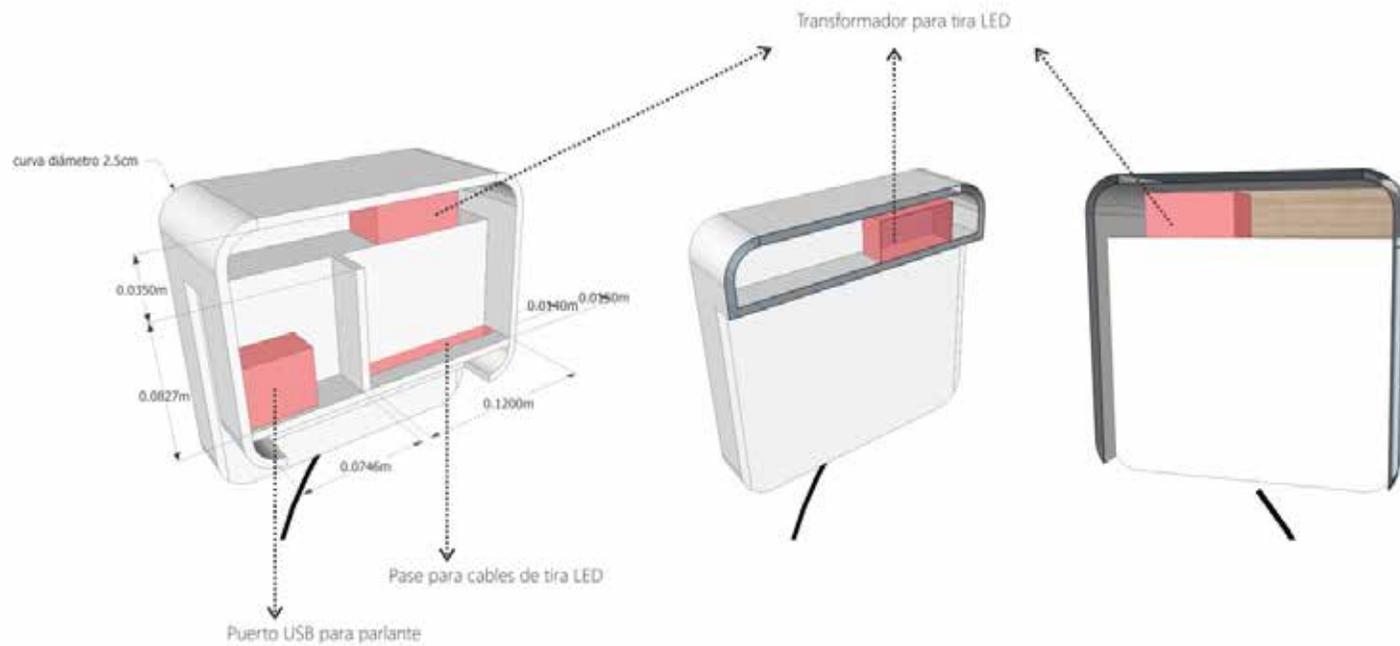
Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato

mmd



Detalle Accesorio Eléctrico

4

1.22

Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

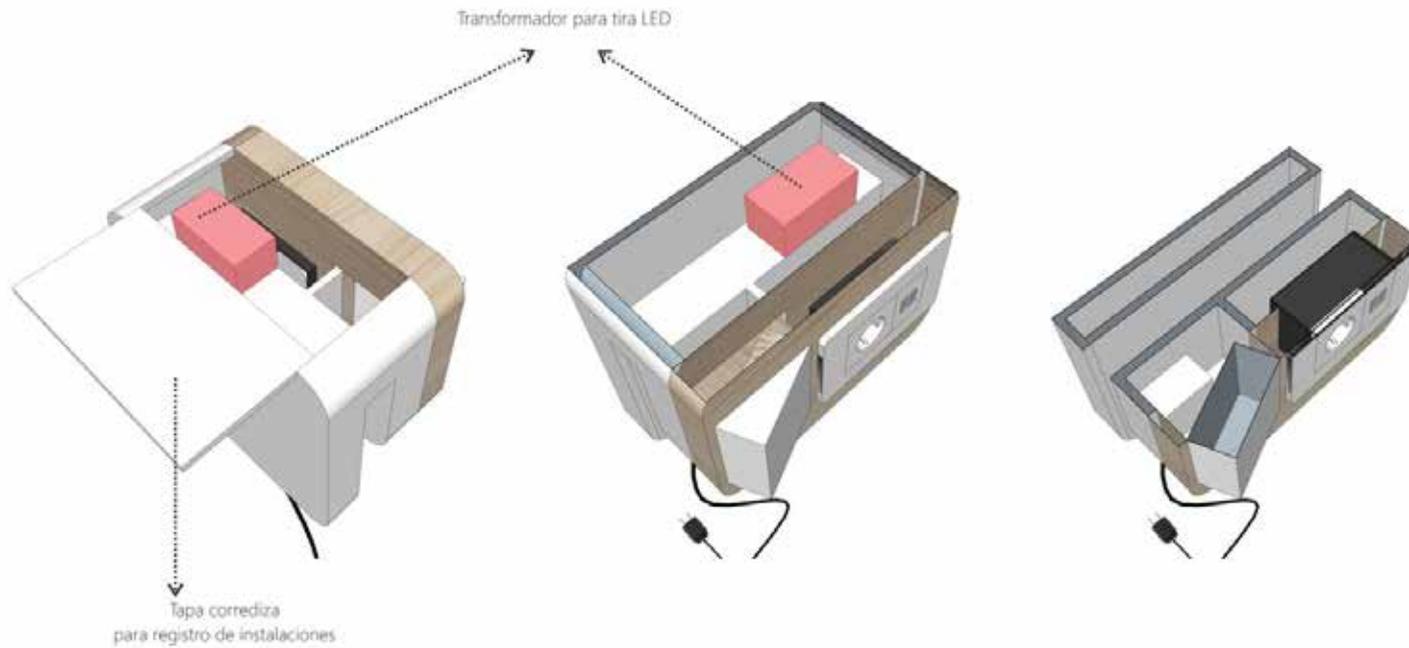
Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato

mmd



Detalle Accesorio Eléctrico

5

	BI /TRIDIMEN- SIONALIDAD	ESCALA	MEDIO	FORMATO
CASO 1.01				
CASO 1.02				
CASO 1.03				
CASO 1.04				
CASO 1.05				
CASO 1.06				
CASO 1.07				
CASO 1.08				
CASO 1.09				
CASO 1.10				
CASO 1.11				
CASO 1.12				
CASO 1.13				

	BI /TRIDIMEN- SIONALIDAD	ESCALA	MEDIO	FORMATO
CASO 1.16				
CASO 1.17				
CASO 1.18				
CASO 1.19				
CASO 1.20				
CASO 1.21				
CASO 1.22				

Gráfico 4. Análisis de los parámetros de cada representación.

En el caso de este mueble los dibujos tienen características muy similares ya que todos fueron realizados por la diseñadora. La mayor diferencia es en la escala, donde se utilizaron escalas de reducción en algunas láminas mientras que en otras no utiliza escala.

Las láminas 1.14 y 1.15 fueron excluidas de este gráfico ya que no contenían dibujos, solo incluyen renders.

3.02 POLTRONA BIMBA

Ingeniera Elena Rugiero



Bimba es una poltrona de exterior. Su estructura es de aros metálicos pintados y el asiento es de PVC que puede ser llenado con aire o agua.

Fue elegido este proyecto para analizar por cómo son utilizados los dos materiales. Por un lado, la herrería, con varillas dobladas que deben ser todas idénticas. Por otro lado, el asiento inflable en un material no tradicional para la fabricación de muebles.

14. Fotografía del prototipo Bimba.



15. Muestra de la soldadura para el ensamble en la herrería.

COMUNICACIÓN DISEÑADOR - FABRICANTE

Para fabricar la poltrona, Elena trabajó con dos proveedores: un herrero para las varillas y un fabricante de inflables que hizo el asiento (Gráfico 5).

El herrero era de confianza ya que había trabajado con anterioridad con él. Al ser conocido y conocer su forma de trabajo, Elena decidió una forma de producción más compleja pero con mejor resultado. La comunicación fue fluida, el herrero realizaba muestras y juntos evaluaban cómo seguir.

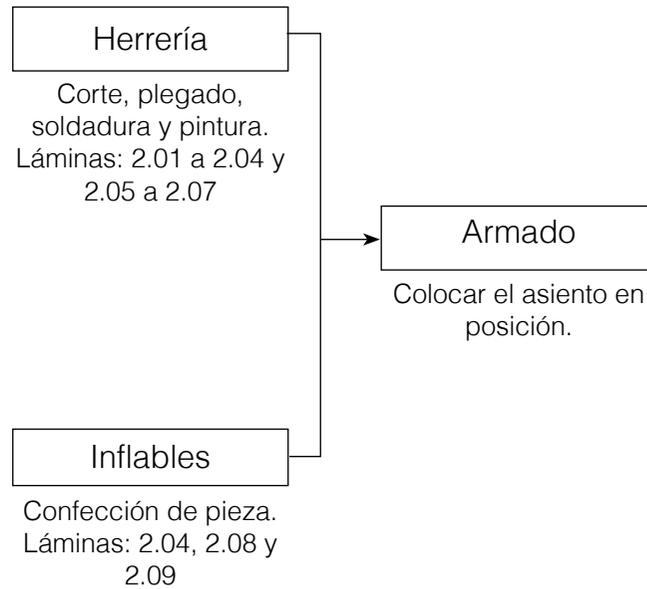
En el caso del asiento en plástico el procedimiento fue diferente. Elena no conocía al fabricante, además de que no es un material común en la construcción de muebles. Por lo que, mostrándoles algunas imágenes de referencia, cuál era su intención y las dimensiones generales, ellos interpretaron y dibujaron cómo lo tenían que realizar. También fueron realizadas distintas pruebas para ajustar algunos detalles.

LA REPRESENTACIÓN

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Para la fabricación realizó distintas representaciones para mostrar el producto, que se pueden dividir en dos categorías diferentes según sus características.

Gráfico 5. Proceso de fabricación del mueble



Primero están las láminas (2.01 a 2.05) donde se muestra todo el mueble, que fueron realizadas en el programa Inventor para luego ser impresas en papel. Estos dibujos tienen características similares, es decir, cuentan con: vistas en el sistema diédrico ortogonal, son a escala de reducción y agrega algún dibujo en perspectiva. El orden es desde lo más general, con las vistas del mueble completo, a los más específico las piezas individualmente.

Estas representaciones, por las particularidades del trabajo, no fueron usadas para la fabricación. Al ser un proyecto enmarcado dentro de un curso y la fabricación se fue dando en paralelo a las decisiones en algunos casos. Los dibujos finales, generalmente usadas para la producción, los realizó después. Contar con estas láminas es importante porque ayuda a mantener una memoria del mueble y facilita el trabajo para la próxima vez que lo construyan.

El segundo grupo de láminas tiene características diferentes entre sí, pero son los dibujos reales que fueron usados para la fabricación del mueble. Las representaciones fueron realiza-



16. Prototipo utilizado durante el curso.

das tanto por la diseñadora como por el fabricante, entonces es muy interesante encontrar las diferencias.

Para mostrarle la idea del mueble al fabricante, la diseñadora utilizó la maqueta del curso (imagen 16) y para las dimensiones agregó dibujos (2.06) hechos en un programa informático mostrando las dimensiones necesarias en un formato similar a un boceto a mano (sin escala y de manera informal). Luego el fabricante realizó una plantilla, ya que se debían hacer muchas piezas iguales. También hizo pruebas sobre los tipos de soldadura. Por lo que la segunda parte de proceso de fabricación se utilizaron pruebas y muestras sobre el material final (imágenes 17 y 18). El trabajo fue en conjunto, para decidir cómo avanzar. Para este proyecto buscó trabajar sobre los detalles y las terminaciones ya que la geometría



17. Der. Muestras de distintos tipos de soldadura
18. Izq. Detalle de la soldadura.

era simple, pero requería ensayos sobre las uniones de las piezas.

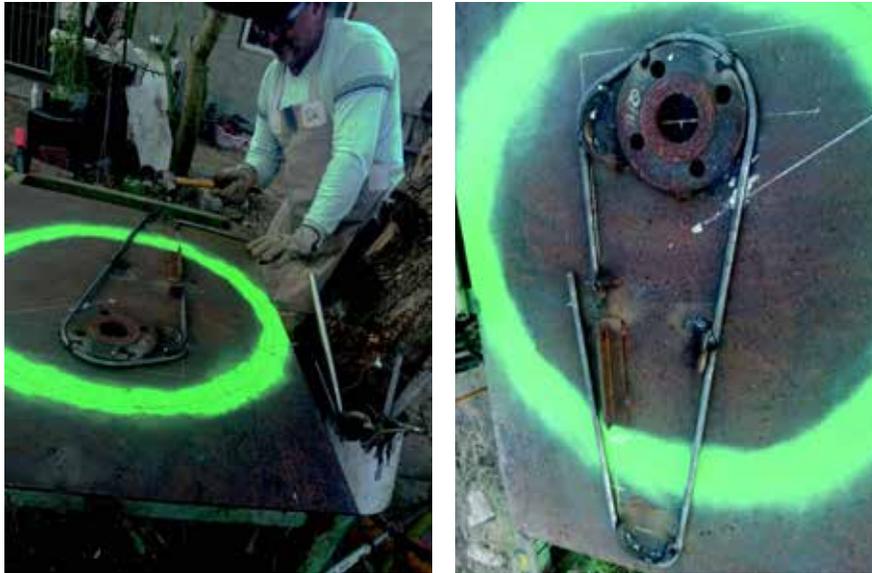
Por último, están las representaciones relacionadas con la pieza inflable. Para esto, la diseñadora dibujó un boceto con la información importante y las dimensiones (2.08). Cuando se lo presentó a la empresa donde lo fabricaron, volvieron a realizar un boceto de similares características (a mano y sin escala) donde extrajeron la información más relevante (2.09).

A pesar de la simpleza del mueble, a través de estos dibujos es posible observar el proceso de fabricación y la comunicación entre ambas partes.

ANÁLISIS CRÍTICO

Para analizar críticamente las representaciones realizadas para este proyecto, resulta interesante observar las distintas láminas realizadas para las mismas piezas. Por un lado, están las 2.02, 2.06 y 2.07 para las varillas, y, por otro lado, están la 2.04, 2.08 y 2.09 para el asiento.

Para las varillas plegadas, es interesante prestar atención a las cotas. En la representación 2.06 están las cotas necesarias para reproducir la forma, a pesar de que no se está usando escala (es decir, al ser una foto de un dibujo no se puede usar para medir sobre ella). Lo que resulta interesante es



19. Der. Proceso de curvado de las varillas.
20. Izq. Plantilla para curvado.

cómo muestra la construcción geométrica de la forma que es lo que permite que el dibujo sea copiado en la plantilla (2.07). En la representación 2.07 ya no son necesarias las cotas, las varillas solo tienen que ser iguales al molde y esa es la forma de saber si están bien hechas. Las cotas pasan a un segundo plano. Sin embargo, en la lámina 2.02 la información brindada por las cotas no es suficiente para reproducir la forma del plegado, ya que no está la información de la ubicación de los centros. Aunque, las cotas que aparecen permitirían corroborar la forma una vez realizada.

Otro aspecto a considerar respecto a las representaciones de la estructura de la poltrona es la información brindada al fabricante. En la lámina 2.02 están aclarados todas las peculiaridades de la pieza y los detalles de terminación. Pero en la lámina 2.06 no aparecen esos datos. Probablemente esta información fue decidida por la diseñadora o en conjunto, a través de otras vías de comunicación. Si no quedan registrados esos detalles, probablemente se olviden. Por lo que es importante que esa información quede por escrito, por si es necesario realizar una nueva pieza o saber algún dato sobre la que ya se realizó.

En lo que respecta al asiento en PVC inflable, la diseñadora primero realizó un dibujo a mano (2.08) con los requisitos importantes para ella. Luego, estos datos fueron reinterpretados en un nuevo dibujo a mano (2.09) por el fabricante, que agregó la información que sabía que era necesaria para producirlo. Lo que resulta interesante es observar las diferencias entre ambos dibujos, en el último se reducen la cantidad de cotas ya que solo se hace un cilindro (lo que se deforma hacia arriba y abajo no se puede controlar con exactitud), también al ser una figura simple con un dibujo en perspectiva logra mostrar tres caras del producto y explicar que es un cilindro sin necesidad de las 2 vistas del dibujo 2.08. Ambos dibujos son importantes para que cada parte pueda explicar lo que necesita, sin embargo, cuando ambas partes tienen más experiencia trabajando en conjunto conocen los datos que el otro necesita y se pueden minimizar posibles errores.

En conclusión, la forma en que la diseñadora se comunicó realmente con los fabricantes es particular y se fue adaptando a la relación que tenía con él, la geometría de la pieza y a cómo se dio la comunicación por fuera de la representación. Sin embargo, también tiene los dibujos técnicos tradicionales donde está todo explicado y claro en caso de necesitarlo, donde aparece información que en la anterior fue de forma verbal o quedó por fuera de las láminas.

2.01

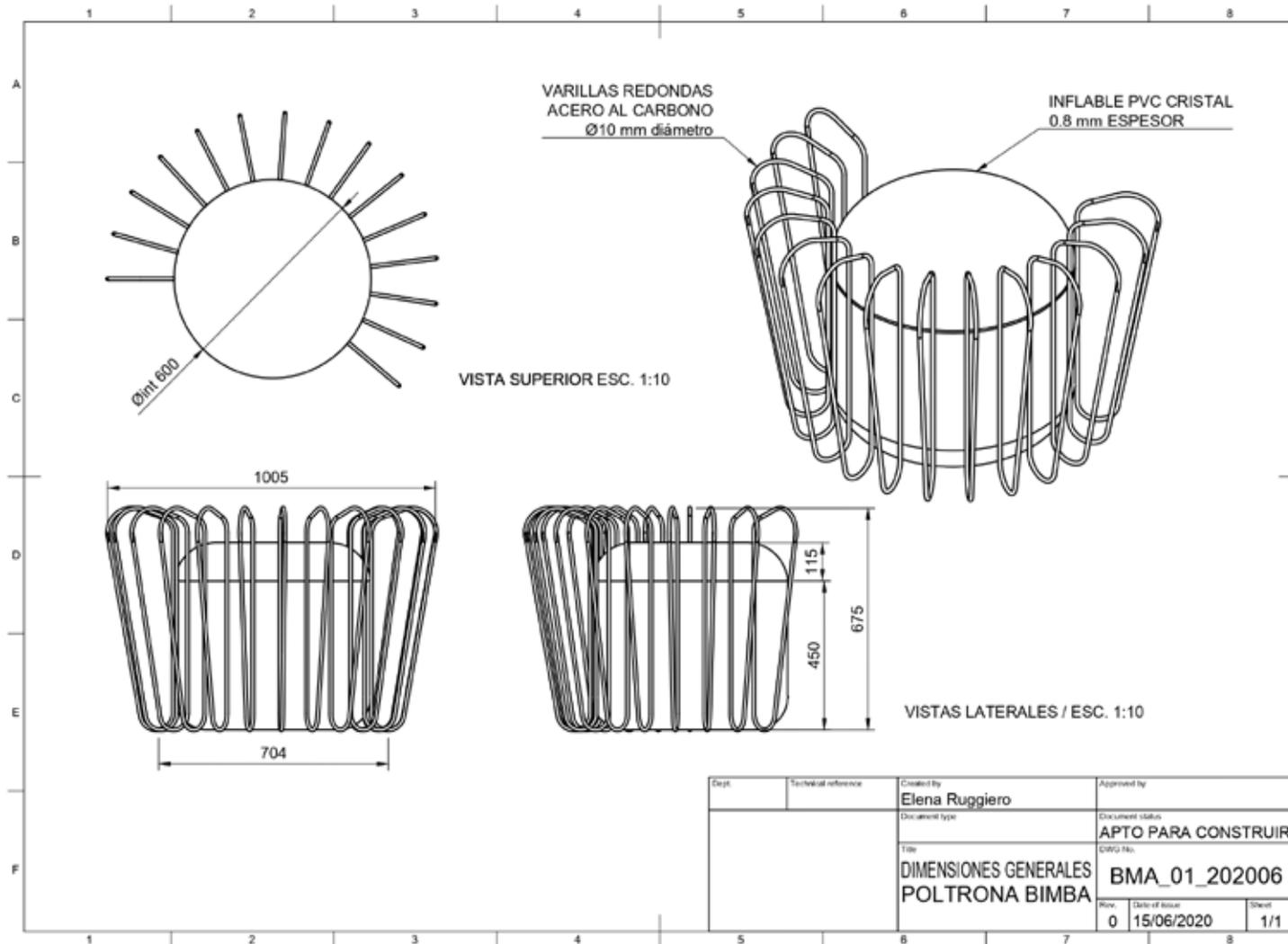
Objetivo Construcción del mueble en la herrería.
 Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



2.02

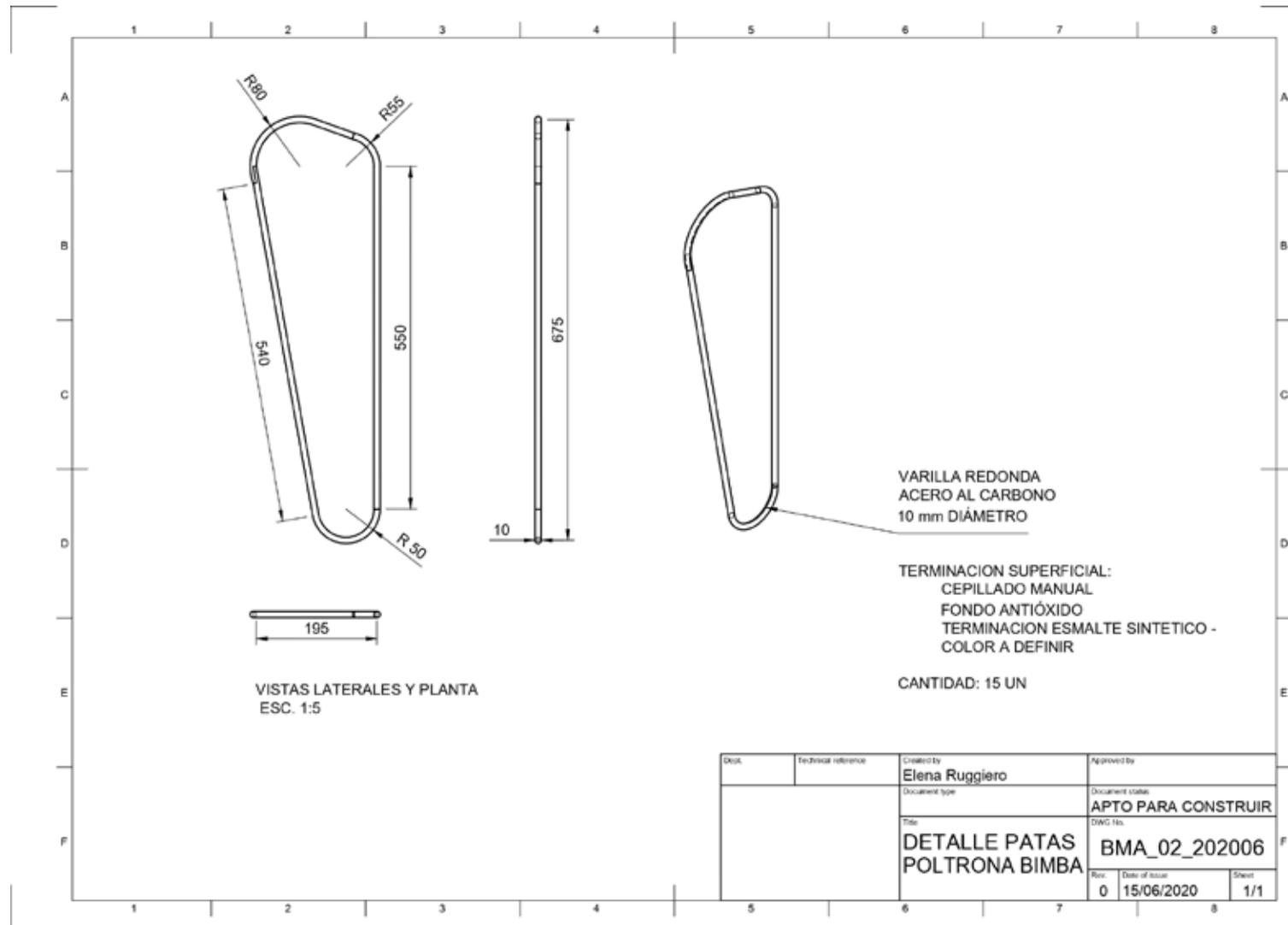
Objetivo Construcción del mueble en la herrería.
 Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


 Bi/tridimensionalidad


 Escala


 Medio


 Formato



2.03

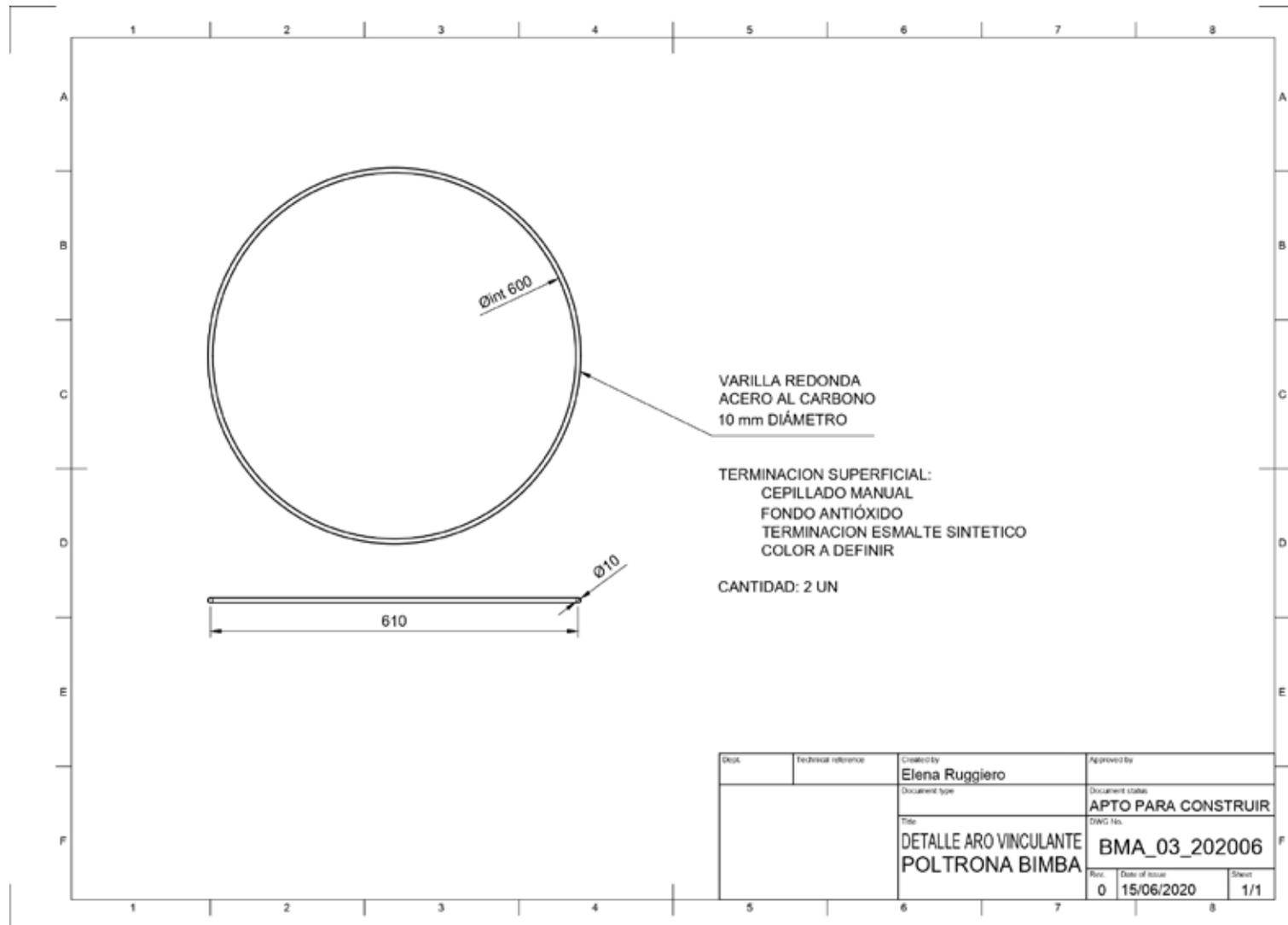
Objetivo Construcción del mueble en la herrería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



2.04

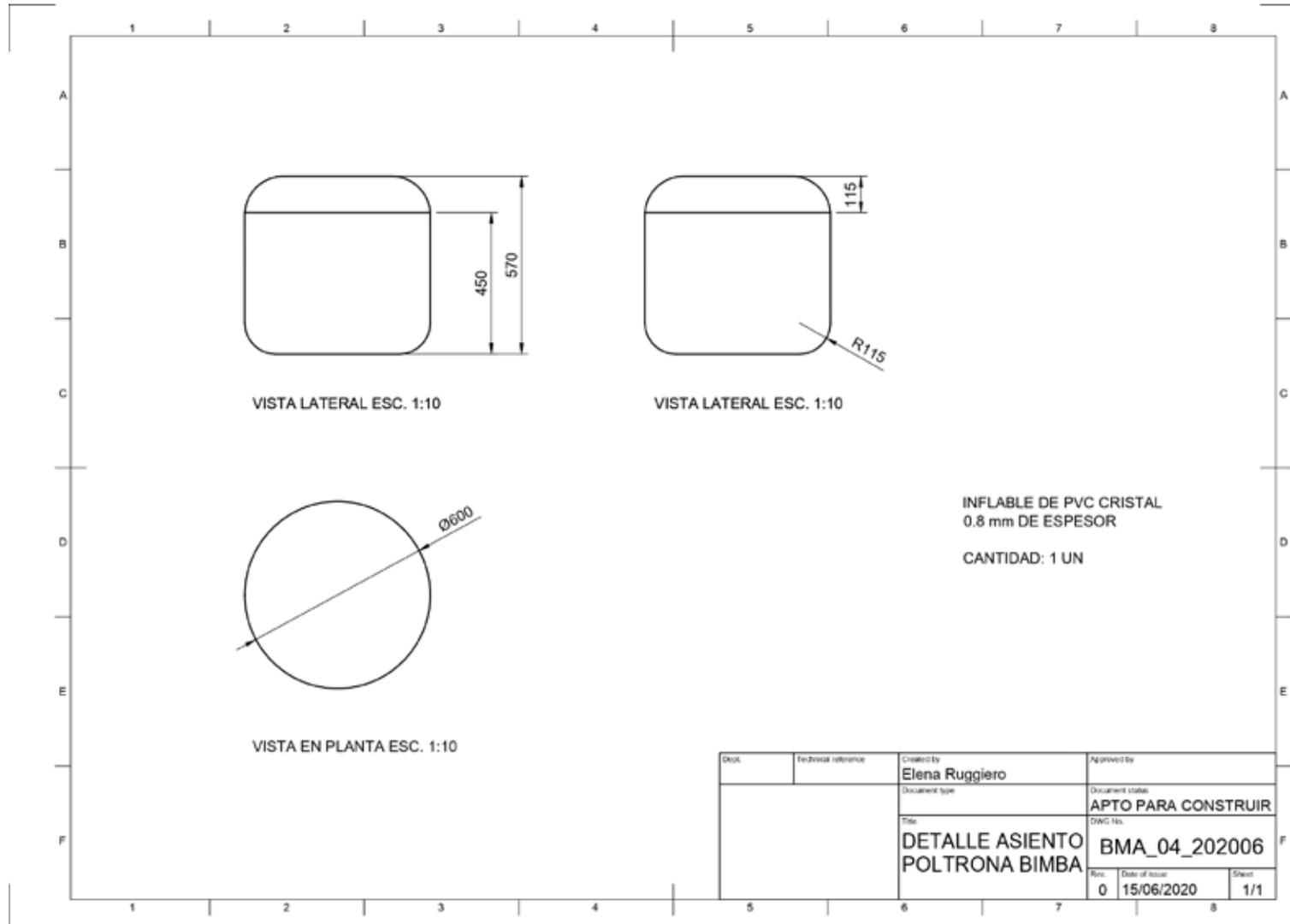
Objetivo Construcción del mueble en la herrería.
 Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

 Bi/tridimensionalidad

 Escala

 Medio

 Formato



2.05

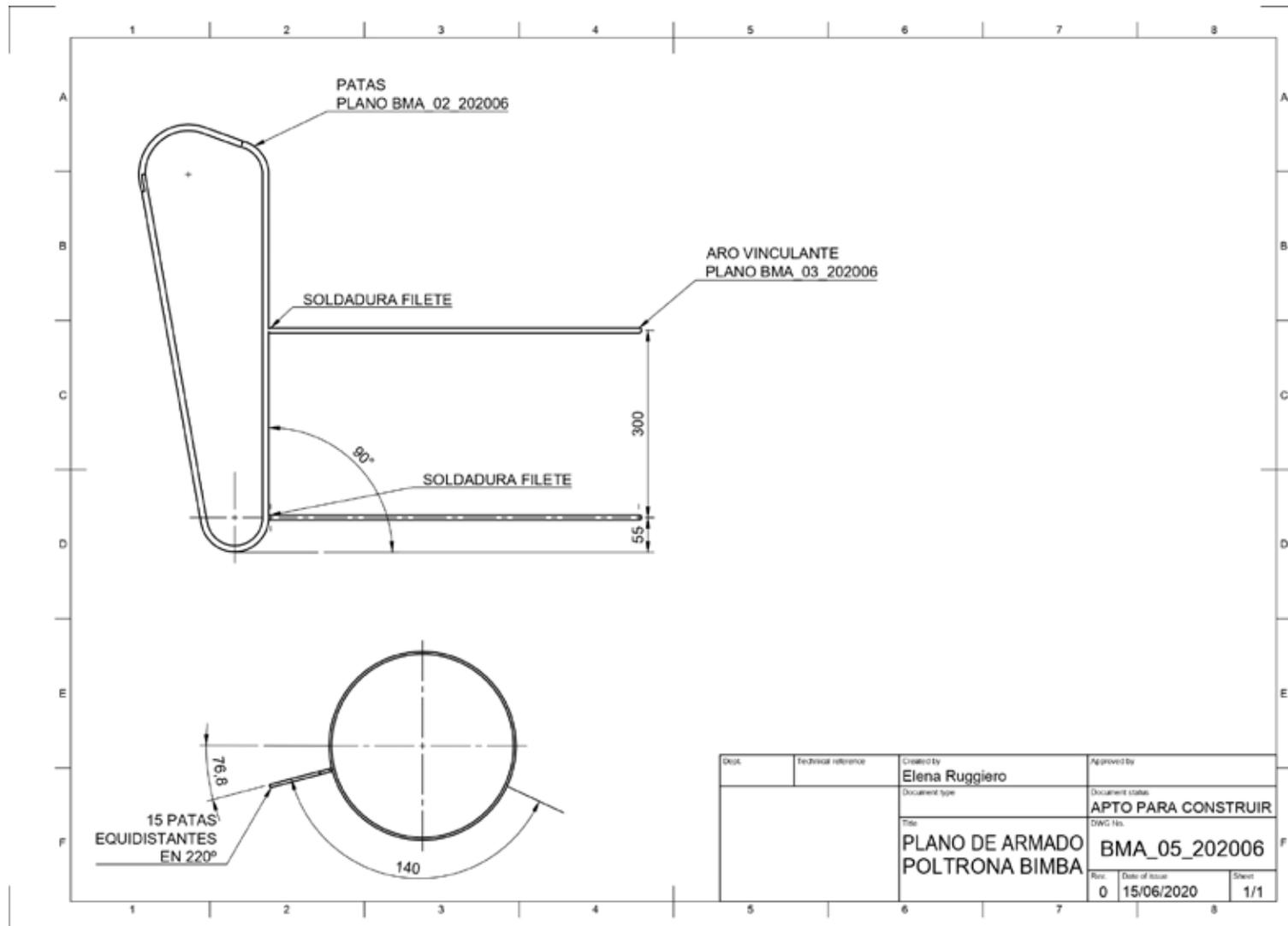
Objetivo Construcción del mueble en la herrería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



2.06

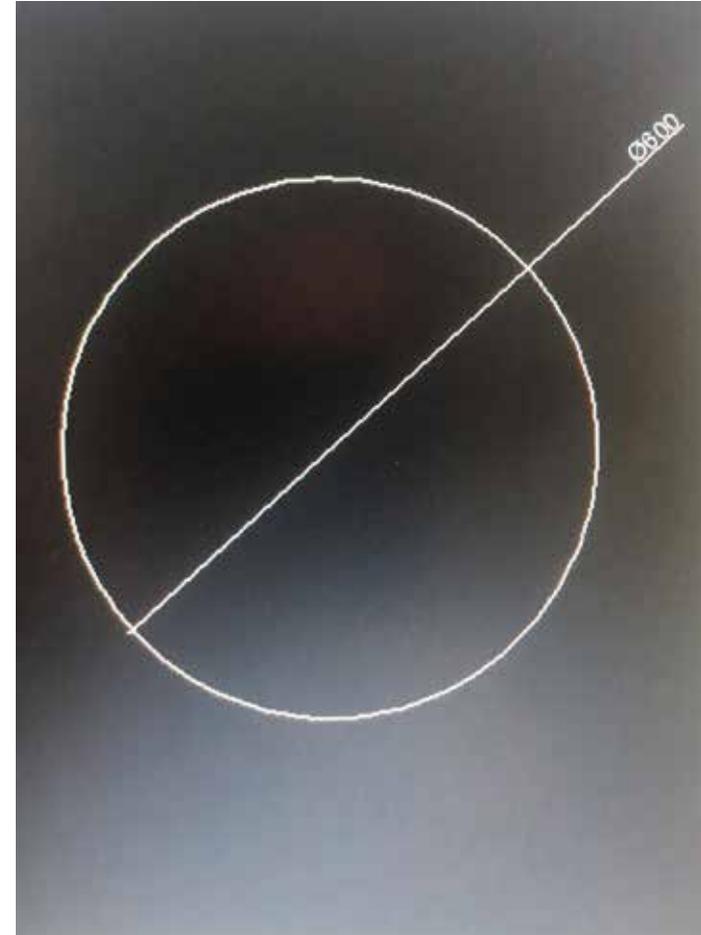
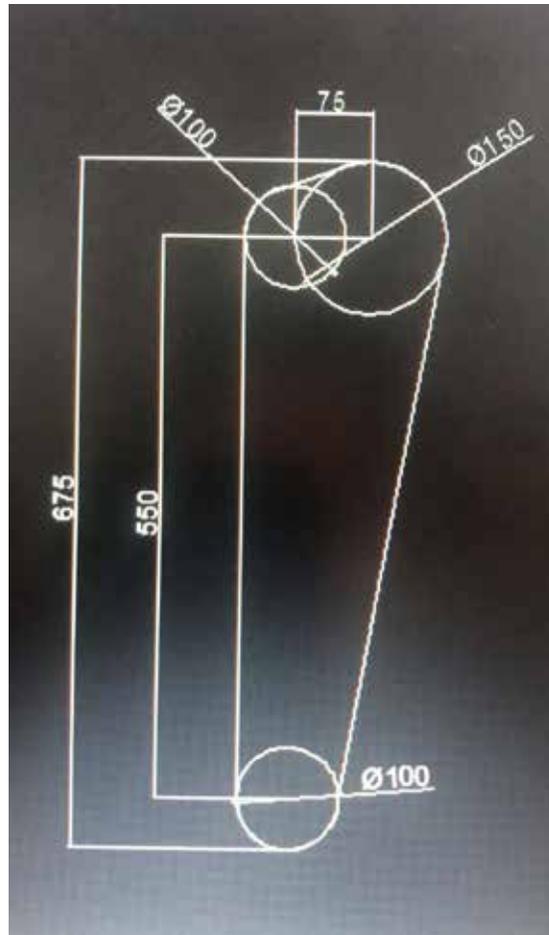
Objetivo Construcción del mueble en la herrería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



2.07

Objetivo Molde para construcción de varillas.
Dibujante Realizado por el fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio

Formato



2.08

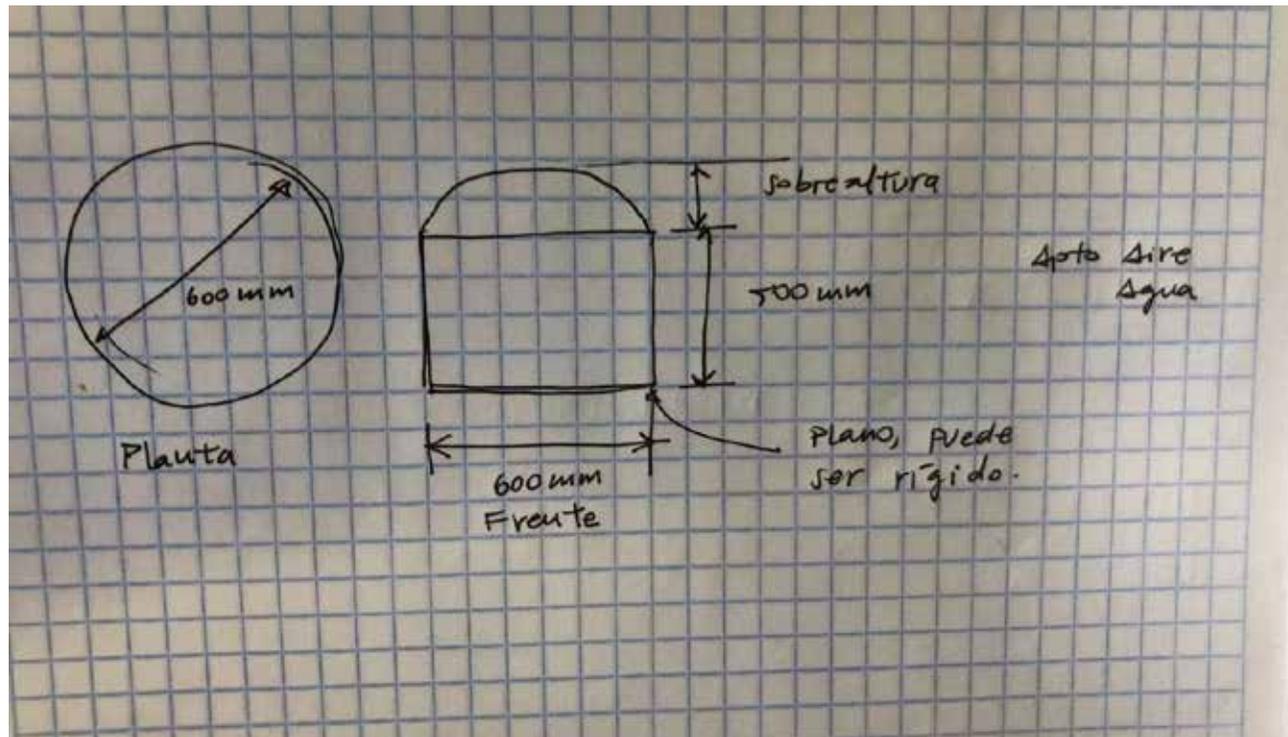
Objetivo Construcción del inflable.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



2.09

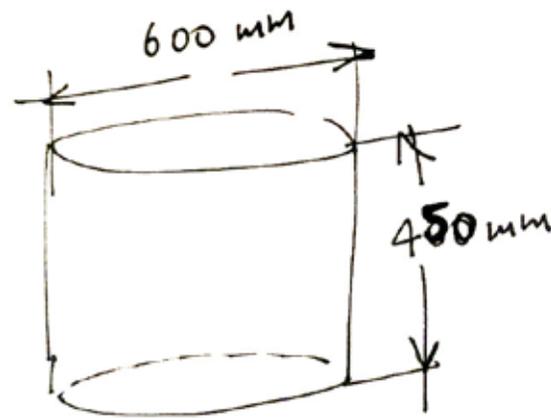
Objetivo Construcción del inflable.
Dibujante Realizado por el fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



- ✦ APTO AGUA Y AIRE
 $\approx 100kp$
- ✦ TRANSPARENTE
- ✦ 2 UNIDADES

	BI /TRIDIMEN- SIONALIDAD	ESCALA	MEDIO	FORMATO
CASO 2.01				
CASO 2.02				
CASO 2.03				
CASO 2.04				
CASO 2.05				
CASO 2.06				
CASO 2.07				
CASO 2.08				
CASO 2.09				

Gráfico 6. Análisis de los parámetros de cada representación.

En el caso de este mueble las primeras 5 láminas tienen características muy similares, ya que los dibujos fueron hechos por a través del mismo programa informático. En cambio las siguientes, que tienen características más informales, con dibujos a mano o plantillas para la producción.

3.03 DESPOJADOR ALFRED

Diseñadora Industrial Eugenia Sosa



Alfred busca fortalecer la idea de que todos necesitamos un espacio personal e íntimo dentro del hogar. A través de este despojador para el dormitorio, de aspecto liviano y elegante, se propone una mirada contemporánea del habitar a partir de una tipología de mueble clásica.

El proceso de producción del prototipo es interesante para este trabajo, ya que permite analizar el proceso que yo hice y cómo fui interactuando con los distintos proveedores.

21. Render del mueble Alfred.



22. Durante la fabricación de la herrería.

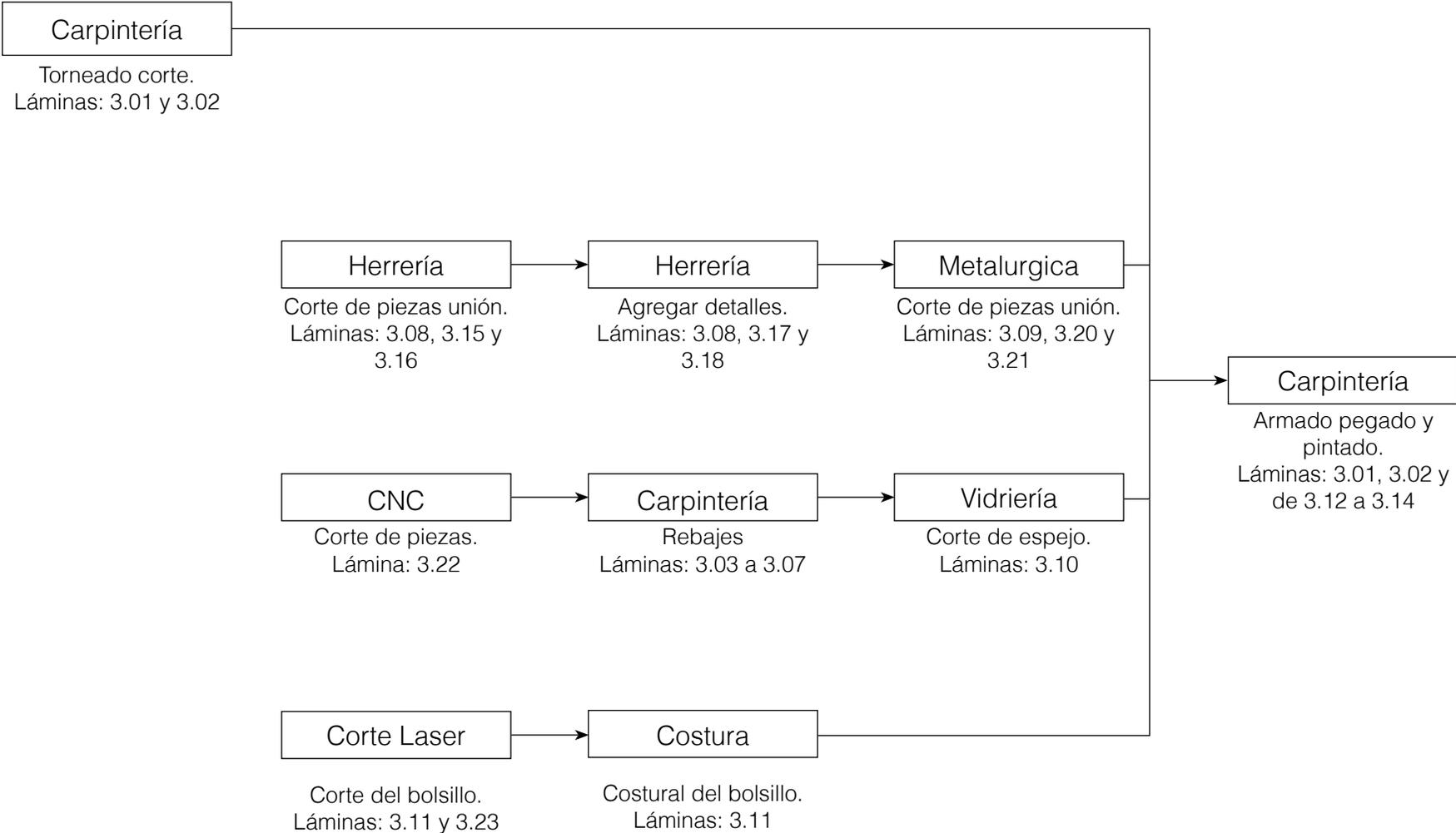
COMUNICACIÓN DISEÑADOR - FABRICANTE

Para la construcción del prototipo trabajé con distintos proveedores. Algunos los conocía de antes y otros no. En el caso de las piezas en madera las coordiné en la carpintería donde trabajaba y de este modo fue más fluido el intercambio para la toma de decisiones durante el proceso de diseño. También tuve la posibilidad de realizar modelos que me permitían testear las propuestas y ver cual opción era mejor.

Con los proveedores que no conocía de antes, busqué tener reuniones en persona con ellos para entender la tecnología con la que contaban, cuáles eran las limitaciones y qué información necesitaban para la fabricación. Intenté explicarles los detalles y cuál eran los atributos que eran importantes para después poder ensamblar todo el prototipo. Porque al trabajar con distintos fabricantes, fue importante considerar el ensamblaje final del producto.

Los distintos proveedores con los que trabajé fueron: la carpintería para las patas y el armado general, un herrero para las estructuras de metal, una metalúrgica para el plegado de la chapa del estante inferior, una carpintería con corte CNC para los estantes, un vidriero, corte laser para el fieltro y luego la costura (Gráfico 7).

Gráfico 7. Proceso de fabricación del mueble



LA REPRESENTACIÓN

ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Para la representación primero hice un dibujo en CAD dos dimensiones con todas las piezas para luego hacer los detalles de cada parte. Sobre esa guía de dibujos fui realizando ajustes para cada pieza que iba a producir.

Las láminas que se muestran a continuación fueron realizadas en conjunto con el desarrollo del proyecto, dando como resultado final las representaciones desde 3.01 a 3.14. Las mismas comienzan desde lo más general, donde se muestra todo el mueble y los distintos componentes en una perspectiva en explosión. Luego están los dibujos de las piezas para cada proveedor, donde fueron utilizadas vistas en el sistema diédrico ortogonal acompañadas de una perspectiva donde destacaba la ubicación de esa pieza. Por último, está el armado general del mueble en perspectiva con algunas aclaraciones sobre el orden y ambas configuraciones.

En las láminas 3.15 a 3.19 están las láminas utilizadas para la herrería. Estas piezas fueron realizadas en dos partes. Al principio se hizo la parte estructural para ver cómo funcionaba con las patas de madera (3.15 y 3.16). Mientras que en las siguientes están los detalles que se le incluyeron después para los estantes y colgadores.

Por otro lado, en la lámina 3.20 se encuentra el dibujo que



23. Base para espejo durante el ensamble del prototipo en la carpintería.

presenté en la metalúrgica donde hicieron el plegado de la chapa, mientras que en la 3.21 está la interpretación de este fabricante sobre la pieza.

Para las últimas láminas, 3.22 y 3.23, son capturas de las piezas que cortadas a través de programas CAM, porque la distribución de la información fue diferente, ya que no había cotas u hojas impresas con más detalles. Sin embargo, para estas piezas también se utilizaron los dibujos del comienzo

(de la 3.03 a la 3.07 en el caso del corte con el CNC del MDF y la 3.11 para el bolsillo en fieltro) para procesos que se le hicieron después de cortado como rebajes en la madera y costura en el fieltro.

Una aclaración interesantes es que en el caso del espejo, utilicé el dibujo para pedir presupuesto (3.10), pero para realizarlo llevé la pieza donde iba a pegarlo para que lo cortaran con las mismas dimensiones. Por lo que la misma pieza sirvió de molde para evitar posibles errores ya que es un proceso artesanal el corte del vidrio.

ANÁLISIS CRÍTICO

Hay 3 momentos del proceso de fabricación que resultan interesantes de analizar. El primero relacionado con las piezas de herrería, el segundo relacionado con el plegado de la chapa de la base, y por último, el uso del software CAM.

Las piezas estructurales de herrería fueron realizadas en dos etapas por estas razones: por un lado, para evaluar la resistencia general del mueble, y por otro, porque aún no estaban decididos los accesorios. En la primera instancia, le presenté al herrero las láminas 3.15 y 3.16. La geometría de las piezas era bastante sencilla, y a pesar de que le dejé los dibujos impresos, el herrero realizó un boceto rápido con las dimensiones que necesitaba (no cuento con esos dibujos). Supon-



24. Der. Detalle pieza plegada con error en el radio.

25. Izq. Pieza de la base terminada.

go el motivo era analizar la información recibida y traducirla a cómo llevarlo a cabo.

En una segunda instancia y con la base ya lista, fueron hechas algunas perforaciones y agregadas unas varillas plegadas en algunas piezas. Para esta parte, llevé los dibujos impresos a escala real (3.17 a 3.19), por lo que el herrero podía contrastar las dimensiones del dibujo con la pieza. Este trabajo era con formas más complejas y podía resultar difícil de medir con precisión por lo que pensé que usar los dibujos como plantilla podía colaborar en la fabricación.

Analizando la lámina 3.08 nuevamente, la información esta comprimida en una sola lámina pensando en reducir la cantidad de hojas que el herrero manipula. Sin embargo, tanta

información junta puede llevar a confusión y malentendidos durante la fabricación.

Para la chapa plegada, llevé la lámina 3.20 al proveedor y le expliqué qué era lo que buscaba realizar. Ellos interpretaron la idea y realizaron el dibujo 3.21. Viendolo en conjunto comprendí que algunas medidas de las que había incluido no eran necesarias y muy difíciles de medir con exactitud. Ellos marcaron con un círculo las dimensiones que deberían ser respetadas para que funcionaran respecto al resto del mueble. Este es un punto importante a considerar cuando interactúan distintos proveedores, es recomendable aclarar cuáles son las medidas que no pueden modificarse porque afectan el posterior armado del mueble.

Si bien en el dibujo de ellos había una diferencia en la forma respecto al mío, al hablarlo me aclararon que el radio inferior al plegar era difícil de precisar y que la máquina generaba un pequeño radio en el plegado (ver imagen 24). Sin embargo, el resultado fue un radio muy pequeño en esa unión. Por lo que hicieron de nuevo la pieza, buscando un ángulo mayor (similar a los dibujos originales). Estar de acuerdo y especificar esos detalles es importante para que no surjan este tipo de malentendidos, incluso en producciones de mayor cantidad sería recomendable hacer una muestra de esa parte.

Por último, el uso de software CAM es el futuro para la producción de muebles, ya que facilita la producción. Esto cambia la forma de mostrar y compartir la información. En este caso



26. Piezas cortadas en CNC terminadas.

es más importante la distribución de las piezas y generar un código de colores sobre qué tipo de cortes se van a hacer, que agregar cotas, por ejemplo. Estos códigos no son universales y el fabricante es quien va saber cómo utilizarlos. A su vez, en este caso no era suficiente solo con estos dibujos, sino que al hacer algunos procesos después, fueron necesarios los dibujos de las piezas por separado con vistas, detalles y cotas (casos 3.22 y 3.23).

En conclusión, cuando es necesario trabajar con distintos fabricantes es importante poder adaptarse a la tecnología de cada uno, buscando aclarar la información que cada uno necesita. Para cada uno el valor está en distintas partes, pero también es fundamental comprender cuáles son las dimensiones que hay que respetar para luego armar el mueble.

3.01

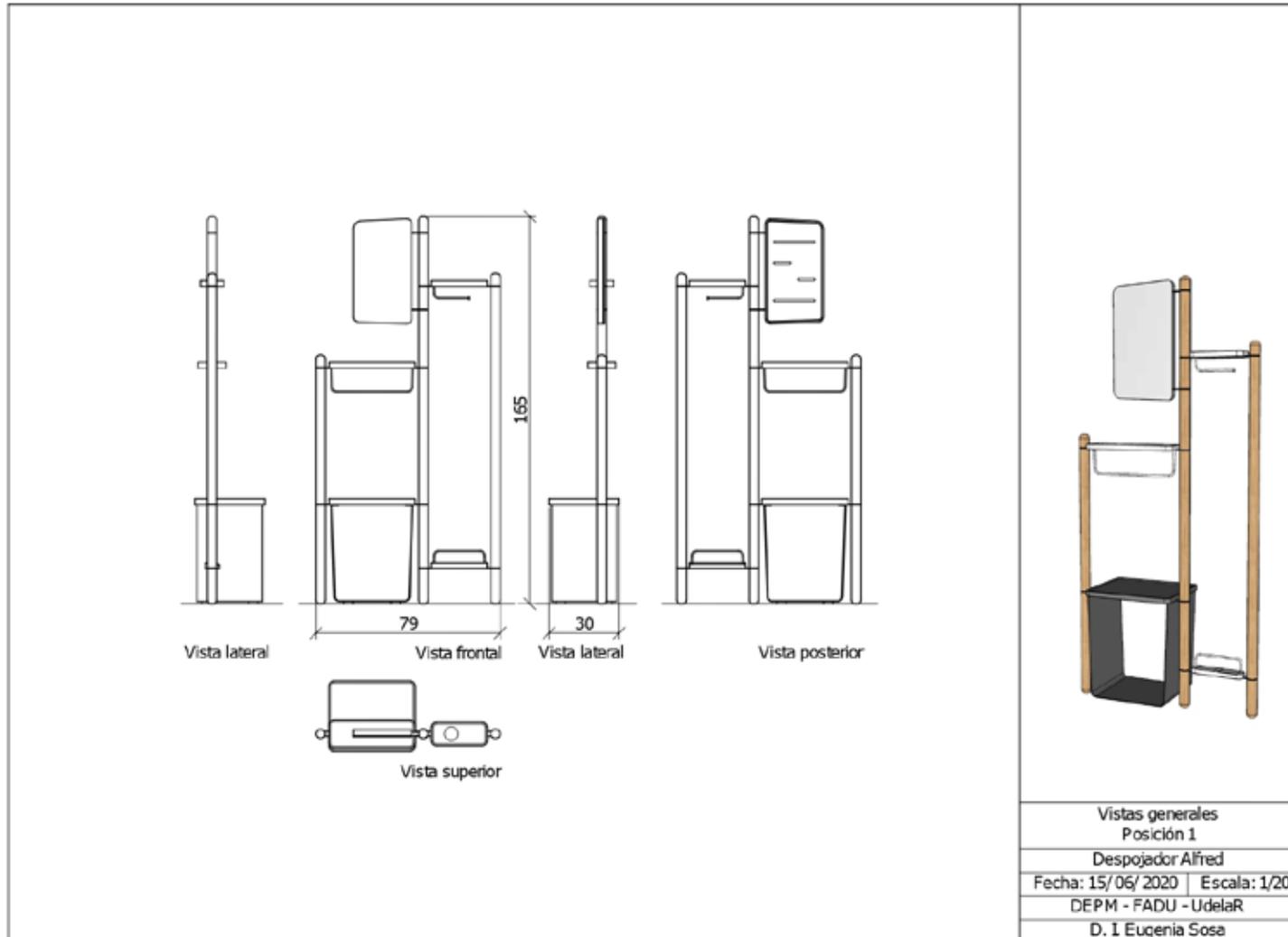
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



3.02

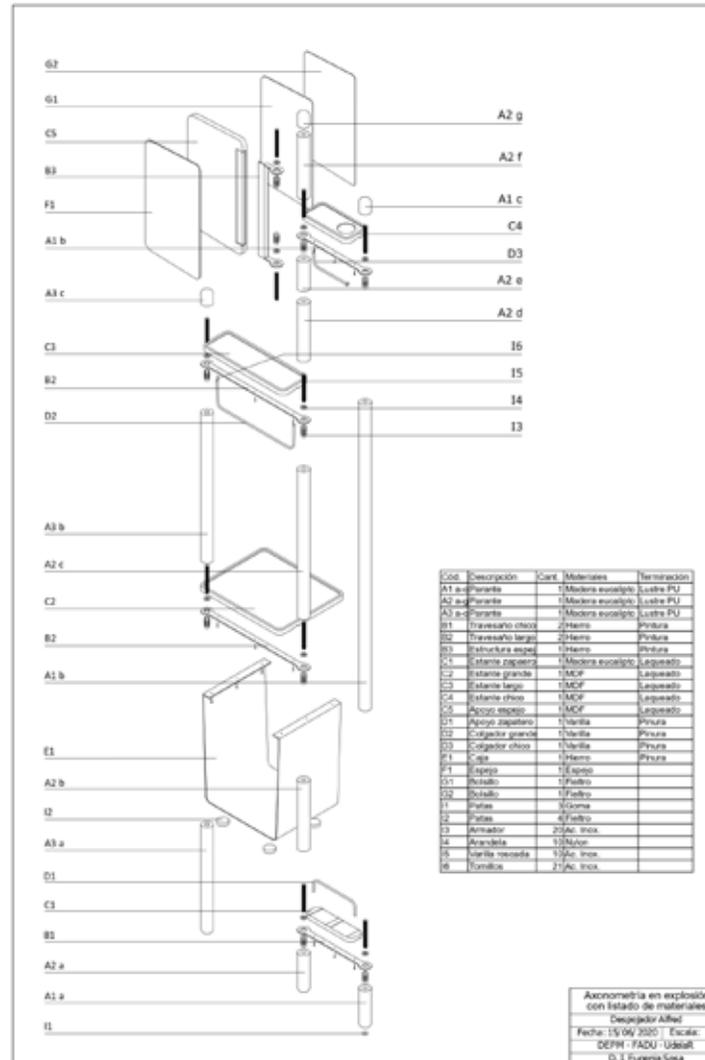
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
 Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


 Bi/tridimensionalidad


 Escala


 Medio


 Formato



3.03

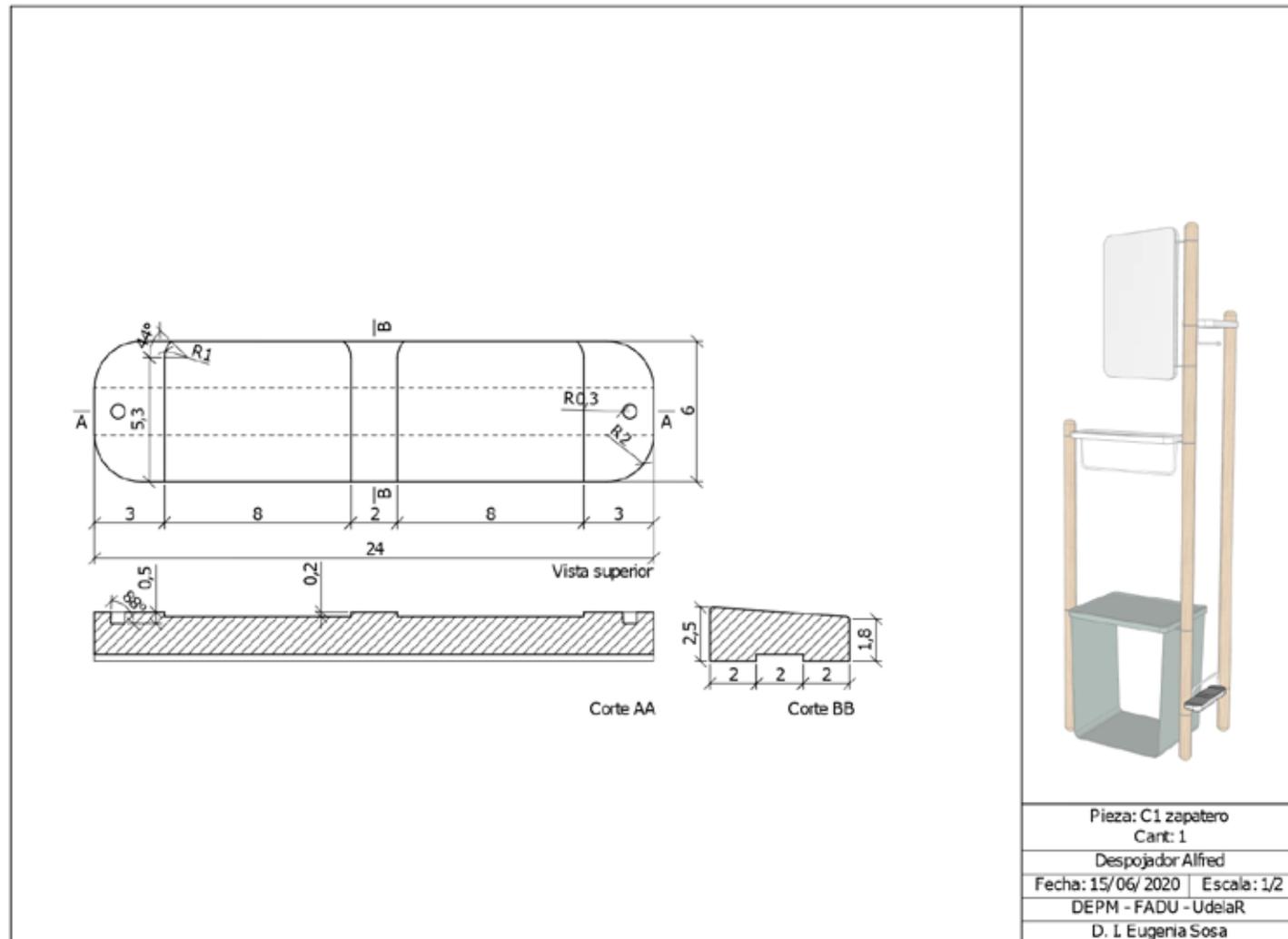
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.04

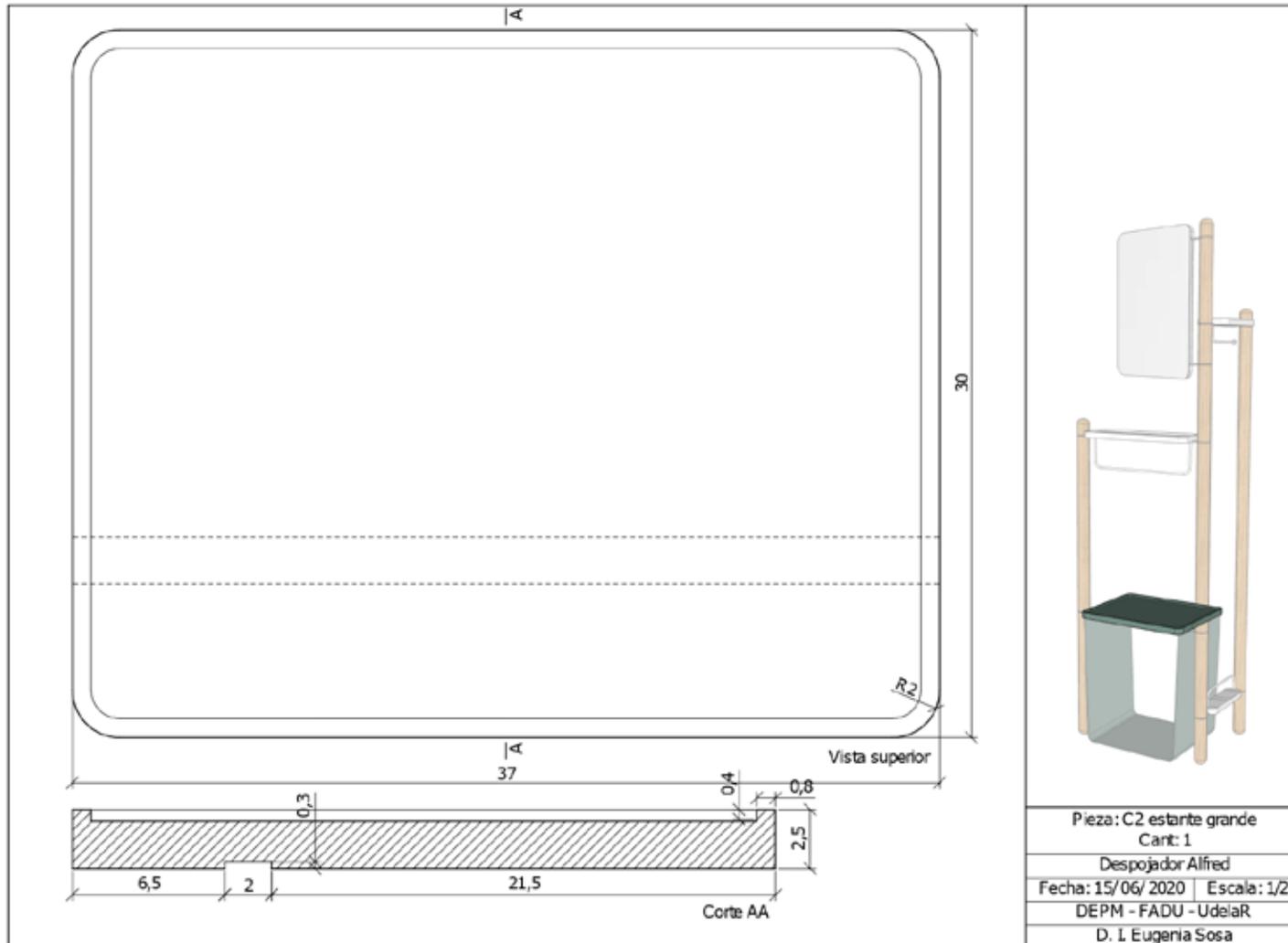
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



3.05

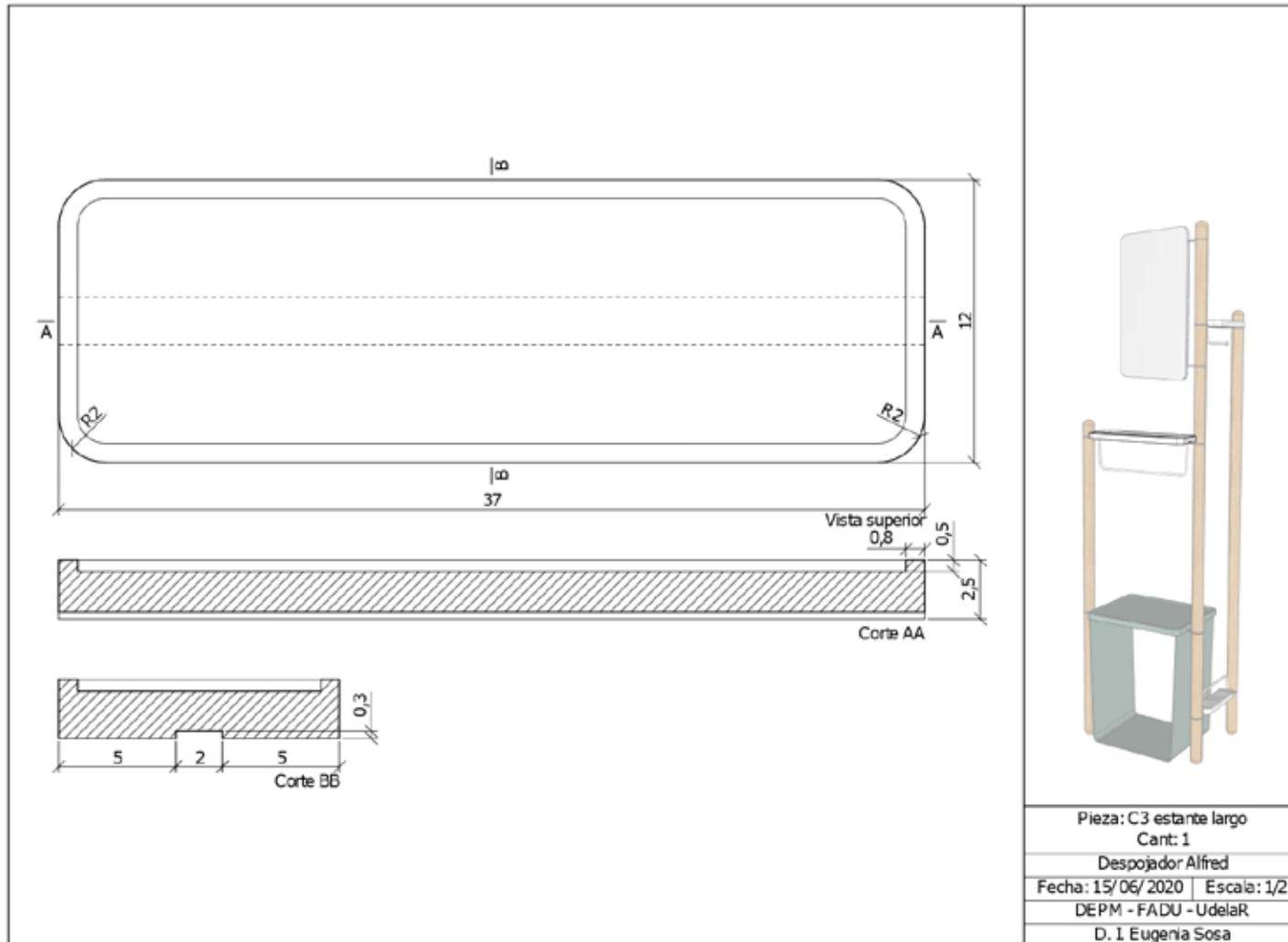
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.06

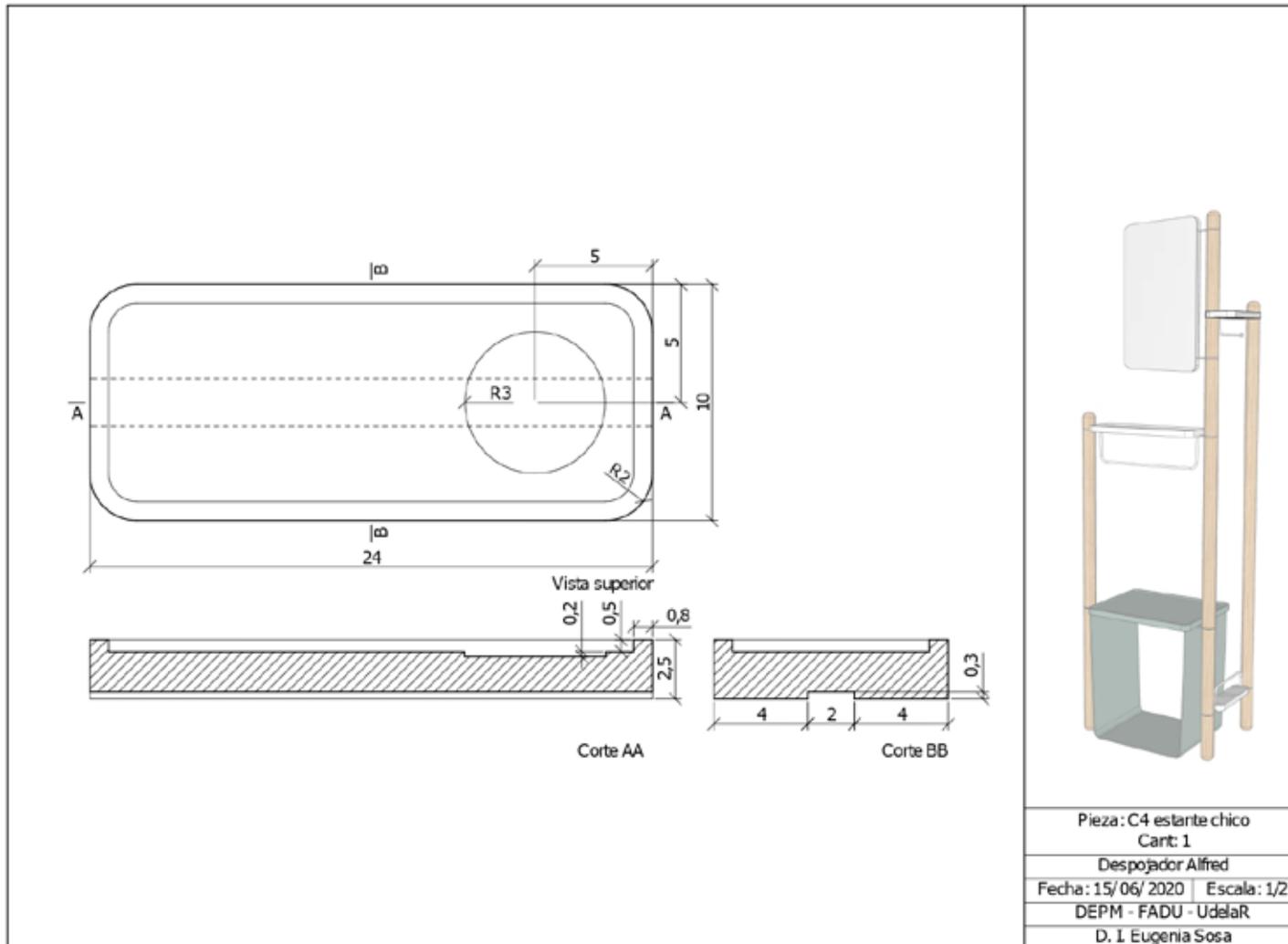
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



3.07

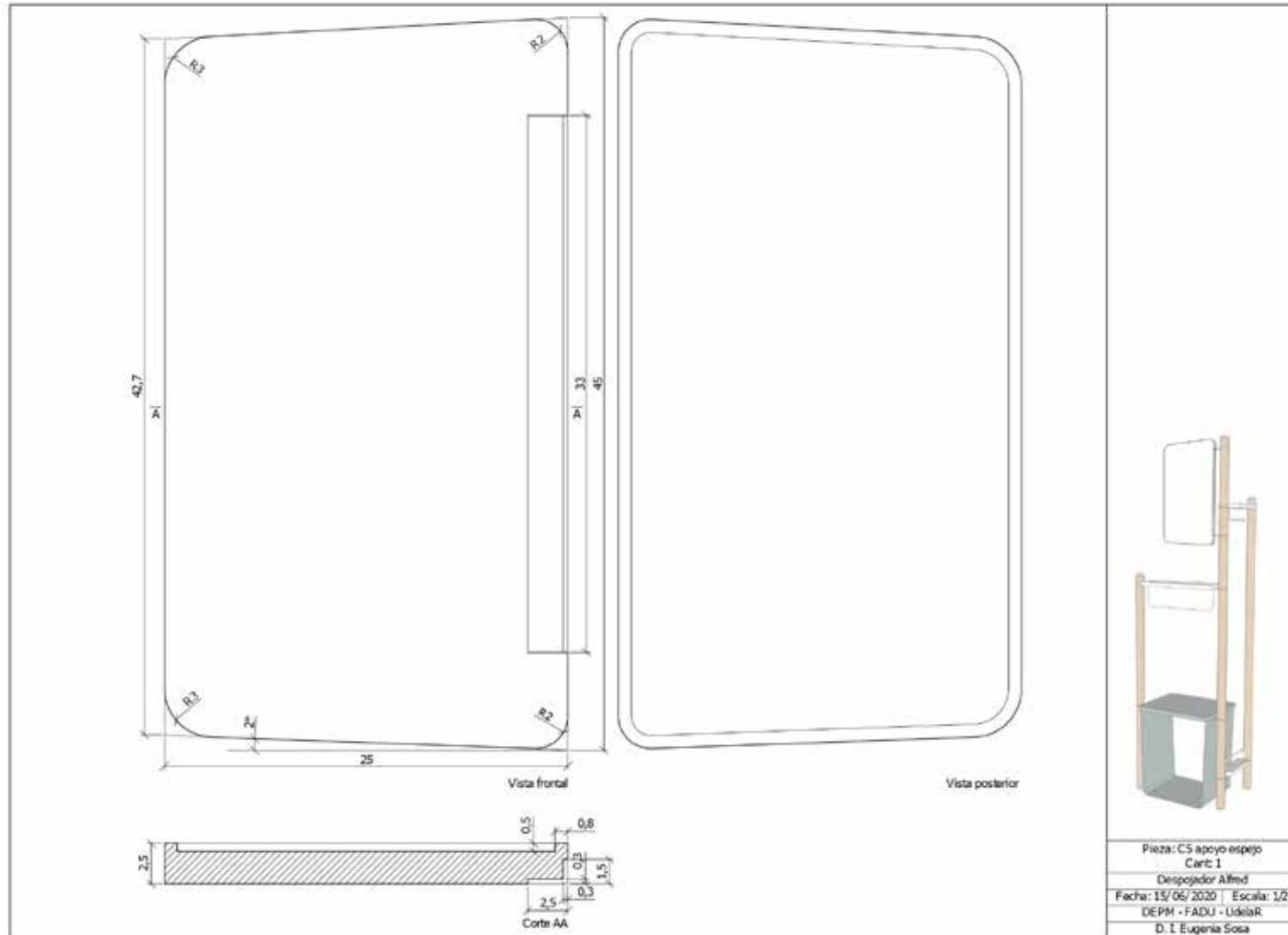
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.08

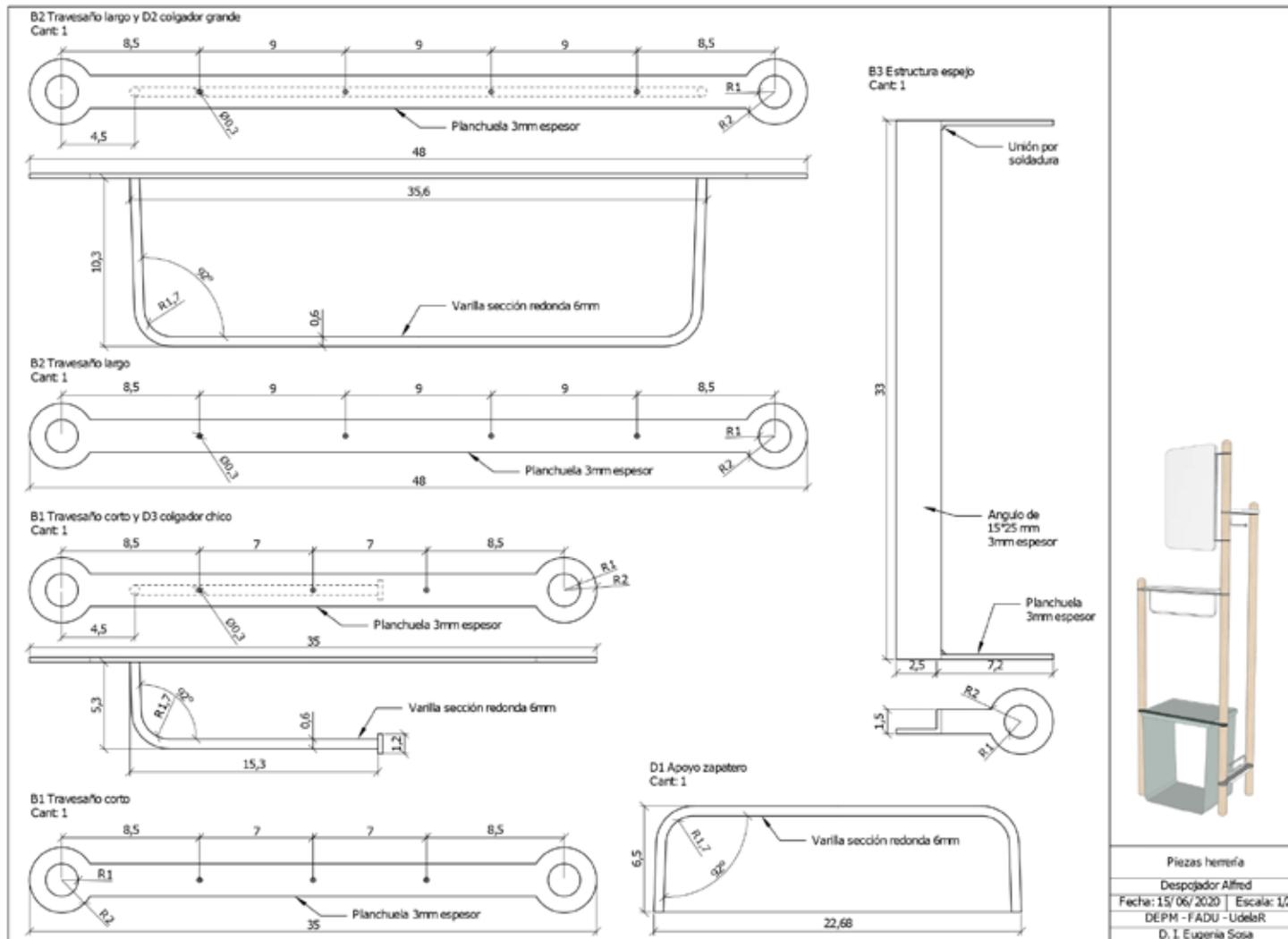
Objetivo Construcción del mueble en la herrería.
 Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


 Bi/tridimensionalidad


 Escala


 Medio


 Formato



3.09

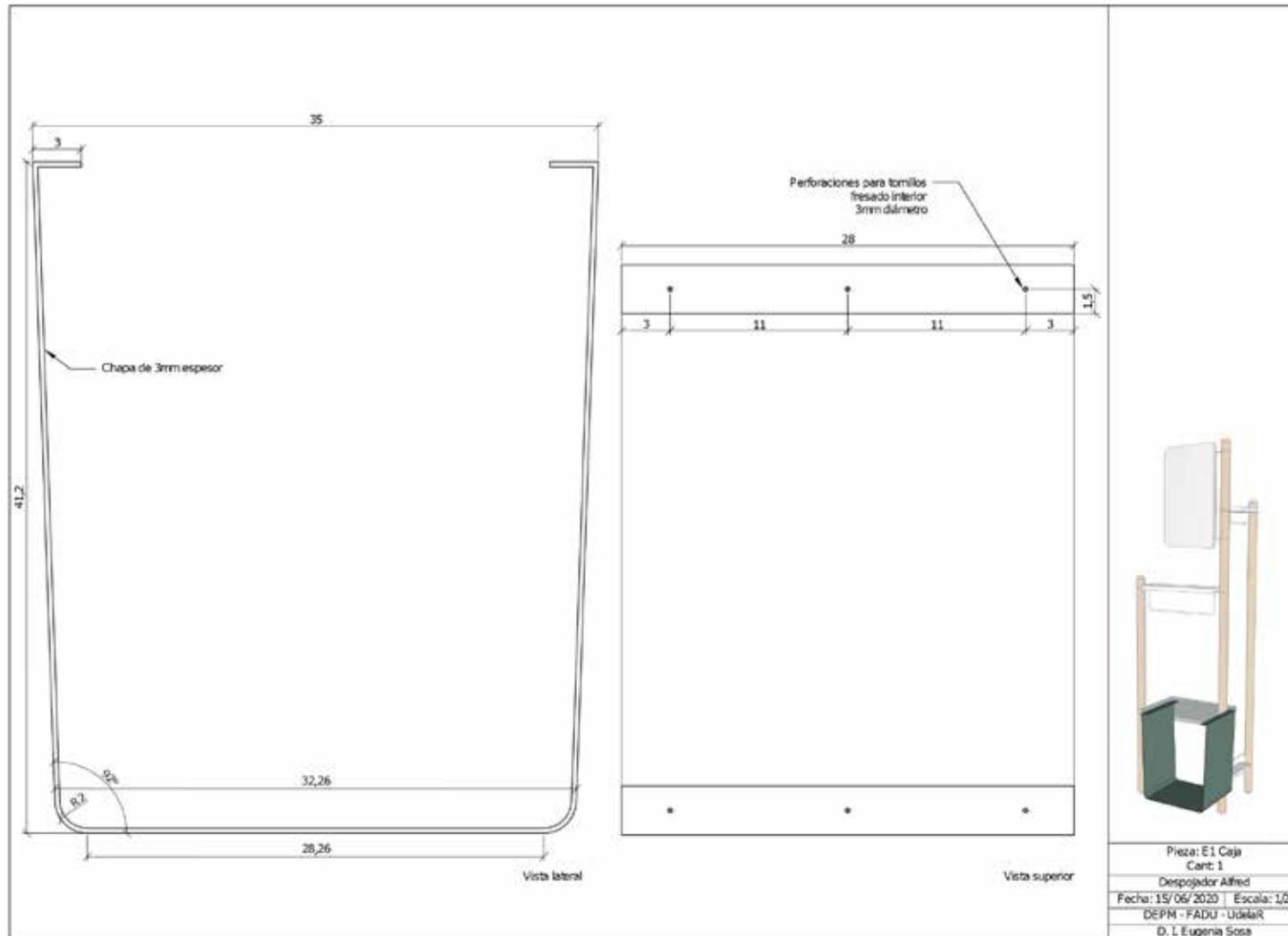
Objetivo Construcción de la base para plegar.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.10

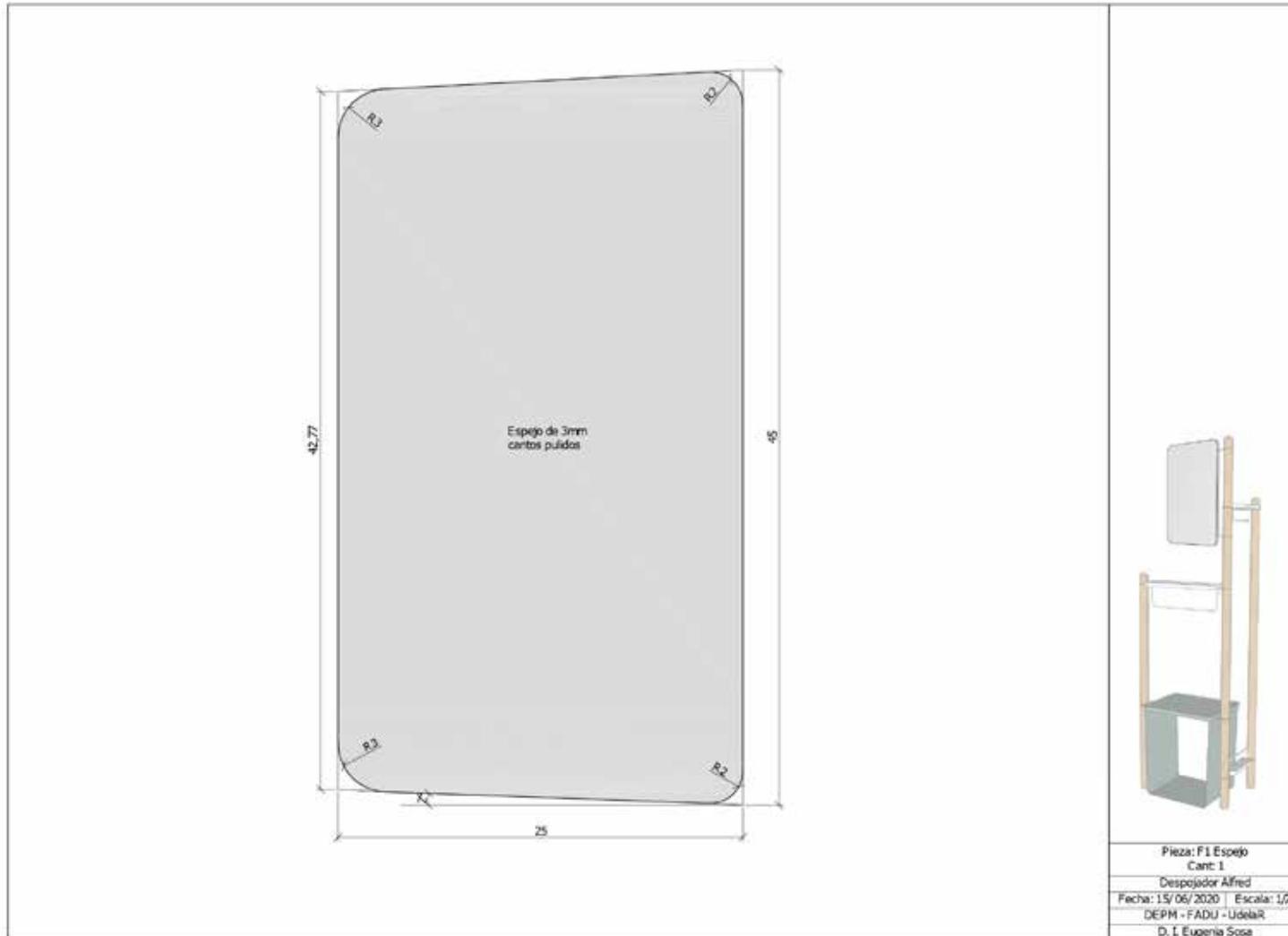
Objetivo Construcción del mueble en la vidriería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



3.11

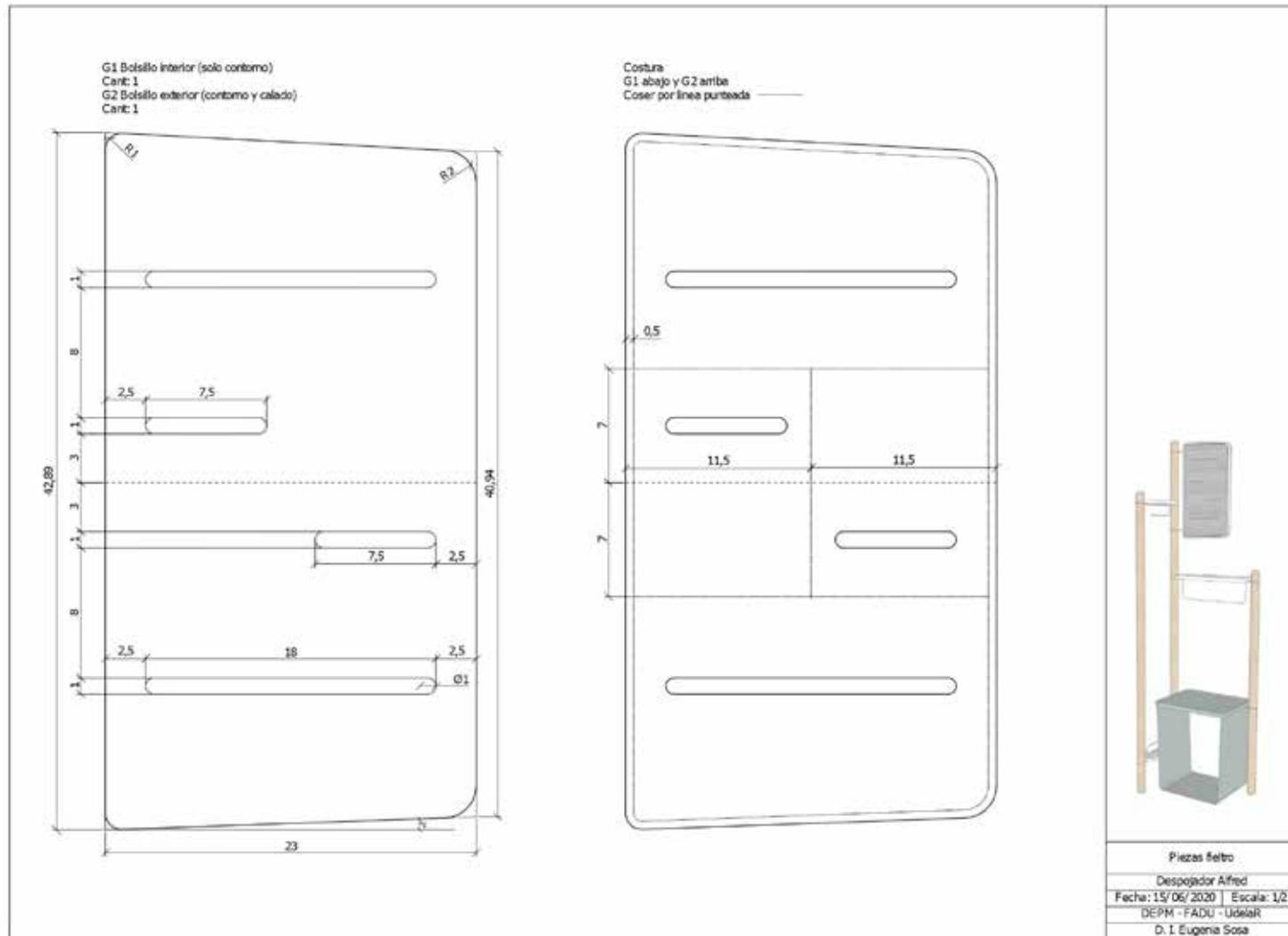
Objetivo Construcción del bolsillo.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.12

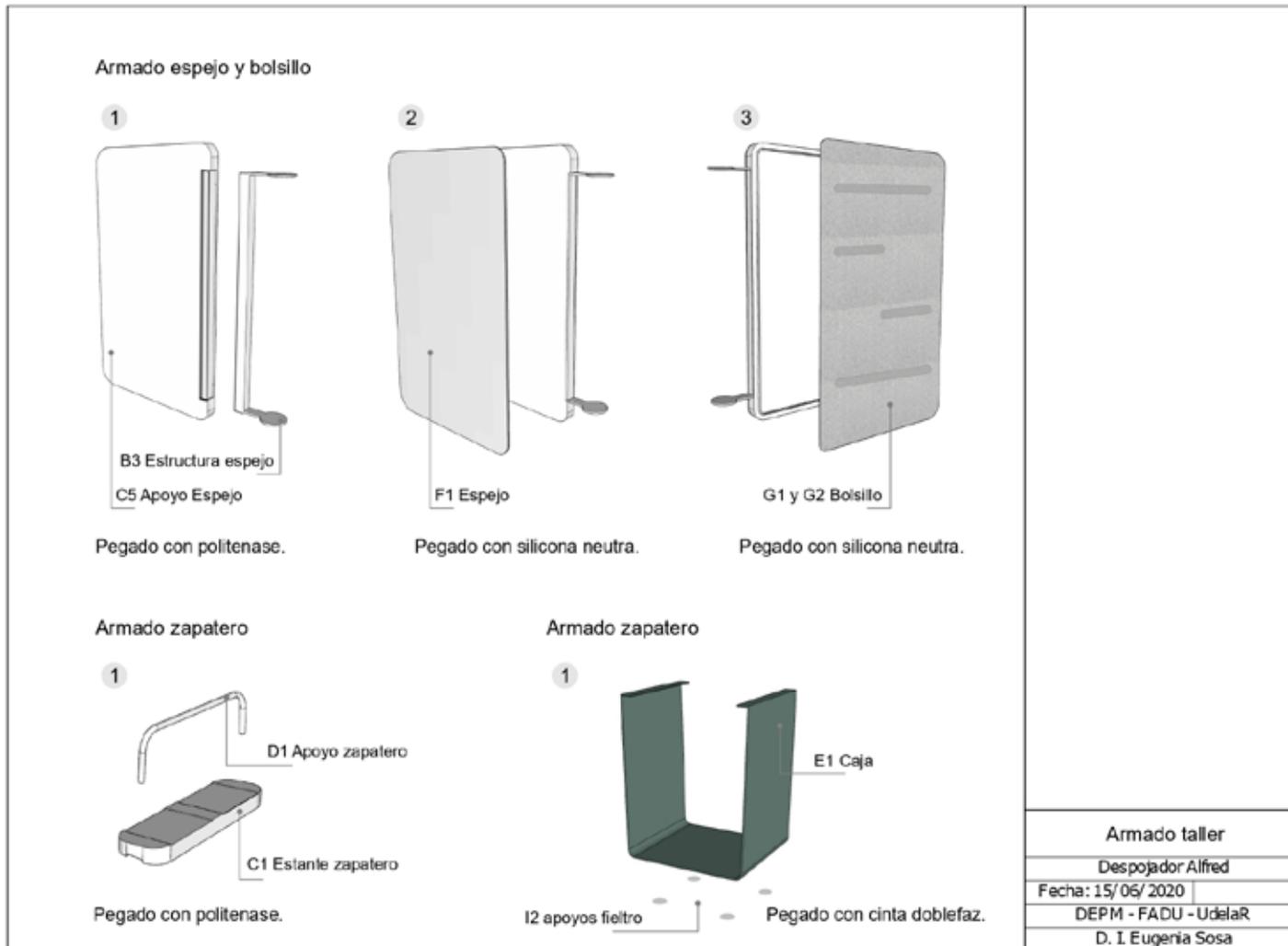
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
 Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


 Bi/tridimensionalidad


 Escala


 Medio


 Formato



3.13

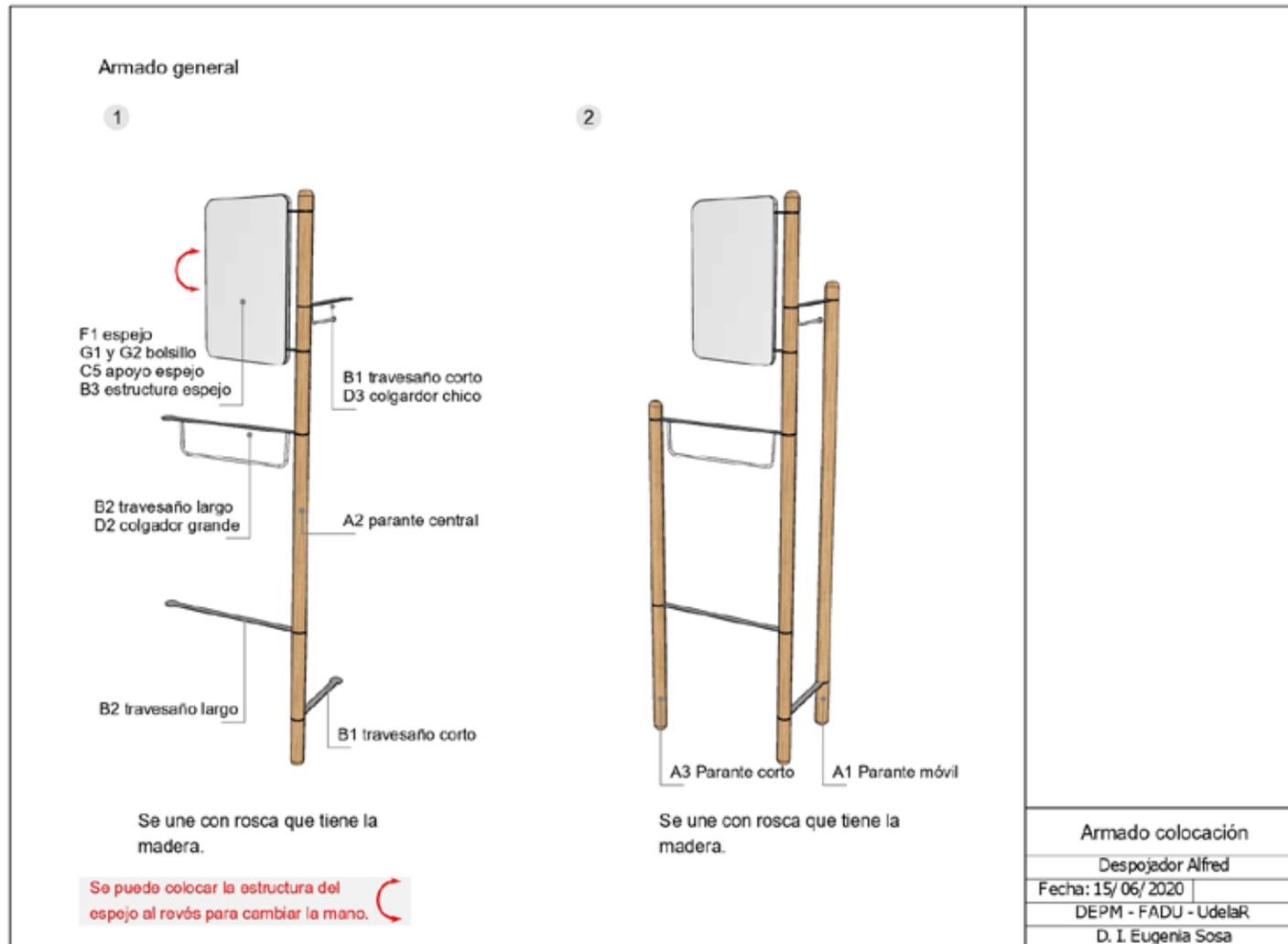
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
 Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.14

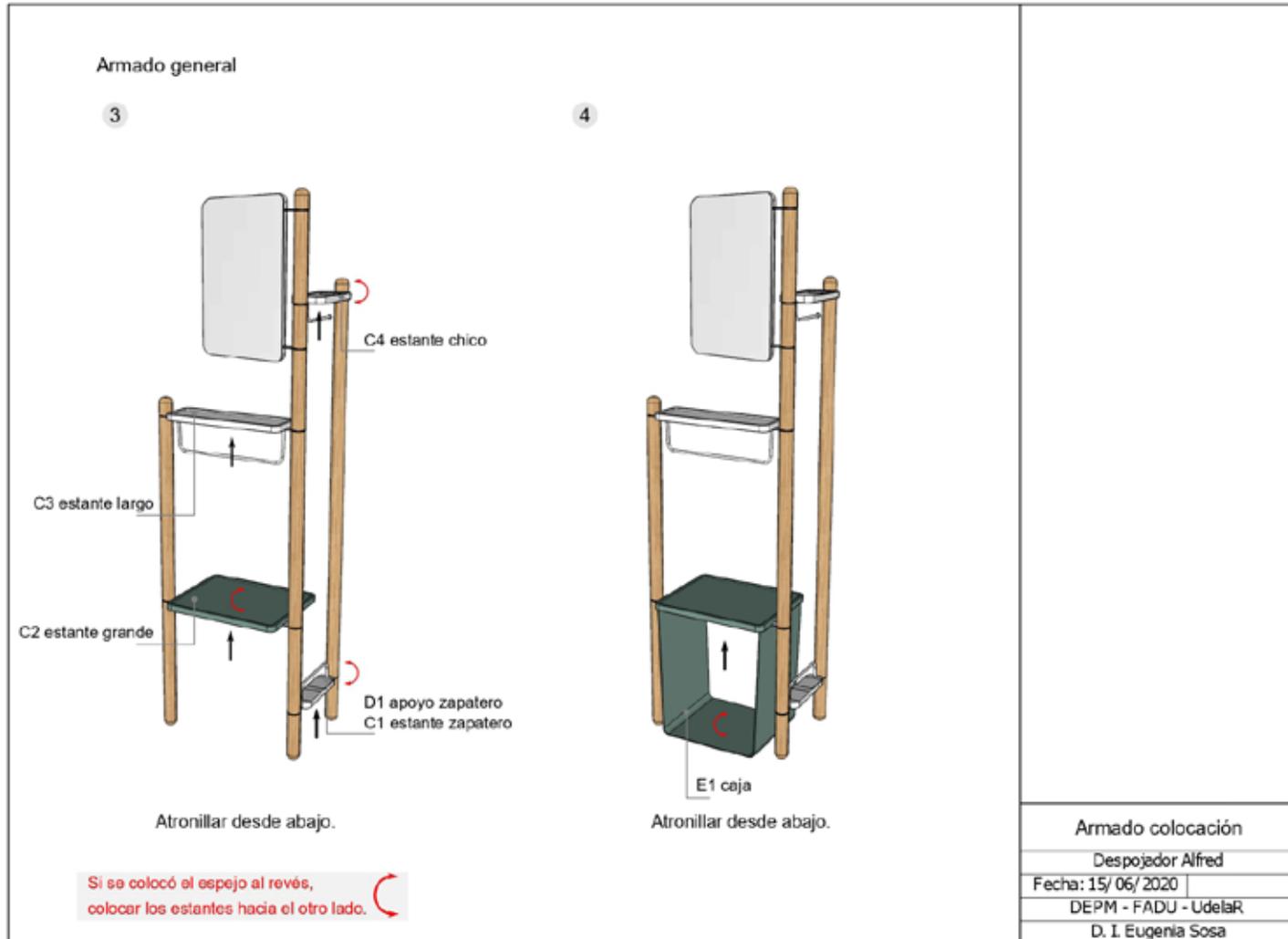
Objetivo Construcción del mueble en la carpintería.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.15

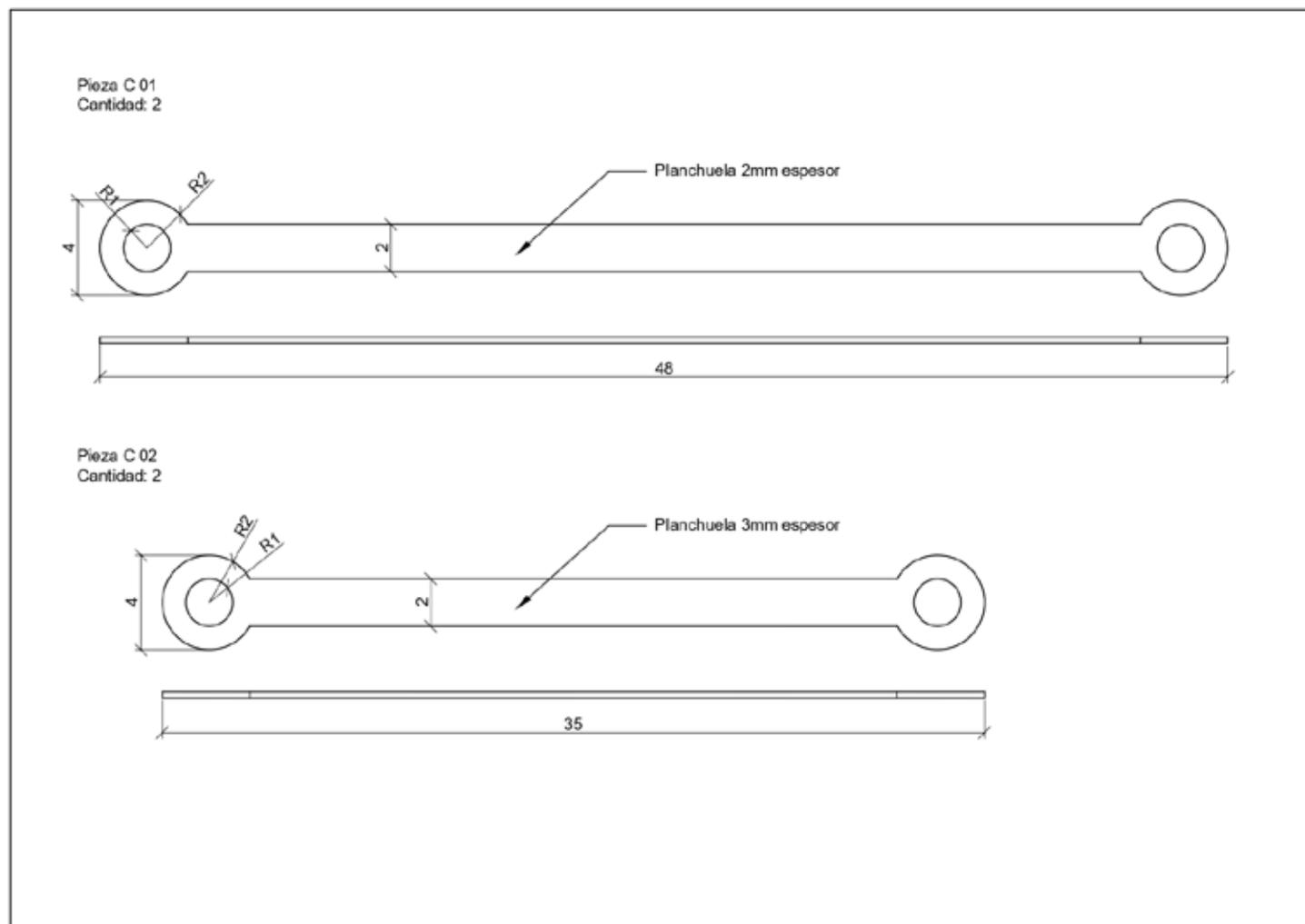
Objetivo Presentar el dibujo al herrero (parte 1).
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.16

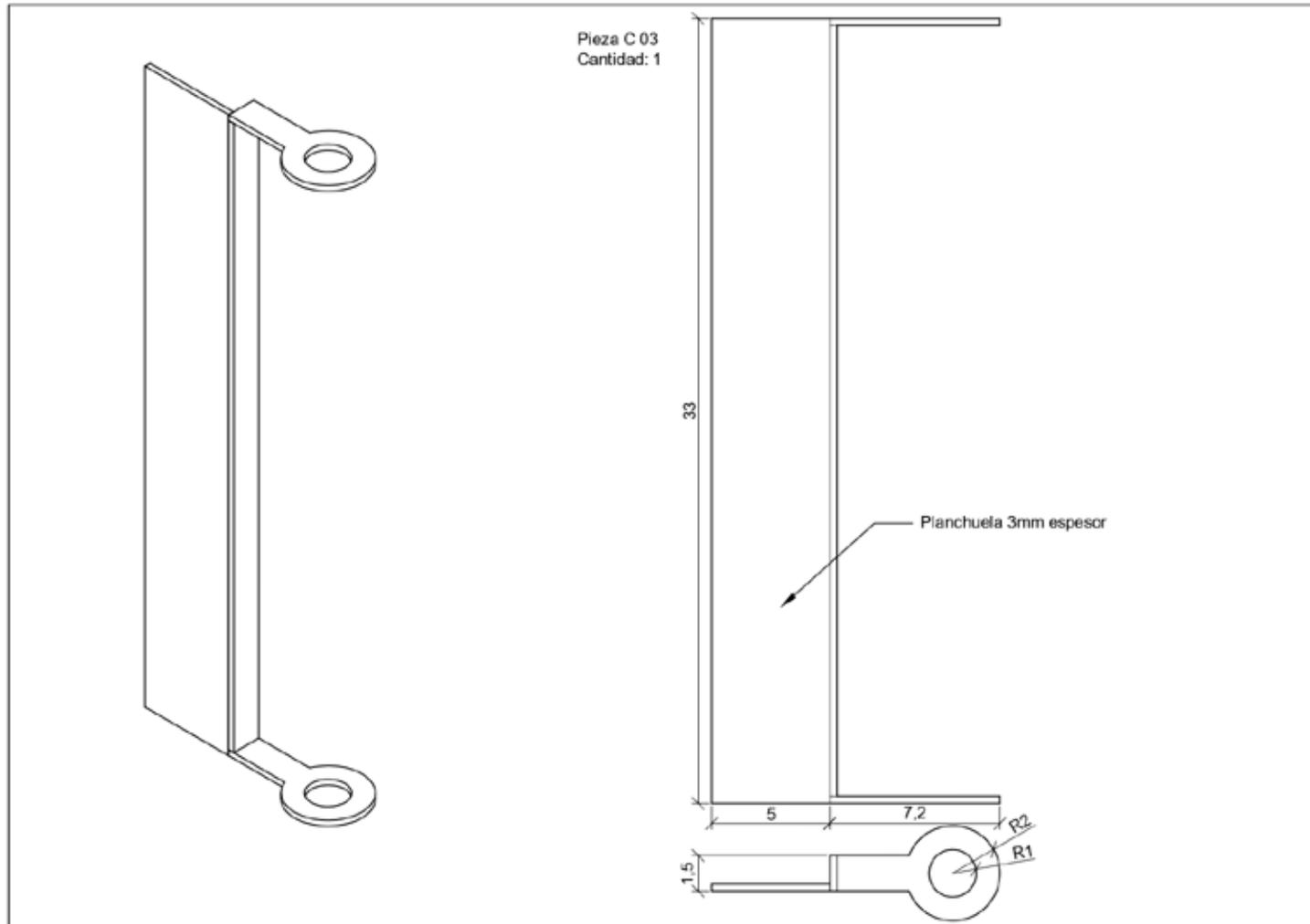
Objetivo Presentar el dibujo al herrero (parte 1).
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



3.17

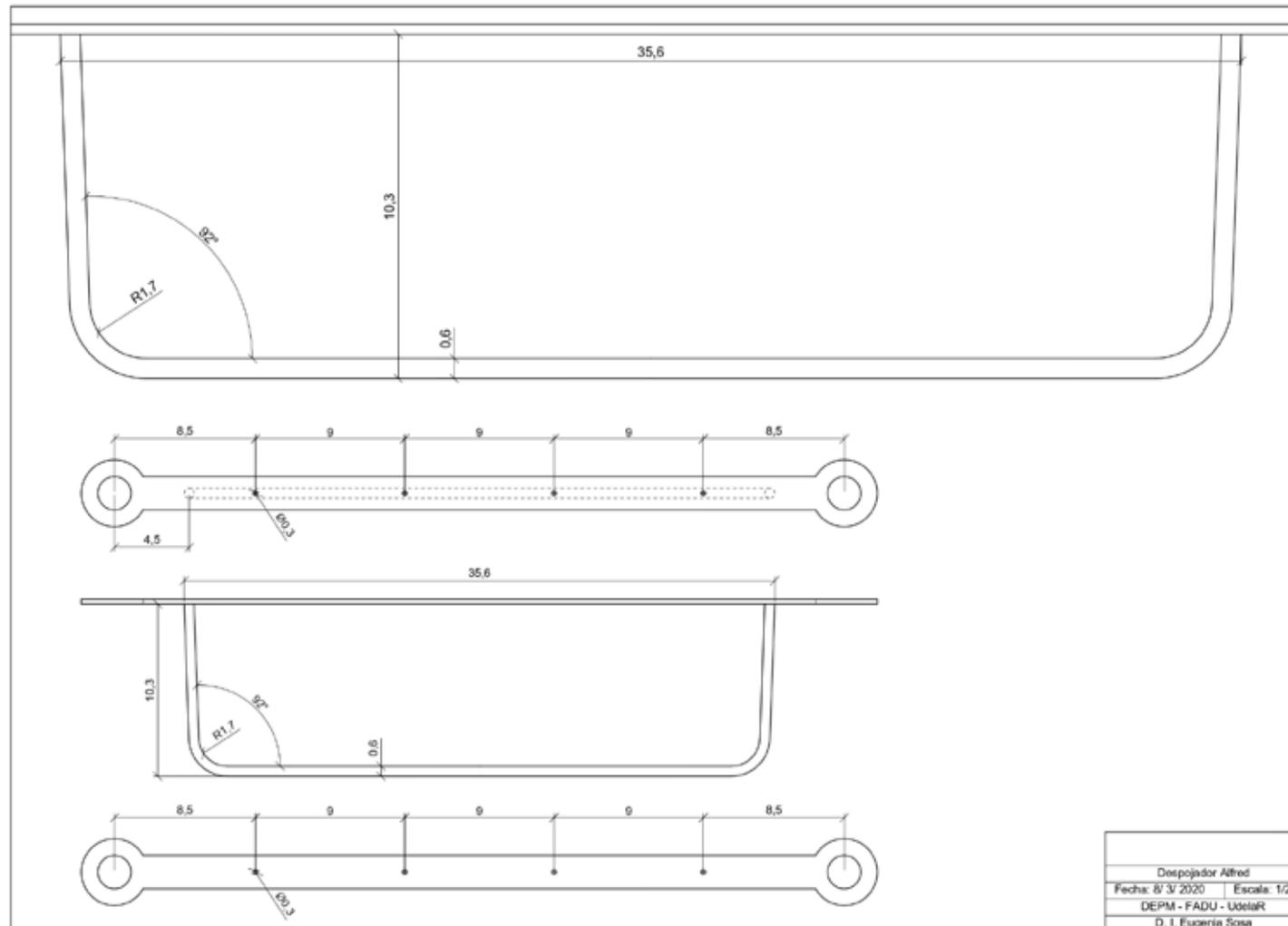
Objetivo Presentar el dibujo al herrero (parte 2).
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.18

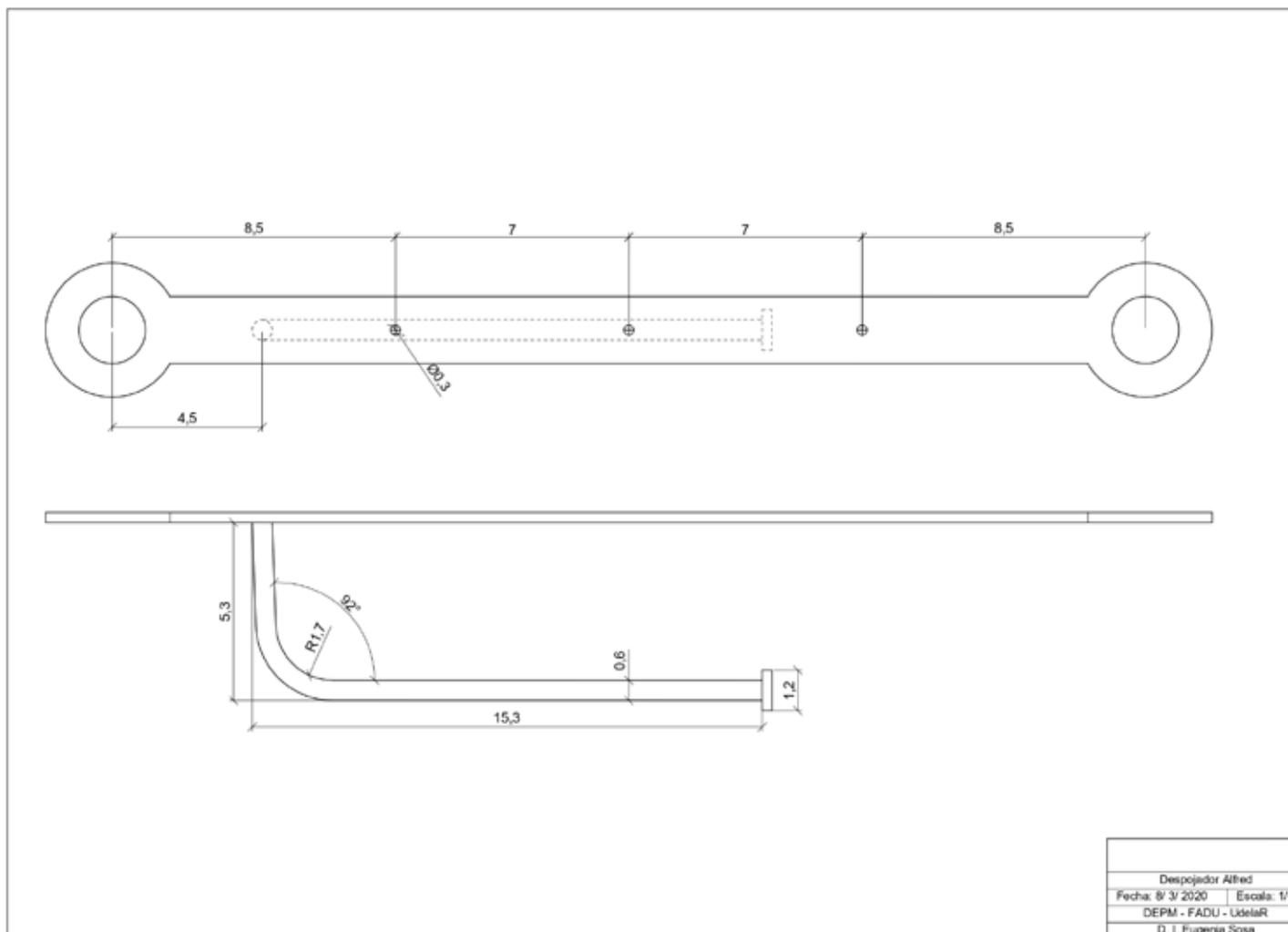
Objetivo Presentar el dibujo al herrero (parte 2).
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



3.19

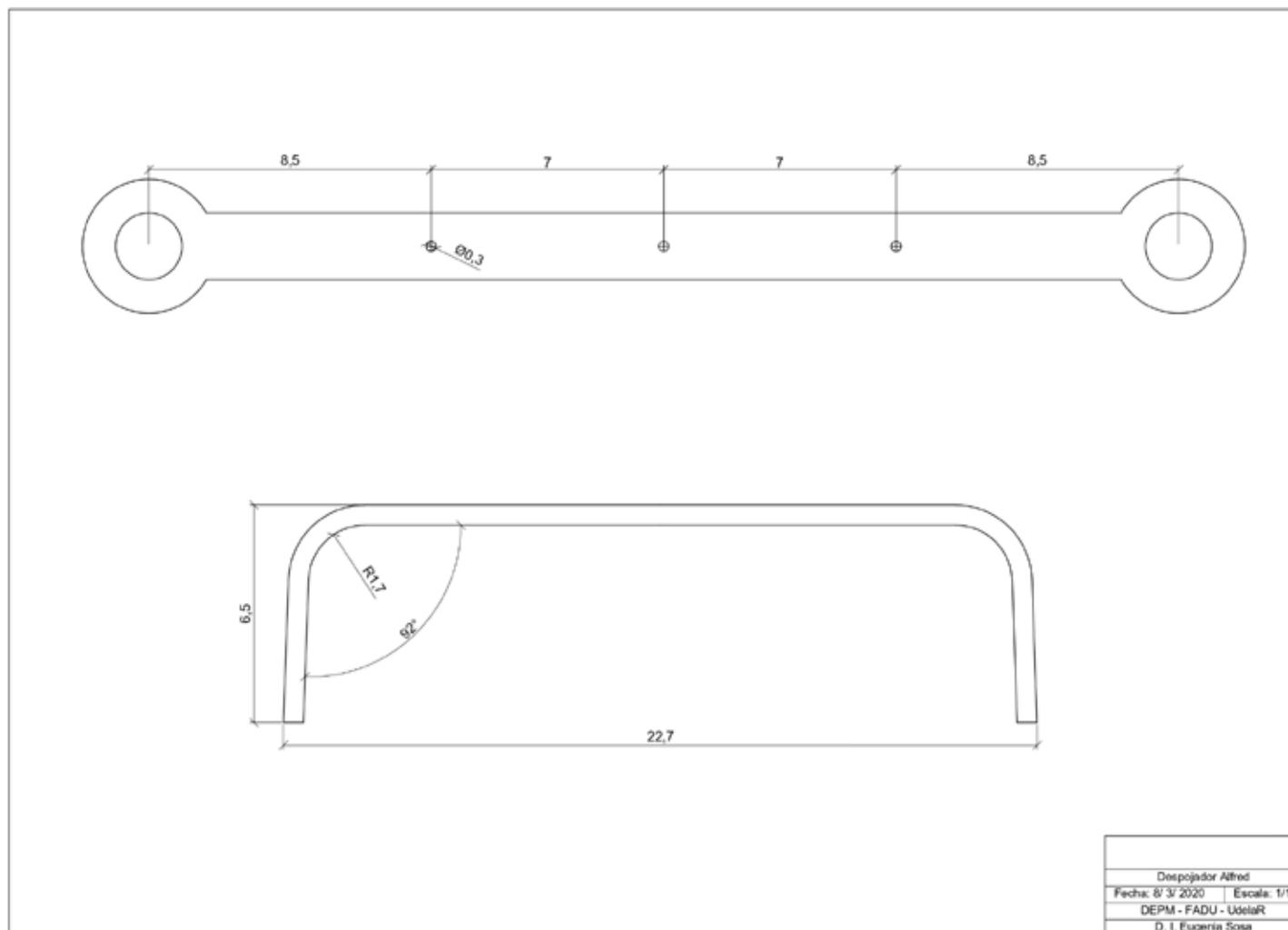
Objetivo Presentar el dibujo al herrero (parte 1).
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.20

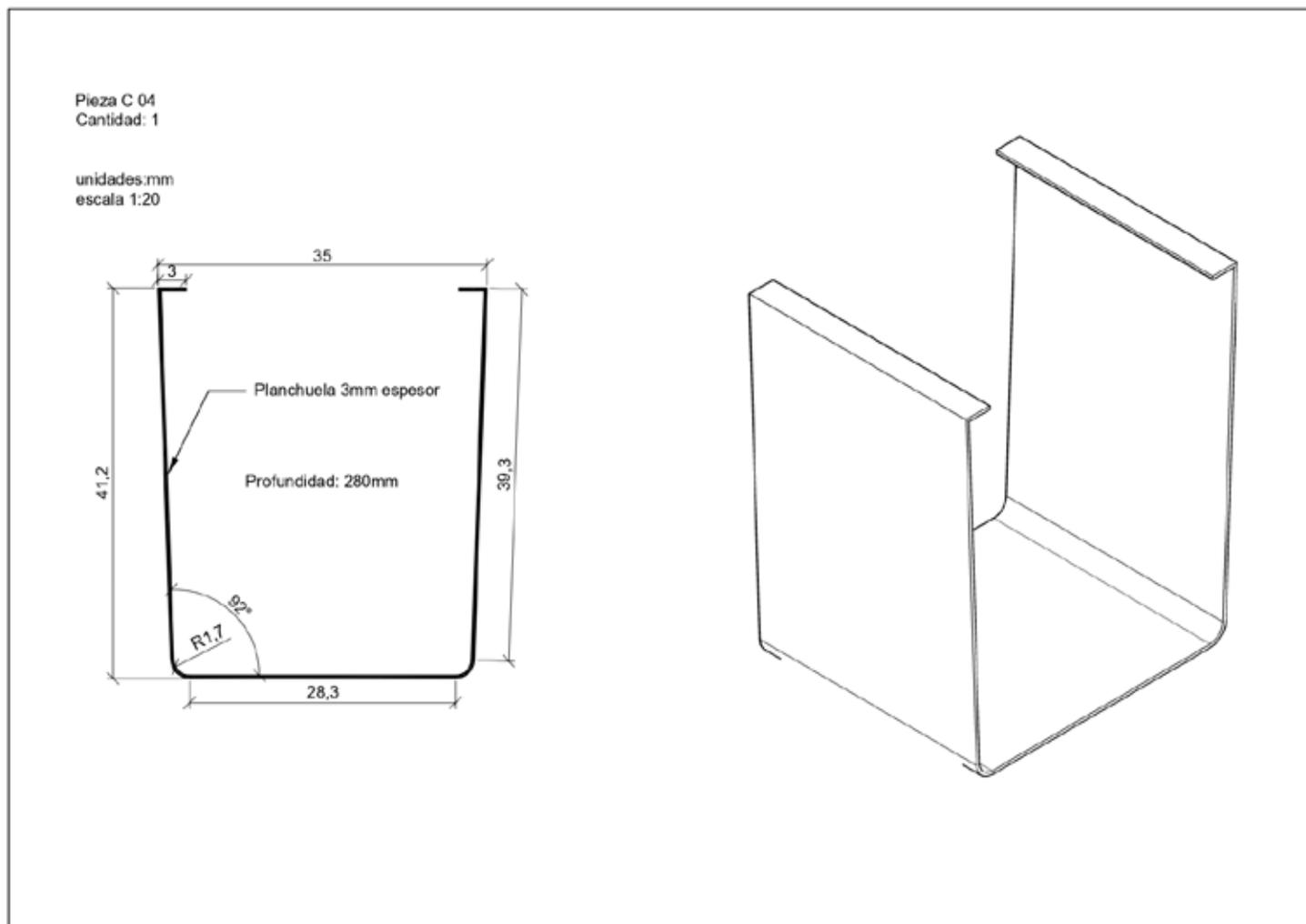
Objetivo Presentar el dibujo al plegador.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



3.21

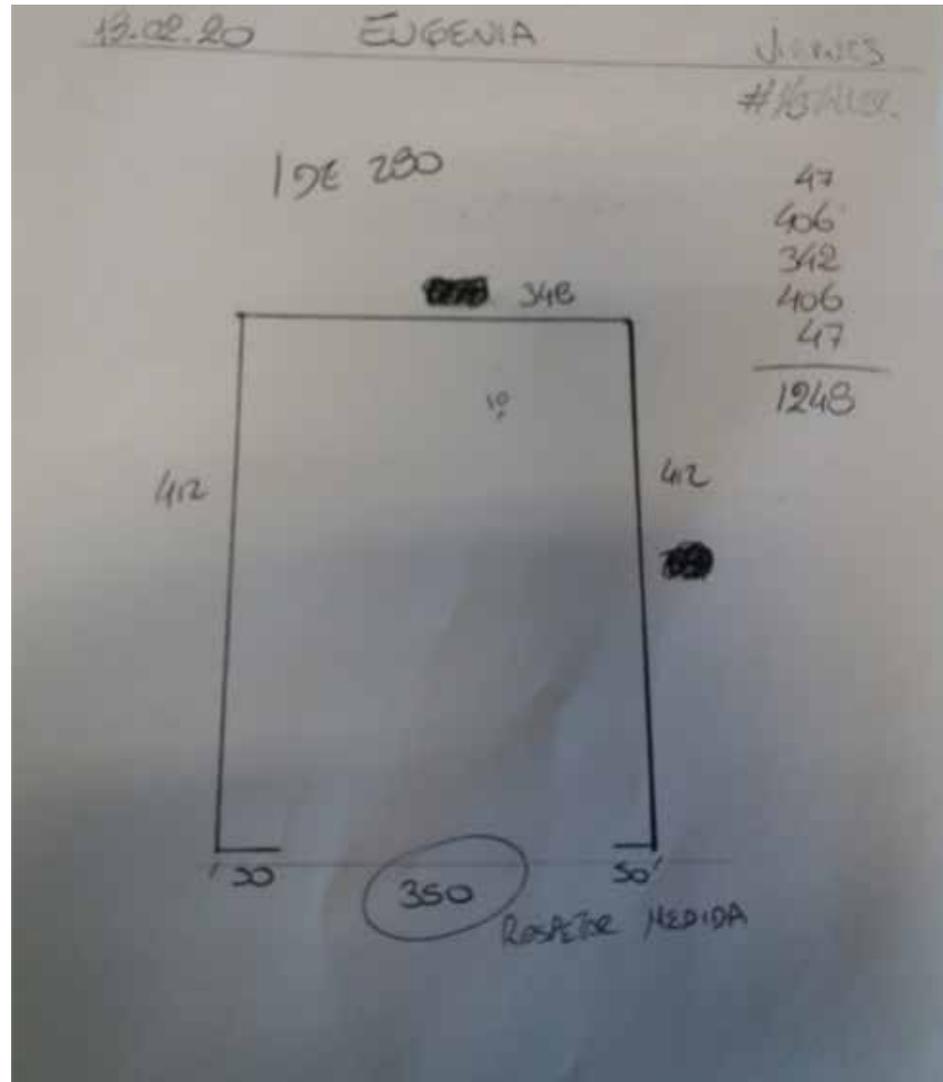
Objetivo Construcción de la pieza en metalúrgica.
Dibujante El fabricante lo realizó para uso interno.

Bi/tridimensionalidad

Escala

Medio

Formato



3.22

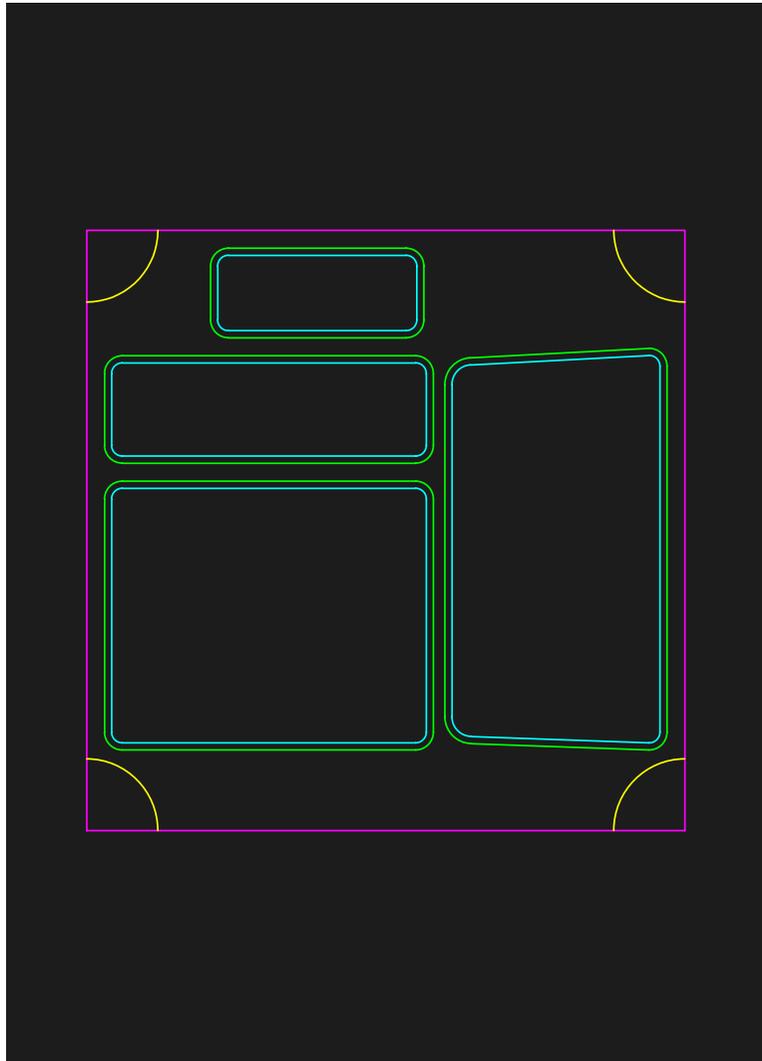
Objetivo Corte del bolsillo.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



3.23

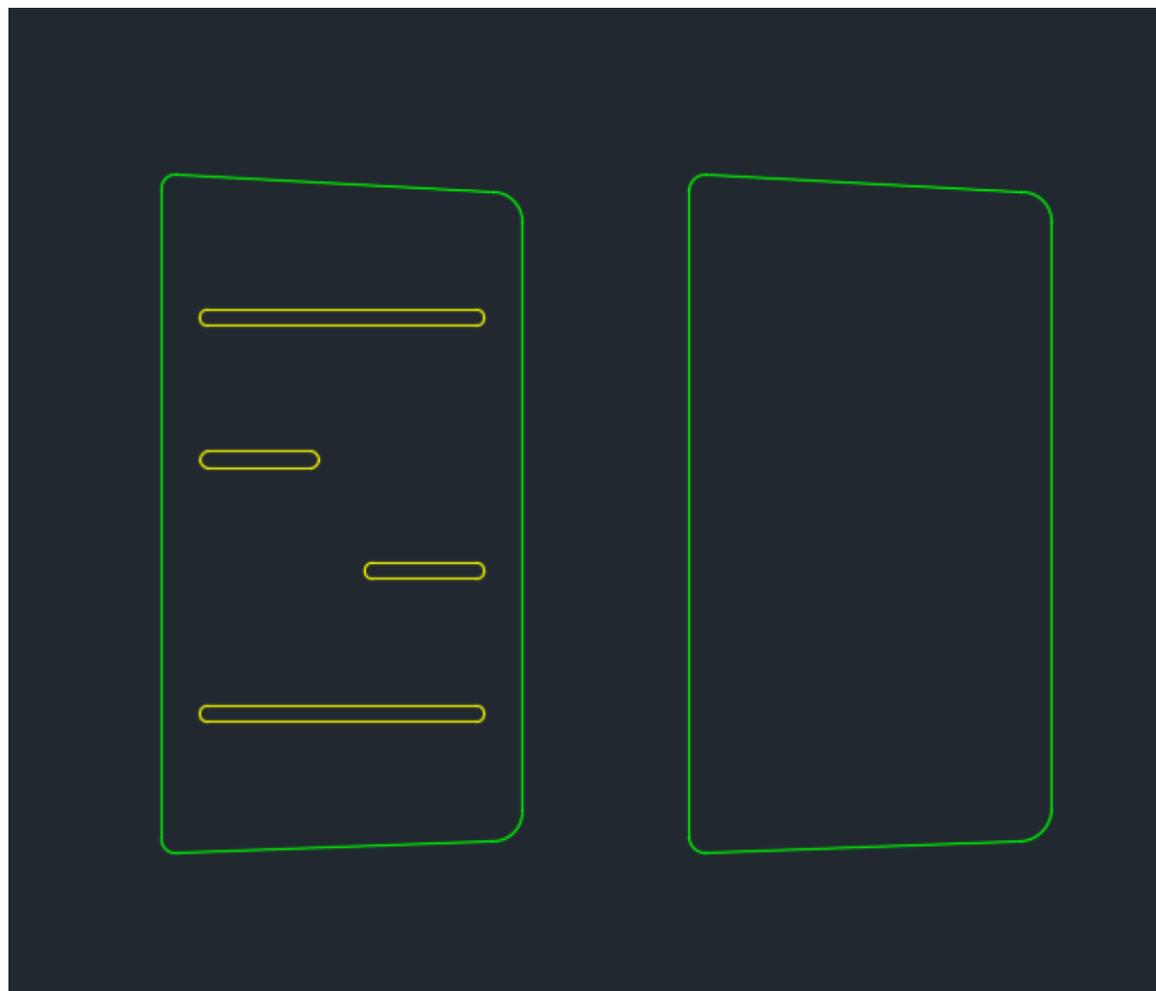
Objetivo Corte del bolsillo.
Dibujante La diseñadora le presentó el dibujo al fabricante.


Bi/tridimensionalidad


Escala


Medio


Formato



	BI /TRIDIMEN- SIONALIDAD	ESCALA	MEDIO	FORMATO
CASO 3.01				
CASO 3.02				
CASO 3.03				
CASO 3.04				
CASO 3.05				
CASO 3.06				
CASO 3.07				
CASO 3.08				
CASO 3.09				
CASO 3.10				
CASO 3.11				
CASO 3.12				
CASO 3.13				

	BI /TRIDIMEN- SIONALIDAD	ESCALA	MEDIO	FORMATO
CASO 3.14				
CASO 3.15				
CASO 3.16				
CASO 3.17				
CASO 3.18				
CASO 3.19				
CASO 3.20				
CASO 3.21				
CASO 3.22				
CASO 3.23				

Gráfico 8. Análisis de los parámetros de cada representación.
 Para este mueble realicé una serie de dibujos de similares características entre el 3.01 al 3.14, seguidas por 3 láminas que explican el procedimiento de armado con dibujos sin escala. Los últimos fueron utilizados durante la fabricación y es donde están los que tienen características más diferentes, como haberse realizado a mano o ser para utilizo en programas CAM.

04 REFLEXIONES TRANSVERSALES SOBRE LOS CASOS

A partir del análisis de estos tres muebles, es posible observar que las maneras de representar son variadas. Estas van a depender tanto del fin con el que son realizadas, las posibilidades técnicas para ejecutarlas, así como de la complejidad de cada pieza.

En primer lugar, se destaca que el método para fabricar el objeto va a influir en cómo representarlo. Es decir, al prever cómo el fabricante va a utilizar la información proporcionada por la representación, el dibujante puede decidir cuál la manera más adecuada de presentarlo. En los casos analizados es posible encontrar dos ejemplos de esto. Por un lado, en el caso 3.18 donde el herrero tiene que copiar la información de la pieza manualmente, por lo que se deben incluir todas las dimensiones necesarias. En contraste con el caso 3.22, donde los datos de la pieza son transmitidos a través de un software CAM, donde el dibujante tiene que pensar en las limitantes de la máquina que va a cortar las piezas.

A su vez, otra variante que va a influir es la complejidad de

las piezas. En el caso del mueble para salas de lactancia, las piezas tienen una geometría simple. Por lo que los dibujos que se necesitan son generales mostrando las uniones de cada una de esas piezas. Sin embargo, en el segundo mueble estudiado, la poltrona Bimba, las varillas plegadas de la estructura tienen una forma compleja que requiere un dibujo individual para explicar dicha parte con precisión.

Al observar las representaciones realizadas para cada uno de los tres casos, ninguno cumple con la totalidad de la normativa vinculada con el dibujo técnico. Aunque algunas normas las cumplen, cada uno fue adaptado para transmitir sus intenciones de manera eficaz.

Además de estas reflexiones generales sobre la representación, es posible analizar cada uno de los parámetros estudiados individualmente, es decir, la bi/tridimensionalidad de la representación, el uso de la escala y el medio utilizado ya sea manual o asistido por un ordenador.

BI /TRIDIMENSIONALIDAD

La elección de cómo representar un mueble, si en un dibujo o en un modelo tridimensional, está vinculado con las posibilidades de quien lo realiza. Por este motivo, el fabricante es quien tiene más herramientas para realizar representaciones tridimensionales para la fabricación, que requieren precisión y espacio físico para trabajarlas, además de los instrumentos.

Asimismo, es una práctica habitual, por parte de los fabricantes, realizar moldes o guías para la fabricación de piezas complejas, como en el ejemplo 2.07 donde se construyó una plantilla de apoyo para el plegado de las piezas. Esta es una práctica que permite visualizar y tomar decisiones sobre el producto antes de realizarlo, o incluso, hacer pruebas con materiales más económicos para asegurarse que este correcto.

Lo más habitual en las representaciones tridimensionales para la fabricación es que estas permitan tener una relación directa entre el mueble la plantilla. A través de este contacto se puede corroborar o ajustar la forma de la pieza. Como en el caso del espejo del despojador (comentado anteriormente en la página 83), donde se utiliza una pieza propia del mueble como plantilla para evitar diferencias entre las dimensiones de ambas partes.

Por otro lado, la representación bidimensional es mucho más frecuente, se puede ver utilizada de diversas maneras en los

muebles presentados. La principal ventaja es en cuanto a la facilidad de codificar la información, lo que permite explicar el objeto de forma precisa y eficaz.

ESCALA

La escala que se decide utilizar en la representación está estrechamente vinculada con el objetivo de la misma. En el caso de la escala real, se puede observar en algunas representaciones, donde es necesario comparar el objeto con el dibujo o la plantilla. Sin embargo, si lo que se busca es comprender la geometría para trasladarlo al mueble, se pueden utilizar otro tipo de escalas (reducción, por ejemplo) o directamente no utilizar escalas medibles. En estos casos el rol de las cotas pasa a ser fundamental para el éxito del proceso de decodificación.

El uso de software para la representación abrió nuevas posibilidades respecto al uso de la escala. El dibujo se realiza en escala real ajustable, que permite mostrar la misma representación de diversas maneras según las conveniencias y el nivel de detalle deseado. Asimismo, la representación puede ser transmitido a programas informáticos CAM donde se usan directamente para producir, en estos casos la geometría y la escala deben coincidir exactamente con las piezas a fabricar.

ACOTADO

En el acotado es fundamental reflexionar sobre la razón por la que se están colocando las dimensiones, y comprender cuál es la información necesaria que se debe incluir. Si el objetivo es reproducir el objeto en otro lado, se van a necesitar las medidas que permitan generar de nuevo la geometría. Mientras que, si el fabricante necesita corroborar algunas dimensiones importantes, se deben incluir las cotas que se puedan medir en el objeto físico.

Un aspecto importante del acotado es, además de proveer las cotas necesarias, saber cuáles son los lugares donde hay márgenes para ajustar y cuáles medidas se deben respetar obligatoriamente. Esto es particularmente importante cuando se trabaja con distintos fabricantes con distintos materiales. Ya que a veces se van acumulando errores mínimos o los materiales tienen diminutas diferencias en los espesores, que pueden generar problemas en el ensamblaje del resto del mueble. Un ejemplo de esto es en el caso de estudio 1 donde no se hacen aclaraciones en puntos de unión importantes para el armado.

MEDIO

Hoy en día la utilización de dibujos realizados a través de programas informáticos es muy común y además existe una

gran variedad de propuestas que se van ajustando a los requerimientos de cada dibujante. Sin embargo, los dibujos a mano siguen vigentes y son utilizados con frecuencia, como se pudo observar en los casos estudiados.

Las representaciones asistidas por ordenador permiten flexibilidad para realizar cambios y reproducir el trabajo, de una forma que no es posible con el dibujo a mano. A pesar de esto, muchas veces para facilitar la comunicación, se trabaja sobre los dibujos impresos para revisar y anotar. Lo que sirve de garantía si surgen mal entendidos.

Por otro lado, el uso de bocetos es más informal, pero sirve para explicar una particularidad de manera sintética. Con frecuencia no incluyen todos los datos necesarios para la producción, pero si explican algunos detalles de manera eficiente y rápida.

CONCLUSIONES

CÓMO REPRESENTAR

La primera conclusión que surge con nitidez es que no hay una sola forma de representar un objeto. Depende de la formación, los conocimientos, las herramientas disponibles, los materiales y los métodos de producción. De esta forma, una misma pieza puede representarse de diversas maneras según los objetivos o la etapa de fabricación en la que se encuentre. Es decir, no hay una única forma correcta de mostrar ese futuro mueble, sino que lo fundamental es pensar en la finalidad y adaptarse.

Igualmente, es complejo representar un mueble inexistente aún. Documentar toda la información y los detalles implica un esfuerzo grande tanto de codificación como de decodificación. Por lo que, la búsqueda de cuál es la mejor forma de hacerlo se centra en cómo explicar ese futuro producto de la forma más exacta posible y sin generar dudas, de manera que se puedan minimizar los posibles errores.

Asimismo, algunos cambios están sucediendo vinculados

con la forma de producir. Estos cambios no son nuevos, pero están modificando la manera de representar. Por ejemplo, la transformación de una producción artesanal a una más industrializada donde se utilizan software CAM, como se pudo ver en los casos estudiados. Sin dudas, sobre todo en la industria del mueble en Uruguay, esto cambia la forma en que debe ser presentada la información para la fabricación.

EL ROL DE LA REPRESENTACIÓN

A partir de los casos que analicé, y también lo he podido observar en mi experiencia trabajando en este sector, la representación es un punto de encuentro entre fabricantes y diseñadores. Ya que actúa como un instrumento clave en la mediación, porque colabora a alinear y establecer un contexto compartido entre ambas partes.

En la relación entre el diseñador y el fabricante pueden surgir discrepancias, por diferencias en las formaciones, en los objetivos y en cómo se integran los conocimientos entre las distintas disciplinas. Por lo que, a través de la representación se debe intentar prevenir esos futuros problemas. Esto se puede hacer, por ejemplo, si se conocen las posibilidades tecnológicas o si se proporciona la información que requiere el fabricante para producir.

Otro punto importante, en la colaboración entre ambas partes, es la fluidez de la comunicación. El contacto personal y el intercambio fluido facilita el diálogo. En este caso, la representación tiene el rol de nexo, ya que oficia como contrato y garantía de los acuerdos entre los actores. La facilidad del intercambio se pudo observar en los tres casos estudiados, donde se mantuvo un contacto estrecho y muchas veces se trabajó con proveedores que ya los conocían con anterioridad.

Sin embargo, tal vez, el punto más complejo del intercambio, es el entendimiento mutuo entre las partes, donde se deben alinear distintos modelos mentales para cumplir objetivos en común y colaborar en el proyecto. La representación tiene el objetivo de mediar en la colaboración para evitar malos entendidos y evitar deducciones incorrectas por cosas que no se explican correctamente.

Como se puede observar la representación tiene un rol fundamental en el nexo entre diseñadores y fabricante. No solo en

explicar el futuro mueble, sino en colaborar en el intercambio, a partir de la integración del conocimiento entre perfiles diversos, facilitando la comunicación y creando un entendimiento mutuo entre ambas partes.

Para finalizar, este trabajo busca reflexionar sobre la relación entre el diseñador y el fabricante de muebles, como se puede observar a través de esta tesina, la relación entre ambas partes, mediada por la representación, es muy compleja. Donde no se encuentra una receta o fórmula infalible, sino que la constante es la adaptación y la búsqueda de síntesis y exactitud.

BIBLIOGRAFÍA

Bonsiepe, G. Teoría y práctica del diseño industrial. Barcelona: Gustavo Gili. 1978.

Farrelly, L. (2008). Basics Architecture 01: Representational Techniques. Continuum.

Fernández, L., Folga, A., Garat, D., Pantaleón, C. y Parodi, A., 2017. Código gráfico. Montevideo: D - Universidad de la República.

Departamento de enseñanza de medios y técnicas expresivas – Facultad De Arquitectura – UDELAR. Glosario. 2022/12/07, de FADU. Sitio web: <http://www.fadu.edu.uy/myte/files/2014/08/glosario.pdf>

Puig, A., Solano, L., Vigo, M. FUNCIONES EN EL MODELADO DE SÓLIDOS Y PARADIGMAS DE DISEÑO. 12/07/2022. Sitio web: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/97839/R01-46.pdf>

Sector equipamiento. (1974). Asiento para sala de profesores

[Tinta sobre papel de calco].Montevideo: Instituto de Diseño, FADU.

Caso 1. Representaciones e imágenes cedidas por María Laura Giró.

Caso 2. Representaciones e imágenes cedidas por Elena Ruggiero.

