



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

RECYCLING. DISEÑO DE UN TABURETE Y MESA PARA BAR



Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

Alumno: Francisco Javier Dominguez Hernández

Tutora: María Elisa March Leuba

Valencia, Julio, 2019

Índice de contenido

I Antecedentes	13
1. Objeto del proyecto	14
2. Justificación	15
2.1 Justificación de la tendencia escogida	15
2.1.1 Medios de comunicación	17
2.1.2 Medidas legislativas	18
2.1.3 Multinacionales	19
2.1.4 Movimientos sociales	20
2.1.5 Tendencias de diseño	21
2.2 Justificación del sector elegido	22
3. Antecedentes	24
3.1 Recycling	24
3.1.1 Historia del reciclado	24
3.1.2 La tendencia	27
3.1.2.1 Customizing	27
3.1.2.2 Upcycling	28
3.1.2.3 Recycling	29
3.1.3 Estudio de mercado en la tendencia del recycling (plásticos)	30
3.1.3.1 Productos varios	30
3.1.3.2 Productos hábitat	33
3.1.4 mercado de productos respetuosos con el medio ambiente	36
3.1.4.1 Mercado	36
3.1.4.2 Ferias y eventos	38
3.1.4.3 El hobby de reciclar	40
3.1.4.4 Concursos	41
3.1.5 ONG de recogida de plásticos	42
3.1.6 Tipos de usuarios y destinatarios de productos reciclados	43
3.1.7 Procesos de producción /fabricación con plástico reciclado de espacios naturales	44
3.2 Mobiliario (Taburetes, Mesas y conjuntos)	45
3.2.1 Estudio de mercado	45
3.2.1.1 A nivel global	45
3.2.1.2 A nivel nacional	48

3.2.2	estudios de materiales.....	50
3.2.2.1	principales materiales de mobiliario de exterior	50
3.2.2.2	Madera	51
3.2.2.3	Madera de pino	51
3.2.2.4	Certificados de sostenibilidad de la madera.....	52
3.2.2.5	Acabados ecológicos de la madera	53
3.3	Resinas.....	54
3.3.1	Productos en el mercado	54
3.3.1.1	Empresas / estudios de diseño que aplican resina y color	54
3.3.1.2	Diseños que aplican resina como conector	56
3.3.2	Tipos de resinas/ propiedades	57
3.3.2.1	Resinas naturales.....	57
3.3.2.2	Resinas sintéticas.....	58
3.3.2.3	Selección de la resina.....	59
3.4	Mapas de posicionamiento	60
3.4.1	Conclusiones globales.....	62
3.5	Caso Ikea.....	63
3.5.1	La empresa.....	63
3.5.2	Claves de diseño.....	63
3.5.3	Productos más vendidos de la marca	64
3.5.4	Materiales.....	65
3.6	Conclusiones y objetivos del proyecto	66
4.	Experimentación con la resina	67
5.	Planteamiento primeras ideas	71
5.1	Bocetos generales.....	71
6.	Desarrollo de la propuesta.....	74
6.1	Dimensiones.....	74
6.1.1	Productos del mercado.....	74
6.1.2	Resumen de valores	77
6.1.3	Experimentación	78
6.1.4	conclusiones	78
6.2	Reducción de espacio/Apilabilidad.....	79
6.2.1	Referencias del mercado	79
6.2.2	Alternativas	80
6.2.3	Selección de la solución	80
6.3	Patatas.....	81

6.3.1	Forma de la pata	81
6.3.2	Angulo respecto al asiento.....	82
6.3.3	Combinación con resina en las patas.....	83
6.4	Refuerzo en X	86
6.5	Uniones del refuerzo.....	87
6.5.1	Unión refuerzo - pata	87
6.5.2	Unión refuerzo - asiento	91
6.6	Mesa	92
6.6.1	Combinación con resina.....	92
6.6.2	Detalles de la superficie.....	96
6.6.3	Unión refuerzo- superficie	96
6.7	Diseño final de las piezas	97
7.	Rendes.....	99

II Pliego de condiciones 103

1.	Definición y carácter del pliego.....	104
2.	Condiciones y normativa	104
2.1	De carácter general.....	104
2.2	Especifica por material, proceso de fabricación, maquinaria	105
3.	Proceso de fabricación por componente	107
3.1	Superficies.....	107
3.1.1	Taburete	107
3.1.1.1	Material	107
3.1.1.2	Ejecución/Proceso de fabricación y montaje.....	108
3.1.2	Mesa.....	109
3.1.2.1	Material	109
3.1.2.2	Ejecución/Proceso de fabricación y montaje.....	109
3.2	Refuerzo en x superior	110
3.2.1	Taburete	110
3.2.1.1	Material	110
3.2.1.2	Ejecución/Proceso de fabricación y montaje.....	110
3.2.2	Mesa.....	112
3.2.2.1	Material	112
3.2.2.2	Ejecución/Proceso de fabricación y montaje.....	112
3.3	Refuerzo en x inferior	113

3.3.1	Taburete	113
3.3.1.1	Material	113
3.3.1.2	Ejecución/Proceso de fabricación y montaje.....	114
3.3.2	Mesa.....	115
3.3.2.1	Material	115
3.3.2.2	Ejecución/Proceso de fabricación y montaje.....	115
3.4	Patas	116
3.4.1	Taburete	116
3.4.1.1	Material	116
3.4.1.2	Ejecución/Proceso de fabricación y montaje.....	117
3.4.2	Mesa.....	120
3.4.2.1	Material	120
3.4.2.2	Ejecución/Proceso de fabricación y montaje.....	120
3.5	Tornillos y tuercas.....	122
3.5.1	Tornillo excéntricos	122
3.5.2	Tornillo cabeza redonda	122

III Presupuesto	123
1. Definición y alcance del presupuesto	124
2. Tablas de piezas compradas	124
3. Tablas de presupuesto	125
3.1 Superficies.....	126
3.1.1 Asiento taburete	126
3.1.2 Superficie mesa	127
3.2 Refuerzo en X superior.....	128
3.2.1 taburete.....	128
3.2.2 Mesa.....	129
3.3 Refuerzo en X inferior	130
3.3.1 taburete.....	130
3.3.2 Mesa.....	131
3.1 Pata	132
3.1.1 Plástico triturado.....	132
3.1.2 Taburete	133
3.1.3 Mesa.....	134
3.1 Amortización maquinaria.....	135

4.	Costes finales.....	136
4.1	Costes de fabricación	136
4.2	Costes de venta	137
5.	Adecuación del precio	138
IV	Planimetría	140
1.	Plano de conjunto	141
2.	Plano explosionado.....	142
2.1	Taburete	142
2.2	Mesa	143
3.	Planos componentes taburete.....	144
3.1	Asiento.....	144
3.2	Refuerzo superior	145
3.3	Refuerzo inferior.....	146
3.4	Pata	147
4.	Planos componentes mesa	148
4.1	Asiento.....	148
4.2	Refuerzo superior	149
4.3	Refuerzo inferior.....	150
4.4	Pata	151
V	Bibliografía.....	152

Índice de figuras

Ilustración 1: Cría de foca sobre redes y deshechos plásticos.	15
Ilustración 2: representación de “Sailing Seas of Plastic” de la basura que rodea a España	16
Ilustración 3: representación de “Sailing Seas of Plastic” de la basura que rodea a Europa	16
Ilustración 4 : representación de “Sailing Seas of Plastic” de la basura que rodea al mundo	16
Ilustración 5: Recopilación de titulares relacionados con la contaminación del medioambiente.....	17
Ilustración 6 : Plásticos que estarán prohibidos por la Unión Europea a partir del 2021.....	18
Ilustración 7 : Zapatillas Nike fabricadas a partir del plástico desechado en los océanos.....	19
Ilustración 8 : Principales marcas firmantes del “Compromiso global para la nueva economía de plásticos”	19
Ilustración 9 : Ejemplos ecobranding	19
Ilustración 10: Huelga estudiantil de jóvenes en Alemania	20
Ilustración 11: ejemplos de Trash Tag Challenge	20
Ilustración 12: Mesa Ocean Terrazzo de Brodie Neil realizada con plásticos recuperados de los océanos y resinas.....	21
Ilustración 13: Ciudadanos de Chicago en un bar durante los años 20	22
Ilustración 14 : Peggy Sue's, un bar al estilo Grease.	22
Ilustración 15 : MOKA Café, concepto de cafetería vintage italiana	23
Ilustración 16 : Mobiliario de exterior moderno y de diseño. El blog de LambdaTres	23
Ilustración 17 : Anzuelo de espina de pescado	24
Ilustración 18 : Propaganda de los EEUU para el reciclaje	25
Ilustración 19 : Símbolo del”Punto Verde”	25
Ilustración 20 : Ejemplos de la tendencia customizing	27
Ilustración 21 Ejemplos de la tendencia up-cycling.....	28
Ilustración 22 : Ejemplos de la tendencia recycling	29
Ilustración 23 : Productos de Rith Smith	30
Ilustración 24 : Productos de Zicla.....	31
Ilustración 25: Productos de Sea2see	31
Ilustración 26 : línea única de aspiradoras Electrolux	32
Ilustración 27: bloques de material reciclado Byfusion	32
Ilustración 28 : productos de Export Directe.....	33
Ilustración 29: Productos de Diseclar	33
Ilustración 30: Productos de TEKO DESIGNS	34
Ilustración 31 : Productos de Luken furniture.....	34
Ilustración 32: Productos de Ecobirdy.....	35
Ilustración 33 : Productos de Copixel.....	35
Ilustración 34 : Principales marcas participantes en el “Recycling Market”	38
Ilustración 35: productos expuestos en la feria “plastics recycling show europe	39
Ilustración 36 : Silla de Javier Mariscal para la pasada edición de la feria de Milán.....	39
Ilustración 37: conjunto de máquinas diseñadas por Dave Hankkes para el proyecto Precious plastic	40
Ilustración 38 : ejemplos de productos realizables con la propuesta de Dave Hankkes	40
Ilustración 39: Miami set de la empresa SP - Berner	41
Ilustración 40: propuesta de la empresa roofeco system para la categoría de Producto de plástico sostenible	41
Ilustración 41: ejemplos de mobiliario para exterior fabricado con diferentes materiales.....	50
Ilustración 42: ejemplo de taburete de madera de pino	51
Ilustración 43: logotipos de los principales certificados de sostenibilidad	52

Ilustración 44 : madera recubierta de aceite protector	53
Ilustración 45 principales productos de la empresa Woodencraft	54
Ilustración 46: principales productos de la empresa Alcarol	55
Ilustración 47: principales productos de la empresa Malita Just Wod	55
Ilustración 48 : principales productos de la empresa Try Land Sea	55
Ilustración 49: principales productos realizados con la union de resina y otros materiales	56
Ilustración 50 : resina natural ambar	57
Ilustración 51 : resina de poliester	58
Ilustración 52: resina de poliuretano	58
Ilustración 53: resina epoxidicaa	58
Ilustración 54 : resina acrilica	58
Ilustración 55: mapa de posicionamiento de productos con resina	60
Ilustración 56: mapa de posicionamiento productos de resina	61
Ilustración 57 : mapa de posicionamiento productos reciclados.....	61
Ilustración 58 : mapa de posicionamiento plástico reciclado	62
Ilustración 59 : fachada de una tienda IKEA.....	63
Ilustración 60 : representación del sistema automontaje de ikea	63
Ilustración 61: principales muebles de la empresa IKEA.....	64
Ilustración 62 : diferentes materiales utilizados por la empresa IKEA.....	65
Ilustración 63 : primera prueba de aproximación a ala resina y el plastico	67
Ilustración 64 : recogida de plásticos abandonados	67
Ilustración 65 : selección y troceo de los plásticos recogidos	68
Ilustración 66 : experimentación con el plástico y la resina por colores.....	69
Ilustración 67 : experimentación con las proporciones del plástico y la resina	70
Ilustración 68 : primeros bocetos generales	71
Ilustración 69 : segundos bocetos generales	71
Ilustración 70 : moodboard	72
Ilustración 71 : diseños del moodboard	73
Ilustración 72 : Medidas de altura para cadeiras e banquetas:Pinterest.....	77
Ilustración 73 : xperiemntación con las alturas.....	78
Ilustración 74 : moodboard apilamiento	79
Ilustración 75 referencias muebles complementarios	79
Ilustración 76 : alternativas de apilamiento	80
Ilustración 77 : alternativas diseño de las patas.....	81
Ilustración 78 : reacción a esfuerzos en función del angulo de las patas	82
Ilustración 79 : esquemas de la unión resina madera.....	83
Ilustración 80 : esquema de la fragilidad de la unión plástico madera	83
Ilustración 81 : análisis de fragilidad del taburete	84
Ilustración 82 : evolución del refuerzo en x	86
Ilustración 83 : estudio de diferentes soluciones de unión de madera	87
Ilustración 84 : unión de maderas con plástico.....	87
Ilustración 85 : soluciones unión refuerzo pata	88
Ilustración 86 : medidas estimativas de la unión entre pata y refuerzo	88
Ilustración 87 : unión por tornillería pasante.....	89
Ilustración 88 : unión por tornillería pasante escondida.....	89
Ilustración 89 : unión por tornillería excéntrica	89
Ilustración 90 : agujeros para los tornillos excentricos	90
Ilustración 91 : medidas de los tornillos excentricos escogidos.....	90

Ilustración 92 : posibilidades de la unión refuerzo base	91
Ilustración 93 : posibilidades tornillería para la unión del refuerzo - asiento.....	91
Ilustración 94 primeros esquemas de la unión resina- madera en la mesa.....	92
Ilustración 95: rendes de la primera solución encontrada.....	95
Ilustración 96 : render de las diferentes soluciones de la resina en la mesa	95
Ilustración 97: render de la superficie de la mesa	96
Ilustración 98 : esquema final de la unión entre la mesa y el refuerzo	96
Ilustración 99 : forma final del refuerzo del taburete.....	97
Ilustración 100 : forma final del refuerzo de la mesa.....	97
Ilustración 101 : forma final de la superficie inferior del taburete y mesa.....	98
Ilustración 102 : forma final de la pata de la mesa	98
Ilustración 103 : forma final de las patas del taburete.....	98
Ilustración 104 : render 1	99
Ilustración 105 : render 2	99
Ilustración 106 : render 3	100
Ilustración 107 : render 4	100
Ilustración 108 : render 5	101
Ilustración 109 : render 6	101
Ilustración 110 : render 7	102
Ilustración 111 : render 8	102
Ilustración 112 : captura de pantalla del tablero macizo de pino.....	107
Ilustración 113 : captura de pantalla aceite de teca aquatech incoloro mate.....	107
Ilustración 114 : proceso de corte del tablero de pino	108
Ilustración 115 : proceso de taladrado del asiento del taburete	108
Ilustración 116 : proceso de corte circular del asiento	108
Ilustración 117 : proceso de fresado de la superficie de la mesa	109
Ilustración 118 : proceso de corte del refuerzo superior del taburete	110
Ilustración 119 : proceso de fresado del elemento de refuerzo superior.....	111
Ilustración 120 : proceso de taladro del elemento de refuerzo superior	111
Ilustración 121 : proceso de corte del refuerzo superior de la mesa.....	112
Ilustración 122 : proceso de fresado del refuerzo superior de la mesa	112
Ilustración 123 : proceso de taladro del refuerzo superior de la mesa.....	113
Ilustración 124 : proceso de fresado del refuerzo inferior del taburete.....	114
Ilustración 125 : proceso de fresado del refuerzo inferior de la mesa	115
Ilustración 126 : captura de pantalla listón de pino Mabaonline.....	116
Ilustración 127 : captura de pantalla aceite de Teca Aquatech	116
Ilustración 128 : captura de pantalla resina + catalizador La resina Epoxica	117
Ilustración 129 : plástico recogido en la naturaleza	117
Ilustración 130 : proceso de corte listón de madera pata.....	117
Ilustración 131: proceso de corte sección pata.....	118
Ilustración 132 : proceso de reciclado de plástico	118
<i>Ilustración 133 : proceso de corte para el acabado de la pata</i>	<i>119</i>
Ilustración 134 : proceso de torneado para el acabado de la pata.....	119
Ilustración 135 : proceso de fresado para la pata	119

Índice de tablas y graficas

Grafica 1 : evolución del reciclado de plásticos en España desde 1999 hasta 2006 por cicloplast	15
Gráfica 2 : Evolución del reciclaje en España	26
Gráfica 3 : Evolución del consumo de productos ecológicos	36
Tabla 4 : Estudio de mercado Ashley furniture	45
Tabla 5 : Estudio de mercado Herman Miller	46
Tabla 6 : Estudio de mercado Haworth	46
Tabla 7 : Estudio de mercado Knoll	47
Tabla 8 : Estudio de mercado Global group	47
Tabla 9 : Estudio de mercado Ikea.....	48
Tabla 10 : Estudio de mercado Maisons du monde	49
Tabla 11 : Estudio de mercado JYSK	49
Tabla 12 : Comparativa de resinas Epoxi - Poliester.....	59
Tabla 13 : Estudio de mercado juego de taburetes con diferentes alturas	75
Tabla 14 : Estudio de mercado taburetes bajos	76
Tabla 15 : Estudio de mercado mesas bajas.....	76
Tabla 16 : Estudio de mercado mesas medias.....	77
Tabla 17 : datos sobre el peso de la población española	82
Tabla 18 : propuestas sobre el diseño de las patas con resina	84
Tabla 19 : selección de alternativas de diseño de la pata	85
Tabla 20 : Alternativas de diseño de la superficie de la mesa.....	93
Tabla 21 : selección de alternativas de diseño de la mesa.....	94
Tabla 22 : precio por mueble tornillos excéntricos	124
Tabla 23 : precio por mueble de tornillos cabeza redonda.....	124
Tabla 24 : precio de materia prima para el asiento del taburete.....	126
Tabla 25 : precio de elemento externo para el asiento del taburete.....	126
Tabla 26 : precio de mano de obra para el asiento del taburete	126
Tabla 27 : precio del coste energético para el asiento del taburete	126
Tabla 28 : precio materia prima para la superficie de la mesa	127
Tabla 29 : precio de elemento externo para la superficie de la mesa	127
Tabla 30 : precio de mano de obra para la superficie de la mesa.....	127
Tabla 31 : precio del coste energético para la superficie de la mesa.....	127
Tabla 32 : precio materia prima para el refuerzo superior taburete	128
Tabla 33 : precio elemento externo para el refuerzo superior taburete	128
Tabla 34 : precio mano de obra para el refuerzo superior taburete.....	128
Tabla 35 : precio coste energético para el refuerzo superior taburete	128
Tabla 36 : precio materia prima para el refuerzo superior mesa.....	129
Tabla 37 : precio elemento externo para el refuerzo superior mesa.....	129
Tabla 38 : precio mano de obra para el refuerzo superior mesa	129
Tabla 39 : precio coste energético para el refuerzo superior mesa.....	129
Tabla 40 : precio materia prima para refuerzo inferior taburete.....	130
Tabla 41 : precio elemento externo para refuerzo inferior taburete	130
Tabla 42 : precio mano de obra refuerzo inferior taburete	130
Tabla 43 : precio coste energético refuerzo inferior taburete	130
Tabla 44 : precio materia prima para refuerzo inferior mesa	131
Tabla 45 : precio elemento externo para refuerzo inferior mesa.....	131

Tabla 46 : precio mano de obra para el refuerzo inferior mesa.....	131
Tabla 47 : precio coste energético para refuerzo inferior mesa	131
Tabla 48 : coste recogida de plástico.....	132
Tabla 49 : coste mano de obra para reciclado de plástico	132
Tabla 50 : coste energético reciclado de plástico.....	132
Tabla 51 : precio materia prima para la pata del taburete	133
Tabla 52 : precio de elementos externos para la pata del taburete	133
Tabla 53 : precio mano de obra para la pata del taburete.....	133
Tabla 54 : precio coste energético para la pata del taburete	133
Tabla 55 : precio materia prima para la pata de la mesa	134
Tabla 56 : precio elemento externo para la pata de la mesa	134
Tabla 57 : precio mano de obra para la pata de la mesa	134
Tabla 58 : precio coste energético para la pata de la mesa	134
Tabla 59: precio amortización de la maquinaria por volumen de producto.....	135
Tabla 60 : número de usos de cada elemento por la maquinaria	135
Tabla 61 : amortización de la maquinaria por elemento en función del número de usos	135
Tabla 62 : coste total fabricación del taburete.....	136
Tabla 63 : coste total fabricación de la mesa	136
Tabla 64 : coste total fabricación set.....	136
Tabla 65 : precio de venta taburete	137
Tabla 66 : precio de venta mesa.....	137
Tabla 67 : precio de venta set	137
Tabla 68 : estudio de mercado por precio de plástico reciclado.....	138
Tabla 69 : estudio de mercado por precio resina.....	139
Tabla 70 : estudio de mercado por precio taburetes y mesa.....	139

RECYCLING. DISEÑO DE UN TABURETE Y MESA PARA BAR

I Antecedentes



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

1. Objeto del proyecto

En el siguiente documento se desarrolla el Trabajo Fin de Grado **“Recycling. Diseño de un taburete y mesa para bar”** Con el que se pretende plasmar los conocimientos adquiridos en el Grado de Ingeniería en Diseño industrial y Desarrollo de Productos cursado en la Universidad Politécnica de Valencia entre los años 2015-2019

El objetivo del proyecto consiste en desarrollar una línea de taburetes y mesas para establecimientos de uso público como bares, terrazas, chiringuitos... siguiendo la tendencia “Recycling”.

Se busca concienciar y dar una mayor visibilidad al grave problema de la contaminación de los espacios naturales (mares, playas, ríos, montes) que existe hoy en día. Con el propósito de dar un valor a los residuos plásticos que las personas dejan, lanzan, olvidan... en lugares donde los servicios de limpieza públicos no llegan devolviéndolos a lugares de uso diario convertidos en un producto revalorizado.

Para el desarrollo de la idea se busca la combinación de dos materiales introduciendo los residuos plásticos triturados en una mezcla de resina para crear un sólido resistente que se llevará el impacto visual del proyecto.

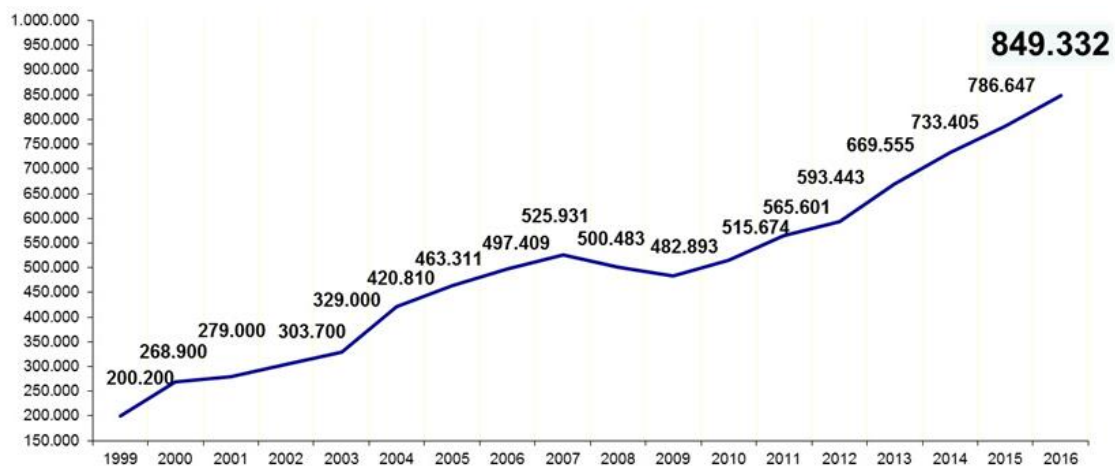
No se pretende simplemente utilizar el plástico para crear un nuevo material homogéneo, sino que los trozos de plástico se combinen de forma heterogénea y se aprecie el uso del plástico a simple vista.

2. Justificación

2.1 Justificación de la tendencia escogida

La contaminación de los espacios naturales es un problema que incumbe tanto a grandes empresas como a cada ciudadano a nivel individual, siendo necesario la materialización real de un cambio social. Este cambio, viene produciéndose desde hace años cada vez con más fuerza y mayor número de concienciados y seguidores.

La empresa española “Cicloplast” realiza anualmente informes sobre el ciclo completo de los plásticos. En el siguiente gráfico podemos ver cómo ha evolucionado el reciclado del plástico en España, mostrando un aumento de la concienciación social.



Gráfica 1 : evolución del reciclado de plásticos en España desde 1999 hasta 2006 por cicloplast

Pese a esto, el aumento de la conciencia social se desarrolla junto con un aumento mayor del nivel de producción y contaminación plástica. Un estudio realizado por el “Centro Nacional de California en Santa Bárbara para el Análisis y Síntesis Ecológicos” (NCEAS) estima que 8 millones de toneladas de plástico terminan en los océanos anualmente, y augura un aumento del 1000% para el 2025. El presidente del “*Instituto Superior de Sanidad*” italiano ha alertado al planeta con sus declaraciones en las que afirma que solo quedan dos generaciones para salvar al planeta de los cambios climáticos y los efectos devastadores sobre la salud pública, es decir, unos 20 años. La “Organización Mundial de la Salud”, por su parte, habla de unas 7 millones de muertes ligadas al cambio climático anualmente y cita que el 12 por ciento de las internaciones pediátricas en los hospitales están relacionadas con la contaminación.



Ilustración 1: Cría de foca sobre redes y desechos plásticos.

El portal web “Sailing Seas of Plastic” ha recogido los datos de más de 24 expediciones creando un gráfico interactivo en el que se muestra la distribución mundial del plástico en los mares y océanos del mundo, estimando una masa de 268.000 toneladas de plásticos flotantes. En las siguientes imágenes se representa con un punto una masa igual a 20 kg de plástico.

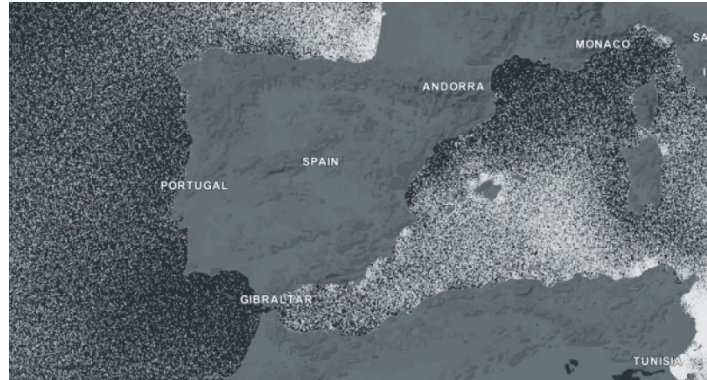


Ilustración 2: representación de “Sailing Seas of Plastic” de la basura que rodea a España



Ilustración 3: representación de “Sailing Seas of Plastic” de la basura que rodea a Europa



Ilustración 4 : representación de “Sailing Seas of Plastic” de la basura que rodea al mundo

2.1.1 Medios de comunicación

Los medios de comunicación se han hecho eco del problema y actualmente se suceden los titulares, reportajes, informes sobre el cambio climático, problemas de contaminación ambiental, extinción de especies a causa de la acción indirecta del ser humano. Es un reflejo de la gravedad del problema y de la necesidad de una concienciación social que se vea reflejada en pequeñas acciones cotidianas, en exigencias a fabricantes y multinacionales y en presiones a los gobiernos para apoyar la causa desde su posición.

MEDIO AMBIENTE

2050: más plásticos que peces en los océanos

Los desechos de plástico matan un millón de pájaros y unos 100.000 mamíferos marinos al año y se estima que el 80% de esta polución proviene de actividades terrestres

CONTAMINACIÓN MARINA >

El mundo tira ocho millones de toneladas de plástico al mar cada año

Si se colocara toda esa basura a lo largo de las costas de la Tierra habría cinco bolsas de la compra llenas de plástico cada 30 centímetros, alerta un estudio

Actualidad | 14 de junio de 2018

España es el segundo país que más plásticos tira al Mediterráneo

FUNDACIÓN FUNDEU >

Microplástico, palabra del año 2018 para la Fundéu BBVA

Eran candidatas nacionalpopulismo, mena, micromachismo, VAR, sobreturismo, procrastinar y dataísmo, entre otras

CIENCIAS



La Isla de Basura en el Pacífico ya es más grande que Francia y preocupa a la humanidad

Ilustración 5: Recopilación de titulares relacionados con la contaminación del medioambiente.

2.1.2 Medidas legislativas

La preocupación social por la contaminación del planeta ha llegado a los dirigentes de los países que ya empiezan a introducirlo en sus programas electorales y promulgar leyes a favor de una reducción del plástico utilizado. Si bien es cierto que muchas de estas propuestas van dirigidas hacia la reducción de los plásticos de un solo uso, supone un gran paso, ya que supone más del 50% de los productos realizados con plástico.

Según informes de la ONU “Medio Ambiente” cada segundo se compran más de 1.000.000 de botellas de plástico y anualmente se utilizan 500.000 millones de bolsas de plástico en todo el mundo. 1/3 de todos estos envases acaban en los sistemas de alcantarillado de las ciudades, y 8 millones de toneladas de plástico acaba en los océanos anualmente.

En 2015 la Asamblea General de la ONU aprobó la “Agenda 2030 sobre el desarrollo sostenible” que consiste en un plan de 17 objetivos de acción a favor de las personas y el planeta con grandes objetivos como el fin de la pobreza en todas sus formas en todo el mundo, lograr la igualdad de género, promover sociedades justas y pacíficas y los relacionados con el cuidado del medio ambiente:

- ODS 11: Lograr que los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros... y sostenibles.
- ODS 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- ODS 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático.
- ODS 14: conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares...
- ODS 17: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible.

La última asamblea de la ONU se ha clausurado con un acuerdo global para la reducción del plástico de un solo uso. Al no contar todos los países con el mismo nivel de compromiso medio ambiental, el resultado después de 5 días de reuniones ha sido la “reducción significativa” del uso del plástico para el 2030.

Las prohibiciones a nivel mundial se iniciaron en 2002 en Bangladesh con la prohibición del uso de bolsas de plástico. En África ya van más de 25 países con leyes prohibitivas al uso de plásticos de un solo uso, lo que supone casi la mitad del continente.... En Europa, el parlamento europeo ha sacado adelante una propuesta con la que se fija el 2021 como fecha límite para la prohibición de muchos tipos de plásticos y de su uso y el 2025 para una reducción del 25% de los plásticos contaminantes sin material alternativo y un porcentaje del 90% para el reciclado de plásticos como los de las botellas de refresco.



Ilustración 6 : Plásticos que estarán prohibidos por la Unión Europea a partir del 2021

En España, por su parte, La Comisión de Medio Ambiente del Congreso de los Diputados ha aprobado la prohibición de la comercialización, importación y exportación de los utensilios de plástico no reutilizables como vasos, cubiertos, bombillas y platos a partir de 2020.

2.1.3 Multinacionales

Numerosas empresas ya trabajan con líneas de productos eco sostenible e incluyen entre sus objetivos a largo plazo la eliminación total de los plásticos y la contaminación del medio ambiente.

El 29 de Octubre de 2018 se firmó el acuerdo “Compromiso global para la nueva economía de plásticos” en Indonesia por 250 organizaciones que se comprometían a reducir la cantidad de plástico utilizada y facilitar su reciclaje. Este acuerdo también busca que para el 2025, todos los envoltorios de plástico sean orgánicos, reutilizables o reciclables. La importancia de este acuerdo reside en el logro de conseguir que las multinacionales dejen de acusar a los consumidores como máximos responsables del problema y acepten su responsabilidad.



Ilustración 7 : Zapatillas Nike fabricadas a partir del plástico desechado en los océanos



Ilustración 8 : Principales marcas firmantes del “Compromiso global para la nueva economía de plásticos”

Interbrand París, ha iniciado una nueva tendencia en branding para crear o modificar las identidades de las marcas creando nuevos logos sólidas, memorables, coherentes... y sostenibles. El ecobranding busca tipografías con menos superficie, colores que minimicen el uso de tintas y diseños que reduzcan la superficie de impresión.

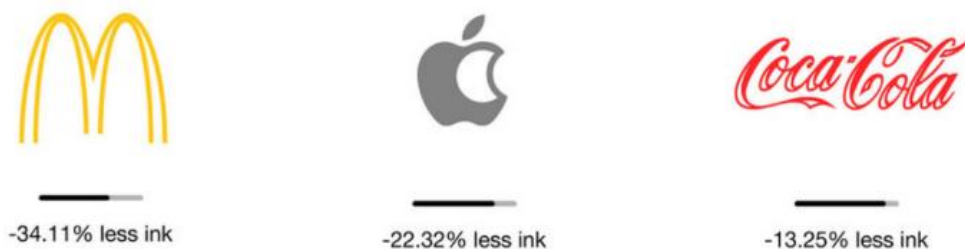


Ilustración 9 : Ejemplos ecobranding

2.1.4 Movimientos sociales

El calentamiento global es un fenómeno real que ha irrumpido con fuerza en los inicios de 2019 con temperaturas extremas alrededor del mundo. Mientras en los Estados Unidos se vivía una de las olas de frío más extremas con temperaturas de -50 y sensación térmica de -60 grados, en Australia se vivía una de las peores olas de calor con temperaturas que han batido el record de los 46,6 grados.

Según una investigación de la Universidad de Gante, cada año ingerimos unas 11.000 partículas de plástico. Estas partículas se encuentran dentro de multitud de alimentos cotidianos como el agua del grifo, agua embotellada, sal, mariscos, cerveza, la miel... «Es inevitable. Estas partículas ya están en el ambiente. De hecho, sospechamos que se encuentran en todos los alimentos» asegura María Íñiguez investigadora de la universidad de Alicante tras comprobar la existencia de residuos plásticos en la sal común utilizada en las cocinas.

Cuando los efectos de la contaminación de los espacios naturales han comenzado afectar a la vida diaria de las personas la sociedad ha ido tomando conciencia del grave problema que esto supone y se han organizado en grupos para actuar.

En agosto de 2018 nace la iniciativa “Friday For Future” de la mano de Greta Thunberg y rápidamente se ha extendido por ciudades de medio mundo en forma de multitudinarias protestas estudiantiles.



Ilustración 10: Huelga estudiantil de jóvenes en Alemania

En 2019 nace el rito viral “Trash Tag Challenge” con el que miles de personas se han acercado a espacios ensuciados por la basura del ser humano y la han recogido tomando fotos del proceso para subir a sus redes sociales.



Ilustración 11: ejemplos de Trash Tag Challenge

2.1.5 Tendencias de diseño

El problema de la contaminación ha calado en la sociedad y en los estudios de diseño. Tanto es así que diferentes páginas web de tendencias repartidas por el mundo consideran que entre las tendencias de diseño del 2019 se encuentra el material reciclado, y auguran una fuerte crecida para años posteriores.

NellyRodi, la agencia de innovación y creatividad de la ciudad de Nueva York, publicaba así el material reciclado como tendencia 2019

“Impulsados por el movimiento de cero residuos y el agotamiento de los recursos naturales del planeta, los objetos cotidianos se reinventan e inspiran nuevos formatos ecológicos”

El observatorio de tendencias del hábitat, dedica en su cuaderno de tendencias para el 2019 / 2020 un apartado entero bajo el nombre de “Sustainability Recoded” en la que cuenta la forma en la que va a ser valorado este material.

*“Desaparecen los diseños de aspecto povera (pobre) y el producto sostenible adquiere una belleza intrínseca, a través de la búsqueda de **recursos de diseño que transformen la materia reciclada en hermosa por sí misma en lugar de camuflarla**”*

“Destaca la creación de objetos a partir de materias que hasta ahora se consideraban desechos: plásticos recuperados del mar, polvo o incluso pelos”



Ilustración 12: Mesa Ocean Terrazzo de Brodie Neil realizada con plásticos recuperados de los océanos y resinas.

2.2 Justificación del sector elegido

Los bares han sido desde la antigüedad un punto de encuentro y reunión de personas de un modo distendido y desenfadado. Bar es sinónimo de descanso, de socialización, conocer gente... Y al igual que todo, el bar ha ido evolucionando a lo largo de las generaciones adaptándose a los cambios sociales que se iban produciendo. Al ser un negocio de uso público, no ajustarse a los nuevos tiempos, avances tendencias... haría perder clientes y dinero.

El primer cambio importante en el mundo del Bar se da en el siglo XVIII con la llegada de la revolución industrial a Inglaterra. A la taberna se le une un nuevo concepto de espacio de ocio (el pub). El pub era una zona separada de la zona del restaurante donde una barra separaba las bebidas alcohólicas de los clientes debido al gran número de peleas que se organizaban debido al alcohol.

En el siglo XIX se presenta como un periodo de prosperidad económica, de grandes cambios sociales, el modelo de vida americano fue exportado al mundo: consumo individual de bienes, publicidad, créditos, espectáculos de masas, interés por la alta costura... Los bares pasaron a situarse dentro o cerca de hoteles, teatros, museos... Convirtiéndose en expresión de nuevo estilo de vida.



Ilustración 13: Ciudadanos de Chicago en un bar durante los años 20

Los bares fueron adoptando las nuevas tecnologías a lo largo del siglo XX recuperando su esencia de lugar de reunión y ocio.

En los años 30 entran los primeros pinballs, futbolines abriendo los bares a la sociedad. También aparecen los bares automáticos, que no llegaron a triunfar y desaparecieron a finales de los 40.



Ilustración 14 : Peggy Sue's, un bar al estilo Grease.

En la segunda década de los 50 llega la época de las modernidades a los bares y aparecen los teleclubs, lugares que disponían de televisión y donde se juntaba la gente puesto que solo había unos 3000 televisores en España.

En los años 60 llegan las hamburguesas y los teleclubs decrecieron rápidamente por la llegada de la televisión a las viviendas de los ciudadanos. Este cambio se entendía como símbolo de una verdadera revolución social hacia la modernidad.

En los años 70 aparecen los videojuegos, aparecen las salas de recreativos y también se introdujeron algunas máquinas en los bares. Símbolo de la nueva generación de bares modernos.

En los años 90 aparecen los cibercafés introduciendo dentro del mundo de los bares el internet y un nuevo tipo de espacio social.

Desde el siglo XIX se observa una tendencia de los bares a una apertura social, pasando de lugares oscuros y sombríos a lugares con luz y alegría. Tras el cambio de siglo, la entrada en Europa, la estabilidad económica y los años de bonanza las terrazas van cogiendo éxito.



Ilustración 15 : MOKA Café, concepto de cafetería vintage italiana

Tras un periodo de pausa a nivel internacional producido por la crisis de 2007. Los bares, restaurantes, terrazas al igual que muchos negocios que no habían evolucionado dese hace años, han decidido apostar por nuevos modelos de negocios, nuevos objetivos, nuevas formas de hacer las cosas.

Este cambio de mentalidad viene junto con un cambio en la decoración y el diseño en busca de la modernidad, la alegría, la elegancia. Aunque también es cierto que dentro de la gran heterogeneidad en los gustos de la sociedad de hoy en día hay una gran variedad de locales con ambientes diferentes destinados a un sector diferente de la sociedad.

Actualmente muchos bares han evolucionado siguiendo estilos diferentes. Bares vintage, cafeterías de diseño, terrazas chillout... Las terrazas estilo chillout, por ejemplo, han ido cogiendo mucha fuerza no solo en zonas costeras y de playa sino también en núcleos urbanos. Estas terrazas son todo un símbolo de modernidad y nuevos tiempos.

Nos encontramos en un punto en el que muchos establecimientos están realizando un cambio de imagen siguiendo una tendencia de lugares **espacios luminosos, modernos y elegantes**.

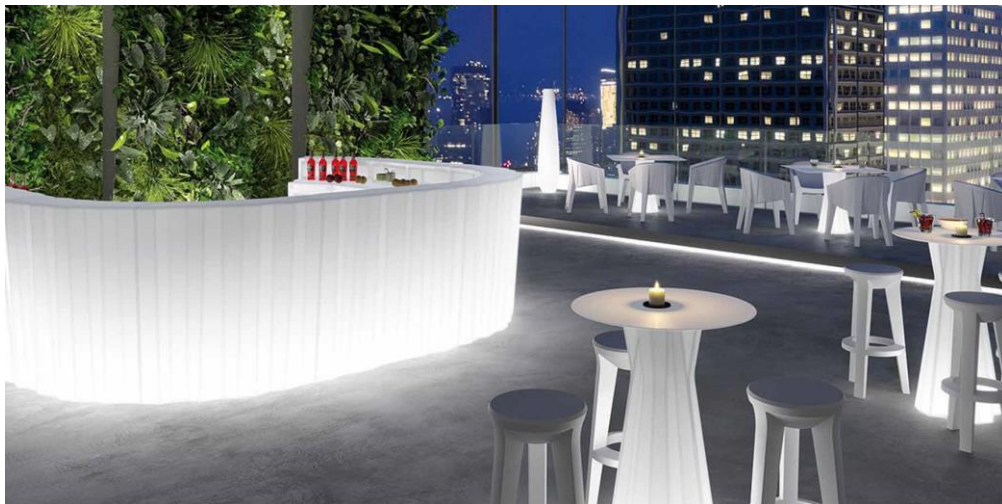


Ilustración 16 : Mobiliario de exterior moderno y de diseño. El blog de LambdaTres

3. Antecedentes

3.1 Recycling

3.1.1 Historia del reciclado

La reutilización y el aprovechamiento de los residuos generados por las personas no es una práctica nueva, sino que ha estado muy presente desde los orígenes del ser humano.

La evolución del ser humano se caracteriza por el desarrollo del cerebro y del pensamiento racional para la solución de problemas y necesidades. La historia de la humanidad siempre ha estado caracterizada por la carencia de medios para solventar sus necesidades, ya sea por medios materiales, económicos... Y esto nos ha llevado a buscar soluciones originales con los recursos que disponíamos.

Este aprovechamiento de los residuos comienza en la prehistoria cuando empezaron a crear sus utilidades con los restos orgánicos de animales. Colgantes con huesos y dientes, anzuelos con las espinas de pescado, telas con el pellejo de los animales, pigmentos con sangre... Si bien es cierto que con este modo de actuación no demuestran una conciencia por la no contaminación de los espacios naturales, cosa que carece de sentido puesto que solo se rodeaban de materiales orgánicos, sí que nos recuerda la capacidad que tiene el ser humano de aprovechar al máximo los materiales que disponemos para crear nuevas cosas. Todo puede tener una segunda vida.



Ilustración 17 : Anzuelo de espina de pescado

Con el comienzo de las civilizaciones, el descubrimiento de nuevos materiales, y el desarrollo de nuevos inventos, comienzan a parecer otro tipo de desperdicio, como podrían ser los productos de metal, las telas... Estudios arqueológicos han demostrado que por el año 400 A.C, en la época de Platón, ya se reciclaban mucha de la basura generada en las casas para hacer utensilios cuando los recursos escaseaban.

La primera muestra de reciclaje "real" de un producto se da en el año 1031 D.C cuando en Japón se empieza a almacenar el papel usado para reciclarlo en pariros y pergaminos.

En 1690 se introduce por primera vez el concepto del reciclaje dentro de la industria manufacturera. En Rittenhouse Mill, Estados Unidos, se utilizaron trapos y telas para fabricar fibra de papel.

Hasta la revolución industrial, el ser humano todavía era capaz de contrarrestar los efectos de la basura que generaban. Esta etapa es la que se conoce como "**edad de oro del reciclaje**". Por necesidad las personas estaban obligadas a reutilizar madera, metales, prendas de ropa... e incluso en tiempos de guerra, se fundían monedas, estatuas y otros utensilios para fabricar armas.

Con la revolución industrial y la implantación de los servicios de producción en cadena, el proceso de fabricación se aceleró y con ello aumentó la basura que se generaba. El reciclaje sigue sin ser una preocupación social, solo se utiliza si al empresario le supone una ventaja económica al ahorrarse la compra de materia prima. Tiene una razón de ser puramente económica. Durante los periodos de escasez, como eran las guerras, los gobiernos motivaban a la población a ahorrar para ayudar a los héroes que luchaban por ellos. En los Estados Unidos, se pedía a la población que donaran palas, utensilios de cocina, tubos de pintalabios e incluso el papel de aluminio de los chicles, con los que se les decía que se podían fabricar granadas, piezas de tanques, aviones, cartuchos de bala...

Con el inicio del siglo XX, empieza realmente el problema de la contaminación, si bien es cierto que ya desde las primeras civilizaciones, disponían de vertederos fuera de las ciudades donde depositaban los residuos, muchos de los materiales que se habían utilizado eran orgánicos, o de fácil reciclaje. Con el siglo XX empieza la era del consumismo de usar y tirar que continua en la actualidad, los productos desechables y la obsolescencia programada, la producción en masa a bajo coste domina los mercados y llenan los vertederos a un ritmo insostenible.

Con el paso de los años, el ritmo consumista de la sociedad se fue haciendo cada vez más visible, pese a haber intentado tapar el problema construyendo vertederos lo más lejos de la población, el planeta se fue resintiendo, problemas de contaminación de espacios naturales, contaminación de las ciudades, cambio climático... Y con esto en la población fue naciendo un sentimiento de culpa y la necesidad de un cambio.

Ya en la década de los 60, se empezaron a crear los primeros grupos ecologistas preocupados por el futuro del planeta, que poco a poco iría cogiendo más fuerza y conciencia hasta llegar a tener una influencia directa en las empresas y en los modos de producción.

En el 1965 nace en los Estados Unidos la **“Ley de Eliminación de Residuos Sólidos”** con la que se promovía nuevas formas de tratar la basura ante el grave problema en que se habían convertido los vertederos.

El 22 de abril de 1970, se celebró por primera vez el **“Día de la Tierra”** con el que comenzó oficialmente el movimiento ecologista.

En 1991, la empresa alemana **“Duales System Deutschland AG”** crea el símbolo **“Punto verde”** con el que se indica que la empresa que está detrás del producto cumple con la **“Ley de los Residuos”** garantizando su posterior reciclado.

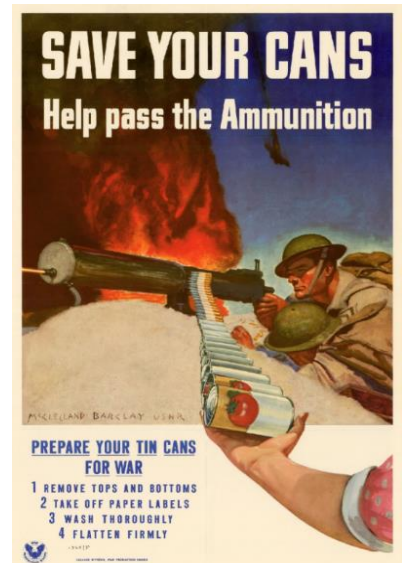


Ilustración 18 : Propaganda de los EEUU para el reciclaje



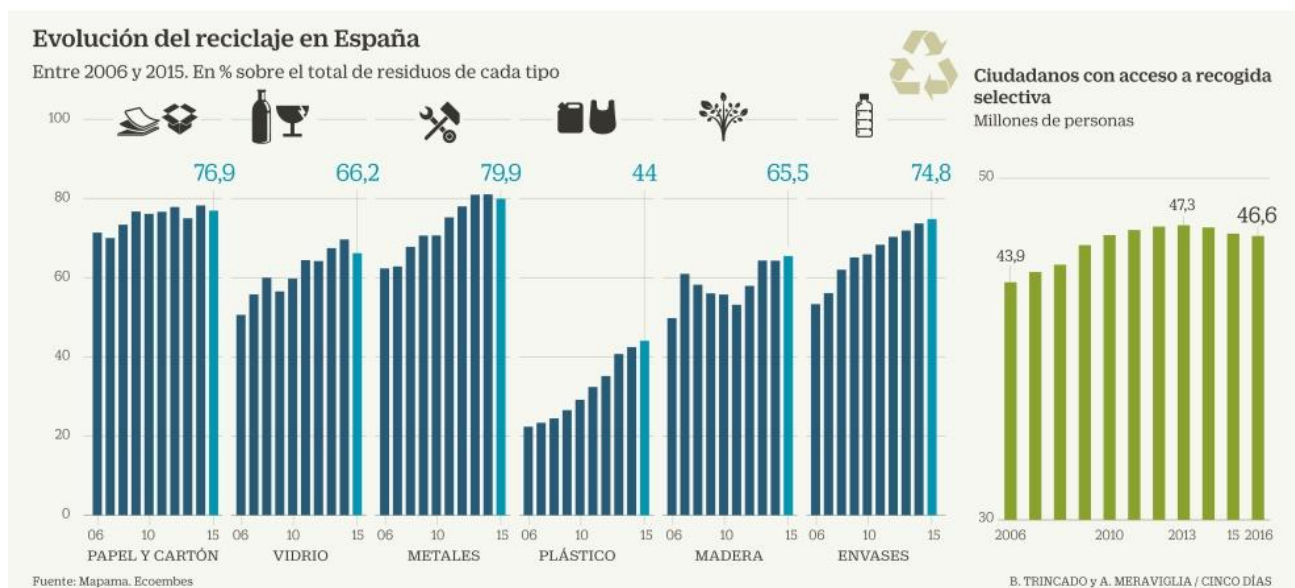
Ilustración 19 : Símbolo del "Punto Verde"

El material que primero se empezó a reciclar fue el vidrio. Muchos establecimientos vendían sus productos dentro de envases de vidrio que debían ser devueltos al punto de venta y de ahí eran trasladados a las fábricas de origen para ser lavados, desinfectados y devueltos a la vida útil. Así el 10 de febrero de 1982 se colocó en Barcelona el primer contenedor de reciclaje del vidrio, mucho antes de que entrara en vigor la “Ley de Envases y Residuos”.

En el año 1997 la “Ley de Envases y Residuos” promovió la creación de los “Sistemas Integrados de Gestión” empezando un año más tarde con la recogida del plástico y el cartón.

Este sistema fue mejorando poco a poco el medio ambiente y la educación social de las personas. El movimiento ecologista ha ido creciendo cada vez más y llegando a más puntos de la sociedad. Tanto es así, que en el 2015 el reciclaje ya conseguía en España un ahorro de 1.3 millones de toneladas de materia prima.

En los siguientes gráficos podemos observar la evolución del reciclado, en España, de los diferentes residuos que se producen. Se observa que el aumento es generalizado en todas las materias siendo los metales los más reciclados y los plásticos los que menos se reciclan pese a la crecida constante



Gráfica 2 : Evolución del reciclaje en España

Sin embargo, estas medidas no han sido suficientes para paliar el problema de la contaminación, ya que el ritmo de producción también ha aumentado casi igual que la conciencia social. Actualmente empiezan a aparecer las primeras leyes prohibitivas en relación a la fabricación en masa de productos plásticos. A partir del 2021 estará prohibida la fabricación de pajitas, bastoncillos, platos y vasos de plástico... Y también las empresas independientes que realizan parte de su producción mediante el uso de materiales reciclados como ruedas, chasis...

Los métodos para el reciclaje han ido cambiando con el tiempo, y a día de hoy, **el reciclaje se ha convertido en un negocio en sí mismo.**

3.1.2 La tendencia

Con el aumento de la conciencia social por el cuidado del medio ambiente y las conductas ecosostenibles, han aparecido dentro del mundo del reciclaje diferentes tendencias de diseño de productos con las que se busca dar nueva vida y revalorizar la basura humana. En función del proceso productivo que se siga o del tipo de residuos que se escoja como material principal del producto, podemos estar hablando de **recycling**, **upcycling** o **customizing**.

3.1.2.1 Customizing

El customizing consiste en restaurar, renovar, actualizar o tunear muebles, objetos, ropa... con el fin de darles una nueva vida útil adaptándolo a un nuevo espacio o estilo. El estilo vintage, tan de moda en la actualidad, es un claro ejemplo de la fuerza que tiene esta tendencia.

Con esta tendencia se consigue romper con la obsolescencia programada que tanto ha marcado el mercado y el mundo de la industria.



Ilustración 20 : Ejemplos de la tendencia customizing

3.1.2.2 Upcycling

El up-cycling, o también conocido como súper reciclaje, es un término utilizado para el proceso de convertir un objeto usado que se podría encontrar en la basura en otro diferente con igual mayor valor que el anterior. El producto de partida mantiene su esencia y siempre es fácilmente reconocible en el producto final.

Esta tendencia supone un reto de creatividad e ingenio y saber hacer para las personas que lo practican y, por esto, ha calado con tanta fuerza entre los artistas y consumidores. Los clientes finales no solo encuentran un producto atractivo e original, sino que además cuenta con el valor añadido del estar siendo parte de la solución de un enorme problema de todos.

Esta forma de reciclar debe su éxito, en parte, a la difusión tan grande que existe en las plataformas y redes sociales más conocidas de internet. Al ser una actividad practicada a nivel usuario, son muchas las personas que cuelgan videos y realizan tutoriales para que todo el mundo pueda realizarlo en sus casas.



Ilustración 21 Ejemplos de la tendencia up-cycling

3.1.2.3 Recycling

El recycling, que es la tendencia escogida para desarrollar este proyecto, es la creación de productos a partir de materiales reciclados. De las tres metodologías era la más desconocida hasta hace unos años por su dificultad aparente. Gracias a investigaciones, nuevos avances y, sobre todo, a compartir el conocimiento y la manera de fabricar dentro de esta tendencia, se ha descubierto que es una línea con posibilidades reales para trabajar con ella.

Esta tendencia conlleva bastantes ventajas medio ambientales como son la reducción de materia prima, la disminución de energía, la reducción de contaminación atmosférica provocada por la quema de residuos... y promueve la reutilización de materiales.

Además de los ejemplos más comunes de reciclado de materiales como es el del papel, el vidrio... cada vez aparecen más empresas que utilizan residuos materiales de una forma original y llamativa para la creación de sus productos a nivel industrial.



Ilustración 22 : Ejemplos de la tendencia recycling

De las tres tendencias vistas esta ha sido la elegida para abordar el trabajo puesto que es la que busca darle vida no a los productos desechados por las personas si no al material con el que está fabricada la basura que se desperdicia. El trabajo del diseñador no está limitado por condiciones de formas, espacio, resistencia y se abre un mundo de posibilidades donde utilizar el material.

3.1.3 Estudio de mercado en la tendencia del recycling (plásticos)

A continuación se muestra una selección de las compañías más significativas del estudio de mercado sobre las empresas que practican la tendencia recycling con plásticos reciclados de espacios naturales. Siguiendo la línea del trabajo se ha dividido en dos subsecciones en función de si se dedican al sector del hábitat o a cualquier otro. El estudio de productos realizados con plásticos fuera del ámbito del hábitat permite descubrir nuevos modos de producción y salidas al plástico reciclado que podrían ser introducidas en el diseño del producto objetivo.

3.1.3.1 Productos varios

Rith Smith <https://www.rizboardshorts.com/>



En 2009, Riz Smith y Ali Murrell se unen en Londres (Reino Unido) con el objetivo de crear “los bañadores más hermosos y sostenibles del mundo”.

La empresa está asociada con “Marine Conservation Society” participando en eventos de limpieza de playas y donando 1 libra por cada bañador vendido.

Las prendas están confeccionadas con un tejido 100% reciclado y reciclable hecho con **botellas de plástico de poliéster.**



Ilustración 23 : Productos de Rith Smith

Zicla <https://www.zicla.com/>

Empresa nacida en 2004 en Cataluña (España) especializada en la búsqueda de nuevas vidas para los residuos más difíciles de aprovechar.

ZICLA®

En el periodo 2009-2018, la empresa ha consumido más de 2670 toneladas de plásticos provenientes del post-consumo y de procesos industriales evitando la emisión de 4900 toneladas de CO2

Los productos están fabricados a partir de polímeros de cables. De estos se recupera el metal de dentro y el recubrimiento acaba en vertederos. Este recubrimiento está formado por una mezcla de PVC de diversas calidades, polipropileno, polietileno...

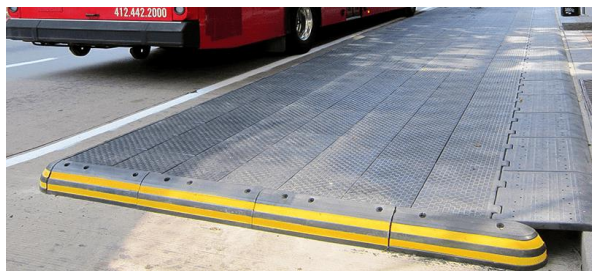


Ilustración 24 : Productos de Zicla

Sea2See <https://www.sea2see.org/>



Empresa nacida en Italia con sede en Barcelona de la mano de François van den Abeele con la firme idea de que “vovler a imaginar el diseño de los productos es uno de lo smayores desafíos de nuestro tiempo”

La empresa asegura que por cada compra de un producto, se están destinando 10 euros a la limpieza de playas, lo que equivale a 10 kg de plásticos y residuos.

Sus gafas de sol están fabricadas con un material 100% reciclado y reciclable conformado por redes de pesca y pastico recogido por pescadores de las costas españolas



Ilustración 25: Productos de Sea2see

Electrolux <https://www.electroluxappliances.com/>



Multinacional sueca que fabrica electrodomésticos para uso doméstico y profesional.

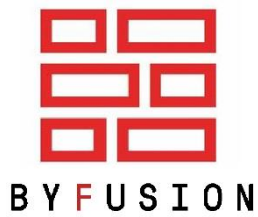
En 2010 la empresa quiso aportar su parte al problema realizando el proyecto “Vacs From the Sea” con el que querían crear conciencia sobre los desechos plásticos que terminan en los océanos y playas y apoyar el reciclaje.

Electrolux ofrece aspiradoras “Green Range” con hasta un 70% de plástico reciclado del postconsumo en Tierra. Pero no puede utilizar los plásticos reciclados de los océanos dentro de su producción en serie, pero el desarrollo del proyecto y su resultado les ha llevado a seguir investigando formas para lograrlo.



Ilustración 26 : línea única de aspiradoras Electrolux

Byfusion <https://www.byfusion.com/>



La empresa estadounidense Byfusion ha desarrollado un tipo de tecnología capaz de convertir todo tipo de desechos en material de construcción.

Para la producción no se necesita ni de clasificación ni de lavado previo, con lo que consiguen evitar hasta un 95% los gases de efecto invernadero. Los plásticos son introducidos en una máquina que los sobrecalienta y comprime

Los bloques desarrollados no se agrietan o desmenuzan como los bloques de concreto y tiene un aislamiento térmico y acústico superior.



Ilustración 27: bloques de material reciclado Byfusion

3.1.3.2 Productos hábitat

Export Directe <https://expordirecte.com/>



Desde hace más de 18 años, la empresa mallorquina (España) ExportDirecte, lucha contra la deforestación, acumulación de residuos, obsolescencia programada... mediante la fabricación de sus muebles 100% reciclados.

Los productos fabricados por esta compañía se realizan en su totalidad de forma artesanal, por lo que cada pieza es única en si misma.



Ilustración 28 : productos de Export Directe

Diseclar <http://www.diseclar.com/>



Diseclar nace en 2014 en la ciudad de Cali (Colombia) con la misión de mejorar la calidad de vida de la comunidad Colombiana y del medio ambiente.

Transforman el plástico reciclado y los desechos agroindustriales en perfiles para producir sus piezas arquitectónicas y de mobiliario.

Sus productos tienen una apariencia similar a la madera y son 100 % reciclados y reciclables.

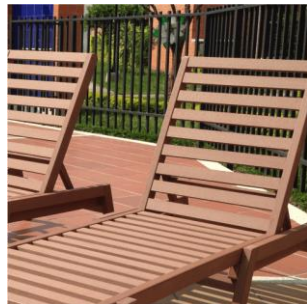


Ilustración 29: Productos de Diseclar

Teko deigns <http://www.teko.mx/>



TEKO DESIGNS es una empresa de Monterrey (México) cuya misión principal es mejorar el entorno de una forma directa mediante sus diseños y productos.

En TEKO DESIGNS todos los muebles están hechos de tabla hecha de polietileno de alta densidad 100% reciclado, que es una resina la cual se utiliza el producto y envases como botes de leche, detergentes, tapas...

Todos los colores que aparecen en los productos de esta compañía son los colores originales del plástico post consumo que se ha recuperado.



Ilustración 30: Productos de TEKO DESIGNS

Luken furniture <https://www.lukenfurniture.com/>



Luken furniture es una empresa de Monterrey (México) que nació con la idea de crear consciencia sobre la contaminación de los océanos y ya ha reciclado cerca de 80.000 botellas plásticas.

Su actividad comercial se extiende por todo el mundo con sus productos tanto para interior como para exterior de plástico 100% reciclados y reciclables, valchromat o piezas únicas de mármol desechado.

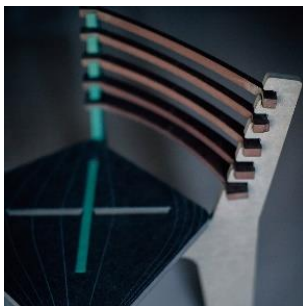


Ilustración 31 : Productos de Luken furniture

Eobirdy <https://www.ecobirdy.com>



TEKO DESIGNS es una empresa Belga dedicada a la creación de productos infantiles de plástico 100% reciclado y reciclable a partir de juguetes infantiles

Ecobirdy realiza campañas de concienciación en escuelas con charlas y jornadas de recogida de juguetes usados, rotos, olvidados... educando desde pequeños a las nuevas generaciones.

Todos los productos están realizados con un material innovador desarrollado por su empresa que separa el plástico reciclado por color. Creando piezas unicas.



Ilustración 32: Productos de Ecobirdy

Ecopixel <http://www.ecopixel.eu>



Ecopixel es una empresa Italiana que se ha pasado a la moda de los productos reciclados, tras una larga vida realizando productos reciclables con respeto a la naturaleza

Quiere promover la idea de no mezclar los distintos materiales plásticos de desechos para así tenerlos siempre listos y limpios para su reutilización.

<Generalmente trabajan con 100% LDPE de deshecho industrial pero también con material recolectado de cualquier campo como los residuos domésticos.



Ilustración 33 : Productos de Ecopixel

3.1.4 mercado de productos respetuosos con el medio ambiente

El auge de la preocupación global por la contaminación de los espacios naturales ha propiciado el desarrollo de nuevos productos y nuevas formas de producir por parte que se refleja en tanto en el trabajo de diseñadores autónomos como en el de pequeñas y grandes empresas. Muchas marcas conocidas ya destinan importantes recursos a crear líneas ecológicas y trabajan por un futuro sostenible completo en todas sus actividades empresariales.

Muchos gobiernos, asociaciones, organizaciones y empresas ya motivan y premian esta metodología de trabajo, mediante la celebración de concursos y certámenes, la concesión de certificados y sellos... a empresas, proyectos y productos respetuosos con el medio ambiente.

3.1.4.1 Mercado

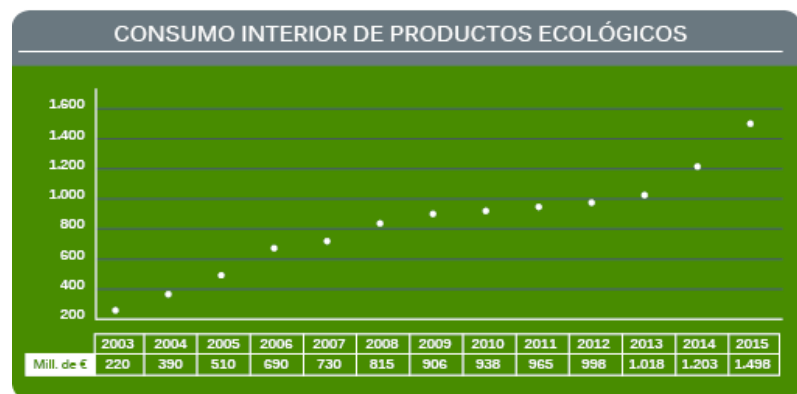
Todos los días miles de personas acuden al supermercado a realizar alguna compra. Es el sector que más productos mueve y por tanto una gran fuente de datos e informes sobre la forma de comprar de las personas.

El mercado de la alimentación también se ha visto afectado por este fenómeno del respeto al medio ambiente tanto en la producción de los alimentos como en su packaging y en el sistema de transporte a casa por parte de los supermercados.

La preocupación y el cambio de mentalidad en este sector se pueden extrapolar a todos los demás sectores y de ahí el crecimiento que se está produciendo en todos los productos y empresas con certificados de sostenibilidad.

En 2014, “*Tiendeo.com*” llevó a cabo un estudio con más de un millón de usuarios para descubrir el grado de preocupación por el medio ambiente y la influencia de esta preocupación a la hora de hacer la compra. El resultado de dicho experimento fue que para 8 de cada 10 españoles es determinante a la hora de decidir el respeto por el medio ambiente de los fabricantes y los distribuidores.

En 2015 el “*Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente*” (MAPAMA) publicó un estudio sobre “*Caracterización del Sector de Producción Ecológica Española en Términos de valor y mercado referido a 2015*”. En este estudio se aprecia un crecimiento respecto al año anterior del 24,5% y de un 18,2% del pasado año con el precursor.



Gráfica 3 : Evolución del consumo de productos ecológicos

La “Asociación Española de Fabricantes de Pasta, Papel y Cartón” (ASPAPPEL) recoge en una encuesta centrada en el consumo de bolsas de papel, que el 85% de los españoles se declaran preocupados por el medio ambiente y que el 71% afirma estar personalmente implicado en su cuidado.

La consultora “GlobeScan” realizó una encuesta para el sello de certificación de pesca sostenible MSC cuyo resultado fue que 4 de cada 5 personas están dispuestas a cambiar sus hábitos de compra por la sostenibilidad de los océanos.

Un estudio de la consultora “Nielsen” señala que durante el periodo 2008-2014 las marcas sostenibles crecieron nueve veces más que las marcas sin certificados de sostenibilidad.

El responsable de comunicación del certificado de productos forestales sostenibles FSC Cesar Javier Palacios afirma que las grandes empresas se están dando cuenta del poder de los consumidores y que se está produciendo un gran cambio que va más allá de una moda pasajera.

El mercado tiene un gran reto por delante, varios estudios revelan que el consumidor español que apoya la sostenibilidad no está dispuesto a renunciar a la calidad y a un precio razonable

Andres Fernandez (responsable de la consultora Ciudadano Kane) asegura que España va con retraso con respecto a otros países como Francia, Austria, Alemania o EEUU, pero existe una tendencia en alza cada vez mayor.

3.1.4.2 Ferias y eventos

El auge del reciclado de productos ha alcanzado tanta fuerza que han surgido numerosas iniciativas diferentes para la venta y el fomento en exclusiva de productos reciclados: tiendas, ferias, mercados, eventos... Esta conciencia medioambiental no solo ha conseguido crear un espacio exclusivo, sino que también ha entrado con fuerza en importantes ferias de diseño internacionales como la semana de diseño de Milán, Estocolmo, el ICFF...

Recycling market (Madrid)

De la mano de Ecoembes, en 2015 se celebró la primera edición del evento en “Medialab-Prado” coincidiendo con el “Día Mundial del Reciclaje”. Este evento reúne a una gran cantidad de diseñadores y marcas que utilizan los materiales reciclados para desarrollar sus productos.

«Una variedad de firmas que marcan tendencia en joyería, decoración, moda y complementos, entre otros, y que han sido elaborados a partir del reciclaje de diferentes materiales»

Aparte de la venta de productos también se realizan talleres, exposiciones, debates sobre consumo y responsabilidad, todo acompañado con el objetivo de mostrar a los ciudadanos como los residuos pueden tener una segunda vida.



Ilustración 34 : Principales marcas participantes en el “Recycling Market”

Plastics Recycling Show Europe

Anualmente desde 2015 tiene lugar este evento dedicado al reciclaje de plásticos que se ha convertido en punto estratégico de las soluciones sostenibles por la participación de las marcas más importantes en materiales reciclados, tecnología e innovación. Esta feria fue creada por Crain y la organización Plastics Recyclers Europe como la primera exposición dedicada al reciclaje de plásticos en Europa y actualmente se complementa con conferencias de figuras clave de la industria que explican los últimos desafíos y oportunidades que se han creado en el mercado.

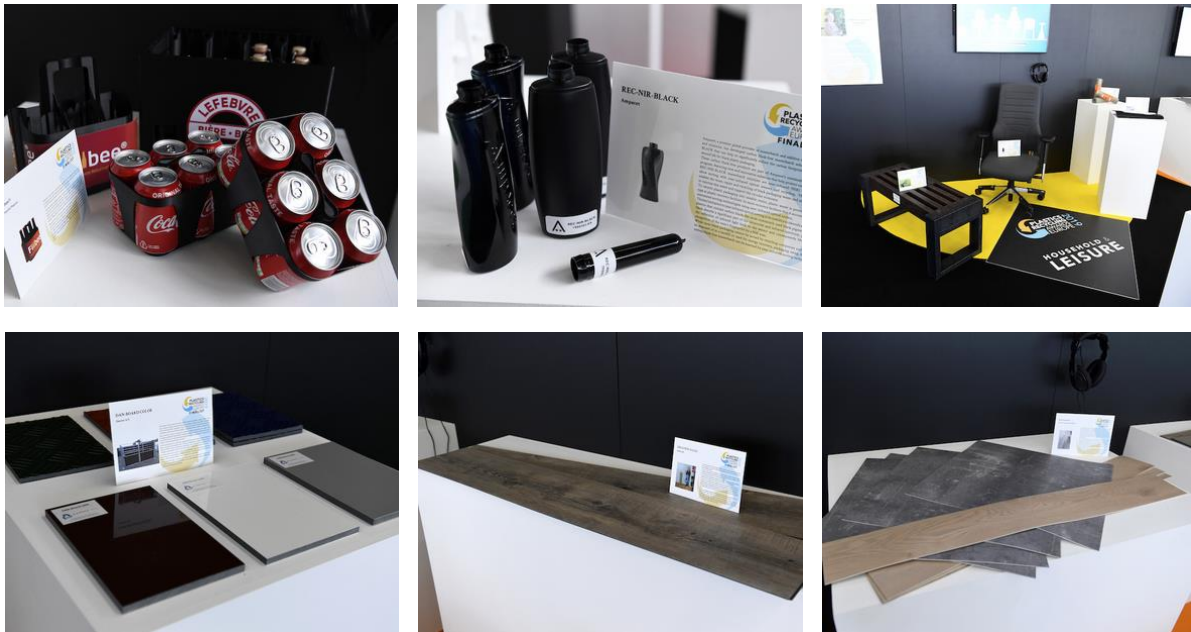


Ilustración 35: productos expuestos en la feria "plastics recycling show europe"

Semana del diseño

El material reciclado se está abriendo hueco dentro de las citas más importantes del diseño y la moda. Algunos ejemplos son la silla "Pod" de Benjamin Hubert y la silla "Green" de Javier Mariscal, ambas expuestas en la pasada edición de la feria de Milán, la silla s-1500 de Snohetta, hecha de plástico reciclado de la industria pesquera ártica expuesta en la última edición de la semana del diseño en Estocolmo, los diseños de Marcia De Carvalho, fabricados a partir de medias y calcetines, que desfilaron en el Palacio de Festivales de París, las esculturas de Angel Cañas, a base de neumáticos, expuestas en la feria del automóvil de Valencia... entre otros.



Ilustración 36 : Silla de Javier Mariscal para la pasada edición de la feria de Milán

3.1.4.3 El hobby de reciclar

Esta concienciación medioambiental social unida al aumento de soluciones originales e innovativas de tratar los desechos, ha dado lugar a un fenómeno en el que muchas personas comienzan a crear y desarrollar sus propios productos como hobbies. La aparición de un nuevo “hobby” viene unida a la creación de muchas oportunidades de mercado y esto se ve reflejado en el desarrollo de productos y plataformas para este tipo target group.

Precious plastic

Precious plastic es una iniciativa de Dave Hankkes que se creó con la idea de “demostrarle al mundo la increíble oportunidad que los residuos plásticos tienen para reducir o eliminar la polución ya existente por este mismo material”. Con el objetivo de acercar a la gente de forma cómoda y sencilla a este mundo, el joven holandés ha rediseñado un set complejo de máquinas (trituradora de plástico, otra de extrusión, un moldeador de inyección y otro de rotación) basándose en las maquinas industriales pero modificándolas para que sean más sencillas y flexibles.



Ilustración 37: conjunto de máquinas diseñadas por Dave Hankkes para el proyecto Precious plastic

El proyecto va más allá de una investigación previa y el desarrollo de estas 4 piezas. La web del proyecto se ha convertido en un portal con un foro donde se puede intercambiar información, ideas, debatir, colaborar... También dispone de un mapa actualizado donde se muestran todos los colaboradores que participan en la iniciativa...En el portal web existe un apartado donde la gente puede poner a la venta sus productos, plástico ya triturado.... Y lo más importante es que en el portal se encuentran los planos y videos para que la gente se pueda fabricar y montar las máquinas por ellos mismos de forma rápida e intuitiva. Además de incluir los hardware para hacer funcionar las máquinas y crear algunos productos preestablecidos.



Ilustración 38 : ejemplos de productos realizables con la propuesta de Dave Hankkes

3.1.4.4 Concursos

Con el objetivo de fomentar esta filosofía dentro del mundo del diseño y el desarrollo de los nuevos productos, además de por el creciente interés por parte de los diseñadores y de la sociedad, En muchos certámenes y concursos de ya se valora de forma importante el factor de la sostenibilidad y el reciclaje.

Best recycled product

Desde el año 2009, CICLOPLAST y EPRO, dos organizaciones sin ánimo de lucro comprometidas con el medio ambiente, convocan un concurso anual llamado “Best Recycled Product” donde las empresas pueden dar a conocer su compromiso con la economía circular, el medio ambiente y el ahorro de recursos mediante materiales reciclados. El concurso está dividido en dos categorías: “Producto de plástico reciclado más sostenible” y “producto de plástico reciclado más innovador”. En la pasada edición de 2017, dos empresas españolas se hicieron con ambos premios cada una en una categoría.



Ilustración 39: Miami set de la empresa SP - Berner

La empresa SP- Berner consiguió la máxima distinción en la categoría de mejor diseño de plástico reciclado con el modelo “Miami Set”, un conjunto de mobiliario de exterior realizado con polipropileno reciclado



Ilustración 40: propuesta de la empresa roofeco system para la categoría de Producto de plástico sostenible

La empresa Roofeco System fue premiada en la categoría de Producto de plástico más sostenible por sus cubiertas y tejados para exterior fabricados con polietileno reciclado

Jump the gap

Jump the gap es un ejemplo de concurso de diseño industrial en el que se prima la sostenibilidad del producto. Es un concurso que se realiza cada dos años por parte de la compañía Roca en colaboración con el Barcelona Design Center que busca conceptos nuevos, innovadores y sostenibles para el espacio del baño del futuro. En las bases del concurso vienen claramente detallados los criterios del jurado a la hora de evaluar y seleccionar las propuestas ganadoras:

- Innovación
- Sostenibilidad
- Beneficios para el usuario
- presentación

3.1.5 ONG de recogida de plásticos

Numerosas organizaciones de diferentes estructuras internas y modelos organizativos trabajan por la limpieza de los parajes naturales ya sea de manera voluntaria, como parte de la imagen de la empresa, o porque la contaminación supone alguna dificultad para poder desarrollar su trabajo de forma cómoda. En España el número de asociaciones de este tipo ha crecido en los últimos años gracias al aumento de la concienciación ciudadana. A continuación se muestran 2 de las más grandes del territorio nacional

ECOALF <https://ecoalf.com/es/>



Ecoalf es una empresa española que nace en 2009 de la mano de Javier Goyeneche debido *“rustración por el uso excesivo de los recursos naturales del mundo y la cantidad de residuos producidos por los países industrializados”*.

Esta empresa llegó a un acuerdo con los pescadores de las costas valencianas con el que los estos recogerían de manera altruista los residuos plásticos que se encontraran durante su jornada laboral en el mar y los llevarían a los puertos donde está empresa as encargaría de darles una nueva vida. Según Ignacio Llorca, patrón de la cofradía de pescadores de La Vila Joiosa (Alicante), cada vez que un barco echa las redes al mar se recogen residuos de todo tipo, 5 kilos de plástico recoge un barco cada vez que sale a faenar.

Esta iniciativa pionera a nivel mundial, que empezó con 3 pescadores, cuenta ya con más de 2500 voluntarios que sacaron en 2018 más de 140 toneladas de residuos. 550 barcos divididos en 37 puertos de Valencia, Galicia, Murcia, Andalucía y Cataluña llevan diariamente los residuos recolectadas a unos contenedores situados en los puertos para ser reciclados y convertidos en hilo elaborar prendas de ropa.

ECOALF <https://proyectolibera.org>



Libera es un proyecto creado por la organización SEO/BirdLife en coalición con ecoembes de recogida colaborativa nacional para liberar la naturaleza de la basura que otros tiraron o dejaron olvidada de sin ánimo de lucro.

Hasta el momento ya han limpiado más de 400 puntos repartidos por toda España consiguiendo reunir en su segunda edición más de 11 mil personas para limpiar 80 toneladas de basura.

Desde la fundación organizan campañas de recogida tanto en playas, como montes y ríos y pantanos y han llegado a convertirse en *“a mayor movilización ciudadana contra la basura”* (como afirman en sus redes).

3.1.6 Tipos de usuarios y destinatarios de productos reciclados

Si bien es cierto que hay un aumento generalizado del consumo de productos ecológicamente sostenibles por parte de la población, y que los productos reciclados van destinados a toda la población sin establecer diferencias, se pueden diferenciar tres tipos de consumidores en función del motivo que les lleva a adquirir estos productos.

Comprador comprometido con la causa

Este tipo de consumidor compraría el producto anteponiendo el hecho de ser eco sostenible al diseño, precio... siempre y cuando el producto cumpla correctamente con su función. Está dispuesto a pagar más dinero por un producto que cumpla con estas características.

Comprador indiferente a la causa

Este tipo de consumidor compraría el producto por otros factores como la estética, comodidad, ergonomía, sin importarle ni el proceso de fabricación, lugar de origen, material utilizado, eco sostenible....

Comprador de “apariencia”

Este tipo de consumidor compraría el producto al saber que está realizado con material reciclado, ya que de cara a sus círculos, publicidad, clientes, es un aspecto positivo de imagen. Actualmente la presión social es tan alta que casi todas las personas se están subiendo al carro de la sostenibilidad.

3.1.7 Procesos de producción /fabricación con plástico reciclado de espacios naturales

Existen numerosos productos realizados con plásticos reciclados, y cada uno de ellos sigue un proceso de fabricación diferente. Pero todos ellos tienen una misma fase inicial que consta de recepción de la materia prima, proceso de selección, triturado, lavado y secado, a partir de este punto, cada empresa sigue un camino diferente en función del acabado que quieran conseguir en la pieza. Como en este proyecto no se quiere transformar el plástico si no, como dice el cuaderno de tendencias hábitat *“transformen la materia reciclada en hermosa por sí misma en lugar de camuflarla”* no se realiza una investigación sobre los procesos últimos de reciclaje de plástico.

Recepción de la materia prima: A través de las plataformas anteriormente vistas en el apartado 3.1.5 el plástico llega hasta las fábricas o empresas para empezar con el proceso de transformación. En función de la metodología que la empresa quiera seguir puede haber una preselección del tipo de plástico que va a ser utilizado (PEAD, PEBD, PP, PET, ABS...)

Proceso de selección: Una vez el plástico ha llegado a su destino, se hace una selección para evitar materiales no deseados o no aptos para el reciclaje que se hayan podido pasar o que vayan en el interior de los productos recibidos. Según el tipo de producto que a empresa desee realizar y el proceso de fabricación que vaya a realizar, se puede llevar a cabo una segregación por colores.

Los dos procesos que vienen a continuación, el lavado y el triturado, pueden invertirse en función de la empresa. El resultado es el mismo, plástico limpio en trozos muy pequeños.

Triturado: Las piezas pasan por varios juegos de cuchillas giratorias que los reducen a pequeños trozos de diferente grandaria en función de lo deseado por la empresa.

Lavado: Los trozos de plástico triturado pasan por un lavado con el que se consigue quitar todas las impurezas, suciedad y elementos tóxicos que se puedan haber adherido a la superficie. Las sustancias que tengan una mayor densidad que el agua caen al fondo del lavadero y así se separan metales, tierra, piedras... que puedan haber pasado hasta este punto.

Centrifugado y secado: El plástico troceado y limpio pasa por una línea de transporte donde se va secando y donde se eliminará definitivamente cualquier impureza que pudiera no haber sido percibida hasta el momento

3.2 Mobiliario (Taburetes, Mesas y conjuntos)

3.2.1 Estudio de mercado

3.2.1.1 A nivel global

Para estudiar las principales empresas líderes en el sector del mobiliario se recurre a la lista de los 100 principales fabricantes de muebles “**Furniture Today**” y a la lista de los 300 líderes en la industria del mueble “**Furniture Design and Manufacturing**”:



Asley furniture Industries

	<p>Fazani Table</p> <p>150 \$</p> <p>Madera de ingeniería con laminado texturado y metal oscuro en tonos bronce.</p>		<p>Mesa de Ingel</p> <p>219 \$</p> <p>Chapas de madera, madera y madera de ingeniería</p>
	<p>Mesa wadsworth</p> <p>130 \$</p> <p>Metal y madera de ingeniería</p>		<p>Mesa de Bolanbrook</p> <p>246 \$</p> <p>Chaa de roble blanco, madera y madera de ingeniería</p>
	<p>Taburete teca de texas</p> <p>160 \$</p> <p>Madera de teca de alta calidad</p>		<p>Taburete perrymount</p> <p>300 \$</p> <p>Aluminio resistente a la corrosión con acabado marrón oscuro</p>

Tabla 4 : Estudio de mercado Ashley furniture



Herman Miller

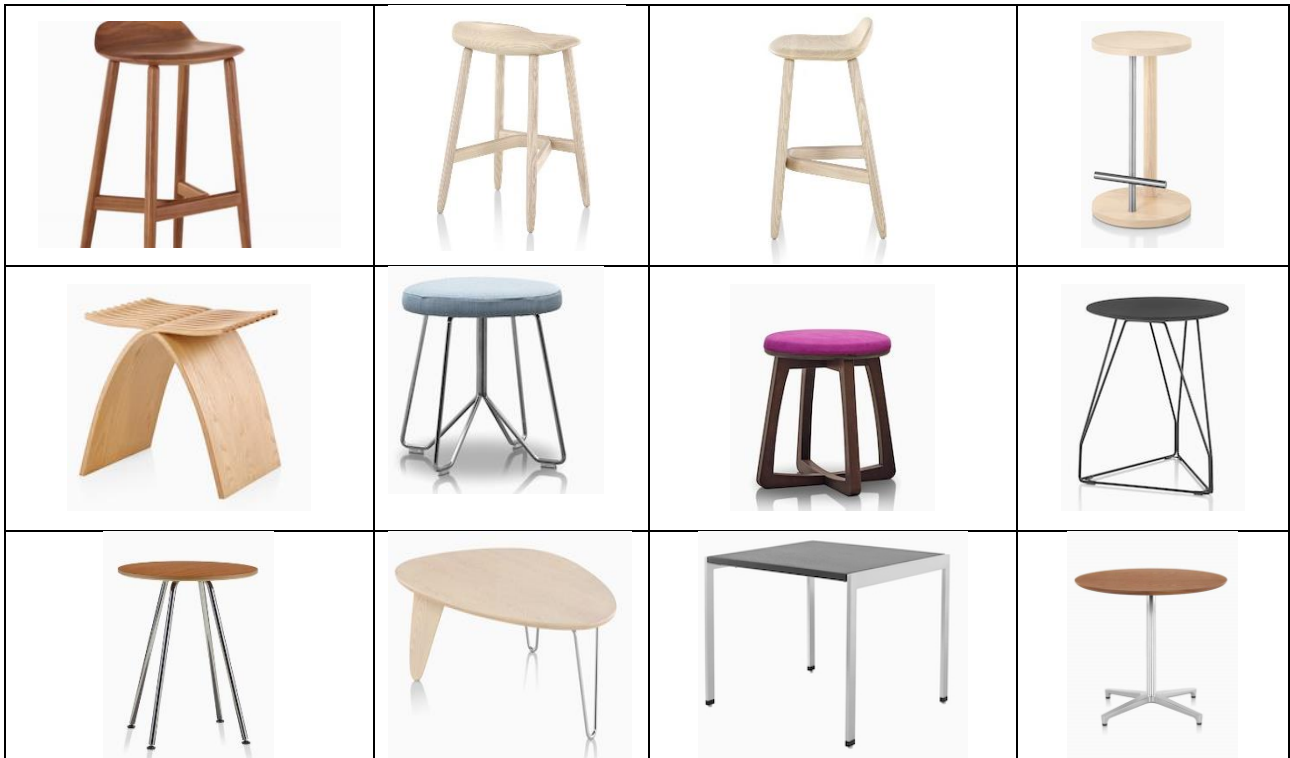


Tabla 5 : Estudio de mercado Herman Miller

HAWORTH® Haworth



Tabla 6 : Estudio de mercado Haworth

Knoll Knoll

	<p>Platner stool</p> <p>1715 \$</p> <p>Soldadura de barras de acero</p>		<p>Tulipan</p> <p>881 \$</p> <p>Fibra de vidrio, base de aluminio fundido moldeado</p>
	<p>RISOM</p> <p>390\$</p> <p>Marcos de arce y correas de paracaídas</p>		<p>TPiton</p> <p>371 \$</p> <p>Asiento de aluminio o teca para exteriores</p>

Tabla 7 : Estudio de mercado Knoll

Global group Global group

Tabla 8 : Estudio de mercado Global group

3.2.1.2 A nivel nacional

Para estudiar las principales empresas líderes en el sector del mobiliario a nivel nacional se recurre al ranking de empresas de la página web “el economista”

Ranking: sectorial de empresas

Sector: (4759) comercio al por menor de muebles, aparatos de iluminación y otros artículos de uso doméstico en establecimientos especializados



IKEA

	<p>TARNO</p> <p>15 €</p> <p>Madera de acacia negro tinte marron grisáceo y acero</p>		<p>Frosta</p> <p>10€</p> <p>Contrachapado de abedul</p>
	<p>Nils</p> <p>39.99 €</p> <p>Taburete negro, bleking blanco</p>		<p>FORNYAD</p> <p>39 \$</p> <p>Madera de haya</p>
	<p>KRAGTA</p> <p>79€</p> <p>Tablero de fibras y haya maciza</p>		<p>SVALTA</p> <p>79 €</p> <p>Chapa de madera encolada, lamina de fresno</p>

Tabla 9 : Estudio de mercado Ikea

	<p>Nouba</p> <p>159 €</p> <p>Hormigon de color gris</p>		<p>Pianosa</p> <p>450 €</p> <p>Madera de acacia y metal negro</p>
	<p>RISOM</p> <p>399 €</p> <p>aluminio</p>		<p>Pin up</p> <p>40€</p> <p>Asiento de poliéster cubierto en tela y base de madera</p>

Tabla 10 : Estudio de mercado Maisons du monde

	<p>Royal Oak</p> <p>60€</p> <p>Madera maciza de roble</p>		<p>Lone</p> <p>40 €</p> <p>Patas de madera maciza de pino, abedul o haya</p>
	<p>Klovorg</p> <p>30 €</p> <p>Madera de hevea</p>		<p>Miami</p> <p>100€</p> <p>Armazón de aluminio</p>

Tabla 11 : Estudio de mercado JYSK

3.2.2 estudios de materiales

3.2.2.1 principales materiales de mobiliario de exterior

Madera: La madera es uno de los materiales más utilizados en la fabricación de mobiliario, pero no todas las maderas tienen las mismas propiedades, es necesario estudiar los tipos de madera para encontrar el óptimo a nuestras exigencias y aportarle un tratamiento acorde.

Aluminio: las características principales de este material son resistencia, peso y bajo coste.

Ratán: la característica principal de este material es el mínimo mantenimiento que necesita. Se monta sobre una estructura de aluminio que lo vuelve ligero y resistente y aporta un estilo natural.

Hierro: es un material muy duradero y resistente pero a la vez es muy pesado, se le debe aplicar algún acabado en barniz para evitar la oxidación

Plástico: material económico, práctico, ligero y resistente

Mimbre: material natural que aporta naturalidad pero que se resiente mucho de los factores naturales como los rayos del sol o la lluvia.

Piedra: material resistente pero difícil de trabajar y muy pesado, pensado para espacios grandes de fácil acceso

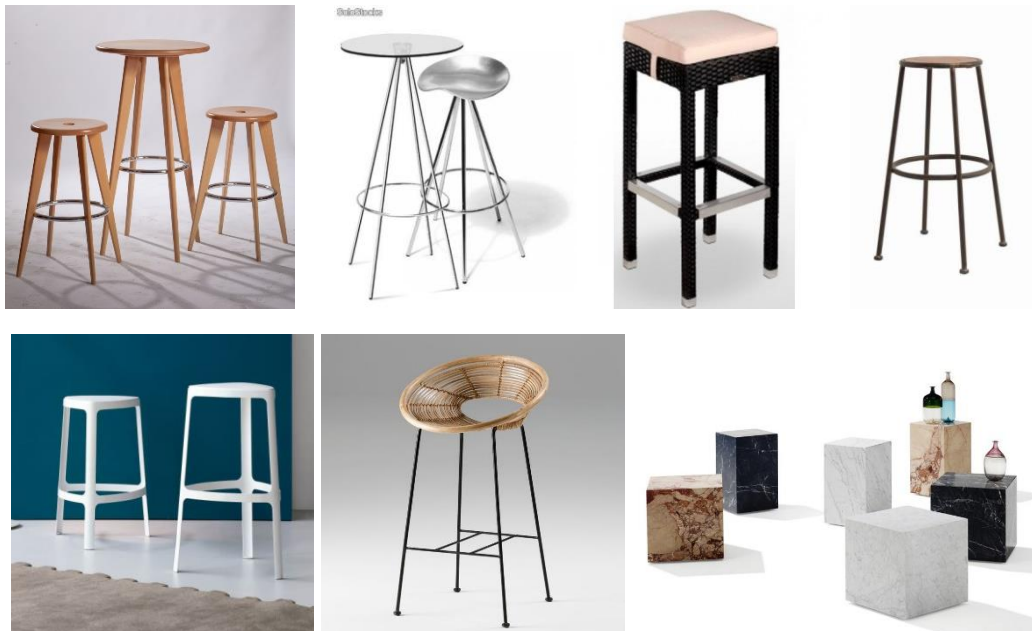


Ilustración 41: ejemplos de mobiliario para exterior fabricado con diferentes materiales

3.2.2.2 Madera

Maderas duras: provienen de árboles de largo y lento crecimiento. Son maderas más resistentes y menos económicas. Presentan más irregularidades por lo que resulta más complicado trabajarlas. Suelen ser aceitosas y se usan en muebles, construcciones resistentes, suelos de parqué... Se encuentran aquí dentro: **caoba, roble, nogal, teca, olivo, cerezo, olmo, fresno...**

Maderas blandas: viene de árboles de corto y rápido crecimiento. Son maderas más ligeras y más económicas. Trabajar con ellas es sencillo porque no presentan irregularidades en su superficie. Suele ser generalmente de colores muy claros. Se encuentran dentro de este grupo: **pino, cedro, abeto**

Pino: madera más utilizada hoy en día por precio, calidad y dureza. Color entre el amarillo y el del roble blanco

Cedro: se utiliza principalmente para forrar muebles y en revestimientos de alta calidad

Abeto: la madera de abeto es de muy buena calidad y resistente a la humedad, es muy económica pero no es impregnable y tiene muy poca resistencia a los agentes bióticos, lo que no la convierte en una madera óptima para exteriores

3.2.2.3 Madera de pino

La madera de pino es de las más usadas y conocida. Las principales características de esta madera son:



Ilustración 42: ejemplo de taburete de madera de pino

- Grano medio, medio –basto
- Densidad entre los 500 y 570 kg/m³
- Durabilidad media baja a agentes externos como hongos, por lo que se debe aplicar una capa de barniz o aceite
- Buena trabajabilidad para aserrado, cepillado, encolado, clavado, atornillado, acabado y secado
- Precio bajo y económico,

3.2.2.4 Certificados de sostenibilidad de la madera

Según datos del estudio “El consumidor español y la madera certificada” de la empresa “Conferma”, solo un 1,1 % de la población es consciente de haber adquirido alguna vez un producto con alguno certificado de sostenibilidad.

Un estudio de la ONG “Chatham House” publicó en 2013 que “la deforestación ha causado la desaparición de 5 millones de hectáreas anuales de bosques entre 2001 y 2010”. Por motivo de esta tala ilegal de árboles se crearon los certificados forestales, los cuales evalúan los bosques de donde salen las maderas de las empresas.

Existen dos sellos internacionalmente establecidos para indicar el origen ecológico y sostenible de la madera: **FSC** y **PEFC**.



Ilustración 43: logotipos de los principales certificados de sostenibilidad

FSC: (Forest Stewardship Council) organización independiente, no gubernamental, internacional y sin ánimo de lucro creada con el objetivo de promover la gestión forestal responsable, beneficiosa y económicamente viable en todo el mundo

PEFC: organización profesional e internacional sin ánimo de lucro que se dedica a la promoción de la gestión forestal de manera sostenible y a su certificación.

3.2.2.5 Acabados ecológicos de la madera

Cera: muy utilizado en restauración y trabajos con madera maciza. Nutre y protege. No se puede utilizar por si sola, se debe diluir en aguarrás previamente.

- Cera blanca: aporta aspecto blanquecino
- Cera amarilla: resalta el color de la madera
- Cera con color: para teñir o subir el tono del tinte

Las principales ventajas y desventajas de este tipo de acabado son:

- Aplicación rápida y sencilla
- Es regulable la intensidad del brillo
- Resiste y protege de la humedad
- El polvo se acumula sobre la capa de cera ennegreciéndola poco a poco.
-

Aceite: es uno de los acabados más naturales que existen. El aceite se integra formando parte de la madera. La endurece, le deja respirar, la protege de los cambios de temperatura y evita los cambios en el color de la madera que provoca el sol, la humedad...

- Linaza: acabado satinado que se oscurece con el tiempo
- Tung: transparente, resistente, pero no aporta un tacto suave
- Teca: gran resistencia a hongos y humedad, recomendado para muebles de exterior



Ilustración 44 : madera recubierta de aceite protector

Goma laca: es una resina natural que sirve para impermeabilizar las superficies

- Naranja: producto original con acabado color ambar
- Incolora: producto tratado con blanqueadores para que no modifique el color de la madera
- Pigmentada: producto tratado con tintes para conseguir algún pigmento específico

Las principales ventajas y desventajas son:

- Buen impermeabilizante
- Muy utilizado en instrumentos
- No resiste bien el calor ni los productos químicos

3.3 Resinas

3.3.1 Productos en el mercado

El uso de la resina como material para la decoración y el mobiliario se ha convertido en una tendencia en alza sobre todo en redes sociales. A nivel usuario, se ha convertido en casi un hobby, por su facilidad, versatilidad y llamativos resultados. La resina es uno de los pegamentos más fuertes que existen lo que ha abierto este campo al diseño de piezas formadas por elementos menores como lápices, corchos... a continuación se realizan dos estudios de mercado sobre empresas que trabajan con este tipo de material, uno con las que se limitan al uso de la resina y colorantes y otro que introduce otros elementos

3.3.1.1 Empresas / estudios de diseño que aplican resina y color

Este tipo de empresas se caracterizan por utilizar la resina junto a troncos o trozos de estos para crear un efecto llamativo y de color. Por este motivo las piezas no pueden ser muy estandarizadas en cuanto a cantidad de materiales, porque depende de las dimensiones y agujeros que tenga la madera seleccionada.

Woodencraft <https://www.woodencraftdesign.com/>



Ilustración 45 principales productos de la empresa Woodencraft

Alcarol <https://www.alcarol.com/>

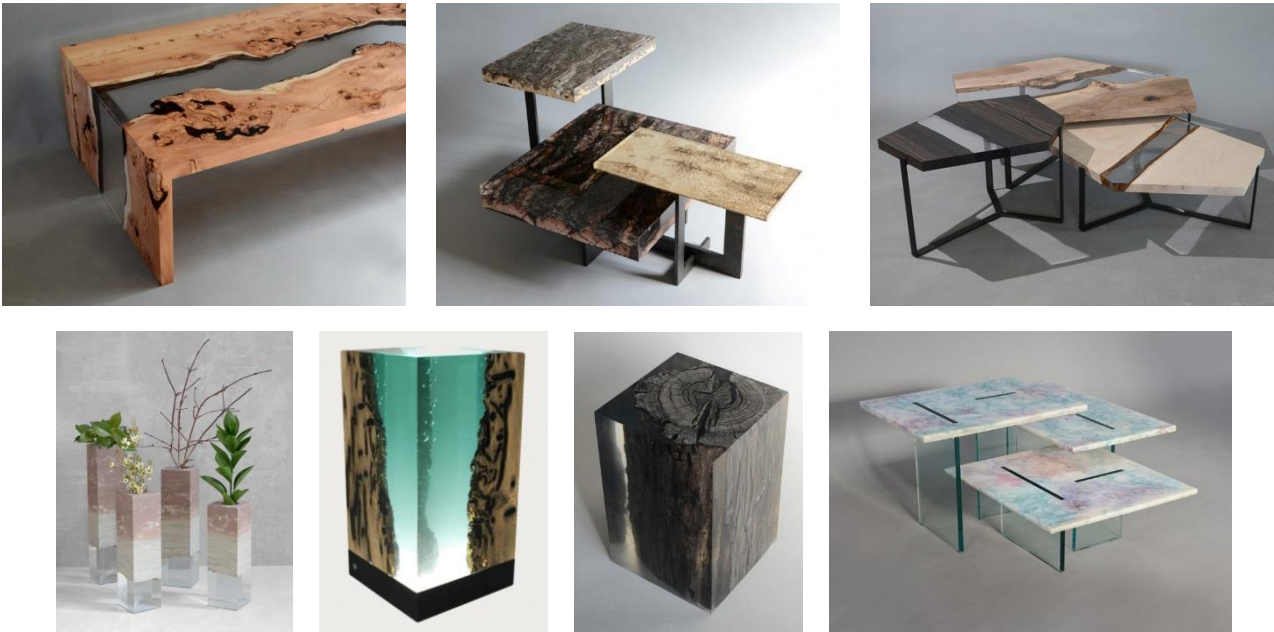


Ilustración 46: principales productos de la empresa Alcarol

Malita Just Wod <https://www.etsy.com/es/shop/MalitaJustWood>



Ilustración 47: principales productos de la empresa Malita Just Wod

Trv Land Sea <https://www.etsy.com/es/shop/TrvLandSea>



Ilustración 48 : principales productos de la empresa Try Land Sea

3.3.1.2 Diseños que aplican resina como conector

Durante toda la búsqueda no se han encontrado empresas que utilicen la resina como conector de otros materiales para la producción en masa de alguna piezas. Si bien es cierto que en objetos pequeños de joyería si que encontramos algunos ejemplos, en los productos mas voluminosos o utilizan materiales que resultan económicos o tan solo se realiza una pieza que se expone como única. Donde más ejemplos de productos realizados con esta tecnica es a traves de las redes sociales (Facebook, Instagram, Pinteres). A continuación se mostrarán las combinaciones mas diferentes y variadas encontradas.

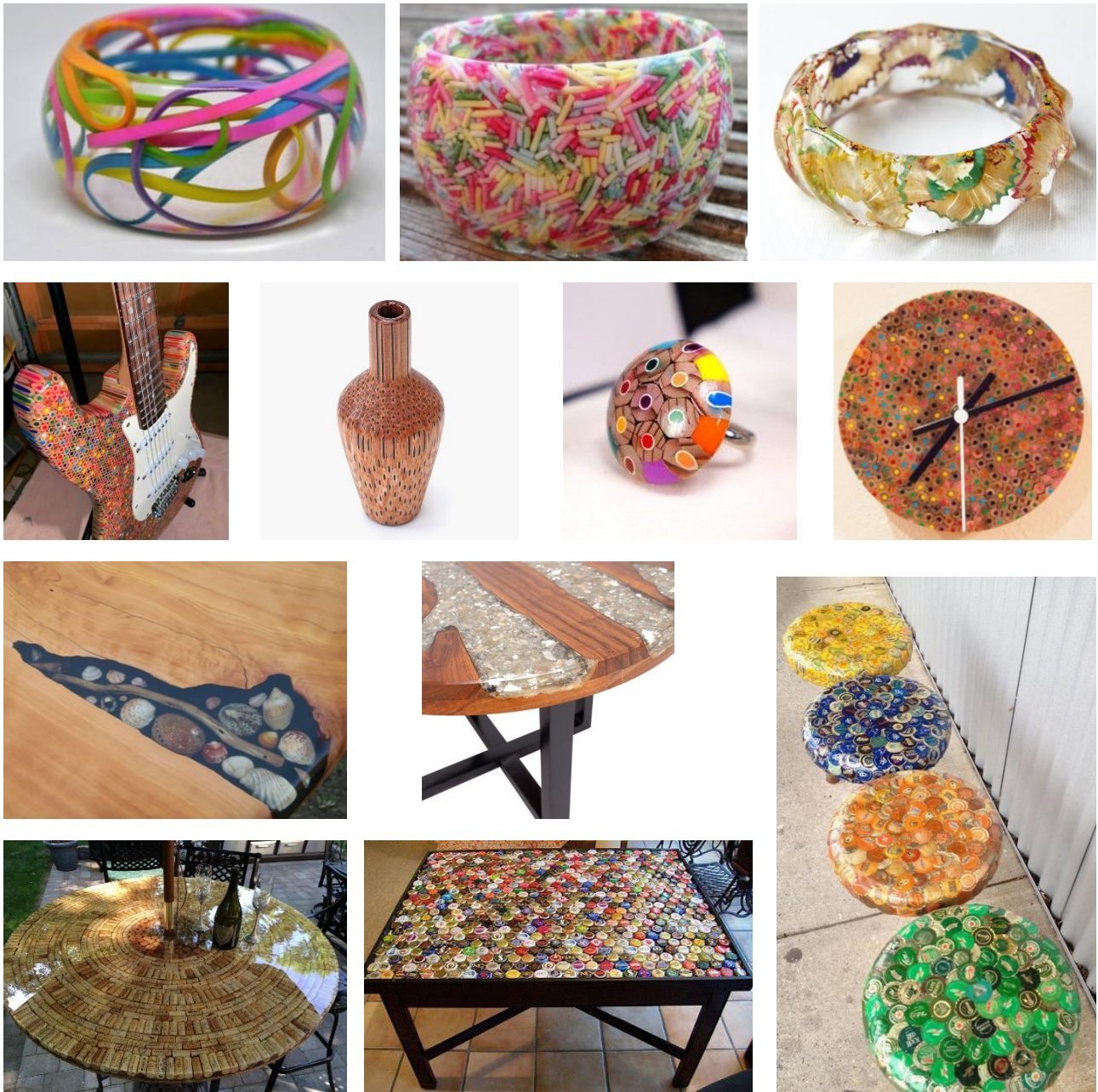


Ilustración 49: principales productos realizados con la union de resina y otros materiales

3.3.2 Tipos de resinas/ propiedades

Dentro de las resinas hay dos grandes grupos, por un lado se pueden encontrar las resinas naturales y también las resinas sintéticas. La principal diferencia que existe entre ambas es que las primeras son de origen 100% natural y a las segundas han sido creadas, imitando las propiedades de las primeras, por el ser humano mezclando materias primas resinosas y no resinosas.

3.3.2.1 Resinas naturales

Ámbar: resina dura, quebradiza, de aspecto similar a la goma, no se reblandece con el agua y de aspecto pardo o amarillento.

- Usos asociados a cosmética, barnices, adhesivos
 - Ceras depilatorias
 - Perfumes e inciensos
 - Electrónica para soldadura de estaño
 - Para lutier y afinación
 - Artesanía, moldes, estampas (tinta al agua)
 - Injertos en plantas
 - Efectos especiales en cine
 - Para facilitar adherencia en disciplinas deportivas (escalada, alpinismo, ballet, acróbatas...)



Ilustración 50 : resina natural ambar

Gomorresinas: secreción vegetal formada por la mezcla de goma y resina que reaccionan en contacto con el agua. Resina blanca y espesa que fluye de varias plantas de manera natural o tras aplicar una incisión.

- Usos asociados a adhesivos naturales

Óleoresinas: mezcla entre la resina natural y aceites esenciales. Se produce mediante la extracción de los compuestos aromáticos de las especies deshidratadas

- Uso asociado a colorantes alimentarios, sabores para perfumes y raramente a usos medicinales

Bálsamos: secreción vegetal compuesta de resina y ácidos aromáticos, alcoholes y ésteres. Son sólidos, viscosos o fluidos en función del porcentaje de resina o ácido que posea y de color amarillo-moreno hasta morenos-oscuro

- Usos asociados como desodorizador y purificador (como en el incienso)

Lactorresinas: resina vegetal proveniente del látex coagulado

- Usos asociados al caucho y la gutapercha

3.3.2.2 Resinas sintéticas

Resina de poliéster: resina termostable obtenida por polimerización del estireno y otros productos químicos, se endurece a temperatura ambiente y es muy resistente a la humedad, productos químicos y fuerzas mecánicas. El poliéster termoplástico es comúnmente conocido como PET.

- Uso asociado a la fabricación fibras, hilos de coser y recubrimientos de láminas. Botellas de plástico, Construcción de equipos, tuberías anticorrosivas y en la fabricación de pinturas, uso en moldes para figuras o manualidades...



Ilustración 51 : resina de poliester

Resina de poliuretano: resina termoplástica o termostable (en función a su degradación por aplicación de calor) que se obtienen mediante la condensación de di-bases hidroxílicas

- Uso asociado a la industria de la construcción como aislante térmico y espumas resilientes, a la pintura adhesivos de alto rendimiento, fibras textiles, sellantes, embalajes, preservativos, en la industria del automóvil, del mueble....



Ilustración 52: resina de poliuretano

Resina epóxidica: resina termostable que se endurece al mezclarse con un catalizador. Los resultados son baratos, resistentes y rápidos. Si el secado de esta resina se realiza con calor, el resultado será más resistente. Y es completamente resistente a la humedad

- Usos asociados a pinturas, acabados y adhesivos, materiales y compuestos, sistemas eléctricos y electrónicos, consumo y aplicaciones nauticas. Uso artístico para artesanía y ornamentos, creación de pop replicas....



Ilustración 53: resina epoxidica

Resina acrílica: resina conocida como PMMA que se caracteriza por su transparencia, resistencia a la intemperie y resistencia al rayado, alto índice de refracción, resistencia a rotura 7 veces más elevada que el cristal

- Usos asociados a la industria del plásticos tanto en gránulos para procesos de inyección o extrusión o placas para mecanizados., en la industria del automóvil, cosméticos, espectáculos, construcción, óptica, prótesis medicas...



Ilustración 54 : resina acrílica

Resinas compuestas: materiales sintéticos mezclados formando un compuesto. Existen de dos tipos: de refuerzo y de cohesión. Los de cohesión envuelven y unen a los de refuerzo. Los de refuerzo aportan cohesión y rigidez

- Usos asociados a campos de la aeronáutica, fabricación de prótesis, astro y cosmonáutica, ingeniería naval, civil....

3.3.2.3 Selección de la resina

Tras el estudio de los diferentes tipo de resinas existentes, las dos que mas se pueden adecuar para el tipo de proyecto son la de poliéster y la de epoxi. De ahí que se cree una tabla comparativa para estudiar sus propiedades y decantarse por una de ellas. En las tablas se utiliza el color rojo o verde según la relevancia que tienen esas propiedades para este proyecto

Epoxi	Poliester
100% resistente a la humedad	Muy resistente a la humedad
Necesita endurecedor para el curado	Necesita catalizador para el curado
24 horas seco y 48 horas para manipular (depende de fabricantes y temperatura ambiente, a mayor temperatura, menor tiempo)	Tiempo de curación: de 6 a 8 horas
Tiempo de trabajo: 45 minutos	Tiempo de trabajo: 20, 30 minutos
Poca contracción en el curado	Contracción que oscila entre 6 y 8%
Gran capacidad de unión de materiales - Resistencia de adherencia 13,8 MPa	Poder más bajo de unión. - Resistencia de adherencia 0,7 MPa
Más viscosa	Más fluida
Puede no producir olor	Olor químico fuerte
Mayor transparencia	Menor transparencia
	Tiempo de vida: de 18 a 24 meses
Resistencia máxima 55 – 130 MPa	Resistencia máxima 34,5 – 103.5 MPa
Módulo de tracción 2.75 – 4 MPaa	Módulo de tracción 2.1 – 3.45 MPa
Más caro	Más economico
Menor impacto ambiental	Mayor impacto ambiental

Tabla 12 : Comparativa de resinas Epoxi - Poliester

Si bien es cierto que no todas las propiedades tienen el mismo peso dentro del proyecto, a rasgos generales se puede decir que la resina epoxi aporta los resultados necesarios en cuanto a propiedades mecánicas y visuales y la resina de poliéster aporta eficiencia de trabajo en cuanto a costes y tiempos.

Se entiende que tanto precio como acabado son variables importantes en un producto, pero en este caso se favorece el acabado y las propiedades físicas ya que si un producto no funciona no se venderá aunque su precio sea muy bajo.

3.4 Mapas de posicionamiento

A continuación se realizan varios mapas de posicionamiento para estudiar cómo se distribuyen los productos relacionados con el mobiliario de uso público, productos reciclados y uso de resina a fin de poder sacar conclusiones sobre el proyecto a desarrollar.

En el siguiente mapa se muestra la distribución de los productos realizados con resina en función de si son una mesa o un taburete y si la resina se aplica en la pata o en la superficie

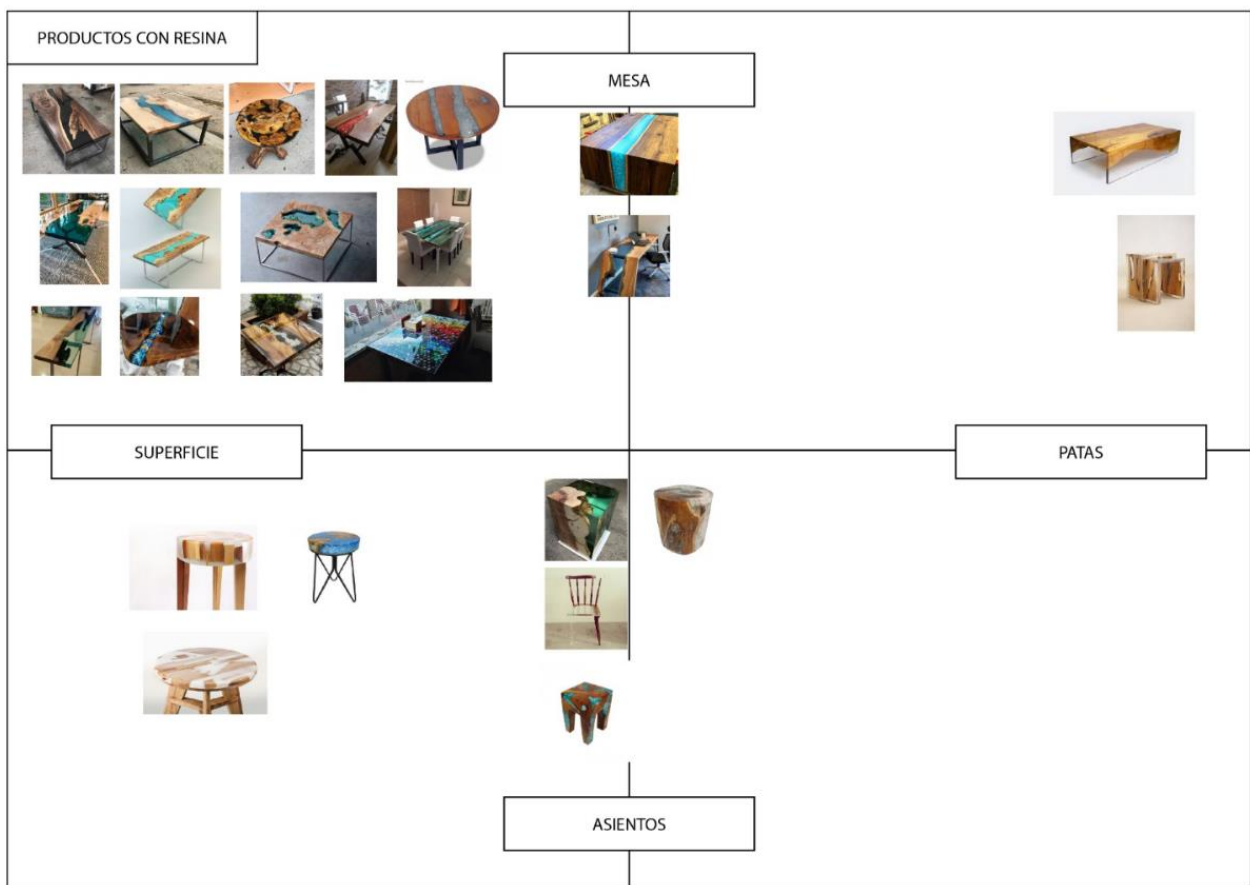


Ilustración 55: mapa de posicionamiento de productos con resina

La conclusión es que por lo general la resina se usa mucho más para decorar grandes superficies como en una mesa. La segunda variable nos indica que no se ha encontrado la existencia de ninguna persona que haya utilizado la resina para enfatizar este elemento.

En el siguiente mapa se muestra la distribución de los productos realizados con resina en función de si están realizados de una manera artesanal o si podrían estandarizarse. Y si son productos de mobiliario o de cualquier otro ámbito

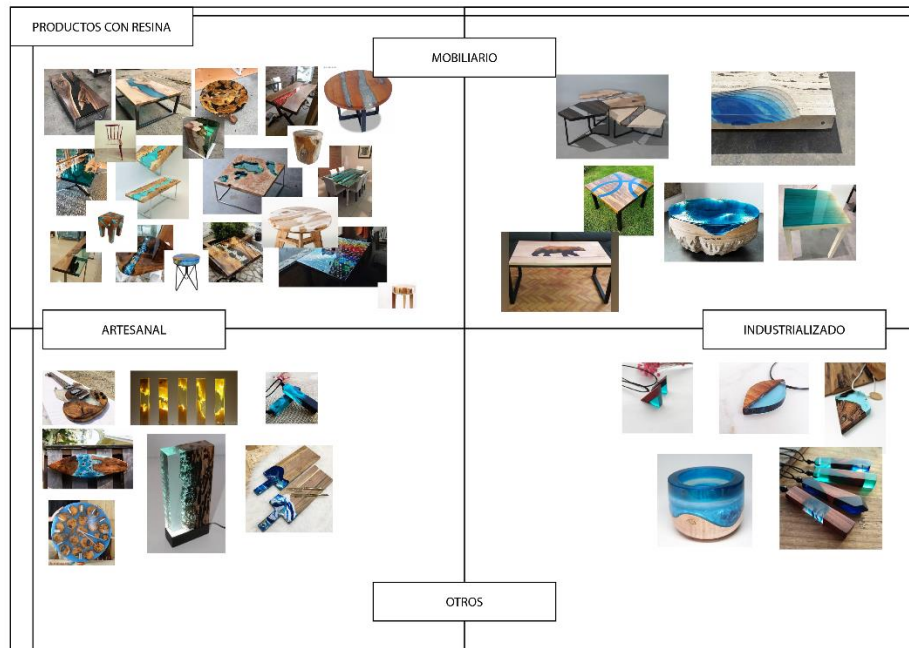


Ilustración 56: mapa de posicionamiento productos de resina

Las conclusiones en este caso es que la gran mayoría de trabajos son realizados de manera artesanal ya que parten de un trozo de leño o madera natural para rellenar sus grietas. Aunque sí que empiezan a haber algunas empresas que lo han empezado a estandarizar, pero aún son pocas

Por ultimo tenemos 2 tablas más sobre los productos realizados con elementos reciclados. Se estudia por un lado si los productos de plástico reciclados están más situados en el sector del mueble o en otro y si se ha realizado utilizando plástico de un modo literal o transformándolo. En la segunda tabla tenemos los mismos parámetros pero el estudio se realiza solo sobre asientos y mesas.

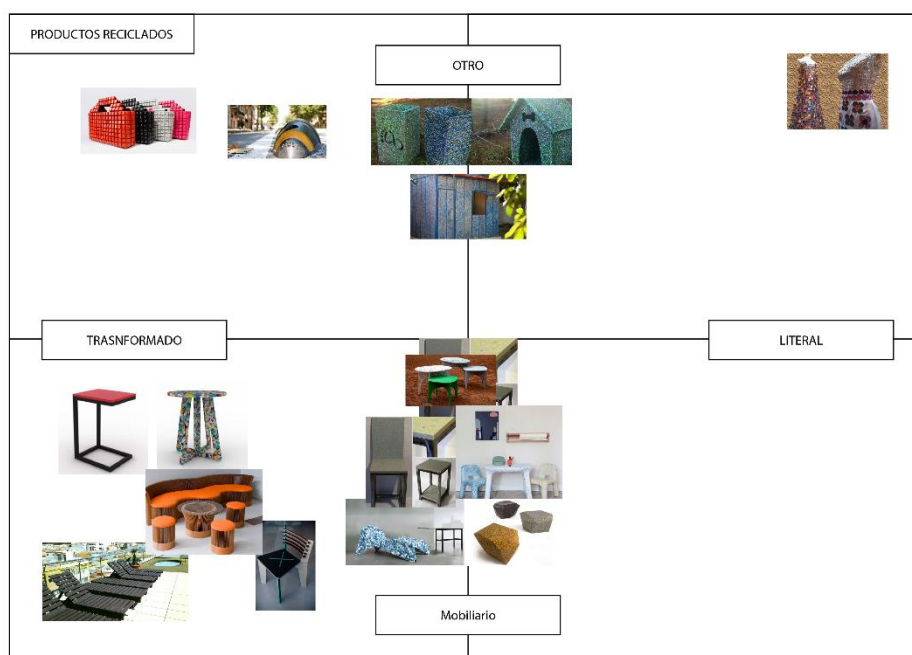


Ilustración 57 : mapa de posicionamiento productos reciclados

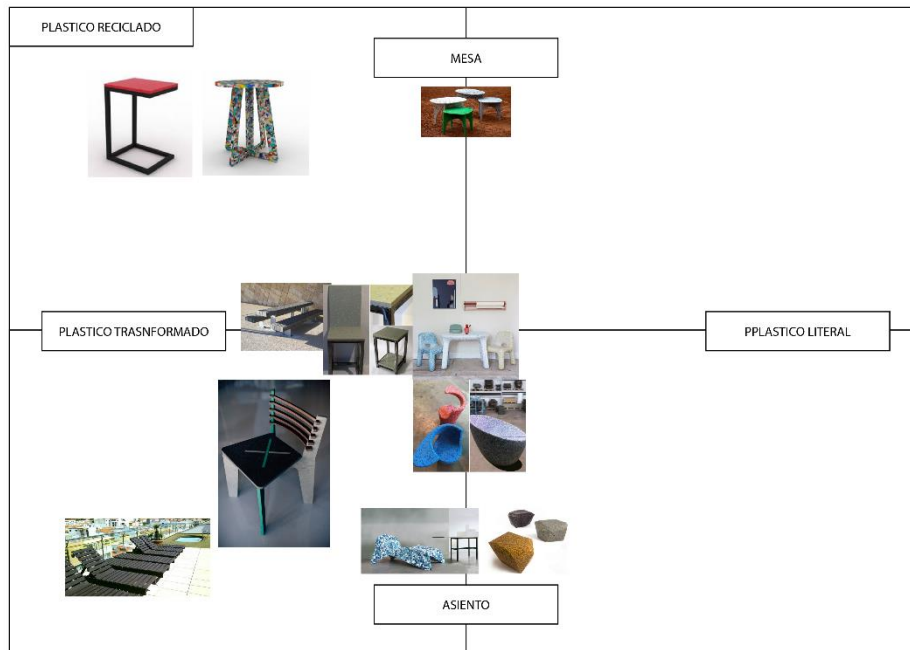


Ilustración 58 : mapa de posicionamiento plástico reciclado

Las conclusiones que se sacan de estas dos últimas tablas es que el plástico reciclado, pese a que se utiliza en mucha variedad de productos, tiene dentro del sector del mueble una mayor cantidad de desarrolladores. Y que pese que algunos de ellos sí que muestran más imperfecciones fruto del reciclaje del plástico, ninguna lo introduce de forma literal.

3.4.1 Conclusiones globales

La conclusión final que se saca de estos mapas de posicionamiento es que es dentro del sector del mueble donde más se está utilizando tanto el material reciclado como las resinas. Se pueden encontrar algunos huecos en el mercado como son el uso de trozos de plástico de forma literal y en la estandarización de productos que utilizan la resina y los plásticos de forma que permite una mayor facilidad de fabricación y comercialización.

3.5 Caso Ikea

3.5.1 La empresa



Ilustración 59 : fachada de una tienda IKEA

Ikea es una empresa sueca de muebles fundada por Ingvar Kamprad en 1943 dedicada a la fabricación venta minorista de muebles, objetos para el hogar y otros objetos de decoración de diseño contemporáneo que se ha convertido en un gigante dentro del mundo del mueble creando una filosofía propia de negocio:

Modelo de muebles lowcost cuyas señas de identidad son precio y diseño

Entre los datos que baraja esta compañía y que la sitúan a la cabeza del sector se encuentran:

- 355 tiendas ikea repartidas por todo el mundo: 256 en europa, 56 en America del norte, 33 en Asia y 10 en Australia.
- 817 millones de visitas en sus tiendas y 460 millones de vistas a sus centros comerciales.
- 34.1 billones en venta al por menor.
- 149 mil empresas colaboradoras.
- 110 millones de "Ikea family memebbers".

3.5.2 Claves de diseño

En 2012 Anders Dahlvig, quien fue consejero delegado de Ikea entre los años 99 y 2009, publicó un libro titulado "como hacemos las cosas en Ikea" en el que explica su experiencia dentro de la empresa y los fundamentos que ha llevado a la multinacional a la categoría de "líder absoluto". Estos puntos claves de este modelo de negocio relacionados con el producto (ya que ikea tiene un gran trabajo de marca y experiencia detrás de su éxito) son:



Ilustración 60 : representación del sistema automontaje de Ikea

- **Oportunidad de negocio:** Ikea revoluciona el sector del mueble existente, muy fragmentado y conservador, con un estilo moderno, dirigido a familias, con una gran variedad de productos en un mismo establecimiento, se aleja del centro de las ciudades ofreciendo parking gratuito, introduce el catalogo como forma de marketing repartiéndolo de forma gratuita, oferta del autoservicio...

- **Control de la cadena de valor:** Una de las razones del éxito de esta compañía está en el control absoluto de la vida del producto desde su desarrollo hasta su venta al por menor pasando por el proceso de fabricación.
- **Precios bajos:** la filosofía de ikea se caracteriza por ofrecer muebles de calidad con una política de precios muy agresiva. Para conseguir este objetivo la empresa recurre a:
 - **Control absoluto:** Al tener integrado dentro de la empresa todas las fases de vida del producto, Ikea se encuentra en una continua revisión de sus procesos para buscar soluciones de ahorro, ya sea en personal, transporte, protección, diseño, fabricación...
 - **Automontaje:** la empresa ahorra costes de montaje, embalaje, almacenamiento, logísticos... creando paquetes con los productos desmontados de forma que queden lo más planos posibles y que sean fáciles de transportar.
 - **Simplicidad de formas:** La búsqueda de un precio bajo lleva a la simplificación de las formas en busca del mayor ahorro en fabricación, material, tornillería... para Anders Dahlvig, el diseño de los productos no es tan atractivo como quisieran puesto que sacrifican diseños atractivos en pro de funcionalidad y ahorro.
 - **Productos funcionales:** las soluciones inteligentes son unos de los sellos propios de la empresa. La búsqueda de uniones innovadoras, piezas menos voluminosas, o desmontables son algunas de sus preocupaciones a la hora de desarrollar los diseños

3.5.3 Productos más vendidos de la marca

Entre los productos más vendidos por la marca no solo encontramos muebles, si no que los primeros puestos los ocupan otros como bolsas, pilas, perchas o servilletas reafirmando el modelo de negocio de sus tiendas. Entre los muebles con mejores resultados en venta de la compañía encontramos muebles caracterizados por llevar al máximo nivel los principios de diseño de la empresa caracterizados por la simplicidad de forma, reducción de elementos y calidad y bajo coste.

Estantería Billy



Estantería Kallax



Mesa Lack



Cómoda Malm



Ilustración 61: principales muebles de la empresa IKEA

3.5.4 Materiales



Ilustración 62 : diferentes materiales utilizados por la empresa IKEA

Ikea es una compañía comprometida con el medioambiente y la sostenibilidad de los recursos naturales. Tal y como escriben en su página web buscan garantizar precios bajos sin sacrificar el acceso continuado a las materias primas sostenibles a través de la continua revisión del resto de costes de la cadena de valor de la empresa como son personal, transporte, producción...

Bambú: el bambú es una de las plantas que más rápido crece en el mundo y que además posee otras características importantes como durabilidad, fuerza y resistencia a la humedad. Por ello empezaron a utilizarlo y actualmente una gran parte de este material proviene de plantaciones con certificado FSC, aunque todavía no llega al 100%. El bambú es trabajado con tres técnicas diferentes: fibras naturales, tableros de láminas encoladas y chapas de bambú prensado.

Plástico: En pro de la sostenibilidad la empresa intenta utilizar plástico reciclado o renovable lo máximo posible. Ikea se encuentra en camino de alcanzar el 100% en el uso de este material habiendo alcanzado ya un 33,3%. Los plásticos más utilizados por esta compañía son el PET, PE y PP.

Compuesto: la mezcla de dos o materiales de diferentes características aporta ventajas en cuanto al precio, ligereza, resistencia y mantenimiento. Una de las combinaciones más utilizadas es la mezcla de plástico con fibras de madera, consiguiendo una reducción de material y potenciar materiales de menor calidad consiguiendo buenos resultados.

Desechos/reciclados: En la medida de lo posible la empresa se decanta por el uso de materiales reciclados tanto en madera, plástico, papel, metal... A parte de introducir el uso de estos materiales en los productos de la empresa, también realizan un trabajo diseñando el proceso de reciclado del producto de forma que se reduzca al mínimo los desperdicios.

Fibras naturales: Un material en auge dentro de la compañía, si bien es un producto natural, renovable y que aporta soluciones únicas, la gran mayoría de la producción no es industrial, teniendo que trabajar de manera individualizada cada pieza con artesanos y tejedores. Algunas de las fibras más utilizadas son el Jacinto de agua, corcho, banano y ratán.

Algodón: Si bien es un material natural y renovable con unas cualidades muy buenas, la producción de algodón está ligada en muchos casos y países a impactos medioambientales negativos... Desde 2015 la empresa está comprometida a reducir lo máximo posible el efecto negativo de este material y trabaja diariamente en mejoras de las técnicas de producción.

Madera: La madera es uno de los materiales más utilizados por la compañía, ya que es un material con características físicas y acabados muy buenos para trabajar. Ikea está comprometida con el uso responsable de estos materiales y actualmente ya cuenta con el certificado IWAY, que certifica que la madera utilizada no proviene de zonas con problemas forestales o de tala ilegal. La empresa está trabajando en el uso de madera con el certificado FSC, con el objetivo fijado en el 2020 para un uso al 100%. Actualmente han pasado la barrera del 50% y se encuentran ya en el 80%.

3.6 Conclusiones y objetivos del proyecto

Las conclusiones que se sacan del apartado de antecedentes son tanto relacionadas con el diseño, como con los materiales y el producto, y la tendencia.

El problema de la contaminación de los espacios naturales es un problema muy importante y urgente enfrentamiento. Todas las personas parecen tener interiorizada la importancia de este hecho pero a la hora de la verdad, hay muchos pequeños gestos, que por el hecho de ser pequeños no se tienen en consideración, pero lo cierto es que grano a grano se hace montaña.

El objetivo del proyecto no esta tan centrado en dar una solución al reciclaje del plástico, si no en introducirlo de manera llamativa y con valor dentro de la vida cotidiana de las personas. De ahí que se busca la combinación con la resina.

Al ser un proyecto de carácter “moralista” es necesario que todas las partes y procesos cumplan con los valores que se quieren transmitir.

- Con la resina no se busca crear una capa protectora, sino usarla como elemento de unión, lo que supone un ahorro considerable de la cantidad de producto utilizado. Además de que existen y se está trabajando cada vez más en la elaboración de eco-resinas
- Como material principal del proyecto se va a utilizar la madera, ya que es uno de los materiales más sostenibles. Además se exige que la madera tenga el certificado FSC. La elección de la madera de pino a parte de sus propiedades favorables, facilita esta premisa puesto que es muy abundante en España
- Para el acabado de la pieza se va a utilizar un acabado en aceite, ya que es muy natural y permite que la madera destaque por sí misma. De este modo se creará un producto con estética más natural.
- La estética o línea de diseño a seguir está muy influenciada por el diseño escandinavo, suizo... el cual se caracteriza por aspectos como minimalismo, simplicidad, practicidad....

4. Experimentación con la resina

La idea de mezclar la resina con diferentes materiales nace un año atrás con el descubrimiento de la resina como material en redes sociales. Y se realizaron las primeras experimentaciones fruto de la curiosidad sin estar pensando todavía en el desarrollo de este proyecto. Los resultados positivos fueron lo que dieron origen a la idea de introducirlo como tema para el desarrollo del “Trabajo Final de Grado”.



Ilustración 63 : primera prueba de aproximación a la resina y el plástico

Una vez investigadas todas las áreas relacionadas con el proyecto, se realizaron experimentaciones con la resina y los plásticos para estudiar la viabilidad de la idea de una forma más rigurosa. Para esto se realizó en pequeña escala y de forma más artesanal todos los procedimientos.

- Recogida de plásticos

Para la recogida de plásticos se recurrió a un área próxima a la estación de buses de “Anangina”, Roma, Italia, la cual está rodeada de campos, y descampados.



Ilustración 64 : recogida de plásticos abandonados

- Selección y troceo

Una vez recogido todo el plástico se eliminaron las partes que eran de un material distinto como papel, aluminio... y para añadir más variedad de gama de colores y cantidad de plástico se introdujeron algunos plásticos comunes en las recogidas como pajitas, cucharitas de plástico... comprados.

Todos los plásticos fueron separados por colores creando 4 grandes grupos (verde, rojo, azul y amarillo), otros colores como el blanco, o transparente, fueron apartados junto con los plásticos que contenían más de un color para crear una gama multicolor.

Una vez divididos por colores se empezaron a trocear con unas dimensiones aproximadas de 5mm de diámetro con unas tijeras. Debido a este proceso manual, algunos plásticos recogidos fueron reemplazados por otros más blandos encontrados en los residuos del hogar como botes de gel o champú.



Ilustración 65 : selección y troceo de los plásticos recogidos

- Creación de las placas solidas

Se realizaron 3 placas de pruebas uniendo el plástico con la resina de epoxi y el catalizador obtenido resultados muy diferentes en función del proceso seguido

- La primera de ellas (azul) tuvo que ser desechada por un mal curado del material fruto de no controlar las medidas en proporciones exactas
- La segunda placa (verde) se desmoldó pasadas 24 horas y no las 48 recomendadas para un curado 100% y debido a esto se le pegaron a la superficie partículas de polvo y suciedad del ambiente ennegreciendo la apariencia física y volviéndose más traslucida.
- Con la tercera de las placas (amarilla) sí que se obtuvieron resultados positivos.

Si bien es cierto que después las placas tienen que ser sometidas a un proceso de lijado para garantizar que ningún trozo de plástico quede fuera del sólido y por tanto la suciedad de la tabla verde podría no suponer mayor problema, se deduce que es necesario cumplir con los tiempos y proporciones aconsejadas.



Ilustración 66 : experimentación con el plástico y la resina por colores

- Proporciones

Por último, con los plásticos de color rojo, se recurrió a una cubitera de hielos para crear solidos estudiando las proporciones correctas para un volumen determinado.



Ilustración 67 : experimentación con las proporciones del plástico y la resina

Los resultados obtenidos de esta experimentación son:

- De una botella de champú de 250 ml troceada en partes de 5mm de diámetro aproximadamente se obtiene un volumen aproximado de $40 \text{ cm}^3 = 40 \text{ ml}$.
 - o Supone una reducción del 75 % del volumen inicial
- La combinación correcta entre la resina y el plástico para un volumen de 25 ml es de 10 (ml o cm^3) de trozos de plástico de 5ml de diámetro y 10 ml de resina + catalizador en la proporción que marque el fabricante.

Estos resultados serán aplicados al producto final para el cálculo de plástico reciclado por producto y cantidad necesaria de resina por producto.

5. Planteamiento primeras ideas

5.1 Bocetos generales

Inicialmente se empezaron a realizar bocetos rápidos sin considerar restricciones de tamaños formas, tendencias materiales... vistos durante todo el apartado de antecedentes con la idea de poder descubrir formas, estructuras, líneas generales para tomarlas como punto de partida o inspiración.

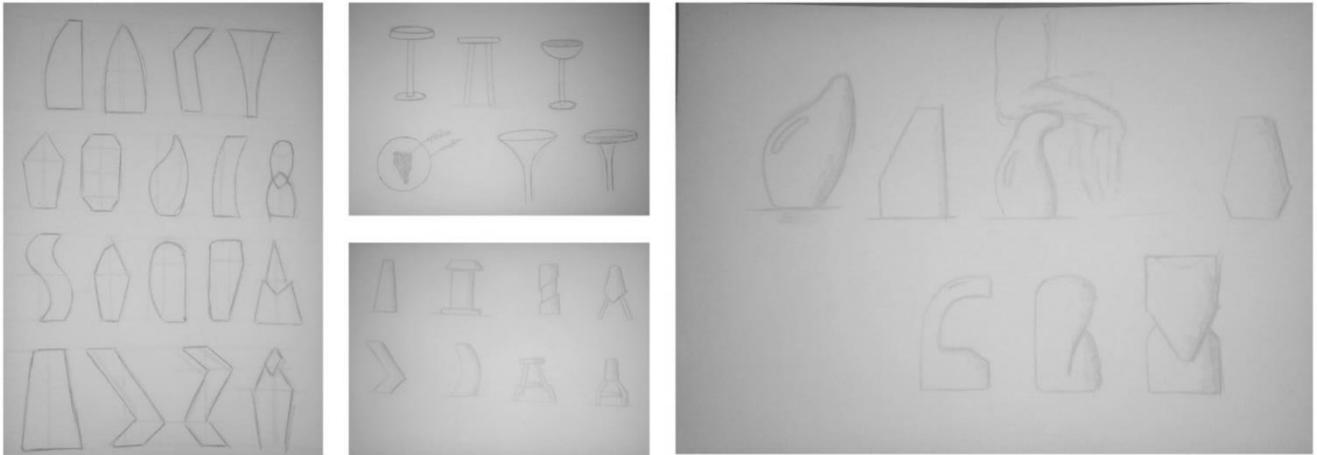


Ilustración 68 : primeros bocetos generales

Una vez realizados los bocetos partiendo de formas abstractas, se empiezan a considerar factores relacionados con el tipo de material que se va a utilizar. Cuando se utiliza la resina epoxi como pegamento de elemento, después del curado se debe aplicar un lijado para evitar las imperfecciones que se producen. Por tanto cualquier pieza que requiera un molde complejo no valdría. De modo que de esta primera lluvia de ideas se saca que la estructura más básica que se va a seguir es la de los productos más tradicionales. En el sentido de que se descartan los productos de pieza única con forma orgánica y se trabajará jugando con la forma clásica de base, patas y superficie.

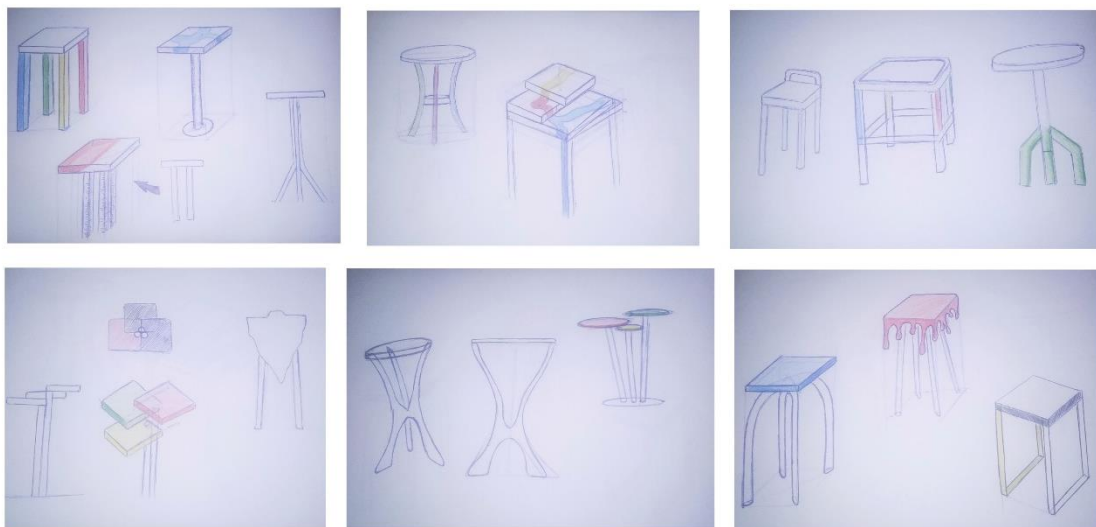


Ilustración 69 : segundos bocetos generales

De esta segunda lluvia de ideas con un poco menos libertad y la búsqueda de referentes se decide que la línea que se va a seguir es la los muebles simples, funcionales, sin mucha decoración, en la que destaca la materia prima por sí misma, a lo que se le añadiría el uso del plástico para darle el elemento distintivo y llamativo a la pieza. Un diseño de estilo nórdico o escandinavo.

Llegados a este punto en el que el estilo sí que está cerrado, se realiza un moodboard de inspiración a partir del cual salen nuevos bocetos



Ilustración 70 : moodboard

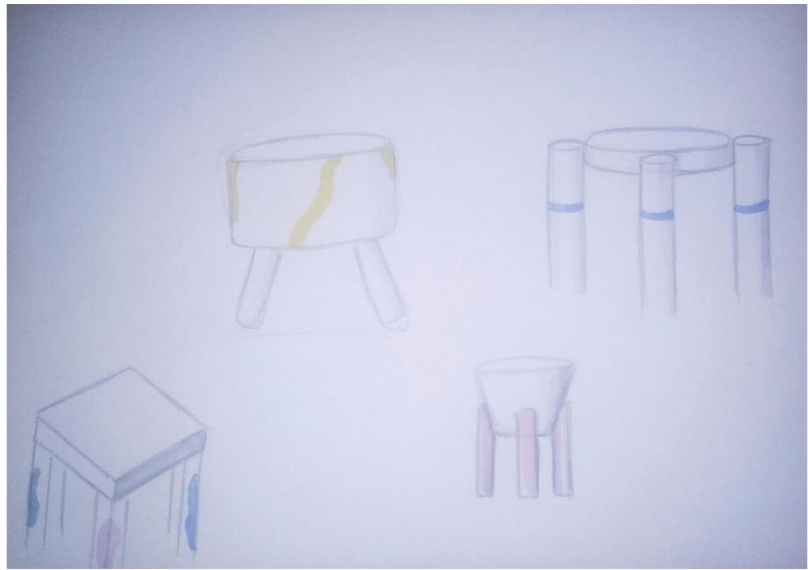
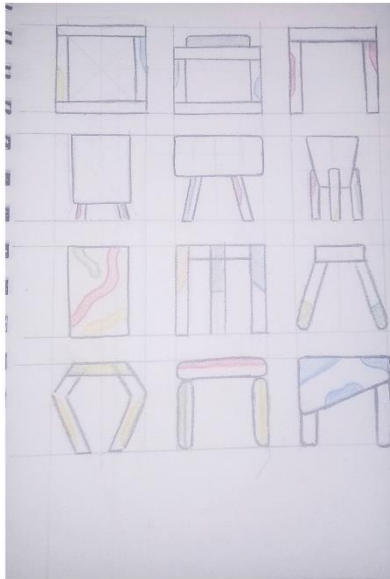


Ilustración 71 : diseños del moodboard

Finalmente la forma que se escoge para seguir trabajando es la de un taburete con base cilíndrica y con las patas más gordas que le dan un aspecto más divertido. Se escoge esta forma porque la superficie es más delgada que el resto y permite un ahorro de material, supone una construcción mediante geometrías simples que facilitan la producción y está más predispuesta a aplicar la propiedad de la apilabilidad.

6. Desarrollo de la propuesta


6.1 Dimensiones

Para estudiar las dimensiones que deben de disponer tanto los taburetes como las mesas, se recurre a un estudio de las características de los productos que ya se encuentran en el mercado, a tablas de datos antropométricos y a una experimentación con estructuras simplificadas echas en cartón. Como se puede comprobar por los resultados, si bien es cierto que no existe ninguna regulación para estas variables, los fabricantes de muebles han “estandarizado” las alturas de las mesas y las alturas de los asientos de las sillas que se corresponden con ellas.

6.1.1 Productos del mercado

A continuación se muestra, en forma de tablas, el resultado de un estudio de mercado centrado únicamente en las dimensiones de las líneas de taburetes y mesas existentes en el mercado.

Juego de taburetes y mesas a diferentes alturas

	<p style="text-align: center;">Mesa podio</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none">- 45, 75, 90 cm (altura)- 80 x 80, 100 x 60, 120 x 70 (superficie) <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none">- 45, 65, 80cm (altura)- 39 x 34 (superficie b x h)
---	---




Juego de taburetes a diferentes alturas

<p style="text-align: center;">Taburete Apelle Jump</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none">- 45, 65, 75 cm (altura)- 42 x 42 cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Taburete Hug</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none">- 45, 65, 75 cm (altura)- 31 x 31 cm (superficie) 
---	--

<p style="text-align: center;">CB1684 Party</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 45, 65, 80 cm (altura) - 40 x 40 cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Taburetes Leo</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 45, 65, 75 cm (altura) - 35 x 35 cm (superficie) 
<p style="text-align: center;">Taburetes Carla</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 46, 60, 72 cm (altura) - 36 x 32 cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Taburete Infinity modelo Picapau</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 46.5, 65.3, 75.5 cm (altura) - 44 cm base 

Tabla 13 : Estudio de mercado juego de taburetes con diferentes alturas

Taburetes bajos

<p style="text-align: center;">Taburetes FROSTA</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 45 cm (altura) - 35 Ø cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Taburetes KULABERG</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 46 - 69 cm (altura) - 34 Ø cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Taburetes NILS</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 47 cm (altura) - 34 x 34 cm (superficie) 
---	--	--

<p style="text-align: center;">Taburetes FLISAT</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 28 cm (altura) - 24 x 24 cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Taburetes CROSBY</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 44 cm (altura) - 30 Ø cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Taburetes NIKA VELVET</p> <p>Taburete</p> <ul style="list-style-type: none"> - 49 cm (altura) - 36 Ø cm (superficie) 
--	---	--

Tabla 14 : Estudio de mercado taburetes bajos

Mesas bajas

<p style="text-align: center;">MESA TWINS</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 45 - 50 cm (altura) - 40 - 50 Ø cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Mesa FLISAT</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 30-36 cm (altura) - 65-80 Ø cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Mesa CORFU 4PLZ</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 42 cm (altura) - 77 x 57 cm (superficie) 
<p style="text-align: center;">MESA SAN DIEGO</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 34 cm (altura) - 80 x 80 cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Mesa PRISM</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 44 cm (altura) - 50 Ø cm (superficie) 	<p style="text-align: center;">Mesa F BLACK</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 42 cm (altura) - 84 Ø cm (superficie) 

Tabla 15 : Estudio de mercado mesas bajas

Mesas medias






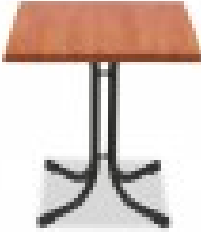
<p>MESA STENSELE</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 75 cm (altura) - 70 Ø cm (superficie) 	<p>Mesa FLISAT</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 74 cm (altura) - 118 Ø cm (superficie) 	<p>Mesa F BLACK</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 78 cm (altura) - 60x60 cm (superficie) 
<p>MESA KENIA R</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 73 cm (altura) - 60 Ø cm (superficie) 	<p>Mesa Castilla</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 75 cm (altura) - 70 x 70 cm (superficie) 	<p>Taburetes IBIZA-4</p> <p>Mesa</p> <ul style="list-style-type: none"> - 73 cm (altura) - 60x60 cm (superficie) 

Tabla 16 : Estudio de mercado mesas medias

6.1.2 Resumen de valores

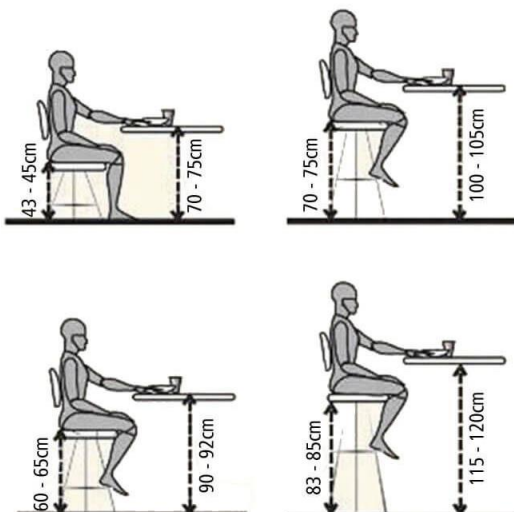


Ilustración 72 : Medidas de altura para cadeiras e banquetas:Pinterest

La imagen de la izquierda muestra el resumen esquemático de las medidas según los valores recogidos y los datos recopilados de algunas investigaciones y artículos como “la mejor altura de una silla para una mesa de barra”. De este artículo los que se pueden sacar algunas claves como:

- Para utilizar una silla de madera ergonómica y cómoda la altura del asiento debe ser entre 25 y 30 cm más corta que la altura de la mesa-
 - o Si la silla es más alta la superficie de la mesa podría rozar con las piernas
 - o Si la silla es más baja que estas medidas “la mesa se sentirá como si estuviera en tu barbilla.

6.1.3 Experimentación

Para la experimentación se recurre a crear estructuras simplificadas con materiales básicos como son el papel y el cartón de forma que permita hacerse una idea rápida del volumen real del producto.



Ilustración 73 : xperiemntación con las alturas

6.1.4 conclusiones

Teniendo en cuenta este desarrollo se establecen las siguientes medidas para el proyecto:

- taburete
 - Altura de 450 cm
 - Asiento 30 \varnothing cm
- Mesa
 - Altura: 75 cm
 - Superficie: 60 \varnothing c

6.2 Reducción de espacio/Apilabilidad

6.2.1 Referencias del mercado

Ya que el producto va destinado a bares, restaurantes, terrazas... se busca un producto que sea fácilmente apilable de forma que se pueda reducir el volumen de almacenamiento. Este aspecto también es una característica interesante para hogares a nivel usuario. Para el estudio de este factor se recurrió a una búsqueda de inspiración en redes, a nivel de calle y con la visita a la feria de diseño de Milán. La búsqueda no se realizó únicamente con productos relacionados con el sector del mueble en pro de descubrir técnicas interesantes para aplicar al mobiliario de forma rediseñada.

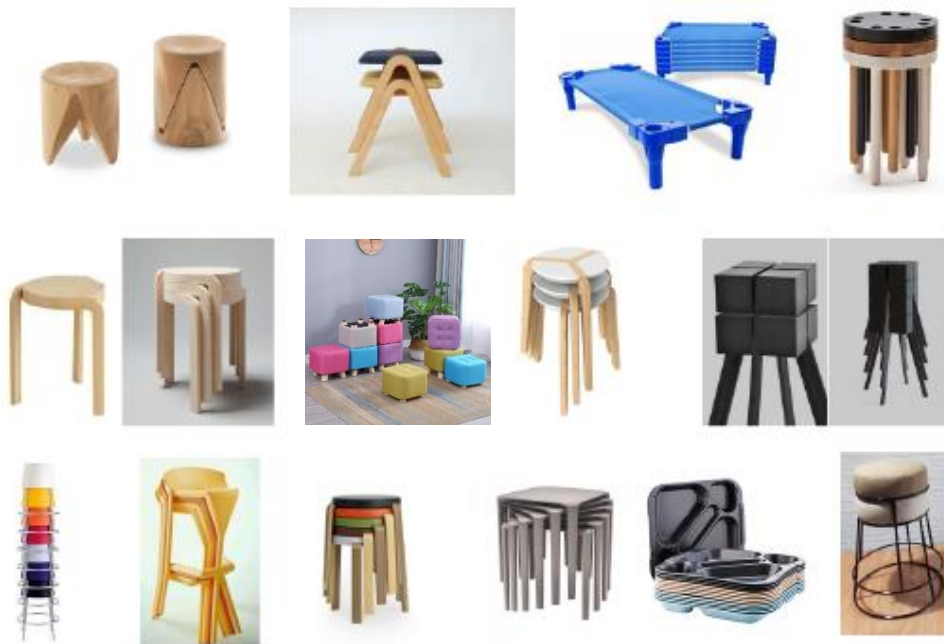


Ilustración 74 : moodboard apilamiento

También se realiza una búsqueda de sets de mesas y taburetes que se complementan para reducir el tamaño cuando no es están usando.

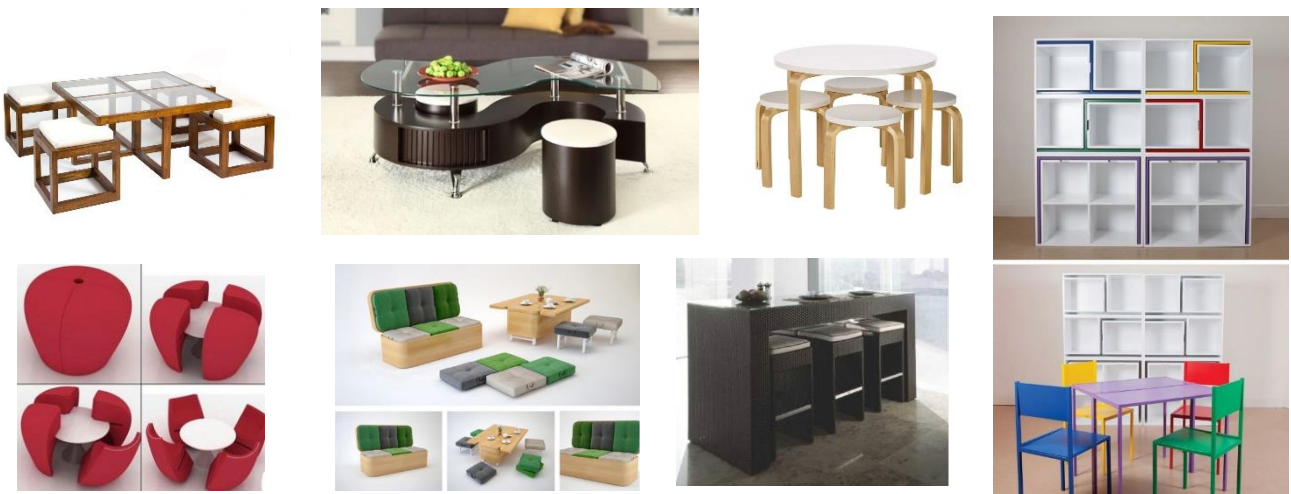


Ilustración 75 referencias muebles complementarios

6.2.2 Alternativas

Tras esta búsqueda de inspiración se empezó a estudiar los diferentes tipos de soluciones propuestas. La opción de guardar los taburetes dentro de la estructura de la mesa queda inicialmente descartada debido a que a los productos apilables permiten reducir mucho más el volumen que ocupan a la hora del cierre, en el almacén... además de que facilita su transporte reduciendo el tiempo. En la búsqueda del sistema para apilar estos elementos, se realizan diferentes diseños esquemáticos.

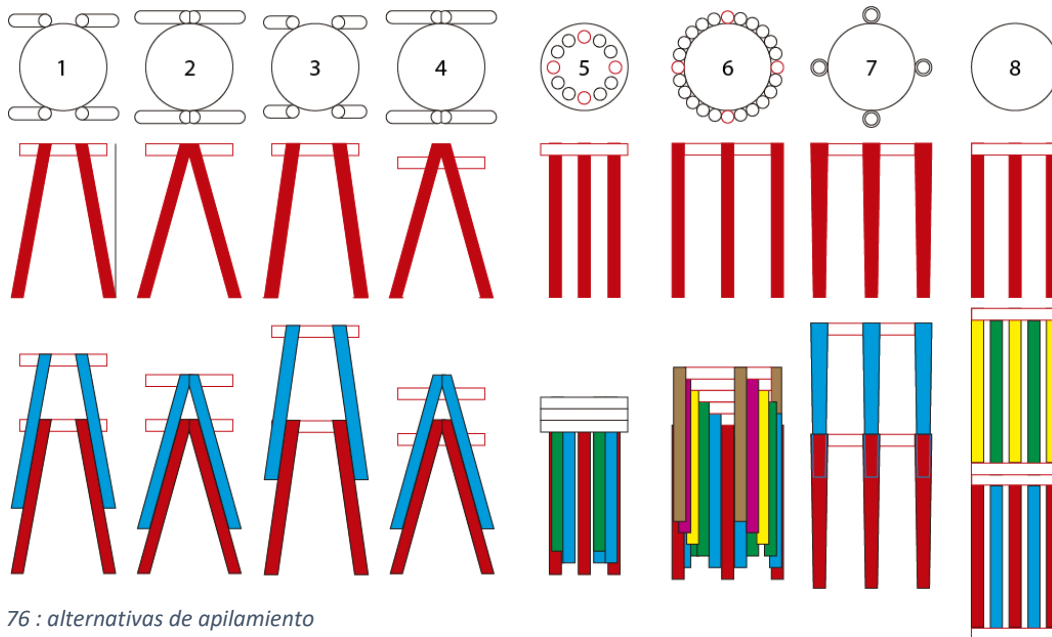


Ilustración 76 : alternativas de apilamiento

6.2.3 Selección de la solución

Estudiando las diferentes soluciones pensadas se determina:

- Las propuestas 1, 2, 3 y 4 son variaciones de la misma solución, de las que se extrae que cuanto menor es el ángulo entre las patas, mayor es la separación que habrá entre estas en caso de ser apiladas. Las opciones 1 y 3 son descartadas por este motivo y la solución 4 se descarta por la necesidad de requerir una superficie más amplia para ser ergonómica. La 2 se mantiene en un principio por que el espacio que se crea no es muy grande y es una solución menos convencional.
- La opción 7 queda descartada por la complejidad que supondría realizar una pieza de estas características, ya que las paredes de la pata deberían de ser muy finas para ser viable.
- La opción 8 que posee la estructura más simple de todas, lo que supondría una reducción de costes, queda descartada por la existencia de soluciones más originales y que ahorran espacio. En este caso se prima el espacio y la innovación al coste.
- De las opciones restantes 2, 5 y 6. Finalmente se elige al 6 por ser la que más elementos permite apilar en el menor espacio. Exige una forma en la que las patas se sitúan fuera de la superficie del asiento que deberá ser estudiada en términos de resistencia. La opción 5 queda en segunda posición por la facilidad que supone que las patas no vayan en ángulo.

6.3 Patas

La evolución en el diseño de las patas viene marcada por el continuo proceso de cuestionamiento no solo a nivel estético sino también teniendo en cuenta otra serie de factores obligatorios para la validez final del producto. Se puede dividir en tres grupos los factores que han ido influenciando el diseño.

- 1- La sencillez de la forma
- 2- El ángulo respecto al asiento
- 3- La combinación con la resina

6.3.1 Forma de la pata

Para el diseño de las formas de las patas se empezó realizando bocetos a mano para pasar a crear siluetas de forma rápida con el programa ilustrator y finalmente realizar a través de un programa 3d para poder estudiarlas en mayor profundidad.

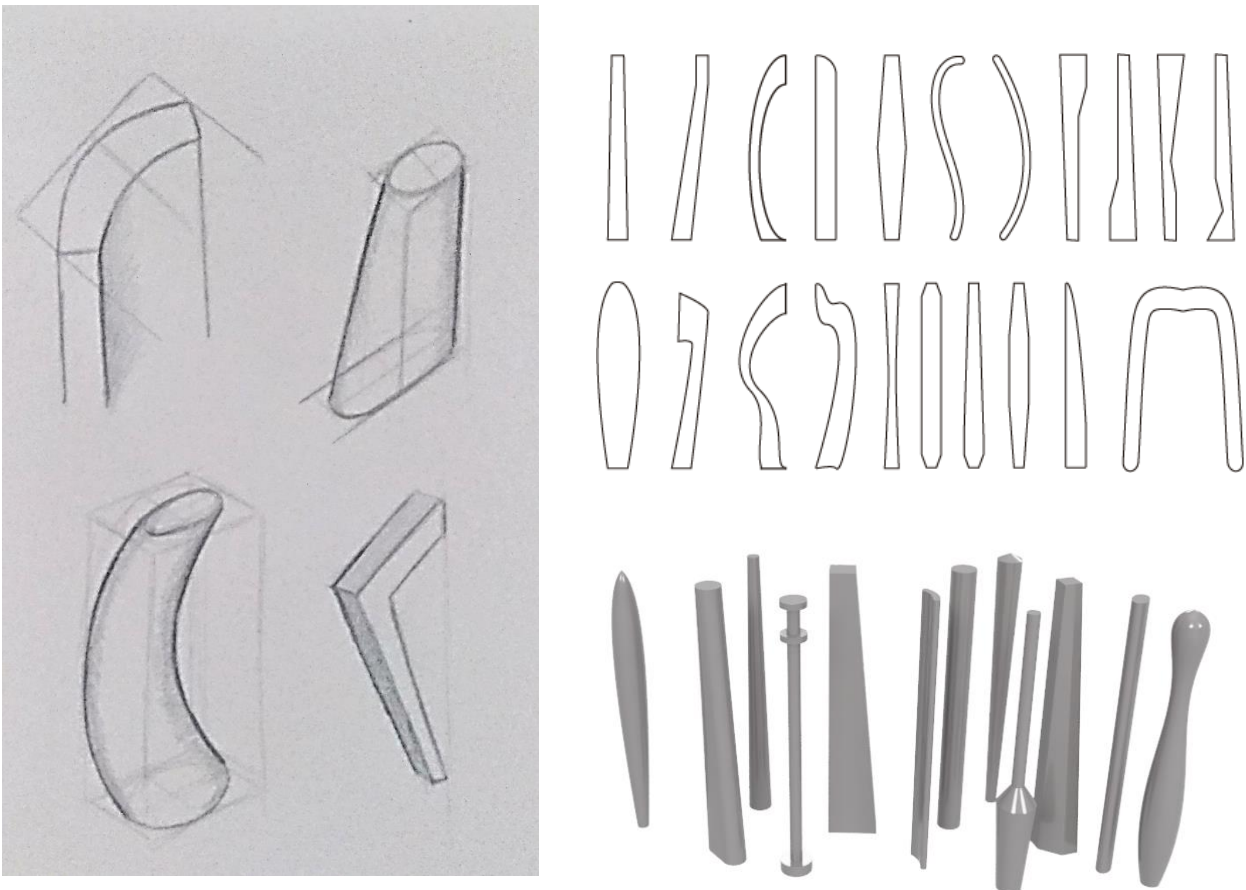


Ilustración 77 : alternativas diseño de las patas

Buscando un producto simple, barato, y completamente funcional en el que el peso del diseño se lo lleva el juego con el material reciclado, se decidió que las formas fueran simplificadas a cilindros, hecho que reduce drásticamente los esfuerzos y costes de fabricación.

6.3.2 Angulo respecto al asiento

Para estudiar el ángulo de inclinación respecto a la superficie se ha recurrido a un programa de CAD (inventor) con el que se ha sometido una geometría esquematizada con diferentes ángulos de inclinación a diferentes esfuerzos. En este punto entran en juego dos factores: la estabilidad y la flexibilidad del material.

Para saber la fuerza aproximada a la que serán expuestos los taburetes se ha recurrido a un informe del “Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo” sobre “Datos antropométricos de la población laboral española”.

Nº (Refer. ISO 7250:1996)	Designación	Tama · mue s. t.	Media	Desv. típic a	Erro r típic o	Percentiles				
						P 1	P 5	P 50	P 95	P 99
1 Medidas tomadas con el sujeto de pie (mm)										
1 (4.1.1)	Masa corporal (peso, kg)	1711	70,46	12,70	0,30 7	46,9	51,0	70,0	92,7	102, 8

Tabla 17 : datos sobre el peso de la población española

Como el taburete tiene que poder ser utilizado por toda la población, se toma el valor del percentil 99. Con este análisis no se pretende estudiar la resistencia del taburete si no el desplazamiento que sufren las patas en función del ángulo con respecto al asiento. Los ángulos de estudio son 0, 5 y 10 grados de izquierda a derecha

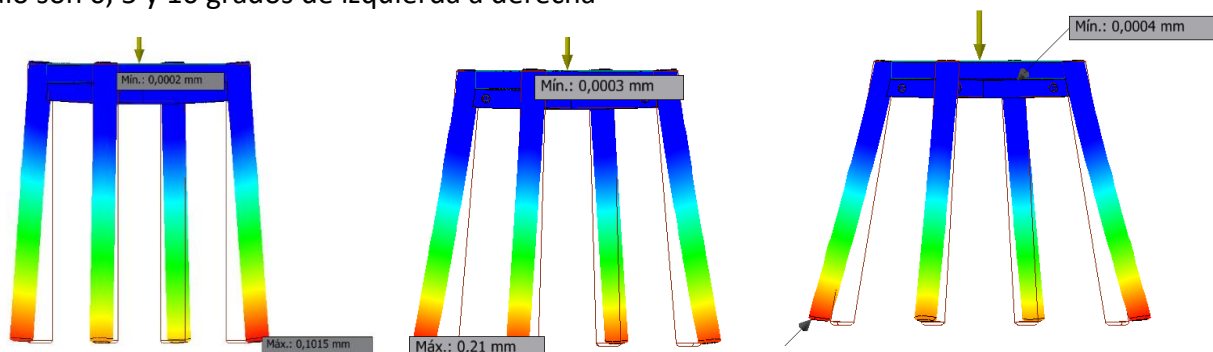


Ilustración 78 : reacción a esfuerzos en función del angulo de las patas

Estudiando los resultados obtenidos podemos afirmar que para esta estructura el desplazamiento que sufren las patas para una fuerza de 1000N es proporcional a 1mm por cada 5 grados respecto a la vertical.

Teniendo en cuenta que se busca el mínimo número de componentes se rechaza el uso de un aro inferior que sujete las patas y, por tanto, pese a que los valores entre los que se mueve son notablemente pequeños, la estructura con más resistencia a flexión es aquella que tiene un ángulo menor.

Debido a que la altura y el ancho total establecido en los taburetes de 450 x 390mm respectivamente, el hecho de que las patas estén estructuradas con ángulo de inclinación 0 no supone ningún riesgo de estabilidad y además aporta sencillez y reducción de costes a futuras operaciones en la pieza.

6.3.3 Combinación con resina en las patas

Para la combinación con la resina se empieza a diseñar teniendo en cuenta aspectos puramente estéticos, y posteriormente se analizan otros factores como el esfuerzo que va a recibir la junta entre la resina y la madera y la posibilidad real de crear las piezas de forma económica.

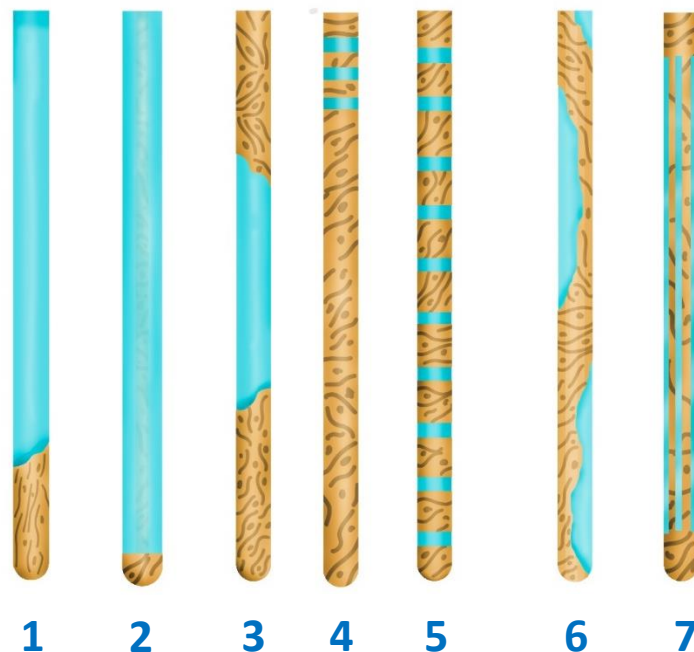


Ilustración 79 : esquemas de la unión resina madera

La idea de utilizar la resina como parte de la estructura básica de la pata queda fuera del diseño debido al aumento de trabajo y costes que supondría los estudios a realizar. A pesar de que la resina sea uno de los pegamentos más fuertes que existen pudiendo soportar esfuerzos de hasta 350 kg... son unos costes y riesgos evitables, ya que la función de la resina es puramente decorativa. Por este motivo no se sigue trabajando con los primeros 5 modelos.

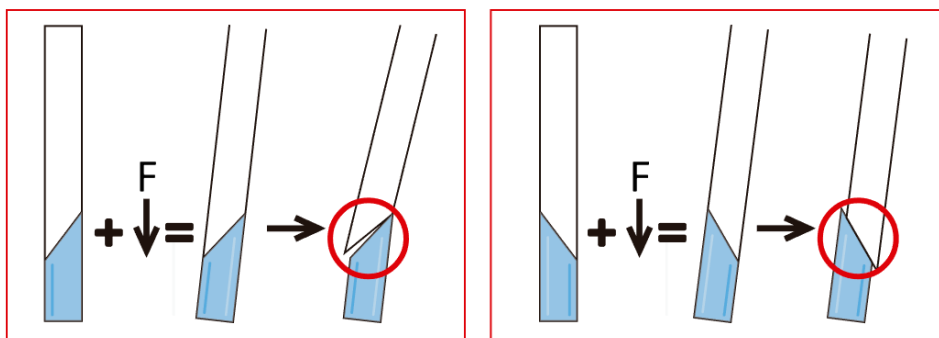


Ilustración 80 : esquema de la fragilidad de la unión plástico madera

Todas las ranuras de la pata que fueran a llevar este material de forma decorativa tienen que estar conectadas entre sí, ya que de esta manera simplemente se necesitaría un molde cilíndrico de silicona con un único orificio de entrada para poder ser rellenado. Los costes y dificultad que supondría crear un modelo con “mordiscos” y la existencia de una última opción sobre la que seguir trabajando, hacen que la solución 6 sea descartada

Llegados a este punto se realizan modelos 3d con el programa 3dmax para estudiar diferentes soluciones finales del uso de la resina en las patas. Los puntos que se tienen en cuenta para estos diseños son:

- La resina se sitúa en las partes de la pieza que van a recibir menos esfuerzos
- Todas las zonas donde va a ir situada la resina deben estar conectadas entre sí para simplificar el proceso de fabricación

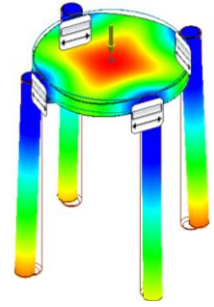


Ilustración 81 : análisis de fragilidad del taburete

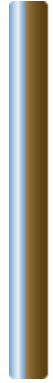

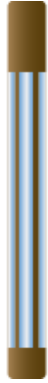

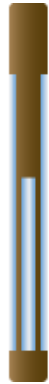







1			2		
3			4		
5			6		

Tabla 18 : propuestas sobre el diseño de las patas con resina

Para escoger una de las soluciones anteriores se recurre a una técnica de suma ponderada donde se valoran las diferentes variables con un valor entre 1 y 3 a maximizar o minimizar.

- Importancia de la resina: variable a maximizar (1 = poco , 2 = medio, 3 = mucho)
 - o Esta característica se valora en función de si tiene un gran impacto visual
- Fragilidad: variable a minimizar (1= no toca zona frágil, 2 = toca zona frágil, 3= zona estructural)
- Número de operaciones en la madera: variable a minimizar (1= 1 operación, 2= 2 operaciones, 3= 3 o más operaciones)
 - o Con el objetivo de reducir costes tanto de maquinaria, personal, tiempos...
- eficiencia de las operaciones: valor a minimizar (1 = corte sierra , 2 = fresado, 3 = torneado)
 - o la operación de corte por sierra es más rápida y permite conectar una pieza tras otra. El fresado por su parte requiere una colocación previa de cada pieza.
- Simplicidad de molde: variable a maximizar (1 = complejo varias entradas, 2= complejo con una entrada, 3 = simple)
 - o si las patas pueden colocar en posición vertical durante el proceso de secado de la resina facilita la organización y transporte.

Minimizar

Maximizar

	resina	Fragilidad	Nº Operaciones	eficiencia	molde
1	3	2	1	1	3
2	1	2	2	2	2
3	1	2	2	2	2
4	2	1	1	1	3
5	3	1	1	1	3
6	3	1	1	2	3

Tabla 19 : selección de alternativas de diseño de la pata

$$\text{Solución 1} = 3-2-1-1+3 = 2$$

$$\text{Solución 2} = 1-2-2-2+2 = -3$$

$$\text{Solución 3} = 1-2-2-2+2 = -3$$

$$\text{Solución 4} = 2-1-1-1+3 = 2$$

$$\text{Solución 5} = 3-1-1-1+3 = 3$$

$$\text{Solución 6} = 3-1-1-2+3 = 2$$

La opción escogida para la decoración de las patas con la unión de resina y madera por tanto es la alternativa número 5.

6.4 Refuerzo en X

El origen de este elemento nace de la necesidad de reforzar la unión entre las 4 patas y la superficie de apoyo. Con este refuerzo conseguimos bajar el punto de unión sin la necesidad de extruir mas e cilindro del asiento o que las patas queden por encima de este. Además añadiendo un elemento intermedio de unión entre las patas y el asiento. Nos permite poder sustituir el asiento de un modo más rápido y sencillo.

La evolución de este elemento sigue un razonamiento de ahorro de material y reducción de costes.

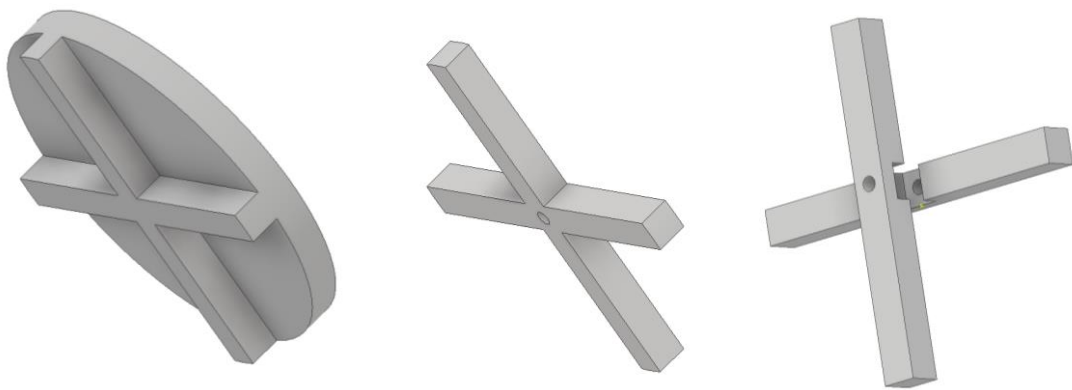


Ilustración 82 : evolución del refuerzo en x

- Única pieza: La idea de ser una pieza incorporada al mismo asiento queda descartada por un lado porque no permite remplazar el asiento sin desmontar las 4 patas y por qué esto requiere o un proceso de fresado de un cilindro más grande o encolar una superficie en forma de x. Gastos que se pueden evitar.
- Solución en X: esta solución queda descartada debido a una evolución en pro de la simplicidad y facilidad de creación de la pieza.
- Esta pieza queda dividida en dos diagonales que se unen en el medio debido a una reducción del material. Con un hueco en el medio para introducir un tornillo quedaran fijadas entre si y al tablero superficie. De este modo solo se necesitan dos rectángulos de material para conseguir la pieza y no un bloque más grande del que se perdería mucho más material.

6.5 Uniones del refuerzo

6.5.1 Unión refuerzo - pata

Este punto se desarrolla en función de dos tipologías de solución diferentes. Por un lado la unión de los elementos sin necesidad de tornillería y por otro la unión de los elementos mediante tornillería oculta.

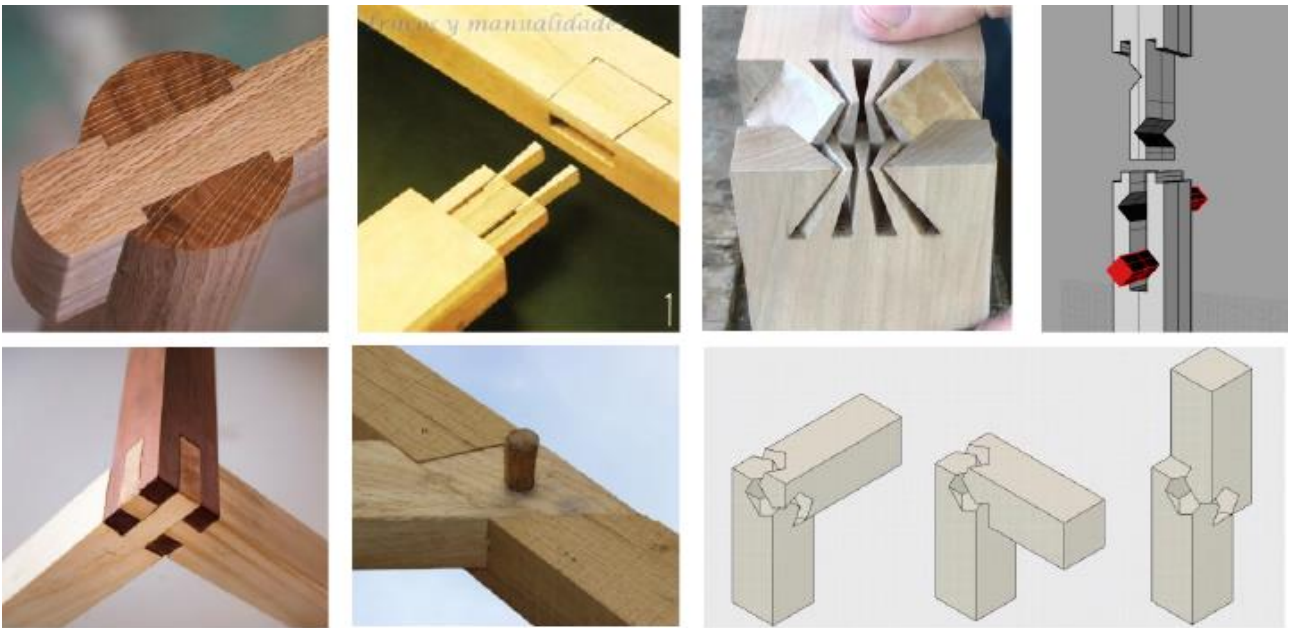


Ilustración 83 : estudio de diferentes soluciones de unión de madera

Tras buscar inspiración en redes, libros, tiendas.... Se llega a la conclusión de que o se realiza una geometría compleja en los elementos a unir de forma que tras su unión queden bloqueados todos sus elementos, o se debe utilizar tornillería para fijar los componentes y garantizar que mantengan su posición. Puesto que no van a ser objetos fijos, ya que los taburetes y mesas en los bares se mueven y cambian su disposición para adaptarse a la gente y al espacio, conviene dejarlo bien fijado para evitar a los usuarios tener que revisarlo continuamente.

También se estudió otra solución descubierta a través de un video en las redes sociales que consiste en la unión de elementos con botellas de plástico fundidas. Para esta opción fue descartada por que soportaba más incógnitas que soluciones.



Ilustración 84 : unión de maderas con plástico

Para unir mediante tornillería las patas al refuerzo en X es necesario disponer de una superficie plana en la pata, pues de lo contrario serian tangentes dificultando el agarre de los tornillos. En busca de una superficie plana en el cilindro de las patas nacen diferentes soluciones y evoluciones de las mismas.

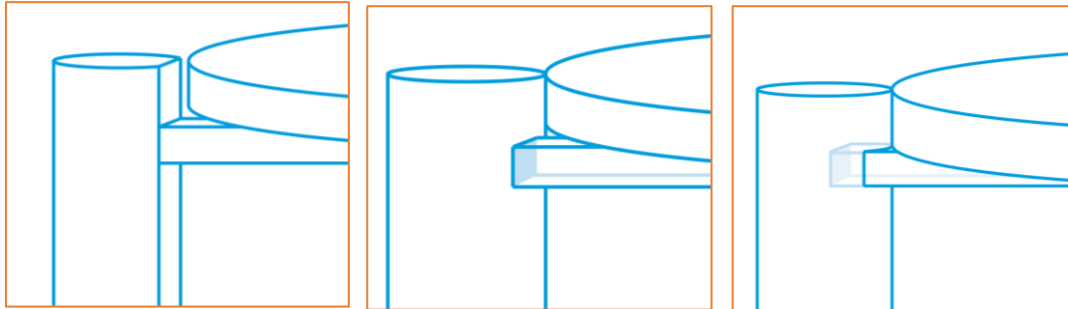


Ilustración 85 : soluciones unión refuerzo pata

Realizar un corte parcial al cilindro, que es la solución que a priori puede parecer más rápida debido a que simplemente es necesario realizar un corte con sierra, deja una geometría que rompe con la estética seguida en los pasos anteriores de círculos tangentes. Además de crea una ranura entre los 3 elementos.

Realizar un fresado a la altura y del tamaño del elemento de refuerzo parece la solución más sencilla y que no daña la estética perseguida. El problema es que simplemente con realizar un fresado, la unión entre las patas y el refuerzo sería muy débil a pesar de llevar tornillería, por eso se decide realizar un fresado más profundo de forma que el refuerzo además de ir unido mediante tornillería, se encuentre dentro de la pata aumentando su resistencia a rotura.

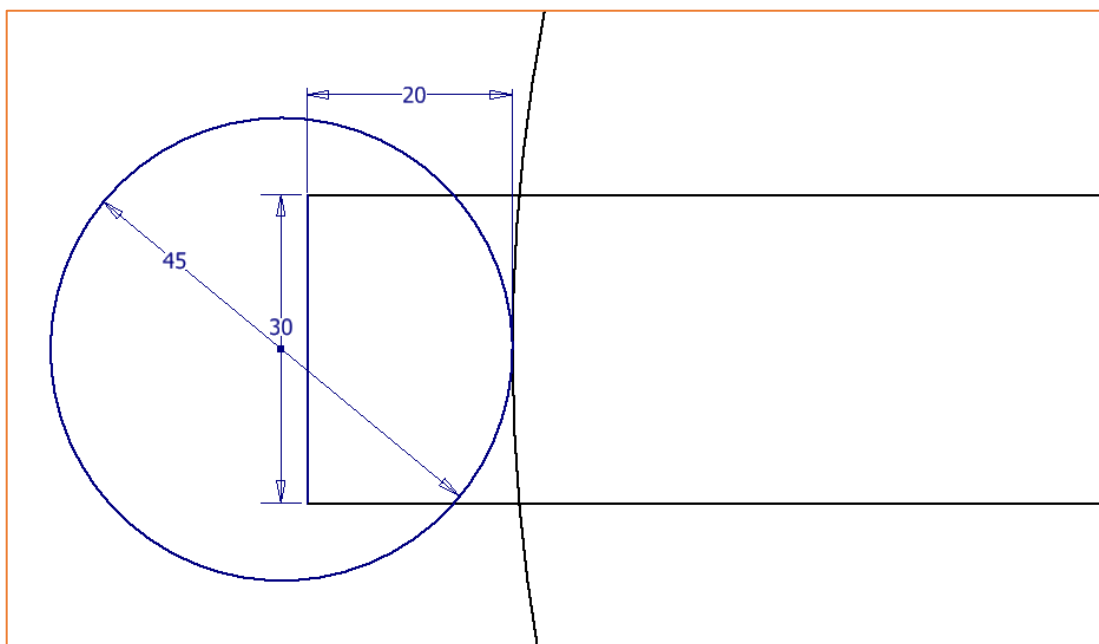


Ilustración 86 : medidas estimativas de la unión entre pata y refuerzo

La idea de la tornillería, que es la más fiable y barata en cuanto a proceso de fabricación, puede romper la estética de la pieza. Si bien es cierto que se busca un producto barato y con una reducción absoluta en cuanto a costes, era preferible que quedase de forma oculta en la medida de lo posible.

Para la unión mediante tornillería de estas dos piezas se barajaron tres posibles soluciones que se muestran a continuación.

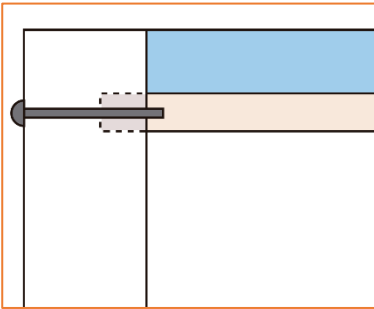


Ilustración 87 : unión por tornillería pasante

Para esta primera opción se necesita un solo trabajo industrial previo en ambas piezas que consiste en un taladrado que atraviesa el cilindro y se introduce en el elemento de soporte. Cualquier tornillo que cumpla con la longitud y el diámetro final serviría para la unión. Pero por contra, la cabeza del tornillo queda a la vista rompiendo con la estética de una única pieza que se quiere conseguir con la unión de los materiales de la pata

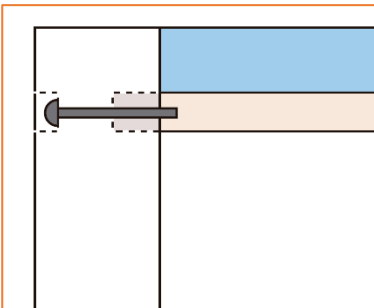


Ilustración 88 : unión por tornillería pasante escondida

Para esta segunda opción se necesitan dos trabajos de mecanizado previo en ambas piezas que consiste en un fresado y taladrado en el cilindro y un taladrado en el elemento de soporte. Cualquier tornillo que cumpla con la longitud y el diámetro final también serviría para la unión y en esta ocasión este elemento quedaría dentro de la pata menos visible. El hueco que deja podría ser tapado mediante algún tipo de pegatina para disimularlo pero al ser un elemento que puede ser sustituido a gusto del cliente, no se considera oportuno taparlo.

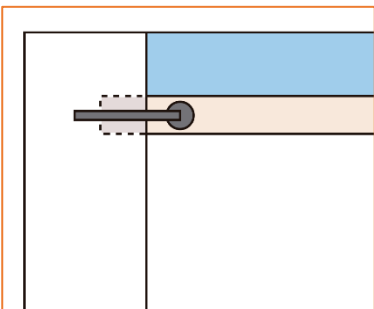


Ilustración 89 : unión por tornillería excéntrica

Como tercera opción se presenta la opción de realizar una unión mediante tornillos excéntricos. En este caso se requiere el mismo número de operaciones que en el caso anterior pero cambiando el orden. En el cilindro de las patas se realizaría un taladrado no pasante y en el elemento de soporte, se realizaría un fresado cilíndrico en un lateral y un taladrado pasante desde el extremo de la pieza hasta el hueco del fresado.

Si bien es cierto que esta última opción es la más compleja de las 3 en cuanto a que requiere de una mayor exactitud, es una solución muy utilizada por las empresas, sobre todo por IKEA.

Escogida esta 3ª opción como la deseada para la unión de estas piezas, se estudian diferentes formas de llevarla a cabo, en función de la ubicación del fresado lateral.

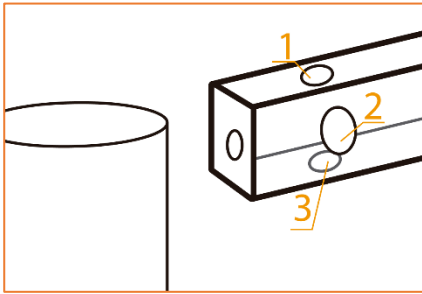


Ilustración 90 : agujeros para los tornillos excéntricos

La opción número 2 que es la pensada inicialmente queda descartada con la aparición de la opción 1 y 3, ya que aportan una solución no visible en el producto final. Y finalmente se descarta la opción número 1 por ser necesario sacar el tablero del asiento para reemplazar alguna de las patas. La última de las opciones nos aporta una solución no visible y que permite una fácil sustitución de cualquiera de los otros elementos.

Para obtener los valores exactos de las operaciones que se tienen que realizar en estos elementos se realiza una búsqueda de los tornillos excéntricos que existen en el mercado, ya que este elemento será adquirido fuera de la empresa. Y finalmente se opta por la siguiente opción encontrada en Amazon.

“secotec vas146 Hettich excéntrico Muebles Conector Rastex 15 material: niquelados con cinc fundido, contenido: 50 unidades)”

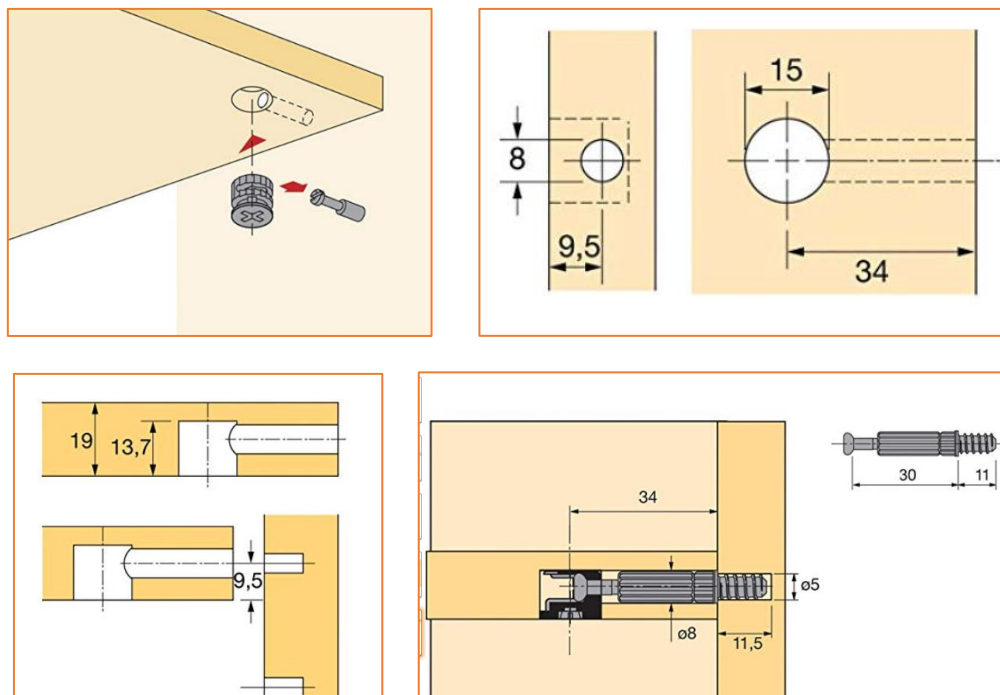


Ilustración 91 : medidas de los tornillos excéntricos escogidos

6.5.2 Unión refuerzo - asiento

Para la unión entre estos elementos de refuerzo y el tablero del asiento se recurre directamente a un tornillo de la largaría suficiente que irá enroscado desde la parte de abajo y no tendrá ningún efecto sobre la estética del taburete. Se pensó en la necesidad de establecer más puntos de anclaje entre estos elementos, pero puesto que esta unión no se va a ver sometida a grandes esfuerzos, se vio obviaable.

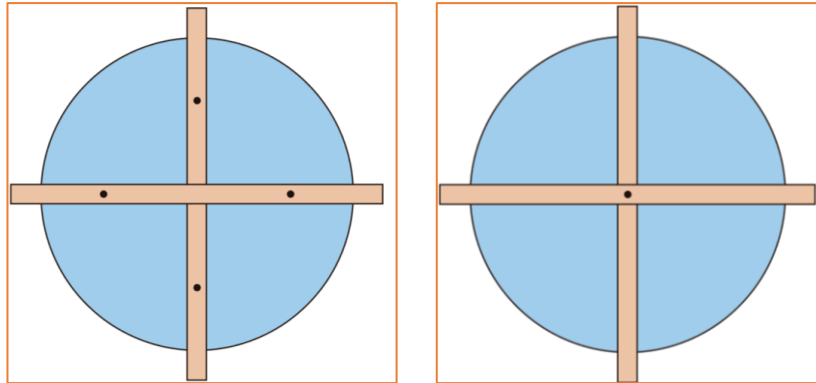


Ilustración 92 : posibilidades de la unión refuerzo base

Como la parte baja de estos refuerzos irá apoyada sobre la parte superior del asiento cuando estén apilados, se realiza un fresado en la parte donde ira el tornillo para que evitar rozaduras y desgastes.

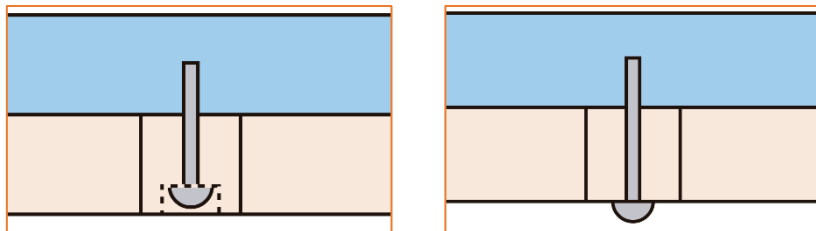


Ilustración 93 : posibilidades tornillería para la unión del refuerzo - asiento

6.6 Mesa

Teniendo en cuenta que la mesa sigue el mismo diseño que el taburete, todos los apartados anteriores en relación a las patas y a las uniones también son aplicables a este producto. El motivo de haberlos estudiado con el taburete se reduce a que es la pieza que se va a someter a un mayor esfuerzo, puesto que una persona va a apoyar todo su peso sobre él.

6.6.1 Combinación con resina

Inicialmente se pensó en la superficie de la mesa para realizar esta combinación de materiales de forma que complementara al taburete. El taburete llevaría el asiento de madera y la decoración de la resina en las patas y la mesa al revés.

A continuación se muestran las 5 soluciones simplificadas de cómo se podría realizar a superficie de la mesa. De las cuales se seleccionó la 5 para seguir trabajando ya que aportaba más originalidad y según el estudio de mercado de productos con resina, es la combinación más llamativa que permite un gran abanico de posibilidades.

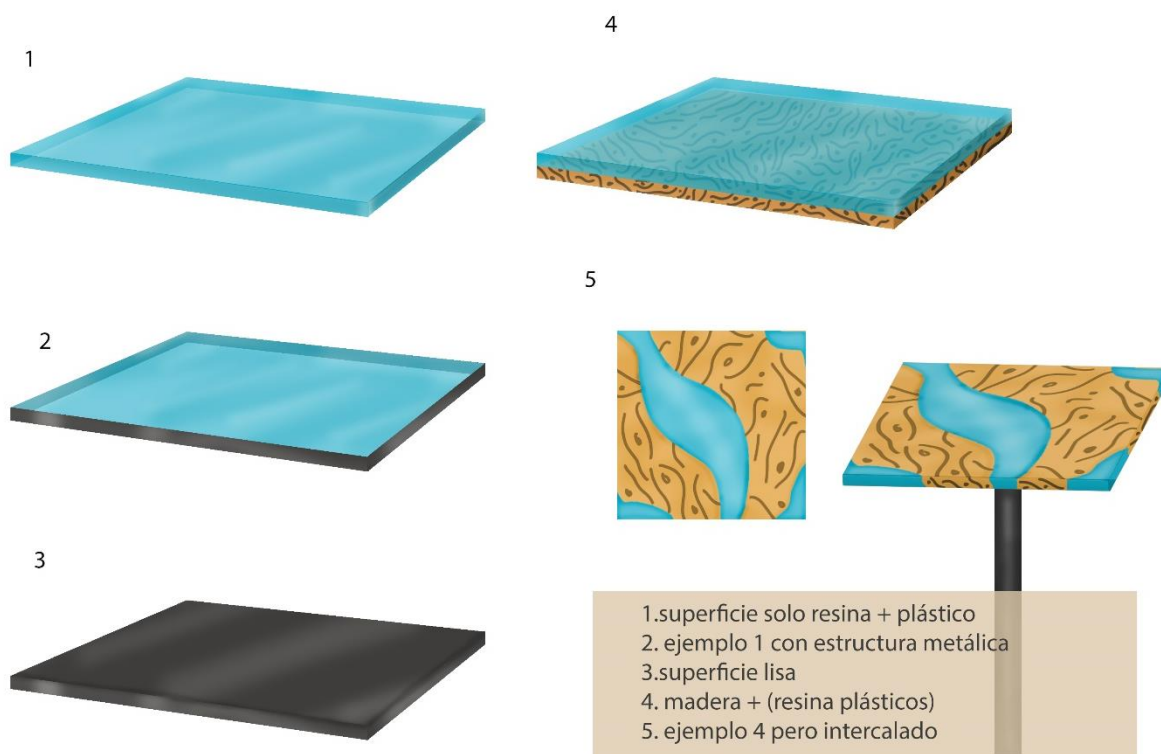


Ilustración 94 primeros esquemas de la unión resina- madera en la mesa

Una vez se seleccionada la opción de realizar una combinación entre la resina y la madera siguiendo algún patrón, motivo o dibujo, se recurre a un programa de diseño 3D para probar diferentes alternativas.

Debido a la necesidad de estandarización de la producción no se puede utilizar un tronco como hacen las empresas vistas en el estudio de mercado perdiendo así el aspecto orgánico y natural. Sin embargo con las actuales máquinas de CNC se pueden imitar patrones e incluso realizar dibujos más complejos.








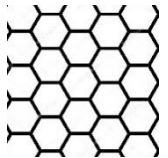

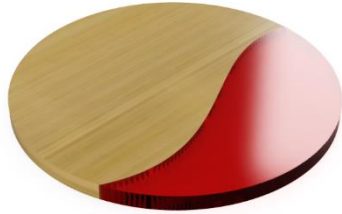



1	<p>Imitación de tronco</p> 		2	<p>TEXTO</p> 
3	<p>Dibujo</p> 		4	<p>Patrón circular</p>  
5	<p>Patrón geométrico</p> 		6	<p>Corte 1</p> 
7	<p>Corte 2</p> 		8	<p>Corte 3</p> 

Tabla 20 : Alternativas de diseño de la superficie de la mesa

Para escoger una de las soluciones anteriores se recurre a una técnica de suma ponderada donde se valoran las diferentes variables con un valor entre 1 y 3 a maximizar o minimizar.

- Importancia de la resina: variable a maximizar (1 = poco , 2 = medio, 3 = mucho)
 - o Esta característica se valora en función de si tiene un gran impacto visual
- Fragilidad: variable a minimizar (1= apoyado, 2 = colgando con agarre, 3= colgando con poco agarre)
 - o Las zonas de fragilidad se encuentran en la superficie de adherencia que tenga con la madera
- Número de operaciones en la madera: variable a minimizar (1= 1 operación, 2= 2 operaciones, 3= 3 o más operaciones)
 - o Con el objetivo de reducir costes tanto de maquinaria, personal, tiempos...
- eficiencia de las operaciones: valor a minimizar (1 = corte sierra vertical , 2= fresado, 3 = corte de sierra horizontal)
 - o la operación de corte por sierra es más rápida y permite conectar una pieza tras otra siempre que sea un corte vertical, ya que para realizar un corte horizontal es necesario girar la pieza, y en este caso sus dimensiones no lo hacen viable. El fresado por su parte requiere una colocación previa de cada pieza.

Minimizar

Maximizar

	resina	Fragilidad	Nº Operaciones	eficiencia
1	3	3	2	2
2	1	1	1	2
3	2	1	1	2
4	3	1	1	2
5	2	1	1	2
6	3	3	1	1
7	3	2	1	3
8	2	2	2	1

Tabla 21 : selección de alternativas de diseño de la mesa

Solución 1 = 3-3-2-2 = -4

Solución 2 = 1-1-1-2 = -3

Solución 3 = 2-1-1-2 = -2

Solución 4 = 3-1-1-2 = -1

Solución 5 = 2-1-1-2 = -2

Solución 6 = 3-3-1-1 = -2

Solución 7 = 3-2-1-3 = -3

Solución 8 = 2-2-2-1= -3

La opción escogida para la decoración de las mesas con la unión de resina y madera por tanto es la alternativa número 4

Una vez seleccionada la opción final con la que seguir trabajando, se realizaron algunos renders en conjunto de la mesa con el taburete. Fue en este momento cuando se vio que las patas tenían un importante peso visual en el diseño de las piezas por el hecho de estar situadas fuera del tablero y por esto la mesa también debería llevar algo de decoración en las patas y no solamente en la parte superior.

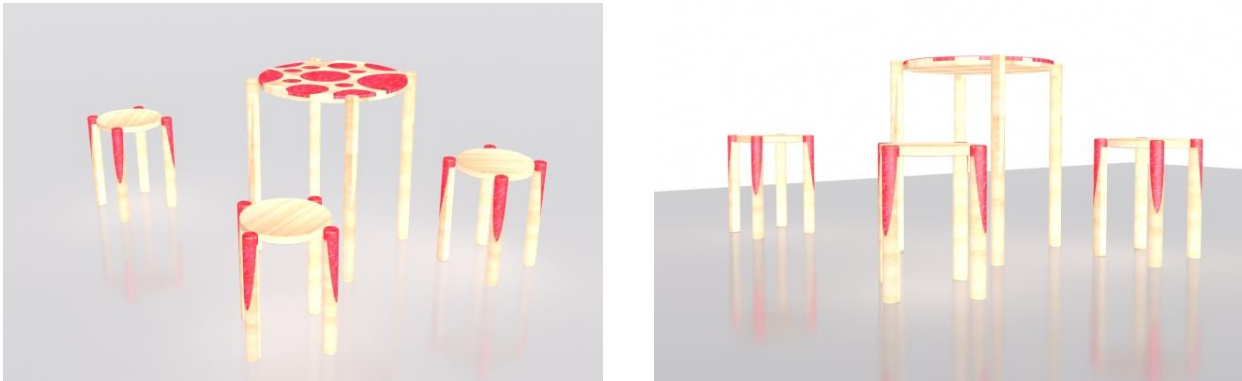


Ilustración 95: renders de la primera solución encontrada

Para comprobar si era una cuestión del diseño escogido para la decoración resina-plástico o si era verdaderamente porque sobre las patas de madera recaía la fuerza estética del diseño, se realizaron algunos renders con los diseños básicos mostrados en el punto 7.6.1



Ilustración 96 : render de las diferentes soluciones de la resina en la mesa

Tras realizar estos diseños 3d se comprobó que la resina en la superficie resultaba menos atractiva que situada en la pata al igual que el taburete. Además, este diseño le da una unidad al conjunto de la mesa y los taburetes y simplifica los procesos de producción realizarse del mismo modo.

6.6.2 Detalles de la superficie

Pensando cómo se podría mejorar estos productos tan conocidos y fabricados en busca de una mayor diferenciación con el resto del mercado, se pensó en introducir un fresado concéntrico en la parte superior de tal forma que si se derrama algún líquido este no llegue a los clientes sino que sea retenido antes.



Circulo mayor a 55 cm Ø
Circulo menor a 53 cm Ø
Profundidad de 1 cm

Ilustración 97: render de la superficie de la mesa

6.6.3 Unión refuerzo- superficie

Para la unión entre estos elementos se recurre a la misma solución que con el taburete. Con la diferencia que esta vez si que se utilizaran los 4 puntos extras de anclaje que se contemplaron en el taburete. Esto se debe a que el volumen y peso de la mesa es mayor que en el taburete y que para desplazar una mesa o un conjunto apilado de las mismas se tiende a coger del borde de los tableros. Si solo se pusiera un punto de sujeción, recibiría mucho esfuerzo y acabaría por romperse.

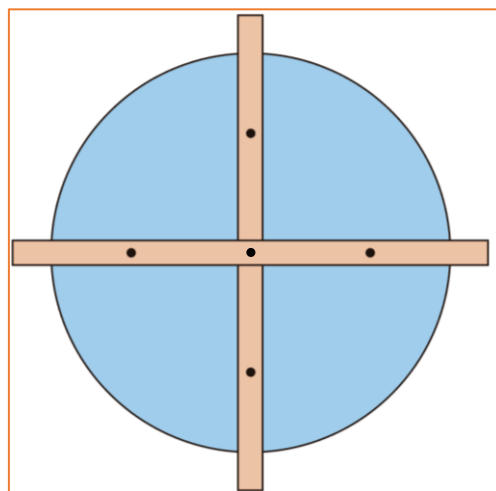


Ilustración 98 : esquema final de la unión entre la mesa y el refuerzo

6.7 Diseño final de las piezas

Finalmente, tras haber estudiado cada una de las piezas de forma individualizada y como se ensamblan con el resto de ellas. Las piezas quedan diseñadas de esta manera.

Refuerzo en x taburete

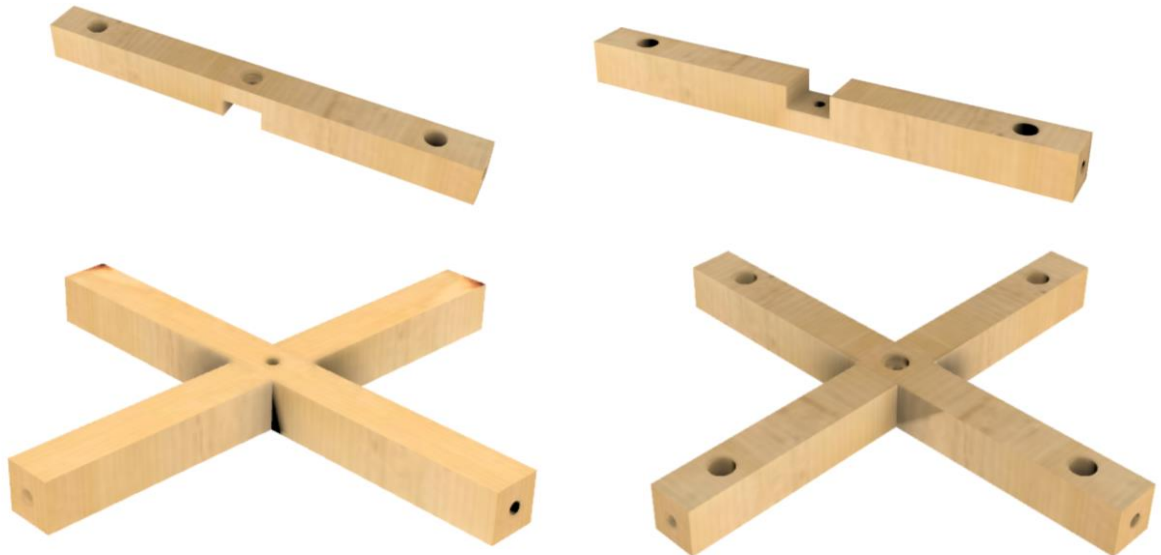


Ilustración 99 : forma final del refuerzo del taburete

Refuerzo en x mesa

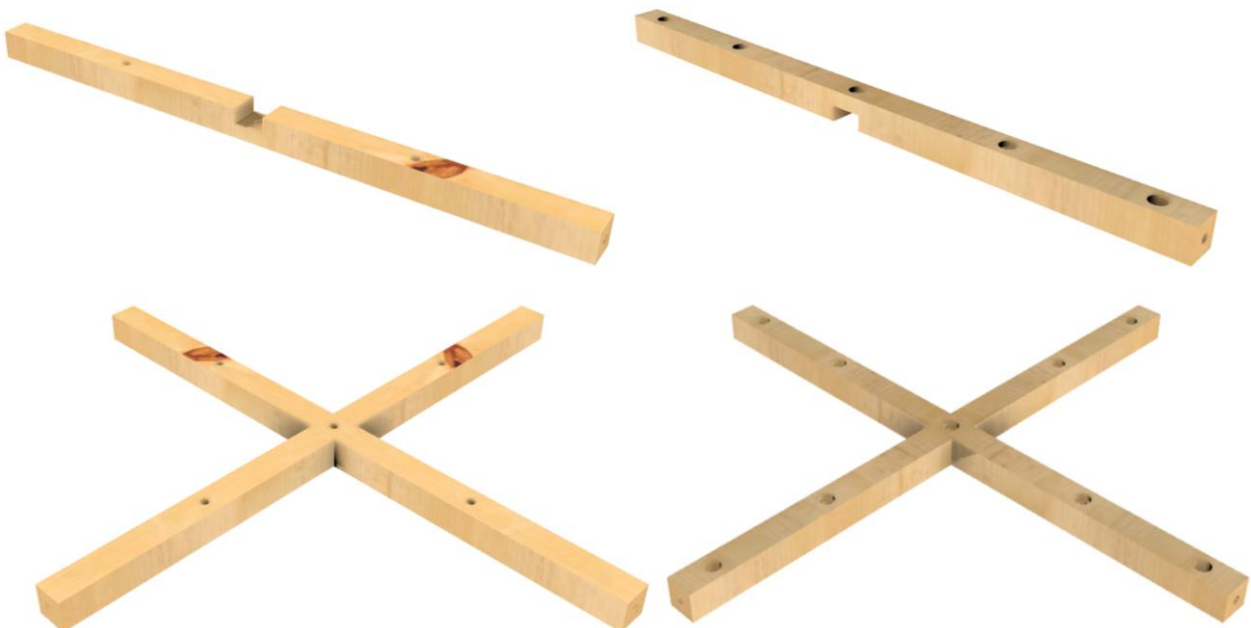


Ilustración 100 : forma final del refuerzo de la mesa

Superficie de taburete y mesa



Ilustración 101 : forma final de la superficie inferior del taburete y mesa

Patas



Ilustración 103 : forma final de las patas del taburete

Por cada una de las patas del taburete se están reciclando 2.5 botellas y por cada una de las de la mesa 3.5. Lo que supone para un set de 1 mesa y 4 taburetes un reciclaje de 54 botellas



Ilustración 102 : forma final de la pata de la mesa

7. Rendes



Ilustración 104 : render 1

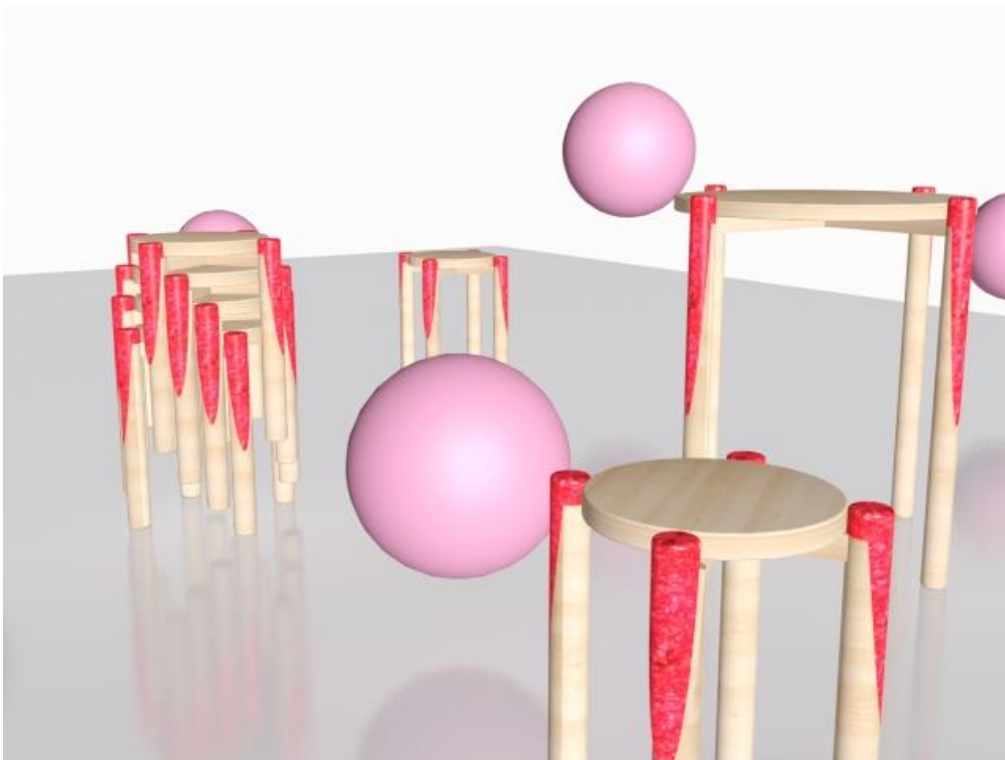


Ilustración 105 : render 2

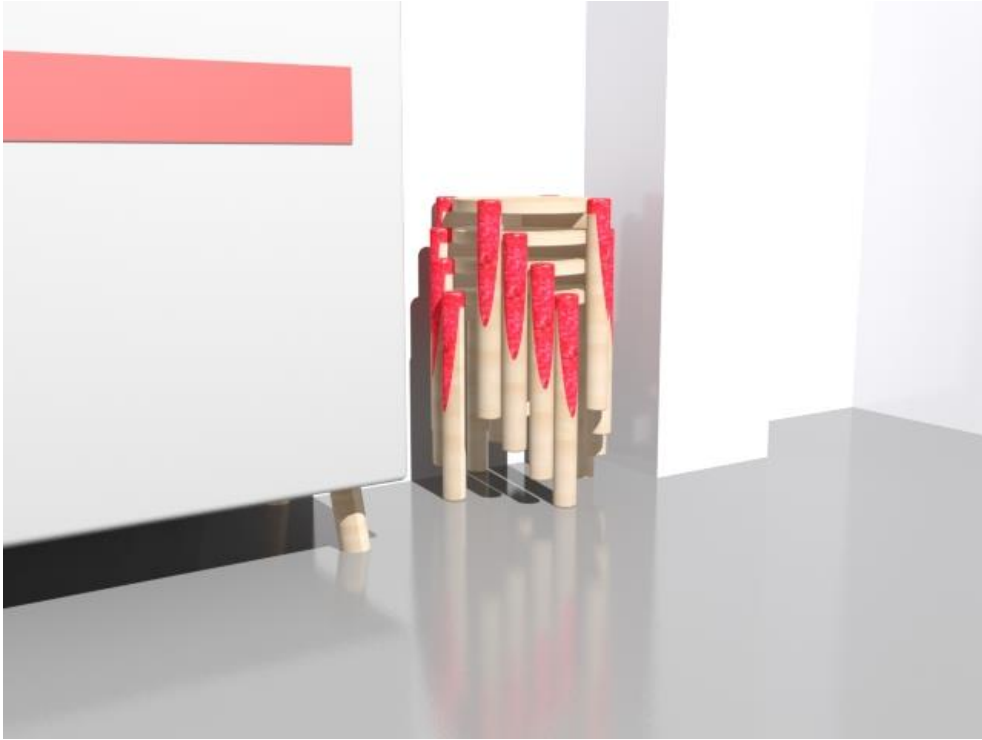


Ilustración 106 : render 3



Ilustración 107 : render 4



Ilustración 108 : render 5



Ilustración 109 : render 6



Ilustración 110 : render 7



Ilustración 111 : render 8

RECYCLING. DISEÑO DE UN TABURETE Y MESA PARA BAR

II Pliego de condiciones



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

1. Definición y carácter del pliego

El desarrollo de este pliego de condiciones tiene como propósito principal definir y explicar cuáles son los aspectos técnicos, facultativos, legales y económicos para la fabricación tanto del taburete como de la mesa a través del estudio y análisis de las normas y técnicas a utilizar.

Este documento recoge detalles del producto bajo la normativa de la UNE (Asociación Española de Normalización) correspondientes a la correcta presentación de planos, el diseño de productos de exterior, el uso de los materiales y la maquinaria utilizada en este proyecto... los cuales se deben asegurar el cumplimiento de cada norma en su correspondiente contexto.

2. Condiciones y normativa

2.1 De carácter general

En primer lugar se muestran las normas “UNE” relacionadas con cualquier tipo de proyecto de la misma tipología que este: “Mesa y taburete para bares”

PLANOS TÉCNICOS

- **UNE-EN ISO 5457:2000:** Documentación técnica de producto. Formatos y presentación de los elementos gráficos de las hojas de dibujo. (ISO 5457:1999).
- **UNE 1032:1982:** Dibujos técnicos. Principios generales de representación.
- **UNE-EN ISO 5456-2:2000:** Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 2: Representaciones ortográficas. (ISO 5456-2:1996).
- **UNE-EN ISO 5456-3:2000:** Dibujos técnicos. Métodos de proyección. Parte 3: Representaciones axonométricas. (ISO 5456-3:1996).

MOBILIARIO DE EXTERIOR

- **UNE-EN 581-1:2017:** Mobiliario de exterior. Asientos y mesas de uso doméstico, público y de camping. Parte 1: Requisitos generales de seguridad.
- **UNE-EN 581-2:2016:** Mobiliario de exterior. Asientos y mesas de uso doméstico, público y de camping. Parte 2: Requisitos mecánicos de seguridad y métodos de ensayo para asientos.
- **UNE-EN 581-3:2017:** Mobiliario de exterior. Asientos y mesas de uso doméstico, público y de camping. Parte 3: Requisitos de seguridad mecánica para mesas.
- **UNE 11022-1:1992:** Mesas para uso doméstico y público. Características funcionales y especificaciones. Parte 1: materiales y acabado superficial.
- **UNE 11020-1:1992:** Sillas, sillones y taburetes para uso doméstico y público. Características funcionales y especificaciones. Parte 1: Materiales y acabado superficial.

2.2 Especifica por material, proceso de fabricación, maquinaria

En este segundo apartado de normativas se especifican las normas recogidas por la “UNE” sobre los procesos y manipulación de los materiales que son requeridos para este proyecto.

RESINA EPOXI

- **UNE-EN ISO 3521:2000:** Plásticos. Resinas epoxídicas y de poliéster insaturado. Determinación de la contracción de volumen global . (ISO 3521:1997).
- **UNE-EN ISO 3001:2000:** Plásticos. Compuestos epoxídicos. Determinación del equivalente epoxídico. (ISO 3001:1999).
- **UNE-EN ISO 4895:2014:** Plásticos. Resinas epoxídicas líquidas. Determinación de la tendencia a cristalizar. (ISO 4895:2014).
- **UNE-EN ISO 7327:1998:** Plásticos. Endurecedores y acelerantes para resinas epoxídicas. Determinación del ácido libre en anhídridos de ácidos. (ISO 7327:1994).

PLÁSTICO RECICLADO

- **UNE-EN 15344:2008:** Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de polietileno (PE).
- **UNE-EN 15345:2008:** Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de reciclados de polipropileno (PP).
- **UNE-EN 15347:2008:** Plásticos. Plásticos reciclados. Caracterización de residuos plásticos.
- **UNE-CEN/TS 16010:2015 EX:** Plásticos. Plásticos reciclados. Procedimientos de muestreo para ensayos de residuos de plásticos y reciclados.

MAQUINARIA: BANCO DE SIERRA

- **UNE-EN 61029-2-11:2013:** Seguridad de las máquinas herramientas eléctricas semifijas. Parte 2-11: Requisitos particulares para las sierras combinadas ingletadoras y de banco.
- **UNE-EN 61029-2-11:2013/A11:2013:** Seguridad de las máquinas herramientas eléctricas semifijas. Parte 2-11: Requisitos particulares para las sierras combinadas ingletadoras y de banco.
- **UNE-EN 381-4:2000:** Ropas de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 4: Métodos de ensayo para guantes de protectores contra sierras de cadena.
- **UNE-EN 1870-8:2013:** Seguridad de las máquinas para trabajar la madera. Sierras circulares. Parte 8: Sierras circulares de una hoja para canteado con desplazamiento motorizado de la unidad de corte y carga y/o descarga manual.

MAQUINARIA: FRESADORA

- **UNE-EN 13128:2002+A2:2009:** Máquinas herramienta. Seguridad. Fresadoras (incluidas mandrinadoras).
- **UNE-ISO 3070-1:2009:** Máquinas-herramienta. Condiciones de ensayo para el control de la precisión de mandrinadoras y fresadoras con husillo horizontal. Parte 1: Máquinas con columna fija y mesa móvil.
- **UNE-ISO 3070-2:2009:** Máquinas-herramienta. Condiciones de ensayo para el control de la precisión de mandrinadoras y fresadoras con husillo horizontal. Parte 2: Máquinas con columna móvil y mesa fija.
- **UNE-ISO 3070-3:2009:** Máquinas-herramienta. Condiciones de ensayo para el control de la precisión de mandrinadoras y fresadoras con husillo horizontal. Parte 3: Máquinas con columna y mesa móvil.

MAQUINARIA: LIJADORAS

- **UNE-EN 60745-2-3:2011:** Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-3: Requisitos particulares para amoladoras, pulidoras y lijadoras de disco.
- **UNE-EN 60745-2-3:2011/A13:2016:** Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-3: Requisitos particulares para amoladoras, pulidoras y lijadoras de disco.
- **UNE-EN ISO 19085-8:2018:** Máquinas para trabajar la madera. Seguridad. Parte 8: Máquinas calibradoras y lijadoras de banda ancha para piezas rectas. (ISO 19085-8:2017).

MAQUINARIA: TORNO

- **UNE-EN 60745-2-3:2011:** Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-3: Requisitos particulares para amoladoras, pulidoras y lijadoras de disco.
- **UNE-EN 60745-2-3:2011/A13:2016:** Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-3: Requisitos particulares para amoladoras, pulidoras y lijadoras de disco.
- **UNE-EN ISO 19085-8:2018:** Máquinas para trabajar la madera. Seguridad. Parte 8: Máquinas calibradoras y lijadoras de banda ancha para piezas rectas. (ISO 19085-8:2017).

MAQUINARIA: TRITURADORA

- **UNE-EN 60335-2-16:2005/A11:2018:** Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-16: Requisitos particulares para trituradores de basuras.

MAQUINARIA: CENTRIFUGA

- **UNE-EN 12547:2015:** Centrifugadoras. Requisitos comunes de seguridad.

3. Proceso de fabricación por componente

Para realizar este apartado se ha dividido en apartados en función de la tipología de elemento ya que el taburete y la mesa tienen la misma estructura y solo difieren en las dimensiones y en algún pequeño detalle.

3.1 Superficies

3.1.1 Taburete

3.1.1.1 Material

Para realizar este elemento se parte de un tablero de pino macizo de dimensiones 1200 x300 x28 con certificado FSC con el que se asegura el origen ecológico y respetuoso con el medio ambiente de este material. La empresa que lo suministra es Leroy Merlín y las principales características son:

- Color pino silvestre.
- Acabado de madera natural de pino.
- Composición interior: madera maciza de pino.
- Certificado FSC



Ilustración 112 : captura de pantalla del tablero macizo de pino

Para el acabado se utiliza un aceite protector incoloro que protege las piezas tanto del agua como de la radiación solar y que repele las manchas en la madera. La empresa que lo suministra es Leroy Merlín. Y las principales características son:

- Volumen de 2.5 L
- Acabado mate
- Indicado para exterior
- Tiempo de secado 8 horas
- Duración de 5 años
- Limpieza con agua



Ilustración 113 : captura de pantalla aceite de teca aquatech incoloro mate

3.1.1.2 Ejecución/Proceso de fabricación y montaje

División del tablero

El primer paso es cortar el tablero de dimensiones 1200x300 en 4 bloques de 300 x 300 con una sierra de banco

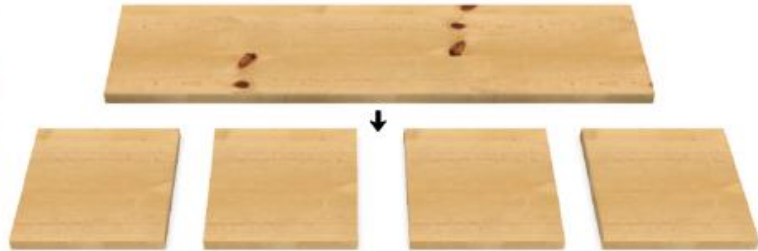


Ilustración 114 : proceso de corte del tablero de pino

Taladrado

Se realiza un taladrado con una broca de diámetro 5 mm y una profundidad de 15 mm en la parte del centro. Se realiza primero esta operación ya que por su forma cuadrada resulta más fácil de centrar. Al ser una forma cuadrada y el mecanizado necesario esta justo en el medio de la pieza resulta fácil de centrar y supone un gasto menor usar el taladro manual y no la maquina CNC.



Ilustración 115 : proceso de taladrado del asiento del taburete

Corte circular

La madera se engancha por el agujero que se acaba de realizar y se sitúa en una guía a una distancia de 15 cm del filo de la sierra de banco. El tablero se mueve a lo largo de la guía cortando primero los vértices del cuadrado creando un octógono. Después se fija el tablero a una distancia de 150 mm con uno de los cuadrantes del círculo y este se hace girar para conseguir un círculo perfecto.

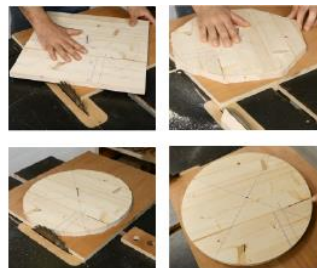


Ilustración 116 : proceso de corte circular del asiento

Lijado

Una vez se han realizado todos los trabajos sobre el tablero de madera, se pasa por la lijadora para eliminar cualquier posible astilla en los bordes de la pieza

Acabado

Por último se aplica una capa del aceite por una superficie y el borde lateral y tras 8 horas se le da la vuelta para aplicar una capa en la parte inferior.

3.1.2 Mesa

3.1.2.1 Material

Los materiales necesarios para realizar el tablero de la mesa son los mismos que en el taburete (Apartado 3.1.1.1) a excepción de que las dimensiones del tablero son 2400 x 600 x 28 mm.

3.1.2.2 Ejecución/Proceso de fabricación y montaje

División del tablero

Del mismo modo que hemos visto en el apartado 3.1.1.2 el tablero se divide en 4 cuadrados iguales de dimensiones 600 x 600 de los cuales saldrá una pieza de cada uno de ellos.

Mecanizado

La pieza debe ser mecanizada por las dos caras. Por un lado se realizan 5 taladrados de diámetros 5 mm y profundidad de 15 mm en el centro de la pieza y 4 a modo de matriz circular con un radio de 225 mm. Por el otro lado, utilizando una broca plana de diámetro 10 mm se realiza un fresado de profundidad 20 mm en un círculo concéntrico a 540 mm.



Ilustración 117 : proceso de fresado de la superficie de la mesa

Corte circular

Del mismo modo que se ha visto en el apartado 3.1.1.2 el tablero se engancha desde el mecanizado central y se sitúa a una distancia de 300 mm para realizar el corte circular

Lijado

Una vez se han realizado todos los trabajos sobre el tablero de madera, se pasa por la lijadora para eliminar cualquier posible astilla en los bordes de la pieza

Acabado

Por último se aplica una capa del aceite por una superficie y el borde lateral y tras 8 horas se le da la vuelta para aplicar una capa en la parte inferior.

3.2 Refuerzo en x superior

3.2.1 Taburete

3.2.1.1 Material

Los materiales necesarios para realizar este elemento del taburete son los mismos que en el taburete (Apartado 3.1.1.1) a excepción de que las dimensiones del tablero son 2400 x 400 x 28 mm.

3.2.1.2 Ejecución/Proceso de fabricación y montaje

División del tablero

Con el banco de sierra se transforma el tablero de 2400 x 400 en 82 bloques de material de dimensiones 340 x 28 dejando entre cada uno de ellos una separación de 5 mm para que la sierra no se coma grosor de las piezas.



Ilustración 118 : proceso de corte del refuerzo superior del taburete

Mecanizado de la pieza

Una vez ya se tiene la pieza individualizada en un bloque, se recurre a una fresadora con broca plana de 15 mm para realizar dos agujeros a 34 mm del cada extremo con una profundidad de 18 mm y un fresado central de superficie 28 x 28 centrado en el centro de la pieza y de profundidad 14 mm. Posteriormente se realiza un agujero pasante de 5mm de diámetro en el centro de la pieza.



Ilustración 119 : proceso de fresado del elemento de refuerzo superior

Taladrado vertical

Pasada la mecanización de la pieza, le realizamos dos taladros verticales de diámetro 8 mm hasta una profundidad de 34 mm.

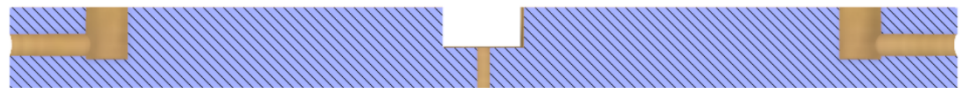


Ilustración 120 : proceso de taladro del elemento de refuerzo superior

Lijado

Una vez se han realizado todos los trabajos sobre el tablero de madera, se pasa por la lijadora para eliminar cualquier posible astilla en los bordes de la pieza

Acabado

Por último se aplica una capa del aceite por una superficie y el borde lateral y tras 8 horas se le da la vuelta para aplicar una capa en la parte inferior.

3.2.2 Mesa

3.2.2.1 Material

Los materiales necesarios para realizar este elemento de la mesa son los mismos que en el taburete (Apartado 3.1.1.1) a excepción de que las dimensiones del tablero son 2400 x 700 x 28 mm.

3.2.2.2 Ejecución/Proceso de fabricación y montaje

División del tablero

Con el banco de sierra se transforma el tablero de 2400 x 400 en 76 bloques de material de dimensiones 340 x 28 dejando entre cada uno de ellos una separación de 5 mm para que la sierra no se coma grosor de las piezas.



Ilustración 121 : proceso de corte del refuerzo superior de la mesa

Mecanizado de la pieza

Una vez ya se tiene la pieza individualizada en un bloque, se recurre a una fresadora con broca plana de 15 mm para realizar dos agujeros a 34 mm del cada extremo con una profundidad de 18 mm, otros dos a 225 mm de la misma profundidad y un fresado central de superficie 28 x 28 centrado en el centro de la pieza y de profundidad 14 mm. Posteriormente se realizan tres agujeros pasantes de 5mm de diámetro en el centro de la pieza y a 225 mm de distancia del centro de forma simétrica



Ilustración 122 : proceso de fresado del refuerzo superior de la mesa

Taladrado vertical

Pasada la mecanización de la pieza, le realizamos dos taladros verticales de diámetro 8 mm hasta una profundidad de 34 mm.

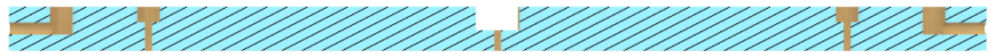


Ilustración 123 : proceso de taladro del refuerzo superior de la mesa

Lijado

Una vez se han realizado todos los trabajos sobre el tablero de madera, se pasa por la lijadora para eliminar cualquier posible astilla en los bordes de la pieza

Acabado

Por último se aplica una capa del aceite por una superficie y el borde lateral y tras 8 horas se le da la vuelta para aplicar una capa en la parte inferior.

3.3 Refuerzo en x inferior

3.3.1 Taburete

3.3.1.1 Material

Los materiales necesarios para realizar este elemento del taburete son los mismos que en el taburete (Apartado 3.1.1.1) a excepción de que las dimensiones del tablero son 2400 x 400 x 28 mm.

3.3.1.2 Ejecución/Proceso de fabricación y montaje

División del tablero

Con el banco de sierra se transforma el tablero de 2400 x 400 en 82 bloques de material de dimensiones 340 x 28 del mismo modo que se ha realizado en el apartado 3.2.1.2

Mecanizado de la pieza

Una vez ya se tiene la pieza individualizada en un bloque, se recurre a una fresadora con broca plana de 15 mm para realizar tres agujeros en el centro de 10 mm y a 34 mm de cada extremo con una profundidad de 18 mm. Por el otro lado de la pieza se realiza un fresado central de superficie 28 x 28 centrado en el centro de la pieza y de profundidad 14 mm. Posteriormente se realiza un agujero pasante de 5mm de diámetro en el centro de la pieza.



Ilustración 124 : proceso de fresado del refuerzo inferior del taburete

Taladrado vertical

Del mismo modo que hemos visto en el apartado 3.2.1.2 realizamos dos taladros de diámetro 8 mm en el centro de cada uno de los extremos.

Lijado

Una vez se han realizado todos los trabajos sobre el tablero de madera, se pasa por la lijadora para eliminar cualquier posible astilla en los bordes de la pieza

Acabado

Por último se aplica una capa del aceite por una superficie y el borde lateral y tras 8 horas se le da la vuelta para aplicar una capa en la parte inferior.

3.3.2 Mesa

3.3.2.1 Material

Los materiales necesarios para realizar este elemento de la mesa son los mismos que en el taburete (Apartado 3.1.1.1) a excepción de que las dimensiones del tablero son 2400 x 700 x 28 mm.

3.3.2.2 Ejecución/Proceso de fabricación y montaje

División del tablero

Con el banco de sierra se transforma el tablero de 2400 x 400 en 76 bloques de material de dimensiones 340 x 28 del mismo modo que se ha realizado en el apartado 3.2.2.2

Mecanizado de la pieza

Una vez ya se tiene la pieza individualizada en un bloque, se recurre a una fresadora con broca plana de 15 mm para realizar dos agujeros a 34 mm del cada extremo con una profundidad de 18 mm, otros dos a 225 mm de la misma profundidad y un fresado central de 10 mm de profundidad. Por el otro lado de la pieza se realiza un fresado a lo largo de una superficie de 28 x 28 mm centrado en el centro de la pieza y de profundidad 14 mm. Posteriormente se realizan tres agujeros pasantes de 5mm de diámetro en el centro de la pieza y a 225 mm de distancia del centro de forma simétrica



Ilustración 125 : proceso de fresado del refuerzo inferior de la mesa

Taladrado vertical

Del mismo modo que hemos visto en el apartado 3.2.2.2 realizamos dos taladros de diámetro 8 mm en el centro de cada uno de los extremos.

Lijado

Una vez se han realizado todos los trabajos sobre el tablero de madera, se pasa por la lijadora para eliminar cualquier posible astilla en los bordes de la pieza

Acabado

Por último se aplica una capa del aceite por una superficie y el borde lateral y tras 8 horas se le da la vuelta para aplicar una capa en la parte inferior.

3.4 Patas

3.4.1 Taburete

3.4.1.1 Material

Para realizar este elemento se parte de un listón cilíndrico de pino macizo de dimensiones 1000 x 50 mm con certificado FSC con el que se asegura el origen ecológico y respetuoso con el medio ambiente de este material. La empresa que lo suministra es Mabaonline y las principales características son:

- Color pino silvestre.
- Acabado de madera natural de pino.
- Composición interior: madera maciza de pino.
- Certificado FSC



Ilustración 126 : captura de pantalla listón de pino Mabaonline

Para el acabado se utiliza un aceite protector incoloro que protege las piezas tanto del agua como de la radiación solar y que repele las manchas en la madera. La empresa que lo suministra es Leroy Merlín. Y las principales características son:

- Volumen de 2.5 L
- Acabado mate
- Indicado para exterior
- Tiempo de secado 8 horas
- Duración de 5 años
- Limpieza con agua



Ilustración 127 : captura de pantalla aceite de Teca Aquatech

Para realizar el decorado de plástico con resinas se utiliza un bote de resina de epoxy incoloro y otro de catalizador suministra es La Resina Epoxica .com. Y las principales características son:

- Volumen de 8 kg
- Color transparente
- Relación de uso 100:60
- Tiempo de secado 24 horas
- Alta resistencia a los rayos UV
- Alta resistencia mecánica



Ilustración 128 : captura de pantalla resina + catalizador La resina Epoxica

Para realizar el decorado de plástico aparte de la resina es necesario utilizar plásticos contaminantes, recogidos de espacios naturales donde la competencia de los servicios de limpieza no llega, a través de campañas de recogidas de limpieza o acuerdos con profesionales o gente entre cuyos oficios o hobbies se encuentran las actividades en los espacios naturales.



Ilustración 129 : plástico recogido en la naturaleza

3.4.1.2 Ejecución/Proceso de fabricación y montaje

División del listón

Se parte de un listón de 50 mm de diámetro y 1000 mm de longitud que se divide con la sierra radial en 2 partes de 430 mm de longitud.



Ilustración 130 : proceso de corte listón de madera pata

Corte Sección

Desde uno de los extremos de la pieza, empezando por la mitad justa de la superficie y con un ángulo de 85° se realiza un corte pasante



Ilustración 131: proceso de corte sección pata

Tratamiento de los plásticos

Los plásticos llegados a la empresa pasan por una selección para evitar materiales no deseados o no aptos para el reciclaje que se hayan podido pasar o que vayan en el interior de los productos recibidos (papel, metal, aluminio....)

Posteriormente los plásticos son separados por tonalidad de colores en 6 grandes grupos.: rojos, amarillos, azules, verdes, blanco y negro y multicolor.

Los plásticos separados pasan por la maquina centrifuga donde se limpian eliminando todas las impurezas adheridas en los plásticos y posteriormente por la cizalladora que los corta en trozos de diámetro 5mm listos para ser utilizados.



Ilustración 132 : proceso de reciclado de plástico

Relleno

La pieza seccionada se introduce en un molde de silicona cilíndrico de diámetro 50 mm y altura 460 mm.

Para una pata se mezcla en un recipiente externo 180ml de plásticos triturados con un diámetro de 5mm (el equivalente a 4,5 botellas de champú de 250 ml). La proporción de plástico reciclado con la mezcla de resina epoxy es de 5:2 y la proporción de la mezcla de resina epoxy es 100:60 (resina catalizador) por lo que se deberá mezclar los 180 ml de plástico triturado con 45 ml de resina epoxy y 27 ml de catalizador.

La mezcla debe dejarse reposar dentro del molde por 72 horas para un resultado óptimo en condiciones de temperatura y humedad normales.

Corte

Para evitar los desperfectos se ha partido partido de una pieza de dimensiones superiores a las establecidas en los planos (1 cm de altura extra y 5mm de diámetro), de forma que pasado el tiempo de curado se debe realizar un corte de un centímetro en la parte superior para dejar una superficie lisa limpia.



Ilustración 133 : proceso de corte para el acabado de la pata

Torneado

La pieza se introduce en el torno CNC donde se le realizará una reducción de 5mm para evitar desperfectos y conseguir una superficie lisa



Ilustración 134 : proceso de torneado para el acabado de la pata

Fresado CNC

Con una broca plana de diámetro 5mm se aplica un fresado de dimensiones 33x 28 mm y una profundidad de 15 mm. Posteriormente se realiza un taladrado de 5mm y profundidad 11mm en el centro de la superficie anterior



Ilustración 135 : proceso de fresado para la pata

Lijado

Una vez se han realizado todos los trabajos sobre el tablero de madera, se pasa por la lijadora para eliminar cualquier posible astilla en los bordes de la pieza

Acabado

Por último se aplica una capa del aceite por una superficie y el borde lateral y tras 8 horas se le da la vuelta para aplicar una capa en la parte inferior.

3.4.2 Mesa

3.4.2.1 Material

Los materiales necesarios para realizar este elemento de la mesa son los mismos que en el taburete (Apartado 3.4.1.1)

3.4.2.2 Ejecución/Proceso de fabricación y montaje

División del listón

Del mismo modo que se ha visto en el apartado 3.4.1.1 se realiza un corte en el listón cilíndrico de madera de pino pero esta vez a 730 mm

Corte Sección

Desde uno de los extremos de la pieza, empezando por la mitad justa de la superficie y con un ángulo de 87.5° se realiza un corte pasante

Tratamiento de los plásticos

El proceso del tratado del plástico es el mismo que en el apartado 3.4.1.1

Relleno

La pieza seccionada se introduce en un molde de silicona cilíndrico de diámetro 50 mm y altura 760 mm.

Para una pata se mezcla en un recipiente externo 257 ml de plásticos triturados con un diámetro de 5mm (el equivalente a 6,4 botellas de champú de 250 ml). La proporción de plástico reciclado con la mezcla de resina epoxy es de 5:2 y la proporción de la mezcla de resina epoxy es

100:60 (resina catalizador) por lo que se deberá mezclar los 180 ml de plástico triturado con 64,4 ml de resina epoxy y 39 ml de catalizador.

La mezcla debe dejarse reposar dentro del molde por 72 horas para un resultado óptimo en condiciones de temperatura y humedad normales.

Corte

Para evitar los desperfectos hemos partido de una pieza de dimensiones superiores a las establecidas en los planos, de forma que pasado el tiempo de curado se debe realizar un corte de un centímetro en la parte superior para dejar una superficie lisa limpia.

Torneado

La pieza se introduce en el torno CNC donde se le realizará una reducción de 5mm para evitar desperfectos y conseguir una superficie lisa

Fresado CNC

Con una broca plana de diámetro 5mm se aplica un fresado de dimensiones 33x 28 mm y una profundidad de 15 mm. Posteriormente se realiza un taladrado de 5mm y profundidad 11mm en el centro de la superficie anterior

Lijado

Una vez se han realizado todos los trabajos sobre el tablero de madera, se pasa por la lijadora para eliminar cualquier posible astilla en los bordes de la pieza

Acabado

Por último se aplica una capa del aceite por una superficie y el borde lateral y tras 8 horas se le da la vuelta para aplicar una capa en la parte inferior.

3.5 Tornillos y tuercas

3.5.1 Tornillo excéntricos

Para unir los elementos de refuerzo a las patas se recurre al uso de tornillos excéntricos como se especifica en el apartado 6.5.1 del bloque I (las características de esta pieza están resumidas en este apartado)

3.5.2 Tornillo cabeza redonda

Para la unión entre los refuerzos en x con la superficie de la mesa y el asiento del taburete se recurre a tornillos de cabeza redonda como se ha explicado en el apartado 6.5.2 del bloque I

Las características de este elemento son:

- Diámetro Nº12 (5,5 mm)
- Longitud 1"1/2 (38 mm)
- Empresa de tornillos al por mayor : <http://www.comprartornillos.com>

RECYCLING. DISEÑO DE UN TABURETE Y MESA PARA BAR

III Presupuesto



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

1. Definición y alcance del presupuesto

El objetivo de este apéndice es hacer un resumen detallado de los costes y gastos de la materia prima, maquinaria, mano de obra... que van a ser necesario para la fabricación tanto del taburete como de la mesa. También se tendrán en cuenta otros costes como los de las piezas adquiridas de otras empresas y otros costes de imprevistos, IVA y otros impuestos a los que estará sujeto el producto, para así llegar a un presupuesto final lo más ajustado a la realidad posible. El resultado no debe ser asumido de forma 100% real pues se trabaja con valores y proveedores aproximados.

Siguiendo la idea de todo el trabajo de buscar un precio lo más ajustado posible, se han buscado las empresas y materiales con un presupuesto más económico.

2. Tablas de piezas compradas

En la siguiente tabla se muestran los componentes comprados a otras empresas

Pieza	Cantidad	Precio	Unidades necesarias por mueble	Precio unitario	Precio parcial por mueble
Tornillos excéntricos	50 parejas de piezas	21,7€	4	0,43 €	1,72€

Tabla 22 : precio por mueble tornillos excéntricos

- Empresa Secotec a través de Armazon: <https://www.amazon.es/secotec-vas146-Hettich-exc%C3%A9ntrico-Conector-15-material/dp/B07BG86NT6>

Pieza	Cantidad	Precio	Unidades necesarias por mueble	Precio unitario	Precio parcial por mueble
Tornillos para madera de cabeza redonda	500	14.16	Taburete = 1	0,028 €	0,028 €
			Mesa = 5	0,028 €	0,14 €

Tabla 23 : precio por mueble de tornillos cabeza redonda

- Diámetro Nº12 (5,5 mm)
- Longitud 1"1/2 (38 mm)
- Empresa de tornillos al por mayor : <http://www.compartornillos.com>

3. Tablas de presupuesto

A continuación se estudiarán los costes de los elementos producidos dentro de la empresa a partir de materia prima comprada o adquirida del exterior, el coste de la mano de obra y el coste en energía de la maquinaria. La amortización de las máquinas se verá en una tabla aparte al final del bloque así como el gasto del personal de programación, ya que es una operación que no es requerida por cada pieza si no que queda guardada en la máquina.

Para establecer el gasto energético del uso de las máquinas se establece una media de las principales compañías eléctricas en España y se fija el precio del kW/h en $0.1444 \approx 0.14$

El consumo de las máquinas se realiza estimando la potencia de las máquinas y multiplicándola por el precio el kW a la hora.

- Mesa / banco de sierra = 2000 W $\rightarrow 2 \text{ KW} \times 0.14 = 0.28 \text{ €}$
- Lijadora = 1400 W $\rightarrow 1.4 \text{ kW} \times 0.14 = 0.196 \approx 0,2 \text{ €}$
- Máquina fresadora CNC = 4000 W $\rightarrow 4 \text{ KW} \times 0.14 = 0.56 \text{ €}$
- Taladro fresador = 1500 W $\rightarrow 1.5 \text{ kW} \times 0.14 = 0.21 \text{ €}$
- Torno CNC = 7500W $\rightarrow 7.5 \text{ KW} \times 0.14 = 1.05 \text{ €}$
- Centrifuga trituradora = 17000 W $\rightarrow 17\text{KW} \times 0.14 = 2.38 \text{ €}$
- Centrifuga de lavado = 15000 W $\rightarrow 15\text{KW} \times 0.14 = 2.1 \text{ €}$
- Pulidora manual = 1200 W $\rightarrow 1.2\text{KW} \times 0.14 = 0.17 \text{ €}$

Tanto el valor de la maquinaria como el del coste de la energía necesaria para hacer funcionar estas máquinas deben tratarse con cautela, ya que de lo contrario se puede caer en diversos errores.

- El precio por unidad del coste de la energía es muy pequeño, del orden de la unidad de céntimos. Pero no puede ser despreciado por que una empresa va a fabricar más de una unidad y al final sí que será un valor importante al que hacer frente
- El coste de la maquinaria no se debe amortizar con un única unidad del producto, ya que nos encontraríamos en un caso de un producto enormemente caro

3.1 Superficies

3.1.1 Asiento taburete

Materia prima

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Tablero de pino macizo	1200x300x28mm	10,85€	Superficie circular Ø30, h 28mm	4	2.74 €

Tabla 24 : precio de materia prima para el asiento del taburete

Elementos a comprar

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Proporción	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
ACEITE TECA AQUATECH INCOLORO MATE	5 L	12m2 /L	46 €	Superficie total 0,166 m2	0,014 L	0,13 €

Tabla 25 : precio de elemento externo para el asiento del taburete

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Corte del tablero en 4	5	0,17€/min	0,85€	4	0,21€
Taladrado	1	0,17€/min	0,17€	1	0,17€
Corte circular	3	0,17€/min	0,51 €	1	0,51€
Lijado	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €
Acabado	2	0,017€/min	0,34 €	1	0,34 €
total					1.57 €

Tabla 26 : precio de mano de obra para el asiento del taburete

Maquinaria (coste de la energia)

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Sierra de mesa corte 1	0.28 €/h	5 min	0.023 €	3	0.007 €
Sierra de mesa corte 2	0.28 €/h	3 min	0.014 €	1	0.014 €
taladro	0.21 €/h	1 min	0.003 €	1	0.003 €
Lijadora	0.2 €/h	2 min	0.006 €	1	0.006 €
total					0,03 €

Tabla 27 : precio del coste energético para el asiento del taburete

Total coste asiento taburete (a falta de la amortización de maquinaria) = **4.47 €**

3.1.2 Superficie mesa

Materia prima

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Tablero de pino macizo	2400x600x28mm	44 €	Superficie circular Ø60, h 28mm	4	11 €

Tabla 28 : precio materia prima para la superficie de la mesa

Elementos a comprar

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Proporción	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
ACEITE TECA AQUATECH INCOLORO MATE	5 L	12m2 /L	46 €	Superficie total 0,62 m2	0,052 L	0,48 €

Tabla 29 : precio de elemento externo para la superficie de la mesa

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Fresado circular	8	0.17 €/min	1,36 €	4	0,34
Taladrado fresadora	12	0,17€/min	2,04 €	4	0,51 €
Corte del tablero en 4	10	0,17€/min	1.7€	4	0.43 €
Corte circular	5	0,17€/min	0,85 €	1	0,85 €
Lijado	4	0,17€/min	0,68 €	1	0,68 €
Acabado	4	0,17€/min	0,68 €	1	0,68 €
total					3.49 €

Tabla 30 : precio de mano de obra para la superficie de la mesa

Maquinaria

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Sierra de mesa corte 1	0.28 €/h	10 min	0.046 €	3	0.015 €
Sierra de mesa corte 2	0.28 €/h	5 min	0.023 €	1	0.023 €
Fresadora cnc agujeros	0.56 €/h	3 min	0.028 €	1	0.028 €
Fresadora cnc hendidura	0.56 €/h	3 min	0.028 €	1	0.028 €
Lijadora	0.2 €/h	4 min	0.013 €	1	0.013 €
total					0,11 €

Tabla 31 : precio del coste energético para la superficie de la mesa

Total coste asiento taburete (a falta de la amortización de maquinaria) = **15.08€**

3.2 Refuerzo en X superior

3.2.1 taburete

Materia prima

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Tablero de pino macizo	2400x400x28mm	31 €	Listones 28 x 28 x 330 mm	82	0.37 €

Tabla 32 : precio materia prima para el refuerzo superior taburete

Elementos a comprar

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Proporción	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
ACEITE TECA AQUATECH INCOLORO MATE	5 L	12m ² /L	46 €	Superficie total 0,04 m ²	0,003 L	0,03 €

Tabla 33 : precio elemento externo para el refuerzo superior taburete

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
mecanizado	20	0,17€/min	3.40 €	82	0.04 €
Corte del tablero en 96 (2 operarios)	50	0,17€/min	8.50 €	82	0.10 €
Taladro central	1	0,17 €/min	0.17 €	1	0,17 €
Taladrado lateral	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €
Lijado	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €
Acabado	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €
total					1.33 €

Tabla 34 : precio mano de obra para el refuerzo superior taburete

Maquinaria

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Maquina cnc	0.56 €/h	30 min	0.28 €	82	0.003 €
Sierra de mesa	0.28 €/h	50 min	0.23 €	82	0.002 €
Taladro fresador	0.20 €/h	3 min	0.009 €	1	0.009 €
Lijadora	0.20 €/h	2 min	0.006 €	1	0.006 €
total					0,04 €

Tabla 35 : precio coste energético para el refuerzo superior taburete

Total coste refuerzo inferior taburete (a falta de la amortización de maquinaria) = **1.77 €**

3.2.2 Mesa

Materia prima

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Tablero de pino macizo	2400x700x28mm	50 €	Superficie circular 28 x 28 x 630 mm	76	0.66 €

Tabla 36 : precio materia prima para el refuerzo superior mesa

Elementos a comprar

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Proporción	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
ACEITE TECA AQUATECH INCOLORO MATE	5 L	12m2 /L	46 €	Superficie total 0,072 m2	0,006 L	0,06 €

Tabla 37 : precio elemento externo para el refuerzo superior mesa

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
mecanizado	20	0,17€/min	3.40 €	76	0.04 €
Corte del tablero en 86 (2 operarios)	40	0,17€/min	13.6 €	76	0.18 €
Taladro en base	1	0,17 €/min	0.17 €	1	0.17 €
Taladrado lateral	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €
Lijado	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €
Acabado	3	0,17€/min	0,51 €	1	0,51 €
total					1.92 €

Tabla 38 : precio mano de obra para el refuerzo superior mesa

Maquinaria

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Maquina cnc	0.56 €/h	35 min	0.33 €	76	0.004 €
Sierra de mesa	0.28 €/h	40 min	0.19 €	76	0.002 €
Taladro fresador	0.20 €/h	5 min	0.01 €	1	0.01 €
Lijadora	0.20 €/h	2 min	0.006 €	1	0.006 €
total					0,02 €

Tabla 39 : precio coste energético para el refuerzo superior mesa

Total coste refuerzo superior mesa (a falta de la amortización de maquinaria) = **2.66 €**

3.3 Refuerzo en X inferior

3.3.1 taburete

Materia prima

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Tablero de pino macizo	2400x400x28mm	31 €	Listones 28 x 28 x 330 mm	82	0.37 €

Tabla 40 : precio materia prima para refuerzo inferior taburete

Elementos a comprar

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Proporción	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
ACEITE TECA AQUATECH INCOLORO MATE	5 L	12m ² /L	46 €	Superficie total 0,04 m ²	0,003 L	0,03 €

Tabla 41 : precio elemento externo para refuerzo inferior taburete

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Mecanizado inferior	15	0,17€/min	2.55 €	82	0.03 €
Mecanizado superior	25	0,17€/min	4.25 €	82	0.05 €
Corte del tablero en 96 (2 operarios)	50	0,17€/min	8.50 €	82	0.10 €
Taladro central	1	0,17 €/min	0.17€	1	0,17 €
Taladrado lateral	2	0,17€/min	0.34 €	1	0,34 €
Lijado	2	0,17€/min	0.34 €	1	0,34 €
Acabado	2	0,17€/min	0.34 €	1	0,34 €
total					1.37 €

Tabla 42 : precio mano de obra refuerzo inferior taburete

Maquinaria

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Maquina cnc	0.56 €/h	40 min	0.37 €	82	0.004 €
Sierra de mesa	0.28 €/h	50 min	0.23 €	82	0.002 €
Taladro	0.20 €/h	3 min	0.009 €	1	0.009 €
Lijadora	0.20 €/h	2 min	0.006 €	1	0.006 €
total					0,021 €

Tabla 43 : precio coste energético refuerzo inferior taburete

Total coste refuerzo inferior taburete (a falta de la amortización de maquinaria) = **1.80 €**

3.3.2 Mesa

Materia prima

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Tablero de pino macizo	2400x700x28mm	50 €	Superficie circular 28 x 28 x 630 mm	76	0.66 €

Tabla 44 : precio materia prima para refuerzo inferior mesa

Elementos a comprar

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Proporción	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
ACEITE TECA AQUATECH INCOLORO MATE	5 L	12m2 /L	46 €	Superficie total 0,072 m2	0,006 L	0,06 €

Tabla 45 : precio elemento externo para refuerzo inferior mesa

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Mecanizado inferior	20	0,17€/min	3.40 €	76	0.04 €
Mecanizado superior	25	0,17€/min	4.25 €	76	0.06 €
Corte del tablero en 86 (2 operarios)	40	0,17€/min	13.6 €	76	0.18 €
Taladro en base	1	0,17 €/min	0.17 €	1	0.17 €
Taladrado lateral	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €
Lijado	3	0,17€/min	0,51 €	1	0,51 €
Acabado	3	0,17€/min	0,51 €	1	0,51 €
total					1.81 €

Tabla 46 : precio mano de obra para el refuerzo inferior mesa

Maquinaria

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial	Unidades de producto	Precio parcial por mueble
Maquina cnc	0.56 €/h	45 min	0.42 €	76	0.005 €
Sierra de mesa	0.28 €/h	40 min	0.19 €	76	0.002 €
Taladro	0.20 €/h	3 min	0.01 €	1	0.01 €
Lijadora	0.20 €/h	3 min	0.01 €	1	0.01 €
total					0,03 €

Tabla 47 : precio coste energético para refuerzo inferior mesa

Total coste refuerzo inferior mesa (a falta de la amortización de maquinaria) = **2.56 €**

3.1 Pata

3.1.1 Plástico triturado

En este apartado se calculan los valores para obtener partículas de 5 mm de diámetro a partir de 1 kg de plástico de botellas tipo champú de 250 ml.

Se estima que cada botella de este metraje viene a pesar unos 12.5 gramos. Por lo que estamos hablando de un reciclaje de 80 botellas

Con un reciclaje de 80 botellas se obtendrá material para poder ocupar finalmente un volumen de 3200 cm³ de plástico troceado = 3200 ml = 3.2 Litros.

Trituradora: capacidad de trabajo 60kg/hora → 1kg = 1 min

Materia prima

Pieza	Cantidad	Precio
Plástico de campañas	1 Kg	0 €

Tabla 48 : coste recogida de plastico

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por botella
Separación de materiales y colores	90	0,17€/min	15.3 €	80	0.19 €
Control de las maquinas	15	0,17€/min	2.55 €	80	0.031 €
total					0.22 €

Tabla 49 : coste mano de obra para reciclado de plastico

Maquinaria

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial 80 botellas	Precio parcial por botella
centrifuga	2.1 €/h	20 min	0.7	0.0088
trituradora	2.38 €/h	1 min	0.04 €	0.0005
total				0.0093

Tabla 50 : coste energético reciclado de plástico

Total coste 1 botella triturada (a falta de la amortización de maquinaria) = **0.23 €**

Total coste 80 botella triturada (a falta de la amortización de maquinaria) = **18.34 €**

3.1.2 Taburete

Materia prima

Empresa: Maba online

Pieza	Cantidad	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por pata	Precio parcial por mueble
Listón de pino macizo	Ø 50 x 1000 mm	8.5 €	Ø 50 x 450 mm	2	4,25 €	13 €
Plástico troceado	1 botella	0.23 €	4.5 botellas		1,04 €	4,16 €
Total					5.3 €	17.16 €

Tabla 51 : precio materia prima para la pata del taburete

Elementos a comprar

Empresa: Leroy Merlin, La resina Epoxy,

Pieza	Cantidad	Proporción	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por pata	Precio parcial por mueble
ACEITE TECA AQUATECH INCOLORO MATE	5 L	12m2 /L	46 €	Superficie total 0,067 m2	0,00056 L	0,05 €	0.2 €
Resina epóxica transparente 8 Kg RESIN PRO	5 Kg	0.88 KG / L	61.25 €	Vol. = 0,045 L	0,040 Kg	0.49€	1.96 €
Catalizador	3 Kg	1 KG / L	36.75 €	Vol =0,027 L	0.027 Kg	0.33 €	1.32 €
molde		1 /100 usos	250 €			2.5 €	10 €
Total						3.37 €	13.48 €

Tabla 52 : precio de elementos externos para la pata del taburete

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por elemento	Precio por mueble
Corte sierra segmentos	3	0,17€/min	0.51 €	1	0.51 €	2.04 €
Corte sierra cavidad	1	0,17€/min	0.17 €	1	0.17 €	0.68 €
Colada de material	5	0,17€/min	0.85 €	1	0.85 €	3.40 €
torneado	2	0,17 €/min	0.34 €	1	0,34 €	1.36 €
Fresadora	3	0,17 € min	0,51 €	1	0,51 €	2.04 €
Pulido	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €	1.36 €
total					2.72 €	10.88 €

Tabla 53 : precio mano de obra para la pata del taburete

Maquinaria

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial	Unidades de producto	Precio parcial por elemento	Precio por mueble
Banco de sierra	0.28 €/h	4 min	0.02 €	1	0.02 €	0,08 €
Torno	1.05 €/h	4 min	0.07 €	1	0.07 €	0,28 €
Fresadora	0,56 €/h	3 min	0.03 €	1	0.03 €	0,12 €
pulidora	0.17€/h	2 min	0.005 €	1	0.005€	0.005€
total					0,12 €	0,49 €

Tabla 54 : precio coste energético para la pata del taburete

Total coste pata del taburete (a falta de la amortización de maquinaria) = **11.51 €**

Total coste pata del taburete (a falta de la amortización de maquinaria) = **46.04 €**

3.1.3 Mesa

Materia prima

Empresa: Maba online

Pieza	Cantidad	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por pata	Precio parcial por mueble
Listón de pino macizo	Ø 50 x 1000 mm	8.5 €	Ø 50 x 730 mm	1	8.5 €	34 €
Plástico troceado	1 botella	0.23 €	6.5 botellas		1,5 €	6 €
Total					10 €	40 €

Tabla 55 : precio materia prima para la pata de la mesa

Elementos a comprar

Empresa: Leroy Merlin

Pieza	Cantidad	Proporción	Precio	Medidas deseada	Unidades de producto	Precio parcial por pata	Precio parcial por mueble
ACEITE TECA AQUATECH INCOLORO MATE	5 L	12m2 / L	46 €	Superficie total 0,011 m2	0,00092 L	0,08 €	0.32 €
Resina epóxica transparente 8 Kg RESIN PRO	5 Kg	0.88 KG / L	61.25 €	Vol. = 0,065 L	0,057 Kg	0.8 €	3.2 €
Catalizador	3 Kg	1 KG / L	36.75 €	Vol =0,04 L	0.04 Kg	0.49 €	1.96 €
molde			350 €	100		3.5 €	14 €
Total						4.87 €	19.48 €

Tabla 56 : precio elemento externo para la pata de la mesa

Mano de obra

operación	Tiempo necesario (min)	Coste operario/ Ud tiempo	Coste total	Unidades de producto	Precio parcial por elemento	Precio por mueble
Corte sierra segmentos	3	0,17€/min	0.51 €	1	0.51 €	2.04 €
Corte sierra cavidad	1	0,17€/min	0.17 €	1	0.17 €	0.68 €
Colada de material	5	0,17€/min	0.85 €	1	0.85 €	3.40 €
torneado	2	0,17 €/min	0.34 €	1	0,34 €	1.36 €
Fresadora	3	0,17 € min	0,51 €	1	0,51 €	2.04 €
Pulido	2	0,17€/min	0,34 €	1	0,34 €	1.36 €
total					2.72 €	10.88 €

Tabla 57 : precio mano de obra para la pata de la mesa

Maquinaria

Maquina	Precio unitario (energía)	Tiempo de trabajo (min)	Precio parcial	Unidades de producto	Precio parcial por elemento	Precio por mueble
Banco de sierra	0.28 €/h	4 min	0.02 €	1	0.02 €	0,08 €
Torno	1.05 €/h	4 min	0.07 €	1	0.07 €	0,28 €
Fresadora	0,56 €/h	3 min	0.03 €	1	0.03 €	0,12 €
pulidora	0.17€/h	2 min	0.005 €	1	0.005€	0.005€
total					0,12 €	0,49 €

Tabla 58 : precio coste energético para la pata de la mesa

Total coste pata de la mesa (a falta de la amortización de maquinaria) = **17.71 €**

Total coste patas de la mesa (a falta de la amortización de maquinaria) = **70.84 €**

3.1 Amortización maquinaria

En la siguiente tabla se muestra reflejado que parte del coste de la maquinaria se aplica al precio del producto en función de si se quiere amortizar en 1, 50, 100, 250, 500 o 1000 sets. Entendiendo 1 set como el conjunto de 4 taburetes y 1 mesa

Maquinaria	coste	1	50	100	250	500	1000
Mesa de sierra	440 €	440,00 €	8,80 €	4,40 €	1,76 €	0,88 €	0,44 €
Lijadora	255 €	255,00 €	5,10 €	2,55 €	1,02 €	0,51 €	0,26 €
Maquina fresadora CNC	4.000 €	4.000,00 €	80,00 €	40,00 €	16,00 €	8,00 €	4,00 €
Taladro fresador	2.300 €	2.300,00 €	46,00 €	23,00 €	9,20 €	4,60 €	2,30 €
Torno CNC pulidora	3.000 €	3.000,00 €	60,00 €	30,00 €	12,00 €	6,00 €	3,00 €
Centrifuga trituradora	241 €	241,00 €	4,82 €	2,41 €	0,96 €	0,48 €	0,24 €
Centrifuga lavado	9.800 €	9.800,00 €	196,00 €	98,00 €	39,20 €	19,60 €	9,80 €
Total	9.000 €	9.000,00 €	180,00 €	90,00 €	36,00 €	18,00 €	9,00 €
		29.036,00 €	580,72 €	290,36 €	116,14 €	58,07 €	29,04 €

Tabla 59: precio amortizacion de la maquinaria por volumen de producto

A continuación se busca dividir de una manera equitativa el coste de la amortización total anterior entre los taburetes y la mesa que conforman el set. Para ello se busca estudiar el número de usos que necesita cada pieza de la maquinaria asignarle un valor unitario.

Maquinaria	Usos asiento	Usos tablero	Usos refuerzo x sup taburete	Usos refuerzo x sup mesa	Usos refuerzo x inf taburete	Usos refuerzo x inf mesa	Pata taburete	Pata mesa	Total 4 patas taburete	Total 4 patas mesa
Mesa de sierra	2	2	2	2	2	2	1	1	4	4
Lijadora	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Maquina fresadora CNC	0	1	3	3	4	5	2	2	8	8
Taladro fresador	1	5	3	5	3	5	0	0	0	0
Torno CNC	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4
Pulidora	0	0	0	0	0	0	1	1	4	4
Centrifuga trituradora	0	0	0	0	0	0	1	1	4	4
Centrifuga lavado	0	0	0	0	0	0	1	1	4	4

Tabla 60 : número de usos de cada elemento por la maquinaria

unidades	coste	Número total de usos	Precio por uso	1 taburete 49 usos	4 taburete 184 usos	1 mesa 57 usos
1	28795 €	273	105,48 €	5.484,76 €	21.939,05 €	6.855,95 €
50	576 €	273	2,11 €	109,71 €	438,86 €	137,14 €
100	288 €	273	1,05 €	54,86 €	219,43 €	68,57 €
250	115 €	273	0,42 €	21,90 €	87,62 €	27,38 €
500	58 €	273	0,21 €	11,05 €	44,19 €	13,81 €
1000	29 €	273	0,11 €	5,52 €	22,10 €	6,90 €

Tabla 61 : amortización de la maquinaria por elemento en funcion del numero de usos

De este modo, si se quisiera amortizar en 1000 set, sobre el precio de cada taburete habría que añadir 5.52 euros. En cambio si se estableciera en 100 sets, habría que añadir 54,86 euros

4. Costes finales

4.1 Costes de fabricación

A continuación se muestra una tabla que recoge el coste final estimativo de cada uno de los productos y set en función del tipo de amortización escogida.

TABURETE

elementos	Precio			
Tornillos excéntricos	1,72 €			
Tornillos para madera cabeza redonda	0,0028 €			
Asiento	4,47 €			
Refuerzo en x inferior taburete	1,78 €			
Refuerzo en x superior taburete	1,82 €			
Patas taburete	41,43 €			
Amortización en 100	54,86 €			
Amortización en 250		21,90 €		
Amortización en 500			11,05 €	
Amortización en 1000				5,52 €
Coste de diseñador	2,00 €			
Total	113,49 €	80,53 €	69,68 €	64,15 €

Tabla 62 : coste total fabricación del taburete

MESA

elementos	Precio			
Tornillos excéntricos	1,72 €			
Tornillos para madera cabeza redonda	0,14€			
Asiento	15,08 €			
Refuerzo en x inferior taburete	2,22 €			
Refuerzo en x superior taburete	2,48 €			
Patas mesa	59,36 €			
Amortización en 100	69,27 €			
Amortización en 250		27,66 €		
Amortización en 500			13,95 €	
Amortización en 1000				6,97 €
Coste de diseñador	2,00 €			
Total	161,75 €	122,14 €	108,43 €	101,45 €

Tabla 63 : coste total fabricación de la mesa

SET (1 MESA + 4 TABURETES)

Total 4 taburetes	453,97 €	322,13 €	278,72 €	256,60 €
Total mesa	161,75 €	122,14 €	108,43 €	101,45 €
TOTAL SET	615,72 €	444,27 €	387,15 €	358,05 €

Tabla 64 : coste total fabricación set

4.2 Costes de venta

Por último para finalizar con el presupuesto se le aplican los costes comerciales, de transporte, IVA y beneficio en función de porcentajes por valor de 10%, 3%, 21% y 10%

TABURETE

	%100 ud	Acumulado 100 ud	% 250 ud	Acumulado 250 ud	%500 ud	Acumulado 500 ud	%1000 ud	Acumulado 1000 ud
c. comercial 10%	11,35 €	124,84 €	8,05 €	88,58 €	6,97 €	76,65 €	6,42 €	70,57 €
Transporte 3%	3,40 €	128,24 €	2,42 €	91,00 €	2,09 €	78,74 €	1,92 €	72,49 €
IVA 21%	23,83 €	152,08 €	16,91 €	107,91 €	14,63 €	93,37 €	13,47 €	85,96 €
Beneficio 10%	11,35 €	163,43 €	8,05 €	115,96 €	6,97 €	100,34 €	6,42 €	92,38 €
C. TOTAL		163,43 €		115,96 €		100,34 €		92,38 €

Tabla 65 : precio de venta taburete

MESA

	%100 ud	Acumulado 100 ud	% 250 ud	Acumulado 250 ud	%500 ud	Acumulado 500 ud	%1000 ud	Acumulado 1000 ud
c. comercial 10%	16,18 €	177,93 €	12,21 €	134,35 €	10,84 €	119,27 €	10,15 €	111,60 €
Transporte 3%	4,85 €	182,78 €	3,66 €	138,02 €	3,25 €	122,53 €	3,04 €	114,64 €
IVA 21%	33,97 €	216,75 €	25,65 €	163,67 €	22,77 €	145,30 €	21,30 €	135,94 €
Beneficio 10%	16,18 €	232,92 €	12,21 €	175,88 €	10,84 €	156,14 €	10,15 €	146,09 €
C. TOTAL		232,92 €		175,88 €		156,14 €		146,09 €

Tabla 66 : precio de venta mesa

SET (1 MESA + 4 TABURETES)

	%100 ud	Acumulado 100 ud	% 250 ud	Acumulado 250 ud	%500 ud	Acumulado 500 ud	%1000 ud	Acumulado 1000 ud
c. comercial 10%	61,57 €	677,29 €	44,43 €	488,70 €	38,72 €	425,87 €	35,81 €	393,86 €
Transporte 3%	18,47 €	695,76 €	13,33 €	502,03 €	11,61 €	437,48 €	10,74 €	404,60 €
IVA 21%	129,30 €	825,07 €	93,30 €	595,32 €	81,30 €	518,78 €	75,19 €	479,79 €
Beneficio 10%	61,57 €	886,64 €	44,43 €	639,75 €	38,72 €	557,50 €	35,81 €	515,59 €
C. TOTAL		886,64 €		639,75 €		557,50 €		515,59 €

Tabla 67 : precio de venta set

5. Adecuación del precio

En este apartado se realiza un nuevo estudio de mercado para de estudiar el coste de los productos existentes de tamaño y forma similar al de este proyecto con el objetivo de comprobar si el coste aproximado calculado tiene una cabida real dentro del mercado. Teniendo en cuenta que la técnica utilizada para el diseño del producto no se ha visto antes no se pueden realizar comparaciones directas, y por tanto la adecuación del precio se establece en función del coste que tienen los productos de las 3 diferentes categorías que tienen influencias en este proyecto (diseño nórdico, plástico reciclado, resina epoxi)

Plástico reciclado

<p>Teko Design Mesa Lateral 831 €</p> 	<p>Teko Design Banca comedor 1380 €</p> 	<p>Teko Design Silla Kubika 1794 €</p> 	<p>Teko Design Sunset Table 1348 €</p> 	<p>Luken furniture Mesa Lateral 3120 €</p> 
<p>Luken furniture Mesa Cuadrada 5295 €</p> 	<p>Luken furniture Escritorio 3566 €</p> 	<p>Ecobirdy Banca comedor (infantil) 159 €</p> 	<p>Ecobirdy Luisa Table Party (infantil) 268 €</p> 	<p>Ecopixel Delta 50 114 €</p> 

Tabla 68 : estudio de mercado por precio de plástico reciclado

Resina

<p>Malita Just Wod Live edge 1490 €</p> 	<p>Malita Just Wod Black resin cofee 1323 €</p> 	<p>Malita Just Wod Silla Kubika 3655 €</p> 	<p>Epoxy DAO Mesa redonda 645 €</p> 	<p>Epoxy Dao Epoxy resin table 460 €</p> 
---	---	--	--	--

UnusualThingsby Olga Large live edge... 1120 €	UnusualThingsby Olga Large epoxy... 680 €	Partscoposites Mesa de epoxy 320 €	Warzstart Wooden cofee table 1211 €	warzstart Wooden cofee table 1000 €
				

Tabla 69 : estudio de mercado por precio resina

Taburetes mesas y bares

JYSK DBL Iberia Royal Oak 60 €	JYSK DBL Iberia Miami 100 €	JYSK DBL Iberia Klovorg 30 €	Maisons du monde Nouba 159 €	Maisons du monde Risom 399 €
				
Ikea Frosta 10 €	Ikea Kragta 79 €	Ikea Svalta 79 €	Ashley furniture Mesa wadeworth 130 €	Ashley furniture Mesa bolanbrook 246 €
				

Tabla 70 : estudio de mercado por precio taburetes y mesa

Las conclusiones que se sacan de este apartado son que el proyecto realizado tiene un precio de mercado muy competitivo y ajustado a la realidad teniendo en cuenta el factor del plástico reciclado y del uso de la resina. El precio del producto es ligeramente superior a la media de los productos encontrados en el estudio de mercado pero muy inferior al precio de los productos realizados con resinas o con reciclado de plástico.

RECYCLING. DISEÑO DE UN TABURETE Y MESA PARA BAR

IV Planimetría



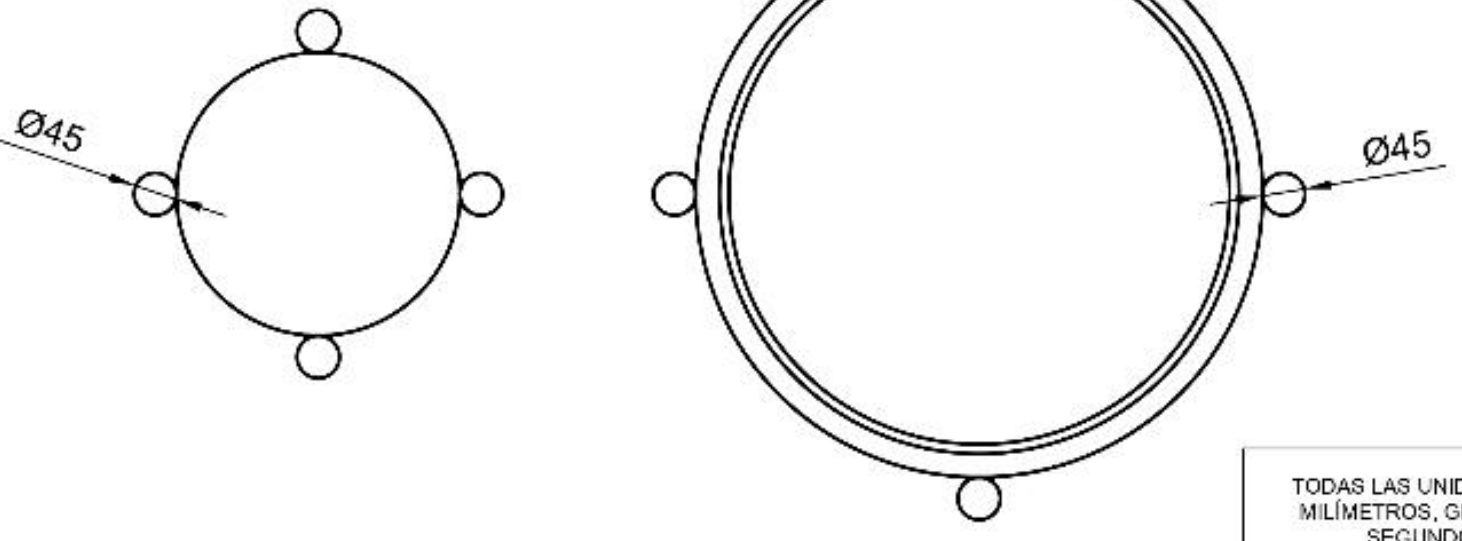
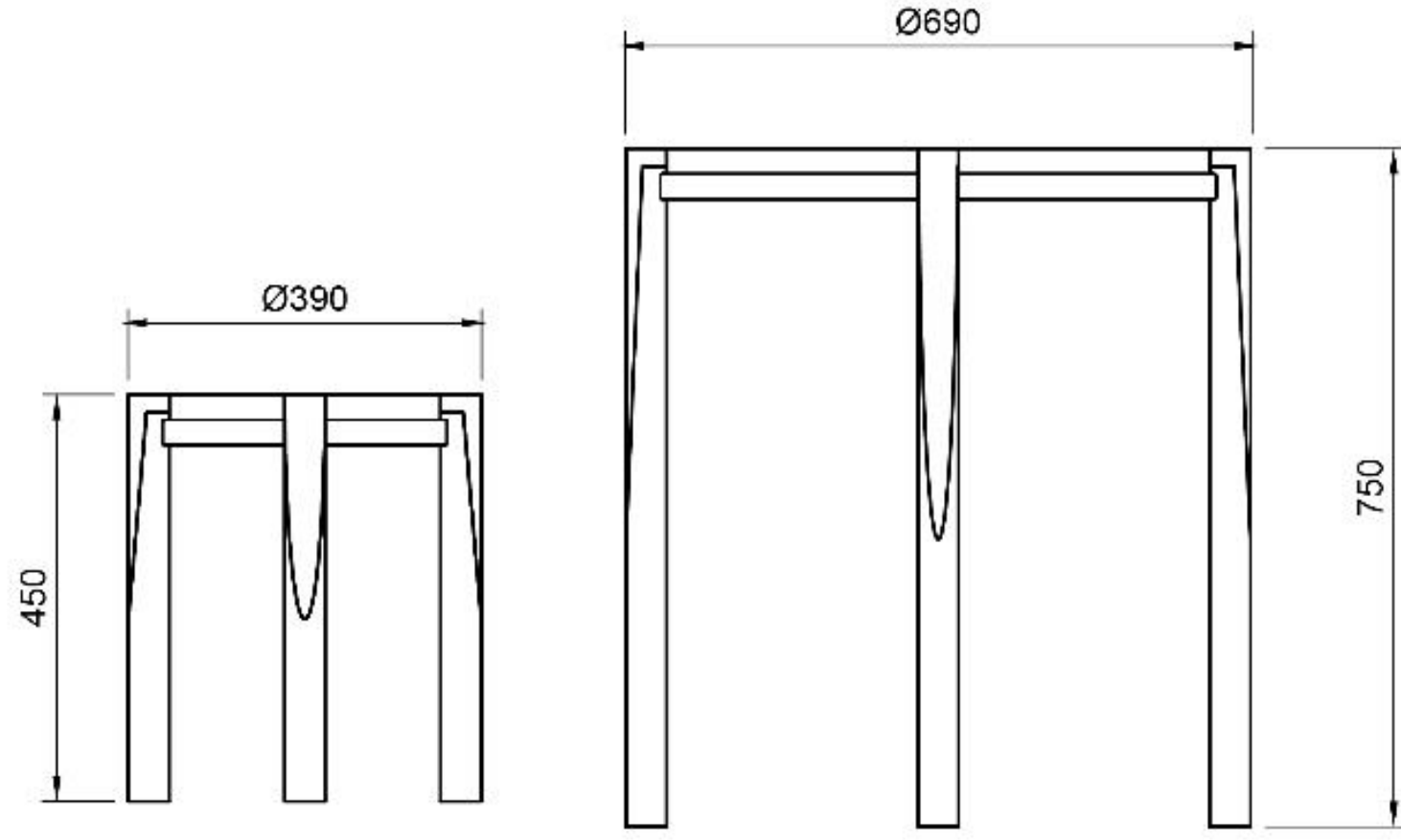
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

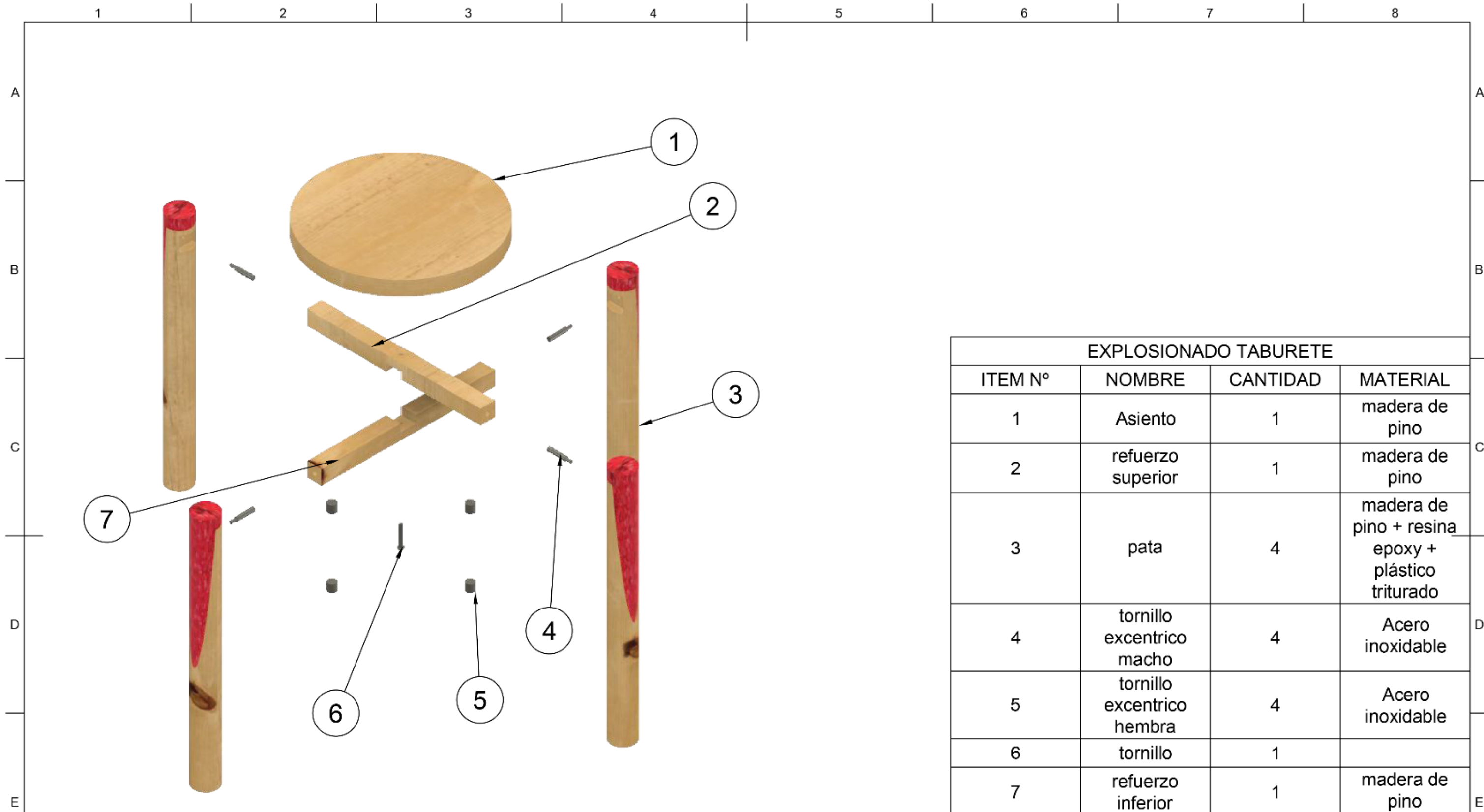
1 2 3 4 5 6 7 8

A
B
C
D
E
F



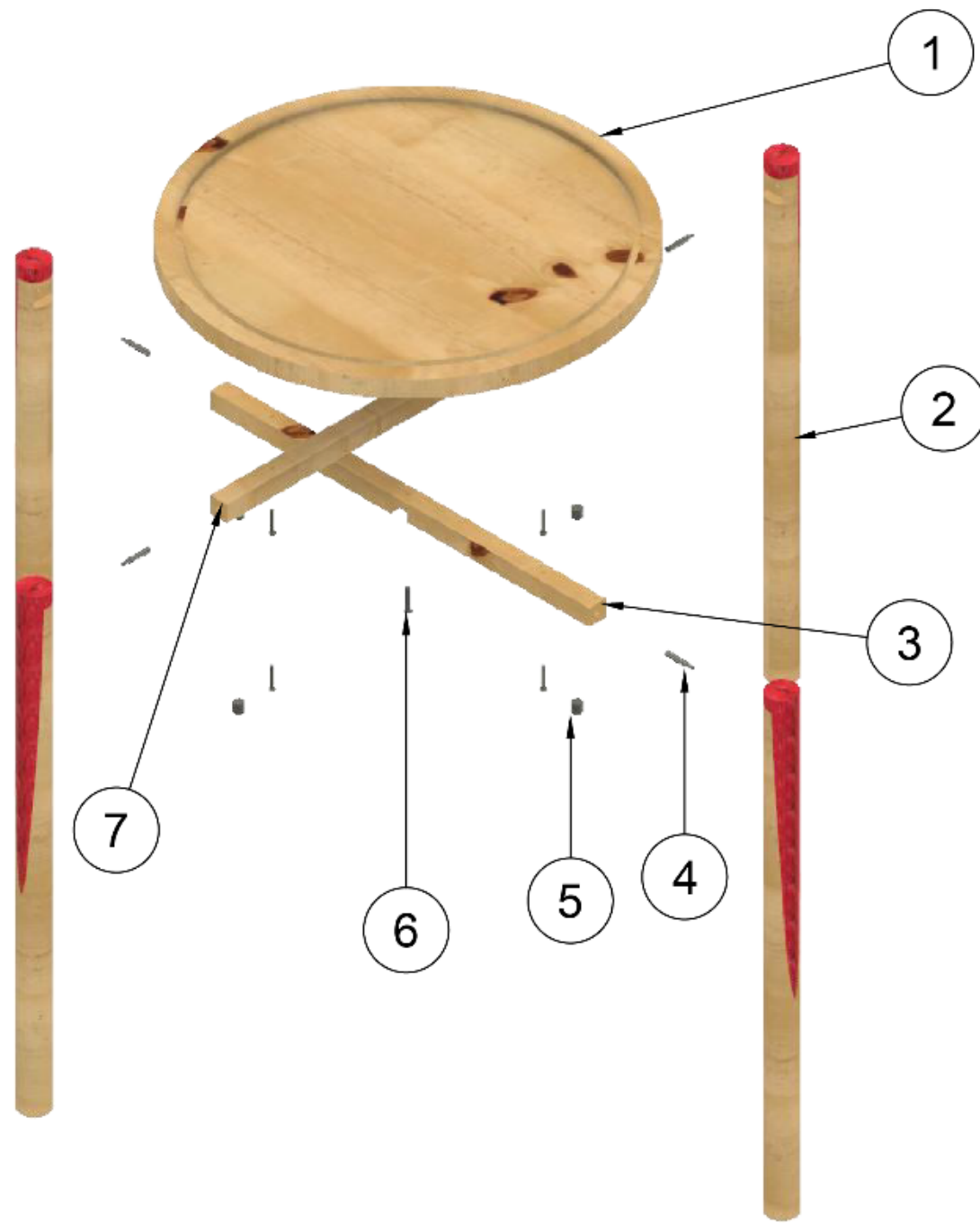
TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS				UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño		TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
DIBUJADO	NOMBRE ING FJ DH	FECHA 2018 2019	MATERIAL:		NOMBRE DEL PLANO: PLANO DE CONJUNTO		
REVISADO			ACABADO:		NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling		
TOLERANCIA ISO 2168 - M				OBSERVACIONES:			
De 0,5 a 6 mm ± 0,1	De 6 a 30 mm ± 0,2	De 30 a 120 mm ± 0,3	De 120 a 400 mm ± 0,3	ESCALA 1:8	PLANO Nº: 1	A3	
							PAGINA 1 / 11

1 2 3 4 5 6 7 8



EXPLOSIONADO TABURETE			
ITEM N°	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL
1	Asiento	1	madera de pino
2	refuerzo superior	1	madera de pino
3	pata	4	madera de pino + resina epoxy + plástico triturado
4	tornillo excentrico macho	4	Acero inoxidable
5	tornillo excentrico hembra	4	Acero inoxidable
6	tornillo	1	
7	refuerzo inferior	1	madera de pino

TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS				UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA <small>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</small>		TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
NOMBRE ING		FECHA		MATERIAL:		NOMBRE DEL PLANO:	
DIBUJADO		2018 - 2019				EXPLOSIONADO TABURETE	
REVISADO				ACABADO:		NOMBRE DEL PROYECTO:	
						DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
TOLERANCIA ISO 2166 - M				OBSERVACIONES:			
De 0,5 a 6 mm +- 0,1	De 6 a 30 mm +- 0,2	De 30 a 120 mm +- 0,3	De 120 a 400 mm +- 0,3	ESCALA	PLANO N°:	A3	
				1:5	2.1	PÁGINA 2 / 11	



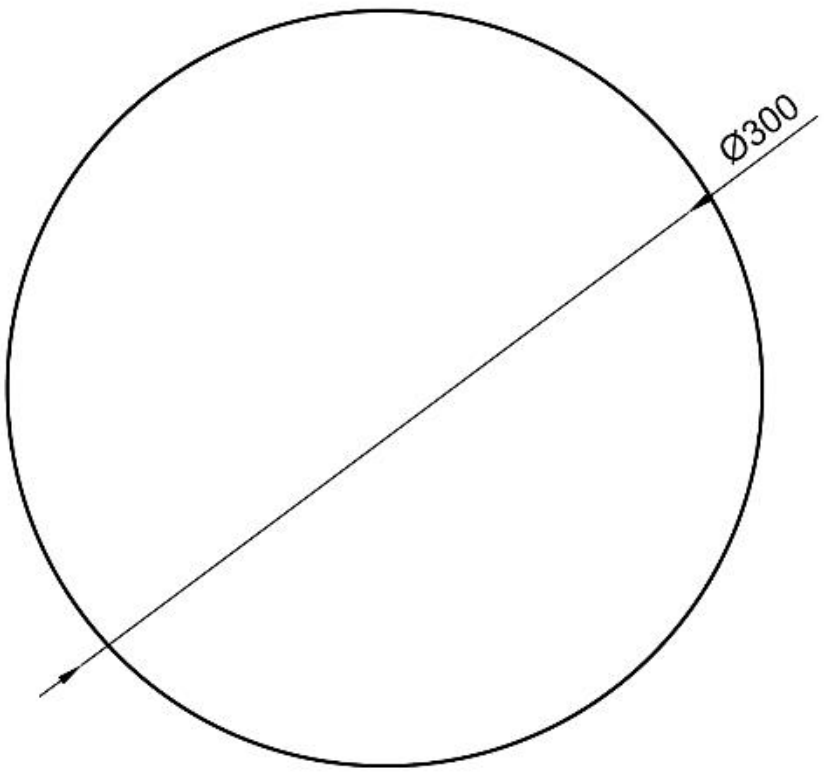
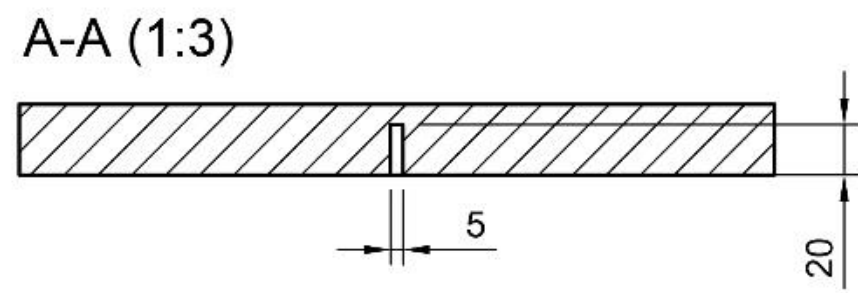
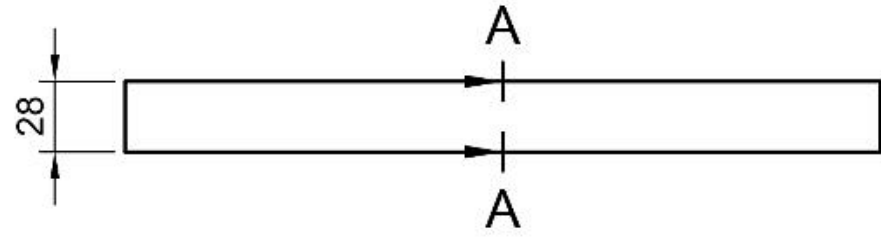
EXPLOSIONADO MESA			
ITEM N°	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL
1	Superficie	1	madera de pino
2	Pata	4	madera de pino + resina epoxy + plástico triturado
3	refuerzo inferior	1	madera de pino
4	tornillo excentrico macho	4	Acero inoxidable
5	tornillo excentrico hembra	4	Acero inoxidable
6	tornillo	5	
7	refuerzo superior	1	madera de pino

TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS						UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño		TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
DIBUJADO		NOMBRE ING	FECHA	MATERIAL:		NOMBRE DEL PLANO:			
REVISADO		FJ DH	2018 - 2019	ACABADO:		EXPLOSIONADO MESA			
TOLERANCIA ISO 2166 - M				OBSERVACIONES:		NOMBRE DEL PROYECTO:			
De 0,5 a 6 mm +- 0,1		De 6 a 30 mm +- 0,2		De 30 a 120 mm +- 0,3		De 120 a 400 mm +- 0,3		DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
ESCALA 1:8		PLANO N°: 2.2		A3		PÁGINA 3 / 11			

1 2 3 4 5 6 7 8

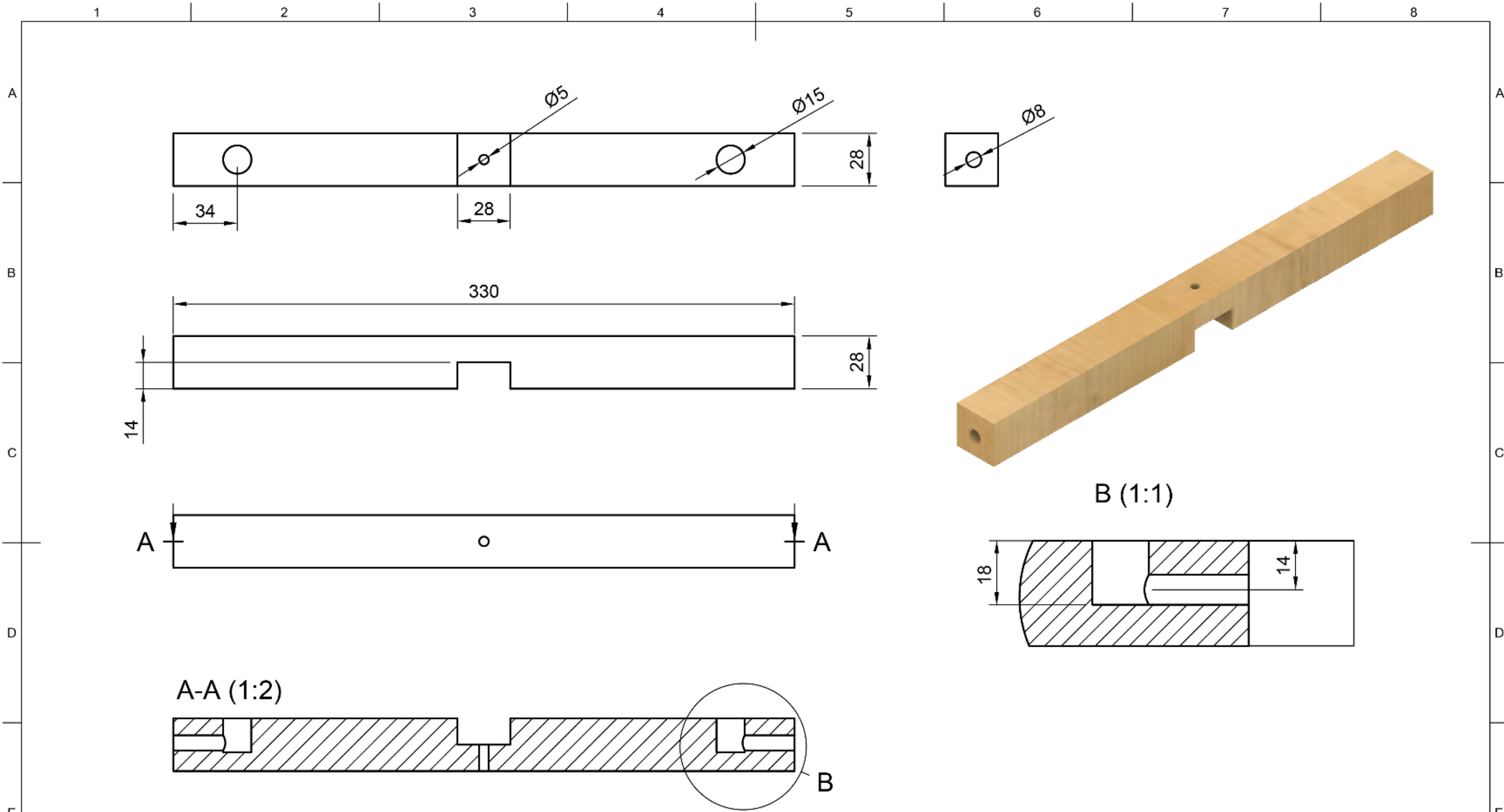
A
B
C
D
E
F

A
B
C
D
E
F

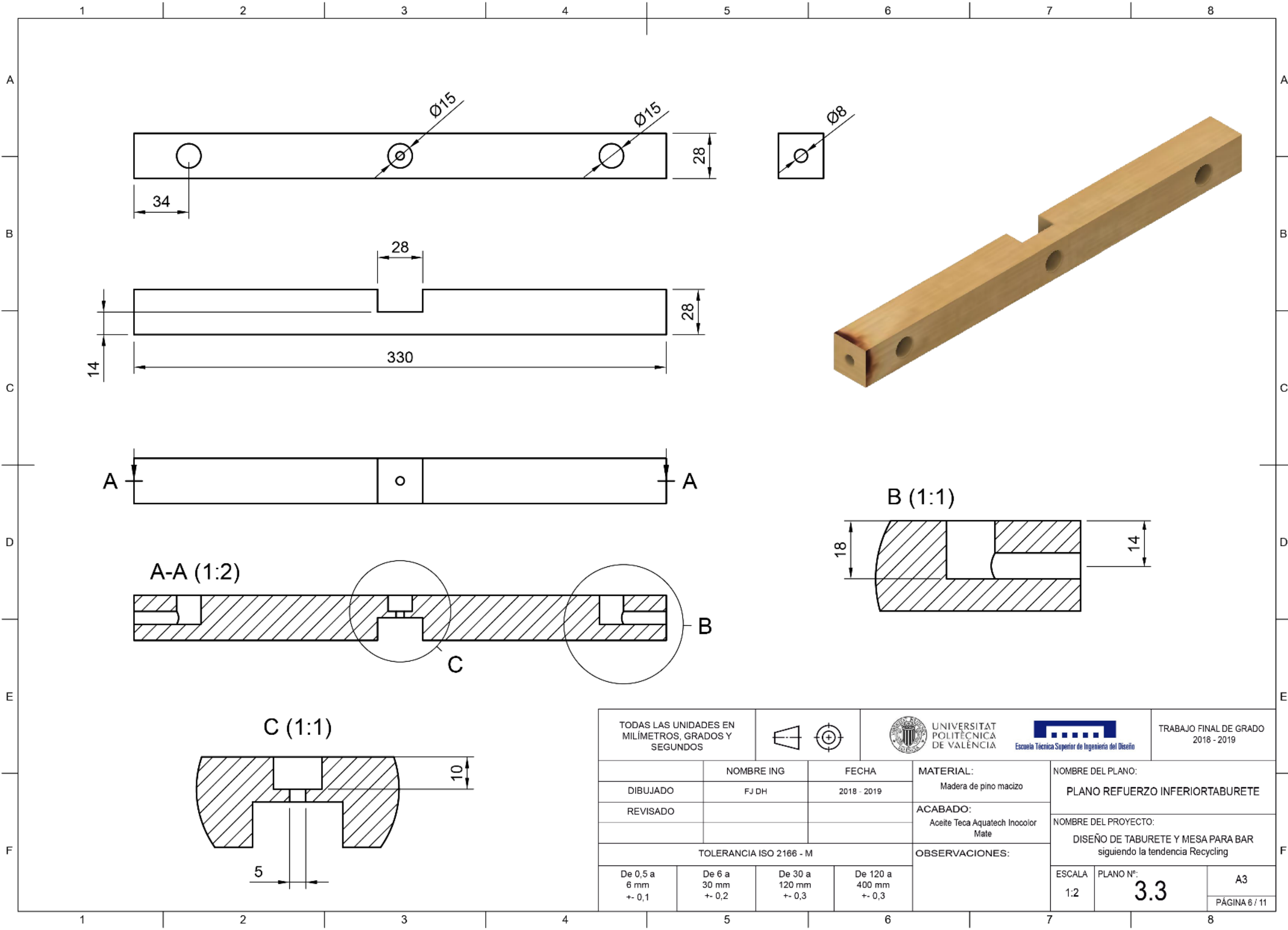


TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS				UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA <small>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</small>		TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
NOMBRE ING		FECHA		MATERIAL:		NOMBRE DEL PLANO:	
DIBUJADO		2018 - 2019		Madera de pino macizo		PLANO ASIENTO TABURETE	
REVISADO				ACABADO:		NOMBRE DEL PROYECTO:	
				Aceite Teca Aquatech Inocolor Mate		DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
TOLERANCIA ISO 2166 - M				OBSERVACIONES:			
De 0,5 a 6 mm +- 0,1	De 6 a 30 mm +- 0,2	De 30 a 120 mm +- 0,3	De 120 a 400 mm +- 0,3	ESCALA	PLANO Nº:	A3	
				1:3	3.1	PÁGINA 4 / 11	

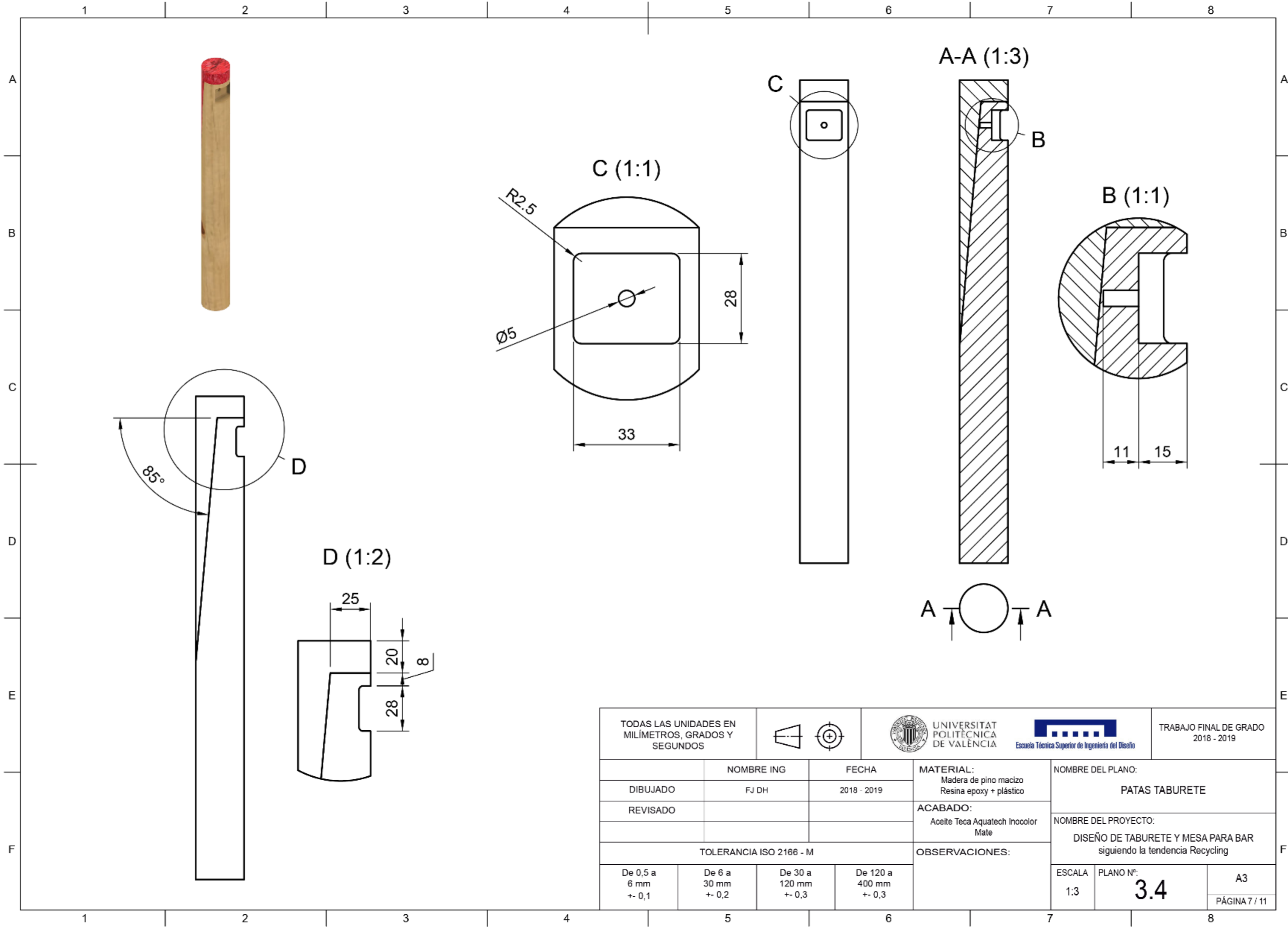
1 2 3 4 5 6 7 8



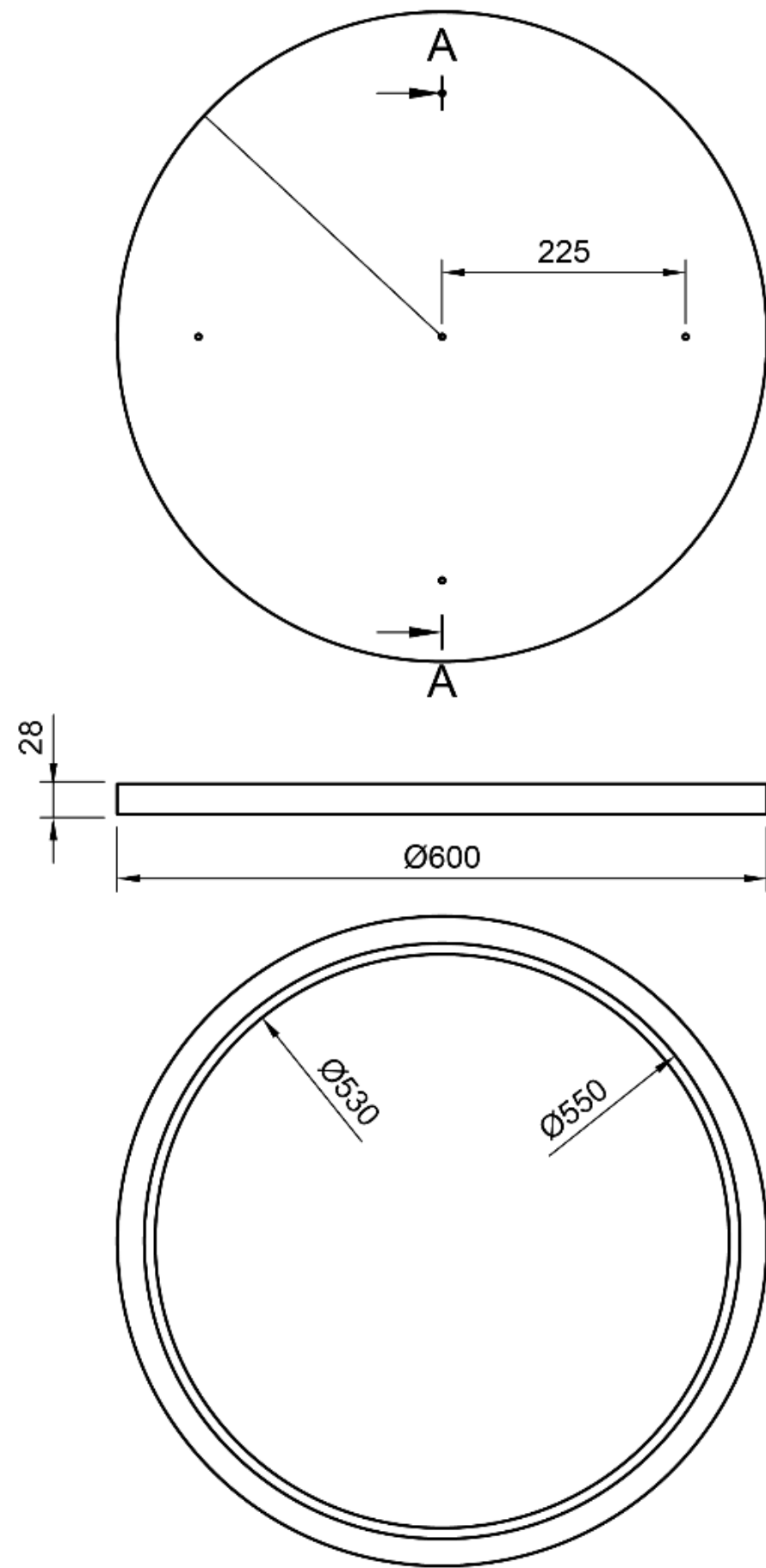
TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS						UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA <small>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</small>	TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019
DIBUJADO		NOMBRE ING		FECHA		MATERIAL:	
REVISADO		FJ DH		2018 - 2019		Madera de pino macizo	
TOLERANCIA ISO 2166 - M				ACABADO:			
De 0,5 a 6 mm +- 0,1		De 6 a 30 mm +- 0,2		De 30 a 120 mm +- 0,3		Aceite Teca Aquatech Inocolor Mate	
				OBSERVACIONES:			
						NOMBRE DEL PLANO:	
						PLANO REFUERZO SUPERIOR TABURETE	
						NOMBRE DEL PROYECTO:	
						DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
ESCALA		PLANO Nº:		A3			
1:2		3.2					
						PÁGINA 5 / 11	



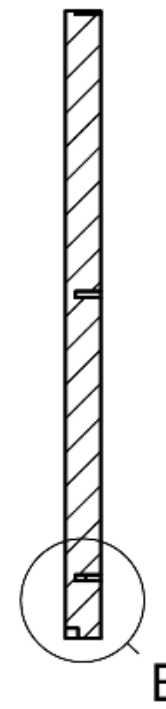
TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS				UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA <small>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</small>		TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
DIBUJADO	NOMBRE ING FJ DH	FECHA 2018 - 2019	MATERIAL: Madera de pino macizo		NOMBRE DEL PLANO: PLANO REFUERZO INFERIORTABURETE		
REVISADO			ACABADO: Aceite Teca Aquatech Inocolor Mate		NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling		
TOLERANCIA ISO 2166 - M				OBSERVACIONES:			
De 0,5 a 6 mm ± 0,1	De 6 a 30 mm ± 0,2	De 30 a 120 mm ± 0,3	De 120 a 400 mm ± 0,3	ESCALA 1:2	PLANO Nº: 3.3	A3	
						PÁGINA 6 / 11	



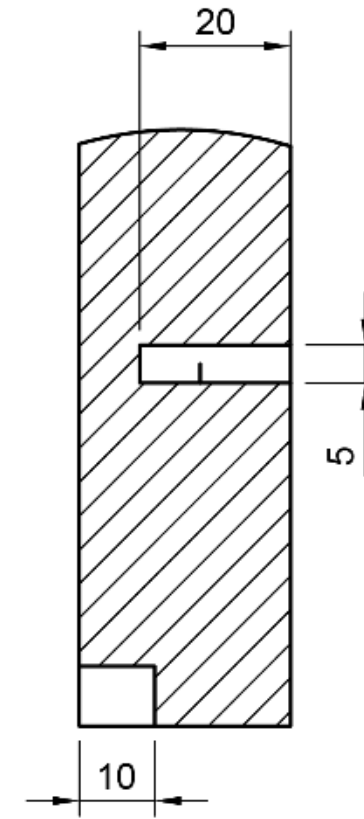
TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS				UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño		TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
NOMBRE ING		FECHA		MATERIAL:		NOMBRE DEL PLANO:	
DIBUJADO		2018 - 2019		Madera de pino macizo Resina epoxy + plástico		PATAS TABURETE	
REVISADO				ACABADO:		NOMBRE DEL PROYECTO:	
				Aceite Teca Aquatech Inocolor Mate		DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
TOLERANCIA ISO 2166 - M				OBSERVACIONES:			
De 0,5 a 6 mm +- 0,1		De 6 a 30 mm +- 0,2		De 30 a 120 mm +- 0,3		De 120 a 400 mm +- 0,3	
ESCALA		PLANO N°:		A3			
1:3		3.4				PÁGINA 7 / 11	



A-A (1:6)



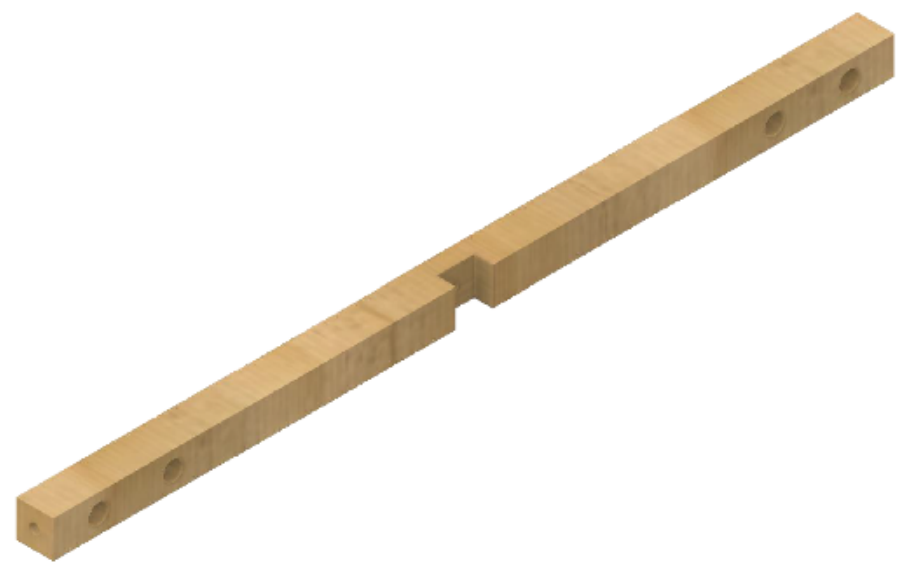
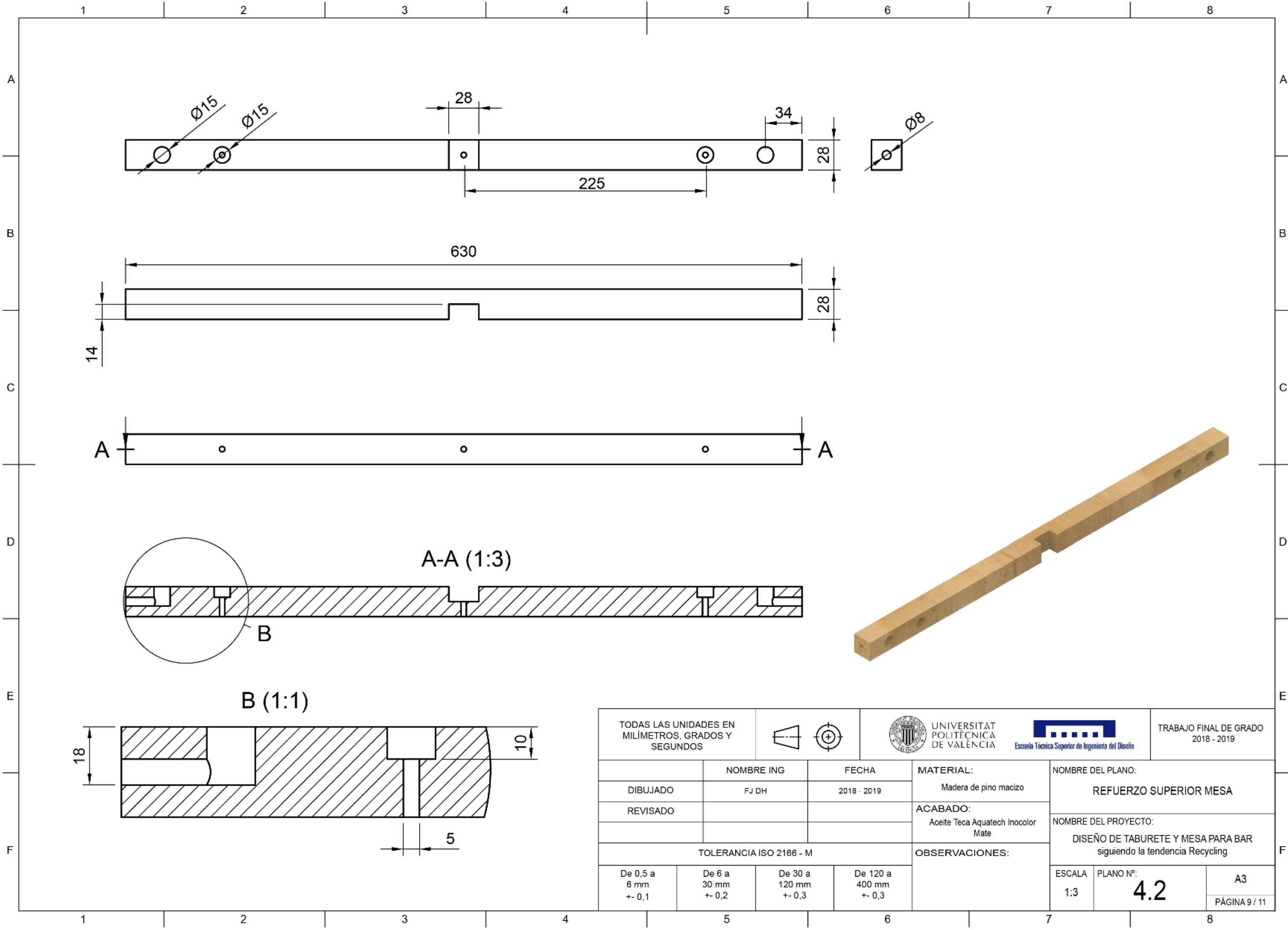
B



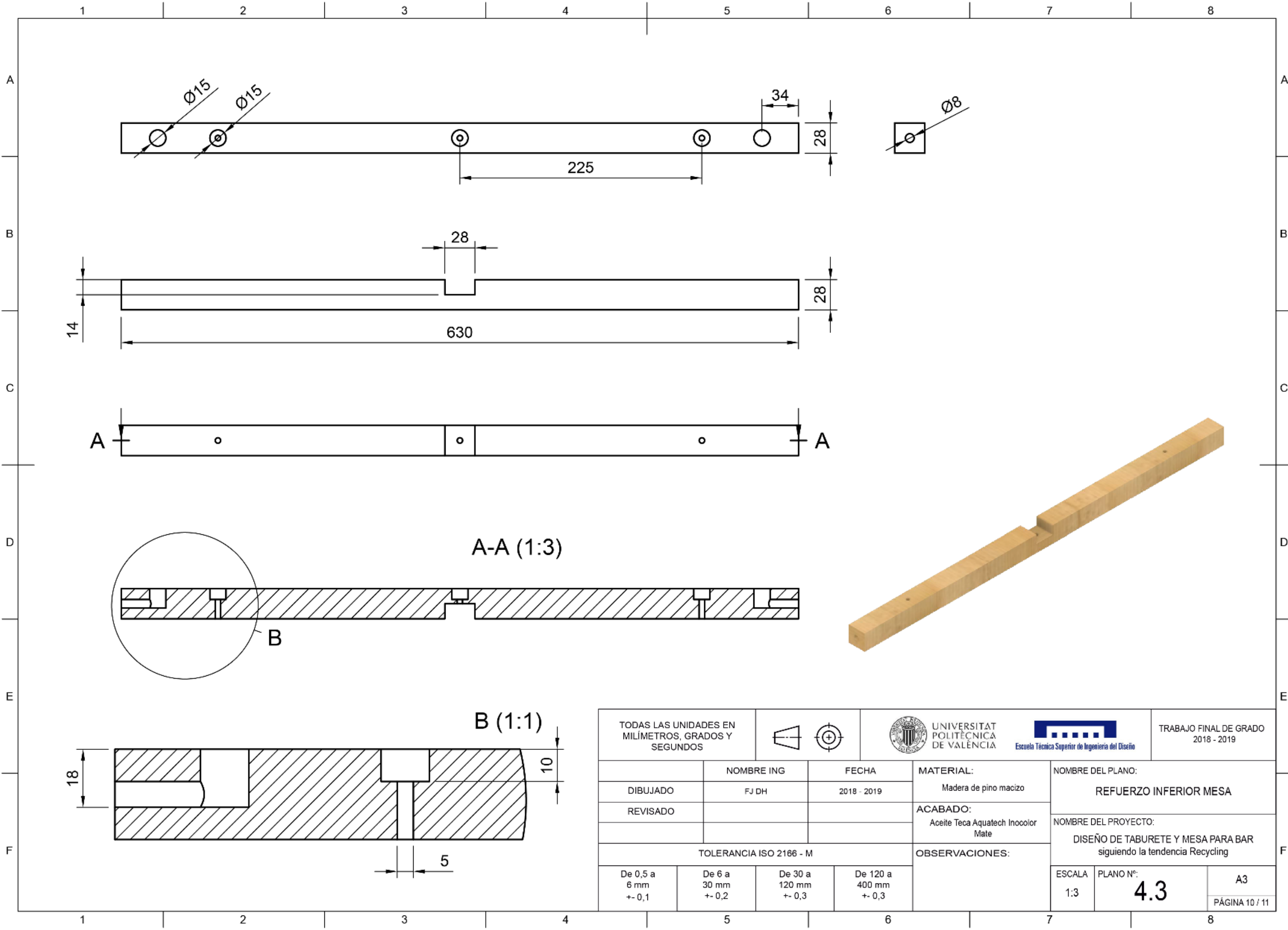
B (1:1)



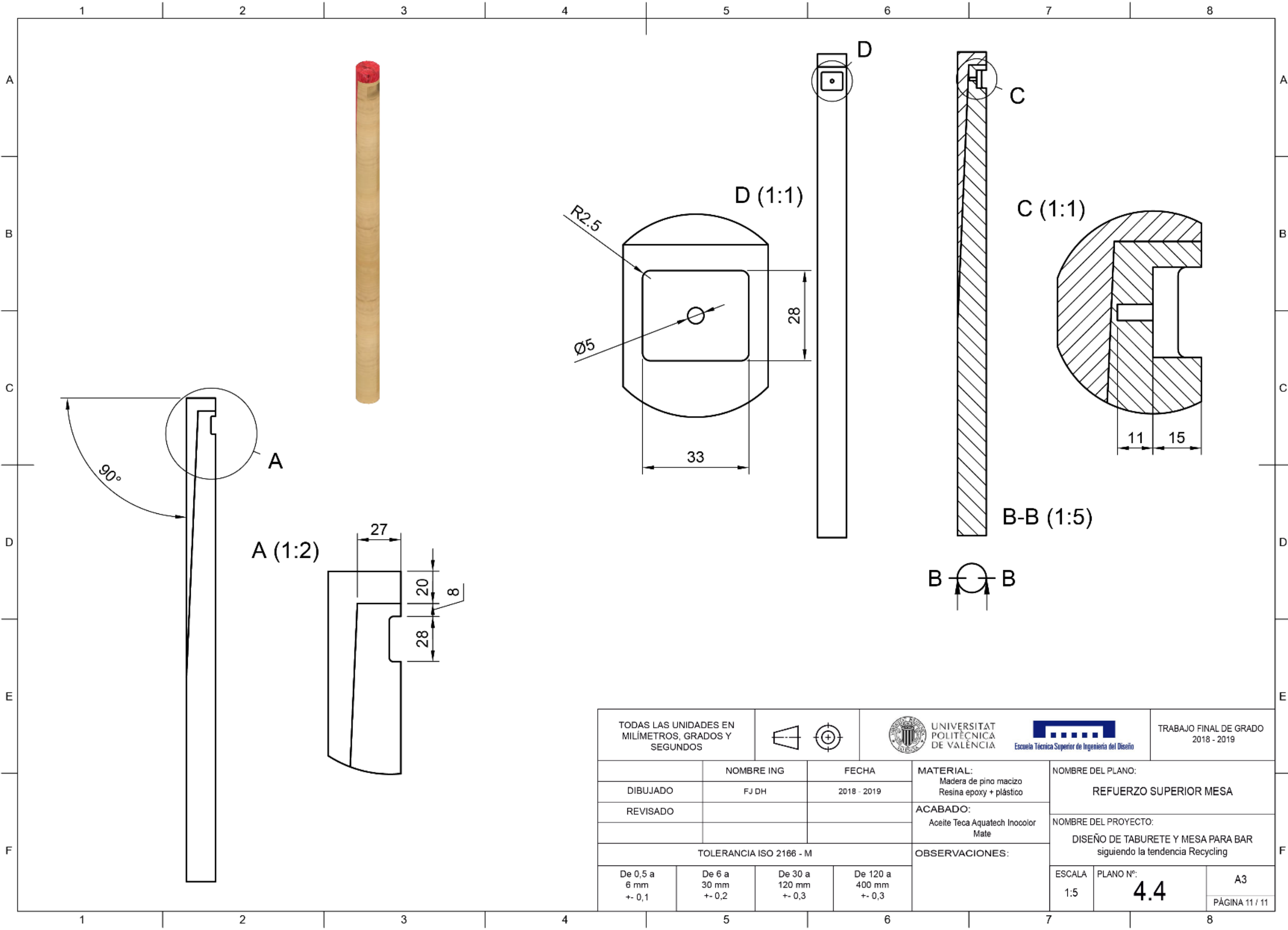
TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS				UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño		TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
NOMBRE ING		FECHA		MATERIAL:		NOMBRE DEL PLANO:	
DIBUJADO FJ DH		2018 - 2019		Madera de pino macizo		SUPERFICIE MESA	
REVISADO				ACABADO:		NOMBRE DEL PROYECTO:	
				Aceite Teca Aquatech Inocolor Mate		DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
TOLERANCIA ISO 2166 - M				OBSERVACIONES:			
De 0,5 a 6 mm ± 0,1		De 6 a 30 mm ± 0,2		De 30 a 120 mm ± 0,3		De 120 a 400 mm ± 0,3	
ESCALA 1:6		PLANO Nº: 4.1		A3		PÁGINA 8 / 11	



TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS				UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019
DIBUJADO	NOMBRE ING FJ DH	FECHA 2018 - 2019	MATERIAL: Madera de pino macizo	NOMBRE DEL PLANO: REFUERZO SUPERIOR MESA	
REVISADO			ACABADO: Aceite Teca Aquatech Inocolor Mate	NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
TOLERANCIA ISO 2166 - M			OBSERVACIONES:		
De 0,5 a 6 mm +- 0,1	De 6 a 30 mm +- 0,2	De 30 a 120 mm +- 0,3	De 120 a 400 mm +- 0,3	ESCALA 1:3	PLANO Nº: 4.2
				A3	PÁGINA 9 / 11



TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS						TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
DIBUJADO FJ DH		FECHA 2018 - 2019		MATERIAL: Madera de pino macizo		NOMBRE DEL PLANO: REFUERZO INFERIOR MESA	
REVISADO				ACABADO: Aceite Teca Aquatech Inocolor Mate		NOMBRE DEL PROYECTO: DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
TOLERANCIA ISO 2166 - M				OBSERVACIONES:			
De 0,5 a 6 mm ± 0,1		De 6 a 30 mm ± 0,2		De 30 a 120 mm ± 0,3		ESCALA 1:3	
				De 120 a 400 mm ± 0,3		PLANO Nº: 4.3	
						A3 PÁGINA 10 / 11	



TODAS LAS UNIDADES EN MILÍMETROS, GRADOS Y SEGUNDOS				UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA <small>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</small>		TRABAJO FINAL DE GRADO 2018 - 2019	
NOMBRE ING		FECHA		MATERIAL:		NOMBRE DEL PLANO:	
DIBUJADO		2018 - 2019		Madera de pino macizo Resina epoxy + plástico		REFUERZO SUPERIOR MESA	
REVISADO				ACABADO:		NOMBRE DEL PROYECTO:	
				Aceite Teca Aquatech Inocolor Mate		DISEÑO DE TABURETE Y MESA PARA BAR siguiendo la tendencia Recycling	
TOLERANCIA ISO 2166 - M				OBSERVACIONES:			
De 0,5 a 6 mm +- 0,1		De 6 a 30 mm +- 0,2		De 30 a 120 mm +- 0,3		De 120 a 400 mm +- 0,3	
ESCALA		PLANO Nº:		A3		PÁGINA 11 / 11	
1:5		4.4					

RECYCLING. DISEÑO DE UN TABURETE Y MESA PARA BAR

V Bibliografía



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

<https://www.infobae.com/america/mundo/2018/12/03/solo-quedan-dos-generaciones-para-salvar-al-planeta-del-cambio-climatico/> (24/3/2018)

<http://www.cicloplast.com/index.php?accion=actividades&subAccion=estudios-estadisticos&actopc=45> (24/3/2018)

<https://www.xataka.com/n/9-graficos-para-entender-todo-el-plastico-que-estamos-vertiendo-al-oceano-y-una-solucion-para-limpiarlo> (24/3/2018)

<https://waste-management-world.com/a/blog-navigating-the-ocean-plastics-current> (24/3/2018)

<https://app.dumpark.com/seas-of-plastic-2/#> (27/3/2018)

<https://www.codigonuevo.com/conciencia-social/coca-cola-nestle-250-multinacionales-firman-abandonar-plastico-2025> (23/3/2018)

<https://www.codigonuevo.com/conciencia-social/coca-cola-nestle-250-multinacionales-firman-abandonar-plastico-2025> (23/3/2018)

<https://eltiempoenespana.com/el-tiempo-en-el-mundo/frio-estados-unidos-calor-australia-cambio-climatico>https://www.eldiario.es/sociedad/Ofensiva-ecologista-CE-bastoncillos-plastico_0_776222749.html (23/3/2018)

<https://www.xlsemanal.com/conocer/naturaleza/20171128/alarma-comemos-vez-mas-plastico-invisible.html> (24/3/2018)

<https://www.lavanguardia.com/vida/20190316/461047706806/manifestaciones-jovenes-contracambio-climatico-mundo-video-seo-ext.html> (23/3/2018)

<https://www.vibranding.com/blog/cambiarlo-todo> (22/3/2018)

<https://www.nellyrodi.com/trend-consumer-attitude/objets-recyclables.html> (22/3/2018)

<http://tendenciashabitat.com> (22/3/2018)

<http://www.claseshistoria.com/entreguerras/periodofelices20.htm> (24/3/2018)

<https://aprendecocteleando.wordpress.com/2014/07/10/historia-del-bar/> (24/3/2018)

<https://www.cocacolaespana.es/historias/asi-evolucionado-bares> (24/3/2018)

<https://www.lambdatres.com/2017/06/mobiliario-exterior-increible-sorprendente/> (24/3/2018)

HISTORIA DEL RECICLAJE

https://www.eldiario.es/sociedad/Ofensiva-ecologista-CE-bastoncillos-plastico_0_776222749.html (26/3/2018)

https://www.huffingtonpost.es/2017/05/10/el-primer-contenedor-de-reciclaje-se-coloco-en-barcelona-y-ot_a_22077328/ (26/3/2018)

https://www.huffingtonpost.es/2016/08/17/anecdota-reciclaje_n_11540886.html (26/3/2018)

<https://www.ecointeligencia.com/2014/01/historia-reciclaje/> (26/3/2018)

<https://blog.ferrovial.com/es/2016/11/reciclaje-comenzo-cuando-los-griegos-descubrieron-los-vertederos/> (26/3/2018)

<https://valladolidrecicla.es/historia-reciclaje/> (26/3/2018)

<https://www.concienciaeco.com/2015/05/16/la-historia-del-reciclaje/> (26/3/2018)

https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/12/28/companias/1514463936_495771.html
(26/3/2018)

TENDENCIAS (4/4/2019)

<http://www.bricolari.com/diferencias-entre-recycling-upcycling-y-customizing-201506/>

<https://www.bricoydeco.com/recycling-upcycling-y-customizing/>

<https://lucirmas.com/que-es-el-upcycling/>

ESTUDIO DE MERCADO (4/4/2019)

<https://greenblue.org/electrolux-vacs-from-the-sea/>

<https://www.electroluxgroup.com/en/electrolux-unveils-five-vacs-from-the-sea-8687/>

<https://blogs.elpais.com/eco-lab/2011/10/los-mejores-productos-fabricados-con-plastico-reciclado.html>

PUNTOS DE VENTA (4/4/2019)

<https://www.aclima.eus/convocatoria-de-los-premios-best-recycled-plastic-product-2017/>

<http://bestproduct.euro-plasticsrecycling.org/>

MERCADO DE PRODUCTOS SOSTENIBLES (7/4/2019)

<https://www.marketingdirecto.com/marketing-general/tendencias/el-80-de-los-consumidores-espanoles-tiene-en-cuenta-el-factor-ecologico-a-la-hora-de-comprar>

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2017/02/06/224946.php

<http://www.ecological.bio/es/consumo-productos-ecologicos-roza-los-1-500-millones-euros/>

FERIAS Y EVENTOS (7/4/2019)

<https://www.ecoembes.com/proyectos-destacados/recycling-market/participantes/>

<http://diariodegastronomia.com/recycling-market-mercado-exclusivamente-de-productos-reciclados/>

<https://www.europapress.es/turismo/destino-espana/turismo-urbano/noticia-llega-madrid-recycling-market-xmas-edition-mercadillo-navideno-productos-reciclados-20181126181956.html>

<https://www.madridesnoticia.es/2018/11/recycling-market-productos-reciclados/>

<https://www.tradefairdates.com/Plastics-Recycling-Show-Europe-PRS-M9779/Amsterdam.html>

<https://www.prseventeurope.com/prse2019/en/page/home>

<https://www.metalocus.es/es/noticias/la-silla-s-1500-de-snohetta-hecha-de-plastico-reciclado-de-la-industria-pesquera-artica>

<https://www.gauzak.com/sillas-de-usar-y-reciclar/>

<http://madriddesignfestival.com/madrid-design-festival-2019-refuerza-su-compromiso-con-el-diseno/>

<https://www.france24.com/es/20190217-moda-sostenible-reciclaje-paris-ambiente>

<https://www.metalocus.es/es/noticias/la-silla-s-1500-de-snohetta-hecha-de-plastico-reciclado-de-la-industria-pesquera-artica>

<https://www.gauzak.com/sillas-de-usar-y-reciclar/>

EL HOBBIE (12/4/2019)

<https://www.experimenta.es/noticias/industrial/precious-plastic-la-fabrica-de-reciclaje-diy-de-dave-hakkens/>

<https://preciousplastic.com/>

http://fundacionmingako.cl/?page_id=1443

<https://ecoinventos.com/precious-plastic/>

<https://digitalsocial.eu/case-study/17/precious-plastic>

<https://dondelotiro.com/blog/maquinas-de-reciclaje-de-plastico-opensource-precious-plastic/>

<https://gestoresderesiduos.org/noticias/maquinas-para-reciclar-y-reutilizar-el-plastico-en-casa>

CONCURSOS (12/4/2019)

<https://www.jumpthegap.net/rules>

<https://www.residuosprofesional.com/8-premio-producto-plastico-reciclado/>

<https://resource.co/article/nominees-best-recycled-plastic-product-awards-announced>

PRODUCCIÓN (26/04/2019)

<http://www.recicladoslared.es/proceso-de-reciclaje-de-plasticos/>

MEDIDAS LEGISLATIVAS (05/05/2019)

<https://www.emol.com/noticias/Tendencias/2018/04/12/902268/Espana-aprueba-ley-que-prohibe-utensilios-plasticos-de-un-solo-uso.html>

https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/actualidad/prohibicion-plasticos-solo-uso-europa-para-2021_13365

<https://news.un.org/es/story/2019/03/1452961>

<https://gestion.pe/mundo/porcentaje-plastico-produce-desechable-227918>

<https://economiacircularverde.com/plasticos-un-solo-uso/>

<http://reds-sdsn.es/que-hacemos/objetivos-de-desarrollo-sostenible>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

https://www.nationalgeographic.com.es/mundo-ng/actualidad/espana-planea-prohibir-plasticos-solo-uso_12598

ONG DE RECOGIDA (09/05/2019)

<https://smoda.elpais.com/moda/actualidad/ecoalf-marca-abrigo-reina-sofia/>

<https://www.lavanguardia.com/natural/20161101/411455211084/pescadores-plastico.html>

https://www.abc.es/espana/comunidad-valenciana/abci-marca-ropa-reciclada-acuerda-pescadores-valencianos-recogida-residuos-plasticos-fondo-marino-201511051339_noticia.html

https://www.lasexta.com/noticias/sociedad/la-lucha-diaria-de-los-pescadores-para-conservar-nuestros-oceanos-video_201903185c8ffa270cf287703883d184.html

IKEA (20/05/2019)

<https://es.statista.com/estadisticas/560281/los-productos-mas-vendidos-de-ikea-en-sus-20-anos-en-espana/>

<http://www.expansion.com/fueradeserie/moda-y-caprichos/2018/10/02/5ba9f649e2704e4b4f8b4aed.html>

<https://www.glamour.es/placeres/galerias/ikea-catalogo-productos-mas-vendidos-2018-comoda-armario-sofa-estanteria-percha/14984/image/1094981>

<https://es.statista.com/grafico/12703/cuantas-tiendas-ikea-hay-en-el-mundo/>

<https://es.wikipedia.org/wiki/IKEA>

<https://www.ticbeat.com/empresa-b2b/datos-curiosos-que-posiblemente-no-sabias-sobre-ikea/>

<https://www.cambio16.com/el-secreto-del-exito-de-ikea/>

<https://www.ikea.com/es/es/this-is-ikea/about-us/>

<https://www.ikea.com/es/es/this-is-ikea/sustainable-everyday/eleccion-de-materiales-ser-una-gran-empresa-conlleve-muchas-responsabilidades-pub47a5ba42>

<https://www.leadersummaries.com/ver-resumen/como-hacemos-las-cosas-en-ikea>

<https://noticias.infocif.es/noticia/cual-es-el-secreto-del-exito-del-ikea>

<http://www.iniciamarketing.com/las-claves-del-exito-de-ikea/>

<https://www.oleoshop.com/blog/ikea>

<https://www.abc.es/20121002/economia/abci-secretos-exito-ikea-201210011156.html>

ESTUDIO DE MERCADO DIMENSIONES (12-5-2019)

<https://www.tusmesasyillas.com/es/taburetes-altos/479-taburete-alto-podio-cancio-cocina-nordico.html>

<https://www.multisilla.com/catalogo/taburetes/taburete-comedor-64-abelle-jump/>

<https://piconto.com/muebles-decoracion/salon/taburetes/taburete-hug/>

<http://reformasguaita.blogspot.com/2009/01/taburete-leo-en-madera-maciza.html>

<https://www.sediarreda.com/es/pro/p-ogc684-calligaris-contract-solutions-cb1684-party>

<http://reformasguaita.blogspot.com/2008/06/taburetes-carla-en-varias-alturas.html>

<https://www.sediarreda.com/es/p-inpicap-infiniti-picapau>

<https://www.ventamueblesonline.es/auxiliar/taburetes-de-bar/taburete-bajo-nika-velvet.html>

<https://sillatea.com/taburetes-bajos/4620-taburete-bajo-crosby-madera-de-munggur-maciza-8433840303123.html>

<https://www.ikea.com/es/es/search/products/?q=taburete>

<https://www.sillasmesas.es/producto/mesa-f-black-cuadrada.html>

<https://www.ikea.com/es/es/cat/mesas-sillas-cafeteria-19141/>

https://www.sillasmesas.es/mobiliario-hosteleria/bar/?fc=controller&id_category=91&n=680

<http://www.leroymerlin.es/productos/jardin/muebles-de-jardin/conjuntos-de-sofas-y-mesa-baja.html>

<https://www.maisonsdumonde.com/IT/it/c/tavolini-da-salotto-0d111cc822ed994ad56454e5e4d32f42?page=1>

DIMENSIONES (13/5/2019)

https://www.ehowenespanol.com/mejor-altura-silla-mesa-barra-info_233808/

<http://www.parotas.com/guia-sobre-altura-estandar-las-mesas-sillas/>

http://comisionnacional.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Rev_INSHT/2001/14/artFondoTextCompl.pdf

<https://dined.io.tudelft.nl/en/database/tool>

RESINAS (2/5/2019)

<https://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-708063669-resina-colofonia-25kg-capilla-del-monte-cordoba- JM>

https://es.wikipedia.org/wiki/Resina_verdadera

<https://es.wikipedia.org/wiki/Gomorresina>

https://www.facebook.com/permalink.php?story_fbid=227636977397082&id=220713711422742&substory_index=0

<https://es.wikipedia.org/wiki/Resina>

<https://www.quiminet.com/articulos/las-oleorresinas-sus-ventajas-usos-y-aplicaciones-3438288.htm>

<https://es.wikipedia.org/wiki/B%C3%A1lsamo>

https://books.google.it/books?id=VSdtMx8Oj8wC&pg=PA141&lpg=PA141&dq=gomorresina+plantas&source=bl&ots=5FNSPetUH &sig=ACfU3U35466w2-Mndgwg_grWvDtxP8sKWQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwit88qG0tniAhVSb1AKHTqFCCQQ6AEwBHoECAgQAQ#v=onepage&q=gomorresina%20plantas&f=false

COMPARATIVA (2/5/2019)

<https://www.gemalabs.cl/resina-epoxica-vs-resina-poliester/>

<http://astgrupo.com/blog/diferencias-entre-las-resinas-de-poliester-y-las-resinas-epoxi/>

<http://www.motorex.com.pe/blog/diferencias-resina-poliester-epoxi/>

<http://www.mafisanpoliester.es/caracteristicas-resinas-poliester-epoxi/>

https://prezi.com/gokr_svoblmn/comparacion-resinas-epoxi-o-poliester-en-la-produccion-de-ma/

https://www.youtube.com/watch?v=VgKID1hH_xs

PRODUCTOS RECICLADOS (2/5/2019)

<https://dayigram.com/user/resinproespana>

ACABADOS MADERA (4/5/2019)

<https://www.bricoydeco.com/acabados-para-la-madera-parte1/>

<https://www.bricoydeco.com/acabados-para-la-madera-parte2/>

<https://maderame.com/madera-pino/>

<https://indhouse.es/es/422-madera>

<https://cardboard.es/materiales-sostenibles/>

<https://oceansrattanfurniture.es/mejores-materiales-para-muebles-de-jardin>

<https://www.maderasantana.com/tipos-maderas/>

<http://www.consumer.es/web/es/bricolaje/carpinteria/2002/03/12/39397.php>

<https://www.maderea.es/la-madera-de-abeto-muy-solicitada-y-muy-desconocida/>

<https://oikkideco.com/tres-consejos-elegir-la-madera-mueble/>

electricidad (5/6/2019)

<https://tarifasgasluz.com/faq/precio-kwh>

herramientas (5/6/2019)

<https://www.amazon.es/Evolution-Fury3-S-Sierra-ingletadora-multiusos/dp/B01MF5W6CH>

https://www.perezcamps.com/es/calculadora-de-velocidades-cnc_19903

<https://www.hellermquinaria.com/catalogo/fresadora-universal-heller-fu1600>

<https://www.bauhaus.es/lijadoras-de-banda-y-de-disco/lijadora-de-banda-combinada-bts-150/p/23933121>

<https://www.bosch-professional.com/es/es/lijadoras-y-cepillos-2599083-ocs-c/>

<https://www.syriosrl.it/sega-da-banco-255-mm-mlt100-makita-mlt100>

<https://www.tecnofer.biz/es/lavadora-horizontal/>

https://es.made-in-china.com/co_zjxinyide/product_Plastic-Washing-Machine-PP-PE-Plastic-Bottle-Washing-Machine_rgerseisg.html

<http://www.aceretech.com/esp/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=108&id=86>

<https://www.rolbatch.com/es/productos/lineas-de-reciclaje/290-lineas-para-lavado-de-plasticos>

<https://www.gester.es/maquinaria-de-ocasion/lavaderos-y-centrifugas/lavaderos-y-centrifugas-gt-1663/>

<https://tecnomaquinas.es/fresadoras/191-taladro-fresadora-de-columna-hbm-40-h.html>

<http://www.leroymerlin.es/fp/14139734/liston-de-abeto-cepillado-listones-de-abeto-cepillado-largo-0.9-m?pathFamiliaFicha=4601>

materiales

https://www.bricomart.es/madera/liston/liston.html?att_10842mod_200163%5B0%5D=Cepillado&att_15262mod_200163%5B0%5D=Macizo&p=3 (7/6/2019)

<https://www.solostocks.com/venta-productos/encimeras/encimeras-madera/tablero-alistonado-madera-de-pino-radiata-9675014> (7/6/2019)

http://www.leroymerlin.es/fp/4604_tablero1z1de1z1pino/4604-tablero-de-pino-tablero-de-pino?pathFamiliaFicha=4604&uniSelect=undefined&ancho=undefined (7/6/2019)

<https://support.formlabs.com/s/article/Polishing-Clear-Resin-for-a-Transparent-Finish?language=es> (7/6/2019)

<https://resinpro.es/2019/01/04/como-pulir-la-resina-con-productos-especificos-sin-arruinar-sus-creaciones/> (9/6/2019)

<http://www.leroymerlin.es/fp/19381782/productos-para-la-madera-aceite-teca-luxens-incolormate?pathFamiliaFicha=260204#ficha-tecnica> (9/6/2019)

http://www.leroymerlin.es/productos/ferreteria/tornillos_tacos_y_clavos/tornillos/como-elegir-tornillos.html (9/6/2019)

<https://laresinaepoxi.com/resina-epoxi-ecopoxy-2/> (9/6/2019)

<https://industries.silikomart.com/> (11/6/2019)

<https://www.facebook.com/notes/do%C3%B1a-clara/preguntas-y-respuestas-sobre-moldes-de-silicona/334590489904448> (11/6/2019)

https://tienda.resineco.com/WebRoot/StoreES/Shops/eb4881/5BC5/D968/8314/5539/6EEE/0A02/1029/E347/EPOXI_HCAST_tds.pdf (11/6/2019)

https://tienda.resineco.com/epages/eb4881.sf/es_ES/?ObjectPath=/Shops/eb4881/Products/HC001C/SubProducts/HC001C-0001 (11/6/2019)

<https://www.lloes.com/el-aceite-osmo-y-sus-los-accesorios-para-madera/> (11/6/2019)

<https://www.bricopa.com/es/maquinaria-madera-nueva> (12/6/2019)

<https://www.bricopa.com/es/tornos-maquinaria-madera-nueva/torno-cnc-t-max.html> (12/6/2019)

https://mabaonline.com/palo-redondo-madera-p-274.html#/81-diametro-50_mm (12/6/2019)

<https://resinpro.es/2017/04/13/como-construir-una-mesa-de-madera-y-resina/> (12/6/2019)

<https://laresinaepoxi.com/resina-epoxi-resin-pro-8kg-madera/> (12/6/2019)

<http://www.compartornillos.com/contents/es/d221.html> (12/6/2019)

