

DISEÑO de un JUGUETE INCLUSIVO

Autora: RAQUEL ADELL SABATER

Tutor: JAUME GUAL ORTÍ



ÍNDICE GENERAL

VOL 1. – MEMORIA

1-OBJETIVO	11
2-JUSTIFICACIÓN	11
3-ALCANCE	12
4-ANTECEDENTES.....	13
5-NORMAS Y REFERENCIAS.....	14
6-DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.....	18
7-REQUISITOS DEL DISEÑO	19
8-ANÁLISIS DE SOLUCIONES.....	20
9-RESULTADO FINAL	24
10- COSTES y PVP	27

VOL 2. – ANEXOS

ANEXO 1- DISEÑO CONCEPTUAL.....	35
ANEXO 2 – DISEÑO BÁSICO I.....	66
ANEXO 3 – ESTUDIO DE MERCADO.....	77
ANEXO 4 –AMBIENTACIÓN	83
ANEXO 5 – ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	84
ANEXO 6 - BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	88

VOL 3. – PLANOS

TORRE EN UN CUENCO. CONJUNTO	01/10
PENTAGONO Nº 0	02/10
PENTAGONO Nº 3, PENTAGONO Nº 6 Y PENTAGONO Nº 9.....	03/10
CUADRADO Nº 1	04/10
CUADRADO Nº4 Y CUADRADO Nº7	05/10
CIRCULO Nº 2	06/10
CIRCULO Nº 5 Y CIRCULO Nº 8	07/10
CUENCO.....	08/10
PRISMA HEXAGONAL PEQUEÑO Y PRISMA HEXAGONAL GRANDE	09/10
PRISMA TRIANGULAR PEQUEÑO Y PRISMA TRIANGULAR GRANDE.....	10/10

VOL 4. – PLIEGO DE CONDICIONES

1-DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMERCIALES.....	121
2-CALIDADES MÍNIMAS.....	122
3-PRUEBAS Y ENSAYOS	123
4-CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO	124
5-CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO	125
6-LISTADO DE NORMATIVA APLICABLE AL PROYECTO	126
7-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	127

VOL 5. – ESTADO DE MEDICIONES

1-MATERIALES.....	133
2-OPERACIONES DE FABRICACIÓN.....	134

VOL 6. – PRESUPUESTO

1-PRECIOS UNITARIOS.....	141
2-PRESUPUESTOS PARCIALES.....	143
3-PRECIO DE VENTA.....	144
4-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	145







Vol. 1

MEMORIA

ÍNDICE de MEMORIA

1-OBJETIVO	11
2-JUSTIFICACIÓN	11
3-ALCANCE	12
4-ANTECEDENTES	13
5-NORMAS Y REFERENCIAS	14
5.1-DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.....	14
5.2-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	14
5.3-PROGRAMA DE CÁLCULO	16
5.4-PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	17
6-DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	18
6.1-DEFINICIONES	18
6.2-ABREVIATURAS	18
7-REQUISITOS DEL DISEÑO	19
8-ANÁLISIS DE SOLUCIONES	20
8.1-DISEÑO CONCEPTUAL.....	20
8.1.1- BUSQUEDA DE INFORMACIÓN	20
8.1.2- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	20
8.1.3-OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE OBJETOS EXISTENTES	20
8.1.4-CREATIVIDAD Y BOCETOS	20
8.1.5-SELECCIÓN	23
8.2-DISEÑO BÁSICO I.....	23
8.3-DISEÑO BÁSICO II.....	23
9-RESULTADO FINAL	24
9.1-DESCRIPCIÓN GENERAL	24
9.2-DESCRIPCIÓN DETALLADA	24
9.3-DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN	25
10- COSTES y PVP	27

1-OBJETIVO

En este proyecto se persigue el diseño de un producto bajo las pautas de un “Diseño Inclusivo”. Este producto es, concretamente, un juguete.

Un juguete accesible que cumple con los requisitos y las dimensiones para que tanto los/as niños/as con discapacidad auditiva, motora, visual e intelectual como los demás puedan disfrutarlo, garantizando su utilización autónoma y su comodidad.

De esta forma, se trata de un diseño basado en la diversidad humana, la inclusión social y la igualdad.

2-JUSTIFICACIÓN

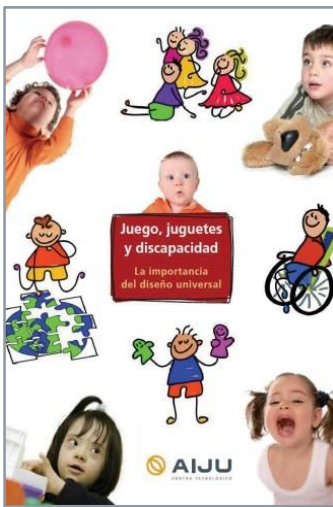


Ilustración 1.1: Publicación *Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal*

La elección de este tema parte de la publicación: *Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal* (Costa, M.; Romero, M.; Mallebrera, C.; Fabregat, M.; Torres, E.; Martínez, M.J.; Martínez, Y.; Zaragoza, R. Torres, S. y Martínez, P., de AIJU):

En esta publicación aparece un dato que llama especialmente la atención y que es el motivo de este proyecto. Como se aprecia en la siguiente ilustración 1.2, existe un déficit y una oportunidad de expansión para muchas empresas del sector del juguete, ya que:

“Sólo el 5% de los juguetes están fabricados bajo las pautas de un “Diseño para Todos” (adecuados para niños/as con discapacidad auditiva, motora y visual).” (p.27 de la publicación)

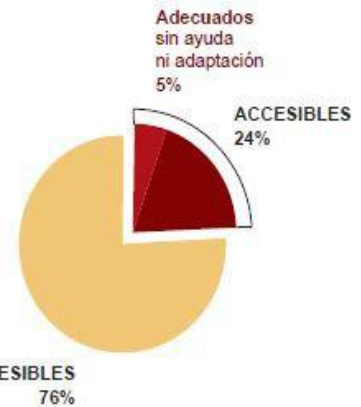


Ilustración 1.2: Porcentajes accesibilidad de juguetes fabricados

Acto seguido, se elige un juguete de ejercicio y simbólico. Debido a que estos tipos de juguetes son los más accesibles, como se puede apreciar en la Ilustración 1.3, extraída de la publicación anteriormente mencionada.

Los juguetes de ejercicios consisten en repetir una y otra vez una acción por el placer de los resultados inmediatos, y los juguetes de símbolos son los que implican la representación de un objeto por otro.

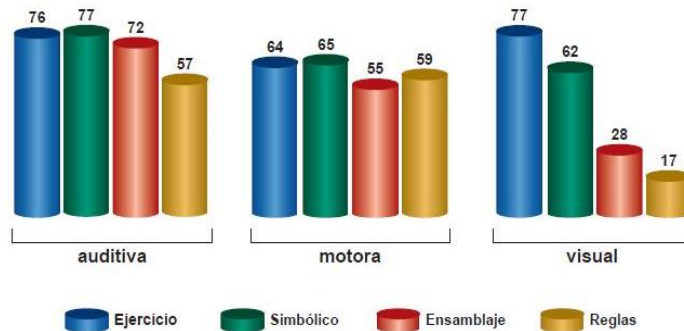


Ilustración 1.3: Porcentaje de accesibilidad por tipos de discapacidad y tipología de juguetes

3-ALCANCE

En este proyecto se diseña un juguete inclusivo. Y se preparan los documentos necesarios para que el diseño sea atractivo hacia un posible cliente y/o fabricante.

En concreto, los aspectos que se alcanzan con este proyecto son:

Diseño conceptual

- Búsqueda de información
- Definición del problema
- Obtención de información de objetos existentes
- Creatividad y bocetos
- Selección (Método de evaluación)

Diseño básico I

- Despiece y dimensiones
- Materiales del diseño
- Acabador y colores
- Accesorios
- Proceso de fabricación

Estudio de mercado

- Tendencias actuales sector del juguete
- Principales empresas competidoras
- Diseños similares
- Descripción del usuario
- Precio aproximado de mercado

Diseño básico II

- Estado de mediciones
- Presupuesto

Ambientación

Documentación de proyecto. Maquetación de toda la información obtenida, dividiéndola en los siguientes puntos:

- Memoria
- Anexos
- Planos
- Pliego de condiciones
- Estado de mediciones
- Presupuesto.

4-ANTECEDENTES

Como base para el desarrollo del producto se toman como referencia 3 publicaciones de la AIJU (Instituto tecnológico de producto Infantil y ocio).

A partir de estas 3 publicaciones se realiza una primera búsqueda de información para definir qué es un juguete, qué funciones tiene, qué tipos de clasificaciones existen y qué materiales se utilizan para su fabricación. Tanto los materiales que se están usando en la actualidad como los nuevos materiales que se están introduciendo en el diseño y fabricación del juguete.

Por lo tanto, se concluye que un juguete es un objeto para jugar y entretener a niños y cuyas funciones principales son la formación, el aprendizaje, el desarrollo o estimulación de los aspectos intelectuales, psicológico, sensorio-motriz y de convivencia social. Además, es a través del juguete que los niños exploran, descubren, aprenden e interactúan con múltiples objetos y problemas.

Por otro lado, destacar la gran cantidad de clasificaciones que existen sobre juguetes:

- De acuerdo al grupo de edad al que están destinados
- Por el lugar en el que se juega
- Por el tipo de juguetes
- De acuerdo a la capacidad que más desarrollan
- Tipología de juguete
- Según tipos de juguetes para niños con discapacidad

El material más utilizado en la actualidad para la fabricación de juguetes es el plástico. Los plásticos más comunes son: PVC, polipropileno y polietileno. El peor de ellos es, el PVC porque resulta sumamente tóxico debido a aditivos como ftalatos, plomo y cadmio que se utilizan para ablandar el material. Estos materiales están siendo sustituidos por ABS y PA, así como materiales naturales como la madera, papel...

Por último, se analizan dos grandes empresas del juguete para niños con discapacidad, Hoptoys y Plazatoy. De todos los juguetes que disponen estas empresas, se escogen dos de cada empresa para realizar un estudio de obtención de información de objetos existentes. Estos juguetes fueron:



Ilustración 1.4: Juguetes destacados

Esta información aparece más desarrollada en el apartado *1.1-Búsqueda de información* del Anexo 1 y es la base para este proyecto.

5-NORMAS Y REFERENCIAS

5.1-DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS

Seguidamente se muestran algunas de las normas tanto europeas como de la UNE-EN que se aplican en este proyecto. Para ver el resto, consultar el apartado 6-*Listado de normativas aplicable al proyecto* del Pliego de condiciones:

NORMATIVAS EUROPEAS

Directiva 2001/95/CE: Sobre la seguridad de los productos en la Unión Europea.

Directiva 88/378/CEE: Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de seguridad de los juguetes (Derogada a partir del 20/7/2011 y 20/7/2013).

Directiva 85/374/CEE: Relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en materia de responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos.

Directiva 76/769/CEE: Sobre los ftalatos en juguetes y puericultura.

Decisión 768/2008/CE: Declaración de conformidad de los productos.

Decisión 2001/579/CE: Sobre la publicación de la referencia de la norma EN 71-1:2005, “Seguridad de los juguetes. Parte 1: Propiedades mecánicas y físicas”, por lo que respecta a los requisitos técnicos aplicables a los juguetes hemisféricos de conformidad con la Directiva 88/378/CEE del Consejo sobre la seguridad de los juguetes.

Decisión 2009/48/CE: Sobre la seguridad de juguetes.

NORMAS UNE-EN

UNE 93020 IN: 2000: Seguridad de los juguetes. Guía de aplicación de la Norma UNE-EN 71-1:2006.

UNE-EN 71-1: 2006+A6: 2009: Seguridad de los juguetes. Parte 1: Propiedades mecánicas y físicas.

UNE-EN 71-2: 2006+A1: 2009: Seguridad de los juguetes. Inflamables.

5.2-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

En cuanto a la bibliografía y webgrafía, en este apartado se encuentran aquellas más importantes. Las listas completas aparecen en el Anexo 6, en el apartado 7 del Pliego de Condiciones y en el apartado 4 del Presupuesto.

-Apuntes de las asignaturas

- DI1014 Diseño Conceptual
- DI1023 Ergonomía
- DI1045 Seguridad de los Productos
- DI1046 Diseño para el Entorno y el Hábitat
- DI1017 Estética
- DI1020 Diseño para Fabricación: Procesos y Tecnología I
- DI1021 Diseño para Fabricación: Procesos y Tecnología II

-Publicaciones de la UJI

Diseño Conceptual

Colección de problemas y tablas de Antropometría para diseño

-Empresas de juguetes para discapacitados

<http://www.hoptoys.es/>

<http://plazatoy.com/>

-Materiales

http://www.ehowenespanol.com/plasticos-fabricar-juguetes-info_317242/

http://www.ehowenespanol.com/tipo-madera-juguetes-lista_259927/

<http://www.mundoplast.com/noticia/nuevos-plasticos-para-fabricacion-rapida-juguetes/58904>

<http://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2015/06/30/lego-sustituira-plastico-en-sus-juguetes-por-materiales-sostenibles-para-no-danar-medio-ambiente>

-Braille

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

<http://es.dreamstime.com/fotograf%C3%ADa-de-archivo-libre-de-regal%C3%ADas-fundamentos-coloridos-de-braille-image5304917>

-Herramientas para fresado

Fresa 5 mm http://www.cmtutensili.es/show_items.asp?pars=RB~7/8/911~2

Fresa redondeo 2 mm <http://www.tecnocorte.com/portacuchillas-duraluminio/215-juegos-de-2-cabezales-para-redondear-y-biselar-45.html>

-Acabados superficiales de muebles infantiles <http://foropinturacasa.com/index.php/hay-una-pintura-especial-para-madera-y-muebles-infantiles/>

-Procesos de fabricación

<http://bryanth1990.blogspot.com.es/2009/02/proceso-de-produccion-de-los-juguetes.html>

<http://www.oficiostradicionales.net/es/madera/juguetes/proceso.asp>

<http://decoracionenelhogar.com/ideas-decoracion/n/1145/que-tinte-usar-para-tenir-la-madera.html>

-Espesores PP

http://tdd.elisava.net/coleccion/20/gonzalez-de-cabanes_gonzalez-mestre--es

-Tendencias sector juguete

<http://www.aiju.info/blog/noticias/aiju-desvela-que-la-tendencia-en-juguetes-para-2015-seran-los-juegos-que-fomenten-la-creatividad-y-la-participacion-activa-de-los-ninos>

http://www.key4communications.com/es/toys/analisis/las-tendencias-mundiales-que-marcaran-la-industria-del-juguete-en-2015_327.html

-Estudio de mercado

<http://www.europapress.es/economia/noticia-economia-ventas-juguetes-crecieron-espana-32-2014-despues->

<anos-caidas-estancamiento-20150304135634.html>

<http://populationpyramid.net/es/espa%C3%B1a/2015/>

-Tolerancias

http://tdd.elisava.net/coleccion/20/gonzalez-de-cabanes_gonzalez-mestre--es

http://www.klh.at/fileadmin/klh/kunde/2011/Kreuzlagenholz/CNC_Zuschnitt/KLH_Tolerancias_para_el_corte_de_paneles_esp.pdf

5.3-PROGRAMA DE CÁLCULO

A lo largo de la realización del proyecto se han utilizado diferentes programas, de gran ayuda. Uno de los utilizados e incluso se podría decir que el más utilizado ha sido el programa SolidWorks. Mediante el cual se han llevado a cabo las siguientes tareas:

- Modelado 3D de cada una de las piezas, gracias al cual se consigue tener una vista preliminar del diseño bastante similar a como sería después de fabricarlo, aspecto que sirve de gran ayuda a la hora de diseñar.
- Creación de planos en 2D, debidamente acotados y normalizados. Con la posibilidad de llevarlos posteriormente a fabricación.

Otro programa que se ha utilizado para el modelado en 3D es el 3d Studio Max, perteneciente a la empresa Autodesk, el cual posee una calidad de visualización más profesional y detallista que la que ofrece el SolidWorks.

A la hora de calcular toda la base numérica tanto de presupuestos como de medidas o dimensiones se ha utilizado el programa Excel de Microsoft.

Para la maquetación de los borradores se ha utilizado Microsoft Word mientras que para la maquetación final se ha utilizado InDesign del paquete de programas de Adobe. Y la mayoría de las imágenes que aparecen han sido retocadas con Photoshop.

Por último, para realizar las portadas de cada volumen se han utilizado una mezcla entre Indesign e Illustrator.

Más información del resto de programas que se han utilizado en el apartado *5.2-Programas necesarios para el desarrollo del proyecto* del Anexo 5.

5.4-PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

A lo largo del proyecto se han llevado a cabo una serie de criterios propios de gestión de la calidad del trabajo como han sido:

- Seguimiento, en la medida de lo posible, de la planificación establecida al inicio del proyecto.
- Aplicaciones Informáticas actualizadas y de utilidad para cada parte del trabajo a las que están enfocadas (ej.: SolidWorks, 3d Max Studio...).
- Se usa una misma estructura en todos los documentos del proyecto.
- Todos los planos contienen la misma información.
- Las normas empleadas en el trabajo son extraídas de archivos online certificados o asignaturas que durante la carrera las han facilitado.
- Los ensayos que se le realizan a cada parte del diseño son normalizados y utilizados ya con anterioridad por otras organizaciones y empresas de ventas de artículos similares.
- El diseño va evolucionando desde su idea inicial hasta el diseño final gradualmente analizando parte por parte y añadiendo mejoras donde es posible para así poder garantizar el mejor resultado del objeto.

Para ver de forma más detallada el plan de aseguramiento de la calidad, ver Anexo 5.

6-DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

6.1-DEFINICIONES

Discapacidad visual: Déficit de la agudeza visual del ojo aun con el uso de lentes o bien personas con una disminución del campo visual del ojo.

Discapacidad auditiva: Es un déficit total o parcial en la percepción auditiva afectando a la capacidad para oír y comunicarse.

Discapacidad motora: Es la deficiencia que provoca en el individuo que la padece alguna disfunción en el aparato locomotor, produciendo limitaciones posturales.

Discapacidad intelectual: Es una anomalía en el proceso de aprendizaje entendida como la adquisición lenta e incompleta de las habilidades cognitivas durante el desarrollo humano.

Trastornos DIS: Problemas específicos del lenguaje y del aprendizaje: dislexia y dispraxia así como ciertas manifestaciones inducidas por estos problemas como discalculia, disgrafia o la disortografía.

Trastornos autistas o TEA: El Trastorno del Espectro Autista es un trastorno neurológico y de desarrollo, caracterizado por alteración de la interacción social, la comunicación verbal y no verbal y el comportamiento restringido y repetitivo.

Hiperactividad: Es tener mayor movimiento, acciones impulsivas, un periodo de atención más corto y distrerse fácilmente.

6.2-ABREVIATURAS

3D: Tres Dimensiones

%: Porcentaje

€: Euros

Kg: Kilogramos

g: gramos

m²: metros cuadrados

mm²: milímetros cuadrados

€/m²: Euros por metros cuadrados

€/L: Euros por litro

€/Kg: Euros por kilogramo

mm: milímetros

IVA: Impuesto sobre el Valor Añadido

PVP: Precio Venta al Público

AUJI: Instituto Tecnológico de producto Infantil y ocio

REA: Real Academia Española

PVC: Plástico Vinílico Bando

PP: Polipropileno

PA: Poliamida

PET: Tereftalato de polietileno

PS: Poliestireno

SLS: Sinterizado Selectivo por Láser

CMYK: Cyan, Magenta, Yellow y Key (modelo de color)

CNAE: Clasificación Nacional de Actividades Económicas

PDF: Portable Document Format

EN: European Norm

ISO: Internacional Standar Organisation

UNE: Una Norma Española

7-REQUISITOS DEL DISEÑO

Se describen, a continuación, en forma de especificaciones y restricciones de diseño. El proceso completo se desarrolla en el apartado 1.2-*Definición del problema* del Anexo 1:

RESTRICCIONES

- El juguete debe ser versátil.
- Debe ser adecuado a su edad.
- Debe asegurarse de que las adaptaciones respeten las normas de seguridad para la fabricación de juguetes y no introduzca peligros.
- Que permita al niño/a poder jugar con autonomía.
- Que resulte atractivo desde el principio hasta el final de su uso.
- Que permitan tiempos de respuesta largos.

ESPECIFICACIONES

- Que sea trate de un diseño sencillo, realista y fácil de identificar al tacto.
- Que tenga sonidos y texturas.
- Que no incluya piezas pequeñas o que permita una clasificación rápida al tacto.
- Que tenga colores muy vivos y contrastados para que puedan ser percibidos.
- Que sea compacto y no se desmonte con facilidad.
- Que tenga control de volumen y salida de auriculares.
- Que los pulsadores o botones sean muy accesibles y fáciles de accionar.
- Que sus piezas sean fáciles de encajar.
- Que sus dimensiones permitan introducir las sillas de ruedas, o que permitan un desglose en módulos para poder utilizarlos desmontados sobre una superficie.
- Que los juguetes de sobremesa tengan antideslizante en su parte inferior.
- Que se puedan regular los tiempos de respuesta a no ser que no exija mucha rapidez de movimiento.
- Que no obliguen a movimientos simultáneos.
- Que no requiera altos niveles de concentración o razonamiento.
- Que tenga la posibilidad de adaptarse a niveles cognitivos más bajos, reduciendo el número de reglas y complejidad de las mismas.

8-ANÁLISIS DE SOLUCIONES

El proceso de creación del diseño desde su idea inicial hasta el final de su desarrollo es el siguiente y se van a observar los errores y las soluciones que se adoptan en cada momento.

8.1-DISEÑO CONCEPTUAL

Toda la información de este punto aparece más detallada en el Anexo 1.

8.1.1- BUSQUEDA DE INFORMACIÓN

El punto de partida es la publicación: *Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal*. A partir de ahí el siguiente paso es la búsqueda masiva de información sobre el tema: juguetes inclusivos.

8.1.2- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El siguiente paso es crear un estudio en el que se analizan varios aspectos importantes a tener en cuenta, antes de comenzar a diseñar el producto, aspectos tales como: el nivel de generalidad del producto a desarrollar, razones y expectativas de los promotores, estudios de las circunstancias que rodean al diseño, recursos disponibles, y estudio de lista de datos y análisis de objetivos.

8.1.3- OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE OBJETOS EXISTENTES

Se analizan dos objetos de cada una de las grandes empresas del juguete para niños con discapacidad, Hoptoys y Plazatoy, teniendo en cuenta que fueran juegos de ejercicio y simbólicos. De esta forma se puede ver que problemas tienen los objetos que hoy en día están a mercado para no cometerlos en el nuevo diseño.

8.1.4- CREATIVIDAD Y BOCETOS

Se realizan un montón de bocetos pero de todos ellos se eligen cuatro. Las cuatro ideas más destacadas son los siguientes:

Construcción figuras geométricas

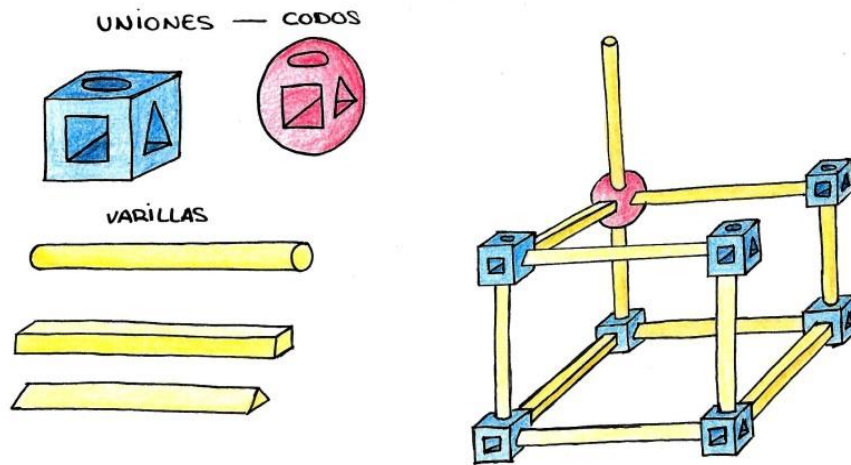


Ilustración 1.5: Boceto 1-Construcción figuras geométricas

Este juego está compuesto de dos tipos de piezas (uniones y varillas) y consistiría en ir ensamblando uniones y varillas a 90º e ir formando un volumen. Las varillas son prismas de base cuadrada, circular o triangular y las uniones esferas y cubos. Todas las piezas están realizadas en madera y con un acabado de color rojo y azul para las uniones y amarillo para las varillas.

Apilar Música

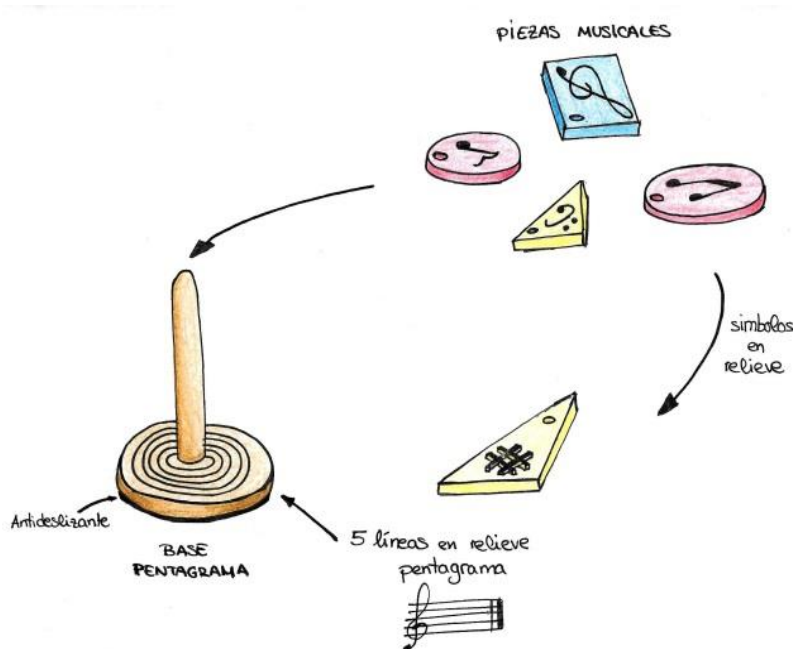


Ilustración 1.6: Boceto 2-Apilar Música

Las piezas musicales tienen formas geométricas y un relieve con símbolos de la música. Estas piezas se insertan en la base por un agujero y tienen un relieve de un pentagrama. Todas las piezas son de madera y con un acabado de colores rojo, amarillo y azul

Torre en un cuenco

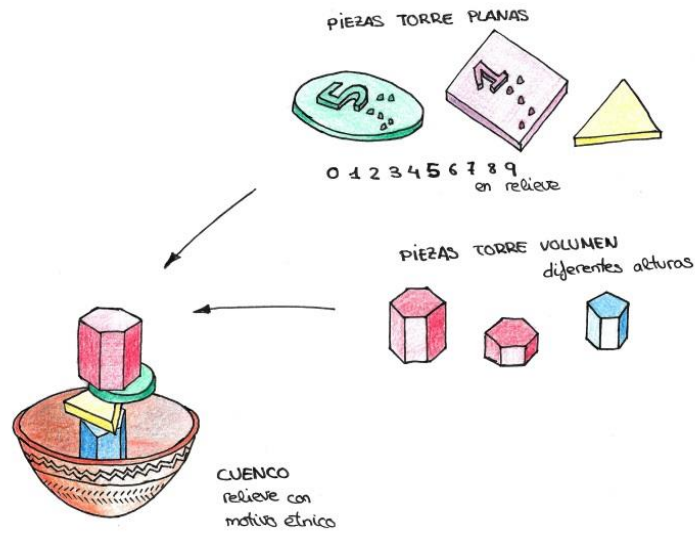


Ilustración 1.7: Boceto 3-Torre en un cuenco

Este juego consta de unas piezas planas con Braille en relieve, unas piezas prismáticas y un cuenco. El juego consiste en realizar una torre dentro del cuenco, de forma que el cuenco desestabiliza la construcción. El cuenco tiene un relieve étnico y se realiza de plástico al igual que las piezas planas. Mientras que las piezas prismáticas se realizan en madera tintada.

Collar Matemático

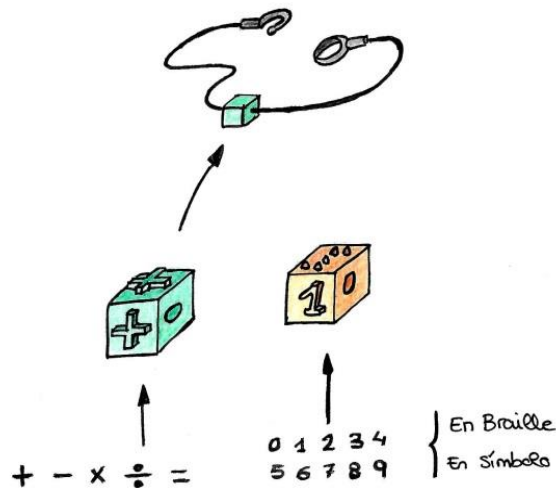


Ilustración 1.8: Boceto 4-Collar Matemático

Se trata de un collar con unas piezas de un material blando y que a su vez consta de un relieve con números y símbolos matemáticos. El acabado de color para los cubos es verde para los cubos con símbolos matemáticos y de naranja para los numéricos.

8.1.5-SELECCIÓN

Tras aplicar un método de evaluación a todas las ideas, exactamente un método cuantitativo (ponderación), la solución escogida y que cumple con una mayor puntuación todos los objetivos es el juguete: Torre en un cuenco.

8.2-DISEÑO BÁSICO I

Lo primero que se analiza es el rango de edad para el que está realizado el juguete que en este caso es para niños y niñas de 3 a 6 años.

A continuación, se realiza un estudio ergonómico para saber las dimensiones de la mano (longitud y anchura) y de esta forma poder adaptar las dimensiones de las piezas lo más posible. Obtenida una longitud de 121 mm y una anchura de 56,75 mm. En este paso se rediseñan dos piezas del juguete inicial por un problema que aparece cuando se modela la pieza de base triangular.

En cuanto a los materiales se elige madera de pino para todas las piezas menos el cuenco ya que en la actualidad se están volviendo a utilizar materiales provenientes de la naturaleza y más fáciles de reciclar. Por esta razón para mantener el aspecto de la madera pero añadir atractivo se utilizan los tintes para madera, los cuales dejan ver las betas. El otro material utilizado es el PP porque la pieza del cuenco tiene muchos detalles, los cuales hacen imposible su fabricación por otro proceso que no sea el del molde por inyección.

Se realiza también un pequeño estudio para asignar los colores a las diferentes formas geométricas, lo que hace cambiar los colores que aparecen en la idea principal.

Toda la información aparece más detallada en el Anexo 2.

8.3-DISEÑO BÁSICO II

Después de realizar un estudio de las tendencias actuales se puede decir que el juguete Torre en un cuenco pertenece al grupo de *Juegos libre desestructurado* porque se trata de un juego que promueve la creatividad, el ingenio y la capacidad para resolver problemas. Todo para una población de niños y niñas que es un 10,6% de la población española.

También se realiza el cálculo de un precio aproximado, gracias al análisis del precio de 40 juguetes. Obteniendo un rango de 25,21€ hasta 49,90€.

Más información en el Anexo 3, en el Estado de mediciones y en el Presupuesto.

9-RESULTADO FINAL

Seguidamente, se hace una descripción detallada de todos los aspectos del diseño de un juguete inclusivo, como es la Torre en un cuenco.

9.1-DESCRIPCIÓN GENERAL



Ilustración 1.9: Simulación juguete apilado

Se trata de un diseño de juguete, en este caso de un juguete inclusivo. Que posee 29 piezas, las cuales se deben ir colocando una sobre otra haciendo una torre. En los primeros años esta torre se puede realizar encima de una superficie plana ya que el cuenco la desestabiliza, ayudando así a que los movimientos deban ser más precisos y mejorándolos a la larga.

Este juego está diseñado para que los niños mejoren la motricidad fina, aprenden formas geométricas y números, así como la numeración en Braille, que no solo deben aprender los niños con discapacidad visual sino los demás también para que estos puedan socializarse mejor. Además, favorece el juego con amigos y familiares, y enseña la diferencia entre ganar y perder, ya que pueden jugar en turnos a poner una pieza encima de las otras, perdiendo al que primero se le caiga la torre.

9.2-DESCRIPCIÓN DETALLADA



Ilustración 1.10: Piezas juguete: Torre en un cuenco

Como se aprecia en la ilustración 1.10 el juguete está compuesto por 15 piezas diferentes: un cuenco, diez piezas planas cada una con un número y 4 prismas con dos alturas diferentes.

El cuenco está realizado en PP-homopolimero-isotáctico y es una media esfera vacía de radio 77,03 mm y un espesor de 8 mm. En ella se aprecia un relieve de 2mm con motivos étnicos y un acabado color naranja.

Las piezas planas son 10 pero aparecen duplicadas para tener mayor número de piezas y que dos niños como mínimo puedan jugar juntos. Estas piezas están realizadas de madera de pino con un color azul para los de base circular, rojo para los de base cuadrada y verde para los de base pentagonal. Constan de una altura de 28,38 mm la mitad que la longitud de la mano, para favorecer así el agarre con pinza. Además, en una de las superficies aparecen los símbolos de un número a la izquierda y su traducción al Braille a la derecha.

Las piezas con forma de prisma son 4 que también aparecen duplicadas. Están realizadas de madera de pino con unos colores de violeta para los prismas de base hexagonal y amarillo para los de base triangular. Destacar que la altura de los pequeños en la anchura de la mano de un niño y los grandes es esta anchura más la mitad de ella.

9.3-DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

Las piezas de madera, primero se cortan todos los volúmenes tanto de las piezas planas como de los prismas. A continuación, solo a las piezas planas, se les realiza una cajera con isla con una fresa de 5 mm, estas islas son el símbolo del número y su traducción al Braille. Luego, a todas las piezas se les realiza un redondeado de los cantos de un radio de 2 mm. Y por último, se tintan dependiendo de su color asignado, se les aplica tapa poros y una cera para potenciar más la beta de la madera.



Ilustración 1.11: Proceso fabricación piezas planas



Ilustración 1.12: Proceso fabricación prismas

Para el cuenco, se utiliza un proceso de molde por inyección. Primero, el polímero troceado (granza) se coloca en el embudo superior de la máquina de inyección. Mediante un dosificador se introduce la cantidad necesaria de material en el cilindro. Se lleva, a continuación, a la cámara caliente donde el PP pasa a estado líquido viscoso. En ese momento por acción de la presión es pasado al molde donde rellena totalmente la cavidad. En el molde se enfría manteniendo la misma presión y adquiere la forma de cuenco con relieve exterior. Cuando el material se ha enfriado, se abre el molde y es expulsado al exterior por acción de unos espárragos que lo empujan. Esta pieza extraída del molde hay que realizarle un proceso de acabado que consiste en eliminar posibles conductos de alimentación, bebederos, etc.

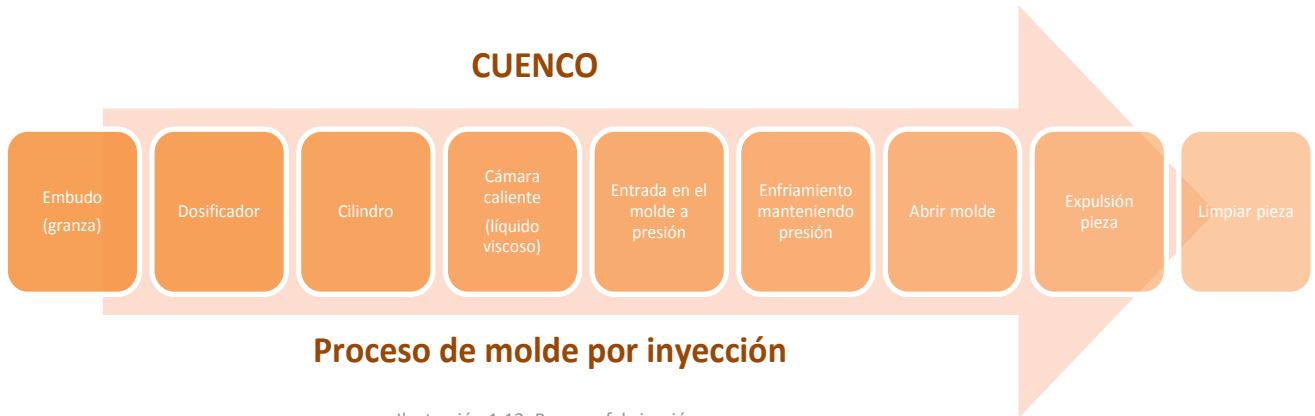


Ilustración 1.13: Proceso fabricación cuenco

Una vez obtenidas todas las piezas del juguete se procede al embalaje de las 29 piezas en una caja de cartón.

10- COSTES y PVP

El precio de venta al público de este juguete se estima en 49,63€. De este precio el 70% es coste de fabricación y el 30% coste de distribución y transporte.

Dentro del coste de fabricación que equivale a 34,74€, un 30% son costes directos provenientes del personal de administración, publicidad, márketing...; el resto son costes indirectos provenientes del coste de producción y otros costes de planta. El coste de producción se estima en 24,29€ que es la suma de los costes del material con los costes de las operaciones de fabricación. Y los otros costes de planta corresponden a las revisiones de calidad, embalaje, gastos de planta...

ÍNDICE de ANEXOS

ANEXO 1- DISEÑO CONCEPTUAL	35
1.1-BUSQUEDA DE INFORMACIÓN	35
1.1.1-ESTUDIOS SOBRE JUGUETES.....	35
1.1.2-DEFINICIÓN DE JUGUETE.....	35
1.1.3-FUNCIONES DE LOS JUGUETES	36
1.1.4-CLASIFICACIÓN DE LOS JUGUETES.....	36
1.1.5-MATERIALES DE LOS JUGUETES.....	37
1.1.6-EMPRESAS DEL JUGUETE PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD	38
1.2-DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	44
1.2.1-CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA	44
1.2.1.1-NIVEL DE GENERALIDAD	44
1.2.2-DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....	44
1.2.2.1-ESTUDIO DE LAS EXPECTATIVAS Y RAZONES DE LOS PROMOTORES	44
1.2.2.2-ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN EL DISEÑO	45
1.2.2.3-ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES.....	45
1.2.2.4-ESTUDIO DE LISTA DE DATOS O LISTA DE CUESTIONES	45
1.2.3-ANÁLISIS DE OBJETIVOS	46
1.2.3.1-OBJETIVOS META Y SECUNDARIOS.....	46
1.2.3.2-TRANSFORMACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE FORMA EN FUNCIÓN	47
1.2.3.3-ORDENACIÓN JERÁRQUICA DE LOS OBJETIVOS	47
1.2.3.4-POSIBLES CONEXIONES ENTRE OBJETIVOS DE DIFERENTES GRUPOS.....	49
1.2.4-ESTABLECIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES Y RESTRICCIONES DEL PROBLEMA	50
1.2.4.1-TRANSFORMACIÓN DE OBJETIVOS EN ESPECIFICACIONES.....	50
1.2.4.2-DETERMINACIÓN DE RESTRICCIONES	50
1.2.4.3-ESPECIFICACIONES CON SUS RESPECTIVAS VARIABLES, ESCALAS Y CRITERIOS.....	50
1.3-OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE OBJETOS EXISTENTES	52
1.3.1-LA PLANCHA PARA GIRAR.....	53
1.3.2-TANGLE TÁCTIL.....	54
1.3.3-COMIDAS PARA CORTAR	55
1.3.4-EL LABERINTO	56
1.4-CREATIVIDAD Y BOCETOS.....	58
1.4.1-CONSTRUCCIÓN FIGURAS GEOMETRICAS.....	58
1.4.2-APILAR MÚSICA	59
1.4.3-TORRE EN UN CUENCO.....	60
1.4.4-COLLAR MATEMÁTICO	61
1.5-SELECCIÓN (MÉTODOS DE EVALUACIÓN).....	62

1.5.1-MÉTODO CUANTITATIVO: PONDERACIÓN	62
1.5.1.1-DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE EVALUACIÓN	62
1.5.1.2-CLASIFICACIÓN DE OBJETIVOS. MATRIZ DE COMPARACIÓN	62
1.5.1.3-PONDERACIÓN DE OBJETIVOS.....	63
1.5.1.4-ESCALA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS	63
1.5.1.5-CÁLCULO DE ADAPTACIÓN	64
1.5.1.6-SELECCIÓN DEL DISEÑO.....	65
ANEXO 2 – DISEÑO BÁSICO I	66
2.1-DESPIECE Y DIMENSIONES.....	66
2.1.1-ESTUDIO ERGONÓMICO	66
2.1.2-PIEZAS Y SUS DIMENSIONES.....	68
2.2-MATERIALES DEL DISEÑO	72
2.3-ACABADOS Y COLORES	73
2.4-ACCESORIOS.....	74
2.5-PROCESO DE PRODUCCIÓN	75
ANEXO 3 – ESTUDIO DE MERCADO.....	77
3.1-TENDENCIAS ACTUALES SECTOR DEL JUGUETE.....	77
3.2-PRINCIPALES EMPRESAS COMPETIDORAS Y MEDIOS DE COMERCIALIZACIÓN.....	78
3.3-DISEÑOS SIMILARES.....	79
3.4-DESCRIPCIÓN DEL USUARIO AL QUE VA DIRIGIDO Y SUS NECESIDADES	80
3.5-PRECIO APROXIMADO DE MERCADO.....	81
ANEXO 4 –AMBIENTACIÓN	83
ANEXO 5 – ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.....	84
5.1-PLANIFICCIÓN.....	84
5.1.1-LISTA DE TAREAS	84
5.1.2-DIAGRAMA DE GANTT	84
5.2-PROGRAMAS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	85
5.3-CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS DOCUMENTOS.....	86
5.4-CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANOS.....	87
ANEXO 6 - BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	88

ANEXO 1- DISEÑO CONCEPTUAL

1.1-BUSQUEDA DE INFORMACIÓN

1.1.1-ESTUDIOS SOBRE JUGUETES

Destacan tres publicaciones del Instituto Tecnológico de producto Infantil y ocio (AIJU), sobretodo la primera que es la base de todo el proyecto:

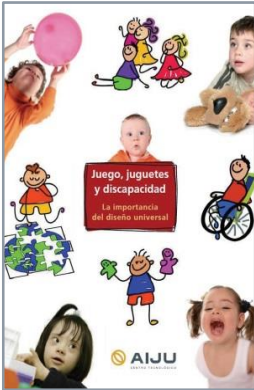


Ilustración 2.1:Publicación1

Publicación1:

TÍTULO: *Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal*

AUTORES: Costa, M.; Romero, M.; Mallebrera, C.; Fabregat, M.; Torres, E.; Martínez, MJ.; Martínez, Y.; Zaragoza, R. Torres, S. y Martínez, P.

PUBLICACIÓN: 2007

Publicación 2:

TÍTULO: *IconoToy. Nueva colección de iconos informativos sobre el juguete*

AUTORES: M.T. Romero, M. Costa, E. Torres, M.J. Martínez y Y. Martínez.

PUBLICACIÓN: 2010

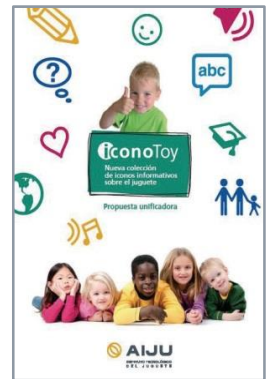


Ilustración 2.2: Publicación 2



Ilustración 2.3: Publicación 3

Publicación 3:

TÍTULO: *IconoToy. Nueva colección de iconos informativos sobre el juguete*

AUTORES: Rocío Zaragoza Martín, María Costa Ferrer, Noemí Rando Hernández, Tamara Aguilar Pérez.

PUBLICACIÓN: Mayo 2015

1.1.2-DEFINICIÓN DE JUGUETE

Según la Wikipedia: “Un juguete es un objeto para jugar y entretener generalmente destinado a niños... Los juguetes para niños y niñas suelen diferir en temática teniendo por lo general un reflejo en la vida adulta de su propia cultura.”.

Según la RAE: “Objeto atractivo con que se entretienen los niños.”

1.1.3-FUNCIONES DE LOS JUGUETES

Según la Wikipedia: “...la formación, el aprendizaje, el desarrollo o estimulación de los aspectos intelectuales, psicológico, sensorio-motriz y de convivencia social...desarrollo de múltiples aspectos de éste, tanto el físico como psicológico. Es a través del juguete que los niños exploran, descubren, aprenden e interactúan con múltiples objetos y problemas...”.

1.1.4-CLASIFICACIÓN DE LOS JUGUETES

Según la Wikipedia y la publicación *Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal* (2007), los juguetes se clasifican de la siguiente forma:

De acuerdo al grupo de edad al que están destinados

- Juguetes para bebés.
- Juguetes para niños y niñas.
- Juguetes para todas las edades.
- Juguetes para adultos.

Por el lugar en el que se juegan

- Juguetes de mesa
- Juguetes electrónicos
- Juguetes para exterior

Por el tipo de juguetes

- Juguetes educativos
- Juguetes bélicos
- Juguetes deportivos

De acuerdo a la capacidad que más desarrollan

- Afectividad
- Inteligencia
- Motricidad fina
- Motricidad global
- Sociabilidad”

Tipologías de juguetes:

- Juegos de ejercicio
- Juegos simbólicos
- Juegos de ensamblaje
- Juegos de reglas

Según tipos de juguete para niños con discapacidad:

- Juguetes adecuados
- Juguetes adecuados con ayuda
- Juguetes adaptables
- Juguetes accesibles

1.1.5-MATERIALES DE LOS JUGUETES

Primero se analizan los materiales con los cuales se están haciendo los juguetes en la actualidad, así como los problemas más comunes que aportan.

Según la Wikipedia:

“...Los estándares modernos en la industria requieren,...que los materiales no seas tóxicos y que el diseño de juguetes considere la dureza de los materiales, con el fin de ser más seguros y menos peligrosos...”

- *Juguetes de madera*
- *Juguetes de latón*
- *Juguetes de plástico*
- *Juguetes de papel y origami*
- *Juguetes de tela y muñecas de trapo”*

Según una publicación del eHow en España sobre “¿De qué tipo de madera se hacen los juguetes?”:

“Algunas variedades de maderas duras y blandas se utilizan para la fabricación de los juguetes.

NOGAL

... es una madera de crecimiento lento muy apreciada por su fortaleza y capacidad para absorber golpes fuertes. Esto la hace ideal...para ejes y pasadores en sus juguetes...”

CEREZO NEGRO

...madera preferida debido a varias razones, como su olor agradable y la facilidad con que puede trabajarse. La madera del cerezo negro tiene un color rojo claro al principio, pero ese color claro comienza a tomar tonos más oscuros a medida que envejece. Además,... es muy suave, por lo que es una buena opción para los juguetes.

PINO BLANCO

...esta madera es conocida por su durabilidad y los juguetes hechos de ella pueden mantenerse sanos el tiempo suficiente para transmitirse por varias generaciones.”

Según otras publicaciones, roble.pntic.mec y Camino a casa. La mejor madera es el **HAYA**, debido a que:

“...es bastante pesada y dura y muy resistente; tiene un color pálido y unas pintas características, de color más oscuro que el fondo. No desprende sabor, por lo que es adecuada para fabricar utensilios de cocina y juguetes de niños.”

Según una publicación del eHow en España sobre “¿Qué plásticos se usan para fabricar juguetes?”:

“...PVC, es el plástico más común que se usa en la producción de juguetes blandos para niños...”

PVC

...un plástico vinílico blando...resulta sumamente tóxico...aditivos como ftalatos, plomo y cadmio que se

utilizan para ablandar el material...

POLIPROPILENO

...es bastante rígido...Es muy simple de procesar, no tóxico y resistente a la corrosión...

POLIETILENO

...material aislante...Es un polímero durable y versátil que varía de rígido a blando y tiene alguna de las mismas propiedades del polipropileno.

CONSIDERACIONES

... Deberían considerarse juguetes fabricados con otros materiales plásticos, o elementos naturales como la madera.

Los padres deberían también deshacerse de los juguetes plásticos viejos que haya en el hogar, ya que probablemente contengan la mayor incidencia de químicos tóxicos. Adquiere juguetes de tiendas reconocidas y apégate a las grandes marcas.”

Por último, se estudian los nuevos materiales para la fabricación rápida de juguetes.

Según una publicación del MundoPlast sobre “Nuevos Plásticos para la fabricación rápida de juguetes”:

“...el 70 % le gustaría que, mediante tecnologías de SLS se pudieran fabricar prototipos en ABS o con características muy similares... El 95% cree que la PA es un buen material base para trabajar y consideran útil realizar estudios para generar otros compuestos basados en este material.

Un 52% cree que podría ser interesante buscar materiales como PP, PET, PS, así como materiales elastoméricos de fácil fabricación...la totalidad de los encuestados opina que obtener prototipos directamente en máquina de SLS con diferentes colores puede ser algo innovador y fácil de aplicar...”

1.1.6-EMPRESAS DEL JUGUETE PARA NIÑOS CON DISCAPACIDAD

En la actualidad destacan dos grandes empresas del juguete para niños con discapacidad que se explican con más detalle a continuación:

- **Hop’ Toys** es una empresa francesa pionera que trae 10 años dedicándose al diseño y comercialización de juguetes para niños con discapacidad.



Ilustración 2.4: Logotipo HopToys

Esta empresa divide sus juguetes según los distintos tipos de discapacidad para los que son idóneos: trastornos autistas, hiperactividad, discapacidad motora, discapacidad mental, trastornos DIS, polidiscapacidades, discapacidad visual y discapacidad auditiva.

A continuación, aparecen los juguetes más destacados y de mayor venta para las discapacidades motora, mental, visual y auditiva. Estas discapacidades son las analizadas en la publicación: *Juego, juguetes y discapacidad*.





1. Plancha para girar
2. Tangle táctil
3. Pelota looping
4. Doble ábaco
5. Juego de paracaídas
6. Torre sensación
7. Tarta de clasificación
8. Tortuga multicolor
9. Las piedras táctiles
10. Contadores familia

11. Contadores animales
12. Contadores fruta
13. Peonza
14. La oruga de aprendizaje
15. Prismas peso
16. Gruyer
17. El laberinto bolas
18. La casa de las cerraduras
19. Palo de agua
20. La torre de encaje

- **PlazaToy** es una completa tienda en Internet especializada, donde puedes comprar juguetes para niños con algún tipo de discapacidad.



Ilustración 2.5: Logotipo Plazatoy

Esta empresa divide sus juguetes según los siguientes tipos de discapacidad: discapacidad intelectual, discapacidad motriz, discapacidad visual, discapacidad auditiva, trastornos autistas e hiperactividad y déficit de atención.

A continuación, igual que con la empresa Hoptoys, aparece los juguetes más destacados para las discapacidades intelectual, motriz, visual y auditiva.





1. Comidas para cortar
2. El laberinto
3. Rompecabezas de engranajes
4. Llavero castas olores multifritti
5. Bloques de construcción
6. Chewlery: collar y pulsera
7. Los balones de las emociones
8. Túnel de adaptación
9. La tortuga luminosa
10. Alfabeto braille
11. Erizo para pasear
12. El bosque de la motricidad
13. Balón sonoro perforado
14. Números del 1 al 10
15. Bawi: el osito de las actividades
16. El mono equilibrista
17. Encaje circular
18. Picafuerte circular
19. Atar los zapatos
20. Circuito de canicas

1.2-DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Como método para la obtención de los objetivos y especificaciones que son necesarios para el desarrollo del proyecto, se usa la siguiente metodología.

1.2.1-CONOCIMIENTO DEL PROBLEMA

El primer paso es saber el nivel de generalidad al que se pretende dirigir el producto.

1.2.1.1-NIVEL DE GENERALIDAD

Nivel medio: porque ya existen juguetes para todos, pero estos son escasos. Por tanto, se realiza un modelo nuevo y diferente.

1.2.2-DEFINICIÓN DE OBJETIVOS

Para ello, es necesaria la realización de una serie de estudios para poder obtener los objetivos, y posteriormente, analizarlos.

1.2.2.1-ESTUDIO DE LAS EXPECTATIVAS Y RAZONES DE LOS PROMOTORES

Objetivo principal

El interés principal del promotor (cualquier empresa del sector del juguete) es diseñar un juguete, aprovechando el déficit y oportunidad de expansión que se encuentra en el mercado, debido a que solo el 5% de los juguetes están fabricados bajo las pautas de un Diseño para todos.

Otros objetivos

Basados en el listado que ofrece la publicación *Juego, juguetes y discapacidad*, sobre “Consejos generales para la selección, diseño y adaptación de juguetes para niños y niñas con discapacidad” (p. 11). Se tienen en cuenta los siguientes objetivos:

- Debe cumplir un “Diseño para Todos”, de forma que niños/as con y sin discapacidad, puedan utilizar los mismos juegos en similares condiciones.
- El juguete debe ser versátil, es decir, que permita varias formas de interacción o que posibiliten cambiar sus reglas para facilitar la adaptación de cada juguete a cada caso.
- Debe ser adecuado a su edad, aunque se encuentre en una etapa anterior de desarrollo.
- Debe asegurarse de que las adaptaciones respeten las normas de seguridad para la fabricación de juguetes y no introduzca peligros.

1.2.2.2-ESTUDIO DE LAS CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN EL DISEÑO

En este punto se va a estudiar el entorno que rodea al objeto y dentro del cual debe desarrollar su función. Dado que se lleva a cabo un proyecto enfocado a una población española, los aspectos a tener en cuenta en este caso son:

- Climatológicos: el clima que deberá soportar nuestro diseño será un clima templado.
- Urbanísticos: se considera que para un mayor acercamiento a la sociedad, el juguete, debe ser para todo tipo de hogares.
- Sociales y demográficas: el estilo del diseño estará basado en los gustos de la sociedad europea, en concreto española. Concretamente el diseño irá enfocado a familias de tamaño e ingresos bajos-medios.
- Geográficas y culturales: como se ha indicado en el punto anterior, el diseño irá enfocado hacia la cultura occidental de los países occidentales.
- Medioambientales: para este producto se tendrá en cuenta el ecodiseño y el reciclaje del mismo (ciclo de vida del producto)

Además se considera su interacción con los seres humanos y ello repercute en los materiales y resistencia de los mismos. Así como la forma que tiene el producto.

1.2.2.3-ESTUDIO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES

La autora es una persona cualificada para realizar este proyecto en el tiempo establecido. Además de ello, para que el proyecto salga adelante, se debe tener los siguientes recursos:

- Económicos: que tenga el menor coste de producción posible.
- Humanos: distribución, venta diseño y dirección.
- Tiempo: que no se emplee mucho tiempo en su fabricación y transporte para reducir los costes.
- Realización del proyecto: que sea factible para el promotor.

1.2.2.4-ESTUDIO DE LISTA DE DATOS O LISTA DE CUESTIONES

Para llevar a cabo el proyecto se utilizan los listados que ofrece la publicación *Juego, juguetes y discapacidad*. Estos listados serán: “Consejos generales para la selección, diseño y adaptación de juguetes para niños y niñas con discapacidad”, y “Consejos para su selección y diseño para niños/as con discapacidades visual, auditiva, motora e intelectual”.

Consejos generales para la selección, diseño y adaptación de juguetes para niños y niñas con discapacidad

- 1-Debe cumplir un “Diseño para Todos”.
- 2-El juguete debe ser versátil.
- 3-Debe ser adecuado a su edad.
- 4-Debe asegurarse de que las adaptaciones respeten las normas de seguridad para la fabricación de juguetes y no introduzca peligros.

Consejos para su selección y diseño

DISCAPACIDAD VISUAL

- 5-Que tenga un diseño sencillo, realista y fácil de identificar al tacto.
- 6-Que incluya objetos o complementos fáciles de manipular.
- 7-Que incorpore efectos sonoros y distintas texturas.
- 8-Que no incluya muchas piezas de pequeño tamaño o que permitan una cómoda y rápida clasificación de las mismas al tacto.
- 9-Que sus colores sean muy vivos y contractados para que puedan ser percibidos por niños/as con resto visual.
- 10-Que sea compacto y no se desmonte fácilmente.

DISCAPACIDAD AUDITIVA

- 11-El juguete con sonido debe tener control de volumen y salida opcional de auriculares.
- 12-Si tiene efectos sonoros, debe acompañarse de otros efectos perceptibles para estos niños/as.

DISCAPACIDAD MOTORA

- 13-Que se manipule mediante técnicas motrices controladas por los propios niños/as.
- 14-Que sus pulsadores o botones sean muy accesibles y fáciles de accionar.
- 15-Que sus piezas sean fáciles de encajar.
- 16-En estructuras grandes tipo mobiliario, que sus dimensiones permitan introducir las sillas de ruedas, o que permitan un desglose en módulos para poder utilizarlos desmontados sobre una superficie.
- 17-Que permita un fácil acceso a todas sus posibilidades o funciones.
- 18-Que los juguetes de sobremesa tengan antideslizantes en su parte inferior.
- 19-Que no exijan mucha rapidez de movimientos o que se puedan regular los tiempos de respuesta.
- 20-Que no obliguen a movimientos simultáneos.

DISCAPACIDAD INTELECTUAL

- 21-Que permita al niño/a poder jugar con autonomía.
- 22-Que su diseño sea sencillo y realista.
- 23-Que resulte atractivo desde el principio hasta el final de su uso.
- 24-Que permitan tiempos de respuesta largos.
- 25-Que no requieran altos niveles de concentración o razonamiento.
- 26-Si son juegos de reglas, que tengan la posibilidad de adaptarse a niveles cognitivos más bajos, reduciendo el número de reglas y complejidad de las mismas.

1.2.3-ANÁLISIS DE OBJETIVOS

El siguiente paso es analizar los objetivos para posteriormente convertirlos en especificaciones.

1.2.3.1-OBJETIVOS META Y SECUNDARIOS

De todos los objetivos anteriores, se distinguen dos tipos: objetivos meta y objetivos secundarios.

En cuanto a los objetivos meta, sólo hay uno, 1- Debe cumplir un “Diseño para Todos”, por tanto este es el objetivo más importante y el que hay que tener siempre presente para el diseño del juguete. El resto

de objetivos son secundarios y se analizan más detalladamente en apartados posteriores.

1.2.3.2-TRANSFORMACIÓN DE LOS OBJETIVOS DE FORMA EN FUNCIÓN

Entre los objetivos del apartado anterior no hay ninguno que sea de forma, es decir, no hay ningún objetivo que limite la solución.

1.2.3.3-ORDENACIÓN JERÁRQUICA DE LOS OBJETIVOS

Se revisan todos los objetivos para comprobar que ninguno está repetido y, a continuación, se realiza una jerarquización. En caso de repetición, se elimina uno de los dos objetivos repetidos.

Por tanto, estos son los objetivos repetidos:

- Los objetivos 5-*Que tenga un diseño sencillo, realista y fácil de identificar al tacto* y 22-*Que su diseño sea sencillo y realista* son iguales, por lo que se elimina el 22.
- Los objetivos 7-*Que incorpore efectos sonoros y distintas texturas* y 12-*Si tiene efectos sonoros, debe acompañarse de otros efectos perceptibles para estos niños/as* son iguales, por lo que se elimina el 12.
- Los objetivos 6-*Que incluya objetos o complementos fáciles de manipular* y 13-*Que se manipule mediante técnicas motrices controladas por los propios niños/as*, son iguales, por lo que se elimina el 13.

Y esta la jerarquización que se realiza con todos los objetivos:

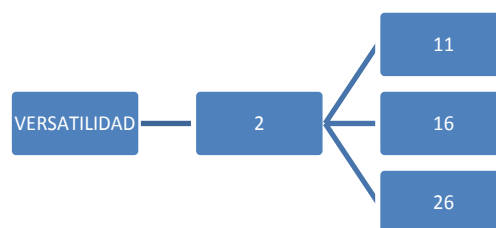
VERSATILIDAD

2-El juguete debe ser versátil.

11-El juguete con sonido debe tener control de volumen y salida opcional de auriculares.

16-En estructuras grandes tipo mobiliario, que sus dimensiones permitan introducir las sillas de ruedas, o que permitan un desglose en módulos para poder utilizarlos desmontados sobre una superficie.

26-Si son juegos de reglas, que tengan la posibilidad de adaptarse a niveles cognitivos más bajos, reduciendo el número de reglas y complejidad de las mismas.



ADECUADO

3-Debe ser adecuado a su edad.



SEGURIDAD

4-Debe asegurarse de que las adaptaciones respeten las normas de seguridad para la fabricación de juguetes y no introduzca peligros.

10-Que sea compacto y no se desmonte fácilmente.



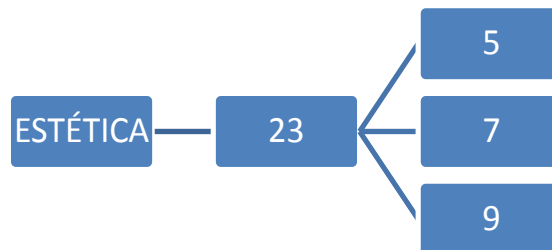
ESTÉTICA

23-Que resulte atractivo desde el principio hasta el final de su uso.

5-Que tenga un diseño sencillo, realista y fácil de identificar al tacto.

7-Que incorpore efectos sonoros y distintas texturas.

9-Que sus colores sean muy vivos y contractados para que puedan ser percibidos por niños/as con resto visual.



AUTONOMÍA

21-Que permita al niño/a poder jugar con autonomía.

6-Que incluya objetos o complementos fáciles de manipular.

8-Que no incluya muchas piezas de pequeño tamaño o que permitan una cómoda y rápida clasificación de las mismas al tacto.

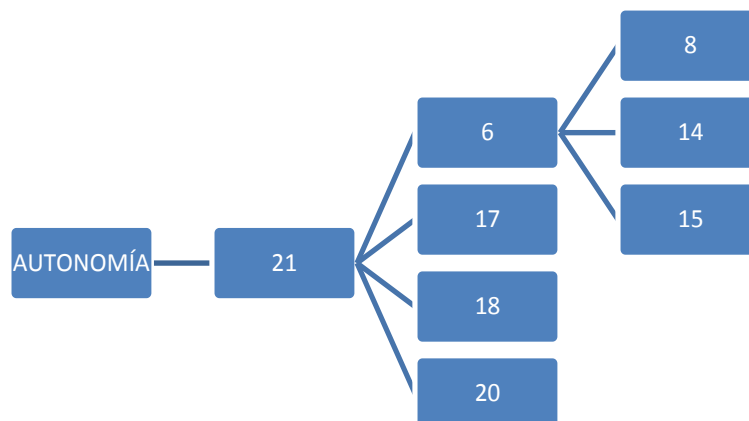
14-Que sus pulsadores o botones sean muy accesibles y fáciles de accionar.

15-Que sus piezas sean fáciles de encajar.

17-Que permita un fácil acceso a todas sus posibilidades o funciones.

18-Que los juguetes de sobremesa tengan antideslizantes en su parte inferior.

20-Que no obliguen a movimientos simultáneos.



TIEMPOS DE RESPUESTA

24-Que permitan tiempos de respuesta largos.

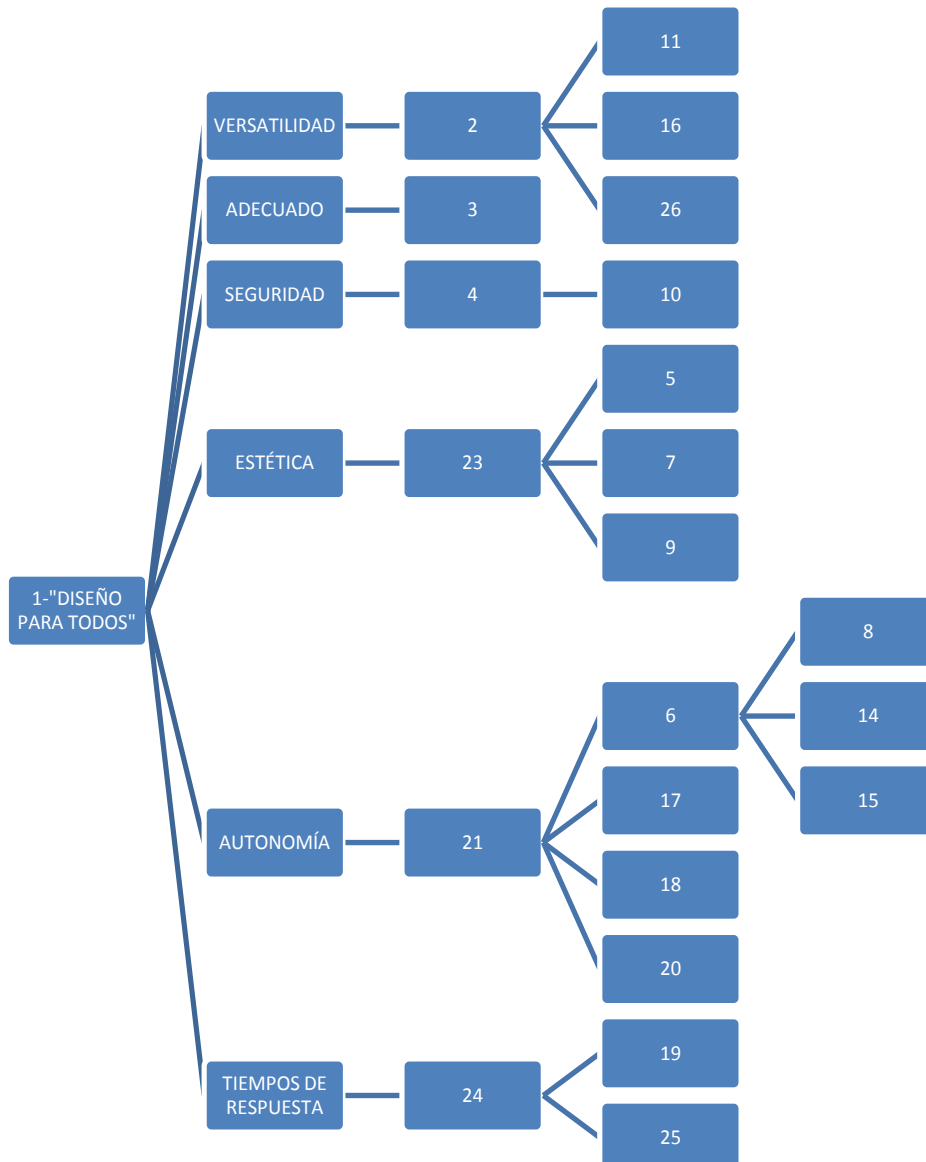
19-Que no exijan mucha rapidez de movimientos o que se puedan regular los tiempos de respuesta.

25-Que no requieran altos niveles de concentración o razonamiento.



1.2.3.4-POSIBLES CONEXIONES ENTRE OBJETIVOS DE DIFERENTES GRUPOS

Para ver las posibles conexiones que hay entre los distintos objetivos, se construirá un árbol con todos los objetivos para ver los distintos niveles jerárquicos que hay.



1.2.4-ESTABLECIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES Y RESTRICCIONES DEL PROBLEMA

Una vez definidos los objetivos de diseño, se debe obtener las especificaciones necesarias para la búsqueda de soluciones.

1.2.4.1-TRANSFORMACIÓN DE OBJETIVOS EN ESPECIFICACIONES

En este caso como todos los objetivos son escalables no se modifica ni uno.

1.2.4.2-DETERMINACIÓN DE RESTRICCIONES

A continuación, se nombran aquellos objetivos escalables que se fijan como restricciones, y por lo tanto, es obligatorio su cumplimiento:

- 2-El juguete debe ser versátil.
- 3-Debe ser adecuado a su edad.
- 4-Debe asegurarse de que las adaptaciones respeten las normas de seguridad para la fabricación de juguetes y no introduzca peligros.
- 21-Que permita al niño/a poder jugar con autonomía.
- 23-Que resulte atractivo desde el principio hasta el final de su uso.
- 24-Que permitan tiempos de respuesta largos.

1.2.4.3-ESPECIFICACIONES CON SUS RESPECTIVAS VARIABLES, ESCALAS Y CRITERIOS

Por último, se muestra una tabla con todas las especificaciones. Así como sus respectivas variables, escalas y criterios.

Especificación	Variable	Escala	Criterio de evaluación
5-Que tenga un diseño sencillo, realista y fácil de identificar al tacto	Si se trata de un diseño sencillo, realista y fácil de identificar al tacto	Nominal	Que sea trate de un diseño sencillo, realista y fácil de identificar al tacto
7-Que incorpore efectos sonoros y distintas texturas	Efectos sonoros y distintas texturas	Nominal	Que tenga sonidos y texturas
8-Que no incluya muchas piezas de pequeño tamaño o que permitan una cómoda y rápida clasificación de las mismas al tacto	Si tiene piezas pequeñas.	Nominal	Que no incluya piezas pequeñas o que permita una clasificación rápida al tacto
9-Que sus colores sean muy vivos y contrastados para que puedan ser percibidos por niños/as con resto visual	Si tiene colores muy vivos y contrastados	Nominal	Que tenga colores muy vivos y contrastados para que puedan ser percibidos.
10-Que sea compacto y no se desmonte fácilmente	Si es compacto y se desmonta	Nominal	Que sea compacto y no se desmonte con facilidad.

11-El juguete con sonido debe tener control de volumen y salida opcional de auriculares	Si tiene control de volumen y salida de auriculares	Nominal	Que tenga control de volumen y salida de auriculares.
14-Que sus pulsadores o botones sean muy accesibles y fáciles de accionar	Si tiene pulsadores o botones	Nominal	Que los pulsadores o botones sean muy accesibles y fáciles de accionar.
15-Que sus piezas sean fáciles de encajar	Si sus piezas sean fáciles de encajar	Nominal	Que sus piezas sean fáciles de encajar.
16-En estructuras grandes tipo mobiliario, que sus dimensiones permitan introducir las sillas de ruedas, o que permitan un desglose en módulos para poder utilizarlos desmontados sobre una superficie	Si son estructuras grandes	Nominal	Que sus dimensiones permitan introducir las sillas de ruedas, o que permitan un desglose en módulos para poder utilizarlos desmontados sobre una superficie.
18-Que los juguetes de sobremesa tengan antideslizantes en su parte inferior	Si los juguetes de sobremesa tienen antideslizante en su parte inferior	Nominal	Que los juguetes de sobremesa tengan antideslizante en su parte inferior.
19-Que no exijan mucha rapidez de movimientos o que se puedan regular los tiempos de respuesta	Tiempo	Proporcional (segundos)	Que se puedan regular los tiempos de respuesta a no ser que no exija mucha rapidez de movimiento.
20-Que no obliguen a movimientos simultáneos	Si hay movimientos simultáneos	Nominal	Que no obliguen a movimientos simultáneos.
25-Que no requieran altos niveles de concentración o razonamiento.	Si hay niveles de concentración o razonamiento	Nominal	Que no requiera altos niveles de concentración o razonamiento.
26-Si son juegos de reglas, que tengan la posibilidad de adaptarse a niveles cognitivos más bajos, reduciendo el número de reglas y complejidad de las mismas	Si son juegos de reglas	Nominal	Que tenga la posibilidad de adaptarse a niveles cognitivos más bajos, reduciendo el número de reglas y complejidad de las mismas.

Tabla 2.1: Especificaciones

1.3-OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN DE OBJETOS EXISTENTES

Los objetos existentes que se analizan a continuación, se seleccionan teniendo en cuenta dos cosas:

1. Los dos juguetes que más ventas tienen en cada empresa (Toptoys y Plazatoy), de las analizadas en el Anexo 1 apartado 1.1.6-*Empresas del juguete para niños con discapacidad*.
2. Estos juguetes deben ser de la tipología de juegos de ejercicio y/o simbólicos, porque en la publicación *Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal* se llega a la conclusión, que estos tipos de juguetes son los más accesibles. (p. 8)

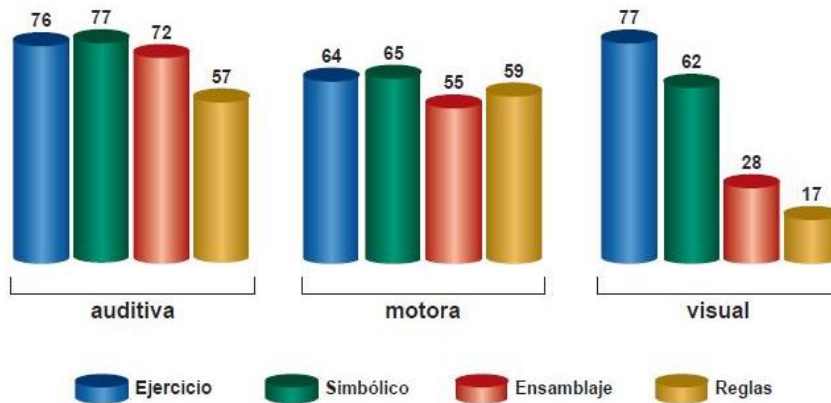


Ilustración 2.6: Porcentajes de accesibilidad por tipos de discapacidad y tipología de juguetes

De la empresa Toptoys se selecciona: La plancha para girar y la Tangle táctil.



Ilustración 2.7: La Plancha para girar (izquierda) y La Tangle Táctil (derecha)

Y de la empresa Plazatoy: Comida para cortar y el laberinto.



Ilustración 2.8: Comida Para Cortar (izquierda) y El Laberinto (derecha)

1.3.1-LA PLANCHA PARA GIRAR



Ilustración 2.9: Niño jugando con La Plancha para girar

1-Examinar el diseño existente

“4 bases con formas geométricas diferentes de madera. Deberá girarlas de manera correcta para poder quitarlas de la base. El gesto efectuado permite el desarrollo de la destreza y la precisión del gesto. Las bases están divididas de manera independiente para permitir un acercamiento progresivo. Dim. 20 x 20 x 10 cm. Desde 18 meses.” (Extracto web Hoptoys)

2-Identificar las aparentes inconsistencias visuales y funcionales

Para el juego, La plancha para girar, de la fotografía se detectan las siguientes inconsistencias:

Visuales:

- Los salientes proporcionan sensación de debilidad porque son muy finos con respecto al palo principal.
- Los colores utilizados tan parecidos no ayudaran al niño/a con restos visuales a diferenciar bien cada pieza. Sobre todo los tonos en el color azul y algunos tonos entre el verde y el amarillo son muy iguales.
- Las piezas con forma cuadrada y las rectangulares son casi del mismo tamaño por lo que es más difícil su clasificación.

Funcionales:

- Difícil acceso a las dos bases que se encuentran más alejadas y por detrás de las otras dos.
- Las bases no constan de antideslizante y esto dificulta el juego.

3-Deducir las razones de las inconsistencias

Inconsistencias visuales:

- Esta inconsistencia se debe a que el diseñador buscaba diferenciar los salientes del palo principal y lo exagero demasiado.
- Esta inconsistencia puede deberse a que el diseñador quería conseguir el mismo color en cada base solo variando el tono de las piezas.
- Esta inconsistencia se debe a que el diseñador buscaba usar las cuatro formas geométricas básicas.

Inconsistencias funcionales:

- Esta se debe a que se prefería tener las cuatro bases más agrupadas. O porque se pretendía que jugara más de un niño a la vez.
- Puede deberse a un ahorro económico.

4-Buscar posibles maneras de evitar las inconsistencias utilizando nuevos medios al alcance del diseñador.

- Aumentar unos milímetros el diámetro a los salientes, pero sin sobrepasar el diámetro del palo principal.
- Utilizar tonos mucho más exagerados y que no se parezcan tanto entre ellos.
- Cambiar el rectángulo por un hexágono, pentágono, octógono... es decir, por un polígono de más de 4 lados.
- Colorar las bases una al lado de otra, de forma que las cuatro bases formen una línea recta.
- En la base, con su misma forma, pegar una lona antideslizante.

1.3.2-TANGLE TÁCTIL



Ilustración 2.10: Tangle Táctil

1-Examinar el diseño existente

“El Tangle está formado de diferentes segmentos curvos que pivotan completamente unos sobre otros dando una impresión de movimiento continuo. Cada segmento coloreado tiene una sensación táctil diferente: ranuras, efecto piel de serpiente, etc. Además de un trabajo motor, hay una dimensión sensorial. 18 segmentos de 6,35 cm. Desde 3 años.” (Exacto web Hoptoys)

2-Identificar las aparentes inconsistencias visuales y funcionales

Para el juego, Tangle táctil, de la fotografía se detectan las siguientes inconsistencias:

Visuales:

- Los colores de los segmentos deben ser más diferenciados, sobretodo el azul y morado.
- En los segmentos con textura solo cambia el tono del color dificultando la diferenciación con la vista.

Funcionales:

- Ocupa un gran espacio para su almacenamiento.
- La articulación del juguete requiere demasiada concentración por parte del usuario ya que al girar un segmento por efecto cascada se giraran todos los demás. Esto hace que el juego sea monótono y pierda interés.

3-Deducir las razones de las inconsistencias

Inconsistencias visuales:

- y b) Estas inconsistencias pueden ser debidas a que el diseñador buscaba cuatro colores diferentes.

Inconsistencias funcionales:

c) Esta inconsistencia se debe a que el diseñador no tuvo en cuenta el almacenamiento del juguete.

d) Puede deberse a que el diseñador quiere que el juego solo tenga una opción de juego: girar los segmentos.

4-Buscar posibles maneras de evitar las inconsistencias utilizando nuevos medios al alcance del diseñador.

- Utilizar solo tres colores para los segmentos que se diferencien.
- Utilizar dos colores diferentes, de los tres anteriores, uno para los altos relieves y otro para los bajos.
- Cambiar el tipo de unión entre segmentos para que puedan desmontarse y guardar.
- Si se cambia el tipo de unión, el simple hecho de montar y desmontar el juguete, hará que sea menos monótono el juego.

1.3.3-COMIDAS PARA CORTAR

Ilustración 2.11: Comidas para cortar en su caja de madera para llevar

1-Examinar el diseño existente

“Fantástico juguete para el desarrollo de la motricidad fina en niños y su coordinación ojo-mano.

Fabricado en madera barnizada en bonitos colores es un juguete muy resistente y divertido para que tus pequeños pasen ratos agradables cortando simbólicamente la comida. Son diez piezas de madera que representan pan, huevos, frutas etc...

La presentación es en caja de madera muy bien acabada y que sirve para recogerlo y tenerlo ordenado después de los momentos de jugar.

Tiene unas dimensiones de: 21,5 x 14 x 6 cm.” (Extracto web

Plazatoy)

2-Identificar las aparentes inconsistencias visuales y funcionales

Para el juego Comidas para cortar, se detectan las siguientes inconsistencias:

Visuales:

- Los tamaños de los alimentos son desproporcionados unos con otros respecto al tamaño real. El pan de molde es tan grande como el tomate.
- Todos los colores son muy parecidos. Lo que hace aburrir el juego más rápido.
- Colores no acordes al alimento, la zanahoria es roja.

Funcionales:

- Superficie muy resbaladiza.

3-Deducir las razones de las inconsistencias

Inconsistencias visuales:

- a) Esta inconsistencia se puede deber a un ahorro de material. O bien para que se pueda almacenar mejor.
- b) y c) Estas inconsistencias se deben a un ahorro en la pintura.

Inconsistencias funcionales:

- d) Ésta se debe al mal diseño de la superficie o mal elección del material.

4-Buscar posibles maneras de evitar las inconsistencias utilizando nuevos medios al alcance del diseñador.

- a) Dimensionar los tamaños de los alimentos respecto al tamaño real. Aunque después se le aplique una escala de reducción para un mejor almacenamiento, pero aplicar la misma escala a todos los alimentos por igual.
- b) Añadir alimentos de otros colores como una manzana, calabacín, puerro... algo de color verde.
- c) Pintar la zanahoria de color naranja.
- d) O bien trabajar con una tintura con textura granulada, o bien mecanizar la madera con un motivo que se adecue al alimento.

1.3.4-EL LABERINTO



Ilustración 2.12: El Laberinto

1-Examinar el diseño existente

“El laberinto es un juguete diseñado especialmente para el desarrollo de la psicomotricidad fina, la percepción tridimensional, números y colores. ¡Un juguete completo!!

Juguete de bonito diseño, decorativo para el cuarto de tu hijo y muy útil para ejercicios de motricidad de manera divertida en los momentos de ocio juguete sensorial y motriz al mismo tiempo.

Este tiene unas Medidas: 16,5 x 14 x 20 cm” (Extracto web Plazatoy)

2-Identificar las aparentes inconsistencias visuales y funcionales

Para el juego El laberinto, se detectan las siguientes inconsistencias:

Visuales:

- a) Los colores de las bolas no son los adecuados a cada alambre, ya que al ser el mismo color dificulta el

ver las bolas con claridad, sobre todo para niños con algún déficit de visión.

Funcionales:

- b) El espacio entre alambres es muy estrecho y dificulta el acceso a las bolas.
- c) La base no es antideslizante lo que dificulta el juego.

3-Deducir las razones de las inconsistencias

Inconsistencias visuales:

- a) Esta inconsistencia se puede deber a que en fabricación o diseño se han colocado 4 bolas una de cada color en cada alambre, sin tener en cuenta el color del alambre.

Inconsistencias funcionales:

- b) Puede ser debida a un mal diseño sin tener en cuenta las dimensiones de la mano de los niños.
- c) Esta inconsistencia se debe a un ahorro económico en el material.

4-Buscar posibles maneras de evitar las inconsistencias utilizando nuevos medios al alcance del diseñador.

- a) Colorar en cada alambre 4 bolas pero que estas no tengan el color del alambre.
- b) Realizar otra trayectoria de los alambres que permita un mejor acceso a las bolas y teniendo en cuenta que la distancia entre alambres debe ser igual o mayor a la de un puño de un niño.
- c) Colorar unas patas con ventosa o bien pegar una espuma antideslizante en la base del laberinto.

1.4-CREATIVIDAD Y BOCETOS

A la hora de generar ideas se tiene en cuenta todos los pasos anteriores, la búsqueda de información (apartado 1.1.), la definición del problema (apartado 1.2.), y la obtención de información de objetos existentes (apartado 1.3.) y partiendo de toda la información que ofrecen, se realizan los siguientes bocetos:

1.4.1-CONSTRUCCIÓN FIGURAS GEOMETRICAS

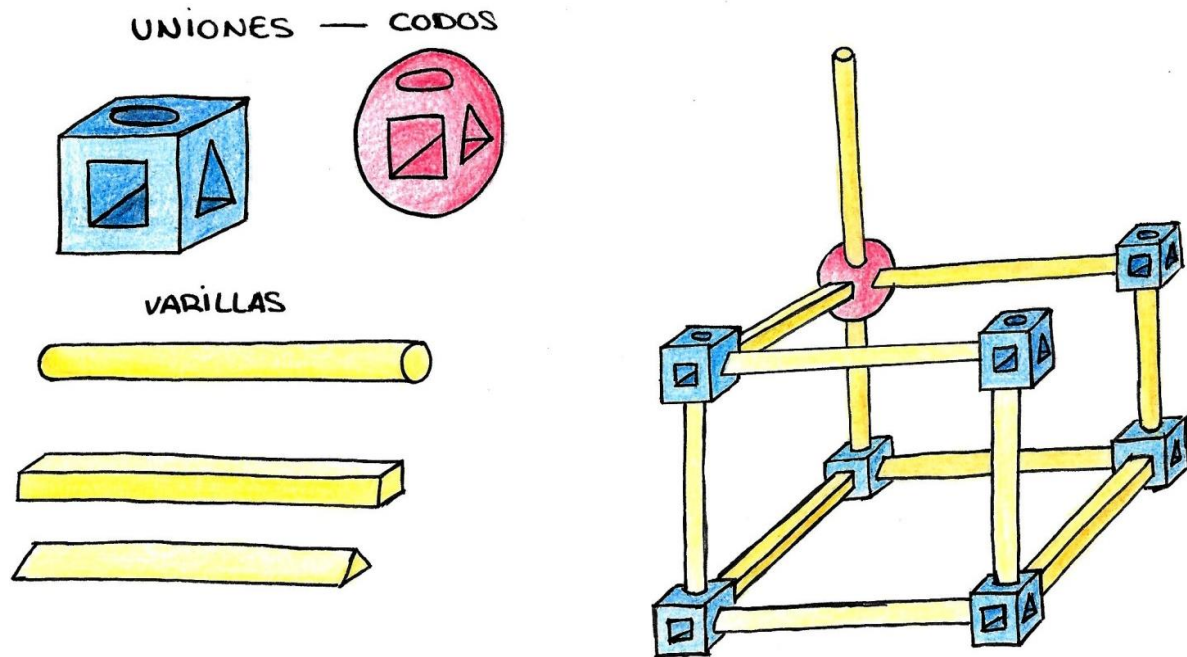


Ilustración 2.13: Boceto diseño A – Construcción Figuras Geométricas

Este juego está compuesto por dos piezas distintas: las uniones y las varillas.

Las uniones o codos son o bien una esfera o bien un cubo, que tienen un agujero con forma triangular, uno cuadrado y uno redondo. Están realizadas en plástico y sus colores serían rojo para la esfera y azul para el cubo.

Las varillas son prismas con base cuadrada, circular o triangular equilátero. Están realizadas en madera y todas pintadas en color amarillo.

El juego, es muy fácil e intuitivo, consiste en ir ensamblando uniones y varillas a 90°, e ir formando un volumen cualquiera.

1.4.2-APILAR MÚSICA

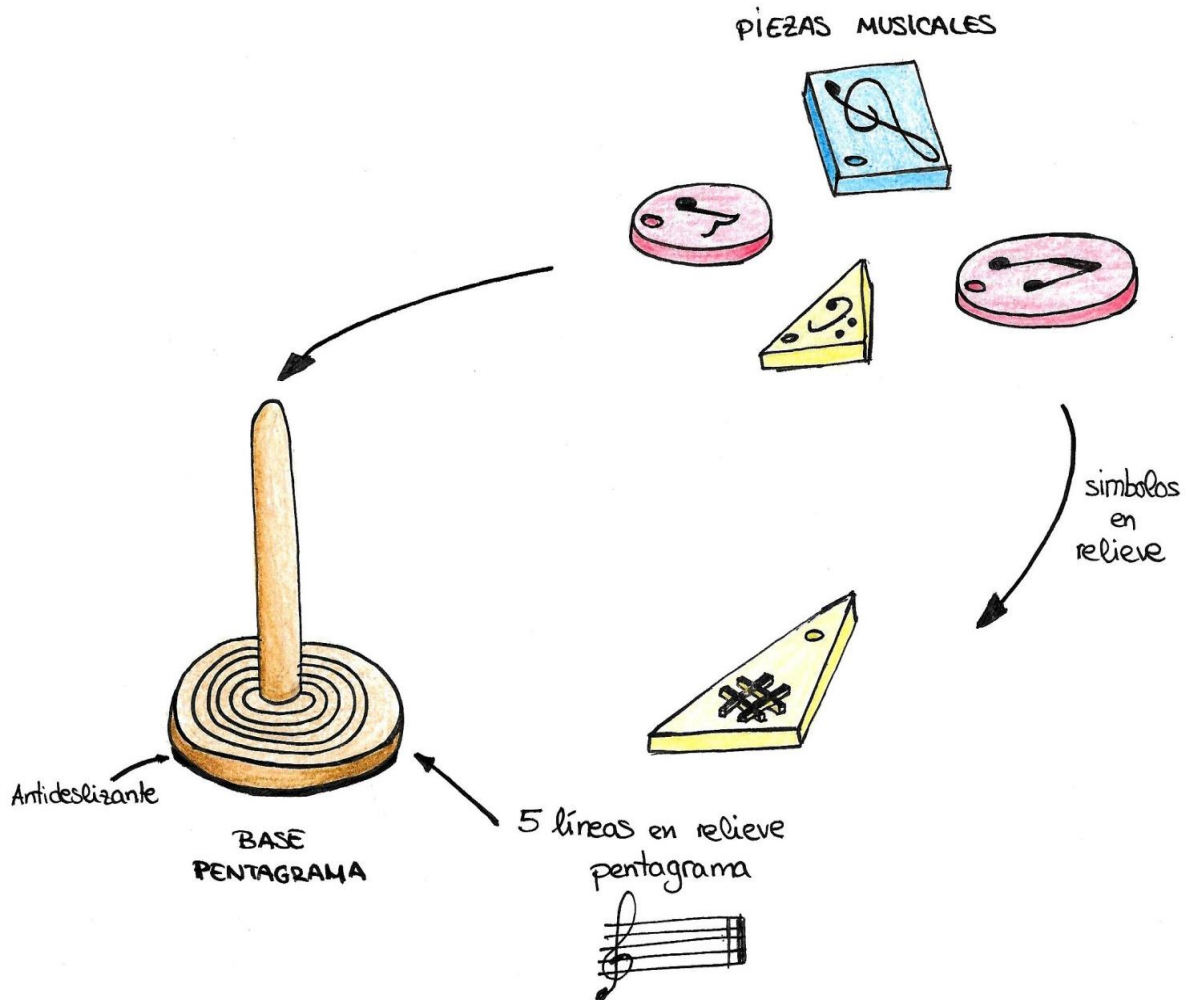


Ilustración 2.14: Boceto diseño B – Apilar Música

Compuesto de dos partes, la base y las piezas musicales.

La base consta de una pieza inferior y un eje central. La pieza inferior lleva una espuma antideslizante en la zona con contacto con la mesa y en la parte superior un relieve de 5 líneas que hacen referencia a un pentagrama.

Las piezas musicales tiene tres formas geométricas básicas distintas: círculo, cuadrado y triángulo equilátero. Estas piezas, por la parte superior constan de un relieve con notas, silencios, claves... Además, de contener un agujero pasante que permite colocarlas todas en la base.

Todas las partes de este juego están realizadas en madera, la base con un acabado natural y las piezas musicales si son circulares de color rojo, si son cuadradas de color azul y si son triangulares de color amarillo.

1.4.3-TORRE EN UN CUENCO

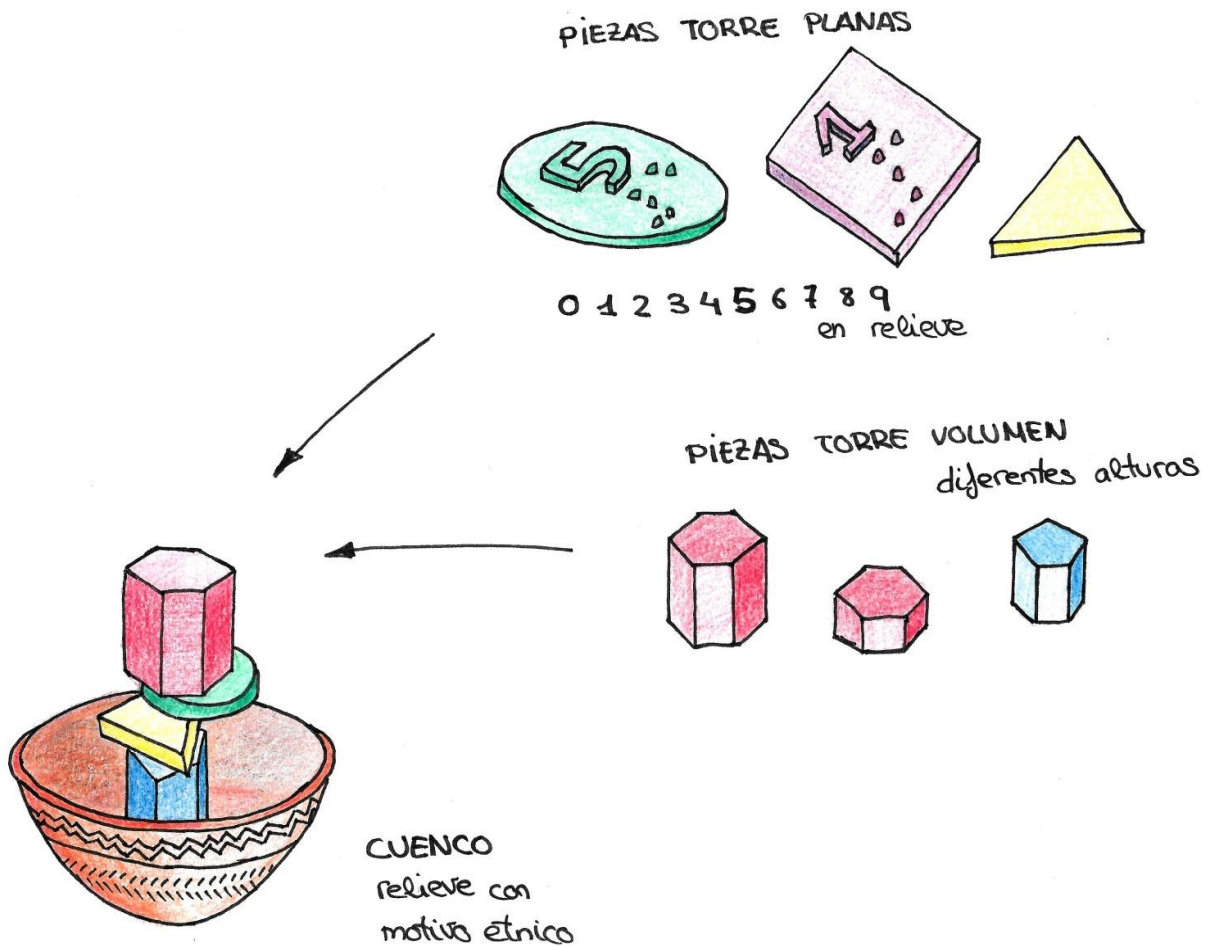


Ilustración 2.15: Boceto diseño C – Torre en un Cuenco

Este juego es darle una vuelta a las típicas torres de construcción. Se trata de colocar un cuenco debajo de la torre, realizado en plástico y con un acabado naranja. Por dentro el cuenco es liso pero por fuera es rugoso, con un motivo en zic-zac (étnico).

Las piezas de la torre son de dos formas: unas planas y otras con volumen. Las planas tienen formas geométricas básicas: círculo, triángulo y cuadrado. Pero, además, tienen un relieve con un número y su traducción al Braille. Por otro lado, las piezas con volumen son prismas de base pentagonal y hexagonal con diferentes alturas.

En cuanto al color de las piezas de la torre: todas aquellas con base circular son verdes, las de base cuadrada son violetas, las de base triangular amarilla, las de base pentagonal azul y las de base hexagonal rojas.

Las piezas con relieve se realizan en plástico y los prismas con madera. La madera se tiñe de forma que dejara ver las vetas de la propia madera.

1.4.4-COLLAR MATEMÁTICO

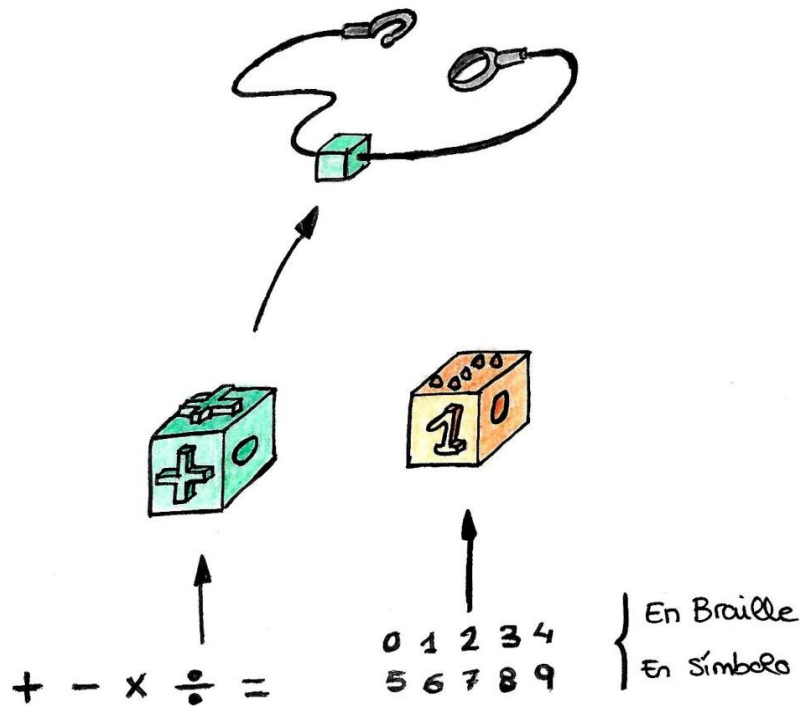


Ilustración 2.16: Boceto diseño D – Collar Matemático

Es un collar realizado de piezas blandas que pueden ser mordidas.

Las piezas son unos cubos en los que aparecen los números en relieve, tanto en símbolo como en Braille. Además, aparecen los signos matemáticos de la suma, la resta, la multiplicación, la división y el igual.

Todas estas piezas pueden poner y quitar del collar, creando así nuevas ecuaciones y aprendiendo el mundo de las matemáticas.

En cuanto a los colores se utilizan dos: el verde para los cubos con símbolo matemático y el naranja para los cubos con los números.

1.5-SELECCIÓN (MÉTODOS DE EVALUACIÓN)

Para seleccionar la propuesta definitiva se decide utilizar una metodología cuantitativa, la ponderación.

1.5.1-MÉTODO CUANTITATIVO: PONDERACIÓN

Se trata de obtener una cuantificación de la valoración de cada alternativa, basada por una parte en una ponderación de objetivos y por otra en establecer una escala común de adaptación de cada alternativa para cada uno de los objetivos.

Las soluciones que se analizan con este método son las definidas en el apartado anterior *1.4-Creatividad y bocetos*:

Solución/Diseño A: Construcción figuras geométricas

Solución/Diseño B: Apilar Música

Solución/Diseño C: Torre en un cuenco

Solución/Diseño D: Collar Matemático

1.5.1.1-DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE EVALUACIÓN

- Debe cumplir un “Diseño para Todos” (diseño para todos). De forma que niños/as con y sin discapacidad, puedan utilizar los mismos juegos en similares condiciones.
- El juguete debe ser versátil (versatilidad). Es decir, que permita varias formas de interacción o que posibiliten cambiar sus reglas para facilitar la adaptación de cada juguete a cada caso.
- No introduzca peligros (seguridad). Debe asegurarse de que respeten las normas de seguridad para la fabricación de juguetes.
- Que permita al niño/a poder jugar con autonomía (autonomía). Es decir, que tenga fácil manejo de todas sus funciones.
- Que resulte atractivo desde el principio hasta el final de su uso (estética). Para ello se necesita un diseño sencillo, fácil de identificar al tacto, con distintas texturas, y con colores vivos y contrastados.
- Que permitan tiempos de respuesta largos (tiempos de respuesta). Es decir, que no exija mucha rapidez de movimientos y que no requieran altos niveles de concentración.

1.5.1.2-CLASIFICACIÓN DE OBJETIVOS. MATRIZ DE COMPARACIÓN

Se adopta el siguiente convenio para construir la matriz de comparación:

1 Si el de la fila se prefiere al de la columna.

0 Si el de la columna se prefiere al de la fila.

	Diseño para todos	Versatilidad	Seguridad	Autonomía	Estética	Tiempo de respuesta	TOTALES
Diseño para todos	-	1	0	1	1	1	4
Versatilidad	0	-	0	0	1	1	2
Seguridad	1	1	-	1	1	1	5
Autonomía	0	1	0	-	1	1	3
Estética	0	0	0	0	-	1	1
Tiempo de respuesta	0	0	0	0	0	-	0

Tabla 2.2: Matriz de Comparación

El orden de clasificación de los objetivos de mayor puntuación a menor obtenido a partir de la matriz de comparación es:

1º Seguridad	5 puntos
2º Diseño para todos	4 puntos
3º Autonomía	3 puntos
4º Versatilidad	2 puntos
5º Estética	1 punto
6º Tiempo de respuesta	0 puntos

1.5.1.3-PONDERACIÓN DE OBJETIVOS

Para ello se reparten un total de 100 puntos entre los distintos objetivos según la importancia relativa que se ha obtenido de los mismos:

Seguridad	33 puntos
Diseño para todos	26 puntos
Autonomía	20 puntos
Versatilidad	13 puntos
Estética	6 puntos
Tiempo de respuesta	2 puntos

1.5.1.4-ESCALA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

En la siguiente tabla, se evalúan las diferentes soluciones por medio de una escala ordinal común con cinco categorías: definitivamente satisfactorio, probablemente satisfactorio, dudoso, probablemente no satisfactorio y definitivamente no satisfactorio.

Valoración	Seguridad	Diseño para todos	Autonomía	Versatilidad	Estética	Tiempo de respuesta
4 Definitivamente satisfactorio	B y C	A, B, C y D	C y B	C	A y C	A, B y D
3 Probablemente satisfactorio	A	-	A	D	B y D	C
2 Dudoso	D	-	D	B	-	-
1 Probablemente no satisfactorio	-	-	-	A	-	-
0 definitivamente no satisfactorio	-	-	-	-	-	-

Tabla 2.3: Valoración objetivos

Cada valoración supone un porcentaje de adaptación del diseño al objetivo con un reparto proporcional. Dicha valoración es la siguiente:

El grado 4, representa una adaptación al objetivo del 100%.

El grado 3, representa una adaptación al objetivo del 75%.

El grado 2, representa una adaptación del 50%

El grado 1, del 25%

El grado 0, del 0%

1.5.1.5-CÁLCULO DE ADAPTACIÓN

Para el cálculo de la adaptación de los diseños a los objetivos se necesita la ponderación de objetivos del apartado 1.5.1.3 y los porcentajes de cumplimiento de objetivos del apartado 1.5.1.4. De esta forma las medias ponderadas de los diseños son:

DISEÑO A

$$(33 \times 75/100) + (26 \times 100/100) + (20 \times 75/100) + (13 \times 25/100) + (6 \times 100/100) + (2 \times 100/100) = 77 \text{ puntos}$$

DISEÑO B

$$(33 \times 100/100) + (26 \times 100/100) + (20 \times 100/100) + (13 \times 50/100) + (6 \times 75/100) + (2 \times 100/100) = 92 \text{ puntos}$$

DISEÑO C

$$(33 \times 100/100) + (26 \times 100/100) + (20 \times 100/100) + (13 \times 100/100) + (6 \times 100/100) + (2 \times 75/100) = 99,5 \text{ puntos}$$

DISEÑO D

$$(33 \times 50/100) + (26 \times 100/100) + (20 \times 50/100) + (13 \times 75/100) + (6 \times 75/100) + (2 \times 100/100) = 68,75 \text{ puntos}$$

1.5.1.6-SELECCIÓN DEL DISEÑO

Tras realizar todos los pasos del método cuantitativo, se puede concluir que la solución más interesante y que más se adapta a los objetivos es el diseño C con 99,5 puntos.

Por lo tanto, el diseño que se desarrolla en este proyecto es el Diseño C: TORRE EN UN CUENCO.

ANEXO 2 – DISEÑO BÁSICO I

2.1-DESPIECE Y DIMENSIONES

Para saber las dimensiones que tiene cada una de las piezas, primero se realiza un estudio ergonómico de la parte en contacto con el juguete, la mano. Para después con los valores obtenidos modelar cada una de las piezas.

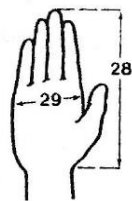
2.1.1-ESTUDIO ERGONÓMICO

Para realizar un estudio ergonómico, antes se define el rango de edad para el cual está destinado el juguete. Pues bien, el juguete Torre en un cuenco es adecuado para niños y niñas de 3 a 6 años porque:

- Mejora la motricidad fina que se inicia en edades anteriores ya que:
 - o Puede repartir, ordenar, clasificar por colores o por formas geométricas, ello desarrollará su motricidad y su capacidad cognitiva.
 - o Puede tocar diferentes tipos de superficies, tanto la el cuenco con un relieve étnico como la superficie lisa de los prismas como las piezas planas con el Braille.
 - o Puede manipular las piezas mejorando su coordinación ojo – mano, además de a segmentar los movimientos de los dedos.
 - o Puede mejorar la pinza digital y capacidad de presión para coger cada pieza.
 - o Puede llenar y vaciar el cuenco. Ello le permitirá experimentar con las capacidades de los objetos y comprender conceptos como lleno – vacío, mayor – menor, cabe – no cabe...
 - o Puede poner las piezas unas sobre otras haciendo una torre o unas junto a otras haciendo una fila, así asimilará el concepto de direccionalidad, orden, secuencia...
- Les permite imitar todo lo que los adultos realizar, por lo que el cuenco les recuerda las comidas que sus padres les preparan.
- Empiezan a aprender las formas geográficas y los números. Pero además añade una complicación más: el Braille, ya que este idioma no solo deben aprenderlo los niños con alguna discapacidad visual sino todos, para que estos niños con discapacidad no se sientan excluidos.
- Empiezan a jugar con amigos y familiares.
- Deben empezar a aprender a ganar y a perder en los juegos competitivos, ya que pueden jugar en turnos a poner una pieza encima de las otras y pierde quien se le cae la torre primero.

1-CRITERIO: Ajuste bilateral, ya que tanto pequeños como grandes pueden verse perjudicados

2-DIMENSIONES ANALIZADAS. Para niños de 3 a 6 años



DIM. 28 – Longitud de la mano

DIM. 29 – Anchura de la mano

Ilustración 2.17: Mano con las dimensiones analizadas

3-PERCENTILES: X_5 y X_{95} , porque se está buscando una solución fija.

4-CORRECCIONES: No hay ninguna.

Para la extracción de las soluciones recomendables en el rango de edad de 3 a 6 años, primero, se realiza la media aritmética entre el rango de comodidad (X_{5MUJ} - X_{95HOM}) para cada edad, ya que las tablas antropométricas ofrecen los datos por edades, como se aprecia a continuación:

3 años	HOMBRES				MUJERES			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
28. Longitud de la mano.	97	110	123	8	99	110	121	7
29. Anchura de la mano.	48	55	62	4	43	50	57	4

Tabla 2.3: Dimensiones antropométricas para niños y niñas de 3 años

4 años	HOMBRES				MUJERES			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
28. Longitud de la mano.	104	116	128	7,2	110	120	130	6,0
29. Anchura de la mano.	50	56	61	3,6	50	55	60	3,0

Tabla 2.4: Dimensiones antropométricas para niños y niñas de 4 años

5 años	HOMBRES				MUJERES			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
28. Longitud de la mano.	113	126	138	7,6	110	121	132	6,6
29. Anchura de la mano.	55	60	66	3,4	50	56	61	3,3

Tabla 2.5: Dimensiones antropométricas para niños y niñas de 5 años

6 años	HOMBRES				MUJERES			
	5%	50%	95%	DT	5%	50%	95%	DT
28. Longitud de la mano.	117	131	145	8,3	115	126	138	7,0
29. Anchura de la mano.	54	60	67	4,2	55	61	66	3,5

Tabla 2.6: Dimensiones antropométricas para niños y niñas de 6 años

Tablas extraídas de: *Colección de problemas y tablas de Antropometría para diseño* (p. 49, 50, 51 y 52).

Después de obtener la solución recomendable para cada edad, se realiza una media aritmética entre estos cuatro valores para obtener una solución que favorezca al mayor número de niños posible.

DIM. 28 – LONGITUD DE LA MANO	3 años	4 años	5 años	6 años	Solución recomendable en el rango de edad: de 3 a 6 años
X_{5MUJ} (mm)	99	110	110	115	
X_{95HOM} (mm)	123	128	138	145	
Solución recomendable para cada edad (mm)	111	119	124	130	121

Tabla 2.7: Solución recomendada para la longitud de la mano en el rango de edad: de 3 a 6 años

DIM. 29 – ANCHURA DE LA MANO	3 años	4 años	5 años	6 años	Solución recomendable en el rango de edad: de 3 a 6 años
X_{5MUJ} (mm)	43	50	50	55	
X_{95HOM} (mm)	62	61	66	67	
Solución recomendable para cada edad (mm)	52,5	55,5	58	61	56,75

Tabla 2.8: Solución recomendada para la anchura de la mano en el rango de edad: de 3 a 6 años

2.1.2-PIEZAS Y SUS DIMENSIONES

Para saber todas las dimensiones y tener un ejemplo volumétrico de todas las piezas que compones el juguete: Torre en un cuenco, se realiza un modelado tal y como aparecen en el boceto y teniendo en cuenta las soluciones recomendables del estudio ergonómico. Pero aparece un problema cuando se modela la pieza plana con forma de triángulo. La zona con bajo relieve no entra dentro de la pieza y produce unos cantos, los cuales no son recomendables para el uso en niños.

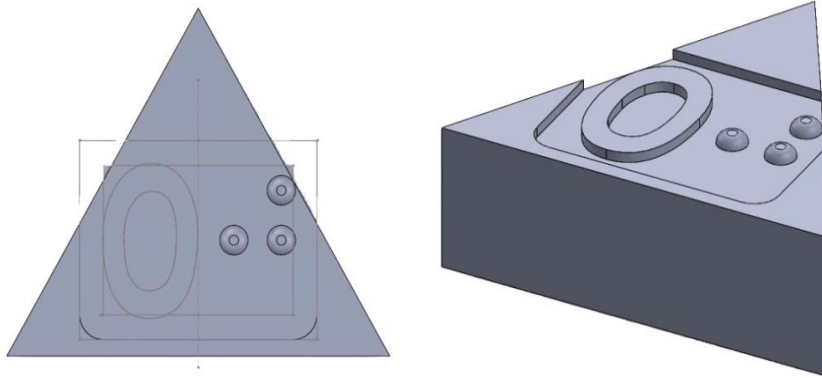


Ilustración 2.18: Problemática Pieza plana base triangular

La solución que se adopta para este problema es cambiar la forma de la base a pentagonal, y la pieza prismática con base pentagonal cambiarla a triangular. Es decir, intercambiar las formas de la base entre la pieza plana de base triangular y el prisma de base pentagonal.

Como se aprecia en el boceto, el diseño consta de 3 tipos de piezas: el cuenco, las piezas planas y los prismas.

CUENCO

Solo es uno.

Se trata de media esfera con un radio de 77,03 mm ($121 \times 4 / 2\pi$) y un corte inferior de tan solo 0,5 mm que permitirá que se asiente sobre una superficie plana. Tiene un espesor total de 8 mm entre el espesor estructural de 6 mm y el del relieve de 2 mm, ya que esta pieza se realizara en PP. El espesor de la pieza es sacado a la siguiente tabla, extraída de Elisava TdD:

Plástico	Espesor		Espesor
	mínimo(mm)	medio(mm)	
máximo(mm)			
Resina Acetática	0,38	1,6	3,2
ABS	0,76	2,3	3,2
Acrilicos	0,65	2,4	6,5
Poliámidas	0,4	1,6	9,0
Policarbonatos	1,0	2,5	9,5
Poliétileno baja densidad	0,5	1,5	6,5
Poliétileno alta intensidad	0,9	1,5	6,5
Polipropileno	0,6	2,0	8,0
SAN	0,7	1,6	6,5
PVC	1,0	2,5	9,5

Tabla 2.9: Espesores recomendados para piezas de plástico



Ilustración 2.19: Cuenco con relieve étnico

PIEZAS PLANAS

Son dos por cada número. Y los números serán: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Por lo tanto serán 20 piezas.

Con forma de base pentagonal son los números 0, 3, 6 y 9. Con un espesor de 28,38 mm ($56,75/2$) y una longitud de lado de 48,4 mm ($121 \times 2/5$).

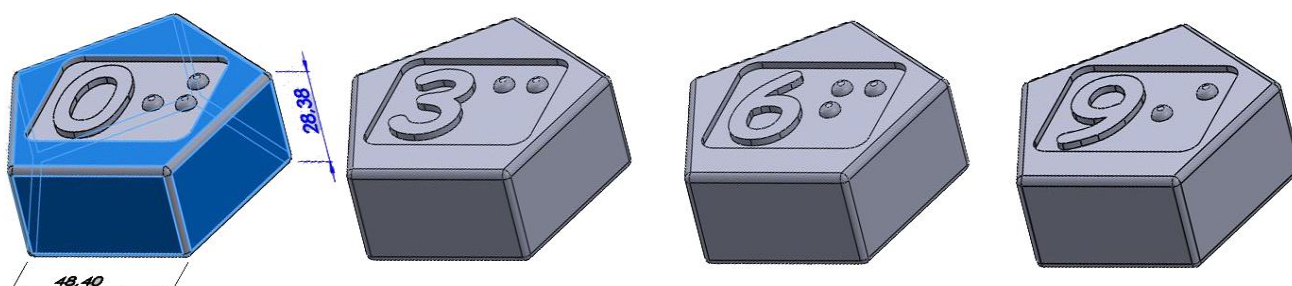


Ilustración 2.20: Piezas planas con base pentagonal con dimensiones generales

Con forma cuadrada 1, 4 y 7. Con espesor de 28,38 mm y una longitud de lado de 60,5 mm ($121 \times 2/4$).

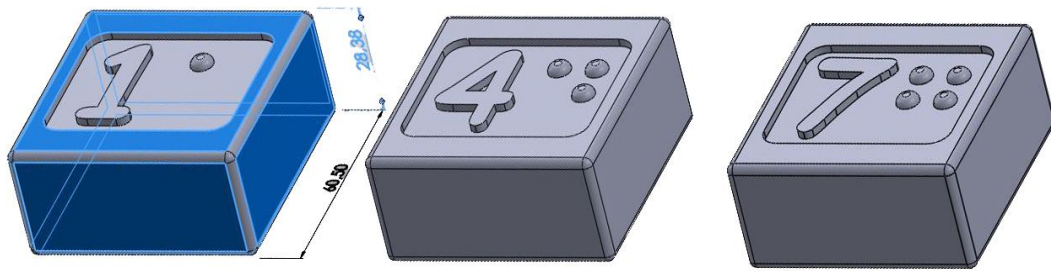


Ilustración 2.21: Piezas planas con base cuadrada con dimensiones generales

Y con forma circular 2, 5 y 8. Tiene un espesor de 28,38 mm y un radio de 38,52 mm ($121x2/2\pi$).

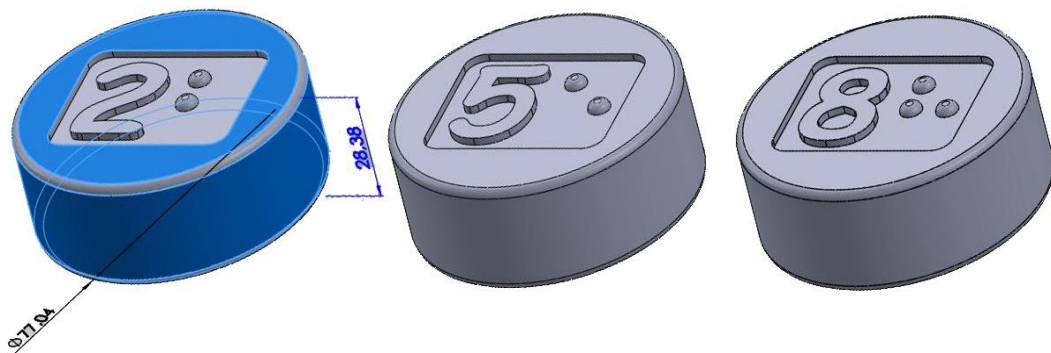


Ilustración 2.22: Piezas planas con base circular con dimensiones generales

Todas estas piezas tienen algo en común que es el Braille. Para la colocación de este lenguaje se tiene en cuenta la distancia mínima entre puntos (que se ha multiplicado por cuatro ya que las dimensiones de las piezas así lo piden por sus dimensiones) y la posición de cada punto.

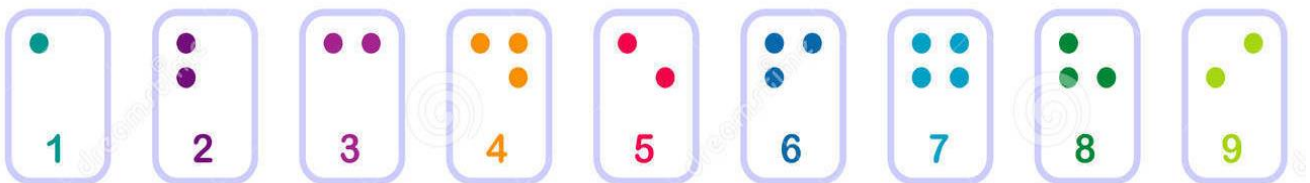


Ilustración 2.23: Números en lenguaje Braille

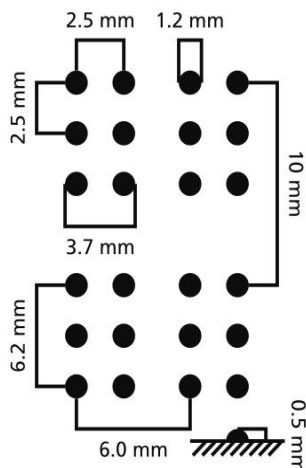


Ilustración 2.24: Distancias mínimas recomendadas para la colocación de los signos Braille

PRISMAS

Los prismas hay dos tipos: los de base triangular y los de base hexagonal. Serán dos alturas por cada tipo y dos de cada tipo de altura, es decir, un total de 8 piezas: 2 prismas triangulares bajos, 2 prismas triangulares altos, 2 prismas hexagonales bajos y 2 prismas hexagonales altos.

El prisma triangular se realiza de longitud de lado 60,5 mm $((121+(121/2))/3)$ y las dos alturas son una de 56,75 mm y otra será de 85,13 mm $(56,75+(56,75/2))$.

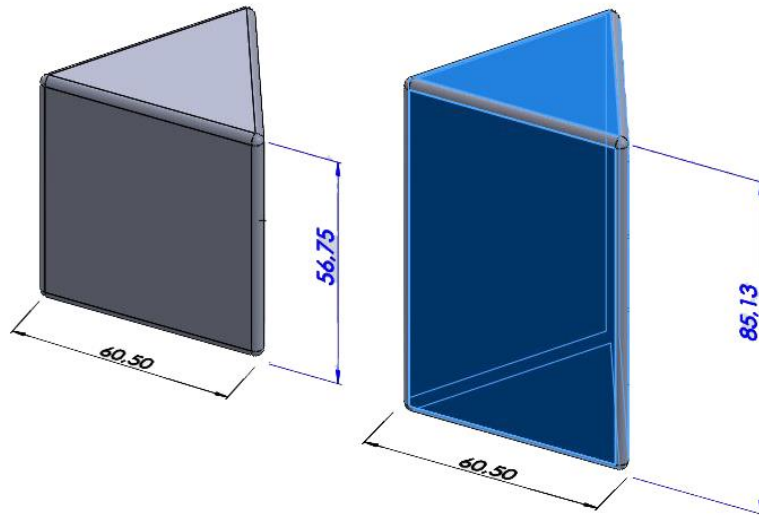


Ilustración 2.25: Prismas con base triangular con dimensiones generales

Para el prisma hexagonal se realiza de longitud de lado 30,25 mm $((121+(121/2))/6)$ y las dos alturas iguales que las del prisma pentagonal.

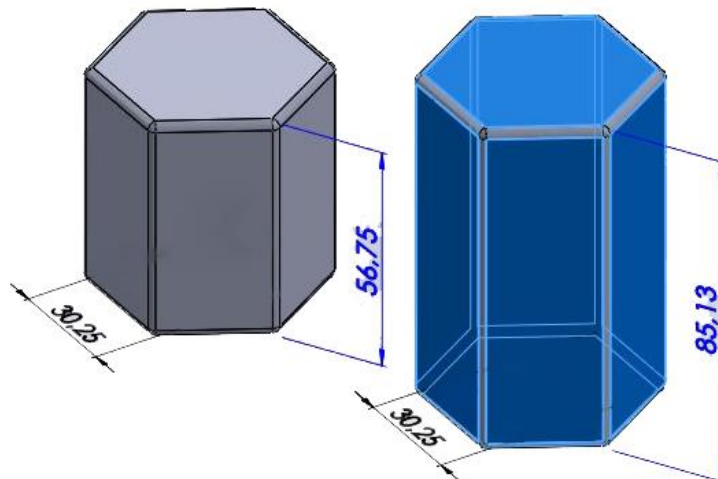


Ilustración 2.26: Prismas con base hexagonal con dimensiones generales

2.2-MATERIALES DEL DISEÑO

Este juguete está realizado por 2 tipos de materiales diferentes: madera y plástico.

En cuanto a la madera utilizada es de pino blanco porque es una madera que dura en el tiempo y, por lo tanto, los juguetes realizados con ella pueden mantenerse sanos para pasar de generación en generación. Además, es una madera que se trabaja muy bien tanto con herramientas manuales como con máquinas, y se puede pintar dando un muy buen acabado. Las piezas realizadas con madera de pino blanco serán las piezas planas y los prismas.



Ilustración 2.27: Madera de pino blanco

La pieza que queda, es el cuenco y está realizada con plástico. Por la cantidad de detalles que tiene es muy difícil realizarla en madera en un proceso totalmente mecanizado, es decir, necesita ser trabajada a mano y esto encarece mucho el producto final. Se elige un plástico termoplástico ya que se ablanda cuando se calienta y recupera la rigidez cuando se enfría, además, es un material fácil de procesar. Dentro de la gran familia de los termoplásticos se elige el polipropileno (PP) porque es rígido, es muy simple de procesar, no es tóxico y resiste a la corrosión.

Con más exactitud, se utiliza un polipropileno-homopolímero-isotáctico porque tiene una gran resistencia mecánica, gran tenacidad y es el tipo más utilizado hoy día en inyección de piezas. Este PP lleva una mezcla con talco, para ayudar en el desmoldado.



Ilustración 2.28: Granza PP-homopolímero-isotáctico color naranja

2.3-ACABADOS Y COLORES

La pieza de polipropileno isotáctico, el cuenco, se le añade un colorante cuando el plástico está en estado líquido o bien se compra ya de este color. Este color es el naranja porque expresa seguridad y confort.

Por otro lado, las piezas de madera, piezas planas y prismas, tienen una superficie bien lijada y pulida por seguridad. En cuanto al color es conseguido gracias a unos tintes de anilina a base de agua que colorean la madera dejando ver la beta. Para potenciar aún más la beta se utiliza cera. Los colores dependen de la pieza y del potencial emotivo que transmiten:

Un color azul es para las piezas planas con forma circular porque sugiere uniformidad, infinito y paz. Este color frío indica descanso y tranquilidad.

Un color amarillo para los prismas con base triangular ya que sugiere vehemencia y vida. Símbolo de precaución y color de la luz que irradia siempre sobre otras piezas.

Un color rojo para las piezas planas con forma cuadrada porque sugiere alegría, amor y emoción. Es un color que se avanza y acapara la atención.

Un color verde para las piezas planas con forma pentagonal ya que se trata de un color relacionado con el equilibrio emocional, con los fenómenos naturales (primavera, vida de las plantas...), con la juventud y con las buenas acciones.

Por último, un color violeta para los prismas hexagonales porque es un color relacionado con la intimidad e indica sentimientos profundos.

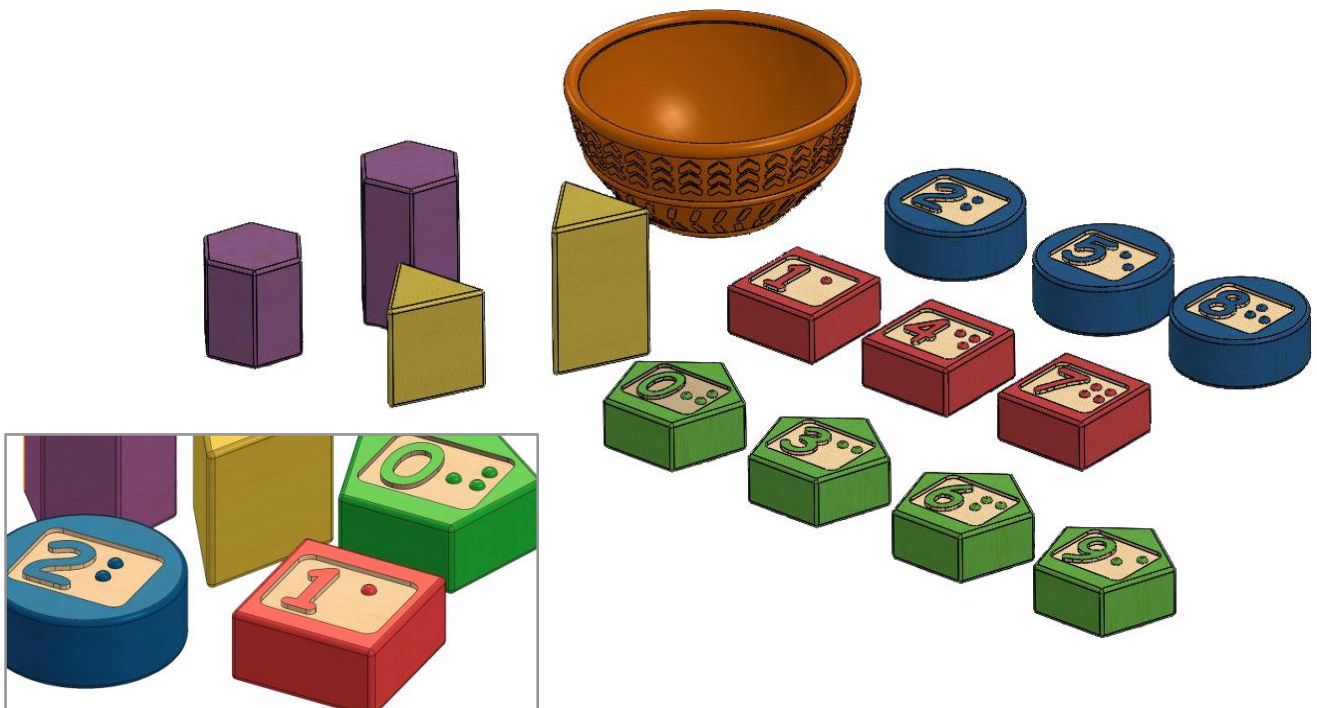


Ilustración 2.29: Piezas con color y a la izquierda detalle de la beta tras la coloración

Como se aprecia con respecto al primer boceto que se realizó de este juguete (apartado 1.4.3 del anexo 1) los colores son cambiados. Esto se debe a que se repasan los apuntes de la asignatura Estética (DI1017), para valorar que expresa cada color y con qué forma geométrica comparte las mismas emociones y el mismo simbolismo.

2.4-ACCESORIOS

Para este juguete se pueden realizar paquetes complementarios con prismas circulares, cuadrangulares, pentagonales, octogonales, heptagonal...

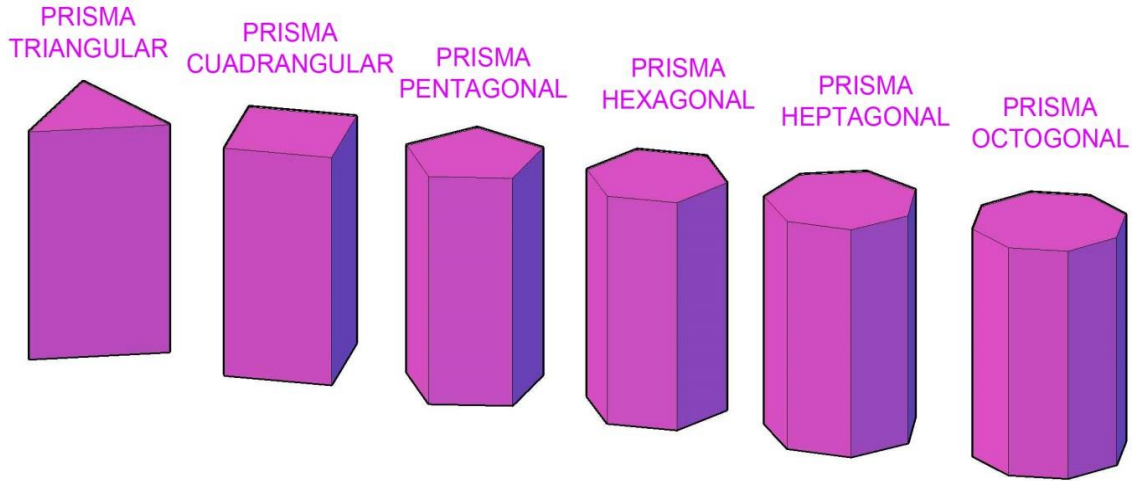


Ilustración 2.30: Accesorios Prismas

Además de piezas planas con todo el abecedario y las los signos matemáticos.

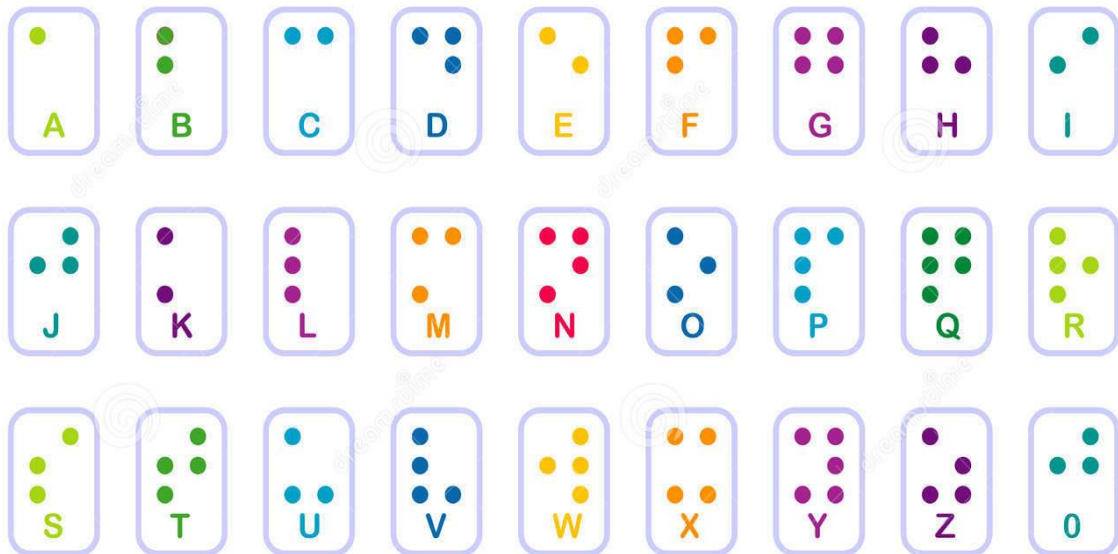


Ilustración 2.31: Letras en lenguaje Braille

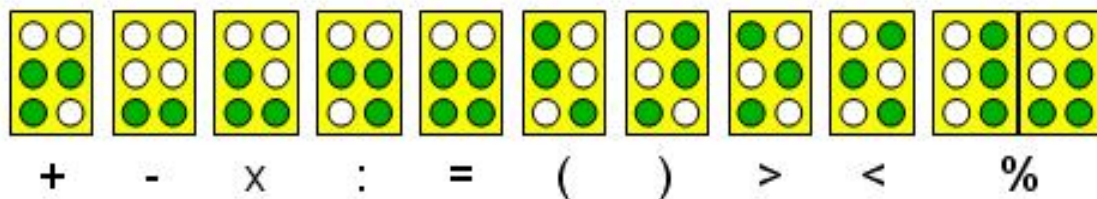


Ilustración 2.32: Símbolos matemáticos en lenguaje Braille

Pero en este proyecto solo se presentan con los números y los prismas triangular y hexagonal. Siendo este el pack básico.

2.5-PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para la fabricación de este juguete, La torre en un cuenco, es necesaria la utilización de diferentes materias primas, la madera de pino para todas las piezas prismáticas y planas y el PP para el cuenco.

Para el cuenco, se utiliza un proceso de molde por inyección. Primero, el polímero troceado (granza) se coloca en el embudo superior de la máquina de inyección. Mediante un dosificador se introduce la cantidad necesaria de material en el cilindro. Se lleva a la cámara caliente donde el PP pasa a estado líquido viscoso. En ese momento por acción de la presión es pasado al molde donde rellena totalmente la cavidad. En el molde se enfría manteniendo la misma presión y adquiere la forma de cuenco con relieve exterior. Cuando el material se ha enfriado, se abre el molde y es expulsado al exterior por acción de unos espárragos (extractores) que lo empujan. Esta pieza extraída del molde hay que realizarle un proceso de acabado que consiste en eliminar posibles conductos de alimentación, bebederos, etc.

La granza puede comprarse de color naranja o comprarla sin color y añadir el colorante cuando la granza entra en la cámara caliente.

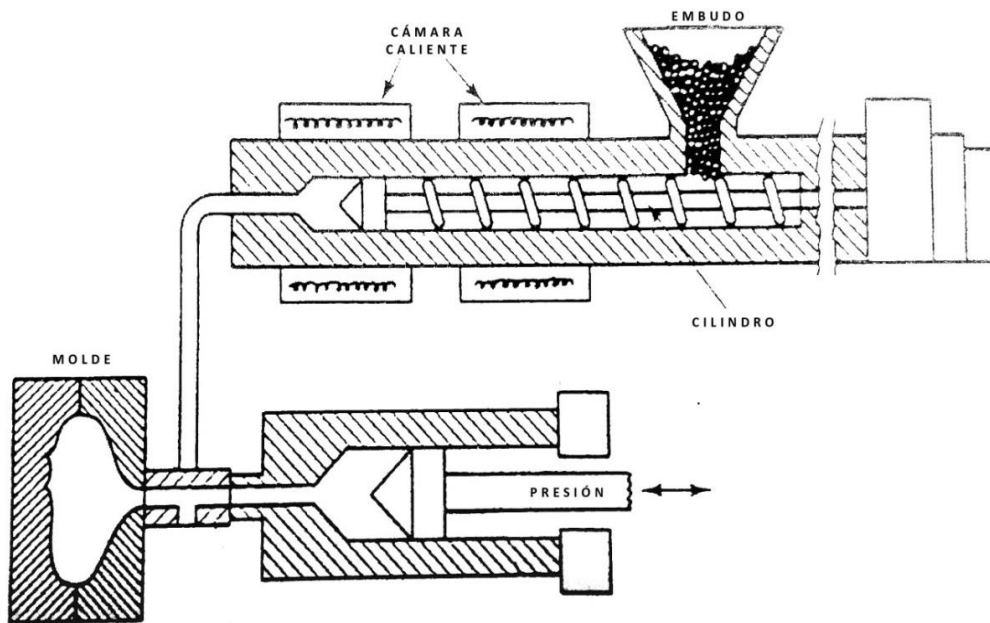


Ilustración 2.33: Esquema proceso de producción molde por inyección

Las piezas de madera de pino siguen el siguiente proceso. Son cortados todos los volúmenes de las piezas con una sierra circular.



Ilustración 2.34: Corte con sierra circular

A continuación, a las piezas planas con la ayuda de una fresa de 5 mm se realiza la cajera con isla. Estas islas son el símbolo del número y su traducción al Braille.



Ilustración 2.35: Fresa de 5 mm de diámetro

Después, tanto a las piezas planas como a las prismáticas, se les redondean todos los cantos con una fresa de redondeo de 2 mm de radio.

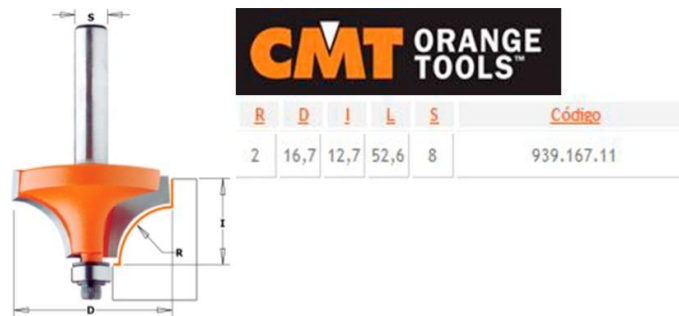


Ilustración 2.36: Fresa redondeo 2mm de diámetro

Ahora se lijan todas las superficies y se procede al tinteado de la madera con tintes de anilina con base de agua. Una vez el tinte este seco se utiliza un tapa poros para proteger el tinte. Y, por último, para resaltar la beta de la madera se utiliza cera.



Ilustración 2.37: Tintado de la madera con anilina

Para finalizar este juguete se embalan las 29 piezas para su transporte y venta.

ANEXO 3 – ESTUDIO DE MERCADO

3.1-TENDENCIAS ACTUALES SECTOR DEL JUGUETE

Según un artículo publicado, el 17 de abril del 2015, por AUJI. Los consumidores prefieren los juguetes que fomenten la creatividad de los niños, el ingenio, la participación activa y la capacidad para resolver problemas.

La lista que aparece a continuación de las 7 tendencias actuales, se realizó con los datos generados durante la participación de AIJU en la decisión y definición de tendencias de la Trend Gallery de la Feria de Nuremberg (Spielwarenmesse):

Exprésate tú mismo, los juguetes que fomenten la creatividad única de cada niño.

Pequeños científicos, los inspirados en una amplia gama de ciencias como la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

Más allá de la realidad, los nuevos juguetes que integran las últimas y más innovadoras tecnologías, como los juegos que combinan el mundo real y el virtual o los juguetes hechos en impresoras 3D.

Juego Libre desestructurado, juguetes y juegos de composición abierta que ayudan a promover la creatividad, el ingenio y la capacidad para resolver problemas.

Mini Locura, que abarca desde los juguetes en envases muy pequeños hasta las versiones pequeñas de productos existentes.

Bajo del Mar, juguetes con temática acuática o para el baño.

El origen de los dinosaurios, ya que 2015 representa el origen de los dinosaurios, impulsado en gran medida por el lanzamiento de películas como Jurassic World.

Además, AIJU destaca un fenómeno social en pleno auge, la reivindicación de que las niñas juegan más allá de querer ser princesas rosa. *The power to be a girl*, juegos y juguetes que permitan explorar y jugar a ser una mujer inteligente, científica, fuerte, valiente, etc.

3.2-PRINCIPALES EMPRESAS COMPETIDORAS Y MEDIOS DE COMERCIALIZACIÓN

Todos los juguetes inclusivos que se vayan a comercializar en España, deben competir con las dos grandes empresas investigadas en el Anexo 1 apartado 1.1.6- *Empresas del juguete para niños con discapacidad*

Hay que destacar que las ventas de juguetes en España crecieron en 2014 un 3,2%, hasta los 984,6 millones de euros. Después de años de caídas en las ventas y estancamiento en el sector, según explicó la patronal juguetera el 4 de marzo de 2015. Como se aprecia en la gráfica siguiente:

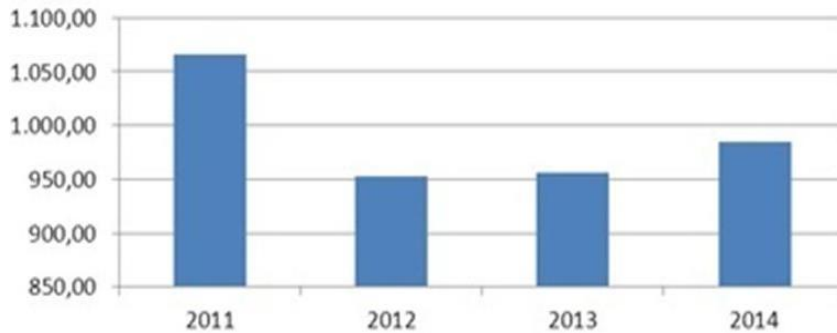


Ilustración 2.38: Evolución de las ventas del sector del juguete en España (millones de euros)

A continuación, aparece el ranking de las 20 mejores empresas de fabricación de juegos y juguetes en España. Este ranking es publicado por el CNAE, teniendo en cuenta la facturación anual de cada empresa.

1	0 ➡	FABRICAS AGRUPADAS DE MUÑECAS DE ONIL SA	143.776.066	Alicante
2	0 ➡	PLAYMOBIL IBERICA SAU.	54.323.467	Alicante
3	0 ➡	DISET SA	29.305.299	Barcelona
4	0 ➡	EDUCA BORRAS SAU	22.944.447	Barcelona
5	0 ➡	INDUSTRIAL JUGUETERA SOCIEDAD ANONIMA	16.840.354	Alicante
6	3 ⬆	JUGUETES PICO SL	14.675.396	Alicante
7	3 ⬆	SMOBY TOYS ESPAÑA SL	13.043.958	Madrid
8	2 ⬇	PLAY SA	12.728.260	Barcelona
9	1 ⬇	NAIPES HERACLIO FOURNIER SA	12.563.346	Arava,Álava
10	3 ⬇	PLAY BY PLAY TOYS AND NOVELTIES EUROPE SA	11.881.114	Valencia
11	2 ⬆	FABRICA DE JUGUETES SL	grande	Alicante
12	0 ➡	MOLTO Y COMPAÑIA, SOCIEDAD ANONIMA	grande	Alicante
13	2 ⬇	TOYLAND & GIFTS SL	grande	Barcelona
14	0 ➡	FALGAS COMERCIAL SL	grande	Gerona
15	0 ➡	FLEXMETAL SL	grande	Barcelona
16	1 ⬆	NINCO DESARROLLOS SL	grande	Barcelona
17	1 ⬇	COMANSI SL	grande	Barcelona
18	1 ⬆	INDUSTRIAS FALCA SL	grande	Alicante
19	4 ⬆	INDUSTRIAL VERBENERA CASTELLONENSE SL	grande	Castellon
20	2 ⬇	CREACIONES LLOPIS SL	grande	Alicante

Ilustración 2.39: Ranking Empresas de Fabricación de juegos y juguetes (CNAE)

3.3-DISEÑOS SIMILARES

En las empresas, Toptoys y Playatoy, analizadas en el Anexo 1 apartado 1.1.6, aparecen muchos juguete similares, pero, de todos estos, los que más se parecen al diseñado en este proyecto, son los analizados con má profundidad en el apartado 1.3-Obtención de información de objetos existentes. Tanto por sus texturas, su colores y los materiales utilizados.

3.4-DESCRIPCIÓN DEL USUARIO AL QUE VA DIRIGIDO Y SUS NECESIDADES

En el apartado 2.1.1 Anexo 2, antes de realizar el estudio ergonómico se definió el rango de edad para el cual es idóneo el juguete. En este apartado aparece la justificación de por qué se ha escogido el rango de edad de 3 a 6 años y no otro.

En este rango de edad, después de los tres años de edad es cuando el niño comienza una etapa de autonomía y autosuficiencia. El colegio y los amigos entran a formar parte de su experiencia diaria y sus capacidades tanto cognitivas, como comunicativas o motoras, empiezan a percibirse como algo más elaborado y controlado.

La invención y reproducción de historias, situaciones o roles es fundamental en esta etapa, lo que les permite anticipar las consecuencias de las acciones.

Los juegos simbólicos toman mucho protagonismo porque es una excelente plataforma para comunicarse con los niños y que estos a su vez aprendan. Ya que en estas etapas preguntan mucho y necesitan aprender la forma adecuada de hacer muchas cosas.

En España la población de edades de 0 a 9 años, que es donde se localiza el rango de edad del juguete, es de 1.297.972,5 niños (2,75% de la población total) y 1.203.574,5 niñas (2,55% de la población total), es decir, 2.501.547 niños de 0 a 9 años. Si estos datos se pasan a porcentajes, dentro de este rango, se diría que el 51,89% son niños y el 48,11% son niñas.



Ilustración 2.40: Pirámide de población del 2015 en España

3.5-PRECIO APROXIMADO DE MERCADO

Para hacer una aproximación del precio del juguete, se buscan los precios de todos los juguetes que aparecen en el apartado 1.1.6 (Anexo 1), de esta forma se ve en que rango de precios se está moviendo el mercado actual del juguete. Para ello se prepara la siguiente lista, donde los 10 primeros juguetes pertenecen a la empresa Toptoys y los 10 restantes a PLazatoy:

1.	Plancha para girar	21,90€
2.	Tangle táctil	19,90€
3.	Pelota looping	6,90€
4.	Doble ábaco	18,90€
5.	Juego de paracaídas	37,90 - 23,90€ dependiendo del tamaño
6.	Torre sensación	49,90€
7.	Tarta de clasificación	29,90€
8.	Tortuga multicolor	19,90€
9.	Las piedras táctiles	36,90€
10.	Contadores familia	26,90€
11.	Contadores animales	23,90€
12.	Contadores fruta	25,90€
13.	Peonza	42,90 – 104,90 – 139,90€ dependiendo del tamaño
14.	La oruga de aprendizaje	19,90€
15.	Prismas peso	27,90€
16.	Gruyer	10,90€
17.	El laberinto bolas	65,90€
18.	La casa de las cerraduras	99,90€
19.	Palo de agua	10,90€
20.	La torre de encaje	14,90€
21.	Comidas para cortar	15,51€
22.	El laberinto	11,85 – 14,55€ dependiendo del tamaño
23.	Rompecabezas de engranajes	17,61€
24.	Llavero castas olores multifritti	9,95€
25.	Bloques de construcción	19,90€
26.	Chewlery: collar y pulsera	18,91€
27.	Los balones de las emociones	12,95 – 19,95€ dependiendo del tamaño
28.	Túnel de adaptación	31,92 – 46,05€ dependiendo del tamaño
29.	La tortuga luminosa	46,86€
30.	Alfabeto braille	22,91€
31.	Erizo para pasear	22,20€
32.	El bosque de la motricidad	22,50€
33.	Balón sonoro perforado	6,71€
34.	Números del 1 al 10	16,30€
35.	Bawi: el osito de las actividades	43,91€
36.	El mono equilibrista	8,91€
37.	Encaje circular	17,50€
38.	Picafuerte circular	19,50€
39.	Atar los zapatos	7,61€
40.	Circuito de canicas	22,80€

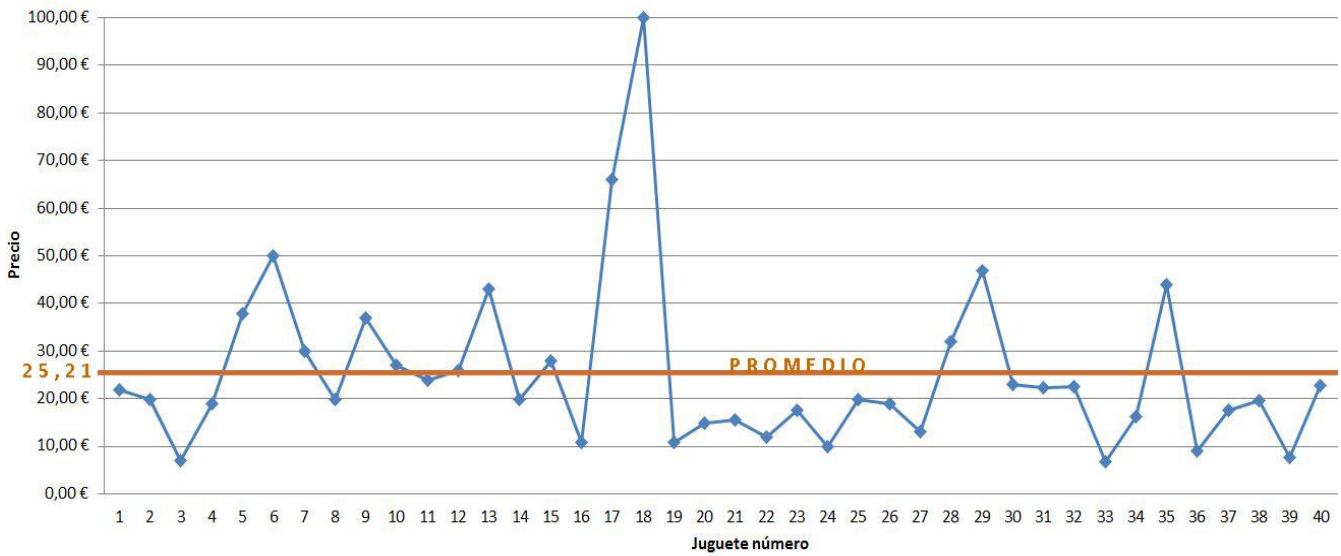


Ilustración 2.41: Gráfica Precios juguetes analizados del mercado

Los precios van desde 6,90-Pelota looping hasta 99,90-La casa de las cerraduras, pero como se puede observar en la gráfica hay dos precios más altos que están muy alejados del resto, por lo tanto se eliminan del rango y queda un rango de 6,90€ a 49,90€.

Calculando un promedio de 25,21€, se concluye que el precio de venta del juguete diseñado en este proyecto está entre 25,21€ y 49,90€, ya que consta de un alto número de piezas y mucho detalle de texturas.

ANEXO 4 –AMBIENTACIÓN

Las zonas donde más tiempo pasan los niños de 3 a 6 años son los colegios y los parques, por esta razón se realizan dos ambientaciones.



Ilustración 2.42: Ambientación 1



Ilustración 2.43: Ambientación 2

ANEXO 5 – ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

5.1-PLANIFICACIÓN

Antes del inicio del proyecto se realiza una planificación aproximada de cuánto tiempo se tarda en desarrollar cada una de las partes del proyecto. Teniendo en cuenta dos cosas:

- Hay que entregar toda la documentación como tarde el 10 de noviembre.
- Se planifica terminar toda la documentación el 31 de octubre para entregarla al tutor para una última revisión.

5.1.1-LISTA DE TAREAS

	TAREAS	DURACIÓN (DÍAS)	Inicio	Fin	ACTIVIDADES PRECEDENTES INMEDIATES
1	MEMORIA	4	01/09/15	04/09/15	-
		4	28/10/15	31/10/15	11
	ANEXOS				
2	Búsqueda de información	47	01/09/15	17/10/15	-
3	Definición del problema	7	09/06/15	15/09/15	1
4	Obtención de información de objetos existentes	5	16/09/15	20/09/15	3
5	Creatividad y bocetos	7	21/09/15	27/09/15	4
6	Selección	7	28/09/15	04/10/15	5
7	Diseño básico I	9	05/10/15	13/10/15	6
8	Estudio de mercado	4	14/10/15	17/10/15	7
9	Aseguramiento de la calidad	61	01/09/15	31/10/15	-
10	PLANOS	3	22/10/15	24/10/15	13
11	PLIEGO DE CONDICIONES	3	25/10/15	27/10/15	10
12	ESTADO DE MEDICIONES	1	18/10/15	18/10/15	8
13	PRESUPUESTO	2	19/10/15	20/10/15	12

Tabla 2.9: Lista de tareas

5.1.2-DIAGRAMA DE GANTT

Como se puede apreciar en el siguiente diagrama la duración del proyecto serán 61 días. Aunque el proyecto está empezado con anterioridad, sobretodo la fase de búsqueda de información, para la presentación de la Solicitud de aprobación del título.

5.3-CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS DOCUMENTOS

Las características generales que presenta todo el proyecto son las siguientes:

- Fuente: Calibri
- Alineación Justificada
- Sangría primera línea de 1cm
- Interlineado de 1
- Espaciado posterior de 10 puntos
- Tamaño de fuente:
 - De 14 puntos para todos los títulos y subtítulos
 - De 11 puntos en el resto de texto
- Color:
 - Según el volumen predomina un color. Para ello se han utilizado los colores del juguete:
 - Vol.1-Memoria → Naranja
 - Vol.2-Anexos → Azul
 - Vol.3-Planos → Amarillo, como este color siempre da mucho problema de visualización en los textos, se escoge un naranja-amarillento.
 - Vol.4-Pliego de condiciones → Rojo
 - Vol.5-Estado de mediciones → Violeta
 - Vol.6-Presupuesto → Verde
 - Los títulos y subtítulos de dichos volúmenes tienen tonos diferentes, concordando con el color del volumen. Los tonos van del más saturado para los más generales hasta los más claros para los más específicos.

5.4-CARACTERÍSTICAS DE LOS PLANOS

Cada uno de los planos consta de la siguiente información:

- Cuadro con miniatura de la pieza
- Nombre del proyecto
- Escala
- Unidades
- Sistema
- Título
- Logotipo de la universidad
- Autor
- Tutor
- Nombre del grado
- Número del plano
- Fecha última modificación




<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div>				
Diseño de un juguete inclusivo		Título:		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala	Cotas en mm	 Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: /
:	 		Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: / /2015

Ilustración 2.46: Hojas planos

ANEXO 6 - BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

-Apuntes de las asignaturas

- DI1014 Diseño Conceptual
- DI1023 Ergonomía
 - tema 2-Criterios de diseño basados en las dimensiones de los usuarios
- DI1045 Seguridad de los Productos
 - tema 5-Seguridad infantil
- DI1046 Diseño para el Entorno y el Hábitat
 - tema 6-Materiales, acabados y técnicas de producción aplicadas al campo del hábitat
- DI1017 Estética
 - tema 2-Fundamentos de la formales de la imagen. Composición y comunicación visual aplicadas al diseño industrial
- DI1020 Diseño para Fabricación: Procesos y Tecnología I
 - tema 16-Procesos de conformado de materiales de base polimérica
 - tema 17-Consideraciones de diseño para el conformado de materiales de base polimérica
- DI1021 Diseño para Fabricación: Procesos y Tecnología II
 - tema 2-Mecanizado con movimiento de corte lineal
 - tema 4-Fresado
 - tema 7-Mecanizado por abrasivos

TÍTULO: Juego, juguetes y discapacidad. La importancia del diseño universal

AUTORES: Costa, M.; Romero, M.; Mallebrera, C.; Fabregat, M.; Torres, E.; Martínez, MJ.; Martínez, Y.; Zaragoza, R. Torres, S. y Martínez, P.

PUBLICA: 2007

TÍTULO: IconoToy. Nueva colección de iconos informativos sobre el juguete

AUTORES: M.T. Romero, M. Costa, E. Torres, M.J. Martínez y Y. Martínez.

PUBLICA: 2010

TÍTULO: IconoToy. Nueva colección de iconos informativos sobre el juguete

AUTORES: Rocío Zaragoza Martín, María Costa Ferrer, Noemí Rando Hernández, Tamara Aguilar Pérez.

PUBLICA: Mayo 2015

TÍTULO: Diseño Conceptual

AUTORES: M^a Rosario Vidal Nadal, Antonio Gallardo Izquierdo, Juan Elías Ramos Barceló
Departamet de tecnologia de la Universitat Jauma I (UJI)

NÚM. COLECCIÓN: 52

PUBLICACIÓN: 1999

TÍTULO: Colección de problemas y tablas de Antropometría para diseño

AUTORES: Margarita Vergara MOnedero, María Jesús Agost Torres

Departamet d'Enginyeria Mecànica i Construcció de la Universitat Jauma I (UJI)

NÚM. COLECCIÓN: 364

PUBLICACIÓN: 2012

-Empresas de juguetes para discapacitados Fecha de consulta: 01/09/15

<http://www.hoptoys.es/>

http://www.dincat.cat/es/hop-toys-una-empresa-dedicada-al-dise%C3%B1o-y-venta-de-juguetes-para-ni%C3%B1os-con-discapacidad_65959

http://www.vulka.es/empresa/plazatoycom-%7C-la-plaza-del-juguete_1473157.html

<http://plazatoy.com/>

-Juguete

https://es.wikipedia.org/wiki/Juguete#Materiales_de_los_juguetes Fecha de consulta: 02/09/15

<http://lema.rae.es/drae/srv/search?id=tPDPG1QAfDX2gmECPIO> Fecha de consulta: 10/10/15

-Materiales para juguetes

http://www.ehowenespanol.com/plasticos-fabricar-juguetes-info_317242/ Fecha de consulta: 02/09/15

http://www.ehowenespanol.com/tipo-madera-juguetes-lista_259927/ Fecha de consulta: 23/10/15

http://www.caminoacasa.com/blog/tipos_de_madera/ Fecha de consulta: 23/10/15

<http://www.bricopage.com/maderapinoblancoccidental.htm> Fecha de consulta: 24/10/15

-Nuevos materiales para juguetes Fecha de consulta: 02/09/15

<http://www.mundoplast.com/noticia/nuevos-plasticos-para-fabricacion-rapida-juguetes/58904>

<http://www.prevencionintegral.com/actualidad/noticias/2015/06/30/lego-sustituira-plastico-en-sus-juguetes-por-materiales-sostenibles-para-no-danar-medio-ambiente>

-Otro tipo de información de la actualidad Fecha de consulta: 26/09/15

<http://impresora3dprinter.com/tag/juguete/>

<http://www.loshacedores.com/formacion/la-fabrica-de-juguetes-modelado-e-impresion-3d-para-ninos/>

-Población Fecha de consulta: 20/10/15

<http://populationpyramid.net/es/espa%C3%B1a/2015/>

-Braille Fecha de consulta: 21/10/15

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

<http://es.dreamstime.com/fotograf%C3%ADa-de-archivo-libre-de-regal%C3%ADas-fundamentos-coloridos-de-braille-image5304917>

-Herramientas fresado

Fresa 5 mm

<https://www.youtube.com/watch?v=T-yRzrk5AM> Fecha de consulta: 21/10/15

<http://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/imagenes/art4.3.jpg> Fecha de consulta: 21/10/15

http://www.cmtutensili.es/show_items.asp?pars=RB~7/8/911~2 Fecha de consulta: 26/10/15

Fresa redondeo 2 mm

http://mlm-s2-p.mlstatic.com/manuales-brocas-herramientas-16395-MLM20118439971_062014-Y.jpg

Fecha de consulta: 21/10/15

<http://www.tecnocorte.com/portacuchillas-duraluminio/215-juegos-de-2-cabezales-para-redondear-y-biselar-45.html> Fecha de consulta: 21/10/15

http://www.cmtutensili.es/show_items.asp?pars=RB~7/8/939~2 Fecha de consulta: 26/10/15

-Madera de pino

<http://nl.opitec.com/opitec-web/articleNumber/605691> Fecha de consulta: 24/10/15

-Polipropileno Fecha de consulta: 24/10/15

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

<http://www.pe.all.biz/polipropileno-g26628#.VitCOH7hBD8>

-Acabados superficiales de muebles infantiles Fecha de consulta: 24/10/15

<http://foropinturacasa.com/index.php/hay-una-pintura-especial-para-madera-y-muebles-infantiles/>

-Prismas Fecha de consulta: 24/10/15

<http://www.mvblog.cl/2015/05/01/maqueteria-poliedros-y-su-construccion/?print=print>

-Procesos de fabricación Fecha de consulta: 24/10/15

<http://bryanth1990.blogspot.com.es/2009/02/proceso-de-produccion-de-los-juguetes.html>

<http://www.oficiostradicionales.net/es/madera/juguetes/proceso.asp>

<http://decoracionenelhogar.com/ideas-decoracion/n/1145/que-tinte-usar-para-tenir-la-madera.html>

<http://www.eltallerdeloantiguo.com/como-hacer-tintes-de-colores-para-madera/>

-Espesores PP Fecha de consulta: 24/10/15

http://tdd.elisava.net/coleccion/20/gonzalez-de-cabanes_gonzalez-mestre--es

-Tendencias sector juguete Fecha de consulta: 24/10/15

<http://www.aiju.info/blog/noticias/aiju-desvela-que-la-tendencia-en-juguetes-para-2015-seran-los-juegos-que-fomenten-la-creatividad-y-la-participacion-activa-de-los-ninos>

http://www.key4communications.com/es/toys/analisis/las-tendencias-mundiales-que-marcaran-la-industria-del-juguete-en-2015_327.html

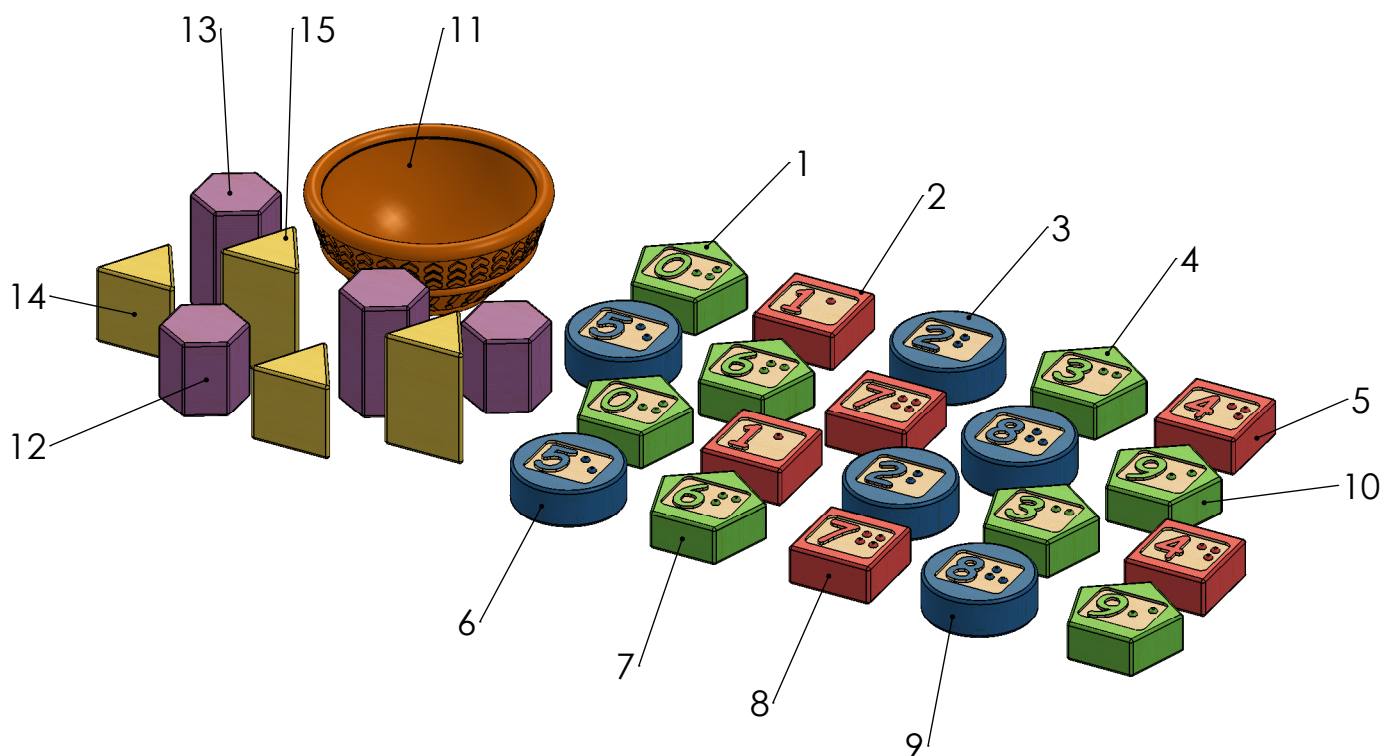
-Estudio de mercado Fecha de consulta: 26/10/15

<http://www.europapress.es/economia/noticia-economia-ventas-juguetes-crecieron-espana-32-2014-despues-anos-caidas-estancamiento-20150304135634.html>

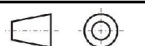

<http://ranking-empresas.eleconomista.es/sector-3240.html>

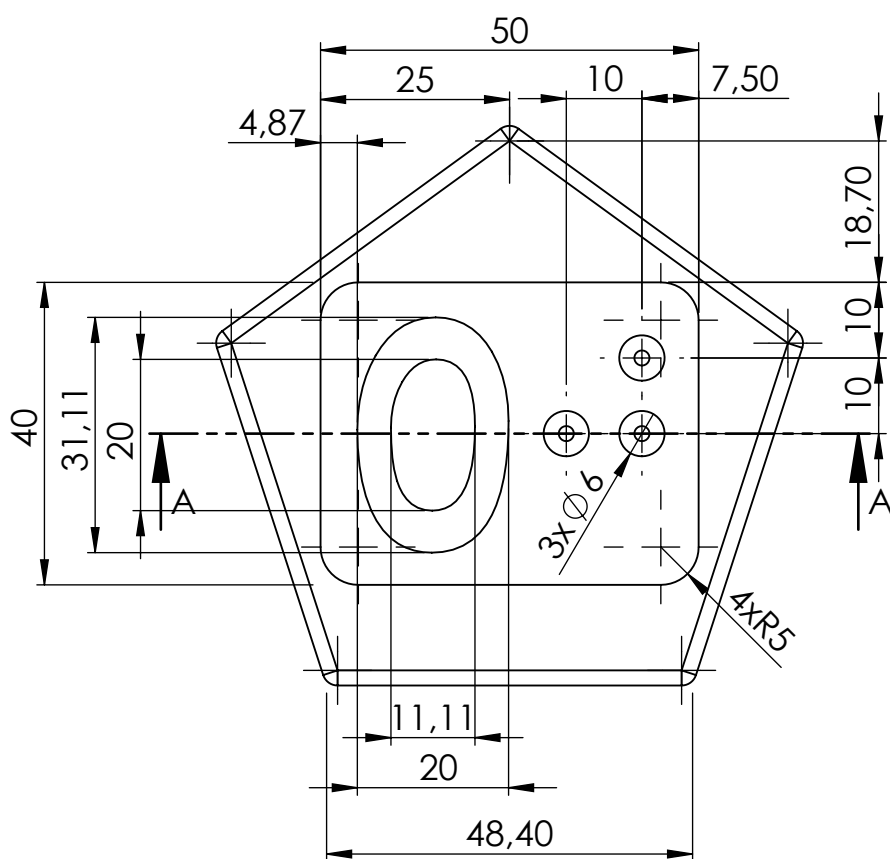
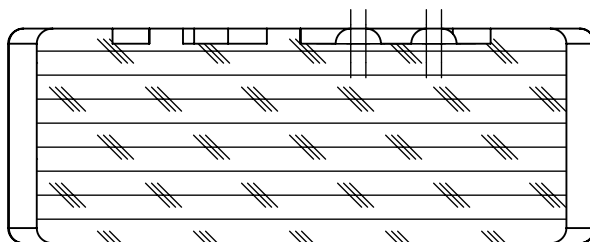
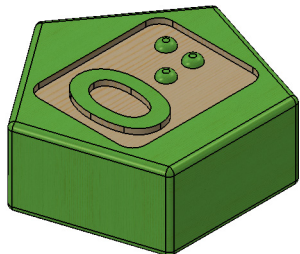
ÍNDICE de PLANOS

	<u>Nº plano</u>
TORRE EN UN CUENCO. CONJUNTO	01/10
PENTAGONO Nº 0.....	02/10
PENTAGONO Nº 3, PENTAGONO Nº 6 Y PENTAGONO Nº 9	03/10
CUADRADO Nº 1.....	04/10
CUADRADO Nº4 Y CUADRADO Nº7	05/10
CIRCULO Nº 2	06/10
CIRCULO Nº 5 Y CIRCULO Nº 8.....	07/10
CUENCO	08/10
PRISMA HEXAGONAL PEQUEÑO Y PRISMA HEXAGONAL GRANDE.....	09/10
PRISMA TRIANGULAR PEQUEÑO Y PRISMA TRIANGULAR GRANDE	10/10

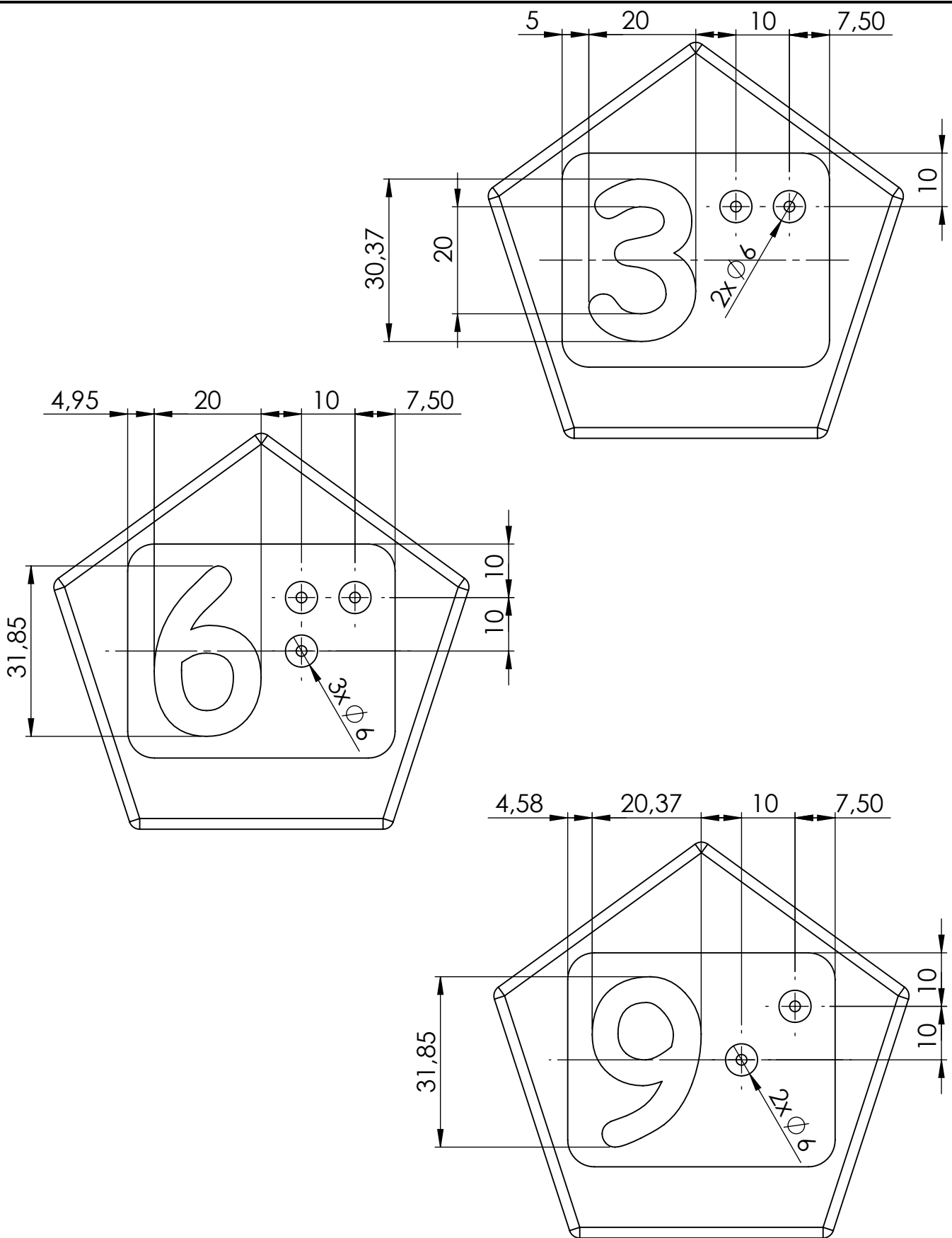



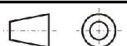
N.º DE ELEMENTO	Título	CANTIDAD	Material	Color
1	Pentagono nº 0	2	Madera de pino	Verde
2	Cuadrado nº 1	2	Madera de pino	Rojo
3	Circulo nº 2	2	Madera de pino	Azul
4	Pentagono nº 3	2	Madera de pino	Verde
5	Cuadrado nº 4	2	Madera de pino	Rojo
6	Circulo nº 5	2	Madera de pino	Azul
7	Pentagono nº 6	2	Madera de pino	Verde
8	Cuadrado nº 7	2	Madera de pino	Rojo
9	Circulo nº 8	2	Madera de pino	Azul
10	Pentagono nº 9	2	Madera de pino	Verde
11	Cuenco	1	Polipropileno	Naranja
12	Prisma hexagonal pequeño	2	Madera de pino	Violeta
13	Prisma hexagonal grande	2	Madera de pino	Violeta
14	Prisma triangular pequeño	2	Madera de pino	Amarillo
15	Prisma triangular grande	2	Madera de pino	Amarillo

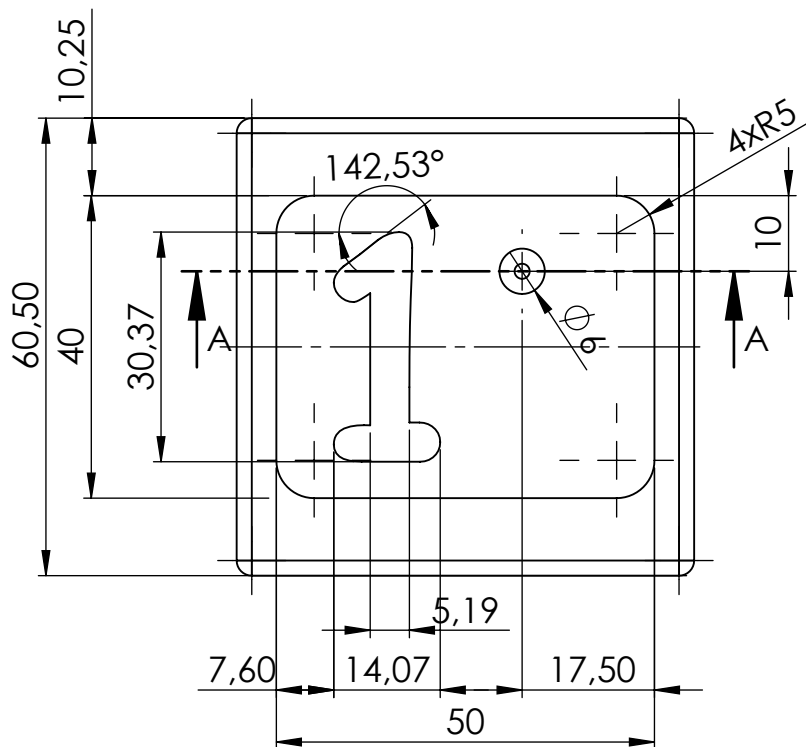
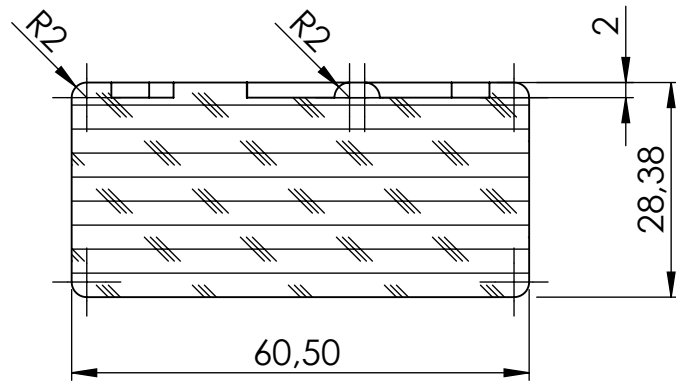
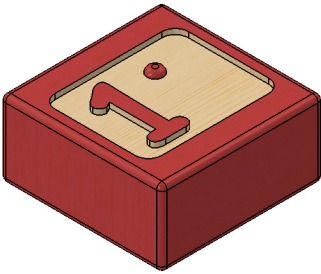
Diseño de un juguete inclusivo		Título: Torre en un cuenco. Conjunto		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:5	Cotas en mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: 01/10
			Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015



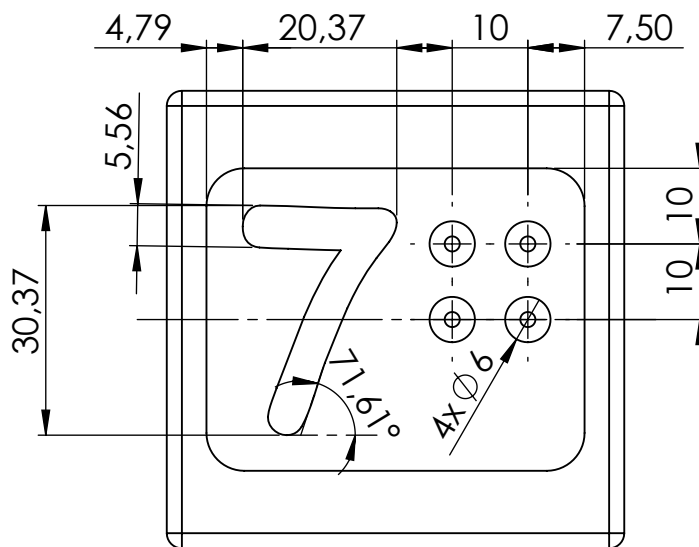
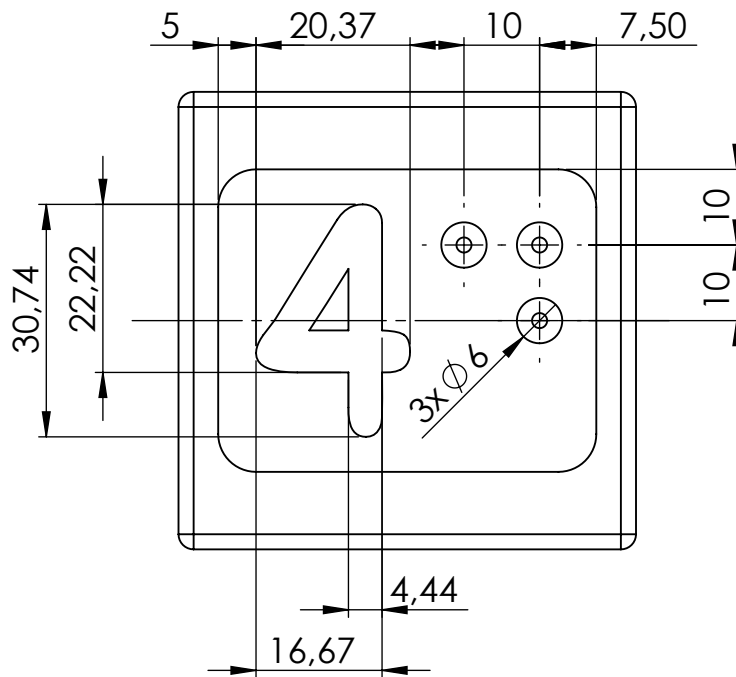
Diseño de un juguete inclusivo		Titulo: Pentagono nº0		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:1	Cotas en mm 	Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: 02/10
			Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015






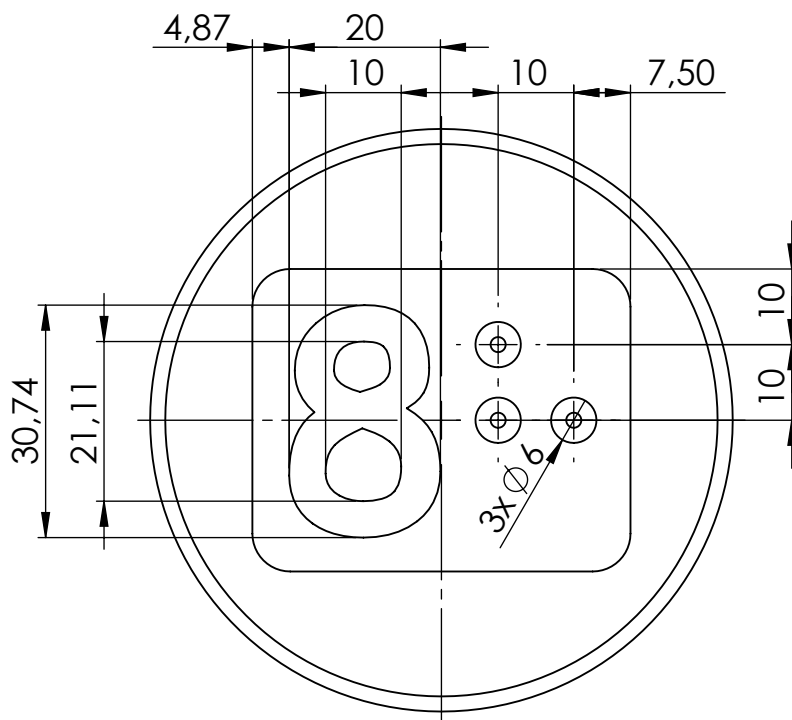
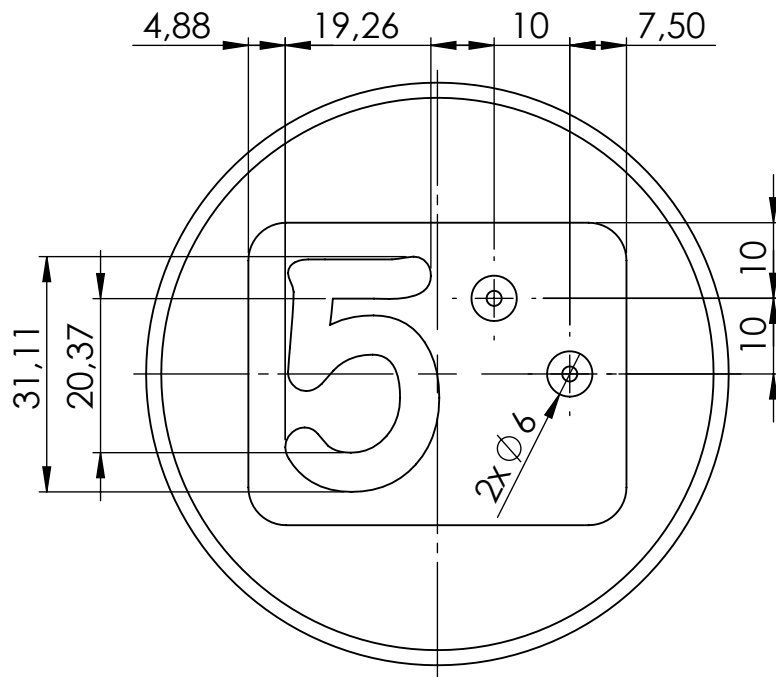
Diseño de un juguete inclusivo		Titulo: Pentagono n°3, Pentagono n°6 y Pentagono n°9		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:1	Cotas en mm	 Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: 03/10
			Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015






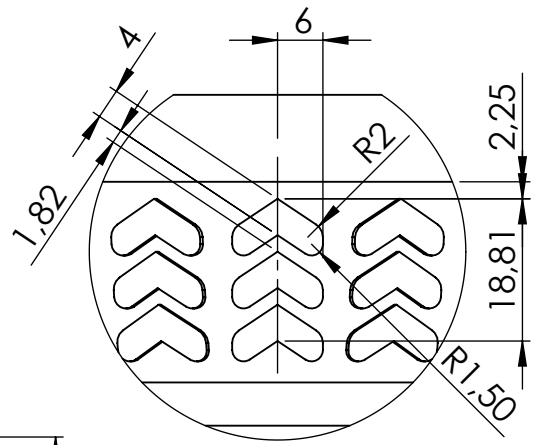
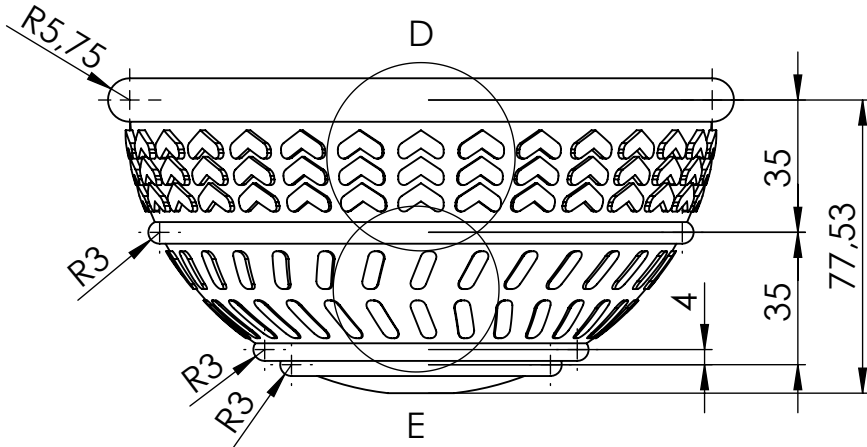
Diseño de un juguete inclusivo		Titulo: Cuadrado nº1		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:1	Cotas en mm 	Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: 04/10
			Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015



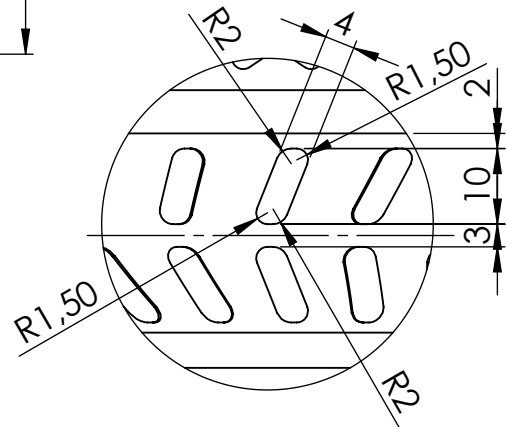
Diseño de un juguete inclusivo		Titulo: Cuadrado nº4 y Cuadrado nº7		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:1	Cotas en mm	 Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: 05/10
			Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015



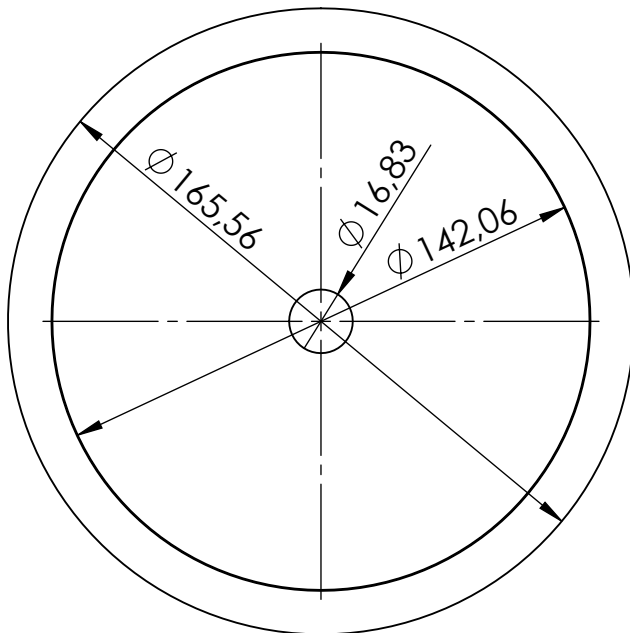
Diseño de un juguete inclusivo		Titulo: Circulo nº5 y Circulo nº8		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:1	Cotas en mm	 Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: 07/10
	 UNIVERSITAT JAUME I		Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015



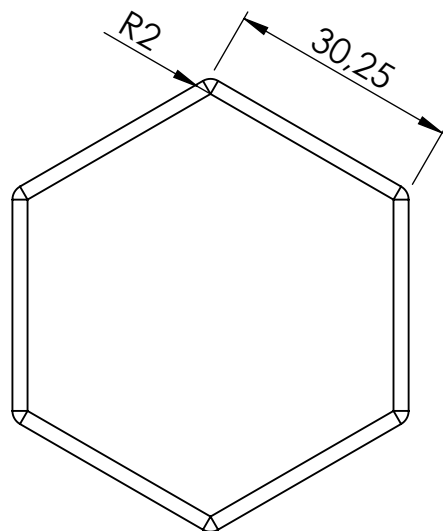
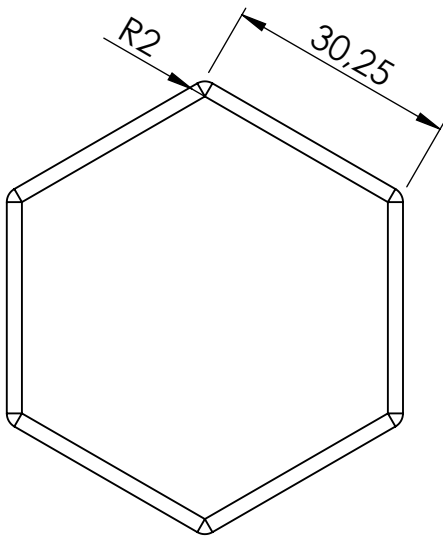
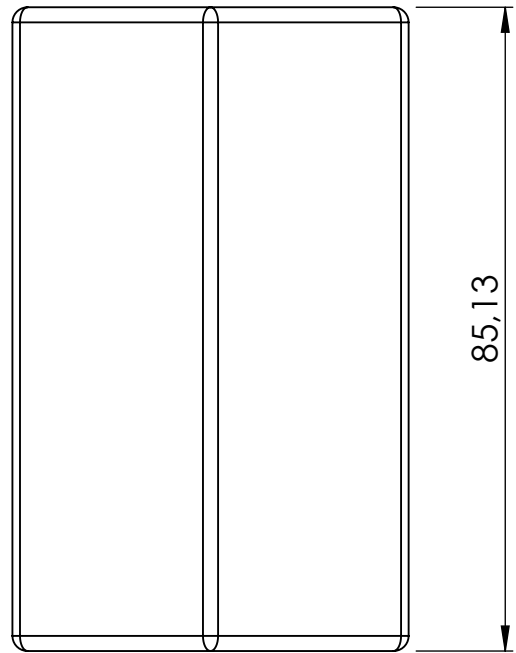
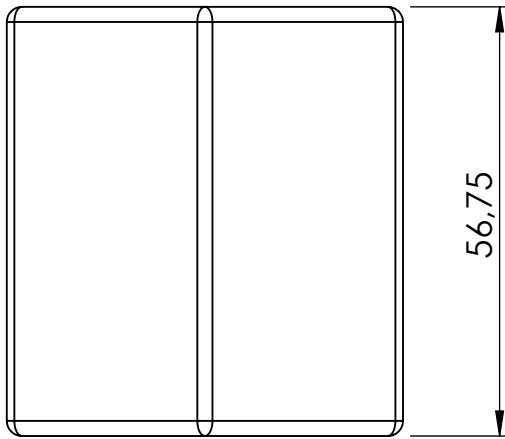
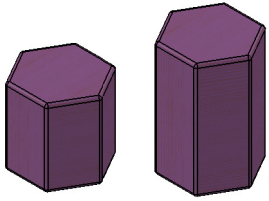
DETALLE D
ESCALA 1 : 1





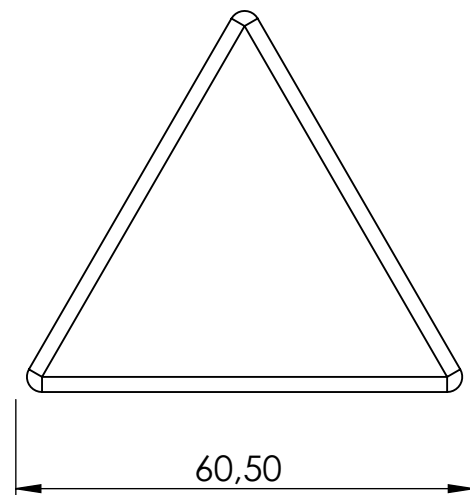
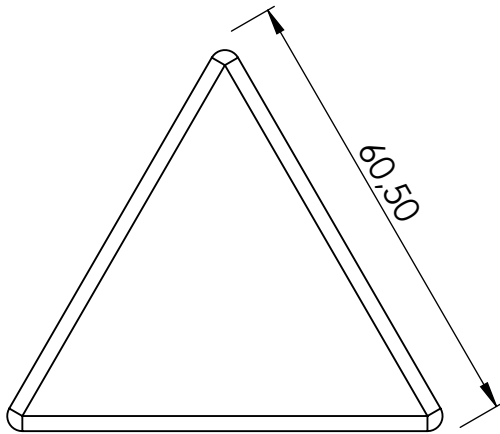
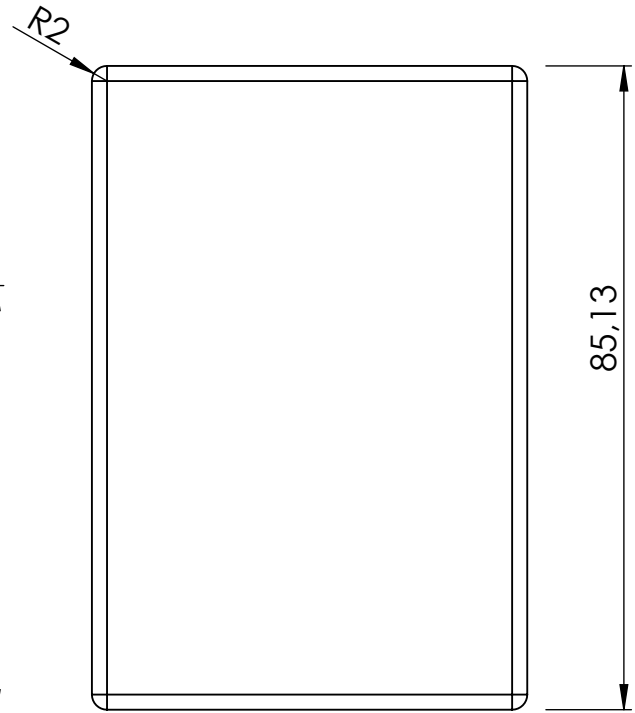
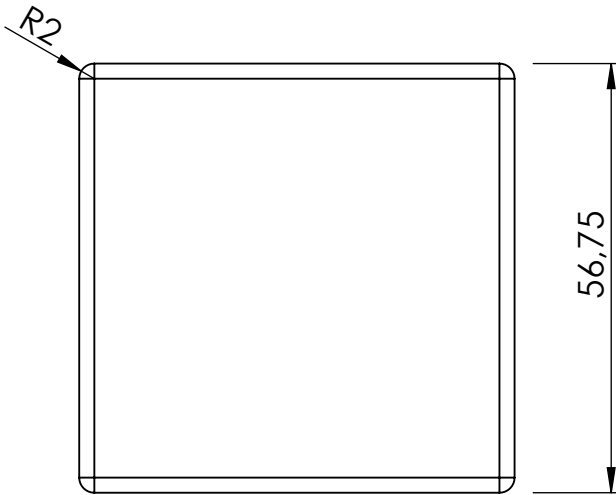
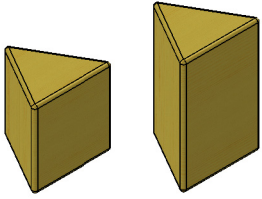
DETALLE E
ESCALA 1 : 1

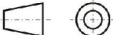



Diseño de un juguete inclusivo		Titulo: Cuenco		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:2	Cotas en mm 		Escuela Superior de Tecnología	Nº Plano: 08/10
			Autor: Raquel Adell Sabater Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015



Diseño de un juguete inclusivo		Titulo: Prisma hexagonal pequeño (izquierda) y Prisma hexagonal grande (derecha)		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:1	Cotas en mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: 09/10
			Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015



Diseño de un juguete inclusivo		Titulo: Prisma triangular pequeño (izquierda) y Prisma triangular grande (derecha)		Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto
Escala 1:1	Cotas en mm 	 Escuela Superior de Tecnología	Autor: Raquel Adell Sabater	Nº Plano: 10/10
			Tutor: Jaume Gual Ortí	Fecha: 29/10/2015



Vol. 4
PLIEGO
de **CONDICIONES**

ÍNDICE de PLIEGO DE CONDICIONES

1-DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMERCIALES.....	121
2-CALIDADES MÍNIMAS	122
3-PRUEBAS Y ENSAYOS	123
4-CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO	124
5-CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	125
6-LISTADO DE NORMATIVA APLICABLE AL PROYECTO.....	126
6.1-NORMATIVAS EUROPEAS	126
6.2-NORMAS UNE-EN	126
7-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	127

1-DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS COMERCIALES

Los materiales principales del juguete: Torre en un cuenco, son dos: la madera de pino blanco de todas las piezas del juego y el PP-homopolímero-isotáctico del cuenco.

PIEZAS	CARACTERISTICAS BASE	TIPO	ABREVIATURA	CANTIDAD PIEZAS	MATERIAL
1.- Cuenco			C	1	Polipropileno
2.- Piezas planas	pentagonal	0	P0	2	Madera de pino
		3	P3	2	Madera de pino
		6	P6	2	Madera de pino
		9	P9	2	Madera de pino
	cuadrada	1	C1	2	Madera de pino
		4	C4	2	Madera de pino
		7	C7	2	Madera de pino
	circular	2	I2	2	Madera de pino
		5	I5	2	Madera de pino
		8	I8	2	Madera de pino
3.- Prismas	triangular	pequeñ	TP	2	Madera de pino
		grande	TG	2	Madera de pino
	hexagonal	pequeñ	HP	2	Madera de pino
		grande	HG	2	Madera de pino

Tabla 4.1: Descripción piezas juguete

Además, para el pintado de las piezas de madera se utilizan tintes de anilina con base de agua, tapa poros y cera para darle un acabado natural con las betas de la madera.

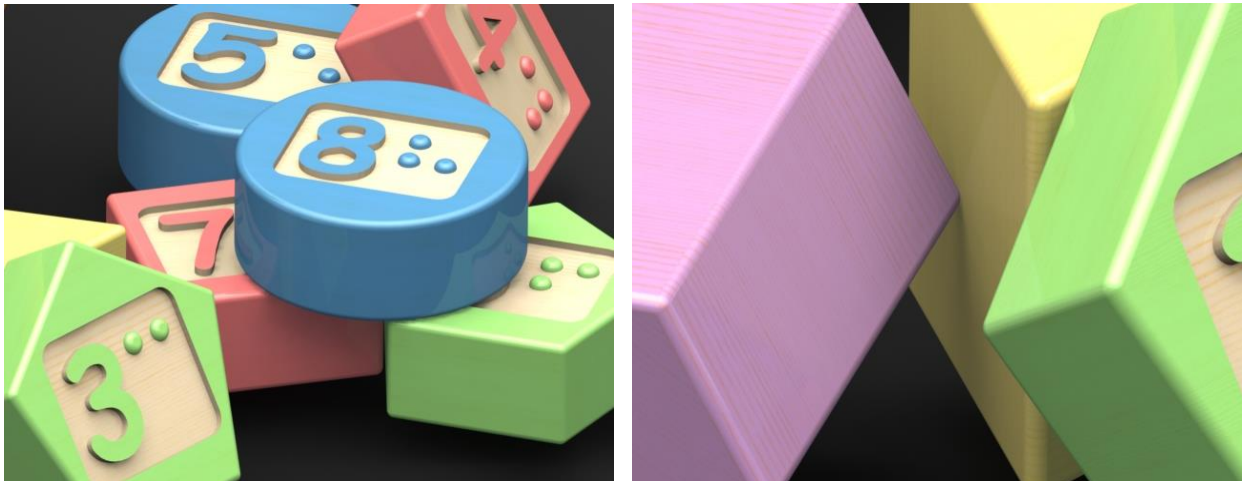


Ilustración 4.1: Detalle beta de la madera tras el pintado

Aparece más información en el Anexo 2-Diseño básico I.

2-CALIDADES MÍNIMAS

Las tolerancias dimensionales en todas las piezas de madera son de ± 2 mm, contando con una humedad de madera del 12%, tanto las provenientes del corte como del fresado. Según Norma DIN 18203.

Las tolerancias dimensionales del cuenco están influenciadas por el tipo de material, en este caso PP, y el tamaño de la pieza.

Mida de la peça				
Material	25,4 mm	101,6 mm	152,4 mm	304,8 mm
ABS	0,101	0,15	0,3	0,76
POM	0,152	0,25	0,51	1,52
Acrilic	0,1	0,2	0,38	1,01
PA	0,15	0,3	0,5	1,9
PE	0,2	0,38	0,76	1,77
PP	0,17	0,3	0,6	1,5
PC	0,08	0,2	0,3	0,76
PS	0,1	0,2	0,38	1,01

Tabla 4.2: Espesor dependiendo del material y la medida de la pieza

Como el cuenco mide 77,03 mm de altura y 154,06 mm de anchura y profundidad, se realiza una interpolación lineal para sacar las tolerancias adecuadas para la altura, la anchura y profundidad:

Para la altura

$$y = y_a + (x - x_a) \frac{(y_b - y_a)}{(x_b - x_a)} = 0,17 + (77,03 - 25,4) \frac{(0,3 - 0,17)}{(101,6 - 25,4)} = \pm 0,26 \text{ mm}$$

Para la anchura y profundidad:

$$y = y_a + (x - x_a) \frac{(y_b - y_a)}{(x_b - x_a)} = 0,6 + (154,06 - 152,4) \frac{(1,5 - 0,6)}{(304,8 - 152,4)} = \pm 0,61 \text{ mm}$$

3-PRUEBAS Y ENSAYOS

A todas las piezas del juguete se les realizan las siguientes pruebas y ensayos:

Ensayo de caída: se deja caer cada pieza del juguete 5 veces desde una altura de 850 ± 50 mm sobre una chapa de acero de 4 mm de espesor, cubierta con un revestimiento de 2 mm de espesor de una dureza 75 ± 5 Shore A, medida de acuerdo con la Norma EN ISO 868 o ISO 7619-2, y colocada sobre una superficie horizontal no elástica. Antes de liberarla, se orientará la pieza en la posición más desfavorable de caída. A continuación se comprobará si se ha roto o se han separado partes, o si han aparecido bordes cortantes, puntas punzantes, etc.

Ensayo de impacto: se coloca cada pieza en su posición más desfavorable sobre una superficie de acero plana y horizontal y se deja caer sobre el juguete un peso metálico con una masa de 1 ± 0.02 kg distribuida en un área con un diámetro de 80 ± 2 mm, desde una altura de 100 ± 2 mm.

Ensayo de tracción: mediante una máquina para ensayo de tracción y unas mordazas, se estudia si la pieza soporta la fuerza designada por la Norma.

Ensayo de inflamabilidad: se estudia la reacción de las piezas con una flama mediante un quemador de ensayo. Se comprueba si prende y si prende, la velocidad de propagación de la llama en la pieza, según la Norma.

Formas geométricas: utilizando las plantillas descritas en la Norma, se comprueba si la pieza pasa por las mismas (Plantillas A y Plantilla B).

4-CONDICIONES DE FABRICACIÓN DEL PRODUCTO

El proceso de fabricación comienza con la elaboración de la madera. Los cortes tanto en las piezas planas como en los prismas, el fresado de los números a las piezas planas y el redondeo de todas las aristas. A continuación, las diferentes piezas pasan a la zona de pintado. Se les aplica el tinte, el tapa poros y la cera con un tiempo de secado entre cada mano, que puede ser de 20 minutos o menos si potencia el secado.

Por otro lado, mientras, se realiza el cuenco con un proceso de molde por inyección, tal y como se explica en el apartado 2.5-*Proceso de producción* del Anexo 2.



Ilustración 4.2: Proceso fabricación piezas planas



Ilustración 4.3: Proceso fabricación prismas

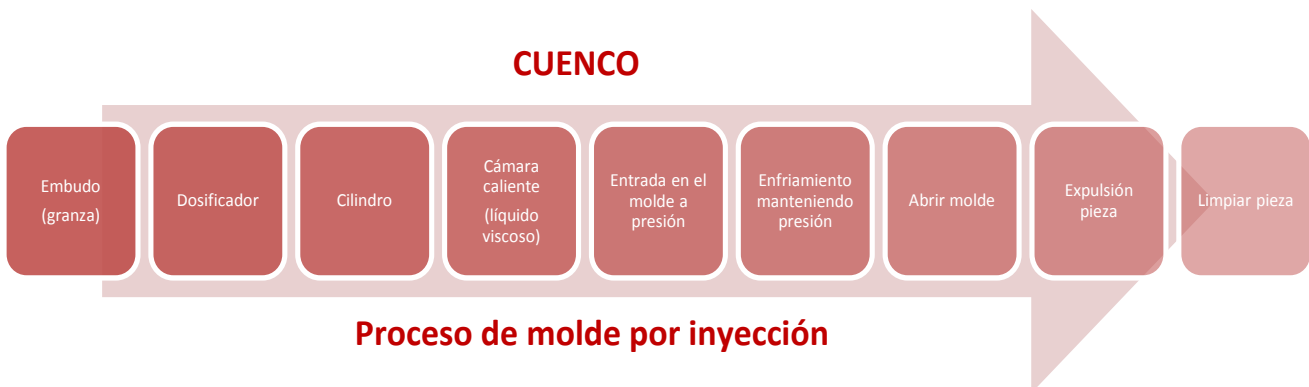


Ilustración 4.4: Proceso fabricación cuenco

Una vez obtenidas todas las piezas del juguete se procede al embalaje en una caja de cartón. En la caja aparece de forma visible, legible, permanente y en castellano las siguientes inscripciones:

- Marcado CE según el **Reglamento 765/2008**: Regulación de la colocación del marcado CE.
- Nombre y razón social y marca.
- Dirección del fabricante o de su representante oficial o del importador.
- Indicación de conservar los datos del etiquetado.
- Advertencia para evitar riesgos en su uso y manejo.
- Rango de edad para la utilización, en este caso de 3 a 6 años.
- Instrucciones de uso, siempre en castellano, aunque se pueden incluir en otras lenguas.

5-CONDICIONES DE UTILIZACIÓN DEL PRODUCTO

La utilización del producto depende de la tipología de juguete que se buscaba desde el principio, que fuera un juego de ejercicio y un juego simbólico.

Se trata de un juego de ejercicio ya que consiste en repetir una y otra vez una acción por el placer de los resultados inmediatos, esta acción es la de apilar piezas. Mejorando de esta forma, su motricidad, la coordinación ojo – mano, la pinza digital, etc.

Se trata de un juego simbólico porque son los que implican la representación de un objeto por otro. En el cuenco se pueden guardar las diferentes piezas a modo como las adultos les preparan un cuenco con fruta o cereales a sus hijos. De esta forma experimentará con las capacidades de los objetos y comprender conceptos como lleno – vacío, mayor – menor, cabe – no cabe, etc.

Además, se puede considerar un juego de ensamble ya que el niño puede superponer, apilar, juntar, etc. las diferentes piezas. O un juego de reglas porque cuando los niños apilar las piezas lo pueden hacer de forma que cada uno coloca una pieza hasta que se caiga. La utilización del cuenco en la parte inferior dificulta el apilado de las piezas y que la torre tenga menos estabilidad. Se puede comenzar sin cuenco y poco a poco introducir el cuenco para mejorar la motricidad de la parte superior del cuerpo.

Por otro lado, es un juego lleno de símbolos por el Braille y las formas geométricas. Pero también hay que destacar que es un juego sensitivo por las texturas que ofrece.

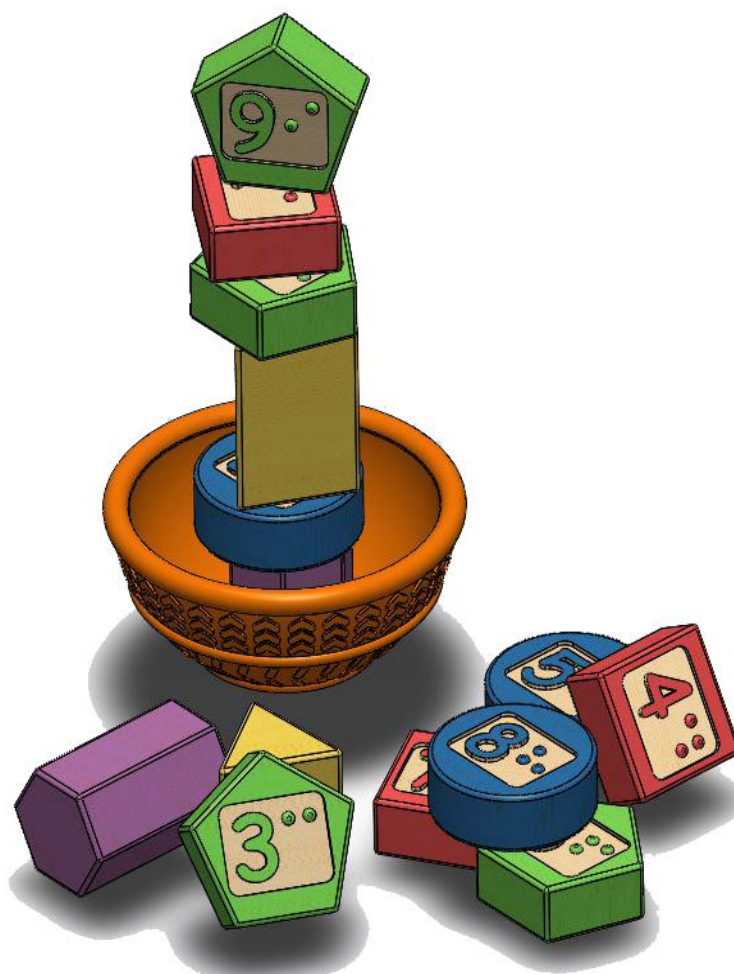


Ilustración 4.5: Piezas apiladas juego

6-LISTADO DE NORMATIVA APLICABLE AL PROYECTO

6.1-NORMATIVAS EUROPEAS

Directiva 2001/95/CE: Sobre la seguridad de los productos en la Unión Europea.

Directiva 88/378/CEE: Relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de seguridad de los juguetes (Derogada a partir del 20/7/2011 y 20/7/2013).

Directiva 85/374/CEE: Relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros en materia de responsabilidad por los daños causados por productos defectuosos.

Directiva 2006/12/CE: Aspectos medioambientales relacionados con los residuos.

Reglamento 1907/2006: Relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).

Real Decreto 880/1990: Seguridad de juguetes.

Real Decreto 204/1995: Modificación Real Decreto 880/1990.

Directiva 76/769/CEE: Sobre los ftalatos en juguetes y puericultura.

Directiva 2005/84/CE: Por la que se modifica por 22º vez la Directiva 76/769/CEE del consejo relativa a la aproximación y las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados miembros que limitan la comercialización y el uso de determinadas sustancias y preparados peligrosos (ftalatos en los juguetes y artículos de puericultura).

Decisión 768/2008/CE: Declaración de conformidad de los productos.

Decisión 2001/579/CE: Sobre la publicación de la referencia de la norma EN 71-1:2005, “Seguridad de los juguetes. Parte 1: Propiedades mecánicas y físicas”, por lo que respecta a los requisitos técnicos aplicables a los juguetes hemisféricos de conformidad con la Directiva 88/378/CEE del Consejo sobre la seguridad de los juguetes.

Decisión 2009/48/CE: Sobre la seguridad de juguetes.

6.2-NORMAS UNE-EN

UNE 93020 IN: 2000: Seguridad de los juguetes. Guía de aplicación de la Norma UNE-EN 71-1:2006.

UNE-EN 71-1: 2006+A6: 2009: Seguridad de los juguetes. Parte 1: Propiedades mecánicas y físicas.

UNE-EN 71-2: 2006+A1: 2009: Seguridad de los juguetes. Inflamables.

7-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

-Apuntes de las asignaturas

- DI1045 Seguridad de los Productos
 - tema 5-Seguridad infantil
- DI1020 Diseño para Fabricación: Procesos y Tecnología I
 - tema 16-Procesos de conformado de materiales de base polimérica
 - tema 17-Consideraciones de diseño para el conformado de materiales de base polimérica
- DI1021 Diseño para Fabricación: Procesos y Tecnología II
 - tema 2-Mecanizado con movimiento de corte lineal
 - tema 4-Fresado
 - tema 7-Mecanizado por abrasivos

-Tolerancias inyección de plástico Fecha de consulta: 28/10/2015

http://tdd.elisava.net/coleccion/20/gonzalez-de-cabanes_gonzalez-mestre--es

http://repositori.uvic.cat/bitstream/handle/10854/3227/trealu_a2014_barra_rebeca_variaciones.pdf?sequence=1

-Tolerancias madera Fecha de consulta: 29/10/2015

http://www.klh.at/fileadmin/klh/kunde/2011/Kreuzlagenholz/CNC_Zuschnitt/KLH_Tolerancias_para_el_corte_de_paneles_esp.pdf

ÍNDICE de ESTADO DE MEDICIONES

1-MATERIALES.....	133
2-OPERACIONES DE FABRICACIÓN.....	134

1-MATERIALES

Como aparece en el apartado 2.2-*Materiales del diseño* del Anexo 2, este juguete está realizado de dos material primas: el Polipropileno Homopolímero y la madera de pino blanco.

PIEZAS	CARACTERISTICAS BASE	TIPO	ABREVIATURA	CANTIDAD PIEZAS	MATERIAL	ÁREA DE SUPERFICIE (mm ²) POR PIEZA	MASA (g) POR PIEZA	TOTAL POR PIEZA		
1.- Cuenco			C	1	Polipropileno	-	1199,66	1,19966 Kg		
2.- Piezas planas	pentagonal	0	P0	2	Madera de pino	15123,27	-	0,03024654 m ²		
		3	P3	2	Madera de pino	15094,82	-	0,03018964 m ²		
		6	P6	2	Madera de pino	15110,1	-	0,0302202 m ²		
		9	P9	2	Madera de pino	15103,53	-	0,03020706 m ²		
	cuadrada	1	C1	2	Madera de pino	14213,78	-	0,02842756 m ²		
		4	C4	2	Madera de pino	14292,61	-	0,02858522 m ²		
		7	C7	2	Madera de pino	14289,25	-	0,0285785 m ²		
	circular	2	I2	2	Madera de pino	16418,25	-	0,0328365 m ²		
		5	I5	2	Madera de pino	16452,97	-	0,03290594 m ²		
3.- Prismas	triangular	pequeñ	TP	2	Madera de pino	12686,12	-	0,02537224 m ²		
		grande	TG	2	Madera de pino	17603,86	-	0,03520772 m ²		
	hexagonal	pequeñ	HP	2	Madera de pino	14666,19	-	0,02933238 m ²		
		grande	HG	2	Madera de pino	19780,55	-	0,0395611 m ²		
	TOTAL PIEZAS JUGUETE				29				TOTAL MADERA DE PINO DEL JUGUETE	0,43459124 m ²
									TOTAL POLIPROPILIE DEL	1,19966 kg
								TOTAL MADERA DE PINO PIEZAS PLANAS	0,3051178 m ²	
								TOTAL MADERA DE PINO PRISMAS	0,12947344 m ²	

Tabla 5.1: Características de cada pieza del juguete diseñado

Pero para su fabricación, también, se necesitan: tintes de anilina con base de agua, tapa poros y cera, como aparece en el apartado 2.5-*Proceso de producción* del Anexo 2.

Se supone que la fábrica cuenta con todas las máquinas y herramientas que se describen en el proceso de producción.

2-OPERACIONES DE FABRICACIÓN

Como bien se explica en el apartado 2.5-*Proceso de producción* del Anexo 2 las operaciones de fabricación dependen de la pieza que se realiza.

PIEZA	OPERACIÓN
Cuerpo	Inyección del plástico
Piezas planas	Corte
	Fresado número
	Redondeo
	Tintado
	Aplicación tapa poros
	Aplicación cera
Prisma	Corte
	Redondeo
	Tintado
	Aplicación tapa poros
	Aplicación cera

Tabla 5.2: Operaciones de cada pieza del juguete diseñado

En resumen, se tienen que aplicar 6 tipos de operaciones diferentes:

- Inyección del plástico.
- Mecanizado piezas planas (corte, fresado números y redondeado de los cantos).
- Mecanizado prismas (corte y redondeado de los cantos).
- Tintado de las superficies de la madera.
- Aplicación tapa poros en todas las piezas de madera.
- Aplicación cera en todas las piezas de madera.

ÍNDICE de PRESUPUESTO

1-PRECIOS UNITARIOS	141
1.1-PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES.....	141
1.2-PRECIOS UNITARIOS DE OPERACIONES DE FABRICACIÓN	141
2-PRESUPUESTOS PARCIALES	143
2.1- PRESUPUESTO PARCIAL DEL MATERIAL	143
2.2-PRESUPUESTO PARCIAL DE OPERACIONES DE FABRICACIÓN	143
3-PRECIO DE VENTA.....	144
4-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA	145

1-PRECIOS UNITARIOS

1.1-PRECIOS UNITARIOS DE MATERIALES

Para el cálculo del precio unitario se tiene en cuenta que cuando se compran grandes cantidades de materiales el precio disminuye considerablemente respecto a comprar unas pocas cantidades. Es por lo que el precio que se proporciona del polipropileno es el que Repsol Química realiza a cualquier empresa del juguete y el resto de materiales se les aplica un -70% del IVA más los costes de distribución. De modo que el precio unitario queda de la siguiente forma:

MATERIAL	REFERENCIA	PVP		PRECIO UNITARIO (sin IVA y sin el incremento de distribución)		RENDIMIENTO		COSTE UNITARIO TOTAL	
PP-naranja	Repsol Quimica	-	-	0,95	€/Kg	-	-	0,95	€/Kg
Madera de pino	12050773 de Leroy Merlin	29,03	€/m2	8,709	€/m2	-	-	8,71	€/m2
Tinte de anilina (colorante al agua)	Rojo 13564656, Azul 13564621 y Amarillo 13564663 Leroy Merlin	19,6	€/L	5,88	€/L	10	m2/L	0,588	€/m2
Tapa poros	14725396 de Leroy Merlin	14,53	€/L	4,359	€/L	8	m2/L	0,545	€/m2
Cera líquida	279160 de Leroy Merlin	22,5	€/L	6,75	€/L	10	m2/L	0,675	€/m2

Tabla 6.1: Precios unitarios del material

1.2-PRECIOS UNITARIOS DE OPERACIONES DE FABRICACIÓN

Se calcula el precio unitario de las operaciones aplicando porcentajes de reparto de costes de fabricación en función del tipo de material. Siguiendo la siguiente tabla:

	% COSTES MATERIAL	% COSTES MANO DE OBRA DIRECTA	% OTROS COSTES DE PRODUCCIÓN	% COSTE TOTAL PRODUCCIÓN
Metales de fundición (aceros, etc.) (<i>viene en perfiles</i>)	35*	55	10	100
Metales ligeros (Al, Ti, etc.) (<i>viene en perfiles</i>)	50*	40	10	100
Plásticos termoestables (<i>viene en granza</i>)	15	15	70 **	100
Plásticos termoplásticos (<i>viene en granza</i>)	15	10	75**	100
Otros materiales	40	40	20	100

*Al llegar en forma de perfil, este coste ya lleva incluido la parte proporcional del molde

**Incluye el coste de amortización de moldes

Tabla 6.2: Porcentajes de reparto de coste de fabricación

De tal forma que las operaciones con PP (plásticos termoplásticos) se les aplica un 15%, y a las operaciones con madera de pino, tintado, aplicación del tapa poros y aplicación de la cera, un 40%.

OPERACIONES	Comentario	COSTE	
Inyección del plástico	15% del coste material, PP-naranja	6,333	€/Kg
Mecanizado piezas planas (corte, fresado y redondeo)	40% del coste material, madera de pino	21,77	€/m2
Mecanizado prismas (corte y redondeo)	40% del coste material, madera de pino	21,77	€/m2
Tintado	40% del coste material, tinte de anilina	1,47	€/m2
Aplicación tapa poros	40% del coste material, tapa poros	1,362	€/m2
Aplicación cera	40% del coste material, cera	1,688	€/m2

Tabla 6.3: Precios unitarios de las operaciones de fabricación

2-PRESUPUESTOS PARCIALES

2.1- PRESUPUESTO PARCIAL DEL MATERIAL

Para ello se multiplica cada cantidad de material por su coste unitario. Obteniendo que el coste de los materiales es de 5,71€:

MATERIAL	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		COSTE (€)
PP-naranja	1,19966	kg	0,95	€/Kg	1,14
Madera de pino	0,43459124	m2	8,71	€/m2	3,78
Tinte de anilina	0,43459124	m2	0,59	€/m2	0,26
Tapa poros	0,43459124	m2	0,54	€/m2	0,24
Cera líquida	0,43459124	m2	0,68	€/m2	0,29
COSTES DE LOS MATERIALES					5,71

Tabla 6.4: Costes de los materiales

2.2-PRESUPUESTO PARCIAL DE OPERACIONES DE FABRICACIÓN

El coste de las operaciones de fabricación se extrae multiplicando la cantidad de material necesaria para cada operación con el precio unitario de cada una de estas. Obteniendo un coste de 18,58€:

OPERACIÓN	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		COSTE (€)
Inyección del plástico	1,19966	kg	6,3333333	€/Kg	7,5978467
Mecanizado piezas planas (corte, fresado y redondeo)	0,3051178	m2	21,7725	€/m2	6,6431773
Mecanizado prismas (corte y redondeo)	0,12947344	m2	21,7725	€/m2	2,8189605
Tintado	0,43459124	m2	1,47	€/m2	0,6388491
Aplicación tapa poros	0,43459124	m2	1,3621875	€/m2	0,5919948
Aplicación cera	0,43459124	m2	0,675	€/m2	0,2933491
COSTES DE LAS OPERACIONES DE FABRICACIÓN					18,58

Tabla 6.5: Costes de las operaciones de fabricación

3-PRECIO DE VENTA

Para el cálculo de PVP (precio de venta al público), se necesita el coste directo e indirecto de fabricación.

El coste directo de fabricación se extrae calculando el coste de producción que es la suma de los costes de los materiales más los costes de las operaciones de fabricación, y añadiéndole los otros costes de planta que engloban el coste de las revisiones (calidad) tanto del juguete como de las máquinas, el embalaje, gastos de luz, agua, etc. A falta de datos, estos costes de planta se obtienen aplicando un 10% del coste de producción.

Costes de los materiales	5,71 €
Coste de las operaciones de fabricación	18,58 €
COSTE PRODUCCIÓN	24,29 €
OTROS COSTES DE PLANTA	2,43 €
COSTE DIRECTO	26,72 €

Tabla 6.6: Coste de producción y coste directo

El coste indirecto de fabricación que corresponde al coste del personal administrativo, publicidad, máquetin, etc. A falta de datos se aplica un 30% del coste directo.

Coste directo	26,72 €
Coste indirecto	8,02 €
COSTE FABRICACIÓN	34,74 €

Tabla 6.7: Coste de fabricación

Una vez fabricada, falta incluir costes de distribución y transporte, así como los beneficios y el IVA. A modo orientativo, se puede considerar que el coste de la fabricación es un 70% del PVP.

PVP	49,63 €
------------	----------------

Tabla 6.8: Precio venta al público

Obteniendo que el juguete diseñado en este proyecto cuesta 49,63€, dentro del rango que se esperaba en el apartado 3.5-*Precio aproximado de mercado* del Anexo 3.

4-BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

-Apuntes de las Asignaturas

- DI1032 Proyectos
 - tema 6 – Costes
- DI1022 Metodologías del diseño
 - tema 6 - Los costes y la fijación de precios

-Materiales Fecha de consulta: 25/10/15

http://www.repsol.com/es_es/productos-servicios/quimica/nuestros-productos/

http://www.leroymerlin.es/fp/12050773/tablero-macizo-de-pino-pino_con_nudos?pathFamiliaFicha=4604

<http://www.leroymerlin.es/fp/14725396/tapaporos-productos-promade-al-agua>

http://www.leroymerlin.es/fp/260201_colorante1z1al1z1agua1z1amarillo/260201_colorante-al-agua-amarillo-productos-promade-colorante-al-agua-amarillo?pathFamiliaFicha=260201&uniSelect=undefined&longitud=undefined&ancho=undefined

<http://www.leroymerlin.es/fp/279160/cera-liquida-lakeone-cera-liquida-trementina-neutra?pathFamiliaFicha=260201&uniSelect=0&ancho=0&largo=0>

