

# **JUGUETE INTERACTIVO ELECTRÓNICO**

**Diseño Industrial**

**2017-2018**

**Diplomante:**

Luis Miguel Retureta Acosta

**Tutor:**

Marisabel Castillo

A mis padres, por todo...

## **Agradecimientos:**

A mi familia en especial a mi hermana

A mis tíos por acogerme

A Hele, Oscar, Alejandro, Lala y Adri por todos estos años

A mis compañeros del aula y del año

A los profesores

A todos los que hayan contribuido a mi formación, Gracias

## Resumen

El siguiente trabajo de diploma versa acerca del diseño de un producto lúdico electrónico que sirva como paliativo a la situación de carencia que sufre tanto el mercado como la producción nacional. Consta de tres etapas fundamentales:

La primera consiste en una investigación para determinar las características que debe poseer el producto a diseñar teniendo en cuenta los grupos de usuarios con mayor demanda.

En la segunda se analizan las normas y requisitos que debe cumplir el producto para su uso óptimo así como las posibilidades y condicionantes que se ofrecen para su posible producción.

En la tercera se realiza una propuesta exploratoria que concuerde con los análisis realizados anteriormente de forma tal que se satisfaga la necesidad propuesta con el encargo.

# Índice

INTRODUCCIÓN		III-CONCEPTO	
Encargo.....	8	Estrategia.....	44
Objetivos y Alcance.....	9	Premisa.....	45
Cliente.....	10	Concepto.....	46
I-NECESIDAD		Explicaciones Técnicas.....	64
Situación problemática.....	11	Despiece.....	69
Selección del Jugete.....	14	Dimensiones.....	72
II-PROBLEMA		CONCLUSIONES	
Enunciado de Problema.....	23	Conclusiones.....	80
Contexto.....	24	Recomendaciones.....	81
Tecnología.....	25	Bibliografía.....	82
Mercado.....	28		
Uso.....	32		
Función.....	39		

# Encargo

La Empresa de la Industria Electrónica (EIE) solicita el diseño de juguetes interactivos con componentes electrónicos para la introducción de los mismos en el mercado nacional, siendo coherentes con la tecnología de la empresa.

# Objetivos

Proponer soluciones de diseño para un juguete de producción nacional empleando tecnología de inyección en plástico perteneciente a la Empresa Industria Electrónica (EIE). Los mismos deben contener componentes electrónicos en su funcionamiento.

# Alcance

El proyecto se ejecutara hasta la etapa de concepto avanzado apoyando la misma con:

Ilustraciones, cortes, despiece o transparencias, planos de dimensiones generales, pancartas de modo de uso.

# Ciente

La Empresa Industria Electrónica (EIE), única de su tipo en Cuba, destinada a la fabricación de equipos electrónicos, fue inaugurada en 1963, como la fábrica de radios José Antonio Echevarría.

Esta empresa tiene como misión producir y desarrollar equipos de video, audio y electrodomésticos con calidad y eficiencia para satisfacer las necesidades de la población y las demandas sociales.

Ser una organización líder del mercado nacional con una estructura moderna y flexible con niveles óptimos de eficiencia y calidad que produce equipos electrónicos y electrodomésticos de tecnología de punta con una alta integración nacional para satisfacer las necesidades de la sociedad con personal altamente calificado y profesional con elevado sentido de pertenencia, alcanzando el nivel de competitividad del mercado internacional.

# Cliente

## TECNOLOGÍA DISPONIBLE:

Como parte del proceso inversionista asumido por la empresa será adquirido el parque tecnológico en función del desarrollo de productos previamente diseñados. Por lo tanto la selección tecnológica está basada en la construcción de un producto óptimo para posterior adquisición de medios para su producción.

Las producciones precedentes están relacionadas con obtención de productos mediante inyección en plástico y la fabricación de circuitos electrónicos. Consecuentemente con esto, las decisiones tomadas en la selección no deben enfrentarse con las condiciones actuales de la empresa, manteniendo los recursos humanos con que ya se cuenta y aprovechando el status obtenido en esa gama de productos.

# **1er** **Capítulo** **Necesidad**

# Situación Problemática

Los productos vinculados al ocio están en evidente escasez dentro del mercado nacional. La adquisición de los mismos se realiza en su mayoría en el extranjero de manera directa o mediante terceras personas, en cualquiera de los casos desligados de cualquier red minorista vinculada al estado cubano. Las consecuencias son una inadaptabilidad contextual de corte social o una penetración cultural que en parte desplaza el patrimonio material e inmaterial de la nación.

Los productos presentes en las tiendas administradas por el estado tienen un marcado desequilibrio calidad-precio, teniendo una vida útil relativamente corta frente a precios elevados y discordantes con el poder adquisitivo promedio de nuestra sociedad. La importación de los artículos se realiza de mercados asiáticos y los adquiridos no cumplen con las tipologías demandas por los consumidores causando el agotamiento de los de mayor consumo y el estancamiento de los de precios elevados.



Los citados productos de alto consumo son llamados "juguete estrella" por parte de los proveedores minoristas y están vinculados a las prácticas más comunes como son:

# Situación Problemática

*Muñecos y muñecas de peluche u otros materiales más accesorios complementarios, pueden ser interactivos o no. Arco y flechas, pistolas y espadas. Balones, pelotas, implementos deportivos no profesionales. Automóviles a escala de control remoto o no, rompecabezas y juegos de armar.*

Las propuestas del emergente mercado cuentapropista tampoco resultan soluciones viables al problema. Los objetos artesanales presentan inestabilidad en sus producciones que al no estar estandarizadas utilizan materias primas inadecuadas para la manipulación infantil como plásticos reciclados, telas, metales y papel de procedencias desconocidas que muchas veces violan la Norma Cubana de Seguridad para juguetes. Su otra forma de venta como revendedores de productos adquiridos en el extranjero a un precio mucho mayor de su valor inicial. Cualquiera de los tres casos analizados deja abierta una brecha en el mercado para la inserción de un producto nacional de un precio moderado, acorde a las expectativas y deseos del cliente consumidor.

De igual manera el mercado del ocio se encuentra dominado por los videojuegos, siendo más demandados que sus equivalentes físicos. Los videojuegos proporcionan una experiencia interactiva superior a cualquier otro medio, la parte del juego que antes corría por parte de la imaginación del niño ahora puede ser reproducida mediante programación de modo que los juguetes responden a las acciones de los usuarios y ya no es necesario la doble función del niño como puede ser un juego con muñecos en donde el mismo se pregunta y se responde de manera verbal o mediante alguna acción.

# Selección del Juguete

El desarrollo psicológico y físico que acontece dentro de la infancia es determinante para una correcta adaptación social de los individuos. Los juegos son los primeros simulacros de comportamiento y de interacción con situaciones, personas y objetos específicos.



Los juguetes sirven como complementos para la realización de la mayoría de los juegos y ayudan al desarrollo de muchas habilidades como la coordinación, lógica, memorización... Representan una forma introductoria de adquisición de capacidades que pueden tributar la realización de actividades posteriores no relacionadas con el juego o el juguete, pero la experiencia adquirida mediante el uso de estos influye en una mejor adaptación de la persona. Atendiendo a esto los juguetes se encuentran clasificados de acuerdo a las habilidades que desarrollan en:

**AFFECTIVOS:** En su mayoría juguetes suaves al tacto, coloridos. De manera simbólica el usuario crea una relación afectiva hacia ellos que gana valor con el tiempo a pesar de que su interacción directa sea casi nula. *Ej. Muñecos, peluches.*

**SOCIABILIDAD:** Juguetes con los que se imitan situaciones relacionadas con actividades propias de los adultos.

# Selección del Juguete

La imitación no necesariamente tiene que ser reproductiva, el niño asume un rol y le da problemas y soluciones que pueden ser basadas en su experiencia o su imaginación. *Ej. Juguetes bélicos (Pistolas, espadas, figuras de acción, vehículos de guerra), juguetes de rol y género (relacionadas con tareas del hogar muchas veces discriminatorias en cuanto al sexo que las realiza), instrumentos musicales.*

**MOTRICIDAD FINA:** Juguetes que requieren el uso de las manos en tareas de precisión. *Ej. Juguetes de construcción (LEGO, rompecabezas) Videojuegos (Exceptuando los controlados por sensores de movimiento) relacionados con pintar, dibujar, esculpir; controles de uso manual (aparatos de control remoto)*

**MOTRICIDAD GLOBAL:** Juguetes vinculados a la realización de ejercicios físicos y la motricidad. Para su realización se requiere velocidad, coordinación, resistencia, fuerza y control muscular. *Ej. Juguetes deportivos (pelo-*

*tas, balones, bates), bicicletas o móviles propulsados por fuerza humana, juguetes tradicionales de uso en exteriores (papalotes, suizas)*

**INTELIGENCIA:** Juguetes en los que es necesario realizar estrategias, seguir algoritmos o solucionar problemas de dificultad variable. Incluyen los de uso de la memoria o la cultura general del individuo. *Ej. Juegos de mesa (ajedrez, Monopolio, Trivial)*

A pesar de estas distinciones las categorías se encuentran relacionadas entre sí y un mismo juguete puede tributar a varias. De igual forma los videojuegos pueden contener de manera virtual el equivalente físico de un juguete que se encuentre en cualquiera de las categorías.

# Selección del Juguete

Uso de juguetes por edad			
Edades	Capacidades	Habilidades a desarrollar	Juguetes
0 - 1 año	Reconocimiento sensorial (tocar, chupar, observar, escuchar)	Percepción	En su mayoría afectivos (muñecos) que estimulen los sentidos en desarrollo (suaves al tacto, llamativos, sonoros) y que no resulten dañinos (no tóxicos, fáciles de limpiar)
1 - 2 años	Exploración, experimentación y desarrollo motor (caminar, perseguir, tomar, lanzar, mover, entendimiento de situaciones causa- efecto)	Formas de comunicación para expresarse, manipulación, motricidad	Juguetes de armar sencillos, juguetes con mecanismos simples (encajar, abrir) juguetes que se desplazan (pelotas, carritos)
2 - 3 años	Perfeccionamiento del desarrollo motor y el lenguaje verbal, uso mejorado de las manos	Coordinación óculo-manual, motricidad, manipulación	Triciclos, pizarras, reproductores de sonido, juegos de armar, muñecos con accesorios, juguetes de asociaciones sencillas forma-color, instrumentos musicales.
3 - 6 años	Sociabilidad, imitación, aprendizaje y memoria, control muscular mejorado, coordinación	Socialización, dominio motriz, coordinación	Accesorios para juegos de roles (disfraces, cocinas, pistolas, escobas) juegos de construir y armar de complejidad media, (rompecabezas, LEGO) patines, bicicletas, tiros al blanco, medios para dibujar y esculpir (colores, lápices, papel, plastilina) bicicletas con accesorios
Alfabetización			
6 - 10 años	Comprensión, experimentación, habilidad estratégica, sociabilidad, cooperación, perfeccionamiento de la motricidad y el control de objetos, lectura y escritura	Razonamiento, lógica, memoria, manipulación precisa	Juegos de mesa, juegos deportivos en equipo, bicicletas, patinetas, patines, medios predeportivos, instrumentos de experimentación sencillos (lupas), materiales y medios de elaboración (cartulina, pegamento)
10 - 14 años	Competitividad, filiación a gustos	Individualidad, competitividad	Juegos de enfrentamiento directo (deportes, videojuegos de multijugadores) medios de construcción de maquetas y modelos, artículos coleccionables, instrumentos musicales

# Selección del Juguete

Dependiendo de las necesidades y capacidades del niño los juguetes están segmentados atendiendo a rangos de edades. Estos rangos responden a patrones de comportamiento acordes al desarrollo de potencialidades propias de cada edad. No obstante a partir del 2000 se evidencia un desfasaje en el uso de juguetes con interfaces que pueden resultar complejas para niños de cortas edades, los mismos pueden prescindir de la habilidad de la lectura en su interacción con un display que utiliza simbologías variadas. Esto se debe a que la gran cantidad de medios que poseen estas características hacen que se adopte la visualidad como un tipo de lenguaje por parte de los niños y no necesiten conocer el idioma escrito para su uso.

La tabla anterior describe el comportamiento de las habilidades que más se potencian según rangos de edades. Tomándola como referencia se hace evidente un énfasis en la etapa de 3 a 6 años en el uso de los juguetes por parte de los niños.



# Selección del Juguete

A partir de los 3 años los niños comienzan una interacción superior con su medio lo que trae como consecuencia un mayor uso de los objetos que lo rodean para desarrollar sus juegos, esto hace que se diversifiquen los juguetes que utilizan y sean menos dependientes de los adultos para realizar actividades. Exploran su ambiente estableciendo reglas y explicaciones a su funcionamiento otorgándole múltiples funciones a los objetos de manera imaginativa. Es una etapa en la que el juego es el componente principal de la rutina del niño, sirviendo como fase de inserción del individuo dentro del consenso social. Está muy vinculada a la imaginación, donde el niño necesita acumular experiencia de su interacción con su medio.

A consideración de la metodóloga pedagoga provincial de educación preescolar Marta Uralde, esta es una etapa crítica en el uso de juguetes por parte del niño y la situación de déficit que presenta el mercado la afecta mucho más que a otras. Basados en la carencia existente se hace

conveniente realizar juguetes con las características propias de este grupo etario.



# Selección del Juguete

La etapa de 3 a 6 años es conocida por los psicólogos como el periodo de la imaginación donde el niño comienza a reconocer y expresar sus capacidades. Está marcada por la experimentación y la exploración, el niño gana experiencia con cada acción que realiza y esto lo estimula a realizar nuevas acciones. Dicha característica hace que los objetos ideales para estas edades deben sobre todo capturar su atención y ofrecerle información nueva. Son muy importantes los juegos de roles donde el niño reproduce patrones sociales como pueden ser la relación de sus padres, el ejercicio de alguna profesión u oficio, la realización de labores cotidianas o el uso de objetos propios de los adultos. El rol interpretativo también puede venir de alguna referencia de los medios ya sea el cine, la televisión y en menor medida de la literatura.

La representación de escenas donde se asumen situaciones y personajes es la forma imaginativa propia del niño de adquirir habilidades de tipo social y expresarse.

Las mismas suelen complementarse con artículos para construir el ambiente ficticio ya sean disfraces, espacios o medios utilizables en función de representar la escena en cuestión. Esto trae consigo que los juguetes a utilizar puedan ser tan variados como contextos y labores existan de modo que, se hace más conveniente tener un medio versátil adaptable a varias situaciones ante uno muy icónico que funcione para un solo tipo de juego.

Actualmente, podemos encontrar en el mercado nacional variados juguetes relacionados con esta categoría de juegos. En muchos casos son juguetes altamente sexistas segmentados en roles vinculados socialmente a un género específico ej: la escoba para las niñas, el martillo para los niños. La poca adaptación cultural suele ser un problema recurrente, representando todo tipo de personajes foráneos representativos de culturas distintas y en ciertos casos promotores de estereotipos y prejuicios. Dominan los referentes a fenómenos mediáticos, sobre todo relacionados con televisión y cine, que terminan

# Selección del Juguete

por desplazar todo el universo infantil identitario de los cubanos. La representación de personajes y patrones cercanos a nuestra realidad se ha visto interrumpida por la ausencia de una producción nacional de juguetes. La inserción de estos medios, contextualizados desde la identidad cubana es un modo de resistencia ante el desplazamiento cultural que trae consigo la globalización.



Basándonos en esto resulta conveniente desarrollar sistemas de piezas sencillas cuya combinación permita la recreación de personajes, medios y ambientes diversos, de manera que se obtengan mayor cantidad de situaciones con una menor cantidad de medios. Los mismos estarán basados en elementos icónicos del medio circundante como construcciones típicas, personajes populares puestos en situaciones comunes de nuestro medio circundante.

# Selección del Juguete

En las tendencias internacionales dentro de los artículos más próximos a esta descripción destacan los teatros de juguete. Los mismos constituyen un medio a través del cual el niño puede desempeñar un rol interpretativo a través de una figura de acción, ya sean marionetas o figuras inmóviles. Además se acompañan de atrezzo para reforzar la experiencia interpretativa del niño. No obstante poseen limitaciones como la cantidad de obras permitidas, en la mayoría de los casos solo una, además de venir acompañados de libros para guiar la historia que se pretende recrear, obligando la intervención de un adulto durante el uso debido a la incapacidad de los niños de estas edades para leer.

Adaptando este tipo de juguetes a condiciones de uso más versátiles se podrían simplificar a una plataforma donde el niño pueda incorporar piezas y personajes con libertad de distribución. Los mismos no estarían ceñidos a una historia específica, permitiendo mayor autonomía de los infantes en el desarrollo del juego. Con el ob-

jetivo de mejorar la práctica lúdica se insertarían componentes electrónicos como las luces LED a manera de retroalimentación ante acciones acertadas en el uso del juguete por parte del niño, conduciéndolo en la utilización correcta del producto.

De esta manera se combinan varias tipologías de juegos importantes por su uso durante este periodo de la infancia como son los juegos de representación y los juegos de construcción. Además se le daría una función a las luces LED más allá de la mera decoración, sirviendo de estímulo constante para el niño capturando su atención de manera continuada.

**2<sup>do</sup>**  
**Capítulo**  
**Problema**

# Enunciado del Problema

Diseñar un juguete electrónico para niños de 3 a 6 años de edad que permita la realización de juegos de representación utilizando la tecnología perteneciente a la Empresa de Industrias Electrónicas (EIE) con posible inserción en el mercado nacional.

# Contexto

La disposición natural del objeto sería en espacios interiores de la vivienda de una familia cubana promedio, no obstante, el niño puede tomar cualquier locación como zona de juegos ya sea el jardín, terrazas o portales donde pueden no existir formas de alimentación para los componentes electrónicos, entorpeciendo el juego en el caso de no poseer autonomía para realizar las funciones que requieran de electricidad. Tomando en cuenta el déficit habitacional, los hogares normalmente presentan un aglutinamiento de objetos domésticos debido a la relación dimensional reducida de los espacios en relación con la cantidad de personas que los habitan. La disponibilidad de espacio es por lo tanto un evidente problema a la hora de insertar cualquier objeto, aspirando a que no se convierta en un obstáculo para las labores más cotidianas.

La exposición a los factores climáticos externos depende en gran medida de las condiciones constructivas propias de cada vivienda, de igual forma su incidencia sobre el

objeto no resulta determinante. La humedad propia del país suele ser superior al 60% casi todo el año, sumando esto a problemas de ventilación recurrentes en muchos de los habitáculos los componentes electrónicos expuestos pueden resultar dañados o ser interrumpido su funcionamiento de manera temporal. El ambiente en general suele estar cargado de contaminación orgánica ya sea polvo, tierra o barro, los cuales se adhieren a los objetos de forma constante desluciendo la apariencia del objeto y comprometiendo la salud de los niños.

*CONCLUSIONES: Debido a la inestabilidad en cuanto al lugar donde estar emplazado el objeto se hace necesario disponer de baterías para alimentar los componentes eléctricos del juguete. Para garantizar la limpieza del juguete se deben evitar las oquedades o depresiones pronunciadas que puedan resultar difíciles de higienizar en función de hacer el producto lo más aséptico posible*

# Tecnología

La empresa apoya sus producciones sobre el desarrollo de objetos obtenidos mediante inyección de plástico y la fabricación de productos con componentes electrónicos. Consecuentemente cuentan con un parque tecnológico destinado para realizar este tipo de producciones contando con máquinas de inyección de plástico, impresoras de circuito y líneas de ensamblaje. Además de desarrollar sus propios circuitos adquieren componentes de compra mediante proveedores extranjeros en dependencia de las necesidades de cada producto.

Era interés del cliente la utilización de luces LED dentro del funcionamiento del producto. Al ser una empresa en perfeccionamiento existe cierta permisibilidad en cuanto a las propuestas de componentes electrónicos para posterior adquisición.

Fue provisto por parte del cliente una serie de materiales plásticos utilizados para sus producciones, los mismos son:

## POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD HDI0661U1

Descripción: La resina HDI0661U1 es un polietileno de alta densidad con una distribución de peso molecular estrecha, desarrollado para moldeo por inyección. Las piezas fabricadas a partir de este material exhiben una superficie brillante y buena resistencia al impacto y rigidez. *Aplicaciones: Cajas, cascos de seguridad, tarimas, bandejas, contenedores y cubetas.*

## POLIPROPILENO H 201:

Descripción: El H 201 es una resina de polipropileno de alto índice de fluidez con distribución normal de pesos moleculares, con aditivos para uso general. Apto para procesos de moldeo por inyección y extrusión de fibras. Tiene excelente procesabilidad con buena estabilidad del fundido, buen equilibrio rigidez/impacto y baja transferencia de olor y sabor. *Aplicaciones: Inyección de aparatos eléctricos portátiles y electrodomésticos; cajoneras y armarios inyectados; fibras cortadas para moquetas y mantas; no tejidas por proceso de termo sellado.*

# Tecnología

**POLIESTIRENO ALTO IMPACTO 4600 INYECCIÓN:**  
 Poliestireno de super-alto impacto que combina una elevada fluidez, una alta resistencia al impacto y una elongación excelente. Debido a este buen balance de propiedades el 4600 posee un insuperable desempeño a muy bajas temperaturas. Además está adecuado especialmente para el moldeo de piezas de grande porte, de uso general o de complicado diseño y de difícil llenado.  
*Aplicaciones típicas: juguetes, piezas técnicas, electrodomésticos, cosmética, electro electrónico, potes para helados entre otras.*

**SAN (STYRENE ACRYLONITRILE):**  
 El estireno acrilonitrilo es un polímero de la familia de los estirénicos (junto con el acrilonitrilo butadieno estireno y el poliestireno), es decir, que está basado en estireno. Es un polímero termoplástico conformado por unidades repetitivas de estireno y acrilonitrilo. Considerando las características combinadas del estireno y el acrilonitrilo, las principales características del

SAN son: Flexible, deformable plásticamente,.Es transparente con un gran brillo superficial, de estructura amorfa y fácilmente procesable. Pueden utilizarse cualquier tipo de tratamiento mecánico para su manufactura. Tiene mejores propiedades de impacto, tensión y flexión que los homopolímeros del estireno (características aportadas por el acrilonitrilo ). Es resistente a los aceites, las grasas, el formaldehído, las gasolinas y el ácido clorhídrico. No es atacado químicamente por el agua. Posee un bajo costo de fabricación, fácil proceso y muy buena resistencia térmica.

**ABS (ACRILONITRILO BUTADIENO ESTIRENO)**  
 Es un plástico muy resistente al impacto (golpes) muy utilizado en automoción y otros usos tanto industriales como domésticos. Es un termoplástico amorfo. Se le llama plástico de ingeniería, debido a que es un plástico cuya elaboración y procesamiento es más complejo que los plásticos comunes, como son las polioleofinas (polietileno, polipropileno).

# Tecnología

El rasgo más importante del ABS es su gran tenacidad, incluso a baja temperatura (sigue siendo tenaz a  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Además es duro y rígido; resistencia química aceptable; baja absorción de agua, por lo tanto buena estabilidad dimensional; alta resistencia a la abrasión; se recubre con una capa metálica con facilidad. El ABS se puede, en una de sus variantes, cromar por electrólisis dándole distintos baños de metal a los cuales es receptivo.

Teniendo en cuenta la "Norma Cubana de Seguridad para Juguetes" Se imposibilita el uso de cualquier material reciclado o tóxico que pueda comprometer la salud de los infantes. Debido a este tipo de normas con carácter internacional se evita el uso de plásticos tales como el PVC, siendo sustituido por similares como el polipropileno y el ABS.

## LED

Los LED por sus características son luces de una alta eficiencia luminosa emitiendo más lúmenes por vatio que

cualquier bombillo incandescente. Poseen muy variadas propiedades de explotación permitiendo cambios de intensidad y color de la luz. Pueden ser alimentados mediante corriente directa a muy bajo voltaje (entre 2 y 3 volt) lo que permite su funcionamiento siendo alimentado solamente por baterías AAA. Son componentes de bajo costo de adquisición y de gran durabilidad. No contienen materiales tóxicos, ni representan peligro de corte para los infantes al ser confeccionados utilizando plástico a diferencia de otros medios emisores de luz. Por sus características son idóneos para su inserción dentro de juguetes y su miniaturización puede llegar a ser de hasta 2mm de tamaño.

*CONCLUSIONES: ABS, Polipropileno y SAN cumplen con las normas establecidas para los materiales a utilizar en el desarrollo de juguetes.*

# Mercado



En el presente análisis de mercado se examinan diversas tipologías de juguetes vinculados a juegos de representación en función de buscar deficiencias y potencialidades a tomar en cuenta en el desarrollo del producto a diseñar.

El primer producto consiste en la representación a escala de una casa de varias plantas. Al ser un producto de Mattel, la empresa productora de Barbie, el dimensionamiento de los espacios interiores se hace en función de que pueda ser usada como representación humana la conocida muñeca. Esto termina por condicionar el resto de los componentes del espacio. Los componentes se representan con un grado medio de iconicidad con alteración en sus proporciones. Funcionan más como representaciones figurativas de productos reales que de partes funcionales, llegando a ser incluso representaciones bidimensionales de objetos funcionales del hogar como pueden ser sillas o mesas. El modo de uso se encuentra restringido a la zona frontal limitando el número de usuarios que los pueden usar a la vez.

# Mercado

Al no ser dimensionado en función de las dimensiones antropométricas de los niños se hace evidente una falta de adecuación en cuanto a zonas que se encuentran por encima de la visual de los mismos siendo prácticamente inaccesibles. Todo su potencial se basa en la visualidad presentada terminando por ofrecer una pobre experiencia de uso.

El segundo producto es similar al primero en cuanto a dimensiones. Es comercializado sin medios que funcionen como representaciones de personajes lo que limita su uso a la decoración de los espacios. El modo de uso es más permisivo pudiendo ser usado desde varias posiciones por varias personas a la vez. Los componentes del espacio son similares al primer producto pero en este caso existe un mayor número de ellos permitiendo una mayor interacción con el producto. En ambos la selección cromática está basada en patrones sexistas, siendo dominantes el morado y el rosa como colores principales, en busca de legitimar el producto como un juguete



# Mercado

exclusivo de niñas. Al igual que en el primer caso los medios y construcciones representados responden a referentes culturales reconocibles por el niño que le da uso.

En otro ámbito realizaremos un análisis de los referentes de teatros de juguete existentes con el objetivo de homologar funciones sus funciones a las de las casas de muñecas.

El primer referente es una especie de teatro de marionetas, manipulables mediante mecanismos simples. Se utiliza como refuerzo para contar una historia en este caso de un libro que acompaña el juguete. La combinación de diferentes piezas de atrezzo permite cambios de locaciones y situaciones en un mismo escenario. Las partes funcionales son reutilizables y permiten cambios lo que lo convierte en un producto versátil en cuanto al número de representaciones que se pueden realizar. No obstante se encuentra limitado en cuanto a que solo puede ser

usado desde una posición frontal limitando en gran medida su experiencia de uso



# Mercado



El segundo referente de teatro presenta un mayor número de limitaciones con respecto al primero. A pesar de ser un medio interactivo con componentes electrónicos queda limitado su uso a las funciones otorgadas por los controles electrónicos haciendo la interacción objeto usuario casi contemplativa. A pesar de poseer estímulos lumínicos y sonidos los mismos no pueden ser controlados por el usuario más allá del encendido y apagado.

**CONCLUSIONES:** *El dimensionamiento del producto se realizará adaptando el espacio al usuario y este determinará las proporciones de los demás componentes. Personajes, atrezzo y espacio responderán a las mismas proporciones. El juguete debe evitar la segmentación sexista de los roles de género.*

# Uso

## USUARIO:

El producto está dirigido para niños de entre 3 y 6 años de edad. A partir de los 3 años, los niños son capaces de dominar mucho mejor su actividad motriz, dígase correr, saltar y manipular objetos (tirarlos, cogerlos, hablarlos y empujarlos); actividades que irá realizando de manera cada vez más fácil y con un mayor control. Lo mismo sucede con el lenguaje verbal, que a pesar de que ya lo domina a los tres años, en la medida que crece es capaz de conjugar el sujeto y el predicado correctamente, construyendo oraciones sencillas; a través de las cuales expresa sus opiniones y gustos, relata cuentos y vivencias y canta canciones, utilizando siempre en su vocabulario las nuevas palabras que aprende y por ende desarrolla la comunicación con sus familiares y coetáneos. En un primer momento los niños aprenden a identificar objetos paulatinamente por formas, tamaño y color y luego puede definir el lugar que ocupan los mismos en el espacio: si están arriba o abajo, cerca o lejos, dentro o fuera.



# Uso



Muchas de estas habilidades los infantes las aprenden jugando de ahí la importancia del juego en esta etapa fundamentalmente donde el niño juega más activamente, a diferencia de cuando es más pequeño como por ejemplo cuando tienen un año donde el juego se torna más pasivo puesto que se limita a que el niño siga los juguetes con la vista cuando los padres los mueven ante estos, a coger los juguetes y tirarlos o a morderlos y tocarlos. En cuestión, el juguete a diseñar consiste en la fusión de dos juguetes ya existentes: el teatro y la casita de muñecas, de forma tal que el niño pueda contar historias haciendo uso de un espacio y de las piezas que irán dentro creando “una escenografía” que tributarán una vez colocadas a cada una de las habitaciones de una casa, representando así diferentes roles a través de muñecos (personajes) en correspondencia con las actividades que se realizan en cada una de ellas. Con este juguete el niño tiene que manipular objetos, acomodarlos en un espacio

# Uso

determinado; contar una historia no solo con la manipulación de los personajes sino además con el lenguaje verbal, aprendiendo en el intercambio con los padres u otros niños y desarrollando así la comunicación. El juguete además facilitará el transporte de un sitio a otro y contendrá todos los elementos con los que cuenta; dígame personajes, muebles y objetos de forma tal que una vez que este culmine pueda colocarlos dentro el solo o con la ayuda de los padres, en el caso de los más pequeños; aprendiendo así a realizar sencillas encomiendas tal como esta. Además contará con luces.

Aquellas formas que presenten una visualidad robusta se diseñarán de forma tal que no puedan ser abiertas por el niño por contener los mecanismos para que funcione el producto, a los cuales los niños no pueden tener acceso. Dicha decisión parte de la idea de que se hace común que los infantes de estas edades desarmen los objetos interesados por su funcionamiento, característica propia de la edad derivada de la experimentación inherente a esta etapa.

Por las características particulares del producto a diseñar se decidió realizar el análisis de uso a un producto homólogo y luego se tomarán aquellas acciones de uso que tienen en común para luego añadir aquellas que ya están concebidas para ser realizadas por el niño.



# Uso

## Secuencia de uso (casa de muñecas):

- 1- Energizar sistema
- 2- Abrir el juguete
- 3- Encender luces
- 4- Extraer piezas
- 5- Colocar piezas
- 6- Acomodar piezas
- 7- Mover muñecas
- 8- Colocar muñecas
- 9- Sacar muñecas
- 10- Apagar luces
- 11- Cerrar juguete
- 12- Higienizar

## Secuencia de uso del producto a diseñar:

- 1- Energizar sistema
- 2- Abrir el juguete
- 3- Encender luces
- 4- Extraer piezas (muebles, personajes)
- 5- Colocar muebles
- 6- Combinar muebles
- 7- Armar personajes
- 8- Mover personajes
- 9- Colocar personajes
- 10- Apagar luces
- 11- Cerrar juguete
- 12- Desplazar juguete al lugar donde se vaya a guardar
- 13- Higienizar

El juguete está concebido para ser utilizado por 1 o 2 niños. Todas las acciones de uso anteriormente expuestas serán realizadas por el niño o los niños, excepto la acción de energizar el juguete a partir de baterías, que se ejecutará por un adulto, debido al peligro que constituyen este tipo de fuentes de energía para los infantes. Otra acción que llevará a cabo el adulto será la de higienizar el producto, teniendo en cuenta que son los padres los encargados de velar por el bienestar y la salud de sus hijos, quienes tienden a llevarse los objetos a la boca.

# Uso

TÉCNICA TAP EN EL PRODUCTO A DISEÑAR				
Postura del cuerpo	Relación de partes del cuerpo y elementos del producto	Frecuencia	Tiempo (min)	Intensidad
1 Parado o sentado	Manos y cable con enchufe o lugar donde van las pilas	Baja	<1	Baja
2 Sentado	Manos y superficie pivotante (puerta)	Media	<1	Media
3 Sentado	Dedos e interruptor	Media	<1	Baja
4 Sentado	Manos y piezas	Baja	2-5	Baja
5 Sentado	Manos y piezas	Baja	<1	Baja
6 Sentado	Manos y piezas	Baja	1	Baja
7 Sentado	Manos y piezas de personajes	Media	2-5	Media
8 Sentado	Manos y personajes	Alta	Más de 20	Media
9 Sentado	Manos y personajes	Alta	Más de 20	Media
10 Sentado	Dedos e interruptor	Media	<1	Baja
11 Sentado	Manos y superficie pivotante (puerta)	Media	<1	Media
12 Parado	Manos y el producto	Baja	2-3	Baja
13 Parado o sentado	Manos y el producto	Baja	2-3	Baja

# Uso

## ENERGIZAR SISTEMA

<b>Adecuaciones</b>	<b>Elementos a analizar</b>	<b>Características del Producto</b>
Seguridad	Electricidad	Aislar los circuitos del niño.

## ABRIR EL JUGUETE Y CERRAR EL JUGUETE

<b>Adecuaciones</b>	<b>Elementos a analizar</b>	<b>Características del Producto</b>
Anatómica	Las zonas de contacto entre el producto y el usuario serán una superficie pivotante (puerta) y las manos.	La zona de agarre por donde se abrirá el juguete ha de ser redondeada.
Seguridad	Compresión.	Para evitar el acceso de los niños a la bisagra que posee la puerta se decidió cubrirla, además durante esta acción el niño tendrá las dos manos ocupadas, una desplegando la puerta y la otra sosteniendo el juguete.

## ENCENDER Y APAGAR LUCES

<b>Adecuaciones</b>	<b>Elementos a analizar</b>	<b>Características del Producto</b>
Antropométrica	Para encender y apagar las luces el usuario con el dedo índice ha de desplazar de un sitio al otro el interruptor.	El interruptor tendrá unas medidas bien pequeñas de forma tal que se adapte a las dimensiones de los niños pero que también pueda ser desplazado por los padres.

# Uso

EXTRAER PIEZAS (MUEBLES, PERSONAJES), COLOCAR MUEBLES, COMBINAR MUEBLES, ARMAR PERSONAJES, MOVER PERSONAJES, COLOCAR PERSONAJES

Adecuaciones	Elementos a analizar	Características del Producto
Antropométrica	Para realizar todas estas acciones el usuario deberá agarrar con las manos todas las piezas que componen los personajes así como los muebles.	Las piezas que componen los personajes deben ser más pequeñas que las de los muebles no solo por una cuestión de escala entre ellos sino también porque van a ser manipulados por mayor tiempo que los muebles.

**CONCLUSIONES:** *Las carcasas de plástico aislarán los circuitos eléctricos y las uniones entre estas serán resistentes de forma tal que le sea imposible al niño acceder al interior del juguete. Se deben evitar los ángulos agudos que puedan ser generados por la intersección de dos caras. Las dimensiones del espacio interior deben ser mayores que el ancho de la mano del percentil 95*

# Función

Con el análisis del factor función se determinará la finalidad útil del producto, su cometido; todas y cada una de las funciones que debe desempeñar, entiéndase por funciones, las prácticas, las estéticas y las simbólicas traducidas en portadores funcionales, indispensables a la hora de concebir la forma, las uniones y otros detalles del producto puesto que constituyen el soporte o el medio para que se cumplan las funciones en el objeto; arribando así a conclusiones y a requisitos.

Para un mejor entendimiento del producto y sus partes funcionales se hace necesario segmentar el análisis del mismo en tres elementos fundamentales: los personajes, las piezas de ambientación (mobiliario) y el espacio que los contiene. En su conjunto deben complementarse y funcionar como un mismo producto pero por sus características diversas se hace necesario examinar sus funciones de manera individual. En general todas y cada una de ellas deben tributar al cumplimiento de la función básica del producto que no es más que representar una historia.

Tanto los personajes como el mobiliario funcionan como una referencia figurativa de su equivalente real llevado a la escala del espacio donde irán almacenados; de forma tal que el niño sea capaz de identificar ambos tipos de elementos y que conforme las habitaciones en dicho espacio a partir de los muebles característicos de cada una, como por ejemplo la taza, la bañera o ducha y el lavamanos conforman un baño.

El espacio-contenedor es el componente principal del sistema. Además de ejecutar la función estético-simbólica de servir de plataforma para la representación de historias mediante la combinación de atrezzo y personajes cumple con una serie de funciones prácticas como son contener, transportar y almacenar los componentes pertenecientes al sistema.

A continuación se realizará un análisis más completo para listar las funciones que derivan en portadores.

# Función

Con el análisis del factor función se determinará la finalidad útil del producto, su cometido; todas y cada una de las funciones que debe desempeñar, entiéndase por funciones, las prácticas, las estéticas y las simbólicas traducidas en portadores funcionales, indispensables a la hora de concebir la forma, las uniones y otros detalles del producto puesto que constituyen el soporte o el medio para que se cumplan las funciones en el objeto; arribando así a conclusiones y a requisitos.

Para un mejor entendimiento del producto y sus partes funcionales se hace necesario segmentar el análisis del mismo en tres elementos fundamentales: los personajes, las piezas de ambientación (mobiliario) y el espacio que los contiene. En su conjunto deben complementarse y funcionar como un mismo producto pero por sus características diversas se hace necesario examinar sus funciones de manera individual. En general todas y cada una de ellas deben tributar al cumplimiento de la función básica del producto que no es más que representar una historia.

Tanto los personajes como el mobiliario funcionan como una referencia figurativa de su equivalente real llevado a la escala del espacio donde irán almacenados; de forma tal que el niño sea capaz de identificar ambos tipos de elementos y que conforme las habitaciones en dicho espacio a partir de los muebles característicos de cada una, como por ejemplo la taza, la bañera o ducha y el lavamanos conforman un baño.

El espacio-contenedor es el componente principal del sistema. Además de ejecutar la función estético-simbólica de servir de plataforma para la representación de historias mediante la combinación de atrezzo y personajes cumple con una serie de funciones prácticas como son contener, transportar y almacenar los componentes pertenecientes al sistema.

A continuación se realizará un análisis más completo para listar las funciones que derivan en portadores.

# Función

## PERSONAJES:

	<b>Funciones</b>	<b>Portadores funcionales</b>
<b>Básica</b>	Servir como referencia humana para la interacción con el espacio	
<b>Secundarias</b>	Autosustentarse de forma erguida	Superficies de apoyo, pedestales, centro de gravedad
	Articular extremidades	Ejes
<b>Complementarias</b>	Generar zonas de agarre	Morfología
	Permitir separar partes	Ensamblados, imanes
	Permitir combinar partes	Ensamblados, imanes

## ESPACIO-CONTENEDOR

	<b>Funciones</b>	<b>Portadores funcionales</b>
<b>Básica</b>	Contener las piezas	
<b>Secundarias</b>	Autosustentarse	Morfología
	Acceder a las piezas	Morfología
	Extraer piezas	Morfología
<b>Complementarias</b>	Energizar sistema	Baterías
	Encender y apagar componentes electrónicos	Interruptor
	Transportar	Ruedas, agarres

# Requisitos

## USO

- Se redondearan todos los bordes y esquinas del producto
- Las dimensiones del interruptor rondarán entre los 20x8mm y 30x10mm
- Las dimensiones del espacio interior deben ser mayores 80mm
- Las zonas que presenten articulaciones deben impedir contactos con la mano o los dedos que puedan causar cortes o compresiones

## TECNOLOGÍA

- Se empleará silicona adhesiva u otro adhesivo aséptico en las uniones que protejan componentes electrónicos (con excepción de las baterías)
- Los posibles materiales a utilizar se restringen a ABS, SAN y Polipropileno
- La fuente de energía mínima a utilizarse debe ser superior a los 3 volt

## CONTEXTO:

- Empleo de baterías como fuente de energía

# **3er** **Capítulo** **Concepto**

# Estrategia

Juguete Versatil configurable según sea la combinación de componentes del atrezo

# Premisa

Multifuncionalidad de las partes,  
permitiendo utilizar un mismo compo-  
nente en espacios distintos.

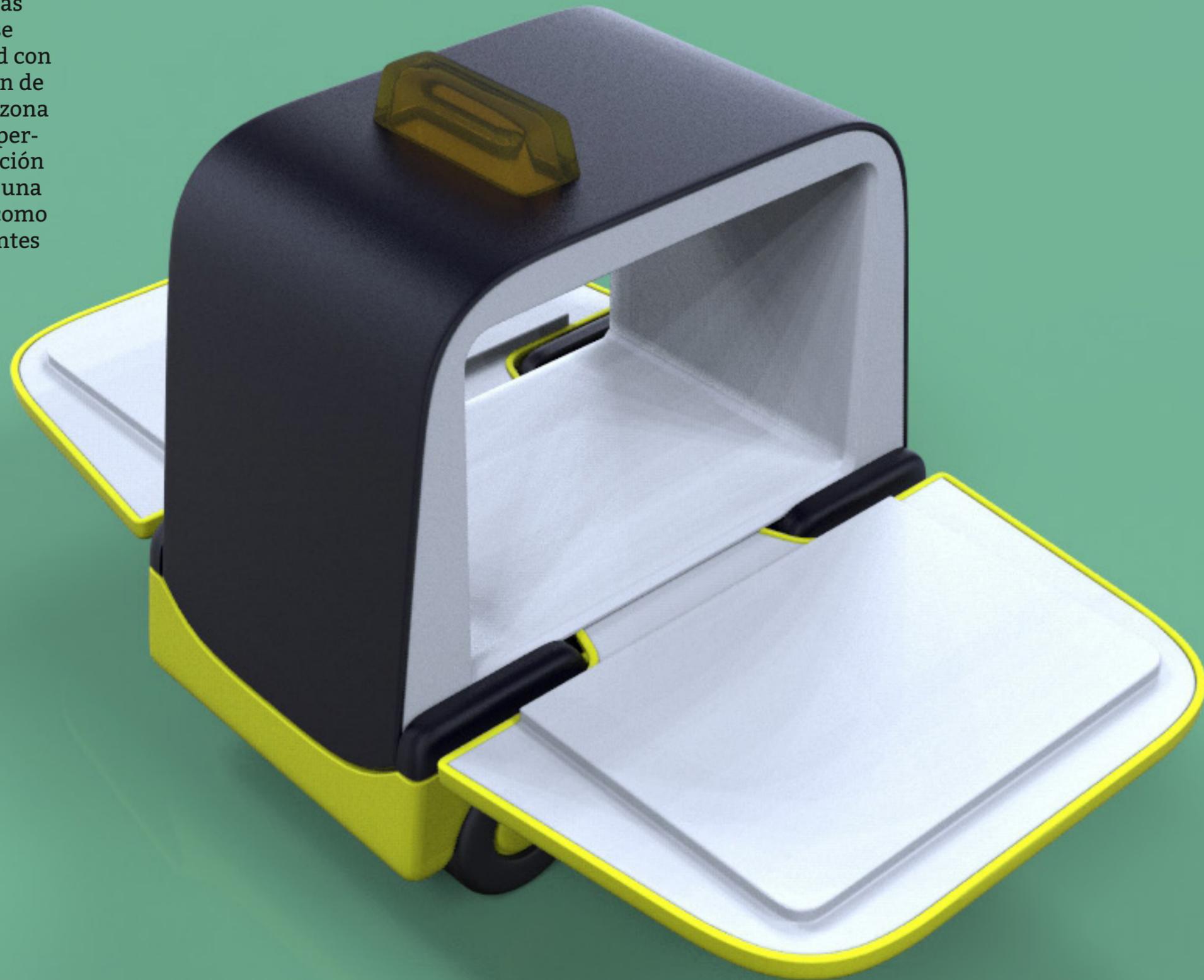
# Concepto Óptimo

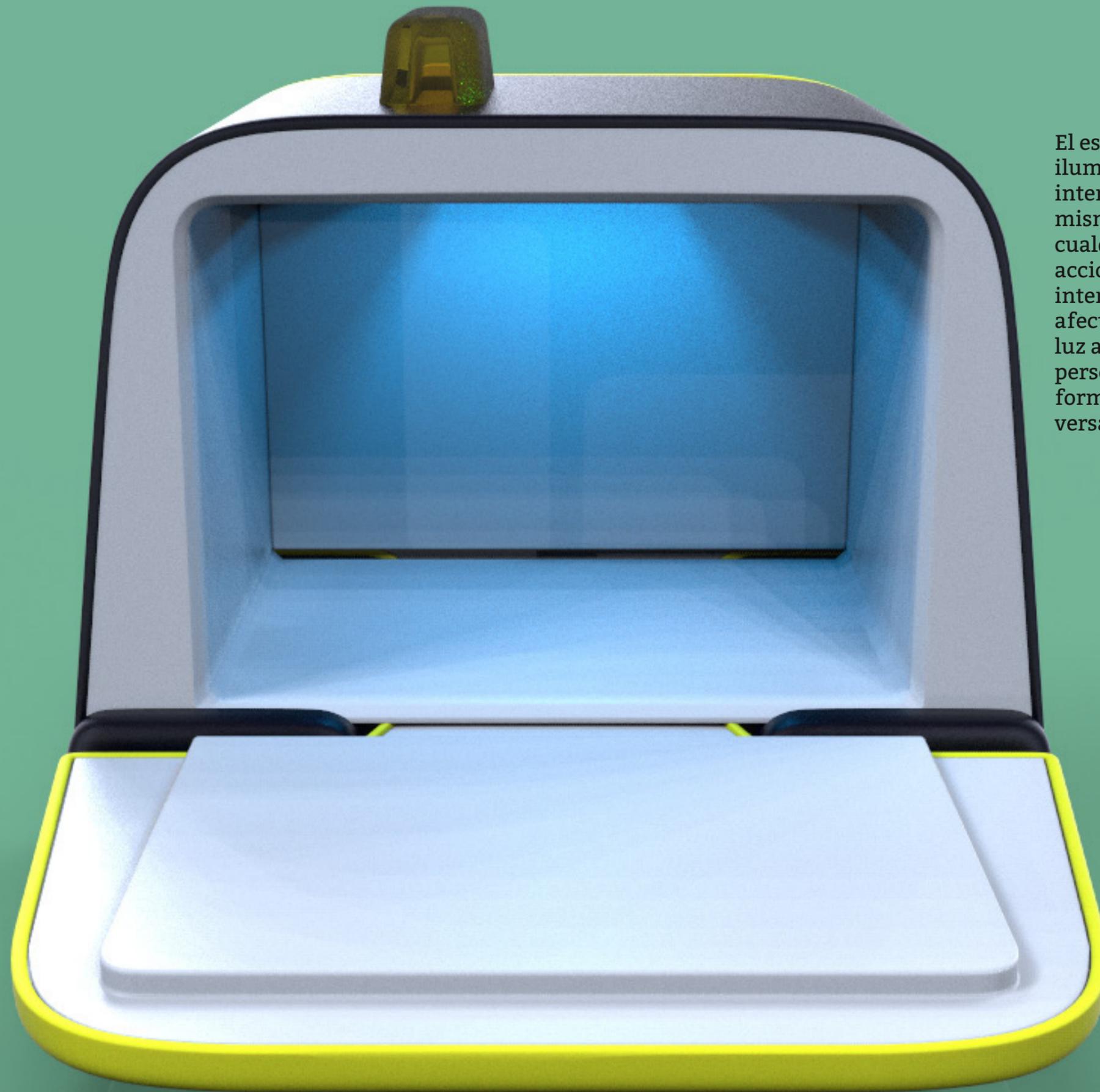
El producto se concibe a partir de la unión de varias tipologías de juguetes con el objetivo de ofrecer mayor versatilidad en cuanto al uso, pudiendo utilizarse de forma variada según la configuración que se realice. Se compone por tres partes fundamentales: Espacio contenedor, atrezzo y personajes.



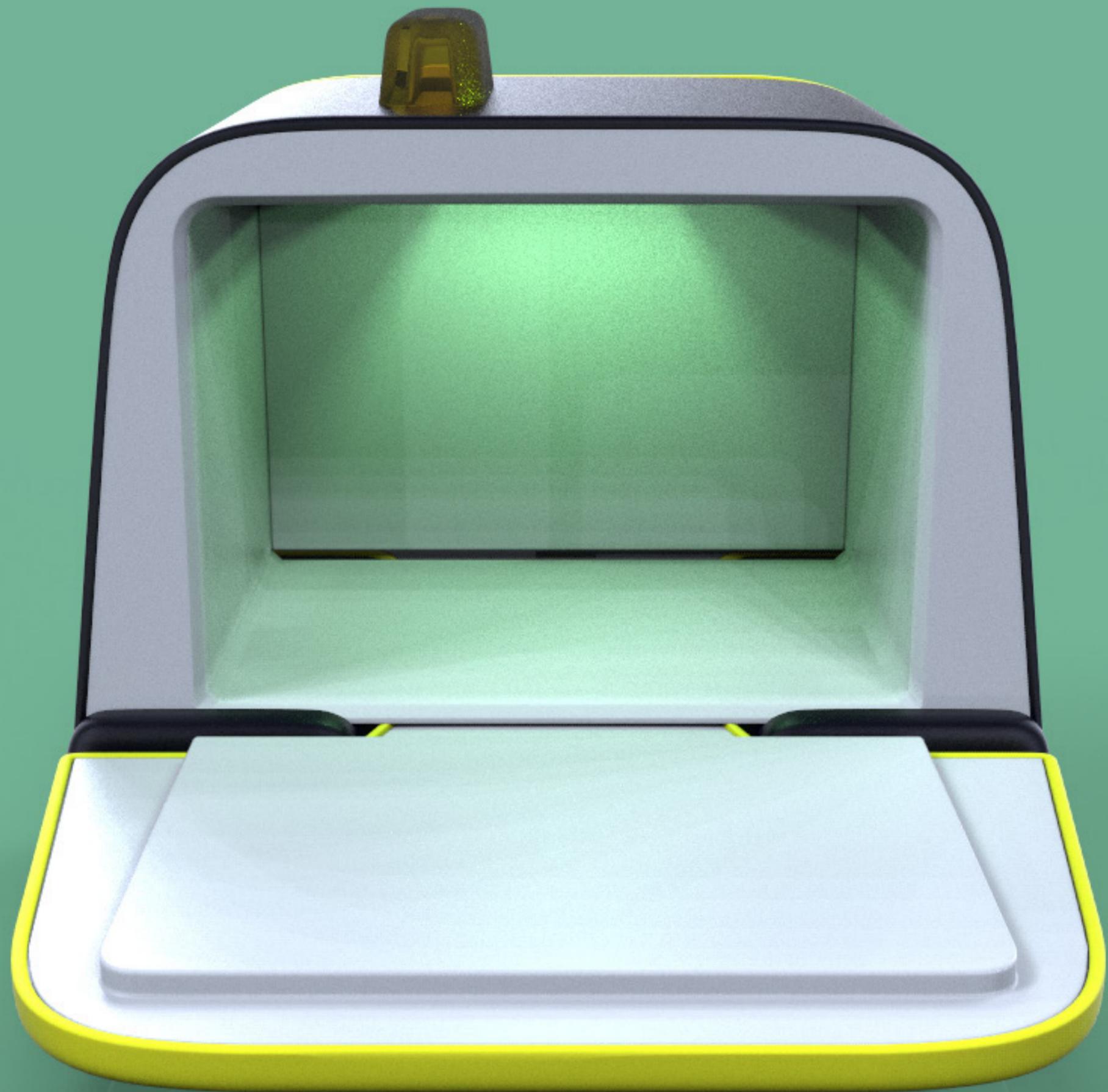
El espacio contenedor está concebido como un objeto móvil rodante con una visualidad figurativa semejante a un automóvil. Su parte interna funciona como contenedor de las piezas de atrezzo y personajes que terminan por conformar el sistema

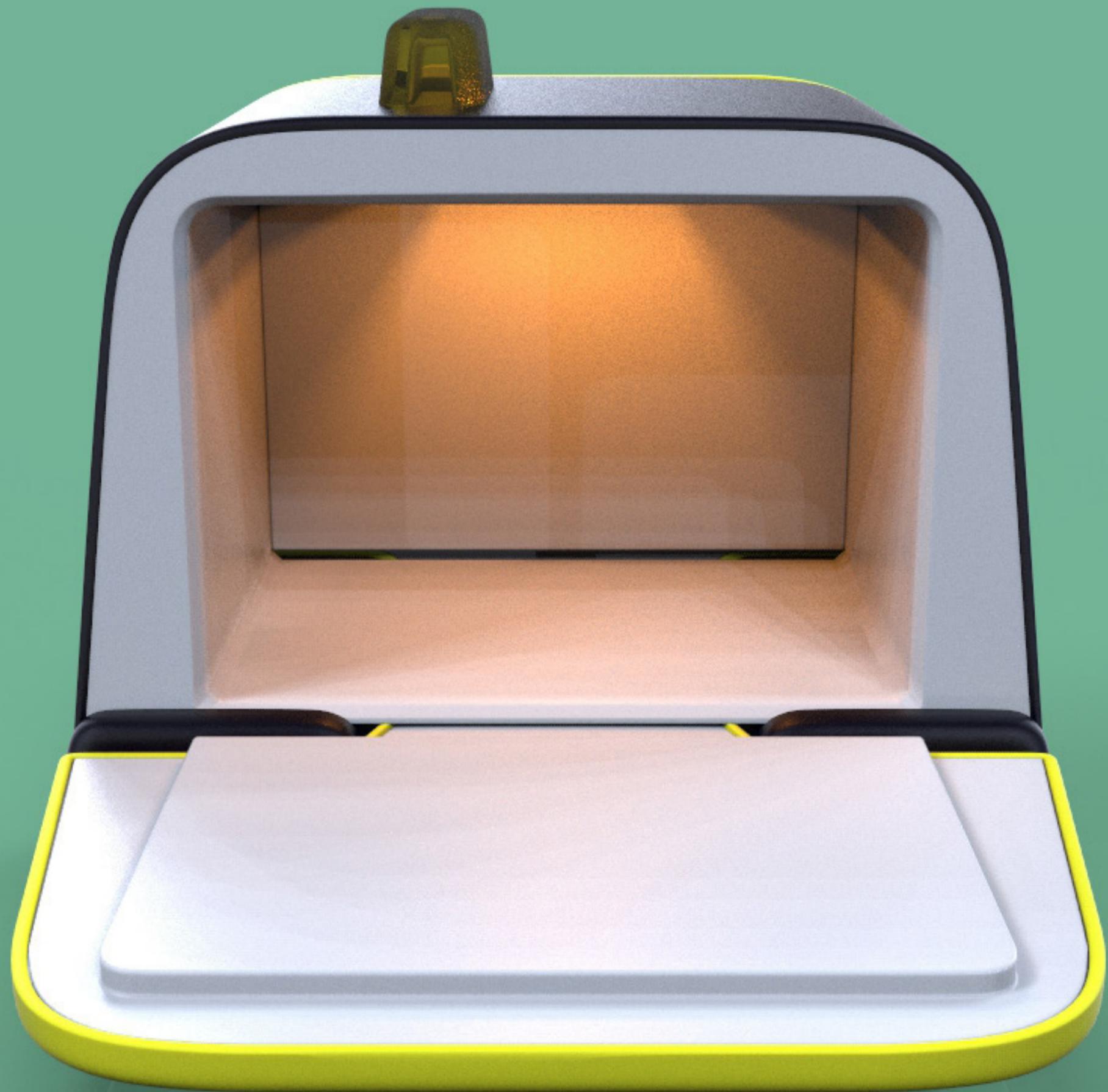
El acceso a la parte interior se realiza mediante el abatimiento de dos puertas situadas en los laterales, las mismas se agrupan visualmente por continuidad con el suelo del espacio interior en función de ampliar la superficie utilizable como zona de juegos. La interrupción entre la superficie generada por las puertas en posición horizontal y el piso interior establece una separación que puede ser entendida como segmentación en tres espacios diferentes

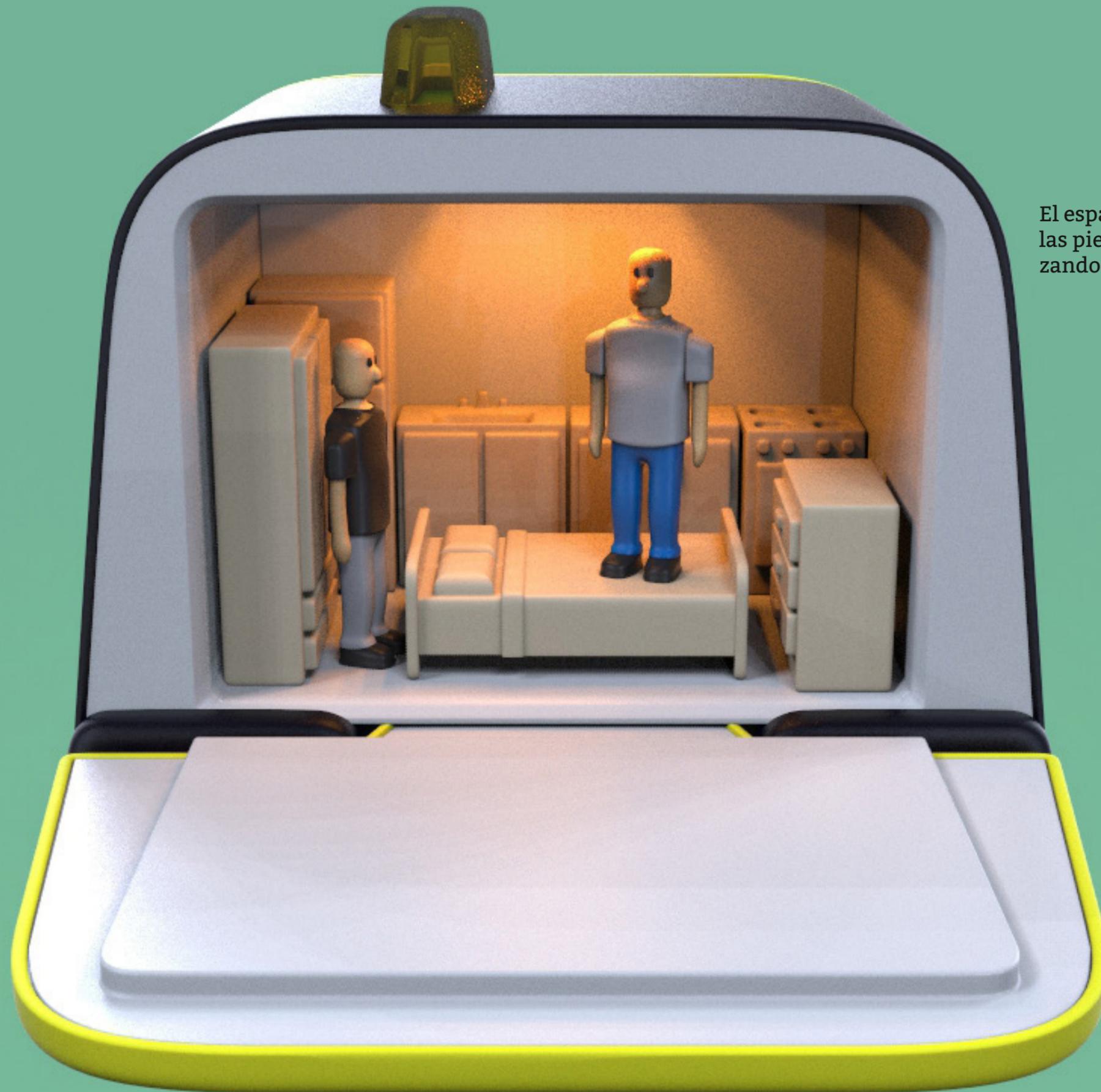




El espacio interior posee un sistema de iluminación LED controlado por un interruptor situado en las puertas, el mismo acciona las luces una vez abierta cualquiera de las dos puertas. Ante cada accionamiento del interruptor las luces interiores varían su color e intensidad afectando la ambientación mediante la luz arrojada sobre el espacio, los personajes y el atrezzo; creando de esta forma continuos cambios a favor de la versatilidad del producto



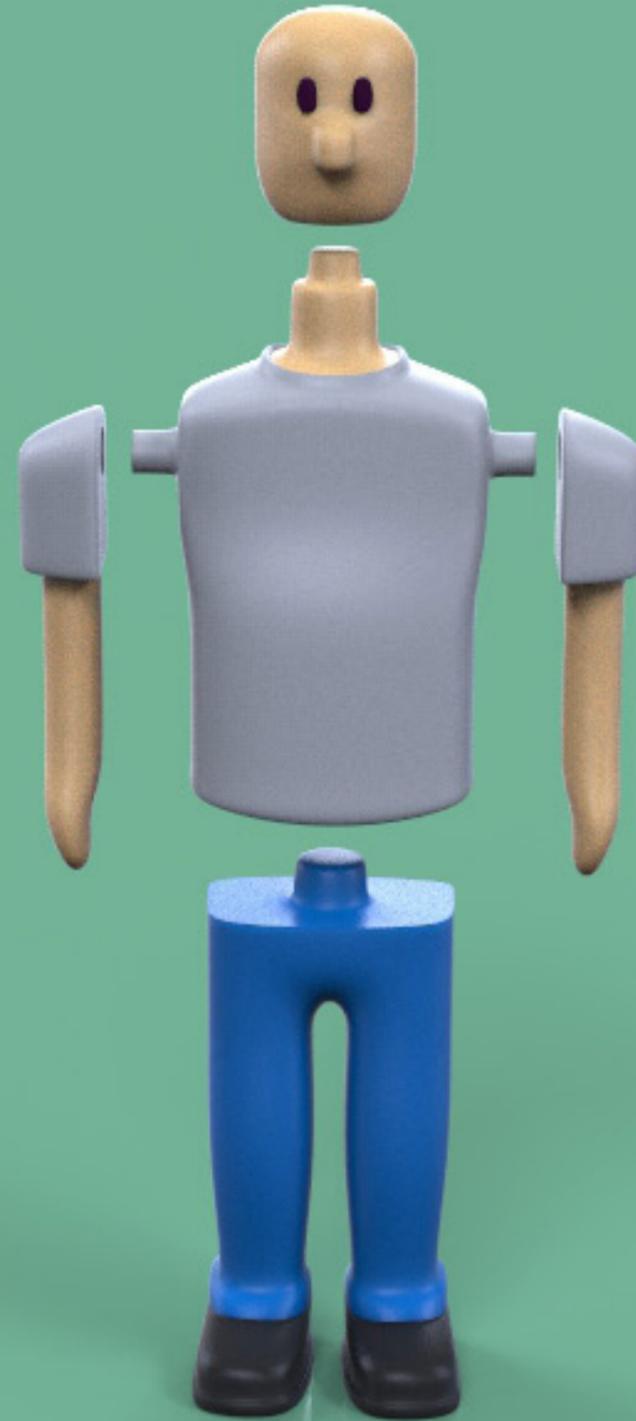




El espacio funciona como contenedor de las piezas de atrezzo y personajes, garantizando su almacenamiento y transporte.

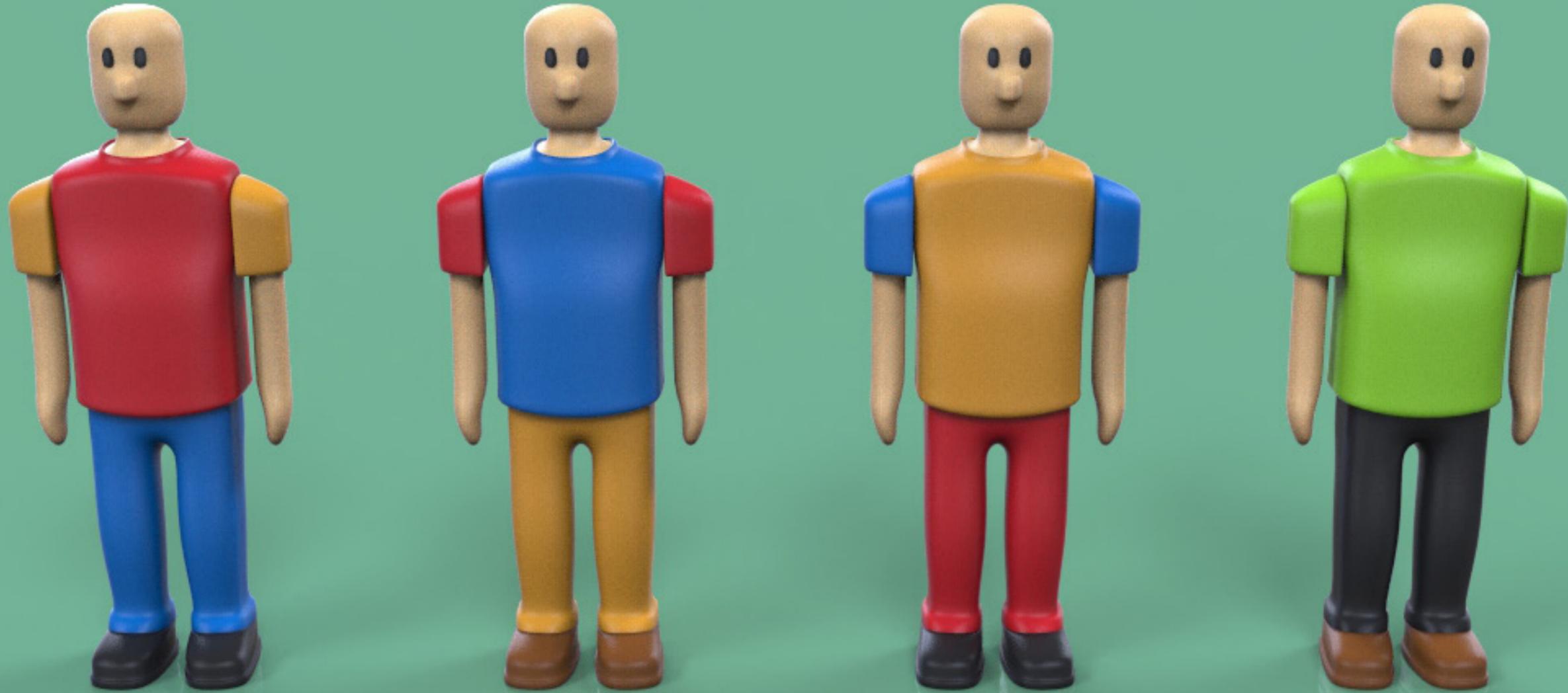
Los personajes presentan dimensiones  
acordes con las del espacio, representando  
la escala humana proporcional a las  
medidas del referente real.



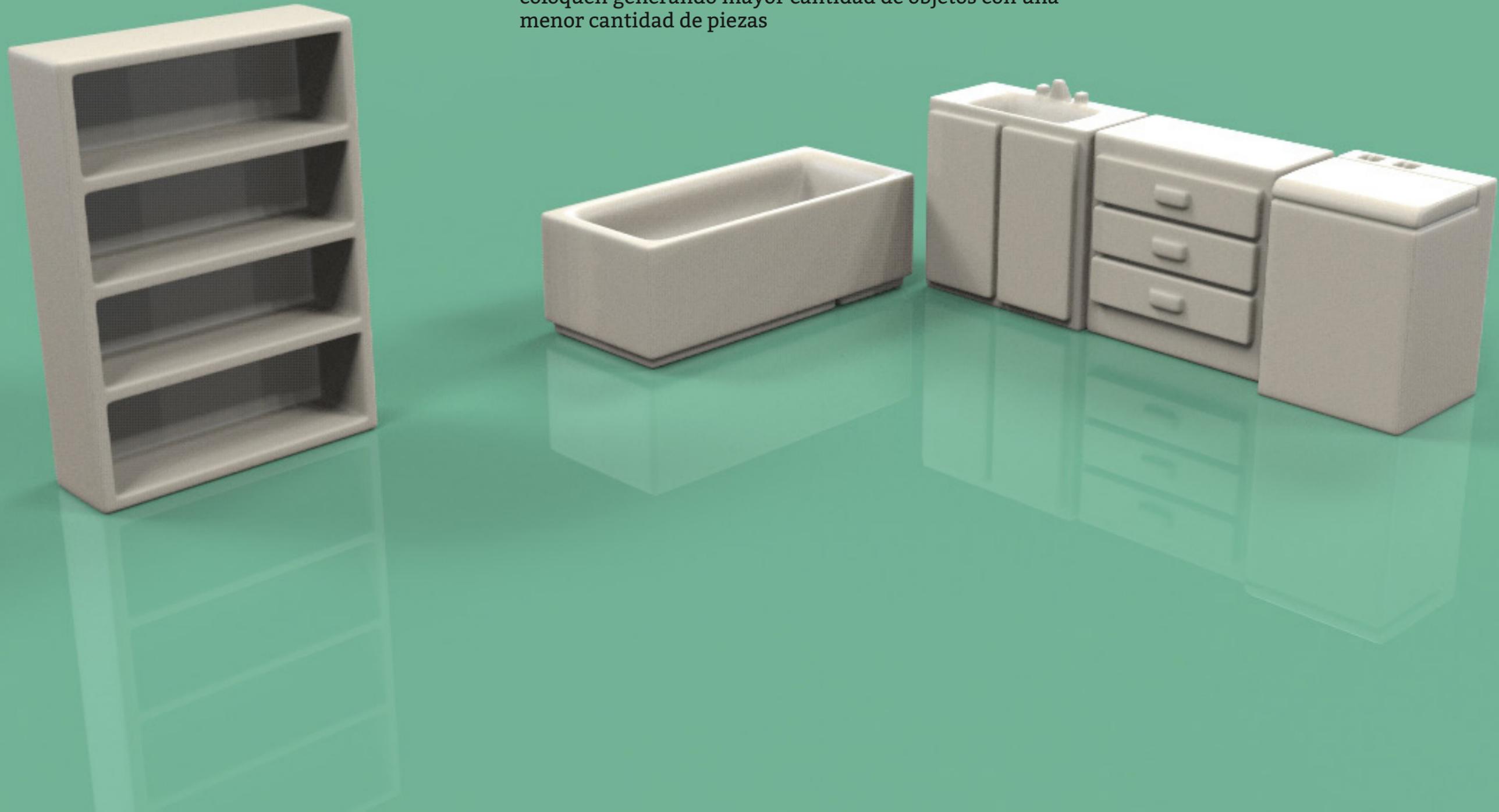


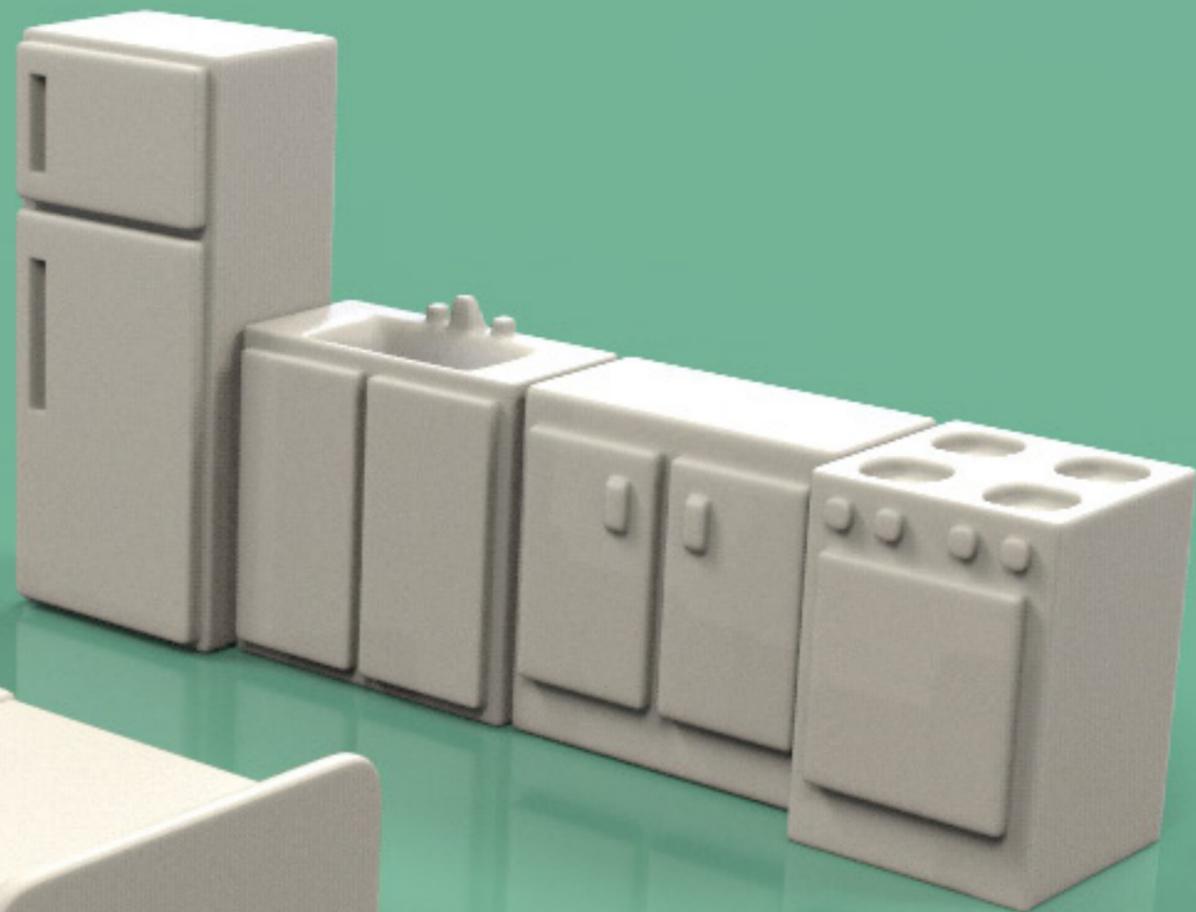
Se compone de 4 piezas diferentes, las mismas pueden ser separadas y ensambladas de forma tal que puedan obtenerse mayor variedad de personajes con una menor cantidad de partes. Los ensambles permiten realizar giros en brazos, la cabeza y la cintura

Utilizando el mismo molde de inyección con cambios en el color del material se puede generar variedad en las piezas en función la versatilidad en cuanto a la visualidad de cada personaje

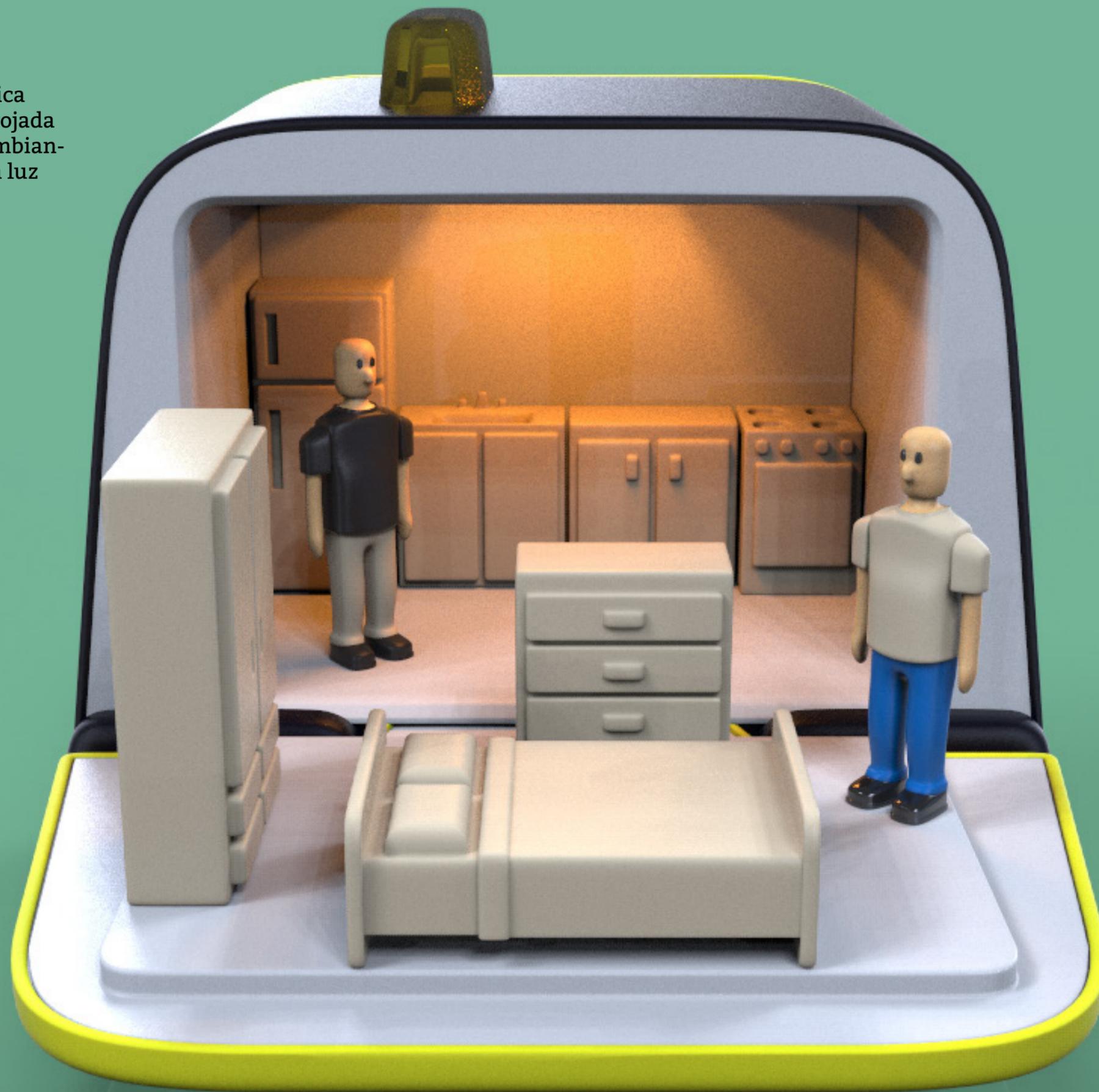


Las piezas de atrezzo se basan en objetos propios de diferentes habitaciones de la casa. Las piezas pueden representar objetos diferentes en función de posición en que se coloquen generando mayor cantidad de objetos con una menor cantidad de piezas





Presentan una visualidad acromática que da soporte al color de la luz arrojada adoptando el color de la misma cambiando según sea el valor que ofrezca la luz





Acorde con la visualidad exterior el producto puede ser usado a manera de móvil desplazable por parte de los niños. Para reforzar esta forma de uso en la zona superior posee señale lumínicas a modo de estímulo, las mismas se activan mediante un interruptor situado en el eje de uno de los pares de ruedas de modo que se encienda cuando se ejerce movimiento sobre él y se apague cuando este detenido.







La selección cromática de las piezas se basa en los colores utilizados de manera institucional por los taxis, representando un referente bastante común poseedor de una gran pregnancia. Esto garantiza su reconocimiento a pesar del bajo grado de evidencia con el que es representado. Todos los estímulos lumínicos que se realizan vienen sincronizados con estímulos sonoros de sonidos incidentales en concordancia con el referente representado. En el caso del accionamiento por desplazamiento se reproducirían sonidos propios del tráfico como ruido de los motores, claxon, sirenas etc... Paralelamente los accionados mediante las puertas se vincularían con ruidos propios del hogar segmentados por habitaciones que cambian también de manera aleatoria al abrir y cerrar las puertas.

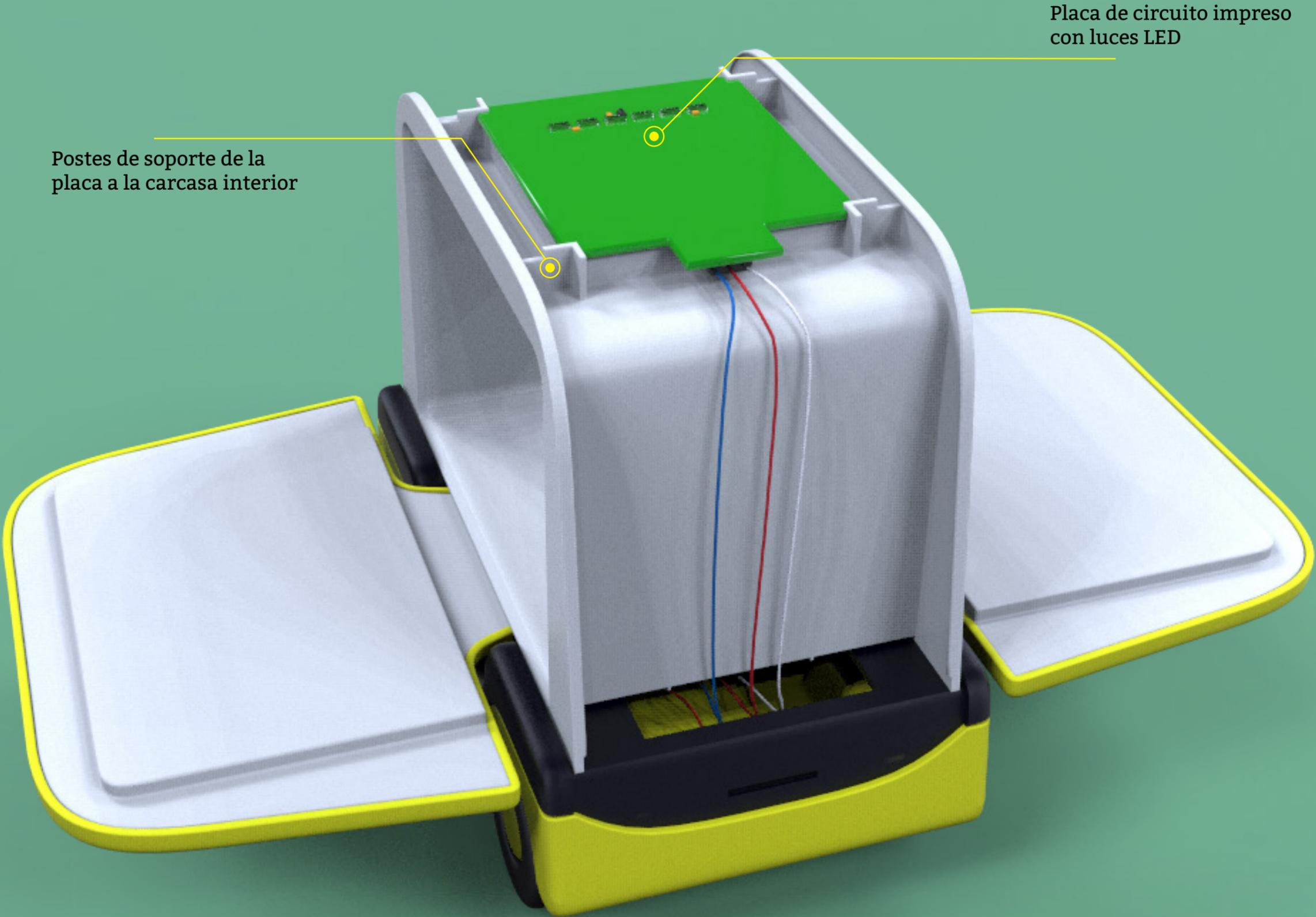


La alimentación de las partes electrónicas se realiza mediante 2 baterías AA que se insertan en un compartimento situado en la zona inferior. La extracción para el recambio se realiza retirando una tapa ensamblada mediante una patilla elástica para su fácil acceso.



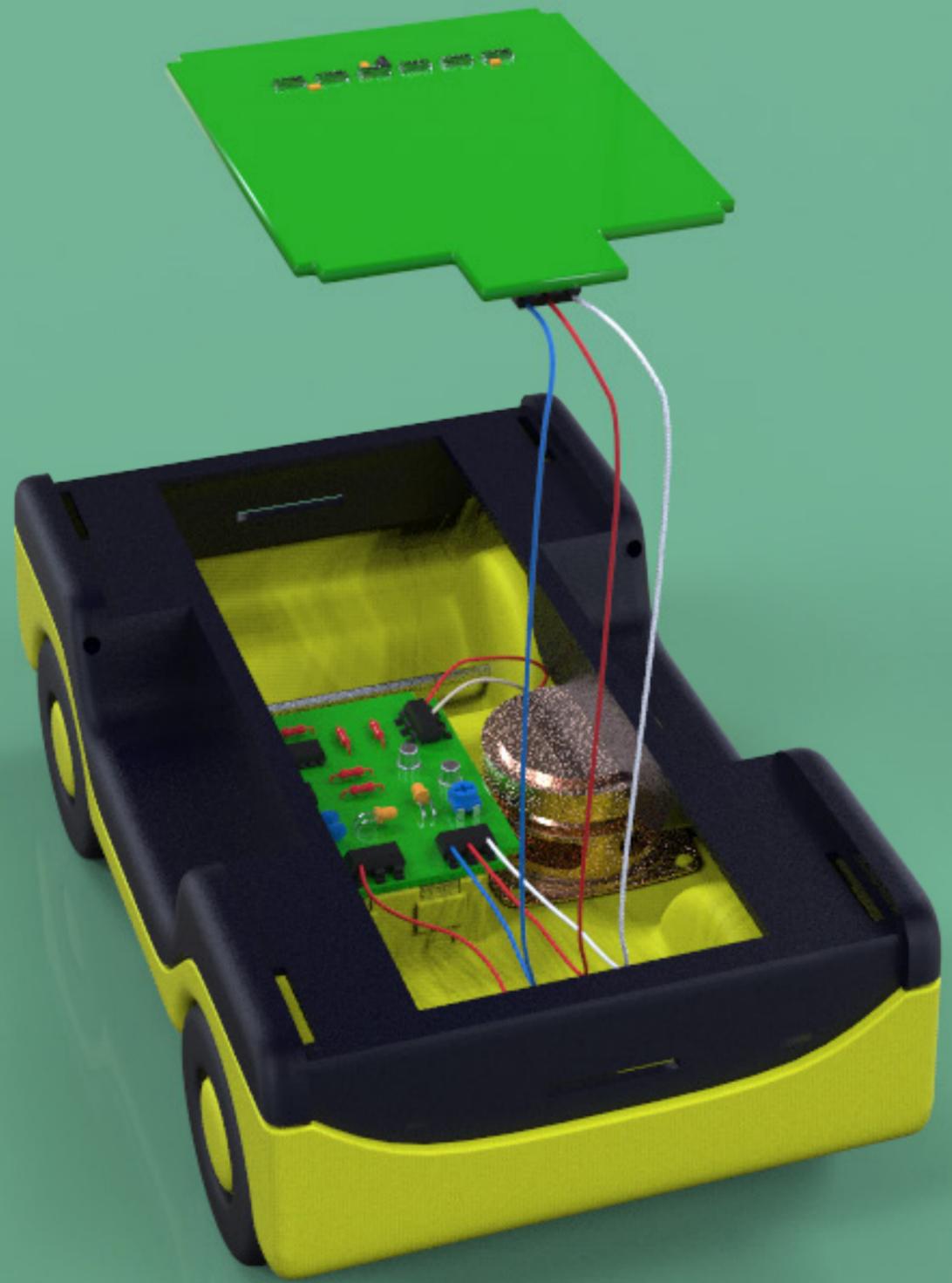
En esa zona se encuentra además un interruptor que permite desactivar tanto el sonido como las luces de manera permanente. Los sonidos se reproducen mediante una bocina de baja potencia situada a un lado del compartimento de las baterías aprovechando la distribución de los demás elementos electrónicos en esta parte para utilizar la misma placa de circuitos en su conexión.





Placa de circuito impreso con luces LED

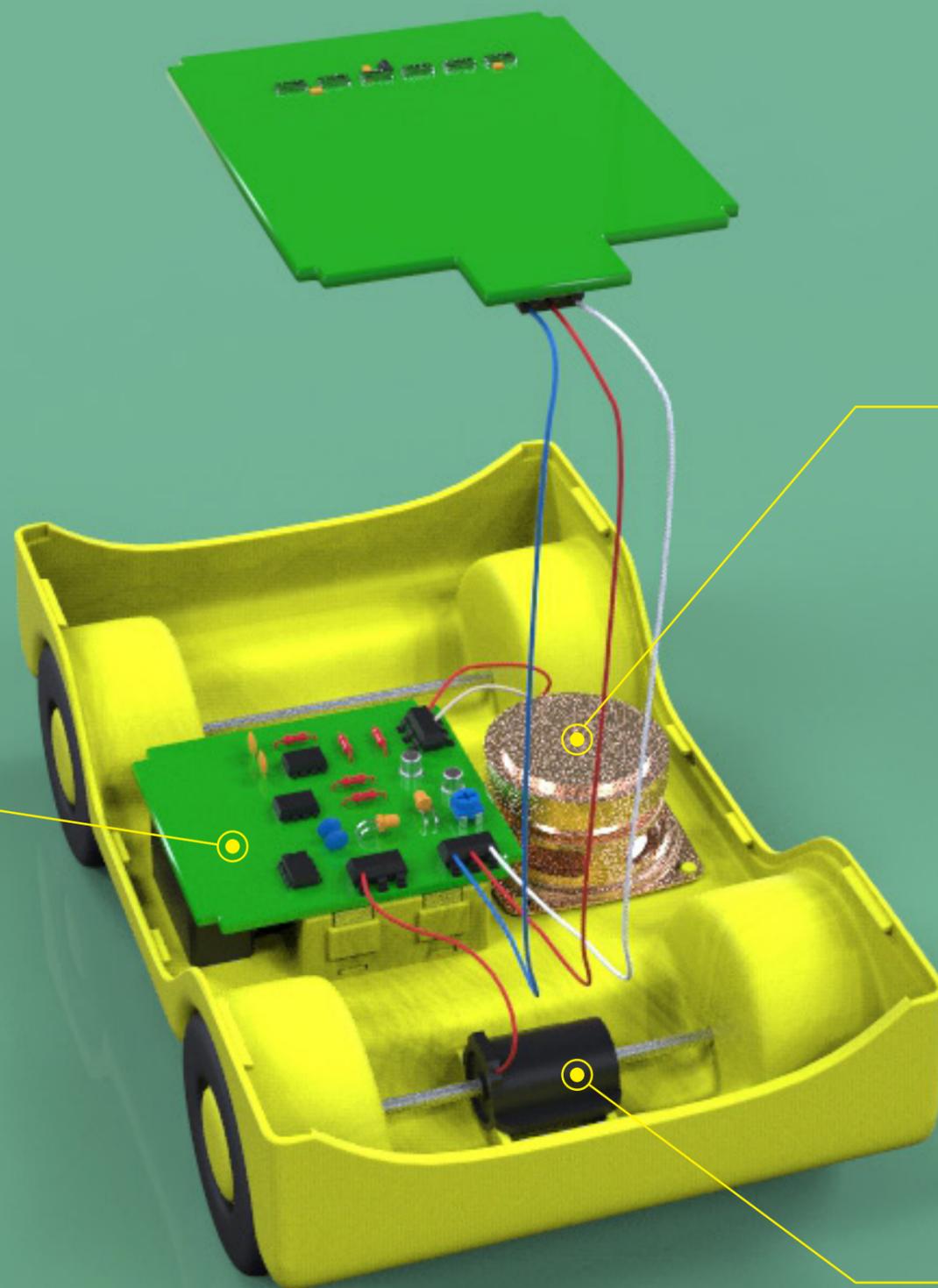
Postes de soporte de la placa a la carcasa interior

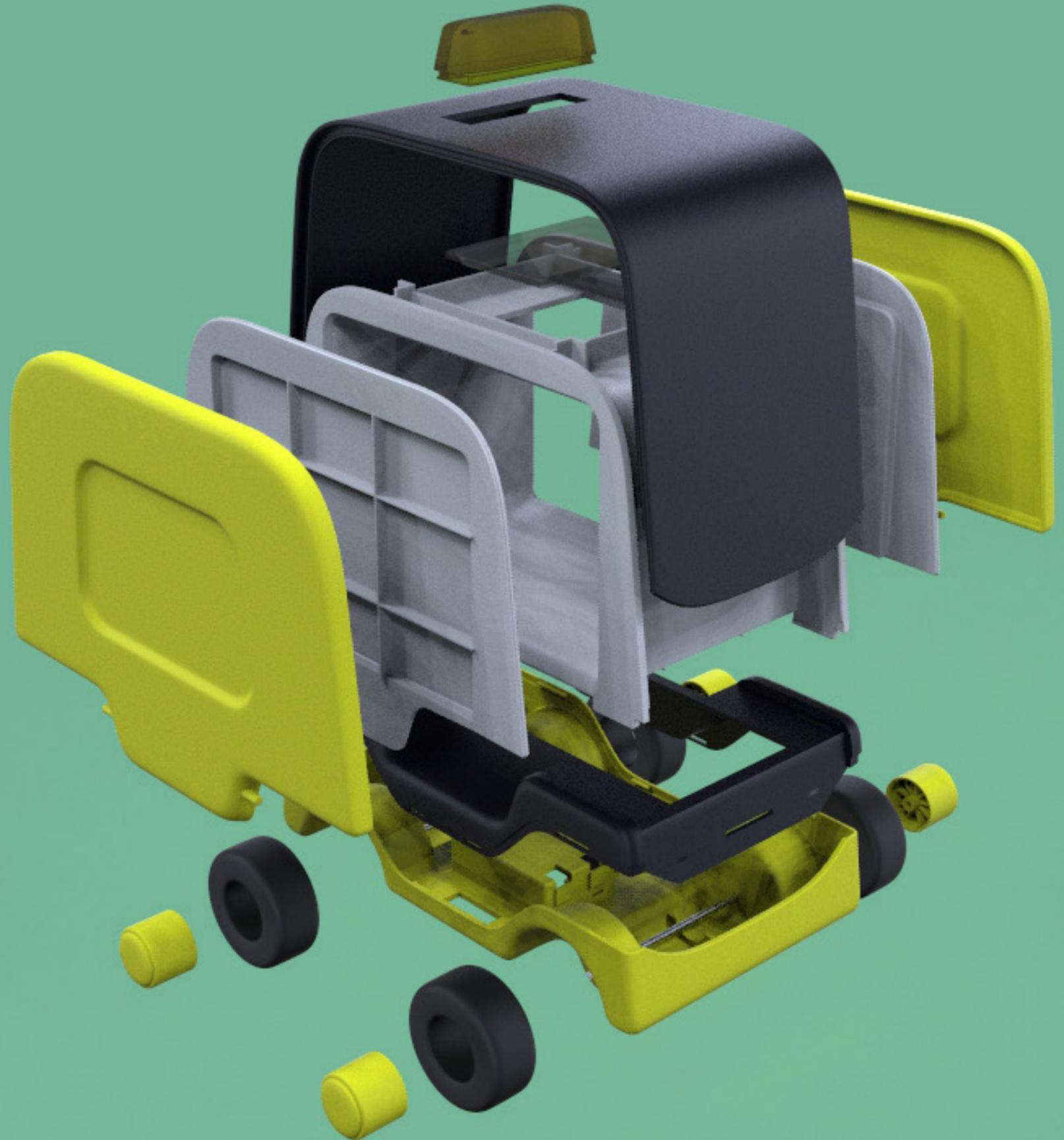


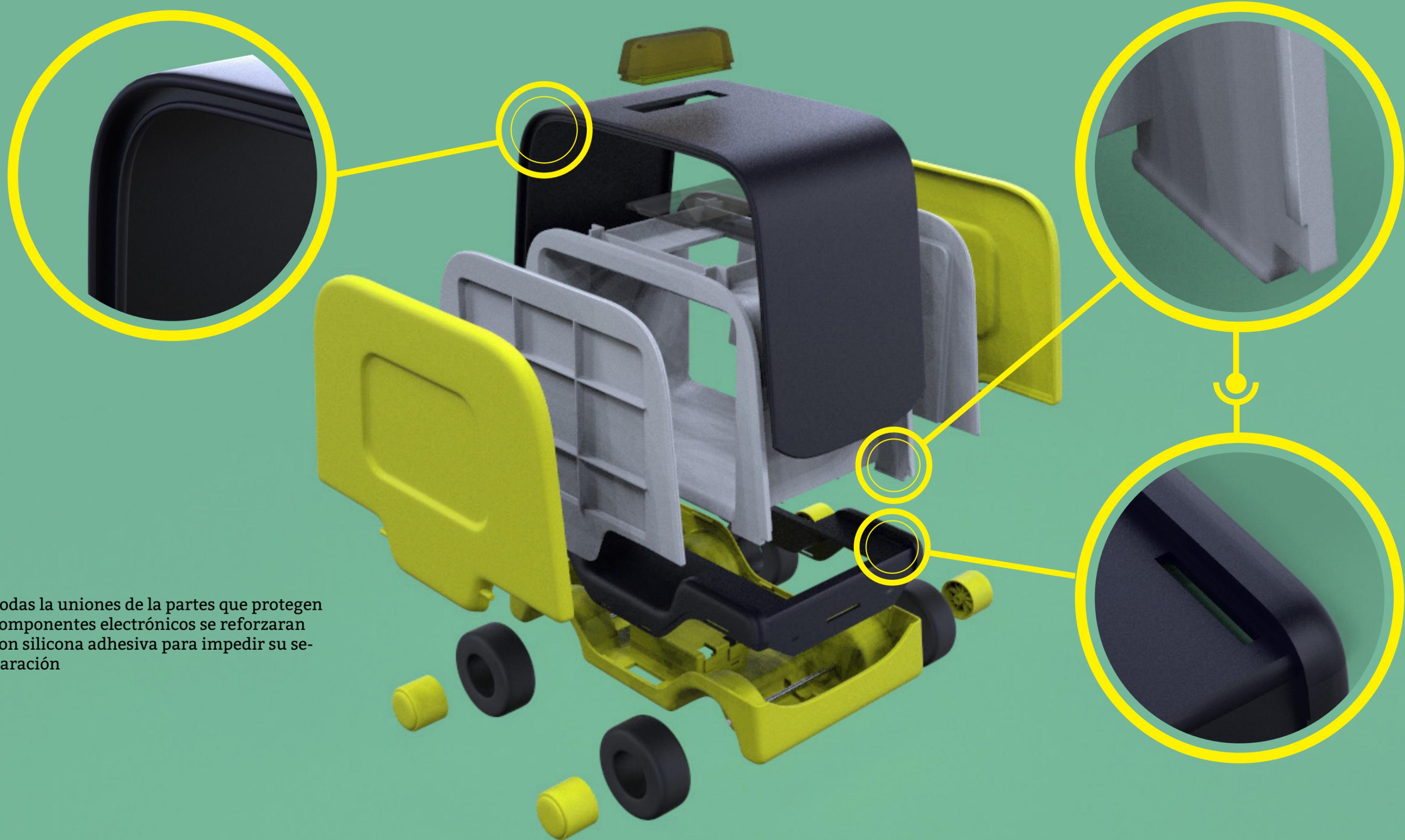
Placa principal con contactos de alimentación de la batería e interruptor integrados

Bocina fijada a la parte inferior mediante postes

Interruptor situado en el eje de un par de ruedas

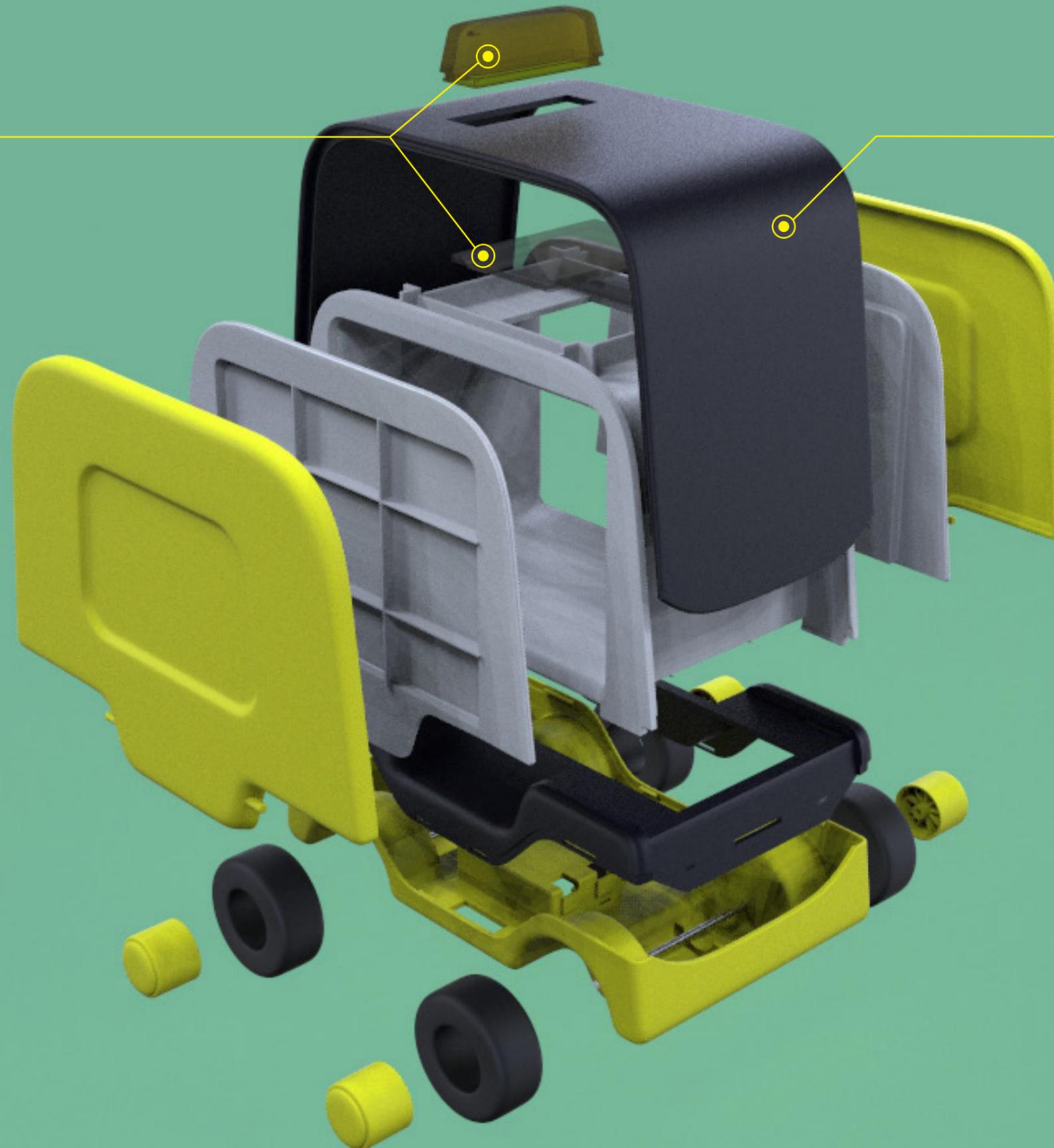




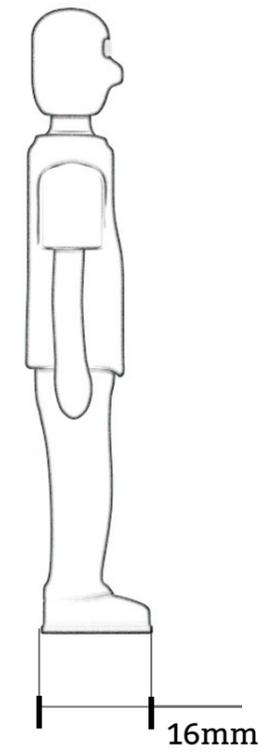
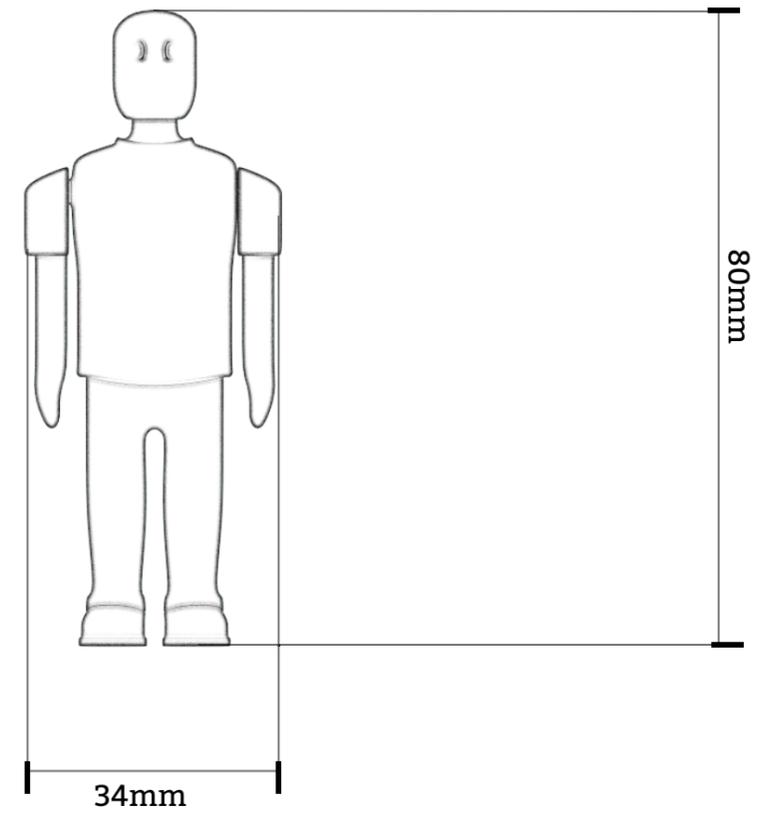


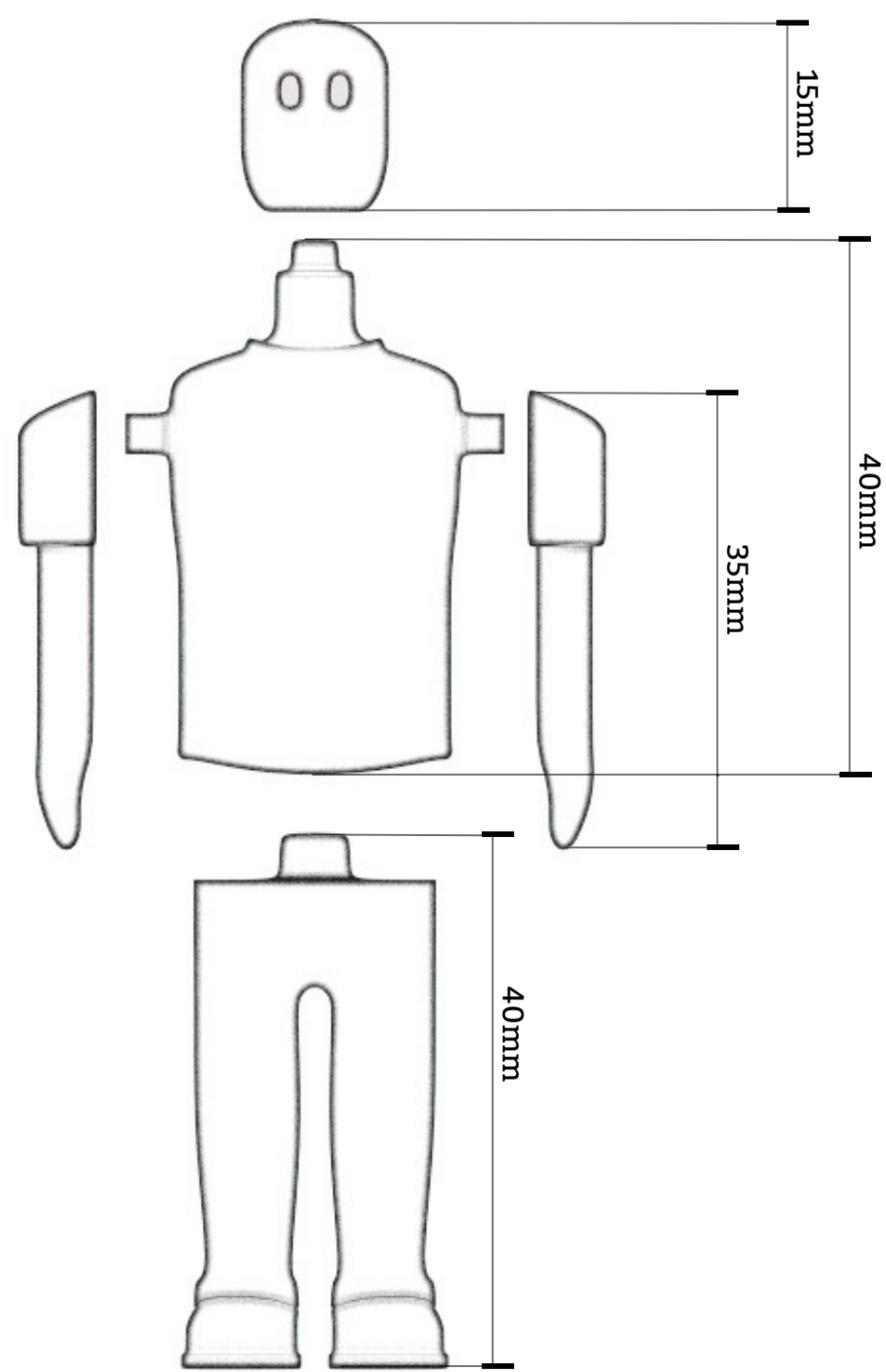
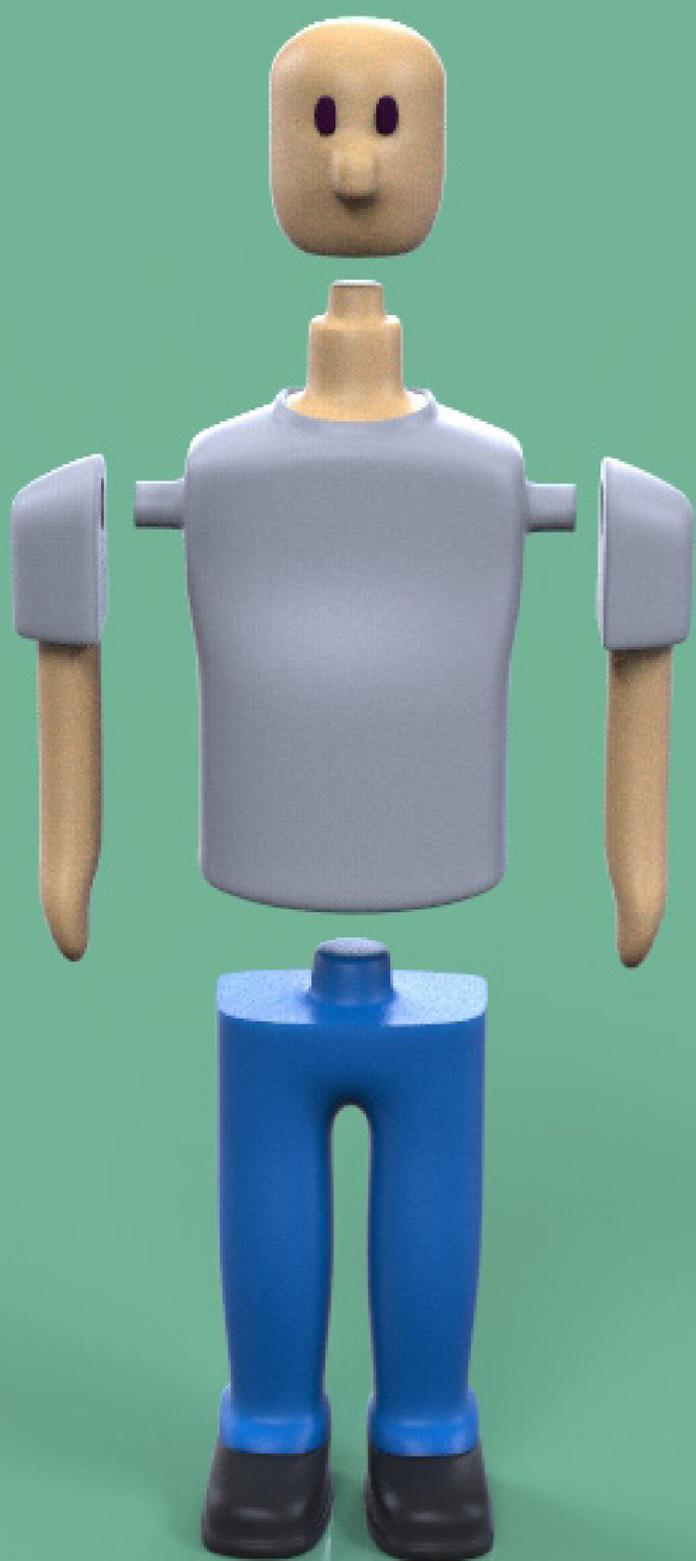
Todas la uniones de la partes que protegen componentes electrónicos se reforzaran con silicona adhesiva para impedir su separación

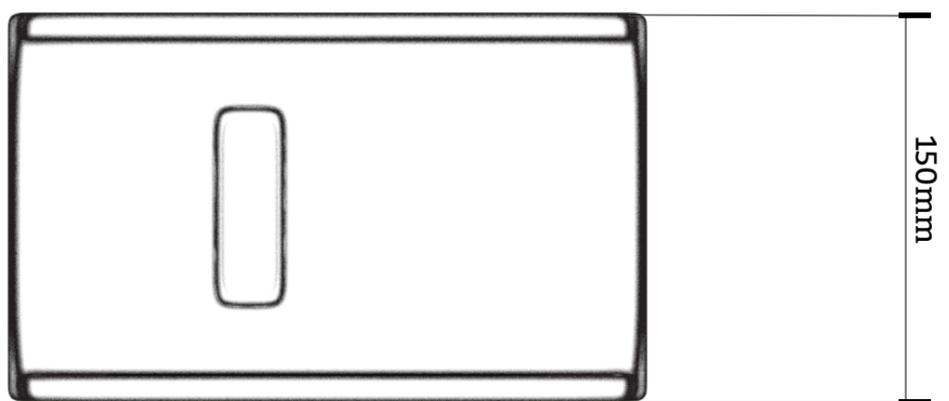
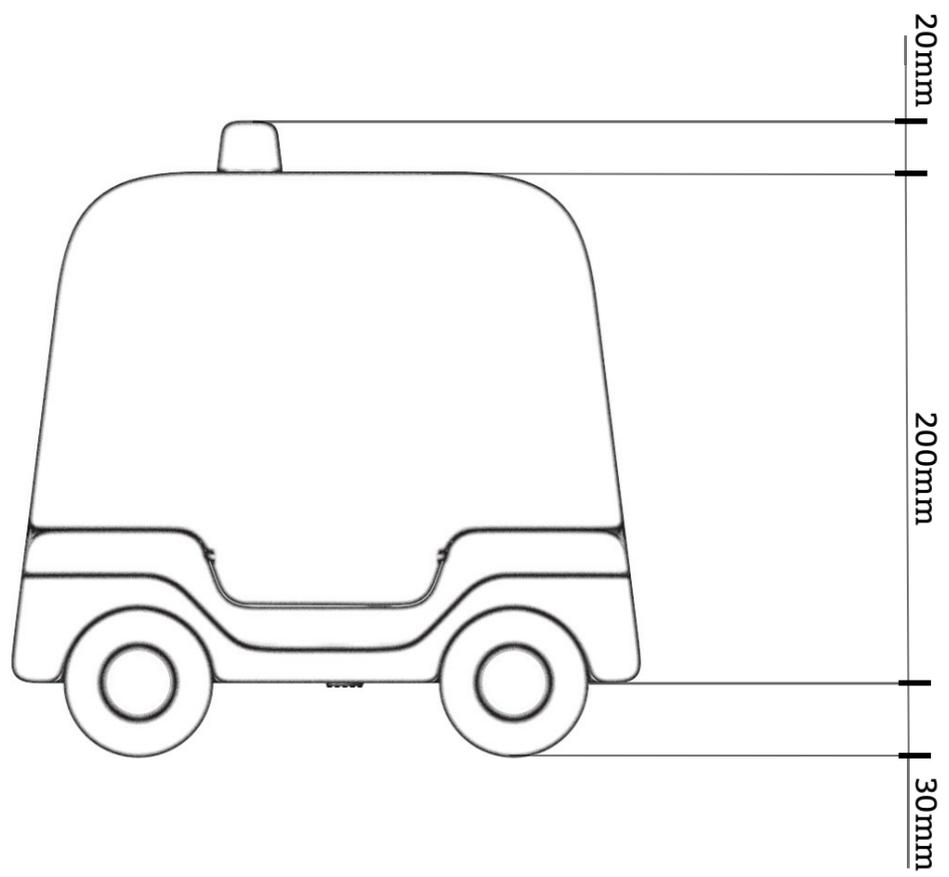
Las piezas traslucidas que protegen los LED se producirán por el método de inyección de plástico utilizando SAN como material

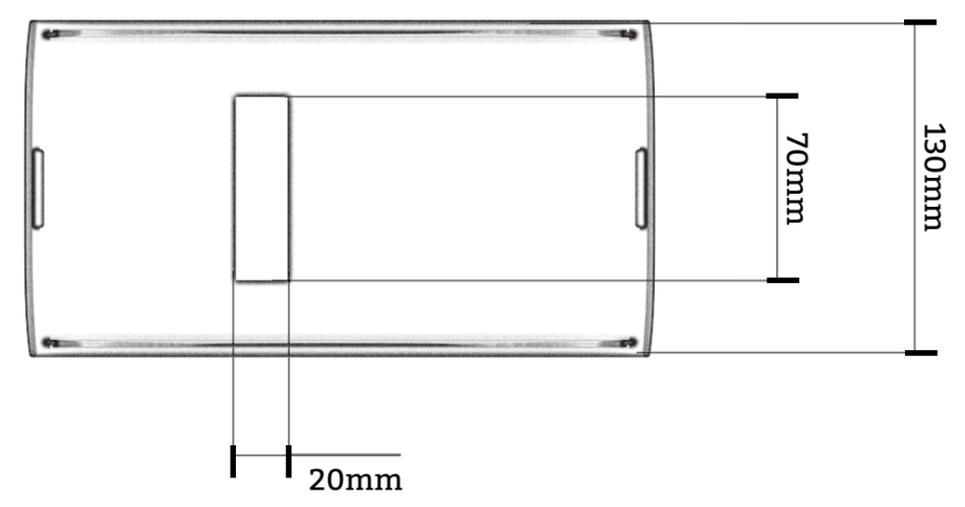
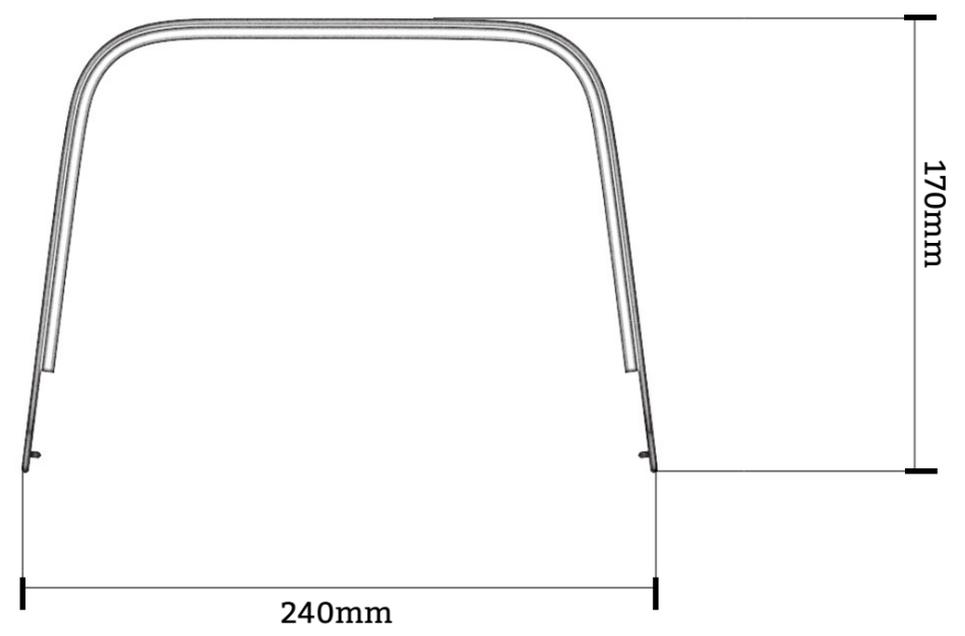
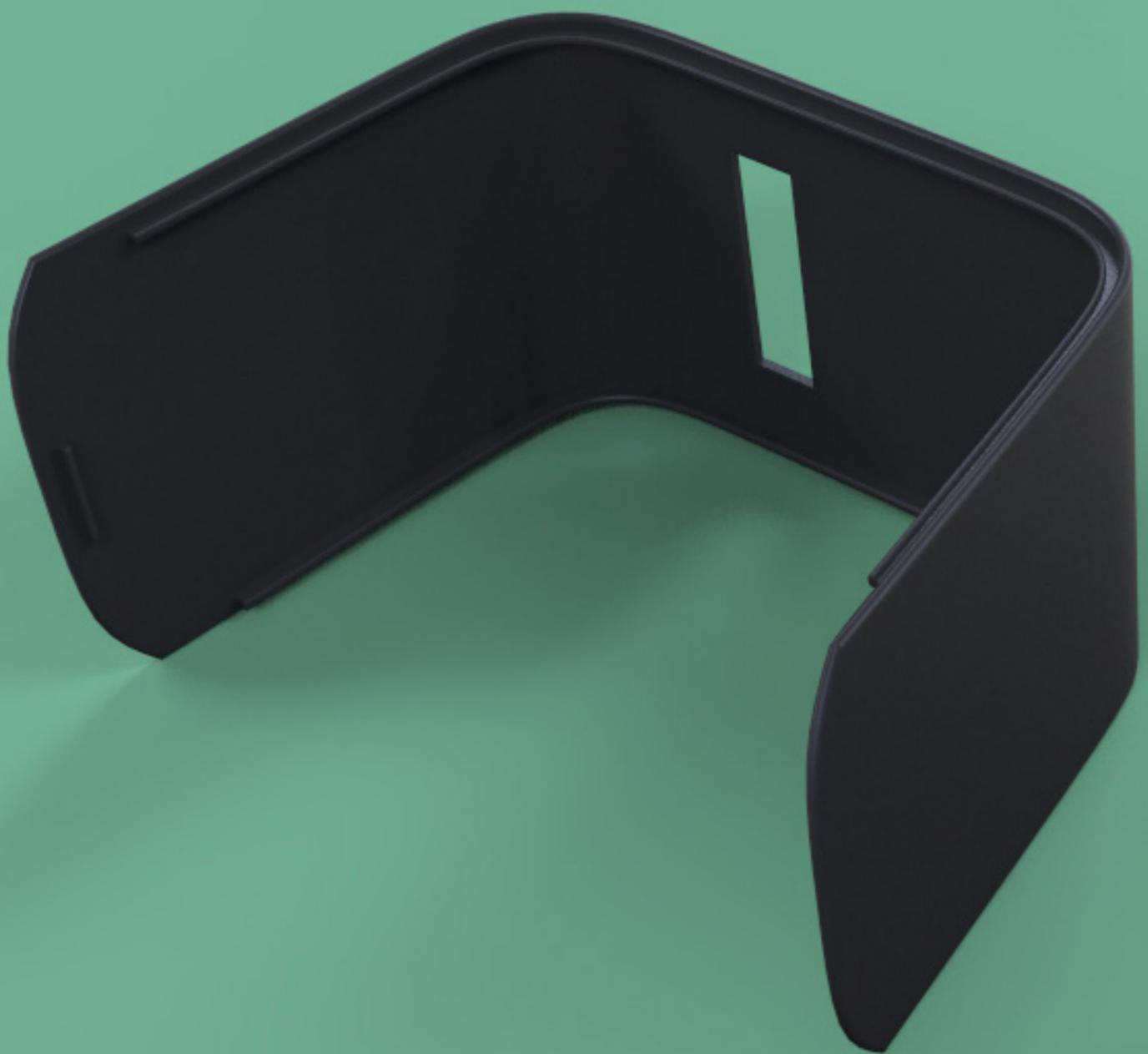


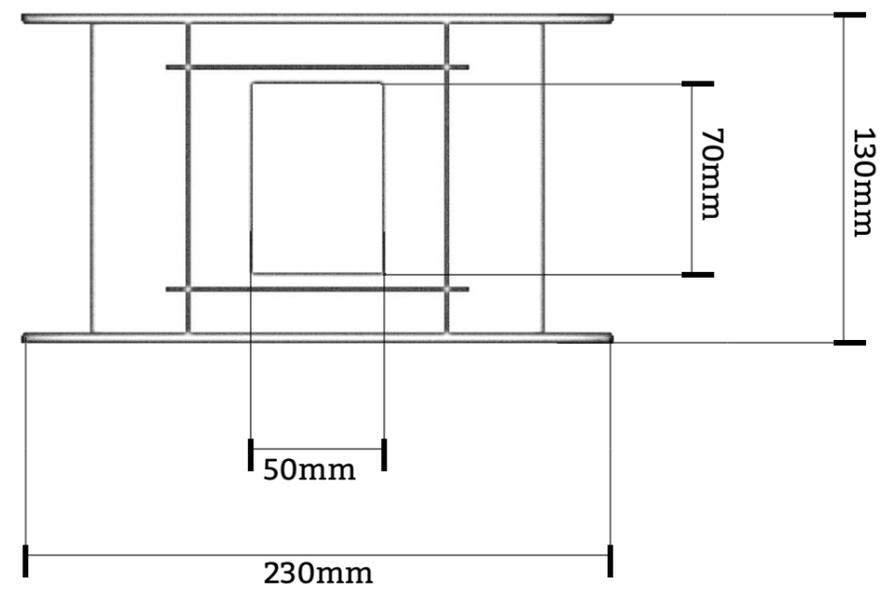
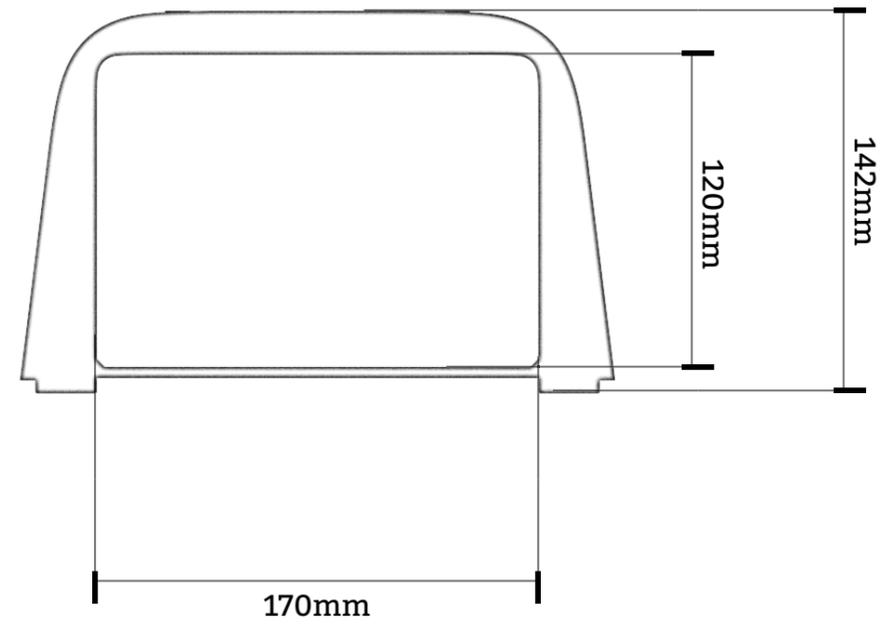
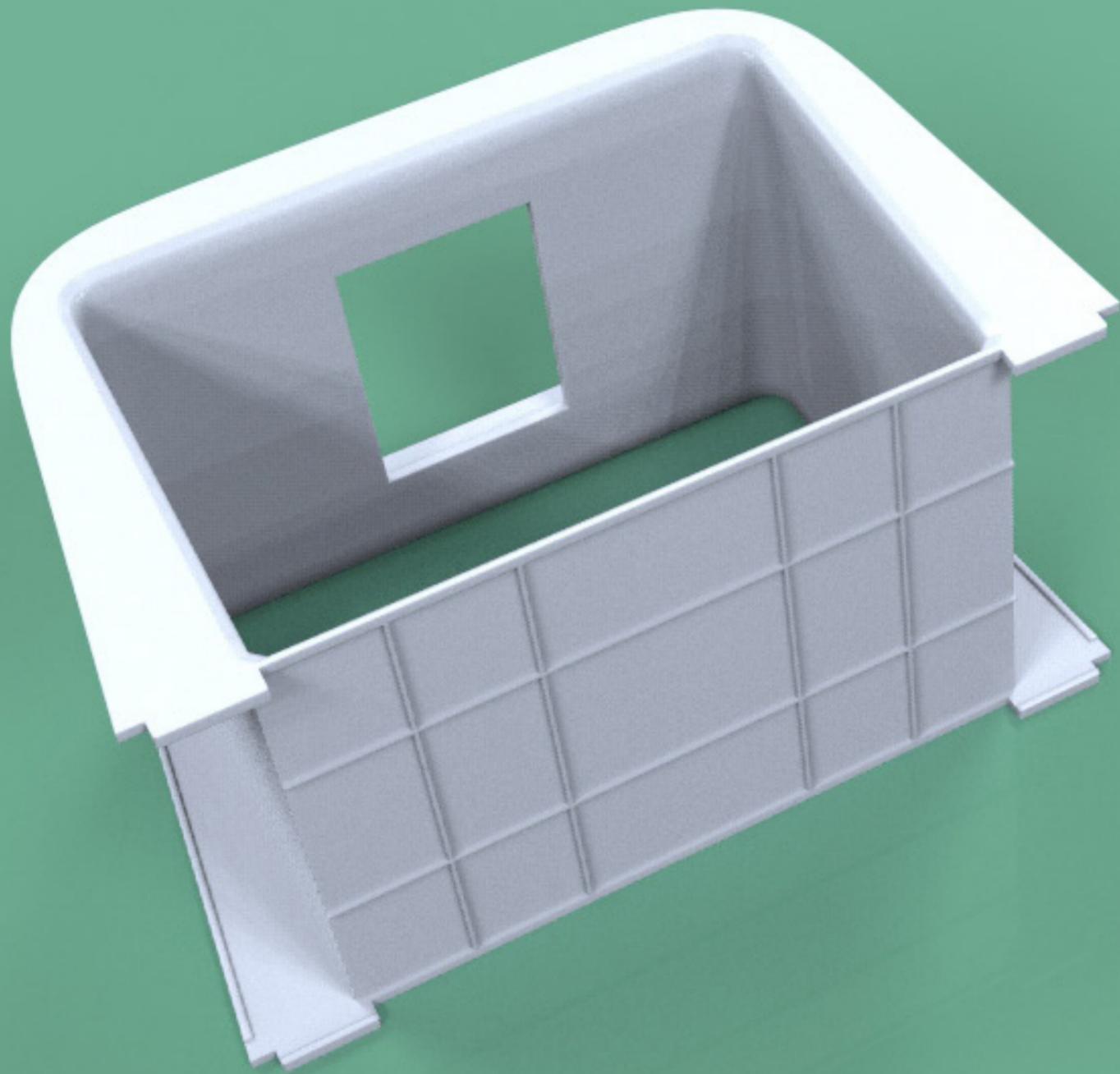
El resto de las partes se producirá mediante el mismo proceso pero utilizando ABS para garantizar mejor resistencia al impacto

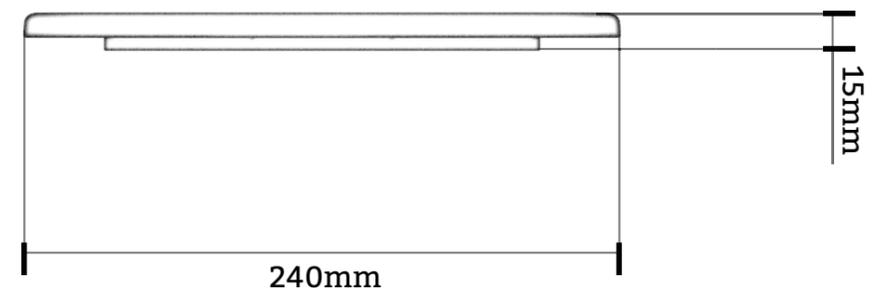
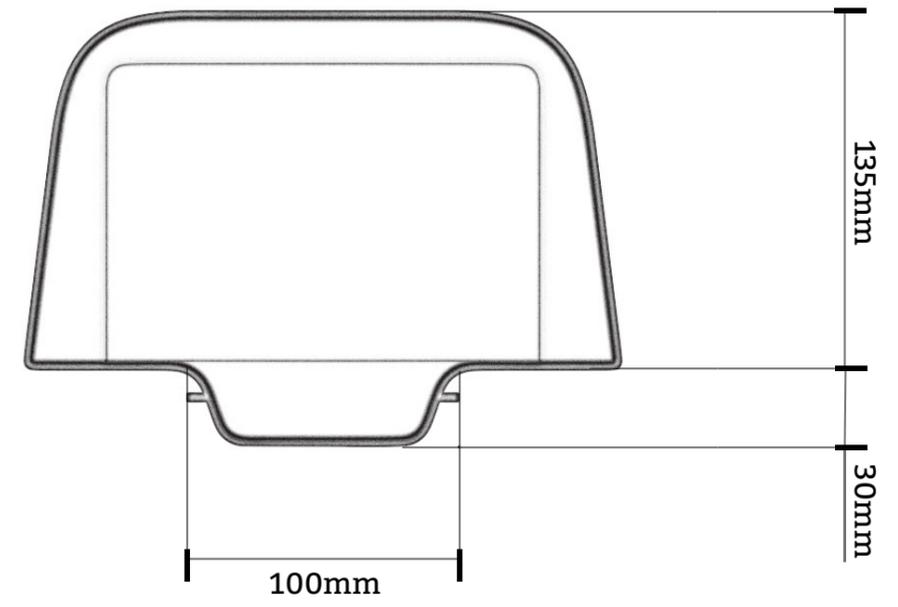


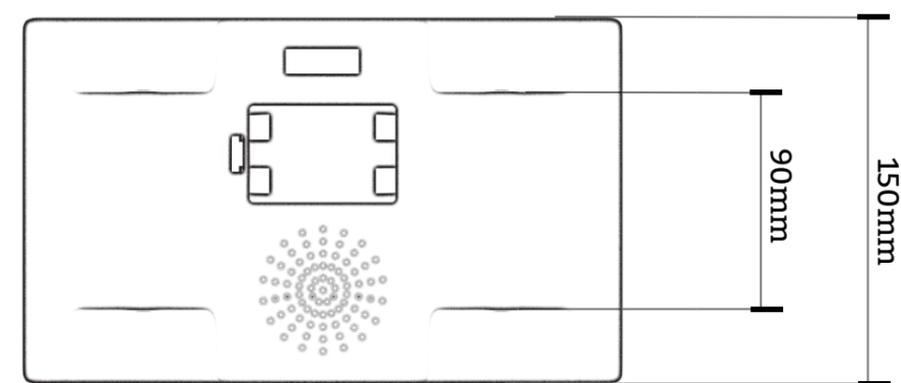
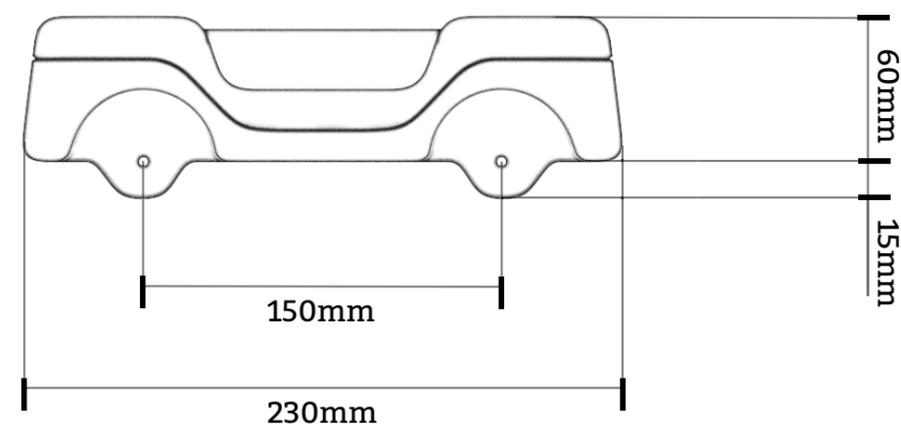
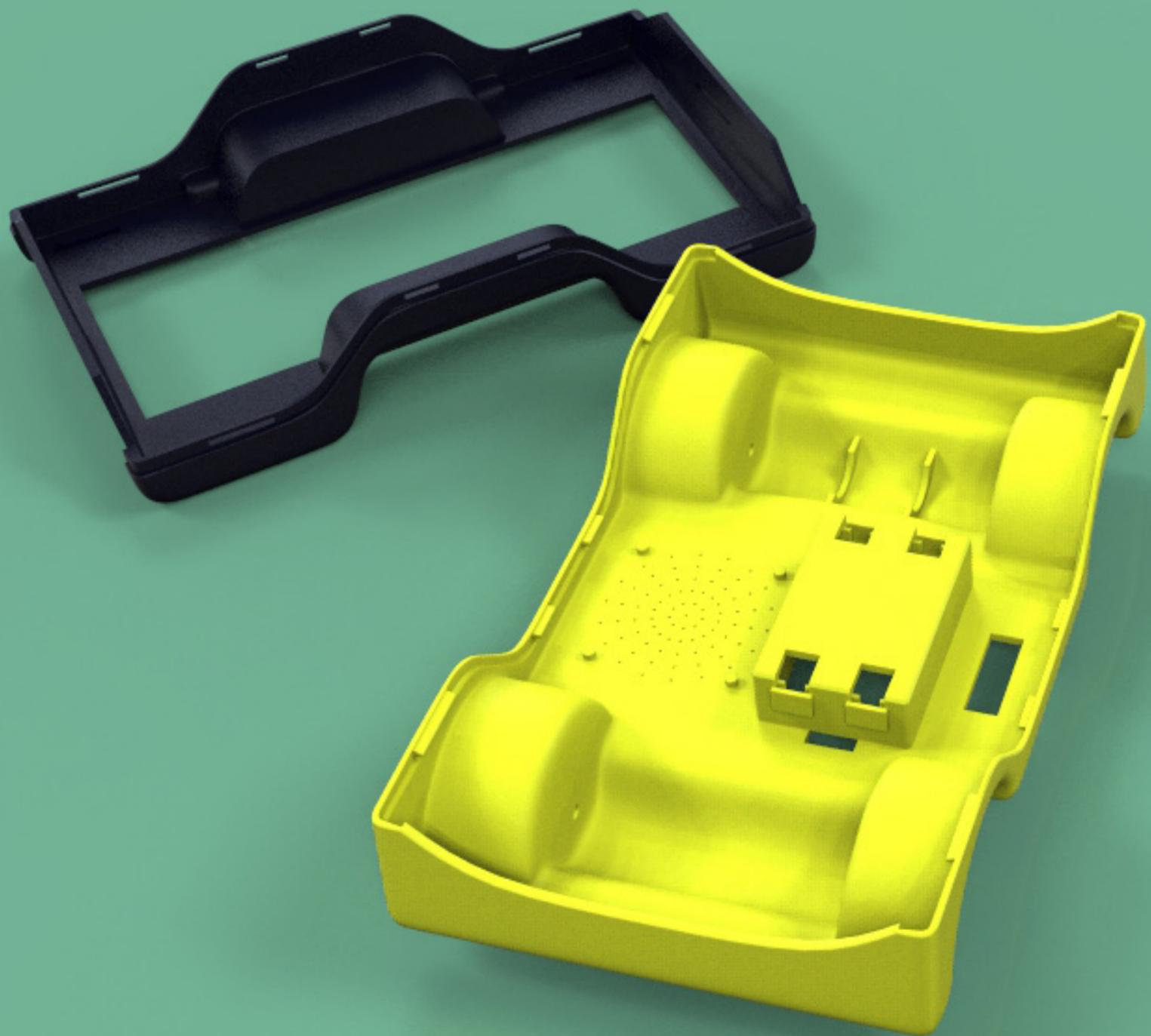


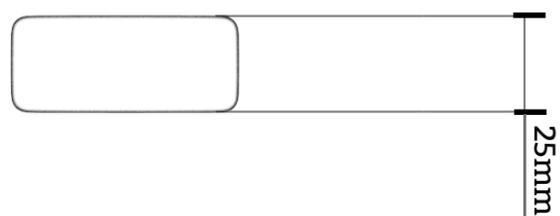
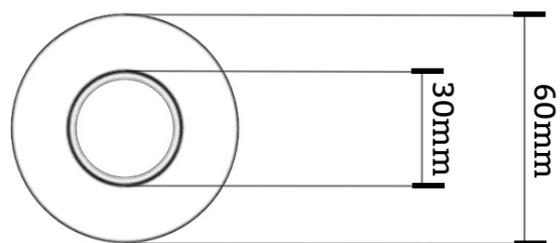
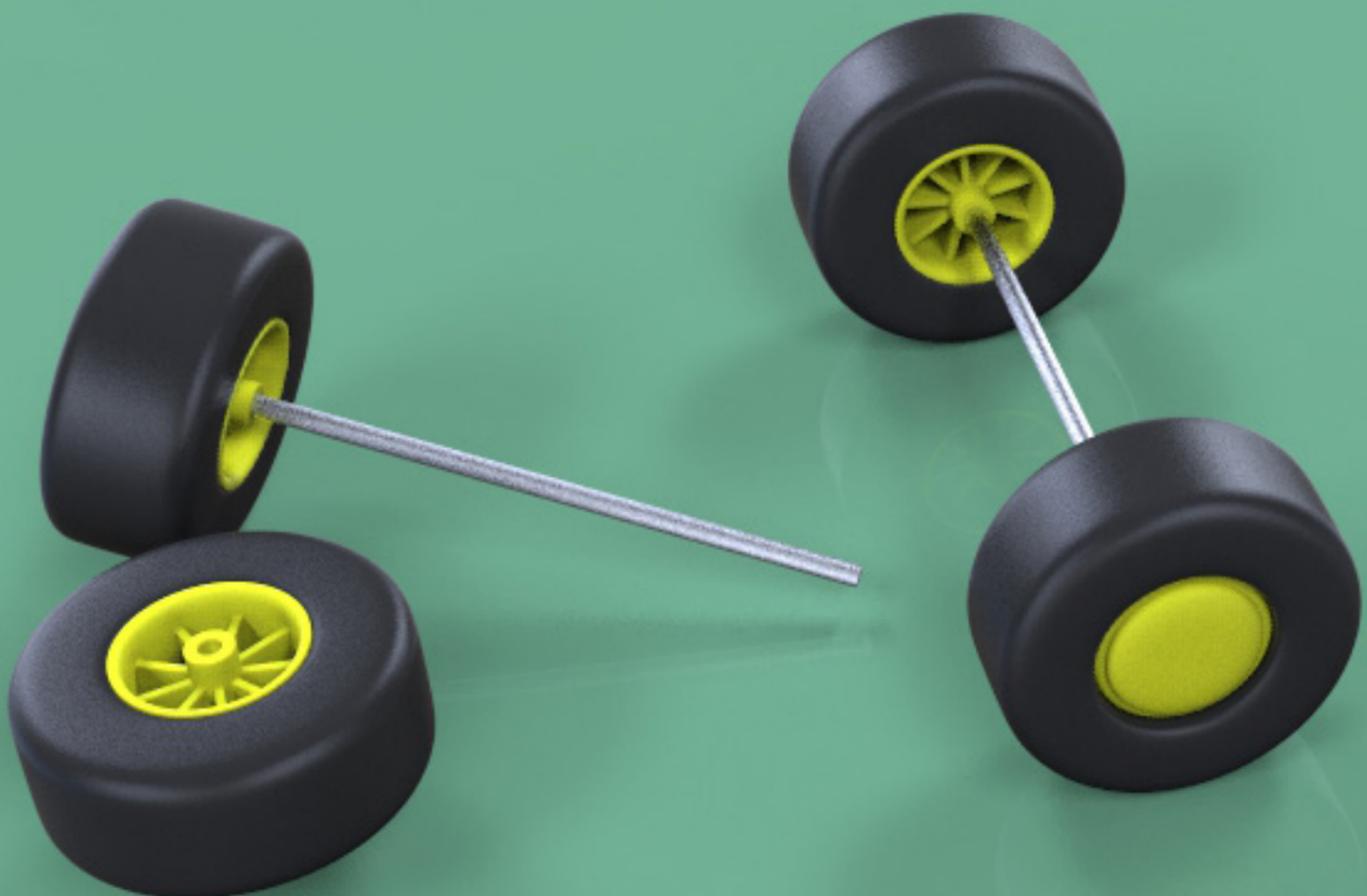












# Conclusiones

Con el presente trabajo se ofrece una propuesta de diseño puesta en función de los deseos y capacidades del cliente. Se intenta además, solucionar una demanda insatisfecha, existente en el mercado desde hace varios años y se revela una solución adaptada a las características y necesidades del usuario cumpliendo satisfactoriamente el objetivo planteado.

# Recomendaciones

Se recomienda a la empresa cliente extender el alcance del proyecto hacia una etapa de desarrollo apoyada por la asistencia de tecnólogos e ingenieros que certifiquen la veracidad de las decisiones tomadas en los aspectos del producto donde el diseño no determina.

Se recomienda además la inversión en tecnología para la impresión de elementos gráficos que permitan arribar a mejores soluciones en el desarrollo de este y otros proyectos.

# Bibliografía

Arranz Beltrán, Emilio (1992): “Los juguetes. Unidad didáctica” en <https://pazuela.files.wordpress.com/2010/09/los-juguetes-unidad-didactica.pdf> (consultado 22 de enero de 2017).

Asociación española de fabricante de juguetes (2000): “El juego y el juguete en la educación infantil” en [http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/gura\\_materiales/es\\_esjuego/adjuntos/juego\\_educacion-1.pdf](http://www.euskadi.eus/contenidos/informacion/gura_materiales/es_esjuego/adjuntos/juego_educacion-1.pdf) (consultado 22 de enero de 2017).

Contreras Navarro, Carmen María (2009): “El juego y el juguete” en *Innovación y experiencias educativas*, no 15.  
Domínguez García, Laura (2007): *Psicología del desarrollo*. La Habana: Editorial “Félix Varela”.

FACUA (s. f.): “Guía de juguetes por edades y recomendaciones para su compra” en [www.fgarciasanchiz.es/.../GUIA%20DE%20JUGUETES%20POR%20EDADES%20Y...](http://www.fgarciasanchiz.es/.../GUIA%20DE%20JUGUETES%20POR%20EDADES%20Y...)

Labacena Romero, Yuniel (2017): “Productos utilitarios infantiles con sello cubano” en <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2017-07-08/productos-utilitarios-infantiles-con-sello-cubano> (consultado 22 de enero de 2017).

Labacena Romero, Yuniel (2018): “Lo que cuesta jugar (I)” en <http://www.juventudrebelde.cu/cuba/2017-05-27/lo-que-cuesta-jugar-i> (consultado 22 de enero de 2017).

López Matallana, María (2006): *¿Cómo elegir los juguetes? Manual para madres y padres sobre el juego y los juguetes*. Madrid: CEAPA.

Radio Rebelde (2015): “¿Cómo juegan los niños en Cuba?” en <http://www.radiorebelde.cu/noticia/como-juegan-ninos-cuba-20150709/> (consultado 22 de enero de 2017).q

# **JUGUETE INTERACTIVO ELECTRÓNICO**

**Diseño Industrial**

**2017-2018**