

LA SENSORIALIDAD EN EL ENTORNO DEL BAÑO

APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL DISEÑO SENSORIAL AL MOBILIARIO DE BAÑO

Autor Pablo Lardón Amat
Director José Luís Higón Calvet
Colaborador Butō Bath

Master en Ingeniería del Diseño
Valencia, septiembre 2017

“Nada hay en mi intelecto que no
haya pasado por mis sentidos”

Aristóteles

INDICE

INTRODUCCIÓN	
1. Introducción	6
1.1 Ámbitos de estudio y metodología	6
1.2 Objetivos	7
1.3 Estructura de trabajo	8
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
2. La sensorialidad humana	10
2.1 Las emociones	11
2.2 Grupos humanos	12
2.3 El usuario y el producto	13
3. Los atributos sensoriales	14
3.1 Los atributos visuales	15
3.2 Los atributos táctiles	21
3.3 Los atributos auditivos	26
3.4 Los atributos olfativos	28
3.5 Los atributos gustativos	30
3.6 Los materiales	30
3.7 Análisis sensorial de los productos	34
4. Los Modelos - Guía	36
4.1 Personalidad	37
4.2 Sexo	38
4.3 Edad	41
4.4 Cultura	47
METODOLOGÍA	
5. El entorno del baño	48
5.1 La historia del cuarto de baño	48
5.2 Diferencias culturales en el baño	51
5.3 Tendencias en el espacio de baño	52
5.4 Análisis de productos de baño	54
6. Requisitos de diseño	66
6.1 Características de la marca Butō Bath	66
6.2 Definición del usuario	67
6.3 Requisitos del producto	67
DESARROLLO DEL TRABAJO	
7. Diseño del producto	70
7.1 Definición del producto	70
7.2 Referentes de diseño	71
7.3 Concepción del producto	77
7.4 Diseño en detalle	80
RESULTADOS Y CONCLUSIONES	
8. Presentación del producto	90
9. Conclusiones	98
BIBLIOGRAFÍA	
10. Referencias bibliográficas	100
ANEXOS	
11. Anexos	104

1. Introducción

El presente proyecto se redacta con carácter de Trabajo Fin de Máster para la obtención por parte de quien lo suscribe del título de Máster en Ingeniería de Diseño.

En el documento que se presenta a continuación, se recoge todo el proceso de investigación, así como los datos y conclusiones que han sido obtenidos como resultado del análisis desarrollado, y que permiten marcar las líneas directrices para la materialización del producto que se proyecta.

El proyecto tiene como principal objetivo el estudio de la percepción de los sentidos del ser humano y cómo afectan a su comportamiento y estado anímico para una posterior aplicación a nivel de diseño sobre el entorno del baño, y por consiguiente, sobre el mobiliario, los complementos y los objetos que lo integran.

La justificación por la que se ha escogido esta temática de proyecto viene de la estrecha colaboración con la empresa de muebles y accesorios de baño Butō Bath, en la cuál se ha realizado un periodo de prácticas. Se han podido conocer de cerca todos los procesos, tanto proyectuales como productivos, que requiere un producto de baño para su salida al mercado.

Butō Bath es una empresa dedicada a desarrollar muebles de baño de alta gama, donde la calidad, la pulcritud y el buen trato con el cliente son sus máximas. Posee una fuerte inspiración japonesa, un diseño con carácter italiano y una firme apuesta por la tradición de la fabricación española donde se pretenden extraer las refinadas técnicas artesanas para combinarlas con la tecnología y eficiencia de la producción industrial.

Abordando la cuestión sensorial, el entorno del baño se caracteriza por ser un lugar de higiene y cuidado del cuerpo humano, por lo que tiene potencial para ser también un espacio de cuidado de la mente mediante la explotación de los efectos producidos a través de la percepción sensorial. Se pretende que este espacio, además de cubrir las necesidades fisiológicas del individuo, pueda satisfacer sus necesidades psicológicas y emocionales de una manera amplia y justificada. Un ambiente donde la experiencia sensorial sea rica y exista una estimulación permanente, lo cual favorecería el bienestar y el correcto desarrollo mental.

En la era actual, la era digital, la sociedad ha ido cambiando progresivamente su manera de relacionarse con el entorno. Cada vez se utilizan en mayor medida los dispositivos electrónicos en los que, a través de medios audiovisuales, únicamente se ponen en funcionamiento la vista y el oído, excluyendo así el resto de los sentidos, por lo que se perjudica el desarrollo del conocimiento de la realidad física a través de una experiencia sensorial plena.

No se debe confundir esta facilidad de información con la verdadera y real estimulación sensorial; La reducción del conocimiento a una realidad "irreal", es decir, virtual, donde se favorece la estimulación de sólo uno o dos sentidos eliminando la presencia de otros estímulos sensoriales, provoca en el individuo rendimientos inferiores y situaciones neurofisiológicas anormales. En otras palabras, se está desfavoreciendo el aprendizaje y el desarrollo de la inteligencia en particular. (Bedolla, 2002)

1.1 Ámbitos de estudio y metodología

A lo largo del estudio se pretenderá definir y analizar cuales son las cualidades perceptibles por los sentidos y de qué manera influyen fisiológica, psicológica y emocionalmente a los diferentes grupos de personas.

Las diferentes metodologías contemporáneas de diseño de producto se han olvidado de abordar directamente un aspecto humano tan básico como lo es el sensorial y no sólo en el aspecto físico sino también en el emocional, esto limita tanto la utilidad del producto como el desarrollo de la naturaleza humana.

Sin embargo, existen una serie de modelos-guía prácticos concebidos a partir de estudios realizados referentes al usuario y al producto. Estos modelos-guía representan un complemento el cual puede ser integrado en las metodologías proyectuales actuales, de manera que es posible aplicar las propiedades polisensoriales a los objetos diseñados. Por lo tanto, durante el proceso de análisis de las cualidades perceptibles serán utilizados dichos modelos-guía basados en diferentes grupos de individuos.

Por otra parte, se estudiará el entorno del baño tanto a escala arquitectónica como de producto. El estudio se realizará desde diferentes perspectivas: a nivel evolutivo, cómo se ha desarrollado el espacio de baño a lo largo de la historia en cuanto a las necesidades a cubrir y a la concepción que se ha tenido sobre este; a nivel sociocultural, cómo entienden las diferentes culturas dicho entorno; a nivel estético y funcional, cuales son las características del espacio de baño actual y sus últimas tendencias.

Una vez compuesto el marco de referencia en ambas vertientes de estudio se combinarán los resultados para definir una serie de requisitos específicos que serán el punto de partida para la etapa de diseño y desarrollo.

En la siguiente etapa, de carácter creativo, se intentarán traducir dichos requisitos en un elemento tangible, es decir, en un producto. A través de un proceso de Brainstorming, se decidirá que tipología de producto dentro del ámbito de baño se encuentra más acorde a las necesidades específicas que se pretenden cubrir.

Posteriormente, se pasará a una segunda fase creativa, en la que a partir de técnicas de bocetado se tratará de dar forma, tanto general como detallada, y diseñar las características del producto, siempre teniendo en cuenta las premisas obtenidas del análisis previo.

A continuación, se abordará una tercera fase de investigación que consistirá en explorar qué elementos, medios y materiales resultarán más adecuados de aplicar sobre el producto para cumplir los requisitos impuestos. Se trata de una fase de diseño en la cual se especificarán las características técnicas que deberá tener el producto para que pueda ser producido.

Por último, se preparará el producto diseñado para su presentación, en la cual se expondrá de qué manera interviene el aspecto sensorial en el mismo. Además, se realizará una reflexión sobre el trabajo realizado y se evaluará la utilidad de la metodología empleada.

1.2 Objetivos

En base a lo anteriormente expuesto, a continuación se plantean el conjunto de objetivos generales y específicos a alcanzar en el desarrollo del trabajo.

Objetivos generales:

1. Entender el cuarto de baño como un espacio para el desarrollo mental y el bienestar psicoemocional del individuo mediante la explotación de la percepción de los sentidos.
2. Fomentar el diseño de productos más humanizados mediante el uso de metodologías que tengan en cuenta las características fisiológicas, psicoemocionales y socioculturales de las personas.

Objetivos específicos:

1. Definir las cualidades perceptibles por los sentidos y su influencia física y psicoemocional en los diferentes grupos de personas mediante el análisis de los estudios realizados sobre la percepción y los modelos-guía para el diseño sensorial.
2. Estudiar la evolución, las características y las tendencias del entorno del baño. Analizar funcional, estética y sensorialmente los principales tipos de producto utilizados en el cuarto de baño actual.
3. Definir los requisitos del producto de baño de acuerdo a unas necesidades sensoriales seleccionadas y a las tendencias actuales en el espacio de baño. Traducir dichos requisitos en una tipología de producto.
4. Diseñar un producto de baño donde la aplicación de la metodología del diseño sensorial sea apreciable y evaluable. Demostrar la validez de la metodología utilizada.

1.3 Estructura de trabajo

A continuación se detallan las tareas que se realizarán a lo largo del trabajo:

1. Estudio de la percepción sensorial del ser humano.
2. Estudio de los atributos sensoriales del producto.
3. Análisis de los modelos-guía para los diferentes grupos humanos.
4. Análisis del estado del arte en el entorno del baño.
5. Análisis de productos de baño.
6. Reflexión sobre resultados obtenidos y definición de los requisitos específicos.
7. Definición del producto a diseñar.
8. Búsqueda y recopilación de referentes de diseño.
9. Proceso creativo. Bocetado.
10. Investigación de materiales.
11. Desarrollo de detalles técnicos.
12. Modelado tridimensional.
13. Planimetría.
14. Presentación del producto.
15. Discusión de los resultados y conclusiones.

2. La sensorialidad humana

Para comenzar a abordar la metodología del diseño sensorial y sus características, es necesario primero entender cómo funciona el sistema perceptivo humano y exponer la importancia de una correcta estimulación sensorial para el desarrollo mental en particular, e integral en general del ser humano. Se describirá cual es el proceso que recorre un estímulo externo desde que es percibido por los sentidos hasta que es analizada la información en el cerebro, y su posterior respuesta dependiendo de un conjunto de factores específicos.

Como dijo Aristóteles, “Nada hay en mi intelecto que no haya pasado por mis sentidos”, y es que los sentidos son la única vía de información hacia la mente. No se concibe la organización mental sin una adecuada actividad sensorial (Gimeno, 1986).

Desde que el ser humano nace hasta que perece, el cerebro se encuentra en constante desarrollo y aprendizaje, creando continuamente conjuntos de conexiones y funciones sirviéndose de la información que llega desde el exterior. La cantidad de información recibida dependerá de la riqueza de estímulos sensoriales que exista en el entorno que lo rodea y del nivel capacitivo de los sentidos empleados.

Las diferentes informaciones que son recibidas a través de los sentidos son procesadas y combinadas entre sí en el cerebro y como resultado de este complejo proceso se encuentra la conciencia y la inteligencia, así como las emociones, los sentimientos y los deseos. En otras palabras, cada ser humano (aunque existen ciertos factores internos que se estudiarán más adelante) es quien es gracias a su experiencia sensorial a lo largo de su vida.

Como se ha dicho, es a través de los cinco sentidos por donde se reciben todas las sensaciones, y estas son el fundamento de la conciencia y el conocimiento humano, por lo que es de gran importancia encontrarse en ambientes donde la experiencia sensorial sea rica, lo que posibilitará la formación de patrones mentales complejos, se active el pensamiento y, como consecuencia, el aprendizaje y el desarrollo mental.

Uno de los medios para conseguir dicha meta, será la estimulación polisensorial a través de los productos que integran los diferentes entornos de la vida cotidiana, de manera que influya positivamente en las personas. Además, es importante mencionar que el hecho de concebir productos polisensoriales, posibilita la extensión de su uso a personas con problemas o limitaciones sensoriales, permitiendo mejorar su calidad de vida y su integración en la sociedad.

Aunque el mecanismo que compone el proceso de percepción sensorial es verdaderamente complejo, puede llegar a describirse en cuatro etapas o niveles: recepción, codificación, análisis y respuesta. La primera etapa, la recepción, representaría el nivel más elemental, donde los receptores sensoriales (la vista, el oído, el tacto, el olfato o el gusto) captan un estímulo del entorno del individuo. A continuación este estímulo es codificado, es decir, transformado en un patrón de impulsos eléctricos que viajarán hasta la corteza cerebral. En un nivel posterior se encuentra el análisis de estos impulsos, donde el cerebro extraerá toda la información contenida, que será clasificada y comparada con los datos de la memoria en función de las sensaciones ya percibidas en el pasado. Como resultado de esta evaluación, en la última etapa el cerebro determinará una respuesta positiva o negativa en forma de emociones.

Sin embargo, Ross Buck señaló que los seres humanos poseen dos sistemas de emoción paralelos: El biológico, que constituye un sistema fisiológico innato, espontáneo y primitivo, que reacciona de forma involuntaria ante los estímulos emocionales, donde la información sensorial es procesada rápida, automática e inconscientemente; Y el sistema cognitivo, que surge de la historia personal y constituye un sistema adquirido, interpretativo y social, donde la información sensorial es procesada de forma evaluativa, interpretativa y consciente (Bedolla, 2002).

2.1 Las emociones

Aunque dada su complejidad no se puede hablar de una psicología emocional homogénea universal, si que se pueden encontrar una serie de emociones inherentes en todos los seres humanos, en concreto seis, y que tienen bases biológicas fundamentales. Son consideradas como emociones primarias, y son: alegría, miedo, tristeza, sorpresa, furia y asco.

Por otro lado, se encuentran las emociones secundarias, que se van adquiriendo a lo largo de la experiencia sensorial del ser humano y su consecuente aprendizaje, además tendrán una gran influencia los factores socioculturales del entorno de vida al que pertenece la persona.

Como consecuencia de lo anterior, cada individuo obtiene y manifiesta una serie de emociones en su vida cotidiana, las cuales pueden ser positivas o negativas. Entre las principales emociones negativas se encuentran la ansiedad, la ira y la depresión, las cuales pueden motivar al individuo a la eliminación o mitigación de las mismas a través del producto. En este caso, también es interesante citar el estrés, que, aunque no siendo una emoción como tal, se trata de un proceso adaptativo generador de emociones, generalmente negativas. Tres de las emociones positivas más importantes son la alegría, la felicidad y el amor.

Entre estas emociones positivas es considerada de gran importancia el amor a la belleza o emoción estética, que consiste en la contemplación de lo bello, lo que produce un placer sensorial. A lo largo de la historia se ha visto reflejada principalmente en el arte y en segundo lugar en los objetos de la vida cotidiana. Desde el origen en la artesanía hasta la industrialización siempre se ha buscado el placer sensorial a partir del aspecto estético del objeto. El usuario adquirirá un determinado producto buscando además de que satisfaga sus requerimientos funcionales y utilitarios, que responda a sus propios cánones de gusto, es decir, va a buscar satisfacer esta necesidad de placer sensorial (Bedolla, 2002).

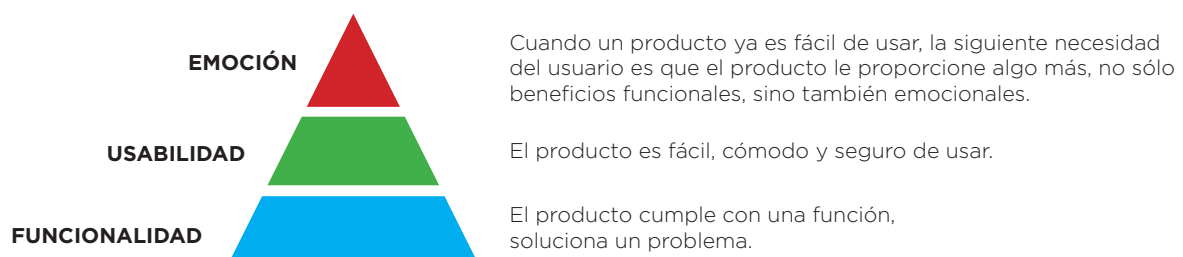
Como se ha mencionado, las emociones pueden actuar como motivadores de conducta, entre ellos la adquisición o no de determinados productos con el fin de satisfacer las necesidades derivadas de dichas emociones. Además están estrechamente relacionadas con el resto del organismo a través del sistema nervioso, influyendo así en la salud.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, la principal intención del individuo en este aspecto será tratar el estrés, aliviar o reducir las emociones negativas y fomentar las positivas con el fin de mejorar su calidad de vida. Es aquí donde los productos pueden tener un papel fundamental en este aspecto.

La ingeniería Kansei

Al hablar de emociones generadas en el usuario por un producto, es imprescindible mencionar la Ingeniería Kansei. Mitsuo Nagamachi, su creador, la definió como: “una metodología de desarrollo de productos orientada al usuario, que establece procedimientos para traducir las percepciones, gustos y sensaciones de productos existentes o conceptos, en términos de soluciones y parámetros de diseño concreto”. En otras palabras, se trata de una herramienta de ingeniería que permite captar las necesidades emocionales de los usuarios y establecer modelos de predicción matemáticos para relacionar las características de los productos con dichas necesidades emocionales.

En la actualidad, existe un mercado de productos tan amplio y tan competitivo que el usuario no valora únicamente la funcionalidad, la usabilidad, la seguridad y el precio de un producto, sino que también valorará las emociones o sentimientos que despierta ese objeto en él. Como consecuencia, se añade una variable más a aquellas expectativas que el consumidor espera satisfacer a través de la adquisición de un producto, la cual es originar una respuesta emocional positiva.



Dibujo 1. Jerarquía de las necesidades del usuario en el producto.

La Ingeniería Kansei es una de las metodologías más completas en el campo del diseño emocional. Tiene varios objetivos, como cuantificar la respuesta emocional del usuario ante el producto, identificar las características de diseño desde la percepción del usuario, implementar la herramienta a partir de los datos anteriores y ajustar el diseño del producto a los cambios sociales y a los que se producen en las preferencias de los usuarios con el paso del tiempo.

El objetivo en este pequeño apartado es dar a conocer esta metodología de diseño de productos basado en las emociones, entre otras muchas, y de recalcar la importancia de que un buen diseño debe tener en consideración el aspecto emocional.

2.2 Grupos humanos

Es importante mencionar que ya desde el nivel básico perceptivo un objeto gustará o disgustará a través de la apreciación de la sensación en sí, de su cualidad e intensidad, es decir, será evaluado por el individuo ya a este nivel aún antes de que el objeto sea identificado y apreciado. En un nivel secundario, a través de procesos más complejos, continuará la evaluación del producto percibido por el usuario. Esta evaluación seguirá un procedimiento cognitivo guiado por las experiencias sensoriales almacenadas en la memoria (Bedolla, 2002).

La experiencia que determinará las elecciones, los gustos y las necesidades sensoriales del ser humano serán diferentes en cada individuo. Sin embargo, pueden identificarse ciertos grupos humanos que, debido a factores tanto internos como externos, van a seguir una serie de patrones similares en cuanto a características sensoriales.

Por un lado se encuentran los grupos de individuos identificados en función a factores internos (la personalidad, el sexo y la edad) que tienen una naturaleza psicofisiológica. Por otro lado están los grupos clasificados dependiendo de factores externos (la cultura, la sociedad, la familia y amigos y el ambiente en el que se desenvuelve el individuo cotidianamente).

Bruno Munari (2008), al estudiar el proceso de recepción del mensaje objetual identifica una serie de condicionantes: “Cada receptor, tiene algo que podríamos llamar filtros a través de los cuales ha de pasar el mensaje para que sea recibido”. Munari establece tres filtros por los que pasa el mensaje que el producto envía a través del conjunto de sus atributos sensoriales:

- 1º. Restringido sensorial: Deficiencia en algún sistema sensorial (Ceguera, daltonismo, sordera, etc.)
- 2º. Interno personal: Dependiente de las características del receptor (Edad, sexo, personalidad.)
- 3º. Externo sociocultural: Pautas culturales imitadas dentro de una determinada sociedad (Familia, cultura, religión, etc.)

Por lo tanto, más adelante se expondrán y analizarán cada uno de los grupos de individuos de una forma más específica, atendiendo a la edad, el sexo y la personalidad principalmente. De esta manera se podrán reflejar sus características e identificar con mayor claridad las necesidades sensoriales relacionadas con ellos.

En relación con la personalidad, ha habido multitud de investigaciones, principalmente en el campo de la psicología, en las que se ha tratado de agrupar a los individuos atendiendo a sus características psicológicas. Estos estudios han sido realizados desde numerosas y diferentes perspectivas, sin embargo, la mayoría de ellas pueden ser relacionarlas y realizar correspondencias hacia dos dimensiones de la personalidad. Estas dos dimensiones principales, y antagónicas, son la extroversión y la introversión, y es posible agrupar todas aquellas características y particularidades identificadas por los diferentes estudios en ambas tipologías. Por lo tanto, el análisis atendiendo a la personalidad se desarrollará en torno a dos grupos humanos: individuos extrovertidos e introvertidos.

En referencia al sexo, lógicamente se analizarán los grupos masculino y femenino. Por otra parte, respecto a la edad, han sido identificados cuatro grupos humanos, correspondiendo a cuatro importantes fases de la vida del ser humano: infancia, adolescencia, edad adulta y tercera edad.

2.3 El usuario y el producto

Todos los objetos contienen un mensaje objetual, ya que a través de los atributos sensoriales que los componen comunican una serie de significados. Los mensajes objetuales tienen la particularidad de estar en constante comunicación perceptiva con el usuario, ya que integran el entorno que lo rodea. Este tipo de relación comunicativa del usuario con el producto va a estar definida por la naturaleza y las diferentes características del objeto.

Sin embargo, se pueden clasificar las relaciones sensoriales con el producto en dos tipos: la utilitaria o funcional y la comunicativa o estética. Dependiendo de la tipología del objeto pueden estar presentes ambas relaciones o destacar una sobre la otra.

Dentro de la tipología de relaciones utilitarias, estas pueden presentarse de tres formas: Directa, semidirecta e indirecta. El usuario tendrá una relación sensorial directa con el producto cuando uno o varios sentidos se encuentran en constante relación durante su uso; La relación semidirecta se dará cuando uno o varios sentidos tienen una relación puntual o intermitente durante su función; Una relación sensorial indirecta será aquella en la que ningún sentido tiene involucración durante el uso del producto.

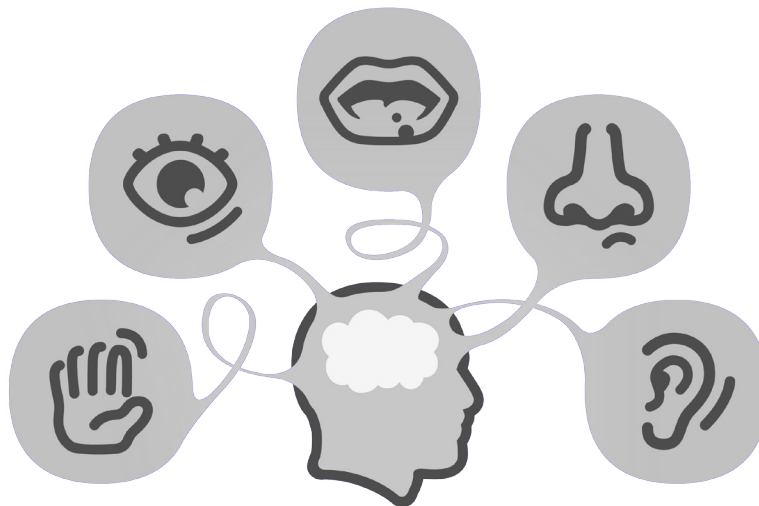
La tipología de relaciones comunicativas también presenta dos formas: La consciente, donde el usuario conoce conscientemente la relación sensorial que se establece con el producto durante su uso, y que dependerá de las prestaciones del mismo; La inconsciente, donde el usuario no será consciente de la relación sensorial con el producto.

Por norma general aquellas relaciones sensoriales calificadas como directas serán de carácter consciente, aunque puede darse la situación en la que esta relación se torne inconsciente, debido a la repetitividad o continuidad a lo largo del tiempo de la interacción con el objeto, como la conducción de un automóvil. Al mismo tiempo una relación sensorial indirecta será la mayoría de las veces inconsciente, sin embargo, puede llegar a convertirse en relación consciente si se produce alguna anomalía sensorial, ya sea positiva o negativa, como el molesto sonido que emite algún objeto durante su función o el agradable aroma que desprende un objeto.

3. Los atributos sensoriales

Un objeto está constituido por diferentes elementos que son percibidos por el individuo de una manera integral. Estos elementos están relacionados con cada uno de los órganos de los sentidos, por lo que se pueden definir y clasificar sus características sensoriales y así poder identificar los llamados atributos sensoriales del producto.

Aunque puede hacerse una clasificación precisa de los atributos sensoriales, la interpretación y la respuesta que tendrá el ser humano dependerá, como se mencionó anteriormente, de aquellos factores tanto internos, relacionados con las propiedades psicofisiológicas del individuo, como externos, vinculados a sus características sociales y culturales.



Dibujo 2. Los sentidos.

Los elementos sensoriales atribuibles a los productos que percibe todo ser humano a través de cada sistema sensorial son:

- Vista: Luz, color, forma, textura, gráficos, organización espacial y movimiento.
- Oído: Sonidos.
- Tacto: Forma, dureza, temperatura, textura, peso y humedad.
- Olfato: Olores.
- Gusto: Sabores.

Estos atributos sensoriales serán analizados para tener la posibilidad de controlarlos individualmente. Una vez aplicados en el producto se encontrarán compuestos y relacionados entre sí en función de la naturaleza del objeto, de manera que se convertirán en productos polisensoriales. El poder manejar y aplicar los atributos sensoriales del producto con criterio permite que se satisfagan aquellas necesidades sensoriales específicas con mucha mayor precisión, tanto en el ámbito funcional como en el estético-comunicativo.

De esta manera, también sería posible manejar los atributos de forma que permitan otorgar a los objetos durante su proyección, o bien un carácter más universal, al responder a las características psicofisiológicas del individuo, o bien un carácter más sectorizado, al tener la posibilidad de configurar sus atributos sensoriales de manera que el producto contenga una mayor carga sociocultural.

3.1 Los atributos visuales

El sentido de la vista es considerado el más importante de los que posee el ser humano. Es a través de la visión por donde se captan más de la mitad de los estímulos sensoriales que se reciben y la principal vía de información hacia el cerebro. Es por ello por lo que una imagen visual es un gran desencadenante de emociones. Además, potencia en gran medida el pensamiento y la memoria. Por otra parte, las impresiones visuales están enormemente influidas por los factores, tanto internos como externos.

Según Munari (2008) prácticamente todo lo que ven los ojos es comunicación visual. Ya sea en mayor o en menor medida, el entorno y todos los elementos que lo integran se encuentran en constante comunicación con el individuo. Sin embargo, pueden distinguirse dos tipos de comunicación: la casual y la intencionada. Esta última es la que contiene la mayor afluencia de información y por la que se aprecian la mayor parte de los atributos visuales que se pretenden estudiar.

Mediante el sentido de la vista podemos percibir elementos como la luz, la forma (bidimensional y tridimensional), el color, la textura, la posición y organización de los objetos en el espacio o el movimiento.

La Luz

Al hablar de percepción visual es imprescindible considerar primeramente el elemento de la luz. Se trata del elemento más importante para el sentido de la vista. Sin luz, el ojo es incapaz de percibir nada en absoluto. De hecho, la definición de luz es la parte de la radiación electromagnética que puede ser percibida por el ojo humano.

Dejando esta cuestión aparte, la luz afecta al ser humano notablemente. Tiene una gran influencia sobre las emociones y el estado anímico, produce efectos sobre las hormonas y acelera los biorritmos. Por ello es considerado como un elemento imprescindible para el estado psicofisiológico del ser humano.

Como elemento sensorial, la luz queda en una zona de ambigüedad, ya que por un lado se trata del medio por el cual se transmiten todos los estímulos visuales, pero sin embargo, se identifican algunos atributos sensoriales en ella, como su intensidad, su color o su situación en el espacio. De esta manera estos pueden ser manipulados, no sobre el diseño de un producto como tal, sino sobre la proyección de un entorno, que a su vez está compuesto por todos los objetos que rodean al individuo.

La forma

La forma es uno de los atributos visuales más complejos y que ha sido estudiado por diversas disciplinas. En este apartado se pretende abordar este elemento desde la perspectiva del producto e identificar los efectos físico-psicológicos que se producen en el usuario al percibir las diferentes formas que puede adoptar un objeto.

A grosso modo, la forma más adecuada para el producto será aquella que le permitirá desarrollar satisfactoriamente su utilidad, pero al mismo tiempo que responda a la afectividad del usuario, aspecto que se encuentra íntimamente relacionado con la sensorialidad humana y aquellos factores de influencia que fueron definidos en apartados anteriores.

Es importante indicar que los productos pueden estar constituidos por un único elemento con una forma básica, o bien ser un sistema de componentes con múltiples formas cuyo conjunto conforma el producto y que a su vez posee una forma. Por lo tanto, se debería abordar el estudio teniendo en cuenta tanto la forma aislada como la organización de un sistema formal.

Generalmente, la forma de un objeto se encuentra, en mayor o menor medida, determinada por la función del mismo. Un producto, dependiendo de su tipología, contendrá una cantidad de elementos que tienen una fuerte vinculación con la funcionalidad y difícilmente podrán ser modificados. Por el contrario, también existirán otros elementos con libertad de ser variados a criterio del diseñador. Como resultado, se obtendrá una forma general que efectivamente está influenciada por la utilidad del producto, pero que a su vez tiene la posibilidad de adoptar una enorme cantidad de subformas diferentes, lo cual resulta fundamental para la percepción e interpretación del producto.

Es aquí donde interviene la definición de estructura. La estructura es el elemento que gobierna la manera en que una forma es construida. Por lo tanto, y salvando algunas excepciones, se podría decir que la estructura de un producto está determinada por su función, mientras que la forma de este queda a disposición

de ser diseñada.

La forma desempeña numerosas funciones en la relación del producto con el usuario. Estas funciones se dividen atendiendo a dos aspectos: el utilitario y el estético-comunicativo. A continuación se identifican las funciones utilitarias de la forma en el producto:

- Adaptación al usuario (ergonomía) y al entorno.
- Contener elementos o sistemas internos.
- Organizar las partes que componen el producto, disponerlas de modo que puedan desempeñar su función específica.
- Protección de los elementos internos del producto o protección del usuario.
- Estructurar el producto dándole soporte a través de su propia forma.
- Movilidad del producto.

Por otra parte, se encuentra el aspecto estético-comunicativo, los objetos también tienen desde este aspecto importantes relaciones con el usuario. La forma, además de transmitir conceptos, influye sobre las personas de manera que experimenten asociaciones que desemboquen en emociones.

La forma es un atributo importante incluso como elemento que va a conducir y permitir desempeñar su utilidad gracias a su capacidad de comunicar todas las características y relaciones físicas del objeto. A través de la forma es posible proyectar equivalentes perceptuales de todas las características y relaciones físicas significativas del producto y de esta manera poder apreciar en el objeto utilitario una forma que enfatiza y da la idea de su utilidad, acentuándola, así por ejemplo en un objeto utilitario como lo puede ser una copa, a través de su forma es posible transmitir conceptos que comuniquen la dinámica de verter o contener, además de otros rasgos característicos y/o deseables en este producto como su robustez, elegancia, fuerza, etc. (Bedolla, 2002).

Además de todo lo anterior, hay que destacar que las formas también deben responder a los requisitos afectivos del usuario. El objeto debe agradar, esto va a influir positivamente sobre el bienestar del receptor visual, por lo que se considera de igual importancia tratar esta cuestión. El conocimiento de las características que puede llegar a tener una forma permitirá satisfacer de una manera eficaz las necesidades afectivo-emocionales de un determinado grupo de individuos.

A continuación se especifican y describen las funciones estético-comunicativas de la forma en el producto:

- Explicar la naturaleza del producto.
- Hacer visible su función principal.
- Transmitir la experiencia de uso.
- Agradar estéticamente al usuario.
- Comunicar todas las características físicas del objeto.
- Jerarquizar las posibles diferentes funciones del producto.
- Destacar (o camuflar) el producto en el entorno.

Si siguiendo con las características psicológicas y afectivas que poseen las formas, existe una preferencia innata del ser humano por características como la simetría, la uniformidad, el equilibrio o la simplicidad que puede ser explicada por la tendencia del sistema perceptivo hacia el ahorro de energía y tiempo. Sin embargo, no se pretende plantear que una forma deba tener estas características para que resulte agradable visualmente, sino que el uso premeditado de ellas puede conducir a comunicar una serie de conceptos con mayor efectividad. Es decir, el percibir formas con estas características combinadas con otros atributos visuales específicos se va a mejorar la facilidad con la que el receptor interpreta el mensaje visual y se favorece el manejo de los atributos visuales en general.

Por lo tanto, el agrado perceptivo debe ser utilizado como una herramienta comunicativa visual. Un sistema formal resulta más grato cuando se facilita su captación y, por el contrario, los sistemas formales percibidos con dificultad producirán cierto grado de inquietud. Sin embargo, la inquietud perceptiva va a ser necesaria en determinadas situaciones.

Por otro lado, pueden realizarse relaciones o analogías de ciertas características de la forma con los sentimientos o algunos conceptos. La preferencia por formas regulares corresponde a sentimientos regulares, mientras que las formas irregulares corresponden a sentimientos irregulares. Las formas curvas se relacionan con lo biomórfico, las rectas con lo artificial, las simples con lo sencillo, las complejas con lo complicado. La simetría se asocia al equilibrio y al estatismo, mientras que la asimetría a dinamismo e irregularidad.

Característica psicológica	Pauta proyectual
Tendencia de nuestro sistema perceptivo visual hacia un fundamento económico.	Preferencia innata del ser humano por simetría, forma cerrada, uniformidad equilibrio, máxima simplicidad, esencialidad.
Producción en el receptor de un cierto grado de interés, inquietud o agrado cuando el estímulo perceptivo no responde totalmente a algunas tendencias innatas del sistema perceptivo del individuo.	Introducir un elemento que no se ajuste a las tendencias perceptivas innatas humanas sobre todo en una forma o elemento de cualidades homogéneas. (Deformaciones, contrastes, desviaciones, etc.)
Las formas y la dinámica psíquica del observador son equivalentes. Determinada forma equivale a determinado fenómeno psíquico y/o emocional.	Formas regulares van a corresponder a sentimientos regulares. Formas irregulares corresponderán a sentimientos irregulares. Predominio de formas como círculo, cuadrado, óvalo, producen efectos emocionales de serenidad. Predominio de irregularidad, detalles muy acentuados frente a otros subordinados, formas geométricas ligeramente desviadas de las figuras tipo confieren dinamismo e inquietud. La simetría va a originar sensaciones de estaticidad. La asimetría de dinamismo.
Existen estructuras psíquicas inconscientes reguladoras del comportamiento y ligadas a los instintos.	Los individuos tendrán una tendencia hacia la complejidad, hacia el dualismo, lo cuaternario (cuadrado, cubo) la rotación (círculo, esfera) o la centralidad.

Tabla 1. Indicaciones proyectuales formales en correspondencia a las características psicofisiológicas del sistema visual humano.

A continuación se expondrán aquellos elementos inherentes a la forma y sus efectos perceptivos sobre el observador, que determinarán las asociaciones y sentimientos que se producen en el usuario. Las características y efectos de estos elementos han sido tratados por numerosos estudios de psicología perceptual, llegando a realizarse experimentos que han servido para confirmar el predominio de la asociación de cada característica formal con un efecto emocional o un concepto sobre la mayoría de los individuos.

Tamaño: Las formas grandes, altas o anchas, suelen ser percibidas como potentes y fuertes, mientras que las formas pequeñas, cortas o finas, resultan parecer delicadas y débiles.

Proporción: Las formas angulares alargadas amplían el campo de visión, con lo que crean una estética dominante. Las formas angulares cortas dan la impresión de ser tímidas y humildes. Con las formas redondeadas la proporción y la simetría suelen combinarse, puesto que las formas perfectamente circulares también son simétricas. De este modo las formas circulares parecen ser menos potentes que las formas alargadas pero crean impresiones de armonía, suavidad y perfección.

Angulosidad: Las formas angulares son aquellas que contienen ángulos (triángulos, rectángulos, etc.), mientras que las formas redondeadas no las tienen. La angulosidad está asociada con lo conflictivo, lo dinámico y lo masculino; La redondez evoca la armonía, la suavidad y la feminidad. Algo similar sucede con las formas rectas y las curvas, las formas rectas suelen ser percibidas como masculinas, agudas, abruptas y cortantes, mientras que las formas curvas son percibidas como femeninas, suaves y continuas. El tipo de ángulo también posee sus propias asociaciones: el ángulo recto es racional; el ángulo agudo es agresivo o dinámico; el obtuso, inactivo o desplazado.

Verticalidad: Lo vertical tiende a percibirse como más largo que cualquier otro tipo de líneas, goza de un dinamismo que refuerza su potencial perceptivo lineal. Implicaciones culturales: Es asociado con el principio masculino y todos los valores asociados a él, fuerza, dignidad, etc. Da la idea de elevación y sus conceptos asociados: espiritualidad, justicia, rigor, etc. Para que prevalezca el valor “verticalidad” es necesario que exista algún elemento de contraste.

Horizontalidad: Gozan de un estatismo perceptivo que le permiten transmitir un efecto esencialmente inerte, de reposo, de calma, de tranquilidad, es un elemento de gran potencialidad estática.

Oblicuidad: Prevalece la sensación perceptiva de movimiento. La línea oblicua descendente de izquierda a derecha, en occidente se leerá como descendente, al contrario de lo que ocurrirá con otra que descienda de derecha a izquierda que se leerá como ascendente.

Línea quebrada: Da idea de agitación, confusión, inseguridad, etc.

Línea curva: Frente a la línea recta presenta menores cualidades direccionales, por lo tanto es frecuente emplearla para producir sensación de movimiento vacilante, también por razones elementales permite una

fácil asociación con la sensualidad, con la feminidad, con la suavidad, con aquello que es contrario a la rigidez y agresividad de la recta.

Líneas rectas entrecruzadas: Tenderán a proporcionar sensación de multitud, inestabilidad y conflicto.

Existen también una serie de conceptos asociados a las formas geométricas básicas (y sus correspondencias tridimensionales), ya sea por sus características o por ciertos simbolismos tradicionales relacionados con ellas:

- El círculo: Transmite los conceptos de totalidad, concentración, regeneración, infinito, homogeneidad, unidad, perfección y felicidad. Su falta de aristas evoca la ausencia de fallos o inconvenientes. En relación con los productos, los objetos con formas circulares les permiten desplazarse con suavidad en el espacio y su forma completamente simétrica les hace parecer aislados en el entorno donde se encuentran. Es una forma que sugiere las acciones de contener, de recibir, de abrazar un contenido, sobretodo en relación con los líquidos. Esta forma también conduce a los conceptos de amabilidad, suavidad y cortesía, por lo que pueden relacionarse con la forma de uso del objeto. Además, es una forma que lleva implícita la idea de movimiento, está presente en todo aquel producto relacionado con el transporte o la movilidad.
- El rectángulo: Ha sido la forma más recurrente por el hombre a lo largo de la historia, y por tanto la predominante en los espacios y objetos de la vida. Es la más racional y regular de todas las formas geométricas, a través de sus líneas y ángulos rectos que forman un esquema simétrico comunica los conceptos de ordenado, sistemático, firme, severo, tranquilo e inmutable. Al no ser un elemento que sugiera la rotación ofrece la imagen de lo estable, la solidez y la permanencia. Desde el punto de vista de los productos se hace prácticamente inevitable su uso en ámbitos como la organización y la construcción.
- El triángulo: Representa la direccionalidad por excelencia, sus ángulos vienen a determinar una especie de impulso dinámico. Además aporta una imagen fuerte, que sugiere fortaleza. Dependiendo de la tipología del triángulo o de su orientación, puede llegar a transmitir conceptos opuestos, como la estabilidad o el declive y la inquietud o la elevación. La forma de cuña es una forma dinámica porque implica un aumento o disminución gradual de tamaño. El triángulo es una forma poco común en los objetos, pero que sin embargo destaca cuando está presente.
- El rombo es considerado una variación del cuadrado, sin embargo no tiene un carácter estable y estático como él, sino todo lo contrario. Ha sido emblema en ciertas civilizaciones del órgano sexual femenino, idea en la que se refleja su carácter receptivo.

Existen determinadas formas tridimensionales que por su propia naturaleza formal no pueden ser percibidas con exactitud, parecen modificar su aspecto dependiendo del punto de vista. Sin embargo, pueden suponer una buena herramienta para atraer el interés del observador a través de esta inquietud.

Además de lo anterior, es importante estudiar los sistemas formales, el modo en el que varias formas componen una nueva a través de su acumulación, organización o disposición. Para que la forma resultante produzca un determinado efecto al ser percibida, o simplemente produzca agrado, este sistema formal debe tener un esquema compositivo. Este esquema compositivo debe seguir los principios de percepción humanos, así como las preferencias afectivo-emocionales de cada determinado grupo de individuos.

La simetría es una de las disposiciones formales más recurrentes. Trasladándola al ámbito emocional, la simetría infunde orden, equilibrio y seguridad, evitando el caos y el imprevisto. El ser humano tiende a lo simétrico por naturaleza, de hecho la naturaleza en sí es simétrica, es la causa por la que se producen estas sensaciones, la simetría acerca al individuo a la realidad del mundo.

Frente a esto, la asimetría es una organización formal que resulta muy interesante. La asimetría transmite otro tipo de sensaciones y conceptos opuestos, como la agitación o la tensión, pero que sin embargo pueden producir multitud de efectos, incluso cierto agrado, a los diferentes tipos de usuarios. El ser humano es un ser creativo por naturaleza, lo que implica una búsqueda de nuevas sensaciones, nuevos elementos que despierten su interés y que pueden ser encontrados mediante los sistemas formales asimétricos.

Cómo se ha mencionado anteriormente, no todos los individuos tienen las mismas preferencias ni tienden hacia los mismos patrones estéticos. Una persona necesitada de orden requerirá un sistema ordenado, mientras que una mente necesitada de impredecibilidad rechazará el orden y buscará un sistema en el que su organización formal no sea claramente reconocible ni asociada a esquemas tradicionales.

Sin embargo, en muchos casos se tratará de buscar una simbiosis entre estos dos sistemas formales tan marcados. En un objeto mayoritariamente simétrico, un elemento o pequeña tendencia hacia la asimetría puede hacer que un producto resulte aún más atractivo, aportando un matiz de singularidad que cause interés en el usuario. La asimetría va a ser capaz de conseguir que una imagen visual no sea monótona, de manera que se transmita una sensación de equilibrio junto con una idea de dinamismo.

En el producto, cada expresión geométrica que contenga (presencia de ángulos, fisuras, protuberancias, perforaciones, etc.) producirá ciertos efectos en el usuario, entre ellos un efecto de intranquilidad debida a la imprevisibilidad que causan estos elementos. Pero, si se presenta una repetición rítmica (secuencias, módulos, proporciones, etc.) de estas geometrías, este efecto se torna contrario, produciendo una sensación de tranquilidad a través de la regularidad por la cual se transmite la información.

El color

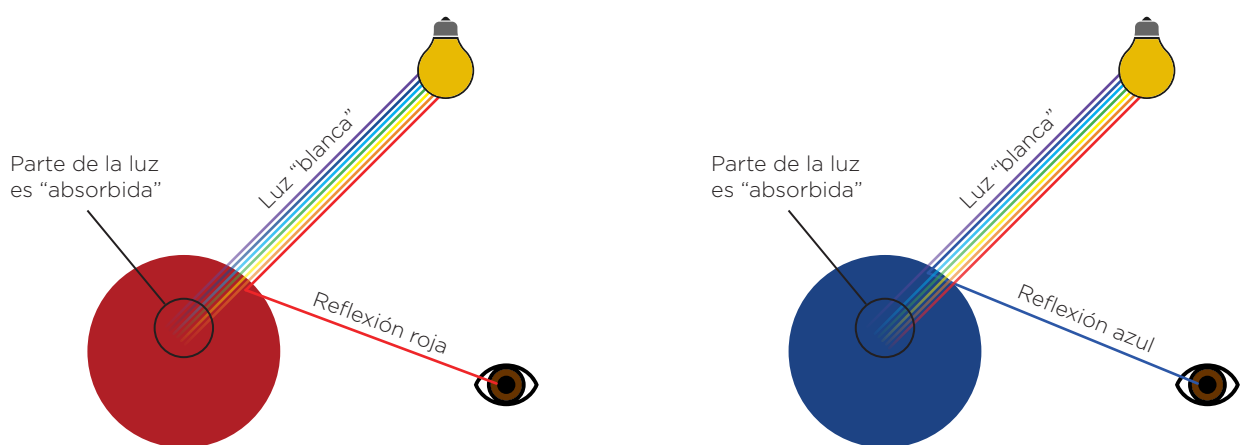
Otro atributo percibido por la vista humana es el color. Se trata de un elemento de gran importancia que puede ser asociado a multitud de significados y simbolismos. Esta científicamente comprobado que el color desencadena diferentes reacciones en el individuo, tanto psicológicas como fisiológicas, además estimula la memoria, el pensamiento y la creatividad.

En el ámbito psicológico los colores producen una respuesta emocional sobre las personas, llegando a influir en el estado anímico de una manera notable. Son capaces de originar sensaciones de diferentes tipos, que evoquen otras características no relacionadas con el color como tal, por ejemplo que un objeto parezca ligero o pesado, caliente o frío. O bien producir asociaciones subjetivas basadas en la experiencia del individuo con el color.

Por otro lado, también son importantes los efectos fisiológicos que el color produce sobre el cuerpo humano, ya que puede afectar sobre el sistema nervioso, la presión sanguínea y algunos órganos. Además, como se mencionó en apartados anteriores, el estado anímico y las emociones están estrechamente relacionadas con la salud del ser humano, por lo que el color también es determinante en este aspecto.

El mecanismo por el cual funciona la percepción del color está basado en la longitud de onda de cada haz de luz que llega al ojo humano. El ojo humano sólo es capaz de percibir longitudes de onda entre 4000 Å y 7200 Å (angstrom), por lo que todos los colores conocidos se encuentran dentro de este espectro.

Cuando la luz incide sobre una superficie, esta absorberá determinadas longitudes de onda mientras que otras las reflejará. Aquellas longitudes de onda reflejadas por la superficie serán recepcionadas por el ojo, el cerebro las interpretará y las traducirá en un mensaje sensorial, el cual es la asignación de un color. Por lo tanto, el color no existe en el mundo físico, sino que se trata de una sensación subjetiva de cada individuo producida por la percepción de una determinada longitud de onda. Es por esto por lo que la interpretación de un color va a depender de las características y condiciones del individuo que lo observa.



Dibujo 3. Qué determina el color de los objetos.

Las características más importantes del color son el tono, la saturación y la brillantez, que son sus magnitudes. El tono está relacionado con la longitud de onda que el ojo humano recibe. La saturación consiste en la pureza cromática de un determinado tono. La brillantez está relacionada con la intensidad de luz recibida.

En el ámbito utilitario el color ha estado presente desde el principio del hombre, siendo utilizado como herramienta de comunicación, tanto en la asociación de determinados colores de la naturaleza como en la asignación de un significado por propio consenso de un colectivo. Sin embargo, el color puede llegar a desempeñar un papel muy importante en el diseño de un producto o espacio, ya que su control permitirá satisfacer ciertas necesidades sensoriales en el usuario, tanto físicas como afectivas y emocionales.

Como se ha mencionado, el color representa un medio de expresión en si mismo, por lo que sensaciones, emociones, sentimientos y deseos podrán ser transmitidos a través de él, y así, al ser aplicado de una manera correcta en un ambiente o producto tendrá una importante influencia en las necesidades sensoriales, produciendo confort y bienestar. Una de estas necesidades sensoriales es la estética, de gran importancia en la vida anímica del usuario y en el gusto o rechazo hacia un producto.

En cuanto al ámbito sociocultural, existe una función del color que produce una necesidad psicológica y afectiva en los diferentes grupos de personas, se trata de la moda. Este fenómeno ocasiona en el individuo una necesidad de pertenencia a un estatus dentro de la sociedad, necesidad satisfecha a través de la adquisición de productos que contienen ciertas características simbólicas que promueven una relación entre los diferentes individuos que los poseen.

A continuación se exponen las diferentes funciones que puede aportar el color dentro del producto:

- Comunicación: Destacar el producto. Otorgarle cierta identidad o simbolismo. Le aporta valor estético.
- Mimetismo o camuflaje: Ocultar el producto dentro del entorno para conseguir su integración. Asociarlo a un conjunto de productos mediante la similitud cromática.
- Protección: Avisar de la peligrosidad del producto o de elementos del entorno.
- Uso térmico: Aprovechar las propiedades del color para absorber o repeler el calor.

Por otra parte, también se describen las necesidades que el color es capaz de satisfacer a través del producto:

- Necesidades fisiológicas: Facilitar la percepción del producto y por consiguiente, mejorar el proceso de percepción visual del individuo. Mejorar el estado físico de la persona a través de productos que ofrezcan un tratamiento basado en el color (cromoterapia).

- Necesidades psicológicas: Aliviar las emociones negativas (depresión, estrés, tristeza, etc.) y aumentar las positivas (Alegría, felicidad, relajación, etc.). Satisfacer las necesidades emocionales específicas de cada grupo humano.

- Necesidades socioculturales: Satisfacción de necesidades específicas de acuerdo a la cultura y a cada grupo social (religión, estatus, nacionalidad, etc.) mediante el simbolismo del color. Otorgar identidad al individuo.

Como se ha indicado anteriormente, el color va a ser experimentado por el ser humano como una conjunción de sensaciones fisiológicas, psicológicas y afectivas, produciendo diferentes efectos en él. Es en la disciplina de la medicina donde más estudios se han hecho sobre los efectos psicofisiológicos del color. De esta manera, está científicamente comprobado que aplicando colores a ambientes pueden producir efectos positivos o negativos sobre las personas, por ejemplo, el color amarillo puede combatir la depresión, el verde no es recomendable para la melancolía, el rojo es un estimulante sexual y negativo para enfermos cardíacos y el azul es el color terapéutico por excelencia. También se han identificado aquellos colores estimulantes de las vías nerviosas (rojo, naranja, amarillo) y colores sedantes (verde, violeta, azul).

Los colores tienen atribuidos una enorme variedad de significados y simbolismos, sin embargo, Cirlot (2016) recalca que si la pureza de un color correspondiera a la pureza del significado, los colores primarios casarían con los conceptos más sencillos y emociones primarias, mientras que los colores secundarios y terciarios con conceptos y efectos emotivos de mayor complejidad.

Una de las razones por la cual los colores tienen asociados multitud de simbolismos es el hecho de que la mente tiende a relacionar inconscientemente los colores con formas específicas y viceversa (plantas verdes, mar azul, etc.), de hecho, tratar de aislar y descontextualizar un color es casi imposible para la mente. Otra de las causas de este gran número de posibilidades simbólicas son las diferencias conforme a cultura, educación, religión e ideología, sexo, edad, nacionalidad, etc. Sin embargo, existen coincidencias dadas por ciertos patrones en las propiedades de los colores.

A continuación, se indican algunos de los posibles simbolismos que pueden tener los colores, aunque se vuelve a recalcar que este aspecto dependerá de los factores nombrados en el párrafo anterior:

- Negro: Profundidad, pesadez, agresividad, elegancia, formalidad.
- Blanco: Paz, ligereza, inocencia, bondad, salud, felicidad, pureza, limpieza.
- Gris: Tristeza, igualdad, sobriedad, vejez, respeto.
- Rojo: Inquietud, amor, calidez, placer, fuerza, agresividad, feminidad.
- Azul: Relajación, profundidad, sobriedad, frialdad, masculinidad.
- Amarillo: Jovialidad, afectividad, impulsividad, sociabilidad, fatiga.
- Verde: Tranquilidad, esperanza, seguridad, naturaleza.
- Naranja: Vitalidad, sociabilidad, confianza, carácter, irritabilidad.
- Púrpura: Espiritualidad, misterio, distinción.
- Marrón: Contundencia, seguridad, pertenencia.

Igualmente, cada magnitud en el color viene correspondida por una impresión diferente: Cuanto mayor es la saturación de un color mayor es la sensación de movimiento; Cuanto mayor es el brillo, mayor es la impresión de que el objeto está más cerca; Las tonalidades de rojos, naranjas y amarillos son percibidas como más energéticas mientras que los verdes, azules y violetas se perciben como más tranquilos; También las tonalidades afectan a la sensación de distancia, ya que un objeto azul parece más lejano que uno rojo o naranja; Un mayor contraste de colores produce una sensación de mayor dinamismo mientras que lo contrario causa mayor estaticidad.

El sistema perceptivo visual sufre ciertos fenómenos que influirán en el diseño del producto, principalmente sobre el aspecto utilitario. Existen determinados colores que serán percibidos de manera diferente según las condiciones lumínicas en las que se presenten, por ejemplo, los colores de la gama roja se intensificarán con la luz, mientras que con la oscuridad se tornaran casi negros. Esta característica es importante a la hora de la elección del color de un producto que vaya a estar destinado a condiciones de luz variables.

Otro de los fenómenos visuales que se considera importante mencionar es el principio de enlace visual. Este principio consiste en que, en un entorno, la atención visual se centrará inconscientemente en aquellas zonas donde los colores resultan más vivos y contrastantes. Es por esto que en el diseño de un objeto se deben tener en cuenta tanto el tono, la saturación y la brillantez como su relación con el entorno y los diferentes elementos que lo integran.

También existe otro efecto, llamado contraste simultáneo, por el cual si se colocan dos colores complementarios dentro del campo visual, como por ejemplo azul y amarillo, se intensifican las características de cada uno, debido a una modificación del juicio perceptivo.

Las condiciones de luz también serán un factor de vital importancia en la percepción de un color, ya que pueden producirse alteraciones dependiendo de las características lumínicas en las que se encuentre (intensidad, temperatura de color, situación, etc.). Por lo que en la elección del color para un producto debe tenerse en cuenta su uso y lugar. Sin embargo, existe un fenómeno llamado constancia del color, es decir, la percepción del color en un objeto se mantendrá bajo determinadas variaciones en las condiciones de iluminación debido a las asociaciones pasadas que tiene el observador del color de ese objeto.

Las características superficiales del objeto son otro aspecto a tener en consideración. La superficie de un objeto puede ser lisa o rugosa o tener una determinada textura, lo que determinará la forma en la que se refleja la luz sobre ella, y por tanto la percepción del color. Aunque depende en gran medida del material, generalmente las superficies lisas harán parecer el color más claro mientras que superficies rugosas o con textura oscurecerán el color.

Por último, se debe reflexionar sobre las relaciones entre el color y la forma, Kandinsky (2000) señaló una inevitable relación entre ambas: Determinados colores son realizados por determinadas formas y suavizados por otras; Colores agudos tienen mayor efecto sobre formas agudas (triángulo amarillo), colores profundos se acentúan con formas redondas (círculo azul). Sin embargo, la disonancia entre un color y una forma no tiene por qué ser negativa, ya que ofrece una nueva posibilidad, de hecho, el número de colores es infinito, al igual que el número de formas, por lo que las combinaciones y los efectos que producen también lo son.

3.2 Los atributos táctiles

El sentido del tacto es otro de los sistemas sensoriales más importantes para el ser humano, este se en-

cuentra activo constantemente recibiendo información de cada punto del cuerpo. Produce efectos tanto a nivel fisiológico como emocional y afectivo, en este caso ambos aspectos están íntimamente relacionados. Esto es debido a que se trata de un sentido con una fuerte conexión con los instintos más primarios y que sus efectos tienen una gran repercusión a nivel subjetivo. El tacto y sus efectos sobre el usuario es un tema que generalmente es poco valorado en la concepción de productos de uso cotidiano, donde su atención no suele ir más allá del ámbito utilitario.

Sin embargo, las personas se encuentran en constante contacto con un gran número de objetos diferentes durante su día a día, y está comprobado que otorgar sensaciones a través de la piel produce efectos positivos tanto fisiológicos como emocionales sobre el ser humano. Es por esto por lo que la proyección de objetos con cualidades táctiles se contempla como un punto de gran importancia para el diseño de productos polisensoriales.

Cuando se toca algo deliberadamente se produce una deformación en la piel que activa una compleja red de terminaciones nerviosas que recogen la información y la envían a la médula espinal, desde donde viaja hasta el cerebro. El sistema táctil posee una gran diferenciación con respecto a los demás sentidos ya que, al encontrarse su localización en todo el cuerpo humano, sus efectos tienen mayor alcance en relación a la búsqueda de placer y evasión de dolor.

Como se ha mencionado, existen ciertas sensaciones y reacciones vinculadas al instinto del ser humano, mientras que otras sensaciones son adquiridas durante las etapas tempranas del desarrollo humano, cuando se produce el aprendizaje más primario del entorno que lo rodea y que queda profundamente marcado en su memoria. Todas estas sensaciones quedan asociadas a una correspondiente reacción o actitud que permanece casi inamovible durante la vida del individuo. Sin embargo, aun así existe un enorme repertorio de sensaciones que se irán descubriendo y aprendiendo a través de la exploración táctil y que producirán significados y reacciones voluntarias.

De esta manera, textura, dureza, temperatura, forma o peso son atributos de la materia directamente relacionados con el sentido del tacto.

Una característica muy importante del tacto es su tendencia a vincularse con otros sistemas sensoriales, en especial con el sistema visual, ya que a medida que el individuo va aprendiendo los efectos táctiles de su entorno, este va asociándolos con los datos visuales, por lo que los atributos táctiles suelen estar enlazados con una imagen visual y viceversa.

La mano es considerada la herramienta táctil del ser humano. Oñativia (1972) identificó tres etapas por las que pasa la exploración manual, las cuales se suceden simultáneamente: En la primera, la más primitiva, se produce la percepción de las propiedades del material; En el segundo nivel es donde la mano descubre el valor, la disponibilidad y/o la funcionalidad del objeto; En la tercera etapa el usuario explora los simbolismos y valores inherentes al objeto, creando asociaciones con el entorno sociocultural que le rodea y enriqueciendo su sensibilidad.

Por otra parte, la percepción táctil se llevará a cabo de dos modos: Pasivamente, se percibe un estímulo cuando algo toca al individuo; Activamente, cuando el individuo percibe un estímulo explorando voluntariamente. Igualmente, la percepción se producirá de ambas maneras.

El diseño de productos con cualidades táctiles también va a beneficiar, y en mucho mayor grado, a aquellos usuarios con deficiencias visuales o invidentes, ya que estos atributos táctiles les permitirán obtener mayor información acerca de estos objetos y una mejor comprensión de su entorno cotidiano y, por consiguiente, mejorará su calidad de vida.

La textura

La textura es un elemento existente en cualquier tipo de superficie, se trata de la morfología que puede adoptar una superficie tanto a nivel microscópico como a nivel visible. Está muy vinculada a la naturaleza de la materia, aunque puede ser modificada en mayor o menor medida gracias a las técnicas y procesos aprendidos por el ser humano a lo largo de su historia.

Como se ha dicho, es un atributo relacionado con la superficie de todos los elementos que integran el entorno, por lo que supone la primera línea de contacto, interacción y comunicación con el usuario. Es por esto por lo que sus características y propiedades deben ser analizadas con meticulosidad para mejorar la funcionalidad del objeto, así como los aspectos fisiológicos, psicológicos y afectivos en el ámbito sensorial.

La textura, además de ser un atributo táctil, también actuará sobre el sistema visual a través de la incidencia de la luz sobre la superficie: Una superficie lisa permitirá que la luz refleje uniformemente sobre ella, lo que hará que el objeto tenga un determinado nivel de brillo; Si una superficie no es plana (a nivel microscópico), los rayos de luz reflejados se desviarán produciendo un brillo más difuso, incluso llegando a resultar mate. Además, existen determinados tipos de texturas que se relacionan con la luz de una forma dinámica, llegando a producirse resultados visuales realmente interesantes.

Por otro lado, cuando el tamaño de una textura es lo suficientemente grande para apreciar su aspecto visualmente, se estaría hablando de una característica también relacionada con los atributos visuales de la forma y el color. La mente humana relacionará la información táctil con la obtenida mediante la vista para componer una compleja base de datos. De esta manera, las impresiones táctiles memorativas pueden ser logradas por vía visual gracias a un fenómeno muy frecuente de transferencia de información sensorial de ambos sentidos a nivel perceptivo.

En el ámbito estrictamente utilitario, las principales funciones de la textura son las siguientes:

- **Protección:** Prestará protección tanto al usuario como al producto en sí. Dependiendo de las características estructurales de la textura, la protección será de una manera u otra. Una superficie lisa implica un contacto constante y homogéneo. Una textura no lisa limitará el contacto permitiendo aislar parte de la superficie. Sandalias, empuñaduras de bicicleta, la superficie de una silla, etc. evitarán un contacto uniforme con la superficie del objeto permitiendo transpirar y proteger a la piel del sujeto. Texturas que simulan pelo aportan gran calidez. La integración de pequeñas estructuras permiten la desviación de los rayos solares o evitan la acumulación de humedad aportando protección a la superficie. La suavidad aplicada a productos en contacto permanente con la piel humana va a otorgar protección y comodidad al usuario. La flexibilidad de una superficie podrá servir para proteger tanto a personas como a otros objetos o componentes del propio elemento.
- **Adherencia:** Permiten una mayor estabilidad, seguridad, antideslizamiento y agarre a diferentes superficies del entorno, como suelas de zapatos, neumáticos de automóvil o bicicleta, guantes, etc.
- **Resistencia estructural:** Permiten reforzar la estructura de objetos como botellas de plástico a través de la aplicación de texturas lineales.
- **Estética comunicativa:** Hacer agradable y/o llamativo el producto. La aplicación de texturas integradas de pequeñas morfologías geométricas u orgánicas otorgan un aspecto agradable en los productos. Texturas naturales o que simulan lo natural también suelen resultar atractivas.

Sin embargo, la textura también tendrá multitud de funciones relacionadas con las necesidades fisiológicas, psicológicas y socioculturales del individuo:

Necesidades humanas	Función de las texturas	Aplicación en el producto
Fisiológicas	Descanso, comodidad.	Texturas que otorgan suavidad, docilidad, flexibilidad, adaptabilidad.
	Calidez.	Texturas que conservan o transmiten calor.
	Frescura.	Texturas que transmiten frío. Texturas que evitan el contacto homogéneo con la superficie, de manera que permiten la transpiración de la piel.
	Aliviar o evitar el dolor.	Texturas y consistencias que permiten flexibilidad y adaptación al cuerpo humano.
	Ayudar o reemplazar al sentido de la vista.	Para aquellos usuarios que tienen su sentido de la vista disminuido o que carecen de él, las texturas servirán para obtener determinada información en sustitución de la vista.
Psicológicas	Estimular sentimientos positivos a través de placer, afabilidad o diversión.	Dependiendo del uso del producto las texturas se expresarán de una manera u otra. La suavidad y flexibilidad transmiten sensaciones placenteras. La rigidez o dureza transmite seguridad.
	Minimizar o aliviar sentimientos negativos a través de relajación, confort, seguridad o afecto.	

Socioculturales	Simbolismo: Otorgar determinados valores como pobreza o lujo. Conceptos como uso cotidiano, o bajo costo; O bien comunicar un concepto asociado a la alta calidad.	Las texturas en combinación con otros atributos sensoriales como el color tiene gran capacidad de comunicar referencias o valores culturales. Existen texturas con determinadas características de gran fuerza simbólica que comunican conceptos claramente diferenciados.
	Identidad: Cierta tipología de texturas han sido asumidas como femeninas o masculinas.	La preferencia por texturas lisas y suaves en contraposición con la preferencia por texturas rugosas o ásperas.

Tabla 2. Necesidades humanas que las texturas pueden satisfacer a través de los productos.

La necesidad y búsqueda del contacto es una característica inherente al ser humano, por lo que la textura es, o debería ser, un atributo muy apreciado por el usuario, de hecho, hoy en día existen elementos evaluados principalmente por su textura y consistencia. Es por esto que, dependiendo de las necesidades sensoriales táctiles de los diferentes grupos humanos, la textura puede ser un medio muy útil para aportar un valor afectivo a los productos.

Llegado este punto, se hace inevitable preguntarse cuáles son específicamente las percepciones producidas por las diversas texturas y sus características. Al ser un atributo tan relacionado con la materia, es complicado realizar un análisis de la textura evitando las asociaciones con los demás atributos del material, como el color o la temperatura, que a su vez transmiten sus propias sensaciones y significados. A continuación se tratará de aislar las diferentes características de la textura y determinar los efectos perceptivos y conceptos o simbolismos que estas transmiten:

- Rugosidad (superficies lisas, rugosas o surcadas): Lo liso transmite el concepto de elegancia, limpieza, continuidad, lejanía y frescura. Lo rugoso o poroso en determinadas aplicaciones comunica seguridad, puede transmitir conceptos de pesadez, solidez, proximidad, calidez y naturalidad. Expresa además un mayor dinamismo en el material. Las texturas rugosas han sido asociadas a elementos de exterior, mientras que las texturas pulidas para elementos que se encuentren al interior, sin embargo, este aspecto, aun siendo representativo, no debe ser restrictivo.
- Dureza (superficies duras o blandas): Las superficies blandas o con flexibilidad tienen una estrecha relación con el confort, el descanso, la tranquilidad, la docilidad y la protección contra el dolor. La dureza a través de su consistencia y solidez puede comunicar conceptos de fuerza, resistencia, seguridad y duración.
- Adherencia (superficies pegajosas): La adherencia es capaz de comunicar seguridad y dependencia.
- Granulidad (superficies pedregosas, terrenosas, granuladas o arenosas): Analogía con elementos del mundo natural (tierra, agua, etc.). Permite la experimentación de sensaciones de contacto por el usuario a través de su disposición y localización en el producto.
- Humedad (superficies mojadas, húmedas o secas): Existen texturas que por sus características representan una analogía con el elemento agua, de manera que al ser aplicadas al producto pueden llegar a transmitir sensaciones de humedad, por ejemplo, texturas rugosas cuyas protuberancias simulan gotas de agua. De igual manera, la sensación o concepto de sequedad se transmite a partir de texturas terregosas, arenosas o ásperas.
- Deslizamiento (superficies deslizantes o ásperas): Una superficie deslizante o que comunique a través de su lisura y brillantez un concepto deslizante comunica movimiento, desplazamiento y continuidad. Texturas ásperas transmiten estabilidad y sequedad. Pueden llegar a simbolizar masculinidad.

La temperatura

La temperatura es otro atributo táctil que está relacionado con las características físicas del material, con la capacidad de ser buen o mal conductor térmico. En el producto va a presentarse con las cualidades de ser generador, conductor, receptor o conservador de calor o frío.

Las diversas temperaturas que puede obtener un elemento van a producir una reacción sobre el usuario, pudiendo ser positiva o negativa: será positiva cuando se trate de una prestación, ya sea principal o secundaria, que el producto ofrece como parte de su función; se presentará como una característica negativa para el usuario cuando se produzca como una consecuencia imprevista resultante de la función del objeto.

La percepción de una temperatura en un objeto y sus correspondientes efectos sobre el usuario va a depender tanto del ambiente en el que se encuentra como de las características fisiológicas del individuo, ya que la temperatura será experimentada de forma diferente por cada grupo humano (edad, sexo, condiciones físicas, etc.). Esa cuestión será muy importante en la determinación de las características térmicas deseables en la concepción de un producto.

Función	Expresiones positivas	Expresiones negativas
Generación de calor/frío.	Hornos, frigoríficos, planchas.	Bombillas, ordenadores.
Conducción, recepción o conservación de calor/frío.	Mangos, ollas, sartenes, termos, envases, neveras portátiles.	Vasos, volante y asientos de automóvil, mobiliario urbano, sillas metálicas.

Tabla 3. Funciones de la temperatura en los productos.

La temperatura es un elemento de vital importancia para el ser humano, hablando en términos absolutos, la vida humana sería imposible sin una temperatura adecuada. En el ámbito cotidiano, el calor y el frío van a estar enormemente relacionados psicofisiológicamente con la salud, el confort y el bienestar. Además, emocionalmente la temperatura va a estar asociada a determinados sentimientos o conceptos, por ejemplo, el amor, la ira, la alegría, la luz se relacionarán con el calor; el miedo, la tristeza, la oscuridad, el silencio inducirán al frío.

Un aspecto importante a resaltar es la conexión entre temperatura y color, ya que, como se mencionó anteriormente, ciertos colores pueden transmitir o evocar calor o frío. Esto es debido a las reacciones fisiológicas que producen los colores sobre el organismo, pero también debido a analogías de elementos del mundo natural (agua, fuego, etc.).

El peso

En la física, el peso es la fuerza que ejerce la gravedad que actúa sobre un cuerpo. El peso de un objeto dependerá tanto de las características de los materiales (densidad) como de las dimensiones, el volumen o la cantidad de material utilizado en su fabricación.

Se trata de un atributo que normalmente se tiende a disminuir, característica que es evaluada positivamente para el desarrollo de la función del producto. Por otro lado, la carencia de peso en ciertas ocasiones se traduce en una sensación negativa para el usuario, ocasiones en las que la percepción visual del producto y su función hacen parecer el objeto más pesado de lo que es realmente.

A continuación se muestran las funciones que el peso puede desempeñar en el producto:

- **Movilidad y transporte:** Productos destinados al transporte del usuario, de otros elementos o del propio producto. Productos cuya función requiere una fácil movilidad por parte del usuario, como las muletas.
- **Extender o diversificar el uso:** Productos que la reducción de su peso permite extender su uso a otros entornos o añadir nuevas funciones, como los dispositivos móviles.
- **Comunicar:** Existen casos en los que el peso no desarrolla ninguna función utilitaria pero, a través de él, se consigue comunicar al usuario valores asociados a la calidad, duración, solidez, seguridad, etc.

Desde el punto de vista psicológico y sociocultural, el peso de un producto no es un atributo apreciado del mismo modo por los diferentes grupos humanos, sociedades y culturas: En la cultura occidental el peso siempre ha sido una característica valorada, sin embargo, en la cultura oriental ocurre lo contrario, la ligereza es una cualidad valorada positivamente.

Como se ha mencionado anteriormente, existen determinadas formas, colores y texturas que logran comunicar sensaciones de ligereza y pesadez en el objeto:

- **Ligereza:** Formas orgánicas, dinámicas, pequeñas, alargadas, delgadas, ángulos agudos. Colores claros y luminosos, combinaciones de tres o más colores, la transparencia. Superficies lisas o texturas finas.
- **Pesadez:** Formas triangulares, cónicas, piramidales, cúbicas, regulares, más anchas que altas. Colores oscuros o muy saturados, combinaciones de uno o dos colores. Texturas gruesas, rugosas, consistencias duras, espesores anchos.

Existen ciertos materiales naturales en los que su cualidad principal es la pesadez (piedra, marmol, cemento) y que los hacen idóneos para aplicaciones en las cuales la pesadez desempeña una función importante. Sin embargo, gracias al uso de los atributos sensoriales, es posible otorgar un carácter de ligereza a un producto aun utilizando estos materiales pesados, dando la posibilidad de extender así la aplicación y utilidad de los mismos.

La forma

La forma, aunque ya mencionada en el apartado de atributos visuales, vuelve a ser de gran importancia desde el aspecto táctil. Casi todos los elementos con los que el individuo tiene contacto implican una percepción táctil de la forma. Estas formas en muchas ocasiones son percibidas únicamente a través del tacto, ya que, debido a su uso rutinario, su percepción visual queda en un segundo plano, un claro ejemplo son los pomos de las puertas o los interruptores de la luz.

Por otro lado, la forma desde el punto de vista táctil puede llegar a desempeñar funciones comunicativas de gran importancia, llegando a identificar o discriminar productos de la misma naturaleza únicamente a través del tacto.

Por todo lo anterior, se convierte en un aspecto importante el tener en consideración la perspectiva táctil y no sólo la visual durante la concepción de la forma del producto. De esta manera, pueden utilizarse diversos métodos como el uso de las formas más primitivas que ayuden a una menor confusión en la percepción táctil, o bien, incluir características formales singulares mediante las cuales sea posible identificar o discriminar el objeto con facilidad a través del tacto.

3.3 Los atributos auditivos

El sentido del oído es el sistema por el cual el ser humano recibe los sonidos. Este sentido se encuentra siempre en constante funcionamiento, recibiendo estímulos sonoros ya sea consciente o inconscientemente. Se trata de una característica importante, ya que los sonidos son recibidos por el oído independientemente de la voluntad del individuo. Por ello, todo ser humano con las facultades auditivas funcionando adecuadamente se encuentra inmerso en un ambiente sonoro de manera constante, recibiendo sonidos de diversa naturaleza los cuales, a través de sus características y significados, transmiten una información.

Son varias las disciplinas que han estudiado las propiedades y aplicaciones de los sonidos y sus efectos sobre el ser humano, con una significativa influencia fisiológica, psicológica y emocional. La medicina y la psicología han tratado este fenómeno tanto desde el aspecto negativo (el ruido y sus efectos dañinos), como desde el positivo (la musicoterapia, es decir, el uso del sonido de forma estructurada como tratamiento terapéutico).

En la vida cotidiana, el individuo se encuentra rodeado de multitud de productos que emiten sonido. Sin embargo, generalmente estos sonidos no son considerados como atributos del producto ni tenidos en cuenta durante el proceso de diseño, de modo que han sido aplicados de manera arbitraria y no existe función utilitaria ni comunicativa en ellos.

La intención de este apartado es llegar a conocer las posibles aplicaciones del sonido en los productos, de manera que se puedan mejorar sus funciones, o añadir nuevas, o bien facilitar el uso del producto a personas con carencias en algún otro sentido.

En la cuestión sensorial, se tratará de aplicar o ajustar el sonido de acuerdo a las determinadas necesidades y requerimientos sensoriales de los diferentes grupos humanos. De manera que será necesario conocer las características del sonido y los efectos producidos en los diferentes usuarios para, con este criterio, poder ser aplicado en el producto. Por otro lado, se buscará constituir entornos en los que, a través de la estética acústica, el ambiente sonoro tenga una gran riqueza comunicativa.

El sonido

En la física, el sonido es el movimiento en forma de onda de las moléculas de un fluido, generalmente el aire, originado por el movimiento, golpe o vibración de un cuerpo. Estas ondas se transmiten a través del medio hasta llegar al oído, donde viajan por el conducto auditivo e impactan sobre la membrana del tímpano haciendo vibrar tres pequeños huesos. Estos huesos están conectados con las terminaciones nerviosas auditivas que envían los impulsos hasta el cerebro, el cual los traducirá en información.

Las magnitudes por las cuales se definen las características de un sonido son la frecuencia o tono, la intensidad o volumen, el timbre y la duración: La frecuencia es el número de repeticiones de un patrón ondulatorio (longitud de onda) por segundo, se mide en Hertzios (Hz) y caracteriza a los sonidos por ser más graves o más agudos; La intensidad es la cantidad de energía que transmite un sonido, viene determinada por la amplitud de onda, su unidad de medida es el decibelio (dB) y permite distinguir si el sonido es fuerte o débil; El timbre depende de la cantidad de armónicos que tenga un sonido complejo, es decir, frecuencias paralelas a una frecuencia principal, es la cualidad que hace distinguir unos sonidos de otros con el mismo tono e intensidad; La duración determina el tiempo de ejecución de un sonido.

El conocimiento por parte del diseñador de las funciones de los sonidos en los objetos permitirá integrar el aspecto auditivo durante el proceso de proyección del producto. En tal caso, los sonidos deben ser aplicados de modo que ofrezcan una información útil al usuario durante su uso y, dependiendo de la naturaleza del objeto, que puedan desarrollar su función de manera más satisfactoria. A continuación se identifican las posibles funciones que pueden tener los sonidos en el producto. Como se ha hecho en apartados anteriores se clasificarán las funciones en el ámbito utilitario y en el ámbito estético.

En el ámbito utilitario el sonido tendrá principalmente una función comunicativa:

1. En la producción de sonido reside la función principal del objeto, la cual le permite efectuar su utilidad, como en el caso de el teléfono, el claxon, el reloj despertador, etc. En muchas ocasiones, estos sonidos, a pesar de cumplir con su función comunicativa, no lo hacen de modo satisfactorio estéticamente, no contribuyen a una mejor experiencia por parte del usuario y no tienen efectos positivos a nivel emocional.
2. Comunicar sobre el correcto o incorrecto funcionamiento. Generalmente este tipo de sonido es una consecuencia de la naturaleza y funcionamiento del producto, y no un sonido concretamente proyectado para tal fin, como el sonido de una puerta cuando no cierra correctamente o el sonido de un electrodoméstico durante su funcionamiento.
3. Informar de la conclusión o cumplimiento de una función llevada a cabo. Pueden identificarse dos tipos: Intencional, como el sonido del microondas al terminar; O causal, como el sonido del golpe de una tostadora de pan. En ambos casos, estos sonidos pueden ser mejorados durante la proyección del objeto, de manera que se consiga una mayor relación producto - usuario a través de una estética acústica enriquecida.
4. Como elementos de ayuda a la orientación espacial para aquellas personas con deficiencias visuales o invidentes. Pueden ser de tipo pasivo, es decir, las ondas de sonido reflejadas sobre los objetos de un entorno o ambiente, o de tipo activo, que serían los sonidos emitidos por los objetos del entorno durante su funcionamiento.
5. Eliminar, reducir o modificar el ruido, es decir, el sonido que no presenta función alguna, y que resulta molesto para el usuario.

Las funciones en el ámbito estético son:

1. El sonido como elemento satisfactorio en sí mismo o elemento lúdico a modo de retroalimentación, que mejora en gran medida la experiencia de uso, como algunos juguetes o máquinas tragaperras.
2. Otorgar identidad, personalidad y afinidad al producto. A través de la aplicación de sonidos concretos a los productos es posible darles una identidad y poder dirigirlos a determinados grupos de usuarios, de manera que satisfagan sus necesidades y gustos de forma más específica. Las características del sonido aplicado al producto lo caracterizará mediante efectos sensoriales, significados, simbolismos, etc.

Por otra parte, también será necesario el conocimiento por parte del diseñador tanto de las propiedades de los sonidos como de sus efectos en los ámbitos psicofisiológico, afectivo y emocional para poder aplicarlos adecuadamente en los productos.

El sonido, al tratarse de un fenómeno vibratorio, tiene la capacidad de sincronizarse con el cuerpo humano, incluso en ciertos niveles de sincronización puede llegar a alterar el estado fisiológico, como el ritmo cardíaco o la tensión sanguínea. En el ámbito emocional, también es capaz de originar estados de ánimo, transformando emociones negativas en positivas y viceversa.

Una gran cantidad de sonidos percibidos en el entorno poseen algún significado, debido a la capacidad del ser humano a generar asociaciones con los contextos en los que se produce el sonido. De este modo, cuando el significado de un sonido es compartido por un grupo de individuos o sociedad, se convierte en un sonido simbólico, quedando arraigado en las particularidades culturales de dicha sociedad.

Para un mejor análisis de los sonidos y sus efectos, se realizará una clasificación de ellos de la siguiente manera: Sonidos naturales, sonidos físicos o mecánicos y sonidos culturales.

- Sonidos naturales:

Agua: Se trata de uno de los sonidos más representativos que existen. Debido a que todo ser vivo tiene una relación vital con el agua, su sonido tiene un gran poder evocativo, generando numerosos efectos psicofisiológicos y emocionales. También tiene la capacidad de asociación con entornos o situaciones relacionadas con el placer y el descanso y transmite significados como purificación, renovación, frescor y riqueza.

Viento: Es otro sonido vinculado a la naturaleza. También posee cierto poder evocativo aunque en menor medida. En niveles leves, puede resultar placentero, y transportar al oyente a un ambiente natural. Pero en niveles altos suele ser molesto y causar estrés o emociones negativas.

Latidos del corazón y respiración: Se trata de un sonido que acompaña al ser humano durante toda su vida. Debido a su constante presencia y a su baja intensidad, suele ser ignorado, sin embargo, este sonido genera seguridad a causa de la asociación con la etapa transcurrida en el vientre materno.

Sonidos de animales: Muchos sonidos de animales son, por su analogía con la naturaleza, sonidos afables al oído humano, y que han sido utilizados en numerosas ocasiones para comunicar conceptos, como el canto del gallo matinal.

- Sonidos físicos o mecánicos:

Son aquellos producidos por las máquinas. Representan el ambiente urbano por excelencia. En la mayoría de los casos estos sonidos no aportan información útil o no generan emociones positivas. Sin embargo, en ciertos grupos humanos, normalmente jóvenes, los sonidos de tipo industrial o tecnológico van a comunicar valores de actualidad o modernidad.

- Sonidos culturales:

Se trata de sonidos comunicativos, producidos por las relaciones de la sociedad, y que por lo tanto cumplen una función social.

Voz Humana: Más allá de su carácter comunicativo por excelencia, tiene enormes efectos sobre el individuo. Sus diferentes tonalidades y particularidades pueden generar un amplio abanico de emociones, tanto positivas como negativas, y transmitir multitud de conceptos. Un claro ejemplo es el uso de la voz humana en los aviones de pasajeros, la cual suele producir efectos relajantes en el individuo en un entorno potencialmente estresante.

Existe un aspecto que en cualquier sonido emitido va a tener relevancia en la percepción del usuario, se trata de los cambios en los niveles de volumen, que siendo más fuerte o más suave funcionan como efectos de contraste que pueden ser utilizados para atraer la atención (Bedolla, 2002).

Otro fenómeno notablemente destacado en la percepción auditiva es la música. La música es el arte de combinar los sonidos de una manera estructurada para que resulte agradable al oído. Al ser de carácter subjetivo, depende de las preferencias del individuo, pero puede llegar a producir estados emocionales específicos muy acentuados. Tiene la capacidad tanto de excitar como de relajar a las personas. Es por esto por lo que la música viene siendo una herramienta más en el campo de la medicina para tratar enfermedades de diversa índole. También puede ser y es utilizada en el diseño de productos y espacios debido a su poder de despertar diferentes tipos de emociones en el usuario.

3.4 Los atributos olfativos

Al igual que el oído, el olfato es un sistema que se encuentra en constante funcionamiento debido a la necesidad del ser humano de respirar. En el entorno existen una gran variedad de olores, millones de moléculas atraviesan el sistema olfativo produciendo una determinada sensación, y afectando de diversa manera la

conducta del individuo.

El olfato tiene una gran participación en los procesos memorísticos. Un olor puede evocar un estado anímico o transmitir un significado mediante la asociación con el contexto en el que ha sido percibido en el pasado, y que gracias al aprendizaje puede determinar una reacción o emoción en las personas. Estas reacciones o conductas frente al olor no son de tipo racional, es decir, el individuo no realiza un juicio consciente de la percepción olfativa, sino que se trata más bien de conductas inconscientes de carácter emocional y en ocasiones instintivo.

En el ámbito sensorial, actualmente los olores desempeñan un papel secundario en la vida cotidiana, sin embargo, como se ha mencionado, el individuo está en constante percepción olfativa, lo que hace que este se encuentre continuamente realizando valoraciones de todo el entorno que lo rodea, aun siendo inconscientemente. Del mismo modo realizará valoraciones de los objetos que integran el entorno. Sin embargo, el olor es una cuestión que se tiene en consideración en muy pocos productos, y que gracias a las prestaciones tecnológicas que existen en la actualidad es posible su aplicación.

El olor está condicionado a tener siempre un soporte que lo sustente, un soporte que en muchas ocasiones va a tener una estrecha relación con el material. De este modo, la tipología o naturaleza del producto junto con la valoración del diseñador determinará si se debe aplicar un olor que complemente la función del producto o, por el contrario, evitar cualquier tipo de olor en el mismo. Esto será posible gracias a la elección del material y a los mencionados procesos tecnológicos.

En primer lugar, se realizará la determinación de las posibles funciones de los olores en el producto, y que pueden ser clasificadas como emisión, evitación o conservación del olor:

- Emisión del olor:

Otorgar estética y afabilidad: Productos que tienen como función principal la emisión de aromas atractivos, como los ambientadores. Sin embargo es posible la realización de esta misma función por otro tipo de objetos que al mismo tiempo presten otros servicios, como almohadas, sofás, etc, o productos que por su naturaleza se prestan a la propagación de olores, como climatizadores, secadores de pelo, etc.

Comunicar: Principalmente para personas con carencias visuales, ya que les permiten identificar objetos y espacios gracias a su olor característico. Aunque también es posible reforzar los valores comunicativos del producto para todo tipo de usuarios.

Producir un efecto emocional: Estimular, relajar, concentrar, activar o motivar al usuario hacia una determinada conducta que mejore la experiencia de uso con el producto.

- Evitación del olor: Impedir o reducir la emisión o conservación de olores desagradables, como contenedores o cubos de basura.
- Conservación del olor: En la industria alimenticia se utilizan un gran número de envases de diversa tipología para conservar el aroma del alimento.

Por otra parte, es importante conocer las características y los efectos de los olores, de manera que puedan ser aplicados en el producto atendiendo a los criterios relacionados con los diferentes grupos humanos.

Los olores pueden ser experimentados por las personas como positivos, negativos o neutros. Por un lado, debido a las propias características del olor y sus efectos fisiológicos, o por otro lado, debido a sus simbolismos y asociaciones generadas en el individuo por la experiencia. En muchas ocasiones, las asociaciones adquiridas y el gusto o rechazo por un determinado olor es originado por un condicionamiento operante, es decir, basado en el mecanismo de aprendizaje de premio - castigo.

Resulta interesante mencionar que en las últimas épocas, los olores han llegado a ser utilizados como herramientas en tratamientos médicos, la aromaterapia. Se ha comprobado científicamente que ciertos olores afectan al sistema nervioso y tienen la capacidad de alterar el estado anímico. De este modo, los olores son utilizados para combatir desde la depresión hasta la ansiedad y el estrés.

En los estudios realizados se identificaron las siguientes esencias como sedativas o relajantes: Camomila, melissa, valeriana, asafoetida, bergamot, lima, neroli, lavanda, mejorana, violeta, rosa, ciprés; Y como estimulantes: Angelica, cardamomo, limón, hinojo, canela, y clavo; Y como antidepresivos: Limón, naranja, jazmín y sándalo.

Por otra parte, en relación con el producto, existe un olor característico frecuentemente aplicado en los objetos y que también es valorado por la generalidad de los individuos como positivo debido a sus asociaciones: es el coloquialmente llamado “olor a nuevo”. Este olor ha llegado a ser aislado químicamente y utilizado como una herramienta más de marketing tanto en ambientes como en productos.

También es interesante mencionar la peculiar relación existente entre el olor y el color. Ha sido demostrado que las sensaciones percibidas en un olor aumentan si la sustancia o el elemento posee un color característico. Este fenómeno es llamado anticipación perceptual y está basado en la estrecha relación cognitiva de estos dos atributos sensoriales, lo que provoca una anticipación o intensificación de las impresiones olfativas mediante la adición del color o viceversa.

3.5 Los atributos gustativos

En este apartado se tratará la percepción gustativa de los objetos desde una perspectiva estrechamente relacionada con el ámbito alimentario de las personas, es decir, todos aquellos objetos que permiten el desarrollo de la actividad alimentaria. Los atributos gustativos, los sabores, van a verse potenciados por el resto de atributos sensoriales de este tipo de productos de manera que permitan un desarrollo satisfactorio, cómodo y agradable de la actividad.

El sabor es el efecto perceptivo que produce un elemento o sustancia al entrar en contacto con la lengua. A través de una reacción química, las moléculas del elemento contactan con las fibras gustativas y producen la sensación del gusto. Existen cuatro sabores principales: Salado, dulce, ácido (o agrio) y amargo.

Los productos mencionados van a tener un papel muy importante en la actividad alimentaria y pueden desarrollar multitud de funciones. En el aspecto utilitario los objetos van a tener las siguientes funciones:

- Almacenar y/o conservar alimentos.
- Consumir alimentos.
- Preparar alimentos.

En el aspecto estético - comunicativo, las funciones serán:

- Potenciar el apetito gracias a las cualidades sensoriales de los productos (colores, texturas, formas, etc.).
- Presentar los alimentos de una manera agradable.
- Comunicar la utilidad del producto y la forma de consumo del alimento.
- Permitir una agradable y cómoda preparación e ingestión.

Para la gran mayoría de las diferentes culturas, la comida y la acción de comer representa una fuente de satisfacción y placer en sí mismos, tanto en el aspecto fisiológico como emocional. Este proceso tiene un fuerte componente social, en el cual la gente se reúne para compartir esta experiencia, en muchas ocasiones como una especie de ritual. Por lo tanto, la acción de comer no sólo adquiere importancia a nivel fisiológico, sino que también tiene un importante papel a nivel sensorial, afectivo-emocional y sociocultural.

3.6 Los materiales

Hace décadas, antes de la era digital, el diseñador trabajaba con los materiales de manera directa y durante mucho más tiempo, experimentando e interaccionando con ellos. De esta manera, era posible un conocimiento sobre la materia mucho más empírico, donde el proyectista podía plasmar la información teórica sobre el elemento directa y casi instantáneamente, verificando así las cualidades y sensaciones del material.

En la actualidad, este conocimiento empírico de los materiales ha ido cambiando hacia un conocimiento más abstracto, debido a los recursos bibliográficos de los que se disponen actualmente y sobretudo a la facilidad y rapidez con que se tiene acceso a ellos. Otra razón es debido a los medios de simulación virtual que permiten cierta experimentación (aunque nunca real) de las cualidades del material y que van perfeccionándose año tras año. Toda esta facilidad y comodidad de trabajo ha ido imponiéndose frente a la dificultad que supone la experimentación con los materiales de forma directa. De este modo, es inevitable que el diseñador pierda conciencia acerca del aspecto sensorial de los materiales, ya que la mayoría de los atributos sensoriales únicamente pueden ser descubiertos y tener conciencia de ellos a través del contacto y la experimentación directa.

En este apartado se pretende que el diseñador sea consciente de lo que supone la experimentación física para el desarrollo polisensorial del producto, de manera que puedan ser aplicadas adecuadamente todas las propiedades sensoriales inherentes de los materiales.

La capacidad de un determinado material para ser aplicado en el diseño de productos con cualidades sensoriales estará en función de su capacidad para comunicar, hacer sentir y permitir experimentar sensaciones. Desde esta perspectiva, los materiales que poseen atributos sensoriales intrínsecos son aquellos de origen natural y su aprovechamiento permite otorgar estos atributos a los productos de una manera más sencilla. Por otro lado, los materiales artificiales carecen de identidad propia, por lo que es necesario dotarlos de cualidades sensoriales mediante procesos tecnológicos, los cuales suelen ser complejos.

- **Características visuales:** Se puede decir que cada tipología de material, incluso cada material en particular provoca una sensación luminosa y cromática y/o cuenta con un patrón decorativo intrínseco debido a su composición. Todas estas características hacen que el material posea una identidad y un lenguaje visual propios.
- **Características táctiles:** Todos los materiales, dependiendo de su naturaleza, proporcionan diversas sensaciones táctiles (suavidad, rugosidad, dureza, granulidad, etc.). Existen materiales que tienen como cualidad una temperatura fría (metales, piedra, vidrio) o cálida (madera, piel), y que determinará su ámbito de aplicación. Por otro lado, también es importante su comportamiento con la incidencia de la luz, ya que ciertos materiales reflejarán o refractarán más o menos la luz, de una forma dinámica o estática. Algunos materiales son por naturaleza pesados (metales, mármoles, granito, etc.), mientras que otros son ligeros (aluminio, algunas maderas, textiles, etc.), características que pueden ser aprovechadas en productos que lo requieran.
- **Características auditivas:** Los materiales tendrán la cualidad de reflejar, amplificar o absorber las ondas sonoras, por lo que dependiendo de sus características serán más o menos aptos para una determinada necesidad. Los textiles o el corcho absorben en gran medida el sonido, mientras que la cerámica, el vidrio o los metales reflejan las ondas y además cuentan con un sonido característico en el uso del producto.
- **Características olfativas:** Cada tipo de material también tiene un olor característico, por ejemplo la madera o la piel, que además puede ser particularmente duradero. Otra característica importante de los materiales es su capacidad de absorber otros olores, que determinará la aptitud de aplicación en determinados productos.
- **Características gustativas:** Aquellos materiales cuyas cualidades los hacen apropiados para la ingestión, conservación o preparación de alimentos, y que gracias a sus características sensoriales aportan afección durante la realización de estas acciones.

A continuación se expondrán las características sensoriales específicas de cada familia de materiales naturales:

Maderas	Visuales	Las vetas de la madera constituyen el patrón decorativo natural de este material. Las vetas pueden acentuar y hacer resaltar la cualidad formal. Existe una amplia gama y variedad de clases de maderas por lo que es posible encontrar tonalidades oscuras como la del roble negral, el nogal, el wengue o el ébano, aquéllas rojizas y marrones como la caoba, el cerezo, el makoré o la teca, o casi blancas como el abeto, el fresno o el abedul.
	Táctiles	La madera es un material que es cálido por naturaleza. Posee una textura natural que es ligeramente rugosa y áspera. En general las maderas se dividen en muy duras, duras, semiduras, blandas y muy blandas. En cuanto al peso, es posible encontrar tanto maderas pesadas de poca porosidad y maderas muy ligeras de gran porosidad.
	Auditivas	Los materiales como la madera tienden a amortiguar los sonidos por lo que no son especialmente sonoros al contacto con otros elementos o materiales, sin embargo, la buena propagación del sonido a través de sus fibras hace muy adecuada su aplicación en instrumentos musicales.
	Olfativas	La madera es un material que posee un olor característico, variándolo e intensificándolo según la variedad. Además conserva el olor durante periodos muy largos.
	Gustativas	Aplicado a objetos destinados al consumo de alimentos resulta especialmente afección por su calidez al contacto y por su ausencia de toxicidad.

Tabla 4. Características sensoriales de las maderas.

Materiales pétreos	Visuales	Al igual que la madera, las vetas, manchas o pigmentos de algunas clases de materiales pétreos forman interesantes patrones decorativos. Las vetas pueden acentuar la forma y aportar dinamismo al color. Los diferentes materiales pétreos y sus variedades cuentan con multitud de tonalidades y juegos de color. Mármoles y alabastros en delgados espesores otorgan delicadas transparencias. El pulimento intenso produce un atractivo juego de brillo.
	Táctiles	Todos los materiales pétreos cuentan con una temperatura fría por naturaleza. Se caracterizan por ser pesados, a excepción de la piedra volcánica o pómez. Los mármoles cuentan por naturaleza con una textura lisa, sin embargo variedades de mármol como el travertino cuentan con una textura táctil particular.
	Auditivas	Los materiales pétreos, debido a su dureza, resultan muy sonoros especialmente al contacto con materiales igualmente duros y no porosos.
	Olfativas	Los materiales pétreos carecen de aroma alguno, atributo que los hace especialmente adecuados en determinadas aplicaciones en las que se busque evitar la generación y conservación de olores.
	Gustativas	Aplicados a objetos destinados al ámbito alimentario, gracias a su pesantez y dureza, resultan de gran utilidad en la preparación del alimento. Es posible aprovechar la cualidad de frialdad natural del material para la conservación del alimento.

Tabla 5. Características sensoriales de los materiales pétreos.

Arcillas	Visuales	El caolín o arcilla blanca al ser transformada en porcelana se caracteriza por ser especialmente traslúcida. Las características minerales de algunas arcillas cuentan ya con determinadas tonalidades, existen arcillas blancas, grises, amarillentas, azules y rojizas. Determinadas arcillas permiten además que, al ser tratadas a través de procesos, adquieran una tonalidad negra.
	Táctiles	Tienen una temperatura fría por naturaleza. Se caracterizan por ser pesadas. Independientemente de los acabados y transformaciones técnicas las arcillas naturalmente son ásperas y ligeramente rugosas, textura que es útil en determinadas aplicaciones en las que se aprovechen estas prestaciones.
	Auditivas	Las arcillas, al igual que los materiales pétreos, resultan muy sonoras al contacto con otras superficies y materiales.
	Olfativas	La arcilla en estado natural tiene su olor característico, sin embargo aplicada a los productos carece de aroma alguno.
	Gustativas	Las cerámicas son materiales muy aplicados en la fabricación de productos destinados a la preparación, presentación e ingestión de alimentos gracias a su capacidad de conservar y transmitir calor al alimento.

Tabla 6. Características sensoriales de las arcillas.

Cristales	Visuales	La transparencia es una cualidad inherente al cristal y al vidrio, representa una importante propiedad comunicativa y emocional. El vidrio es refringente, modifica la dirección de los rayos luminosos en el momento que penetran en él. Estéticamente aporta un carácter neutro que le permite adoptar las características cromáticas del entorno.
	Táctiles	El vidrio en la aplicación a objetos es de superficie generalmente lisa (aunque puede tomar otras texturas a través del esmerilado y el rayado). El cristal es un muy buen aislante del calor y la electricidad.
	Auditivas	La sonoridad caracteriza al cristal siendo especialmente afable al contacto con otros elementos sobretodo con aquellos de su misma naturaleza.
	Olfativas	El cristal debido a su ausencia de porosidad es un material inodoro, atributo adecuado en determinadas aplicaciones en las que se busque evitar la generación y conservación de olores.
	Gustativas	El vidrio es un material especialmente afable y útil en la fabricación de productos destinados al consumo de alimentos gracias a su higiene, transparencia y resistencia a altas temperaturas.

Tabla 7. Características sensoriales de los cristales.

Metales	Visuales	Los metales al estar pulidos tienen una gran capacidad para reflejar la luz. Especialmente los metales duros adoptan una gran lustrosidad y la conservan largo tiempo. El lustre del material aporta un gran efecto visual a los objetos gracias al juego de brillos, sombras y reflejos. A través de la aplicación de texturas táctiles al mismo tiempo se aportan cualidades visuales dinámicas gracias a la reflexión de la luz. Todos los metales tienen un color característico en estado puro. Muchos metales son naturalmente de color gris con diferentes tonalidades. El oro es característico por su color al igual que la plata, el bronce, el cobre, etc.
	Táctiles	Los metales al ser pulidos se presentan totalmente lisos y suaves al tacto, existen diversidad de técnicas que pueden otorgar multitud de texturas. En general los metales cuentan con una gran dureza. Son grandes conductores térmicos, aunque generalmente su temperatura ambiente es fría. Existen metales muy pesados como el hierro o muy ligeros como el aluminio y el titanio.
	Auditivas	En general los metales tienen gran sonoridad y reflejo del sonido.
	Olfativas	Los metales debido a sus características naturales son inodoros. Atributo adecuado en determinadas aplicaciones en las que se busque evitar la generación y conservación de olores.
	Gustativas	Los metales son buenos conductores del calor y de la electricidad y se prestan para la aplicación en la fabricación de objetos destinados a la preparación de alimentos sobretodo para aquellos objetos que están en contacto directo con el fuego.

Tabla 8. Características sensoriales de los metales.

Tejidos y pieles	Visuales	A través tanto de fibras duras como de fibras blandas, con su tejido es posible aplicar patrones decorativos y texturas visuales. Algunas pieles como las de vacuno cuentan con su motivo decorativo particular y característico. El cordobán es un tipo de curtido en el que se otorga a las pieles una excepcional brillantez.
	Táctiles	Los objetos tejidos cuentan siempre con texturas táctiles que además de caracterizar afablemente a los objetos tienen funciones utilitarias importantes como permitir la ventilación o circulación del aire a través de tejido, permitir la filtración de cierta cantidad de luz, etc. Las fibras vegetales son ligeras y aportan calidez. De la operación del curtido de pieles se obtiene un material alisado y suavizado. Sin embargo las texturas de la piel también derivan de estas operaciones, obteniéndose texturas en bajo relieve que generalmente son percibidas táctilmente de forma placentera. Por lo general las pieles son cálidas, aunque al primer contacto resultan frías.
	Auditivas	Los tejidos de fibras blandas, al igual que la piel, son amortiguadores del sonido, aunque pueden originar un sonido característico a través de la fricción. Los tejidos con fibras duras suelen producir crujidos ante la presión.
	Olfativas	Las fibras y las pieles cuentan con su propio y característico aroma. En el caso de las pieles el olor es conservado durante largo tiempo.
	Gustativas	El uso de estos materiales en la producción de productos para la presentación de alimentos es algo escaso aunque especialmente afable.

Tabla 9. Características sensoriales de los tejidos y las pieles.

En la actualidad existen conceptos psicológicos o asociaciones que otorgan valores simbólicos y emotivos a las características físicas y estéticas de los materiales. Debido principalmente a sus propiedades y a su uso histórico hay materiales que son considerados como lujosos o pobres, como clásicos o modernos, etc. Incluso algunos materiales han sido socialmente relacionados con ciertos simbolismos, como el oro, que es asociado a la victoria, al éxito. A continuación se definen algunos de los conceptos y simbolismos de los principales materiales naturales:

Madera: La madera es un material que respira, que vive, que tiene un calor latente, que envejece, que guarda el tiempo en sus fibras. Proviene de la tierra, es el enlace más estrecho del ser humano con el mundo natural y salvaje. Por todo esto, la madera es uno de los materiales más evocadores que existen, sugiere cercanía, confort y protección, es valorada por muchos usuarios que sufren nostalgia.

Piedra: Es el símbolo de la cohesión, la unidad, la fuerza y la permanencia. Históricamente la piedra ha sido vista como lo contrario a lo biológico, lo que no está sometido a las leyes de la vida y la muerte. El mármol tiene un carácter que le hace connotar elegancia y riqueza.

Cristal: Es el símbolo del espíritu y el intelecto. El estado de transparencia es considerado como un fenón-

meno bello, perceptiva y emocionalmente: la materia existe pero parece no existir. Esta transparencia es una cualidad que tiene tres personalidades: Higiénica-funcional, informativa y estético-emocional. Hace parecer a los objetos saludables, visibles y sinceros. Además, gracias a los efectos de transparencia, refracciones, reflejos y colores, es un material estético y dinámicamente emocional.

Metal: Los metales tienden a representar una superioridad jerárquica unos sobre otros. En general sugieren eficiencia, frialdad, dureza y pureza formal. Tienen una fuerte connotación industrial. En la actualidad los metales como el acero inoxidable y el aluminio son considerados como modernos, tecnológicos y elegantes.

3.7 El análisis sensorial de los productos

En este apartado se planteará el análisis de las relaciones directas o indirectas de los sentidos con los productos, es decir, cual sería el grado o nivel de relación de cada sentido con un objeto. Se da por hecho que la función del objeto determinará qué sentido o sentidos tienen una relación directa o de primer grado con el mismo, sin embargo, hay otros sentidos que también mantienen una relación secundaria con el producto. Con el análisis será posible identificar todas estas relaciones con la finalidad de tenerlas en consideración y poder detectar y mejorar los errores que pudieran existir en el producto. Por otro lado, también sería posible añadir nuevas relaciones, permitiendo así la innovación mediante un producto con funciones polisensoriales.

Un ejemplo de lo mencionado en el párrafo anterior sería un objeto como un reloj de pared, en el que evidentemente interviene la vista y en un papel secundario el oído. Al tener una concepción polisensorial de este objeto, es decir, pensar en el resto de los sentidos y en sus posibles relaciones con la función principal (medir y comunicar el tiempo), se podría introducir por ejemplo una relación con el sentido del olfato: utilizar diferentes aromas característicos de un determinado momento del día para comunicar la hora, como el olor a café por la mañana. De esta manera, además de ser una interesante solución para comunicar la hora a una persona invidente, se añade un nuevo elemento que provocará una reacción psicoemocional y afectiva en el usuario.

En resumen, mediante este análisis se pretende identificar estos grados de relación de modo que conduzcan al mejoramiento de productos existentes y a la innovación, a la concepción de nuevos productos.

Como se ha dicho, en la percepción sensorial del usuario con el objeto y de acuerdo con la función y forma de uso, es posible determinar aquellos sentidos que particularmente tienen una relación con el producto y en que grado la tienen. Por lo tanto, para la clasificación de estas relaciones a continuación se definen los grados primario, secundario y terciario.

Un sentido tiene una relación de nivel primario con el objeto cuando en su función e interacción el sentido está involucrado de manera constante (o frecuente), voluntaria y evidente; En el nivel secundario se encuentra el sentido que se involucra como consecuencia lógica del uso y función del producto; Un sentido en el nivel terciario será aquel que no tiene ninguna relación evidente con el objeto pero que, teniendo en cuenta la percepción multisensorial natural del ser humano, se involucra involuntaria e inevitablemente.

A partir de estos niveles o grados de relación, es posible configurar una tabla que identifique y clasifique las relaciones de los diferentes sentidos con un determinado producto:

Producto	Nivel primario	Nivel secundario	Nivel terciario
Teclado de ordenador	Tacto, Vista	Oído	Olfato
Silla	Tacto, Vista	Oído	Olfato
Lámpara	Vista	Oído, Olfato	Tacto
Aire acondicionado	Tacto	Oído, Olfato	Vista
Cubiertos	Tacto, Gusto	Vista	Oído
Toalla	Tacto, Vista	Olfato	Oído
Espejo	Vista	Tacto	Olfato

Tabla 10. Análisis del grado de relación de los sentidos con los productos.

Ya definidos los grados de relación con el producto, el siguiente paso será identificar cuáles son los atributos sensoriales y partes integrantes de este producto donde será posible aplicar o modificar las caracte-

rísticas sensoriales que van a permitir la innovación. En otras palabras, identificar y relacionar los atributos sensoriales que cada sentido involucra y, a su vez, relacionarlos con los elementos del producto que permiten la modificación de estos atributos y/o la aplicación de nuevos atributos sensoriales. A través de las siguientes tablas se recoge toda la información descrita, partiendo de un ejemplo:

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Teclado de ordenador	Primario	Tacto	Forma, textura, temperatura, peso.	Teclas, carcasa, material.
		Vista	Forma, color, gráficos, dimensiones.	Caracteres, teclas, carcasa, material.
	Secundario	Oído	Timbre, tono, intensidad.	Mecanismo de las teclas, material.
	Terciario	Olfato	Olores.	Material.

Tabla 11. Ejemplo 1 de la clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes en relación a los niveles de relación de los sentidos con el producto.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Toalla	Primario	Tacto	Forma, textura, temperatura, humedad, peso.	Material, relieves.
		Vista	Forma, color, gráficos, dimensiones.	Material, gráficos decorativos, relieves.
	Secundario	Olfato	Olores.	Material.
	Terciario	Oído	Timbre, tono, intensidad.	Material, relieves.

Tabla 12. Ejemplo 2 de la clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes en relación a los niveles de relación de los sentidos con el producto.

4. Los Modelos - Guía

Una vez estudiada la sensorialidad humana por una parte, y las características y efectos de los atributos sensoriales de cada sentido por otra, se procederá a una clasificación atendiendo a las necesidades sensoriales específicas de cada grupo humano y aquellos atributos del producto que satisfacen o pueden llegar a satisfacer dichas necesidades. De esta manera, será posible concebir productos desde una perspectiva que afronte la interacción sensorial total y eficaz del usuario con el objeto, pudiendo identificar con mayor facilidad aquellas necesidades sensoriales no satisfechas y, por consiguiente, permitiendo la innovación, especialización y/o personalización del producto.

Por lo tanto, en este apartado se expone la integración de todos los datos analizados, tanto en la parte humana como en el producto, determinando sus correlaciones. Los grupos humanos estarán clasificados atendiendo a personalidad, sexo y edad. Estos llamados Modelos - Guía, creados por la doctora Deyanira Bedolla (2002), recogen en primer lugar las necesidades sensoriales de cada grupo específico y a continuación los atributos que responden a dichas necesidades en el producto.

Antes de profundizar en los diferentes Modelos - Guía de cada grupo específico, se expondrá la manera en que se manifiestan aquellas necesidades sensoriales, tanto utilitarias como emocionales, que son comunes y afectan a todo individuo en mayor o menor medida.

Necesidades sensoriales en el ámbito fisiológico:

- Estimulación cotidiana polisensorial: Importancia para la conservación de la normalidad de la mente y la conducta. Importancia como apoyo para satisfacer las necesidades emocionales de las que se derivan y se acentúan algunas necesidades fisiológicas.
- Protección o defensa de los sentidos: Defensa de los sentidos frente al medio ambiente. Protección sensorial en las actividades principales de la vida cotidiana.
- Mejoramiento o especialización de los sentidos: Agudización de algún sentido debido a deficiencias físicas. Es relevante para seguir estimulando la capacidad intelectual y asegurar la recepción de información del entorno correctamente.
- Extensión de los sentidos: Para el desarrollo de diversidad de actividades en el ámbito profesional y en actividades cotidianas, facilitando y otorgando comodidad a la tarea. Es importante para la percepción de información mas específica del entorno.
- Descanso y confort: Debido a la cantidad de actividades y exigencias tanto físicas como psíquicas que son desarrolladas y que originan una acentuación e incremento de esta necesidad.

Necesidades sensoriales en el ámbito emocional:

- Seguridad y protección: Debido a los estados emocionales originados por las exigencias contemporáneas del entorno y que acentúan las innatas necesidades de seguridad y protección del individuo.
- Estética: Debido a las tendencias innatas del ser humano hacia la búsqueda del placer de los sentidos a través de los elementos de su entorno.
- Expresión de pertenencia, reafirmación y/o estima: Especialmente en determinadas sociedades y grupos sociales como una manera de comunicar y asegurar su sitio dentro de la sociedad.
- Expresión de estatus: De importancia ya que obedece a los valores impuestos por la sociedad.

- Reducción de emociones negativas: Especialmente relevante ya que la mayoría de ellas son originadas por las exigencias contemporáneas de la vida cotidiana.
- Otorgar placer y entretenimiento: Elemento que otorga al individuo un bienestar anímico, y por extensión fisiológico, y en general una mejor calidad de vida.

4.1 Personalidad

El estudio de las características sensoriales que responden a la personalidad y sus correspondencias con los atributos sensoriales van a permitir caracterizar, dar una expresividad y un carácter con una determinada tendencia psicoemocional al producto, lo que permitirá dirigir adecuadamente el objeto a cada grupo de usuarios.

Como ya se mencionó en apartados anteriores, las investigaciones sobre la personalidad han sido realizadas desde diferentes perspectivas, sin embargo, la mayoría de ellas están relacionadas y son correspondidas con dos dimensiones de la personalidad: Introversión y extroversión. De este modo, es posible agrupar todas las características de los diferentes estudios en estas dos dimensiones. Por lo tanto, en este ámbito, las preferencias y necesidades sensoriales se clasificarán de acuerdo a estas dos tendencias de personalidad.

Personalidad de tendencia extrovertida	
Características sensoriales generales	Preferencia de estímulos sensoriales fuertes. Necesitan mas energía para apreciar los estímulos sensoriales. Los extrovertidos rendirán peor estando relajados y mejor estando activados o estresados positivamente. Los extrovertidos van a ser buscadores de sensaciones y estímulos complejos, variados y nuevos, que impacten a los sentidos.
Particularidades sensoriales	Mayor preferencia y sensibilidad visual para los colores que para las formas. Buscarán complacer principalmente a la vista, olfato y tacto. Van a preferir figuras complejas y esquemáticas.
Expresión en el producto	Productos fuertemente caracterizados, llamativos, cambiantes y variados. Amplio uso del color.

Tabla 13. Preferencias y necesidades sensoriales de usuarios con personalidad de tendencia extrovertida.

Personalidad de tendencia extrovertida		
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	Formas y disposiciones asimétricas van a originar sensaciones de dinamismo. Formas orgánicas, irregulares e inexactas. Elementos descentralizados, alargados, achatados y desplazados.
	Colores	Colores excitantes y estimulantes de las vías nerviosas, denominados por la psicología cromática como cálidos.
	Gráficos	Círculo, espiral, rosáceas, grecas, líneas onduladas, líneas oblicuas, líneas curvas. Ritmos ornamentales variados, múltiples y heterogéneos.
Tacto	Texturas	Texturas constituidas de estructuras dinámicas y heterogéneas. Texturas muy finas o superficies lisas.
	Temperatura	Relación significativa entre emociones intensas y temperatura.
	Peso	Preferencia por la ligereza, que es activa, ágil y dinámica. Concepto representado plásticamente a través de formas alargadas, angostas y agudas, o por la brillantez, la luminosidad y las transparencias.
Oído	Sonidos	Sonidos que aporten elementos lúdicos, divertidos, dinámicos y activos. Música que activa sistema nervioso.
Olfato	Olores	Olores frescos: Limón, naranja, jazmín, sándalo.
Gusto	Sabores	Confluencia de todos los atributos sensoriales mencionados, ya que el acto alimentario involucra todos los sentidos.

Tabla 14. Atributos sensoriales relacionados con la personalidad de tendencia extrovertida.

Personalidad de tendencia introvertida	
Características sensoriales generales	Rechazo a los estímulos sensoriales fuertes. Necesitan menos energía para apreciar los estímulos sensoriales. Baja búsqueda de sensaciones. Buscan la tranquilidad. Rendirán mejor estando relajados.
Particularidades sensoriales	Mayor sensibilidad y preferencia visual para las formas que para los colores. Gran sensibilidad frente a los estímulos térmicos y al dolor.
Expresión en el producto	Productos con atributos que otorguen estimulaciones moderadas, poco llamativas y homogéneas. Atributos sensoriales que conduzcan a la relajación.

Tabla 15. Preferencias y necesidades sensoriales de usuarios con personalidad de tendencia introvertida.

Personalidad de tendencia introvertida		
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	La simetría va a originar sensaciones de calma, equilibrio, tranquilidad y orden. Formas geométricas. Ritmos y proporciones armónicas de los elementos.
	Colores	Colores sedantes, fríos y retrocedentes. Tonos más bien oscuros y saturados.
	Gráficos	Líneas quebradas y regulares. Elementos geométricos, secuencia rítmica, modularidad y estilo homogéneo.
Tacto	Texturas	Texturas homogéneas que aportan suavidad, docilidad, adaptabilidad y flexibilidad. Elementos que connotan morbidez, ligera rugosidad o granularidad.
	Temperatura	La estabilidad y regularidad emocional conduce a temperaturas estables. Materiales que transmiten calidez o frescura moderada.
	Peso	La existencia de cierta pesantez va a comunicar el concepto de duración, estabilidad, solidez y seguridad.
Oído	Sonidos	Sonidos de efectos relajantes, reductores de estrés y ansiedad. Sonidos de origen natural.
Olfato	Olores	Olores que conducen a la relajación del sistema nervioso. Olor a mar, madera, camomila, lima, neroli, lavanda.
Gusto	Sabores	Confluencia de todos los atributos sensoriales mencionados, ya que el acto alimentario involucra todos los sentidos.

Tabla 16. Atributos sensoriales relacionados con la personalidad de tendencia introvertida.

4.2 Sexo

En el ámbito fisiológico, numerosos estudios científicos afirman que el sexo femenino generalmente va a presentar una mayor agudeza de los sentidos y una organización nerviosa más sensible. El género masculino sin embargo presenta una mayor agudeza en el sentido de la vista y tiene preferencia por la estimulación visual.

En el ámbito emocional, las diferencias biológicas van a verse acentuadas además por los roles que la sociedad ha impuesto a ambos géneros que, aunque actualmente se encuentran en un proceso de diversificación, aun se conservan muchos roles tradicionales. Por ejemplo, tradicionalmente al sexo femenino se le ha sido fomentada o no censurada la expresividad emotiva y la sensibilidad, por lo que esto se verá reflejado en el producto a través de una mayor búsqueda del placer estético.

Debido a este proceso de cambio y diversificación de roles de género, se considera importante que se produzca también una ampliación, actualización o adaptación en multitud de productos, ya que muchos de ellos han sido tradicionalmente dirigidos a uno de los géneros, por lo que no satisfacen, no cumplen adecuadamente su función o no atraen al otro sexo. Mediante la aplicación correcta y con criterio de los atributos sensoriales es posible relacionar y caracterizar sensorialmente con el género femenino o con el género masculino a los productos y de esta manera controlar el mensaje y efecto del producto en el usuario.

Género femenino		
Características sensoriales generales		<ul style="list-style-type: none"> - Mayor agudeza de los sentidos (excepto vista) y organización nerviosa más sensible. - Acentuación de la sensibilidad debido a la educación e influencia social y cultural (no se censura la expresión emocional). - Mayor búsqueda del placer estético cotidiano. - Mayor especialización y exigencia hacia los atributos sensoriales del producto. - Mayor incidencia y expresión de depresión, estrés y nerviosismo. - Diversificación de roles.
Vista	Particularidades sensoriales	En general menor agudeza visual. Mayor nivel de brillantez elegido como confortable por el género femenino.
	Expresión en el producto	Especial atención en la aplicación de los atributos visuales, cuidar el aspecto comunicativo del producto. Incluir en los objetos atributos que aporten caracterización y personalización. Colores luminosos, altos contrastes, tipografía media y grande, texturas finas, superficies lisas y lustrosas. Destacar a través del color o brillantez las relaciones para el uso del producto.
Tacto	Particularidades sensoriales	Mayor sensibilidad a la estimulación táctil. El organismo femenino reacciona de forma diferente al calor que el masculino.
	Expresión en el producto	Uso de atributos para comunicar placer, tranquilidad y seguridad. Texturas finas y delicadas en las superficies para lograr afabilidad. Aplicación de atributos que comuniquen y transmitan moderadamente calor.
Oído	Particularidades sensoriales	Preferencia de estimulación auditiva frente a la visual. Preferencia por sonidos con un volumen más bajo. Mayor sensibilidad al ruido.
	Expresión en el producto	Incluir en los objetos atributos auditivos relacionados con su función y que le aporten caracterización y personalización. Adición de elementos comunicativos auditivos. Eliminar, reducir, desviar o absorber el ruido de los productos producido como consecuencia de su funcionamiento.
Olfato	Particularidades sensoriales	Mayor facilidad de identificación e intensidad de percepción olfativa.
	Expresión en el producto	Aprovechar mayor sensibilidad olfativa para especializar productos para uso femenino.
Gusto	Particularidades sensoriales	Tendencia natural hacia la preferencia por el sabor dulce. Mayor sensibilidad para los sabores en general.
	Expresión en el producto	Enriquecimiento de la experiencia gustativa a través producto. Atributos que potencien las sensaciones de frescura, calidez y dulzura. Permisividad de percepción de los olores del alimento.

Tabla 17. Preferencias y necesidades sensoriales de los usuarios de género femenino.

Género femenino		
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	Formas pequeñas, cortas o finas. Formas redondeadas crean impresiones de suavidad y sensualidad. Incluir tensiones formales: Alargar o acortar. Formas orgánicas o asimetrías incrementan la complejidad plástica y el interés estético del producto. Comunicar por medio de formas todas las características y relaciones físicas objeto.
	Colores	Por connotación de sensualidad: gama de rojos. Por connotación de suavidad y delicadeza: colores con baja saturación. Colores de alta luminosidad.
	Gráficos	Líneas curvas y ondulaciones. Sistemas decorativos ya establecidos. Secuencias rítmicas.
Tacto	Texturas	Superficies lisas y deslizantes. Consistencia suave y flexible. Texturas delicadas, ligeras y suaves. Texturas que conservan o transmiten calor.
	Temperatura	Materialidad que exprese una temperatura cálida o templada.
	Peso	Atributos que comunican ligereza: formas dinámicas, pequeñas, angostas, finas, plegables, colores luminosos, transparencia, texturas muy finas o lisas.
Oído	Sonidos	Reducir volumen o eliminar el ruido de los productos. Formas y/o texturas que desvíen o absorban ruido: curvas, ángulos, concavidad. Aportar una estética acústica: música, sonidos naturales, voz humana, sonidos simbólicos.

Olfato	Olores	Olores que por sus efectos fisiológicos son antidepresivos y dan sensación de seguridad y bienestar: Jasmín, sándalo, limón, lavanda, canela. Olores que son especialmente afables al sexo femenino: Almizcle, azahar, narciso. Olores naturales.
Gusto	Sabores	Estética gustativa. Potenciación de sensaciones de dulzura, frescura y calidez.

Tabla 18. Atributos sensoriales relacionados con el género femenino.

Género masculino		
Características sensoriales generales		<ul style="list-style-type: none"> - Mayor tendencia a la búsqueda de estímulos visuales. - Tendencia sociocultural hacia la inhibición y reducción de la expresividad emocional. - Los convencionalismos sociales modulan la conducta y personalidad del hombre: ansiedad, miedo y vulnerabilidad son considerados no masculinos. - Aún predomina el rol tradicional masculino: agresividad, independencia, seguridad y fortaleza. - Incidencia (aunque menor que en género femenino) de depresiones y estrés, que producen mayor agresividad. - Diversificación de roles.
Vista	Particularidades sensoriales	Presenta una mejor agudeza estática y dinámica visual que el femenino. Preferencia por la estimulación visual frente a otro sentido. Menor nivel de brillantez elegido como confortable por el género masculino.
	Expresión en el producto	Especial énfasis en la aplicación de los atributos visuales. Identificación con el concepto masculino. Proyectar equivalentes perceptibles de todas las características y relaciones físicas significativas del objeto. Texturas gruesas, superficies no lisas ni lustrosas, colores que absorben la luz.
Tacto	Particularidades sensoriales	Menor sensibilidad a la estimulación táctil que el género femenino. El género masculino percibe más calor que el femenino. Mayor sensibilidad al dolor.
	Expresión en el producto	Aplicación de texturas gruesas o medianamente gruesas en las superficies. Consistencias suaves y rígidas que aporten sostén y confort. Formas y texturas que permitan la transpiración y circulación aire entre superficie y usuario. Formas que permitan posturas cómodas. Colores que relajen y otorguen confort.
Oído	Particularidades sensoriales	El hombre presenta mayores pérdidas auditivas con la edad. En promedio al género masculino le molesta menos el ruido y prefieren sonidos con un volumen más alto.
	Expresión en el producto	Incluir otros atributos sensoriales sobre todo en productos auditivos de manera que sean un apoyo a la utilidad del producto. Adición de sonidos de mayor notoriedad y volumen. Formas que permiten una mayor resonancia y rebote auditivo.
Olfato	Particularidades sensoriales	Capacidad olfativa menor a la de las mujeres. Poca habilidad en la identificación de olores.
	Expresión en el producto	Olores en mayor cantidad y concentración. Aplicación de olores conjuntamente con otros atributos sensoriales.
Gusto	Particularidades sensoriales	Menor sensibilidad general hacia los sabores que el género femenino.
	Expresión en el producto	Acentuar a través de los atributos sensoriales (visuales principalmente) de los productos la experiencia gustativa.

Tabla 19. Preferencias y necesidades sensoriales de los usuarios de género masculino.

Género masculino		
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	Formas que contienen ángulos, altas, grandes y anchas son percibidas como potentes y fuertes, asociadas con lo masculino. Triángulos y rectángulos y sus correspondencias tridimensionales. Verticalidad y formas concéntricas. Tensiones formales.
	Colores	Colores de baja luminosidad y alta saturación. Colores, sedantes de las vías nerviosas: Gama de azules y violeta. Colores retrocedentes: gris y verde.
	Gráficos	Líneas verticales y líneas quebradas dan un carácter más agresivo y dinámico debido al ángulo que describen. Elementos angulosos, alargados y geométricos. Introducción de elementos que rompan ritmos regulares otorgando un carácter dinámico.

Tacto	Texturas	Texturas rugosas, ásperas, pedregosas o arenosas. Texturas integradas por elementos geométricos. La granulidad permite la transpiración. Variación de densidades.
	Temperatura	Temperaturas con tendencia a aportar frescura. Materialidad que aporte una calidez moderada.
	Peso	Pesantez y robustez, atributos que comuniquen este concepto: Formas más anchas que altas, colores saturados y oscuros, texturas rugosas, espesores anchos.
Oído	Sonidos	Sonidos fuertes, enérgicos, potentes y graves. Sonidos sedantes: naturales y voz femenina tranquila. Sonidos activantes: mecánicos.
Olfato	Olores	Maderas y resinas. Flores de aroma intenso: jazmín, azahar. Olores relajantes: mar, camomila, lima, neroli, lavanda. Olores estimulantes: Limón , naranja, sándalo.
Gusto	Sabores	Atributos que permitirán potenciar el gusto a través del producto.

Tabla 20. Atributos sensoriales relacionados con el género masculino.

4.3 Edad

La capacidad perceptiva humana tiene la característica de ser cambiante, a lo largo de la vida del ser humano esta capacidad sensorial va desarrollandose o deteriorandose a medida que transcurre cada etapa vital. La capacidad de percepción sensorial dependerá en el ámbito fisiológico de el nivel de desarrollo o deterioro de los órganos sensoriales y además de el grado de desarrollo o deterioro de las vías nerviosas y el cerebro. Por otro lado, dependiente en gran medida de estas características fisiológicas del individuo en cada etapa, también irán variando las necesidades y preferencias sensoriales.

De esta manera, las necesidades sensoriales derivadas de aspectos fisiológicos van a determinar las inclinaciones, gustos y características de dos grupos principalmente: la infancia y la tercera edad, siendo el aspecto sociocultural un aspecto secundario. Por otra parte, las necesidades, inclinaciones, y gustos sensoriales dependientes en gran medida de aspectos socioculturales van a pertenecer a la etapa de la adolescencia y de la adultez, por lo cual, las características estéticas del producto no podrán desviarse demasiado de las condiciones marcadas por el entorno social.

Infancia

La percepción sensorial de este grupo está determinada por sus limitaciones sensoriales debido a la falta de desarrollo del sistema cognitivo en esta etapa. Igualmente sus inclinaciones estan determinadas por este aspecto, las cuales responderán principalmente a la satisfacción de necesidades fisiológicas básicas (hambre, sueño, etc.). En el aspecto emocional existirá una innata e intensa búsqueda de protección y seguridad. Los atributos sensoriales que responden a las necesidades de este grupo son aquellos que comunican elementos básicos, que representarán las bases del aprendizaje.

Infancia	
Características sensoriales generales	<ul style="list-style-type: none"> - En las primeras etapas el modo único de captar toda la información de su entorno es sensorial (no verbal). - La estimulación polisensorial y el aprendizaje de diversidad de conceptos básicos a través de los sentidos es una condición básica para el desarrollo de sus capacidades intelectuales futuras. - Durante los primeros seis años de vida el sistema nervioso y algunos órganos sensoriales se están aún desarrollando. - La presencia o ausencia de la estimulación sensorial puede acelerar o ralentar la adquisición de ciertos conocimientos y habilidades en el niño. - El juego es su principal medio para experimentar el mundo. - En la etapa escolar se introduce al infante a una forma pasiva, receptiva y principalmente teórica de transmisión de conocimiento. Separación de un aprendizaje que interrelaciona cuerpo y mente. Comunicación por parte de los educadores de conceptos subjetivos: ideas sin experiencias. - Abundancia de todo tipo de productos y elementos lúdicos unisensoriales o bisensoriales (vista y oído) que incorporan realidad virtual. - A partir de los 6 años aproximadamente, el infante se inserta en el esquema cultural y accede ya a una cierta socialización.

Vista	Particularidades sensoriales	A los cuatro meses prefieren colores puros a otros matices, miran por largo tiempo líneas perpendiculares mas que líneas inclinadas, que excitan o provocan mas actividad neural. A los ocho meses integran visión y oído. Los preescolares tienen interés natural por explorar relaciones de objetos, tienden a organizar y clasificar.
	Expresión en el producto	Predominancia de los colores primarios. Productos que interrelacionen diferentes sentidos, que estimulen el factor sorpresa y el elemento acción - consecuencia. Productos que permitan al usuario explorar los atributos visuales: formas, tamaños, colores, texturas, etc.
Tacto	Particularidades sensoriales	Aprenden las dimensiones espaciales, los tamaños, las formas, las texturas, el placer, etc. a través de la manipulación de las cosas.
	Expresión en el producto	Elementos que les permitan a través del producto desarrollar y ejercer las particularidades táctiles. Correlacionar e involucrar estímulos. Aplicación de conceptos básicos. Dimensiones adecuadas para sus capacidades táctiles.
Oído	Particularidades sensoriales	Desde que nacen responden a los sonidos de su ambiente, tienen especial sensibilidad y preferencia por la voz humana. A partir de los doce meses puede aprender nombres de elementos. Gran importancia de la expresión y experimentación musical como elemento que va a desarrollar sus habilidades musicales y la inteligencia.
	Expresión en el producto	Evitar la emisión de sonidos agresivos o con volúmenes altos. Sonidos para comenzar a introducir al lenguaje: palabras sencillas en relación con imágenes y conceptos. Productos que reproduzcan música de patrones simples y secuencias cortas.
Olfato	Particularidades sensoriales	Prefieren aquellos olores que les evoca el olor familiar. Dificultad para diferencias aromas.
	Expresión en el producto	Aromas relacionados con el ambiente familiar. Apoyar la percepción y memoria olfativa a través de otros atributos sensoriales.
Gusto	Particularidades sensoriales	A los doce meses conocen los elementos del mundo que les rodea llevàndoselos a la boca: la boca es un importante elemento de experimentación y aprendizaje sensorial.
	Expresión en el producto	Todos los productos deben ser concebidos pensando en la tendencia gustativa de percepción del niño. Dimensiones adecuadas, formas redondeadas, texturas medias, consistencias medianamente suaves. Materiales que no dejen residuos. No toxicidad.

Tabla 21. Preferencias y necesidades sensoriales de la infancia.

Infancia		
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	Hasta 6 años, tamaños no demasiado pequeños con elementos que les permitan empuñar, sacudir, empujar, agarrar: esféricos, cilíndricos, alargados. Formas seguras que no cuenten con ángulos pronunciados. Formas primarias que les ayuden a aprender conceptos básicos. A partir de 6 años, formas complejas, orgánicas, asimetrías, que provoquen mayor actividad neural. Formas figurativas. Simbolismos.
	Colores	Colores saturados y brillantes que permitan altos contrastes. Colores primarios, estimulantes. Colores con connotaciones a elementos reales.
	Gráficos	Elementos que les provocan mayor actividad neural, dinámicos, estimulantes y lúdicos. Formas figurativas, letras y números, símbolos. Temáticas geométricas. Ritmos dinámicos.
Tacto	Texturas	Texturas que aporten resistencia mecánica además de estimulación. Contrastes de texturas básicas: liso/rugoso. Experimentación de texturas: deslizantes, pegajosas, arenosas, granularidad, patrones, etc. Aplicación de connotaciones.
	Temperatura	Materiales que aporten calidez. Temperatura estable y moderada.
	Peso	Peso ligero que permita el transporte, uso y seguridad en el objeto. Elementos que permitan aligerar: ahuecamientos, espesores finos, etc.
Oído	Sonidos	Sonidos de moderado volumen. Voz humana. Connotaciones de naturaleza o socio-culturales, simbolismos. Música para el desarrollo de habilidades e inteligencia.
Olfato	Olores	Olores que otorgan sensaciones de seguridad y bienestar. Con propiedades mnemotécnicas.
Gusto	Sabores	Aplicación a productos destinados al consumo de alimentos de atributos polisensoriales que aporten carácter lúdico. Potenciación de sabores.

Tabla 20. Atributos sensoriales relacionados con la infancia.

Adolescencia

Las necesidades sensoriales van a verse caracterizadas en esta etapa por las necesidades psicoafectivas que se originan por la influencia de los cambios fisiológicos producidos por el cambio hormonal y por la influencia y pertenencia a un entorno sociocultural. De esta manera, el filtro por el que pasa la interpretación del producto va a ser principalmente de tipo sociocultural, prevalecerá el valor simbólico sobre el valor funcional. En esta etapa van a experimentar una acentuada búsqueda de estima, de pertenencia, de integración, de reafirmación y estatus, además de la búsqueda del placer y el entretenimiento.

Adolescencia		
Características sensoriales generales		<ul style="list-style-type: none"> - Importantes cambios biológicos que se mezclan con cambios psicoculturales. El adolescente va a estar en una búsqueda constante de identidad. - Experimentan depresión, tristeza, ansiedad o angustia con mayor frecuencia e intensidad, debido a su proceso de adaptación. - El consumo y adquisición de productos será una forma de comunicación que hablará de la integración a su entorno sociocultural.
Vista	Particularidades sensoriales	Sus particularidades afectivo emocionales los hacen especialmente sensibles a lo visual, a lo inmediatamente perceptible. Buscan una creciente afirmación de su identidad sexual. Buscan obtener estatus y reconocimiento a través de los productos y su propia imagen.
	Expresión en el producto	Adoptar roles de identidad sexual que la sociedad establece, atributos sensoriales visuales que respondan a los cánones sociales de los géneros. Conjunto de atributos sensoriales aplicados de manera que comuniquen valores sociales específicos de un grupo social o una determinada tendencia contemporánea.
Tacto	Particularidades sensoriales	Tienen una gran necesidad de contacto físico, muchas veces reprimida por prejuicios sociales.
	Expresión en el producto	Particular consideración de los atributos táctiles. Potenciación del aspecto emocional - afectivo, que aporte sensaciones de seguridad, calidez y relajación.
Oído	Particularidades sensoriales	El lenguaje y la música son para el adolescente una forma muy importante de identidad.
	Expresión en el producto	Enriquecer la experiencia vivida por el usuario con el producto, como elemento lúdico. Aprovechamiento de correspondencias y relaciones de sonidos y música con otros atributos sensoriales.
Olfato	Particularidades sensoriales	Experimentan un significativo cambio en el sentido del olfato que los conduce a la apreciación de otros olores.
	Expresión en el producto	Oportunidad de añadir atributos olfativos a objetos dirigidos a este grupo. Capacidad de producir un efecto emocional determinado.
Gusto	Particularidades sensoriales	La apreciación del sabor dulce es mínima. Búsqueda de valores socioculturales también en los alimentos.
	Expresión en el producto	Acentuar a través de los atributos sensoriales de los productos la experiencia gustativa. Búsqueda de la innovación.

Tabla 21. Preferencias y necesidades sensoriales de la adolescencia.

Adolescencia		
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	Formas con asociaciones específicas de género. Dos tendencias formales marcadas: tradicionales, geométricas y simétricas o complejas, asimétricas y con elementos tensionales. Mezcla de tendencias opuestas.
	Colores	Elemento significativo para aportar novedad. Mezcla de tendencias, colores introvertidos, colores con connotaciones tecnológicas, combinaciones no corrientes.
	Gráficos	Dos tendencias: meditativas y radicales; Orgánicas y figurativas. Mezcla de tendencias. Ritmos dinámicos, activos, o por el contrario estáticos. Tendencia marcada hacia la novedad y complejidad.

Tacto	Texturas	Texturas y consistencias que permiten experimentar placer y confort: superficies lisas, porosas, suaves y flexibles. Que otorgan novedad, que hacen resaltar. Patrones de interferencia lineales o circulares. Texturas lustrosas.
	Temperatura	Calidez o frío moderado que aporte confort, seguridad y afabilidad al objeto. Aprovechamiento de la interacción de temperaturas para aplicar efectos novedosos y dinámicos.
	Peso	La ligereza permite responder a las tendencias nómadas juveniles.
Oído	Sonidos	Sonidos de origen sociocultural. Música perteneciente a un determinado grupo social o una tendencia contemporánea.
Olfato	Olores	Olores con connotaciones sexuales. Olores como símbolos de estatus. Evitar la generación de malos olores.
Gusto	Sabores	Potenciar el gusto a través del producto. Considerar influencias socioculturales.

Tabla 22. Atributos sensoriales relacionados con la adolescencia.

Edad adulta

En esta etapa las necesidades y preferencias sensoriales estarán más relacionadas a razones personales, sociales o culturales que a cambios fisiológicos. Esto implica que las necesidades que predominan en este periodo vital sean de carácter afectivo - emocional, de las cuales a su vez derivarán algunas necesidades fisiológicas que se sumarán al conjunto de necesidades sensoriales. Por lo anterior, las condiciones psicoemocionales de esta etapa van a estar determinadas para el adulto principalmente por su actividad e interacción social, como por ejemplo el trabajo.

Edad adulta		
Características sensoriales generales		- Estados emocionales negativos frecuentes en esta etapa vital: Depresión, ansiedad, disfunción laboral, estrés, baja moral, cansancio.
Vista	Particularidades sensoriales	Proyectar teniendo en cuenta las condiciones y afabilidad visual del usuario en cuanto a comportamiento del forma/color/brillo y particularidades de percepción por el usuario de acuerdo a las condiciones de luz. Lectura visual clara, localización de los elementos que permiten la función del producto de manera inmediata.
	Expresión en el producto	Elección de los atributos visuales teniendo en cuenta tanto las características como las necesidades visuales del individuo dentro del ambiente donde se integrará el producto. Evitar la incongruencia entre forma y función. Una disposición y ubicación clara sobre todo de aquellos elementos relacionados con las funciones básicas.
Tacto	Particularidades sensoriales	Temperaturas que sean toleradas y afebles para el ser humano. Permitir la transpiración de la piel.
	Expresión en el producto	Tener en cuenta la absorción y conducción de calor por el material. Control del calor y transpiración por medio de texturas o perforaciones que a su vez actúan como elemento decorativo.
Oído	Particularidades sensoriales	Continua e involuntaria percepción auditiva del usuario.
	Expresión en el producto	Evitar o reducir la emisión de ruido por parte de los productos. Aplicación de sonidos y música que construyen un ambiente afebles. Dotar al producto de elementos auditivos y comunicativos de las diversas funciones del producto. Aplicación de formas y texturas que absorben el ruido.
Olfato	Particularidades sensoriales	Continua e involuntaria percepción olfativa del usuario. Particularidades perceptivas humanas.
	Expresión en el producto	Tener en cuenta la emisión o absorción de olores por el material elegido de acuerdo al uso e interacción con el usuario. Aprovechamiento de las cualidades de los olores para la potenciación de las capacidades humanas de acuerdo al ambiente.
Gusto	Particularidades sensoriales	Tener en cuenta la importancia de cada sentido durante la actividad alimentaria.
	Expresión en el producto	Potenciación de la experiencia gustativa a través del producto gracias al aprovechamiento de las cualidades de los atributos sensoriales.

Tabla 23. Preferencias y necesidades sensoriales de la edad adulta.

Edad adulta		
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	Formas que instauren relaciones de positividad y permitan la reducción de la tensión, tanto utilitariamente como perceptivamente: movimiento, disposiciones, angulosidad, proporción. Formas que conduzcan al usuario a la experimentación de asociaciones y sensaciones positivas inmediatas, con un efecto perceptivo determinado: Activante, sedante, elementos lúdicos, etc.
	Colores	Colores que permitan una correcta percepción visual en diversas condiciones de luz. Colores tanto activantes como sedantes.
	Gráficos	Connotación sociocultural contemporánea e integración de elementos decorativos tradicionales, o un replanteamiento de ellos. Aplicación de un carácter dinámico activante o pasivo sedante a través del ritmo.
Tacto	Texturas	Comunicación de valores socioculturales a través de la textura: estatus, lujo, elegancia, etc. Comunicación de otras cualidades táctiles: calidez, frescura, confort. Variación de densidades, de rigidez y flexibilidad, de presión y texturas puntuales.
	Temperatura	La calidez como elemento que responde a los estados emocionales depresivos, otorga confort, comunica seguridad. Frescura moderada como respuesta a los estados emocionales de sobreactivación: Agresividad, ira, etc.
	Peso	Permitir la percepción de la pesantez de manera real en determinadas aplicaciones y en objetos en los que se aproveche utilitariamente. De manera aparente para comunicar conceptos de seguridad y calidad (colores de baja luminosidad, formas regulares y mas anchas que altas, texturas gruesas, etc.). La ligereza permitirá responder a las tendencias nómadas del individuo por lo que deberá expresarse en el producto de manera real y aparente (finos espesores y texturas, colores luminosos y de baja saturación, transparencia, ahuecar, reducir, plegar, etc.).
Oído	Sonidos	Sonidos que integran, complementan y apoyan las funciones de los productos. Aplicación de sonidos que permiten contribuir a una estética acústica, que aporten afeabilidad, de carácter lúdico o con connotaciones emocionales.
Olfato	Olores	Aprovechamiento de las cualidades de los aromas para estimular y potenciar las capacidades del individuo (concentración, memoria y aprendizaje). Para reducir estados emocionales negativos: olores que activan o sedan el sistema nervioso.
Gusto	Sabores	Potenciar la actividad alimentaria a través del uso de los atributos sensoriales en el producto.

Tabla 24. Atributos sensoriales relacionados con la edad adulta.

Tercera edad

En este grupo de edad la percepción objectual de casi la mayoría de individuos tendrá un carácter restrictivo sensorial, debido a la fase de deterioro de los sentidos propia de esta edad. Por lo tanto, las características sensoriales de este grupo estarán relacionadas principalmente con las necesidades fisiológicas, como agudizar y proteger los sistemas sensoriales, disminuir el dolor y el cansancio a causa de las limitaciones de la edad o un constante mejoramiento del confort y bienestar. También en el aspecto emocional los individuos de la tercera edad tendrán numerosas necesidades, como disminuir emociones negativas y fomentar positivas, necesidades de estima y atención o de entretenimiento y placer.

Tercera edad	
Características sensoriales generales	<ul style="list-style-type: none"> - Estimulación de las capacidades cognitivas del usuario: Memoria, aprendizaje, concentración, etc. - Depresión a causa de los importantes cambios sociales, las situaciones familiares, deficiencias físicas o enfermedades que experimentan los individuos en esta etapa. - Experimentación de estrés debido a la inadaptación a la tecnología y a muchos espacios modernos. - Mayor necesidad de contar con elementos de entrenamiento debido al mayor tiempo libre con el que cuentan.

Vista	Particularidades sensoriales	Imposibilidad de ver graduaciones sutiles de color. Procesamiento de información visual mas lento. Problemas con los contrastes sutiles, los caracteres y los patrones muy detallados.
	Expresión en el producto	Superficies no saturadas, elementos nítidos, brillantes, bien definidos, mayor uso de imágenes que escritura, caracteres grandes.
Tacto	Particularidades sensoriales	Movimiento de extremidades más dificultoso, movimientos lentos, no precisos, poca estabilidad. Frecuentes problemáticas relacionadas con el tacto: Patologías de espalda, columna vertebral extremidades, dolores articulares. Temperatura corporal frecuentemente más baja.
	Expresión en el producto	Dimensiones de productos más grandes, espacios entre componentes del producto amplios, texturas que permitan agarre y estabilidad extra. Variaciones de espesor, densidad, presión y textura. Superficies y formas que aporten calor y sensaciones de calidez.
Oído	Particularidades sensoriales	Pérdidas paulatinas en diferentes frecuencias.
	Expresión en el producto	Uso de otro tipo de estímulos en productos auditivos: Luz, movimiento (vibración, oscilación), color, temperatura, etc.
Olfato	Particularidades sensoriales	Proceso de degeneración del olfato. Tres cuartas partes de la gente de más de ochenta años padece anosmia (pérdida del olfato) total o parcial.
	Expresión en el producto	Mayor cantidad y concentración en la aplicación de aromas a los productos. Aprovechamiento de la connotación emocional y social de determinados olores. Uso limitado de este atributo.
Gusto	Particularidades sensoriales	Problemáticas para la percepción de mezclas de sabores.
	Expresión en el producto	Especial cuidado en contenedores de la absorción de determinados sabores y olores. Elementos para consumir alimentos que permitan separar porciones.

Tabla 25. Preferencias y necesidades sensoriales de la tercera edad.

Tercera edad		
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	La forma debe explicar claramente el objeto, enfatizar la idea, sensaciones equivalentes a su utilidad. Disposiciones formales que destaquen las funciones principales. Evitar la incongruencia entre forma y producto. Integración de elementos formales que permitan un mejor transporte y movilidad.
	Colores	Colores que permitan altos contrastes, colores de baja luminosidad. Uso cuidadoso del amarillo. Uso de la expresión y comunicación del color como apoyo a diversas funciones de productos no estrictamente visuales. Colores con connotaciones socioculturales, religiosas o de estatus.
	Gráficos	Gráficos o caracteres mayores de nueve puntos, reemplazar información escrita por otro tipo de información sensorial. Temáticas tradicionales, ligera introducción de elementos contemporáneos.
Tacto	Texturas	Texturas comunicativas que aporten información acerca de la función y uso del producto: delimitación de zonas, señalización de posición manual o de otro elemento corporal, de zonas de interacción o ausencia de interacción. Texturas que aporten calidez extra. Texturas que permitan agarre y estabilidad extra.
	Temperatura	Calidez o frío moderado que aporte confort, seguridad, afabilidad al objeto. Principalmente calidez a través de materialidad y formas envolventes.
	Peso	La ligereza permite transportar, usar y mover el producto durante la interacción. Integrar el concepto peso de forma comunicativa en productos grandes y peso real en pequeños objetos (concepto de calidad).
Oído	Sonidos	Sonidos que apoyen y acompañen las diversas funciones en los productos. Rescate de sonidos tradicionales. Sonidos que aporten un carácter afable y lúdico al producto. Sonidos sedantes o activantes.
Olfato	Olores	Especial aprovechamiento de las cualidades de los olores para la estimulación de capacidades mentales como memoria y aprendizaje. Aprovechamiento de los efectos afectivo emocionales. Olores más intensos.

Gusto	Sabores	Potenciar el gusto a través del producto. Especialización de productos destinados a la ingestión de alimentos: Dimensiones, sujeción, identificación clara y fácil.
-------	---------	---

Tabla 26. Atributos sensoriales relacionados con la tercera edad.

4.4 Cultura

La cultura es un factor de gran importancia, ya que su influencia en la determinación de las preferencias sensoriales del individuo es muy profunda y debe tenerse en consideración. Las reacciones y efectos que el entorno y los objetos que lo integran producen en el individuo no dependen únicamente de sus características psicofisiológicas internas (personalidad, sexo y edad), sino que estas reacciones se encuentran además condicionadas por la intervención de otras variables que implican el pertenecer a una determinada sociedad y cultura.

Como se ha dicho, la percepción que haga el individuo de cualquier elemento está condicionada por las tradiciones y costumbres de la sociedad a la que pertenece y en la que vive. La cultura es el tercer filtro por el que pasa la recepción de cualquier percepción sensorial y que sólo dejará pasar con libertad aquellos mensajes que forman parte del universo cultural del receptor. Por lo tanto, la adquisición, uso y consumo de un producto estarán determinados en gran medida por la cultura del usuario, por lo que es un deber por parte del diseñador conocer las características, necesidades e inclinaciones de los usuarios de acuerdo a su cultura para la proyección de productos. Además, este estudio va a significar una importante vía para la preservación, conservación y evolución del lenguaje plástico de cada cultura.

Hay que tener en cuenta que la cultura es un fenómeno muy amplio y difícil de abordar con relativa profundidad en su totalidad. Por lo tanto, el estudio se limitará a analizar los aspectos sociales y culturales relacionados con el entorno del baño y los productos vinculados a él, con el fin de acotar la investigación y así poder obtener un conocimiento más profundo de las características culturales necesarias para la proyección de productos en este ámbito. En los siguientes apartados se afrontará el estudio del espacio del baño desde diferentes perspectivas, incluyendo por tanto un aspecto tan importante como es el cultural.

5. El entorno del baño

En el tema que se desarrolla a continuación se estudia el entorno del baño desde diferentes perspectivas. En primer lugar se repasarán históricamente las actividades de baño de la humanidad desde que hay conocimiento de ellas, pasando por la aparición del cuarto de baño como espacio dedicado exclusivamente a esta finalidad y su posterior evolución hasta la época actual. Más adelante se analizarán las características relacionadas con el baño y la manera de entenderlo y utilizarlo en las principales culturas del mundo. Después se pasará a exponer, tanto a nivel funcional como estético, las posibles tendencias en el espacio del baño correspondientes a un presente o futuro próximo. Por último, se desarrollará un análisis en diferentes aspectos de todos los productos de baño que son considerados de importancia para el presente trabajo.

5.1 La historia del cuarto de baño

El cuarto de baño es actualmente, junto con la cocina, uno de los espacios más tecnificados de la casa. Sin embargo, hubo un tiempo en el que ni siquiera era concebido como una estancia propia dentro del hogar, y especificando más, pocos de los hábitos que se desarrollan en el cuarto de baño hoy en día eran realizados por las sociedades de estas épocas aun sin determinar.

Los primeros indicios que se tienen sobre actividades relacionadas con el baño se sitúan en el Neolítico (3200 a.C.), concretamente en el norte de Escocia, donde fueron hayados sistemas de canalización de agua dentro de las viviendas. También en Pakistán (2500 a.C.), la civilización Harappa controlaba el agua mediante canalizaciones de barro, e incluso disponía de un sistema de cloacas.

En Creta (2000 a.C.), ya en la cultura minoica el baño era considerado por las familias reales como algo saludable y placentero. De hecho, en el palacio de Knossos se encuentra la bañera y el retrete más antiguos que se conocen.

En Egipto (1500 a.C.), el baño adquirió connotaciones religiosas, médicas, de placer y de lujo, por lo que las casas nobles contaban con tuberías de cobre para canalizar y distribuir agua fría y caliente. Un cuenco agujereado encontrado en una excavación supone el primer antecedente de ducha.

En la Grecia Clásica (600 a.C.), el baño se convierte en un hábito público, asociado principalmente a los atletas, pero también comienza a practicarse como actividad social. Eran comunes los baños y las letrinas públicas. Además, se inventa el orinal.

Ya en la Antigua Roma (200 a.C.), el baño constituía un acto público y social, en el que se ofrecía un verdadero culto al cuerpo, se practicaban la conversación y la cultura, según los diferentes estratos sociales y políticos. Aparecieron los balnearios y las termas, que además incluían servicios de belleza y estética. También los árabes ejercitaron y difundieron el baño común y colectivo.

Con la caída del Imperio Romano y la entrada de la Edad Media (V), estos hábitos fueron mermando hasta quedar reducidos a prácticas aisladas, las cuales no eran atractivas para una sociedad menos cohesionada culturalmente que las anteriores, distinguiéndose durante siglos un espacio reservado al imprescindible desahogo de las necesidades biológicas (defecaciones y orines). En esta época era común, dentro de la poca gente que lo practicaba, el lavado por ablución (baño parcial de ciertas partes del cuerpo por derrame de agua o por inmersión en cubas de madera). La destrucción de las infraestructuras romanas y la progresiva desintegración de los baños públicos y privados, junto al deshábito propio de la época, condujeron a un desdén por lo higiénico, que derivó a lo largo de estos siglos en masivas infecciones y epidemias.

En la Edad Moderna (XVI), la invención de la ropa interior y el uso de perfumes y colonias provocó que la gente de la época encontrara más fácil la muda de camisones y otras indumentarias de contacto íntimo, que el propio acto de lavarse. Así que era frecuente entre nobles y cortesanos ocultar el hedor del cuerpo

con múltiples capas de talco y perfume.

Durante los siglos XVII y XVIII persistió la costumbre de tener en las habitaciones de las viviendas el clásico bacín y el conjunto de jofaina y jarra, habitualmente situadas sobre algún mueble tocador. El baño, aunque de modo parcial, se practicaba habitualmente mediante estos elementos portátiles, que no tenían en muchas ocasiones un lugar fijo en la vivienda. Sin embargo, se llegaron a inventar algunos artefactos que fueron los predecesores de los actuales aparatos sanitarios domésticos.

No fue hasta la segunda mitad del siglo XIX cuando se empezaron a reservar espacios exclusivos en la vivienda para el alojamiento de aparatos vinculados al aseo y al baño. La materialización del cuarto de baño en la vivienda fue lenta pero paulatina, en parte como solución a la preocupación por los frecuentes brotes de enfermedades e infecciones de importantes núcleos de la población, y también como fruto de la industrialización y modernización de la sociedad.

La reserva de un espacio dedicado al baño se desarrolló a finales del siglo XIX, principalmente en viviendas burguesas y ambientes económicamente acomodados, mediante el diseño de espaciosas salas con una gran parafernalia, recargadas de muebles de madera tallada que revestían a cada uno de los aparatos sanitarios, espacios ornamentados con todo lujo de detalles (suelos de mármol, orfebrería, cortinas de terciopelo, azulejos de artesanía y obras de arte, como pinturas y esculturas). Aun así, la reunión de todas las funciones en un mismo espacio no se llegaba a producir, siendo muy común el reservar un espacio para el aseo y el baño por un lado, y el espacio, a modo de pequeño cuarto independiente, para la ubicación del retrete o inodoro, por otro.



Imagen 1. Ilustración de un cuarto de baño burgués de la segunda mitad del siglo XIX.

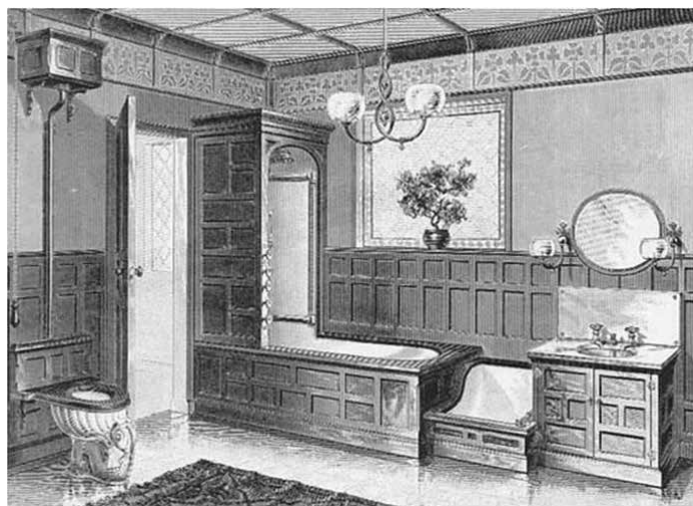


Imagen 2. Ilustración de un cuarto de baño burgués de la segunda mitad del siglo XIX.

La evolución del diseño y la arquitectura libre de condicionantes históricos y culturales de las nuevas sociedades americanas fue dando paso a la popularización de cuartos de baño sencillos en todas las viviendas, con la reunión de todos los aparatos sanitarios en un mismo espacio, el cual era accesible a la gran mayoría de clases sociales norteamericanas. Más tarde se extendió y afianzó este concepto a la arquitectura doméstica en Europa.

A principios del siglo XX, las corrientes higienistas, junto con el proceso de industrialización de las ciudades, dieron lugar a la mejora de las infraestructuras de saneamiento y distribución de agua a nivel urbano, que unido al perfeccionamiento de los calentadores domésticos de agua, facilitaron la implantación definitiva del cuarto de baño doméstico como se conoce hoy en día. A ello contribuyó también el desarrollo de la producción en serie, para fabricar multitud de aparatos de porcelana sanitaria, así como la progresiva implantación de la electricidad en las viviendas.

Entonces es cuando comienza a consolidarse el cuarto de baño en la vivienda popular, como un espacio asociado a los conceptos de higiene, salud, confort y placer. Este nuevo concepto de baño funcional se basaba en el progresivo uso de nuevos materiales, más ligeros y resistentes. Los recargados trabajos de ebanistería, cortinajes, alfombras y piezas en hierro fundido del pasado fueron dejando paso progresivamente a materiales más modernos como el esmalte blanco, los azulejos y el mármol. Sin embargo, la introducción de un espacio de baño completo, propio e independiente en todas y cada una de las viviendas, no sería homogéneo hasta mediados del siglo XX.

Entre 1930 y 1950, el cuarto de baño no sufre grandes transformaciones, ni estructurales, ni funcionales. Se constituye como un espacio más, impuesto de serie en la vivienda común. Ello provoca que bañeras, lavabos, bidés y otros aparatos sanitarios se fabriquen por millares de unidades en todo el mundo, con un diseño y ubicación estandarizados, ausente de otras connotaciones que las meramente funcionales. Imperan los espacios de baño asépticos: sanitarios de porcelana blanca con envolvente constructiva con azulejos y alicatado blanco, libre de motivos y complementos decorativos.

Ya en la década de los años 50, los baños empezaron a ser considerados como una estancia importante dentro del hogar, aunque las características funcionales seguían estando por encima del diseño. La disponibilidad de agua caliente en las viviendas se afianzaba a nivel popular con la introducción de calentadores de gas y eléctricos. También se comienza a introducir porcelana sanitaria de color.

Es entre 1960 y 1970, con el crecimiento de la sociedad de consumo, cuando se produce una verdadera revolución del diseño, a todos los niveles y de una forma generalizada. Se introducen los conceptos de interiorismo y decoración en los espacios de baño, y con ello las ganas de experimentar con nuevos colores y diseños, que hicieron que las estancias de baño se renovaran por completo. El cuarto de baño adopta a partir de este momento un carácter y protagonismo propio en el conjunto de la vivienda. Se fabrican nuevos modelos de bañeras, lavabos y conjuntos de baño en porcelana coloreada, se trabaja con nuevas formas y materiales, se presentan algunos avances tecnológicos significativos, como el desarrollo de las primeras griferías monomando y termostáticas.

En la década de los años 80 se impone un nuevo cambio en la corriente de diseño de espacios de baño, debido a una sociedad que quiere tener un estilo propio y a la vez diferenciador. Cada usuario quiere renovar su cuarto de baño según su propio gusto, fuera de las tendencias preestablecidas. La estética dentro del baño comienza a ser importante para los usuarios: Alicatados en colores claros con cenefas, conjuntos de mueble con lavabo empotrado, amplios espejos con apliques de iluminación, muebles suspendidos, griferías con diseños atrevidos y la irrupción del hidromasaje incorporado a las bañeras, aunque lejos todavía de un alcance mayoritario.



Imagen 3. Cuarto de baño de los años 40.



Imagen 4. Cuarto de baño de los años 70.



Imagen 5. Cuarto de baño de los años 80.

Durante la última década del siglo XX, se afianza por fin la cultura del placer asociado al baño, las bañeras y las duchas de hidromasaje se popularizan. Otro de los aspectos más importantes en este periodo es que surgen los conceptos de ahorro y responsabilidad medioambiental, por lo que comienzan a desarrollarse

ciertos avances tecnológicos en el equipamiento de baño: griferías termostáticas, reducción del volumen en cisternas, doble pulsador en cisternas y en definitiva multitud de dispositivos que regulan el consumo de agua. También la configuración del baño empieza a sufrir leves transformaciones, como el paulatino abandono del bidé. En muchos casos, la vivienda otorga una privacidad adicional a este espacio, al disponer en la intimidad del dormitorio principal un cuarto de baño colindante.

En la primera década del siglo XXI, se consolidan importantes cambios estéticos iniciados en la década anterior, los cuartos de baño adquieren mayor libertad de diseño y una tendencia diáfana y hacia el minimalismo, sin elementos ni espacios recargados. Se juega con el contraste de tonos y materiales, bajo una misma línea cromática. Los muebles, los lavabos y los aparatos sanitarios se diseñan con líneas más puras, la luz natural o luz artificial cuidada se convierte en un valor añadido, se cuida la consonancia de los complementos del baño y se acentúa el concepto de espacio para el placer, asociado al aseo e higiene personal. La ducha adquiere un mayor protagonismo en viviendas de gama media, frente a la bañera convencional, y se populariza también la instalación de griferías e inodoros eco-eficientes, con una relación cada vez más equilibrada entre confort y sostenibilidad.

Más adelante se analizará el estado del entorno del baño en la actualidad, así como las tendencias en diseño, arquitectura e interiorismo que comenzarán a aparecer en este ámbito en los próximos años.

5.2 Diferencias culturales en el baño

En este apartado se analizarán las costumbres y modos de entender el baño pertenecientes a las principales culturas que habitan el planeta, así como aquellas diferencias arquitectónicas o de diseño que pudieran haber en estas culturas. De esta manera, se hace constancia del cuarto factor condicionante en la percepción y reacción frente los estímulos sensoriales en el ser humano, la cultura. Este factor complementa los ya conocidos factores internos (personalidad, sexo y edad) que fueron descritos en el capítulo anterior.

En el mundo coexisten miles de culturas y subculturas diferentes, por lo que resultaría realmente difícil realizar un análisis sustancioso de cada una de ellas. Sin embargo, debido a las afinidades que existen entre una gran mayoría de ellas, es posible agruparlas en torno a tres grandes culturas principales: Occidental, oriental y árabe. A pesar de esto, se ha de mencionar que estas agrupaciones no representan ni mucho menos la totalidad de las culturas del mundo, sino que tratan de reunir el mayor número de ellas atendiendo a sus similitudes y características. A continuación se pasará a describir cada una de estas tres principales culturas y sus características en el ámbito de baño.

Cultura árabe

El entorno del baño en la cultura árabe es quizás el más característico dentro de los que se analizan en este apartado. El agua ha sido siempre un elemento presente y de enorme importancia para esta cultura, de tal manera que las actividades relacionadas con el agua y el baño en sí denotan cierta ritualidad. Desde hace miles de años, el baño en la cultura árabe ha tenido también un carácter social de gran importancia y que aún perdura en la actualidad.

Hay que destacar la figura del baño público, el hammam, un lugar donde las personas se congregan para realizar el acto del baño, de carácter ritual, y que a su vez representa un punto de reunión social, además de que sus edificios son importantes elementos arquitectónicos dentro de las ciudades. Es tal la importancia que han obtenido estos espacios, que son considerados como lugares privilegiados por la sociedad y que cuyo uso es casi obligado durante fechas o eventos señalados. El hammam es un complejo cerrado de aspecto sombrío y húmedo, compuesto por una gran sala, donde se realiza el cambio de ropa, y por dos o tres cámaras que constituyen los espacios de baño y que se diferencian entre sí por su temperatura. Las paredes suelen estar embaldosadas y en el techo hay cristales o varios agujeros que permiten la entrada de luz, cubiertos con tela para impedir la visión desde el exterior. En cada una de las salas hay dispuestas una serie de fuentes o grifos con diferentes temperaturas y características, llegando a crearse entornos de vapor de agua que, además de actuar como espacios de higiene, infunden relajación. A lo largo de muchos años, estos establecimientos han llegado a popularizarse y transmitirse



Imagen 6. Hammam en Marrakech.

a otras culturas, conociéndose actualmente en la cultura occidental como balnearios o spas.

En referencia al entorno del baño doméstico árabe, desde un aspecto estético, ha sido y es uno de los estilos decorativos con mayor personalidad que se conocen. Un estilo influido por las múltiples subculturas que pertenecen al mundo árabe, caracterizado por el uso de diversos materiales, colores y texturas, y cuyas principales características se describen a continuación:

- **Colores cálidos:** Este estilo de decoración se nutre de colores vivos e intensos, propios de las gamas cromáticas cálidas. En la paleta cromática pueden encontrarse colores como teja, terracota, marrón, rojo, magenta y naranja, por otro lado puede haber también colores como azul, turquesa o lila. Las combinaciones de tonalidades son muy adecuadas para este estilo. Para los detalles, en el estilo árabe es muy habitual emplear colores de metales como el dorado, plata o bronce.
- **Formas peculiares:** Los elementos geométricos en la decoración de baño árabe juegan un papel fundamental. Estas geometrías se pueden aplicar en diversos elementos, principalmente cerámicos, como baldosas y alicatados. Los mosaicos de gres son elementos con una fuerte presencia en los baños árabes. Las formas de arco predominan tanto en la arquitectura como en algunos objetos. También destacan los acabados ornamentales en los objetos, que representan una temática continua no sólo en el espacio de baño sino en la estética general del hogar.
- **Contraste de materiales:** A la estancia con unas características cromáticas y unas formas tan representativas, se le añade aún más carga decorativa mediante la inserción de elementos puntuales, a modo de accesorios, que complementan con multitud de acabados de materiales la estética general. Desde objetos fabricados en barro, como jarrones o platos, hasta elementos en madera oscura, como banquetas, o pequeños recipientes de metales labrados.
- **Textiles:** Los textiles son un elemento importante en los baños de estilo árabe. Con patrones coloridos y llenos de motivos étnicos, destaca la función estética sobre ellos, llegando a utilizar en muchas ocasiones únicamente como elementos decorativos.



Imagen 7. Cuarto de baño estilo árabe.



Imagen 8. Cuarto de baño estilo árabe.

Cultura oriental

La idea de baño en la cultura oriental no sólo está relacionada con la higiene personal, sino que auna más conceptos como la relajación, la purificación y en ciertos casos la socialización. En este aspecto, las diferentes religiones han tenido una gran influencia sobre la manera de entender el baño y todo lo que lo rodea. El budismo, entre otras religiones, considera el baño como un acto purificador, que depura los males. Además la meditación es la práctica budista por excelencia, la cual se consigue a partir de la tranquilidad y la relajación. Por lo tanto, el baño en la cultura oriental no es únicamente un elemento funcional de higiene, sino una estancia de gran importancia que permite además el cuidado de la mente.

En Japón existe una práctica de baño tradicional muy característica llamada ofurō. La zona de baño está siempre diferenciada por dos espacios distintos: la zona de la ducha y la zona de la bañera. En la zona de la ducha es donde el individuo debe limpiarse antes de meterse en la bañera. Para ello, se sienta en un pequeño taburete frente a un espejo para lavarse en profundidad con esponjas. Sólo cuando el individuo está completamente limpio, podrá meterse en la bañera y disfrutar de la relajación. La bañera típica del ofurō es mucho más profunda que las convencionales, pero también mucho más pequeña. Esta forma sirve para poder sentarse y que el agua cubra el cuerpo totalmente. Una particularidad del ofurō es que todos los miembros de la familia utilizan el mismo agua de la bañera, por ello es importante que el proceso de limpieza antes de entrar en ella sea exhaustivo. Resulta interesante observar que el ofurō constituye una práctica cuya finalidad es exclusivamente la relajación. Una variante del ofurō es el sentō, un baño comunitario para aquellas personas que no disponen de espacio suficiente en sus hogares para esta práctica, a la cual en este caso se le añade una componente social.



Imagen 9. Bañera de Ofurō.

Como se ha mencionado, el entorno de baño doméstico oriental está basado principalmente en el concepto de relajación. Esta relajación es pretendida a través de un estilo minimalista que tiende al orden extremo, la pureza estética, la uniformidad y la sintonía de materiales y acabados:

- Pureza de formas: Todos los muebles y objetos del baño deben ser simples, de líneas puras y formas originales. Tanto el lavabo como la bañera serán rectangulares si tienden hacia el estilo chino y circulares si tienden hacia el estilo japonés. Es imprescindible la presencia de repisas para mantener el orden exhaustivo tan característico.
- Uniformidad de colores y materiales: Utilizan tres materiales principales: cerámica, madera y acero. También puede ser utilizada la piedra para el revestimiento de paredes y suelo. En cuanto a los colores, predomina la preferencia por colores neutros, blancos, grises, marrones y elementos puntuales en negro para resaltar contrastes.
- Iluminación: La luz toma especial importancia en el entorno del baño oriental. Ya sea con una iluminación central o con iluminación múltiple, esta debe ser homogénea y de una temperatura más bien fría.
- Vegetación: El estilo oriental destaca por la presencia de plantas en cualquier ambiente, por lo que en el baño también se encontrarán y además podrán ser utilizadas como elementos de contraste dentro de un ambiente tan uniforme.



Imagen 10. Cuarto de baño estilo chino.



Imagen 11. Cuarto de baño estilo japonés.

Cultura occidental

La cultura occidental es la que mayor territorio y número de personas engloba. Esta cultura ejerce una gran influencia sobre el resto de culturas en la mayoría de los aspectos, y a su vez, es también en cierto modo una cultura permeable, ya que puede asimilar con relativa facilidad elementos de otras culturas. Esta circunstancia se produce gracias al proceso de globalización con la ayuda del avance de las tecnologías de comunicación e Internet en especial. Este fenómeno se refleja también en el ámbito del baño, en el que a lo largo de los años han sido introducidos productos, estilos arquitectónicos y decorativos e incluso costumbres que no eran pertenecientes a la cultura occidental, pero que sin embargo han sido acogidos de manera positiva por la sociedad.

Por otra parte, el cuarto de baño occidental es quizás el más tecnificado y moderno, estando siempre a la vanguardia de los avances tecnológicos y tendencias culturales de una sociedad caracterizada por estar en constante transformación. Como se mencionó en el apartado de la historia del baño, en occidente se pasó del funcionalismo más estricto a un mayor interés por el potencial decorativo de esta estancia, para posteriormente pasar a una preocupación por satisfacer las necesidades de confort en el baño, con la aparición simultánea de la conciencia sostenible.

De este modo, el estado del cuarto de baño occidental actual es el producto de la mezcla del conjunto de tendencias históricas junto con la confluencia de multitud de culturas y estilos diferentes y la constante introducción de los últimos avances en tecnología y nuevos materiales:

- **Funcionalidad mas pureza estética:** No se caracteriza por el predominio de formas concretas, sino que a partir de ellas, ya sea con líneas geométricas o curvas, se busca ante todo la funcionalidad y una estética transparente, que deje ver la intencionalidad del diseño.
- **Uniformidad cromática:** Suele utilizarse una gama cromática muy uniforme, con colores poco saturados y elementos puntuales blancos, negros, metalizados o dorados que aportan el contraste y dinamismo necesarios.
- **Mezcla de estilos:** Se caracteriza por el eclecticismo ocasionado por la influencia de diferentes estilos decorativos, como el minimalismo y orden propios del estilo oriental o la simplicidad y simpatía del diseño nórdico. Esta cultura está determinada por los rápidos y constantes cambios de pensamiento, moda y tendencias de la sociedad, por lo que esto se refleja de cierta manera en una incesante introducción de nuevos estilos en el entorno del baño.
- **Constante tecnificación:** Se encuentra a la vanguardia en lo que respecta a avances tecnológicos. Se introducen grifos y sanitarios eco-eficientes, duchas de hidromasaje, accesorios para dispositivos electrónicos, tecnología de iluminación y demás elementos que hacen que la experiencia en el entorno del baño sea más completa. Se favorece el uso de nuevos materiales frente a los tradicionales.



Imagen 12. Cuarto de baño occidental.



Imagen 13. Cuarto de baño occidental.

5.3 Tendencias en el espacio de baño

Como se ha podido observar, el cuarto de baño se encuentra en constante transformación, tanto funcional como estética. A lo largo de los años han ido evolucionando las necesidades demandadas por los usuarios: De un lugar dedicado a la mera higiene corporal, se ha convertido en una estancia para el bienestar, en la que cuidar el cuerpo y la salud. Un espacio donde priman el confort y la privacidad como conceptos inherentes, además de la higiene y la funcionalidad.

Sin embargo, estos cambios no terminan de reflejarse de manera evidente en una modificación de los hábitos de baño en la mayoría de los usuarios. El concepto y estructura de baño actual hace que se encuentre excesivamente aislado del resto del espacio del hogar, lo que provoca en sus habitantes una clara disociación de este espacio con un lugar donde permanecer más tiempo, y en la mayoría de los casos continua utilizándose para satisfacer simplemente las necesidades de higiene.

Por otro lado, el concepto de bienestar que se promueve en el diseño de entornos y productos de baño siempre ha estado ligado al aspecto fisiológico, enfocando las características del espacio y de sus objetos en satisfacer las necesidades relacionadas únicamente con el cuerpo humano e ignorando aquellas relacionadas con el bienestar psicológico.

Por todo lo anterior, en el aspecto funcional, existen dos tendencias que pueden marcar un drástico cambio en el comportamiento y en los hábitos de uso del espacio de baño en los hogares:

En primer lugar, el baño sufre un proceso de desprivatización y de apertura hacia el resto del hogar, se convierte en una segunda sala de estar donde descansar de la actividad diaria, un lugar para el bienestar y la meditación. Se le da más valor al diseño, a la adaptación y a la simbiosis con el dormitorio. El cuarto de baño podría ser una especie de boudoir, donde muchos de los muebles, en lugar de ser fijos, serían elementos flexibles y móviles, por lo que se podría adaptar la estructura del baño a las necesidades del momento.

En segundo lugar, el concepto de bienestar en el espacio de baño va más allá del ámbito fisiológico y se centra en el individuo en todos sus aspectos: confort y salud tanto fisiológica como psicológica, introspección y estabilidad espiritual. Como se ha visto a lo largo de este trabajo, el bienestar psicológico y emocional puede ser logrado a través de las experiencias sensoriales vividas por el usuario. El entorno del baño puede ser un espacio donde el usuario experimente sensaciones que produzcan emociones positivas, que conduzcan hacia la relajación y la introspección y que alejen el pensamiento de los problemas de la vida cotidiana para centrarse en el estado del individuo.

Estas dos nuevas propuestas de diseño de baños pueden ser perfectamente coexistentes: el cuarto de baño como fuente de experiencias sensoriales para el cuerpo y la mente, en un contexto no tan privado como antes.

Por otra parte se encuentran las tendencias de carácter estético y que en muchos casos son el reflejo de las tendencias funcionales:

1. Como respuesta a la tendencia de abrir más el cuarto de baño al resto del hogar, se está comenzando a introducir decoraciones, mobiliario y accesorios que normalmente están presentes en el salón o el dormitorio. También se empiezan a fundir las decoraciones del baño y el dormitorio, creando una transición que sugiere continuidad entre las dos estancias.
2. En la actualidad existe un creciente interés entre la sociedad por tener un estilo de vida saludable. Una preocupación por la comida sana, el ejercicio o incluso la proveniencia de los alimentos que se consumen provoca un acercamiento de la sociedad hacia todo aquello que tenga connotaciones de naturaleza y salud. Esta atracción por lo natural se refleja también en el diseño del cuarto de baño (lugar de cuidado personal por excelencia) con el uso de materiales naturales como la piedra y la madera. Los espacios de baño empiezan a simular los ambientes de spa.
3. La madera natural ofrece una intensa experiencia sensorial



Imagen 14. Transición entre cuarto de baño y dormitorio.

con unos resultados visuales y texturas táctiles que aportan contraste y transmiten bienestar. En un lugar que antes se consideraba hostil para la madera, este material es ahora bienvenido, introduciendo calor natural a un espacio que a menudo puede parecer frío.

4. Otra tendencia estética de gran influencia en el baño actual es el estilo industrial. Los elementos estructurales expuestos o el uso de materiales como el cemento o los metales, no de una forma tosca sino cuidada, cuya intención es la descontextualización de este tipo de materiales en el espacio de baño, lo que suele sugerir cierta modernidad.
5. Las últimas corrientes de diseño de interiores están comenzando a introducir elementos decorativos en el cuarto de baño con cierto aire a Art Decó. Esta tendencia pretende combinar la estética contemporánea actual con algunos detalles que rememoran este famoso movimiento, como lámparas, accesorios, muebles auxiliares o incluso el revestimiento de alguna pared o suelo.



Imagen 15. Cuarto de baño de estilo industrial.



Imagen 16. Cuarto de baño con influencia Art Decó.

5.4 Análisis de productos de baño

El entorno del baño está integrado por una amplia variedad de objetos que permiten al usuario realizar diferentes acciones no sólo relacionadas con el aseo e higiene personal, sino también con el confort o la organización, entre otras finalidades. En este apartado se procederá a analizar cada uno de los productos más importantes que pueden encontrarse en el cuarto de baño. Este análisis se realizará desde tres perspectivas diferentes: Funcional, estética y sensorial.

Lavabos

La función principal del lavabo es contener y desechar el agua que sale del grifo. Es utilizado por el usuario normalmente para el lavado de manos o cara. Su disposición en el cuarto de baño es variada: Puede encontrarse exento instalado en la pared; Tipo totem instalado sobre el suelo; O instalado sobre un mueble de baño, que a su vez puede ir integrado en la encimera, semiencastrado o sobre la encimera. Los materiales utilizados deben estar preparados para resistir el agua. Suelen utilizarse materiales porcelánicos tratados superficialmente con esmaltes, compuestos sintéticos a base de resinas y minerales o, con menor frecuencia, piedras naturales como el mármol. También están apareciendo últimamente lavabos de microcemento.



Imagen 17. Tapa con lavabo integrado. Serie Pro HQ. Butō Bath.



Imagen 18. Lavabo semiencastrado. Serie Galiano. Butō Bath.



Imagen 19. Lavabo sobre encimera. Serie Catino. Antonio Lupi.

El color más utilizado es el blanco, aunque también pueden encontrarse lavabos con colores pastel o con los tonos naturales de la piedra. La superficie de los lavabos puede ser tanto brillante como mate.

Existe una amplia variedad de formas, desde lavabos rectangulares hasta lavabos circulares, incluso con formas más orgánicas, pero siempre se mantiene un denominador común, y es el predominio de líneas puras y simplicidad formal.



Imagen 20. Lavabo tipo totem. Serie Origin. Inbani.



Imagen 21. Lavabo sobre encimera. Serie Origin. Inbani.

Desde la perspectiva sensorial, es importante el atributo sensorial de la forma. Dada la notable presencia del lavabo en el espacio de baño, este llega a representar una especie de centro neurálgico de muchas de las actividades del baño, por lo que tiene un gran potencial para transmitir connotaciones a través de su forma.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Lavabo	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones.	Bordes, paredes, poza, encimera, válvula, material.
	Secundario	Tacto	Forma, temperatura, textura, humedad.	Bordes, paredes, poza, encimera, material.
		Oído	Sonidos.	Material, poza, desagüe.
	Terciario	Olfato	Olores.	Desagüe, material.

Tabla 27. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes del lavabo.

Muebles de baño

El mueble de baño es el complemento más importante para el lavabo. Su principal función es dar soporte al lavabo, almacenar y organizar todos los recipientes, toallas y pequeños utensilios de aseo. La tipología de muebles de baño es muy variada, dependiendo de su estructura, sistemas y naturaleza de sus materiales. Pueden encontrarse suspendidos en la pared o descansando sobre el suelo; Disponer de cajones, puertas o estar abiertos. Sus materiales también varían, aunque destaca por encima del resto el uso de la madera: principalmente tableros de densidad media lacados, laminados en madera natural o tableros de melamina. Sin embargo, pueden encontrarse también muebles fabricados en metal como el aluminio o acero inoxidable o ciertas partes en resinas sintéticas.

Aunque se encuentran condicionados por determinadas limitaciones técnicas, pueden haber infinitas posibilidades formales de muebles de baño, dependiendo de sus prestaciones y de los materiales utilizados. La tendencia más perseguida por los fabricantes propone un mueble compacto, que consiga optimizar el espacio y que su virtud principal sea la accesibilidad.

En lo que respecta al color, al estar la mayoría de los muebles de baño fabricados en madera lacada, las posibilidades cromáticas también son infinitas. Aunque continua siendo el blanco el color más usado, en este caso hay mayor libertad en la elección de combinaciones y además se introduce la madera natural como un acabado muy recurrente.



Imagen 22. Serie Pro HQ. Butō Bath.



Imagen 23. Serie Galiano. Butō Bath.



Imagen 26. Serie Cor. Butō Bath.



Imagen 24. Serie Quattro Zero. Falper.



Imagen 25. Serie Ottocento. Agape.

En el aspecto sensorial, cada elemento de este producto es tan importante como su conjunto, por lo que debe tenerse especial atención a los detalles. Una superficie, una tonalidad, un pequeño brillo o el sonido del deslizamiento de un cajón son atributos que se perciben inconscientemente por el usuario y que pueden determinar reacciones emocionales positivas o negativas.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Mueble de baño	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones.	Carcasa, cajones, puertas, estantes, material.
		Tacto	Forma, textura, temperatura.	Tiradores, cajones, puertas, estantes, material.
	Secundario	Oído	Sonidos.	Material, mecanismo de cajones/ puertas.
	Terciario	Olfato	Olores.	Material.

Tabla 28. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes del mueble de baño.

Duchas

Es el elemento (o espacio) donde el usuario se lava el cuerpo. Está compuesta por un plato de ducha y por una mampara. El plato de ducha es el lugar donde se coloca el individuo, habitualmente de pie. Es una plataforma, normalmente rectangular, resistente al agua, con un ligero hundimiento que finaliza en una desembocadura de desagüe. La mampara se utiliza para evitar que el agua escape al resto del cuarto de baño, y se coloca alrededor del plato de ducha. Es un sistema concebido para satisfacer las necesidades de higiene de una manera rápida y efectiva, y su principal virtud es el ahorro de agua y espacio.

Los materiales del plato de ducha pueden ser porcelánicos, resinas sintéticas, microce-



Imagen 27. Plato de ducha Slate. Nuovo.



Imagen 28. Mampara de ducha Attica 4. Porcelanosa.

mento o piedra natural. Las mamparas suelen estar fabricadas en vidrio templado o en material acrílico transparente o translúcido, con el fin de ampliar visualmente el espacio y aprovechar la luz de la habitación. En este elemento se busca el confort a través de la sensación de libertad que otorga el espacio. Su forma cúbica, promueve el orden dentro del cuarto de baño y además, gracias a la envolvente creada por la mampara, es capaz de originar un ambiente de aislamiento e intimidad.

Se trata de un producto cuya adquisición y uso se encuentra en crecimiento entre la sociedad, en detrimento de la bañera, debido al aumento de las viviendas con espacios más reducidos y sobre todo a un aumento de la conciencia social en el ahorro de agua. Por ello, es importante desarrollar sus cualidades sensoriales para que ducharse no sea una mera y fugaz actividad de higiene, sino una experiencia donde el usuario tenga la oportunidad de experimentar sensaciones que desencadenen emociones positivas, mejorando así su bienestar y calidad de vida.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Ducha	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones.	Plato de ducha, mampara, cortina, material.
		Tacto	Forma, textura, temperatura, humedad.	Plato de ducha, mampara, cortina, desagüe, material.
	Secundario	Oído	Sonidos.	Material, plato de ducha, mampara, cortina.
	Terciario	Olfato	Olores.	Desagüe, material.

Tabla 29. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes de la ducha.

Bañeras

La bañera es un concepto diferente de aseo personal, el cual propone una mayor duración del baño. Está especialmente concebida para que sea llenada de agua y el usuario se introduzca en ella. Sin embargo, también puede ser utilizada a modo de ducha, y de hecho, esto es lo que sucede la mayor parte de las veces, dado el empleo de agua y tiempo que supone. Podría decirse que esa versatilidad es uno de sus puntos fuertes.

Al igual que los lavabos, pueden encontrarse una gran cantidad de formas y disposiciones, sin embargo, es posible clasificarlas en dos tipos, según su instalación: Bañeras empotradas de obra y bañeras exentas. La diferenciación es clara, mientras que unas requieren de obra para su instalación, las otras no. En cuanto a los materiales, son casi idénticos a los utilizados en lavabos, ya que precisan los mismos requerimientos físicos: Materiales porcelánicos, resinas sintéticas y piedra natural. Lo mismo sucede con los colores.

Muchas bañeras de las viviendas comunes disponen de una cortina o mampara para evitar que se derrame agua en el resto del cuarto de baño. Otra característica, menos habitual, es la incorporación de sistemas de hidromasaje en las bañeras, lo que supone un aporte importante al mejoramiento del confort en la actividad de baño.



Imagen 29. Bañera Vythos. Roca.

Como puede apreciarse en las imágenes, la estética propia queda más restringida en las bañeras de instalación de obra. Sin embargo, pueden encontrarse en el mercado una enorme cantidad de bañeras exentas con diseños diferentes. Condicionadas por una de sus funciones, la cual es otorgar comodidad al usuario, predominan las bañeras de líneas curvas muy suavizadas. Sin embargo también hay bañeras donde se combinan las superficies curvas con líneas más rectas, lo que le aporta a la bañera un carácter más imponente.



Imagen 30. Bañera Baia. Antonio Lupi.



Imagen 31. Bañera Vieques. Agape.



Imagen 32. Bañera Origin. Inbani.

Las bañeras están muy ligadas al concepto de relajación, lo que da pie a que el usuario permanezca mayor tiempo en el espacio de baño. Por lo tanto, esta característica favorece la posibilidad de tener una experiencia sensorial más completa y gratificante. El uso de la bañera tiene potencial para que el usuario pueda experimentar sensaciones táctiles, olfativas y auditivas, que pertenecen a sistemas sensoriales que se encuentran poco estimulados en el día a día cotidiano, frente al sistema visual.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Bañera	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones.	Poza, paredes, bordes, mampara, cortina, material.
		Tacto	Forma, textura, temperatura, humedad.	Poza, paredes, bordes, mampara, cortina, desagüe, material.
	Secundario	Oído	Sonidos.	Material, poza, mampara, cortina.
	Terciario	Olfato	Olores.	Desagüe, material.

Tabla 30. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes de la bañera.

Inodoros

Se trata de uno de los productos más imprescindibles del cuarto de baño. Es el elemento sanitario utilizado para recoger y evacuar los excrementos y la orina de las personas y que impide, mediante un sistema de sifón, la salida de los olores desagradables hacia el habitáculo. Generalmente los inodoros se fabrican de porcelana, que es el material por excelencia para este objeto. Está compuesto por una taza, una cisterna y dos tapas, una para sentarse y otra para cerrar la taza. En algunas ocasiones el depósito de agua se encuentra oculto tras la pared, con el fin de ganar espacio y conceder un diseño más estético. Últimamente, han salido al mercado inodoros que además realizan la función de lavado con agua.



Imagen 33. Inodoro In-Wash. Roca.



Imagen 34. Inodoro Palomba Collection. Laufen.

En el aspecto funcional, algunos expertos sugieren que el inodoro occidental, que es el más extendido actualmente, está mal diseñado, puesto que obliga al usuario a sentarse para defecar. Al parecer, esta posi-

ción no es la más eficiente ni la más higiénica para realizar esta necesidad, dado que el organismo humano no se ha evolucionado para defecar en la posición de sentado, sino de cuclillas.

El inodoro es quizás el objeto del baño cuya forma se encuentre más sujeta a su función. Esto no evita que los diseñadores y fabricantes hayan tratado de otorgarle una estética atractiva a este peculiar elemento. Generalmente se utilizan formas orgánicas, líneas y superficies curvas en simbología con el agua y la naturaleza, y connotaciones que transmiten el concepto de adaptación y confort.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Inodoro	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones.	Taza, bordes, tapa, depósito, material.
		Tacto	Forma, textura, temperatura.	Bordes, tapa, mecanismo de cisterna, material.
	Secundario	Oído	Sonidos.	Taza, tapa, cisterna, material.
		Olfato	Olores.	Taza, tapa, cisterna, material.

Tabla 31. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes del inodoro.

Espejos

Los espejos son objetos que reflejan casi toda la luz que choca contra su superficie, debido a este fenómeno se puede observar la imagen que se refleja en ellos, la cual es idéntica pero invertida. Los espejos están compuestos de una superficie de cristal que contiene detrás una capa de aluminio. Dentro del cuarto de baño, suelen encontrarse sobre el lavabo o mueble de baño. Pueden disponer de un marco que los envuelva e incorporar iluminación integrada, normalmente con tecnología LED.

En el ámbito de la estética, los espejos pueden adoptar muchas formas, aunque siempre formas bidimensionales. Suelen utilizarse formas geométricas, como el rectángulo o el círculo. Si el espejo se encuentra enmarcado adquiere mayor presencia en el entorno, y la incorporación de iluminación integrada le otorga un carácter de modernidad, además de darle una nueva función.

Es un elemento importante, no sólo dentro del espacio de baño sino también en el resto de la vivienda, que permite a los usuarios observarse a sí mismos. Aunque parezca una acción muy básica, en realidad ha ocupado un lugar importante en la mitología y las supersticiones a lo largo de la historia. La imagen que se refleja en el espejo se ha identificado a menudo con el alma o espíritu de la persona. El espejo es donde el individuo configura su propia imagen, diferenciando el “yo” del resto del mundo, lo cual enfatiza la conciencia de la identidad propia. Además, el cuerpo cambia constantemente, aún más en la infancia y la adolescencia, y gracias al espejo se pueden apreciar esos cambios.



Imagen 36. Espejo Float, con iluminación y repisa. Ex.t.



Imagen 37. Espejo Memory, con marco e iluminación. Agape.

El espejo es un elemento que sólo explora la percepción visual. Sin embargo, tan sólo con la vista puede llegar a generar emociones muy intensas en el individuo. Por todo lo anterior, se trata de un producto con un enorme potencial para el diseño sensorial, ya que, además de seguir explotando los atributos visuales para que la experiencia sea más profunda, también pueden incorporarse nuevos atributos pertenecientes a otros sistemas sensoriales, lo cual podría hacer que la experiencia de uso fuera más completa.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Espejo	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones.	Superficie, bordes, material.

Tabla 32. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes del espejo.

Muebles auxiliares

Se trata de muebles que complementan la función de almacenaje de los muebles de baño, por lo que su presencia en el cuarto de baño no es imprescindible. También pueden disponer de otras prestaciones, como espejos, iluminación o tomas de corriente. Su lugar en el baño es variable dependiendo de las características del mueble. Si se encuentran sobre el lavabo, incorporarán un espejo en el frontal y reciben el nombre de camerinos.

La estética de los muebles auxiliares suele ir en consonancia con la del mueble de baño, ya que normalmente se incluyen en la misma colección y su adquisición es conjunta.



Imagen 38. Armario auxiliar con espejo, serie Galiano. Butō Bath.



Imagen 39. Camerino con iluminación y enchufe, serie Strato. Inbani.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Mueble auxiliar	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones.	Carcasa, cajones, puertas, estantes, material.
		Tacto	Forma, textura, temperatura.	Tiradores, cajones, puertas, estantes, material.
	Secundario	Oído	Sonidos.	Material, mecanismo de cajones/ puertas.
	Terciario	Olfato	Olores.	Material.

Tabla 33. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes del mueble auxiliar.

Grifería

Los grifos permiten el abastecimiento de agua en el cuarto de baño. Deben clasificarse en grifos para lavabo y grifos para ducha o bañera. El grifo de lavabo está compuesto por un caño, que es el conducto por el que sale el agua, y un mezclador o monomando, que se caracteriza por tener dos funciones diferenciadas: controlar el caudal y regular la temperatura del agua. Por otro lado, el grifo de ducha o bañera, además dispone de un conducto, un flexo y un controlador, llamado inversor, para cambiar la salida de agua del caño al flexo o viceversa. Su instalación puede realizarse en la pared o sobre la encimera. Generalmente se fabrican de acero inoxidable, pero pueden encontrarse multitud de colores y acabados, siendo el más común el acabado cromado.



Imagen 40. Grifo a pared. Vola.



Imagen 41. Grifo sobre encimera. Boffi.

El grifo es un producto muy desarrollado técnica y tecnológicamente. La funcionalidad, la accesibilidad y la ergonomía son los tres pilares fundamentales de su diseño. Los diseños pueden ser muy diversos, desde formas orgánicas con predominio de líneas curvas, que transmiten la suavidad y moldeabilidad del agua, hasta formas más rectas y estrictas, que pueden sugerir modernidad y un concepto más industrial.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Grifería	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones.	Caño, mango, mezclador/es, fijaciones, flexo, conducto, inversor, material.
		Tacto	Forma, textura, temperatura, humedad.	Mango, mezclador/es, conducto, inversor, material.
	Secundario	Oído	Sonidos.	Caño, mezclador/es, flexo, conducto, inversor, material.
	Terciario	Gusto	Sabores.	Caño, material.

Tabla 34. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes de la grifería.

Accesorios

Son accesorios de baño todos aquellos objetos que complementan y facilitan las actividades del usuario en el cuarto de baño: Dispensadores, toalleros, estantes, cestos, cajas, bandejas, papeleras, asientos, mesas, alfombras y muchos más objetos que integran este espacio. No se deben confundir los accesorios de baño con los utensilios de cuidado personal como maquinillas de afeitarse, peines o cepillos de dientes, entre otros.

Los accesorios de baño desempeñan un importante papel ya que, como se ha mencionado, sus funciones mejoran la estancia y las actividades del usuario en el espacio de baño. Aunque depende de la naturaleza del producto, la función que predomina es dar soporte o almacenaje a otros objetos. Dada la abundancia de pequeños objetos en este espacio, como recipientes o utensilios, se torna de importancia la incorporación de productos que garanticen su clasificación y orden.

El efecto sensorial de este tipo de productos puede llegar a ser tan importante como cualquier otro elemento del baño. Existen accesorios cuya presencia en el espacio de baño es especialmente notable y pueden llegar a destacar perceptivamente. Por lo tanto, se deberá tener en cuenta el aspecto sensorial en todo tipo de objetos, independientemente de la importancia que puedan tener.



Imagen 42. Mesita X. Agape.



Imagen 43. Cesto y percha. Serie Fonte. Rexa.



Imagen 44. Toallero y bandeja. Serie Origin. Inbani.



Imagen 45. Toallero. Toscoquattro.



Imagen 46. Biombo Apparel. Opinion Ciatti.



Imagen 47. Espejo portátil Pepe. Menu.



Imagen 48. Taburete. Serie Rung.
Ever Life Design.

6. Requisitos de diseño

Ya se ha investigado la metodología del diseño sensorial. Se conoce la naturaleza sensorial del ser humano, cómo funcionan los procesos de percepción del entorno y cómo afecta la información recibida en el individuo. Se han estudiado los mecanismos de funcionamiento de cada sentido, así como las características de los atributos sensoriales que pueden ser aplicados a un producto. También se han definido y clasificado los diferentes grupos humanos de acuerdo a sus características perceptivas, configurándose a su vez los Modelos-Guía.

Por otro lado, se ha analizado el entorno de baño desde múltiples perspectivas. Se ha estudiado la historia de los hábitos de higiene y del cuarto de baño, las particularidades de las diferentes culturas en este ámbito y las nuevas tendencias de configuración y diseño en el entorno del baño. Por último, se analizaron todas aquellas tipologías de productos para el baño que fueron consideradas de importancia para un usuario convencional.

Ahora debe extraerse y concretarse la información que resultará de utilidad para el posterior diseño de un producto de baño que esté basado en la metodología del diseño sensorial y que sea capaz de satisfacer las necesidades específicas del usuario, es decir, deben determinarse los requisitos de diseño.

6.1 Características de la marca Butō Bath

Antes de determinarse los requisitos específicos de diseño, deben definirse las características de la empresa para la cual va a diseñarse el producto de baño, es decir, definir la filosofía y valores de la empresa, así como su público objetivo y sus métodos de trabajo.

Butō Bath es una empresa dedicada a desarrollar muebles de baño de alta gama, donde la calidad, la pulcritud y el buen trato con el cliente son sus máximas. Posee una fuerte inspiración japonesa, un diseño con carácter italiano y una firme apuesta por la tradición de la fabricación española que pretende extraer las refinadas técnicas artesanas para combinarlas con la tecnología y eficiencia de la producción industrial. En esta empresa el diseño no es considerado como un valor añadido o una mera herramienta, sino como una filosofía de trabajo que es fundamental para el éxito. Por ello, en el desarrollo de cada producto, se cuidan todos los detalles, desde el nacimiento del concepto hasta los acabados finales. El proceso de diseño está siempre en contacto con el proceso de producción, de esta manera confluyen los conocimientos y la creatividad del diseñador con la experiencia y la técnica del fabricante.

Como se ha mencionado, Butō Bath está especializada en el mobiliario de alta gama, esto significa que su usuario objetivo tendrá un poder adquisitivo considerable. Sin embargo, en este caso el usuario final no suele ser el cliente, aunque sí el que aporta la cantidad económica. Los clientes son aquellos profesionales que, de alguna manera, prescriben el producto, es decir, los arquitectos, reformistas o interioristas son los que



Imagen 49. Mobiliario de Butō Bath.

recomiendan los productos de Butō. Por lo tanto, en la empresa se considera de gran importancia tener un estrecho contacto con los profesionales de estos sectores con el fin de poder satisfacer sus demandas de la mejor manera posible.

6.2 Definición del usuario

Para determinar los posibles atributos sensoriales del producto se seleccionarán dos perfiles de usuario diferentes según su pertenencia a diversos grupos humanos. Al estar el producto a diseñar vinculado a la marca Butō Bath, las características culturales y económicas de los usuarios seleccionados se encontrarán ya dadas por el público considerado como objetivo para la empresa. Estos usuarios pertenecerán a la cultura occidental y tendrán un nivel económico elevado.

Usuario	Sexo	Edad	Personalidad	Cultura	Nivel económico
1	Femenino	Adulta	Extrovertida	Occidental	Alto
2	Masculino	Tercera edad	Introvertida	Occidental	Alto

Tabla 27. Selección de los perfiles de usuario.

Con la ayuda de los Modelos-Guía definidos en un tema anterior, a continuación se expondrán las características de los atributos sensoriales inherentes a cada perfil de usuario. Estas características generalmente serán diferentes o incluso opuestas en un perfil y otro. Sin embargo, si se consiguen combinar plásticamente los atributos de ambos perfiles, sería posible concebir un producto más universal, que sea capaz de satisfacer las necesidades sensoriales de múltiples grupos humanos.

Usuario tipo 1 (Mujer adulta extrovertida)		
Características sensoriales	<ul style="list-style-type: none"> - Acentuación de la sensibilidad. - Mayor búsqueda del placer estético. - Preferencia de sensaciones y estímulos fuertes, complejos, variados y nuevos. - Estados emocionales negativos frecuentes. - Cuidar el aspecto comunicativo del producto. - Gran sensibilidad a la estimulación táctil. - Gran sensibilidad al ruido. - Facilidad de identificación olfativa. - Mayor preferencia y sensibilidad visual para los colores que para las formas. 	
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	Dimensiones pequeñas. Disposiciones asimétricas y dinámicas. Formas redondeadas, orgánicas, irregulares o inexactas incrementan la complejidad plástica y el interés estético del producto. Movimiento, angulosidad y proporción.
	Colores	Colores que permitan una correcta percepción visual en diversas condiciones de luz. Colores con baja saturación y alta luminosidad. Colores excitantes y estimulantes. Preferencia por colores cálidos. Mayor nivel de brillantez.
	Gráficos	Líneas onduladas, líneas oblicuas, líneas curvas. Ritmos ornamentales heterogéneos. Connotaciones socioculturales contemporáneas.
Tacto	Texturas	Comunicación de valores socioculturales a través de la textura: estatus, lujo, elegancia, etc. Variación de densidades. Presiones puntuales. Superficies lisas y deslizantes. Consistencia suave y flexible. Texturas finas y ligeras. Texturas que conservan o transmiten calor.
	Temperatura	Materialidad que exprese una temperatura cálida o templada. Frescura moderada como respuesta a los estados emocionales de sobreactivación.
	Peso	Preferencia por la ligereza. Atributos que comunican ligereza: formas dinámicas, pequeñas, angostas, finas, plegables, colores luminosos, transparencia, texturas muy finas o lisas.
Oído	Sonidos	Reducir volumen o eliminar el ruido de los productos. Aportar una estética acústica. Sonidos que complementan y apoyan las funciones de los productos.
Olfato	Olores	Olores frescos, antidepresivos y que dan sensación de seguridad y bienestar. Olores para reducir estados emocionales negativos.
Gusto	Sabores	Potenciar la experiencia gustativa a través de la estética.

Tabla 28. Preferencias y características sensoriales del usuario tipo 1.

Usuario tipo 2 (Hombre de tercera edad introvertido)		
Características sensoriales	<ul style="list-style-type: none"> - Rechazo a los estímulos sensoriales fuertes. - Búsqueda de la tranquilidad. - Mayor tendencia a la búsqueda de estímulos visuales. - Problemas de percepción de los contrastes sutiles de color. - Movilidad corporal más dificultosa. - Tendencia hacia la depresión. - Menor sensibilidad a la estimulación táctil. - Menor capacidad auditiva. - Menor capacidad olfativa. - Mayor sensibilidad y preferencia visual para las formas que para los colores. 	
Sentido	Atributo	Características
Vista	Formas	Dimensiones grandes. La simetría va a originar sensaciones de calma, equilibrio, tranquilidad y orden. Formas geométricas. Ritmos y proporciones armónicas de los elementos. Verticalidad y formas concéntricas. Tensiones formales. Disposiciones formales que destaquen las funciones principales. Evitar la incongruencia entre forma y función.
	Colores	Colores sedantes, fríos y retrocedentes. Tonos más bien oscuros y saturados. Colores que permitan altos contrastes. Uso del color como apoyo a la comunicación de las funciones del producto. Menor nivel de brillantez.
	Gráficos	Líneas quebradas y regulares. Líneas verticales. Elementos geométricos, secuencia rítmica, modularidad y homogeneidad. Introducción de elementos puntuales que rompan los ritmos regulares. Gráficos comunicativos grandes.
Tacto	Texturas	Texturas homogéneas que connotan docilidad y adaptabilidad. Texturas rugosas o granuladas. Variación de densidades. Texturas comunicativas que aporten información acerca de la función y uso del producto. Texturas que permitan agarre y estabilidad extra.
	Temperatura	Materiales que transmiten calidez o frescura moderada.
	Peso	Preferencia por la pesantez y robustez. Atributos que comuniquen este concepto: Formas más anchas que altas, colores saturados y oscuros, texturas rugosas, espesores anchos. La pesantez va a comunicar el concepto de duración, estabilidad, calidad y seguridad.
Oído	Sonidos	Sonidos de efectos relajantes. Sonidos que apoyen las diversas funciones en los productos.
Olfato	Olores	Olores que conducen a la relajación. Olores intensos. Maderas y resinas.
Gusto	Sabores	Atributos que permitirán potenciar el gusto a través del producto.

Tabla 29. Preferencias y características sensoriales del usuario tipo 2.

6.3 Requisitos del producto

Como se ha visto en apartados anteriores, actualmente el entorno del baño satisface una serie de necesidades del usuario. La principal e indudable necesidad dentro de este espacio, desde que se consolidó como una estancia importante dentro de la vivienda, es **la higiene y cuidado personal**. Esta necesidad ha evolucionado a lo largo de la historia, sin embargo, su esencia sigue manteniéndose. Además, con la consolidación del espacio de baño en la vivienda también se reforzó la necesidad de **intimidad** del usuario, que pudo ser satisfecha con la privacidad que ofrecía el espacio cerrado. Más tarde, se manifestó otra nueva necesidad: **el placer y confort fisiológico**, la cual es satisfecha a través del desarrollo y especialización de los productos de baño. Puede decirse que a día de hoy, estas son las tres necesidades principales que el usuario demanda en un cuarto de baño.

También existen otras dos necesidades que desempeñan un papel secundario, pero que tienen una gran importancia. La primera es **el orden y organización**. Se trata de una estancia donde conviven multitud de pequeños objetos, como utensilios o recipientes, por ello es importante su almacenamiento y organización dentro del espacio con ayuda de productos como muebles de baño o armarios. La segunda necesidad secundaria es **la sostenibilidad**. En una sociedad cada vez más concienciada con el medio ambiente, los usuarios también demandan en los productos esta cualidad, y más aun en el entorno del baño, donde hay una creciente preocupación por el ahorro de agua. Esta necesidad es satisfecha a través de productos que mantengan un control en el gasto de agua, como la grifería y las cisternas.

Ahora bien, con este trabajo se busca satisfacer una nueva necesidad del usuario en el espacio de baño: **el placer y confort psicoemocional**. Que el bienestar del individuo vaya más allá del ámbito fisiológico y se centre en el individuo en todos sus aspectos. Por lo tanto, se pretende conseguir el bienestar psicoemocional **mediante las experiencias sensoriales vividas por el usuario a través del producto**. El entorno del baño puede ser un espacio donde el usuario experimente sensaciones que produzcan emociones positivas, que conduzcan hacia la relajación y la introspección y que alejen el pensamiento de los problemas de la vida cotidiana para centrarse en el estado del individuo.

Por otro lado, las nuevas tendencias buscan que el usuario permanezca más tiempo en el cuarto de baño mediante la **apertura del espacio hacia el resto del hogar** y convertir la estancia en una segunda sala de estar, con su consiguiente desprivatización. Esto supone que la **necesidad de intimidad del usuario** no pueda ser satisfecha por las características arquitectónicas de la habitación, por lo que pueden explorarse otras soluciones en las que se consiga satisfacer esta necesidad a través del producto.

Resumiendo, las necesidades del usuario que se pretende que satisfagan los productos de baño son:

- Higiene y cuidado personal
- Confort fisiológico
- Confort psicoemocional
- Intimidad
- Orden
- Sostenibilidad

Específicamente, el producto a diseñar deberá satisfacer obligatoriamente la necesidad de confort psicoemocional mediante el uso del diseño sensorial. Sin embargo, también podrá satisfacer simultáneamente otras de las necesidades anteriores.

Para un correcto uso de la metodología del diseño sensorial, el producto debe cumplir gran parte de las pautas de diseño marcadas por los Modelos-Guía expuestos en el apartado anterior, de manera que puedan apreciarse en el objeto sus características sensoriales.

Por último, al tratarse de usuarios con un nivel adquisitivo elevado, se presupone que la vivienda objetivo disponga de un espacio de baño amplio, además de mobiliario y accesorios de baño acorde con el estatus económico.

7. Diseño del producto

En este tema se procederá al diseño y parte del desarrollo del producto para el entorno del baño basado en la metodología del diseño sensorial.

7.1 Definición del producto

En este apartado se decidirá cuál será el producto que se va a desarrollar siguiendo los criterios marcados por los requisitos de diseño expuestos anteriormente. El proceso utilizado para determinar el producto es el llamado Brainstorming o Lluvia de ideas. Aunque se trata de un método grupal, en este caso ha sido realizado de forma individual, pero con la misma sistemática. A continuación se enumeran los resultados obtenidos:

- Butaca adaptada para el espacio de baño.
- Lavabo levitador mediante fuerza magnética.
- Mueble camerino con apertura de rueda.
- Mueble auxiliar giratorio con espejo.
- Espejo con formas tridimensionales.
- Sistema de espejos configurables.
- Biombo configurable.

Después de lanzar las diferentes ideas de producto, se llevó cada una de ellas a análisis con el fin de seleccionar aquella que tuviera mayor potencial y que mejor se adaptara a las premisas de diseño estipuladas.

Finalmente se decidió llevar a cabo el **Biombo configurable**. La elección de este producto está basada en la tendencia mencionada en apartados anteriores la cual busca abrir más el cuarto de baño al resto del hogar, de manera que el usuario asocie el baño a una segunda sala de estar, dedicada al bienestar, a la relajación y a la introspección. Sin embargo, esta apertura produce en cierto modo una desprivatización de un espacio donde la intimidad era una de las características principales, de modo que esta necesidad de intimidad del usuario que anteriormente se resolvía por la propia arquitectura del lugar, ahora queda insatisfecha. Por lo tanto, lo que se busca es volver a satisfacer esta necesidad de intimidad a través de la incorporación de elementos en el espacio como el biombo. Además, el hecho de ser un elemento móvil posibilita que se pueda adaptar a las necesidades del momento.

Un biombo es un sistema de paneles articulados entre sí, que pueden extenderse, plegarse o colocarse en diferentes posiciones. La función principal del biombo es separar un mismo espacio en dos zonas diferenciadas y evitar la visibilidad de una zona a la otra para preservar la intimidad del usuario. Si bien la denominación de biombo abarca exclusivamente el objeto descrito anteriormente, la función principal del mismo puede ser realizada por un panel o varios paneles que no tienen por qué encontrarse articulados o unidos. Por lo tanto, el marco de referencia de diseño no se limitará únicamente a este producto, sino a todo elemento o sistema que sea capaz de cumplir esta función principal. Por otra parte, es un objeto que, dada su naturaleza, se presta con facilidad a incorporar otras funciones mediante elementos adicionales como espejos, estantes o toalleros.

Se trata de un objeto muy visual, cuya presencia normalmente destaca en el espacio. El aspecto estético-comunicativo es muy importante en este tipo de producto, por lo que suele tener una gran carga decorativa. Desde la perspectiva sensorial, se pretende satisfacer la necesidad de confort psicoemocional a través del control de los atributos sensoriales, principalmente visuales. Sin embargo, se busca que el producto favorezca la interacción con el usuario, de modo que puedan desempeñar una función más importante los atributos de los demás sistemas sensoriales. Por lo tanto, el biombo deberá de tener la característica de ser **configurable**, para fomentar la interacción con el usuario y que la experiencia con el producto sea más completa.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Biombo	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones, textura.	Estructura, recubrimientos, mecanismo, material.
		Tacto	Forma, textura, peso, temperatura.	Estructura, recubrimientos, material.
	Secundario	Oído	Sonidos.	Material, mecanismo.
	Terciario	Olfato	Olores.	Material.

Tabla 30. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes del biombo.

7.2 Referentes de diseño

A continuación, se realizó una búsqueda de referentes con el fin de servir como inspiración para la fase de diseño. La recopilación no sólo se limitó a las diferentes tipologías de biombo, sino que también se buscaron sistemas de panelado, separadores de espacios, técnicas de articulación y disposición, diferentes materiales y acabados y otros referentes que podían ayudar en la posterior fase creativa.

A continuación se exponen los resultados obtenidos en la búsqueda a modo de Moodboards:



Imagen 50. Moodboard 1.

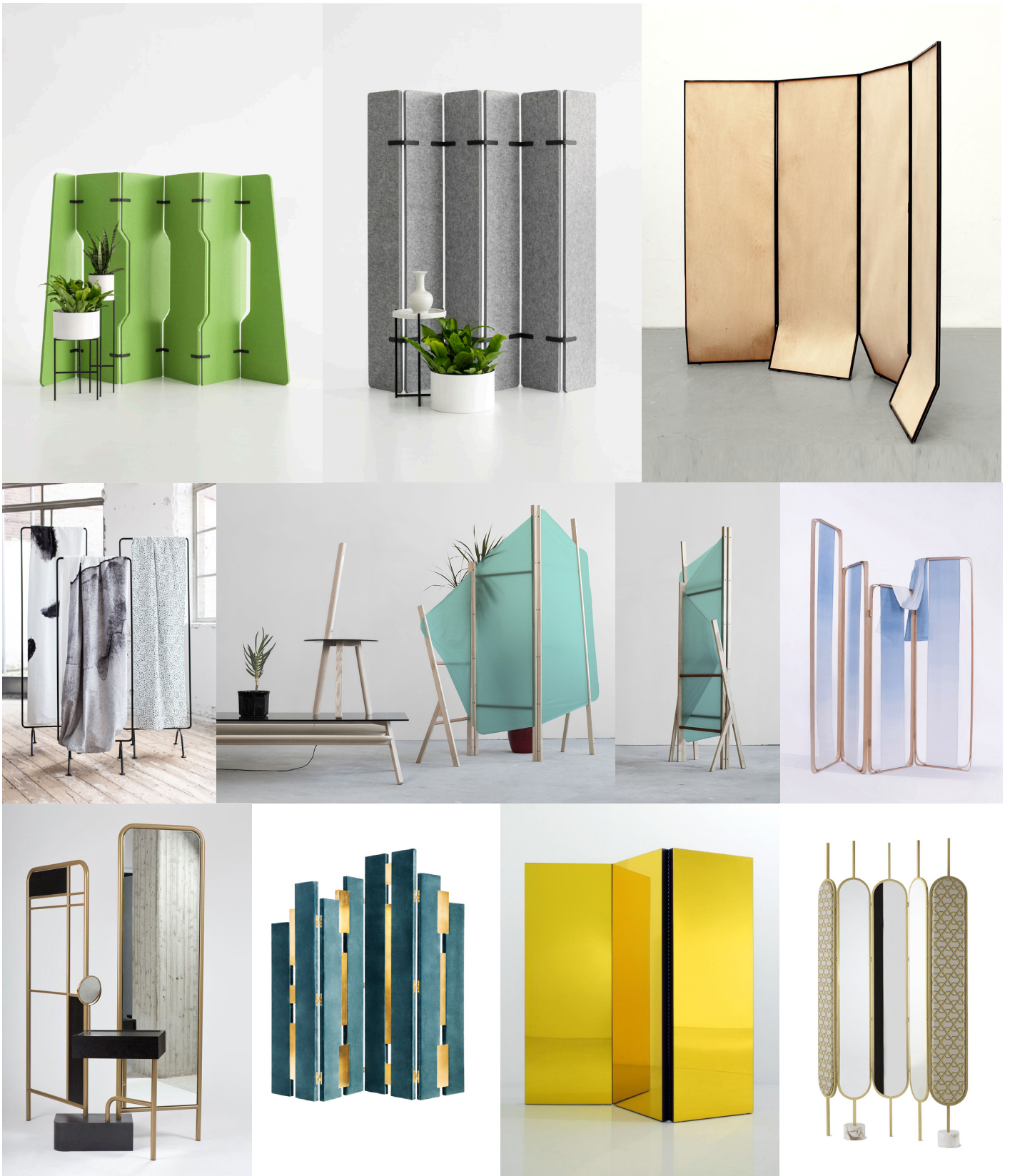


Imagen 51. Moodboard 2.



Imagen 52. Moodboard 3.



Imagen 53. Moodboard 4.

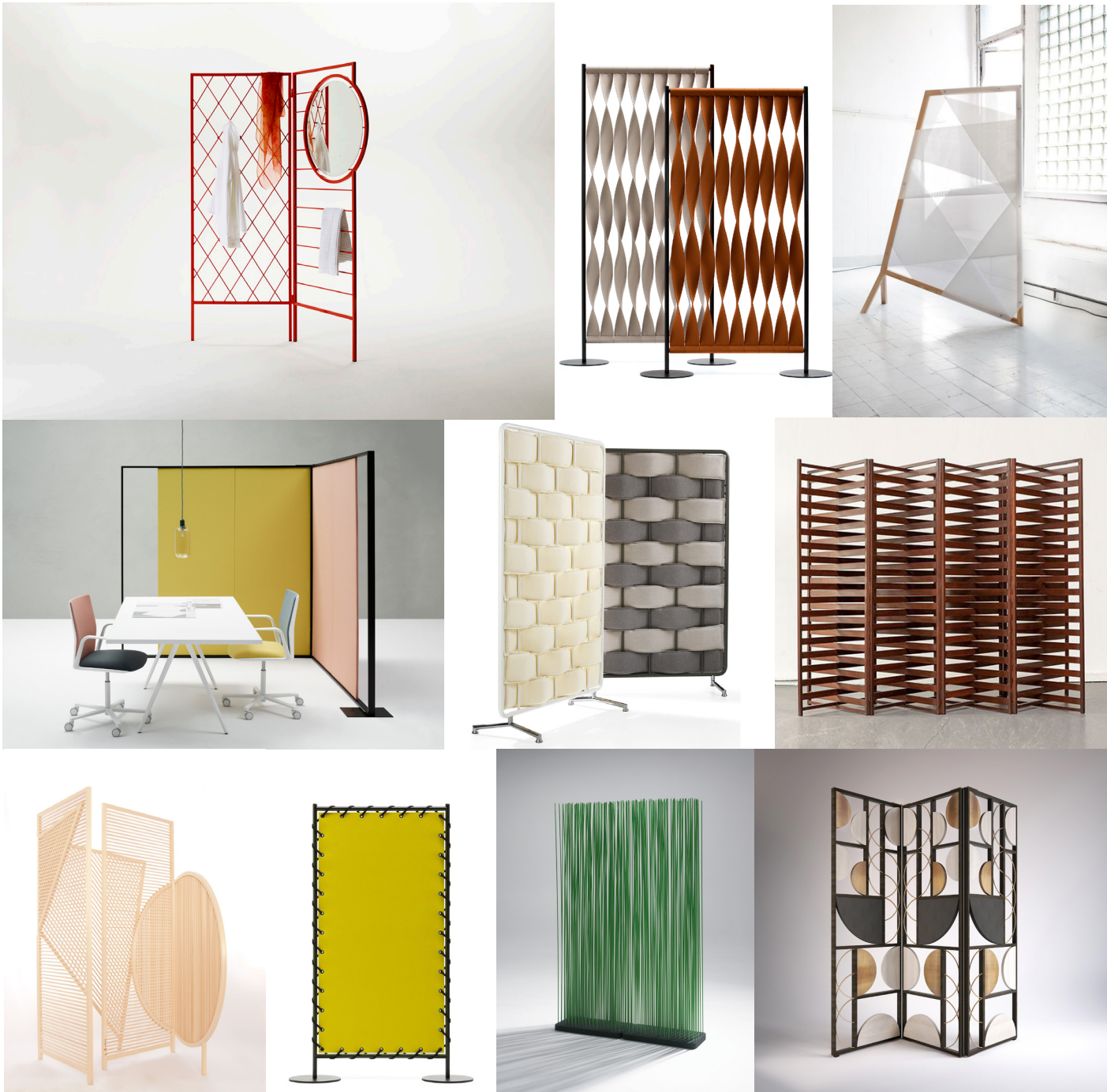


Imagen 54. Moodboard 5.

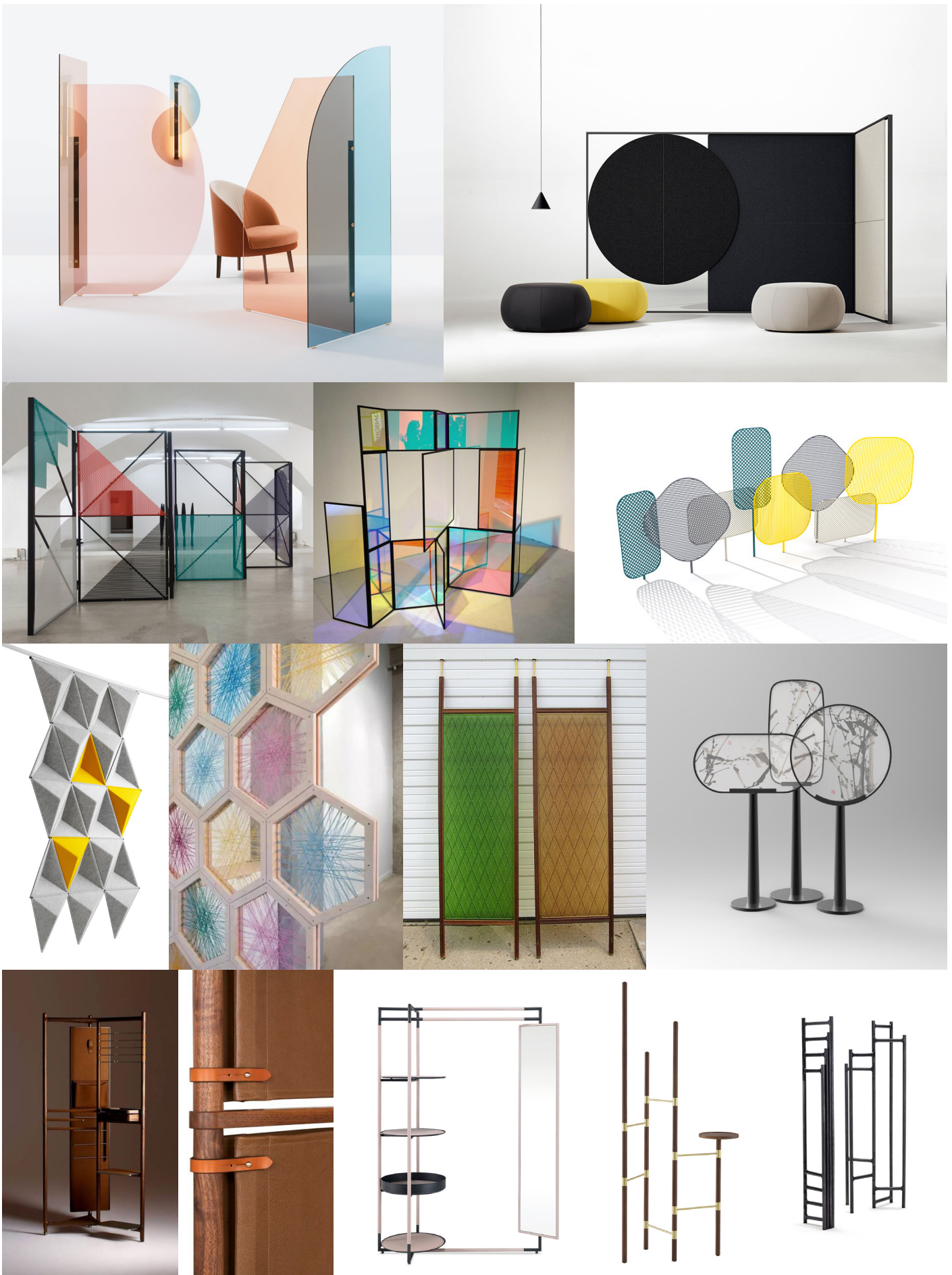
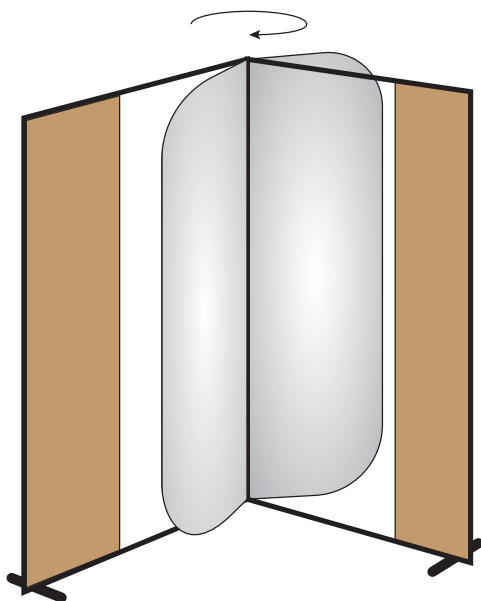


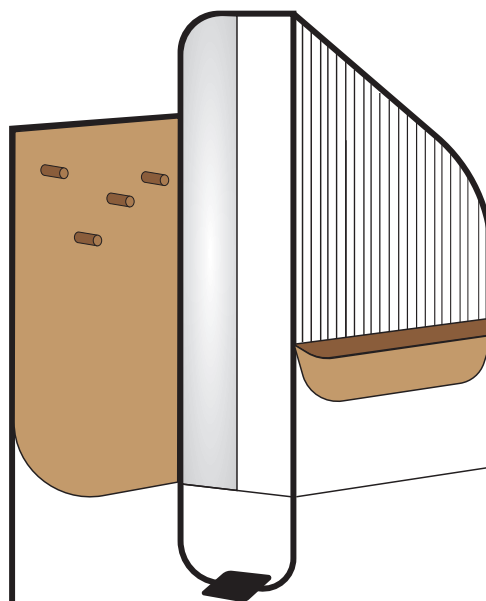
Imagen 55. Moodboard 6.

7.3 Concepción del producto

En este punto se comienza con el proceso creativo. A través de la técnica de bocetado se trataron de transmitir plásticamente los conceptos estipulados como resultado de las anteriores etapas de análisis. En un inicio, se produjo un desarrollo de las ideas de forma libre, con el fin de dar con un diseño que encajara con las premisas establecidas.



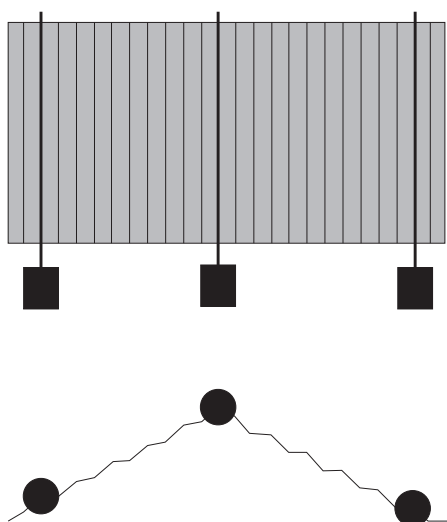
Dibujo 4. Biombo de dos paneles con espejos en la parte central articulados mediante bisagras.



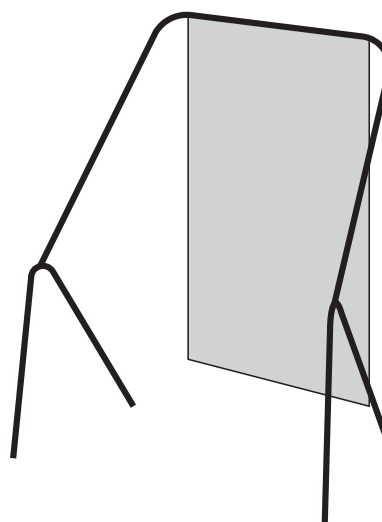
Dibujo 5. Biombo articulado de tres paneles con múltiples funciones y formas más irregulares.

Diferentes tipos de biombo, formas de interacción con el usuario, mecanismos de articulación e incorporación de funciones complementarias fueron planteados. Sin embargo, ninguna de las ideas iniciales resultó lo suficientemente satisfactoria como para continuar con su desarrollo.

Tras este primer proceso creativo se trató de incidir más en el concepto básico, en el origen de la función, e ignorar todos aquellos elementos superfluos que dificultan el desarrollo creativo. Por lo tanto, se procedió a concebir ideas con la capacidad de cubrir primeramente la necesidad de intimidad, y en segundo lugar la característica de configurabilidad.

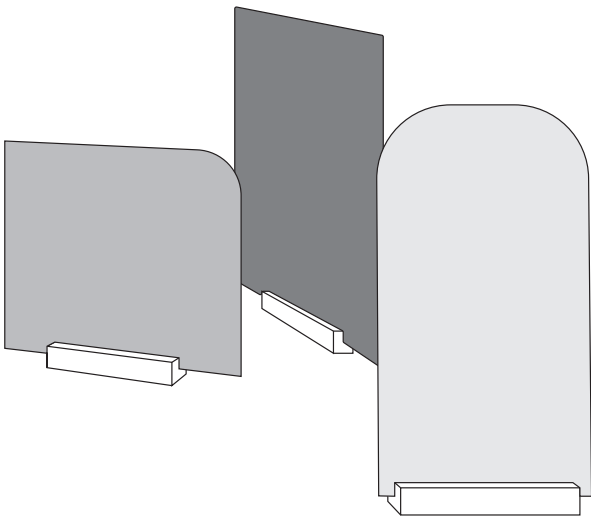


Dibujo 6. Biombo con tres postes y un plano flexible para una mayor adaptabilidad al entorno.

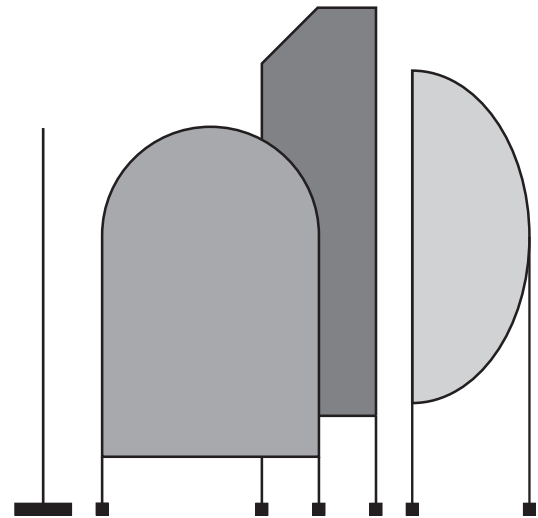


Dibujo 7. Panel individual formado por una estructura y un tejido suspendido.

Más adelante surgió la idea de un diseño de biombo constituido por tres paneles, con diferentes formas y colores, cuya disposición en el espacio pudiera ser configurada por el usuario de forma independiente. Esta heterogeneidad formal obedece a la intención de satisfacer las necesidades sensoriales de los dos perfiles de usuario seleccionados. Recordar que el perfil de usuario de tipo 1 se decantaba por la asimetría, la irregularidad y las líneas curvas, entre otras características. Mientras que el perfil de tipo 2 prefería la estabilidad, la geometría y la regularidad, entre otras.



Dibujo 8. Paneles independientes con diferentes formas, encajados en bases rectangulares y dispuestos en el espacio.

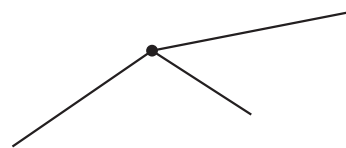
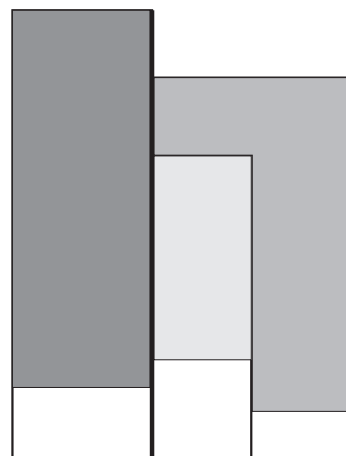


Dibujo 9. Paneles independientes con diferentes formas, estabilizados mediante patas con base perpendicular.

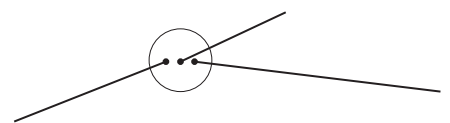
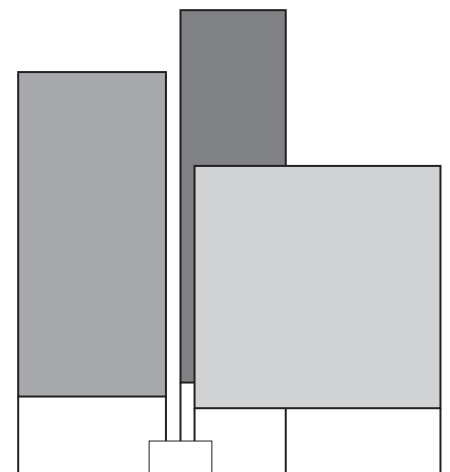
Tras contemplar diversos diseños con el mismo concepto, se pensó que tal vez el hecho de que fuesen paneles independientes dificultaría su manejo por parte del usuario, el cual tendría que moverlos individualmente para disponerlos de una determinada forma. Por ello, se pasó a plantear algún tipo de sistema que fuese capaz de unir los tres paneles y darles movilidad de una forma sencilla y dinámica.

Después de explorar diferentes sistemas de articulación, la opción de que los paneles pivotasen en torno a un eje central fue la más atractiva. Se planteó en primer lugar un conjunto de tres paneles que compartían un mismo eje y giraban en torno a él. Sin embargo, esta característica limitaba bastante la movilidad de los paneles.

Más tarde se pensó que los paneles podían seguir siendo independientes, pero pivotar en torno a una base, la cual además aportaba la estabilidad al biombo. Este sistema tiene la ventaja de que el usuario puede retirar los paneles, girarlos o configurarlos con mayor libertad, por lo que se decidió continuar con esta opción.



Dibujo 10. Sistema de articulación del biombo. Los paneles pivotan en torno a un eje central.

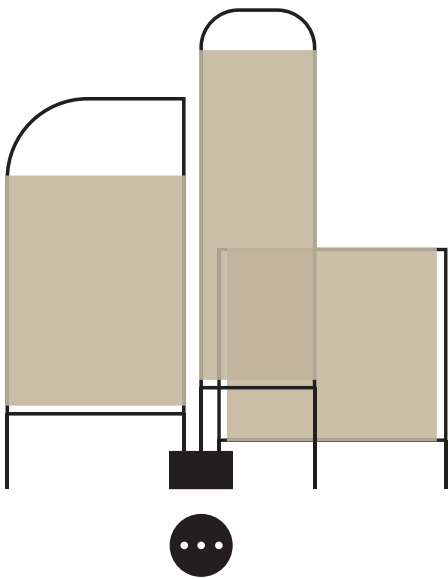


Dibujo 11. Sistema de articulación del biombo. Los paneles independientes pivotan en torno a una base cilíndrica con perforaciones.

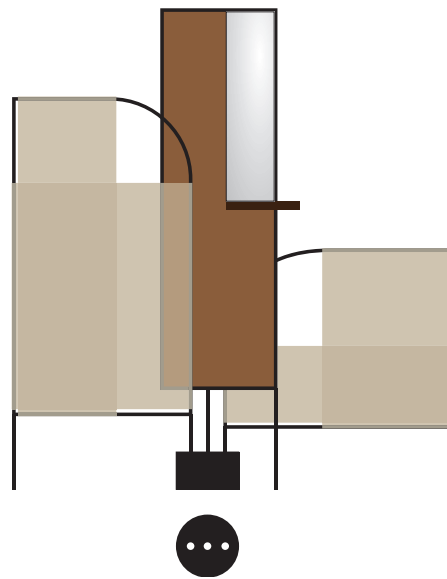
Una vez diseñado el concepto de biombo y el sistema de articulación se pasó a dar forma a los propios paneles, aportando diferentes soluciones. Se plantearon estructuras tubulares con formas y dimensiones diferentes, recubiertas por un tejido tensado en torno a ellas.

Durante el proceso de desarrollo del diseño se contempló la incorporación de elementos adicionales, como espejos y estantes, en el panel central, pero estas ideas fueron descartadas. El panel central quedaba demasiado saturado de elementos, por lo que el diseño se desviaba de la función principal del biombo y resultaba una pieza demasiado escultórica. Además se perdía el dinamismo que caracterizaba la composición.

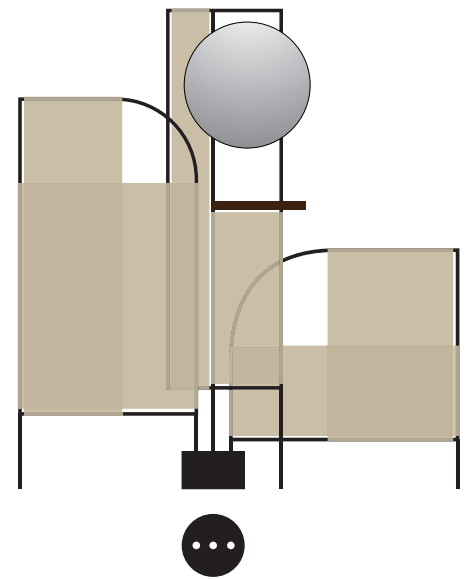
Finalmente, se decidió explotar el juego de formas, colores y transparencias que aportaba el tejido tensado en las estructuras. Tejidos semitransparentes tensados en dos direcciones perpendiculares que al superponerse crean superficies más saturadas que otras. De esta forma, el juego de colores se basa en la saturación de un mismo tono en cada panel, por lo que es posible crear degradaciones que enriquecen estéticamente el producto. Esta característica, unida a la heterogeneidad formal, dentro de una misma línea geométrica, y a la movilidad de las piezas, hace que el producto tenga un gran potencial sensorial, principalmente en los aspectos visual y táctil.



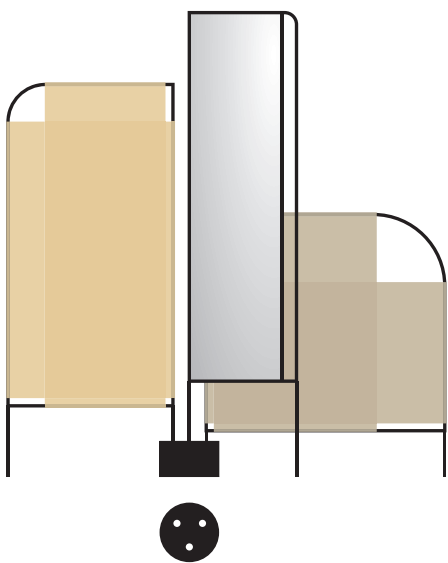
Dibujo 12. Tres paneles independientes con diferentes formas. Paneles compuestos por una estructura y un tejido tensado torno a ella.



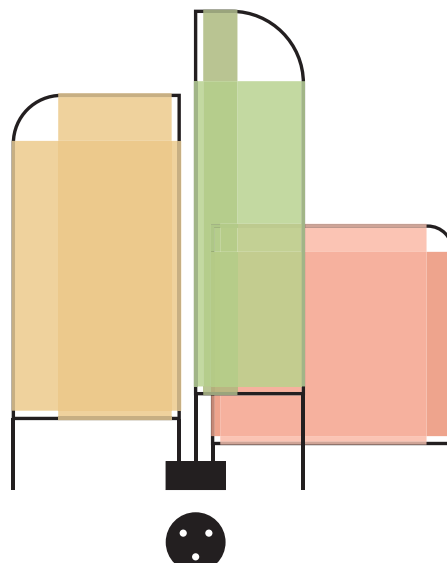
Dibujo 13. Paneles independientes con diferentes formas. Tejidos tensados en dos direcciones. Panel central compuesto por una plancha de madera, un espejo y un estante.



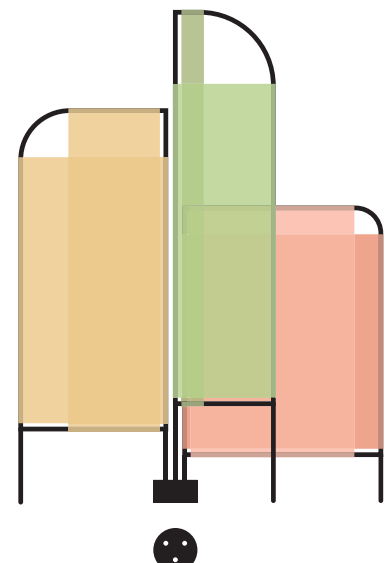
Dibujo 14. Paneles independientes con diferentes formas. Panel central compuesto por tejido tensado, un espejo y un estante.



Dibujo 15. Paneles independientes con diferentes formas. Panel central compuesto por una estructura y un espejo.



Dibujo 16. Boceto final. Paneles independientes con diferentes formas. Tejidos tensados en dos direcciones con diferentes colores y transparencias.



Dibujo 17. Boceto final. Ajuste de formas y proporciones.

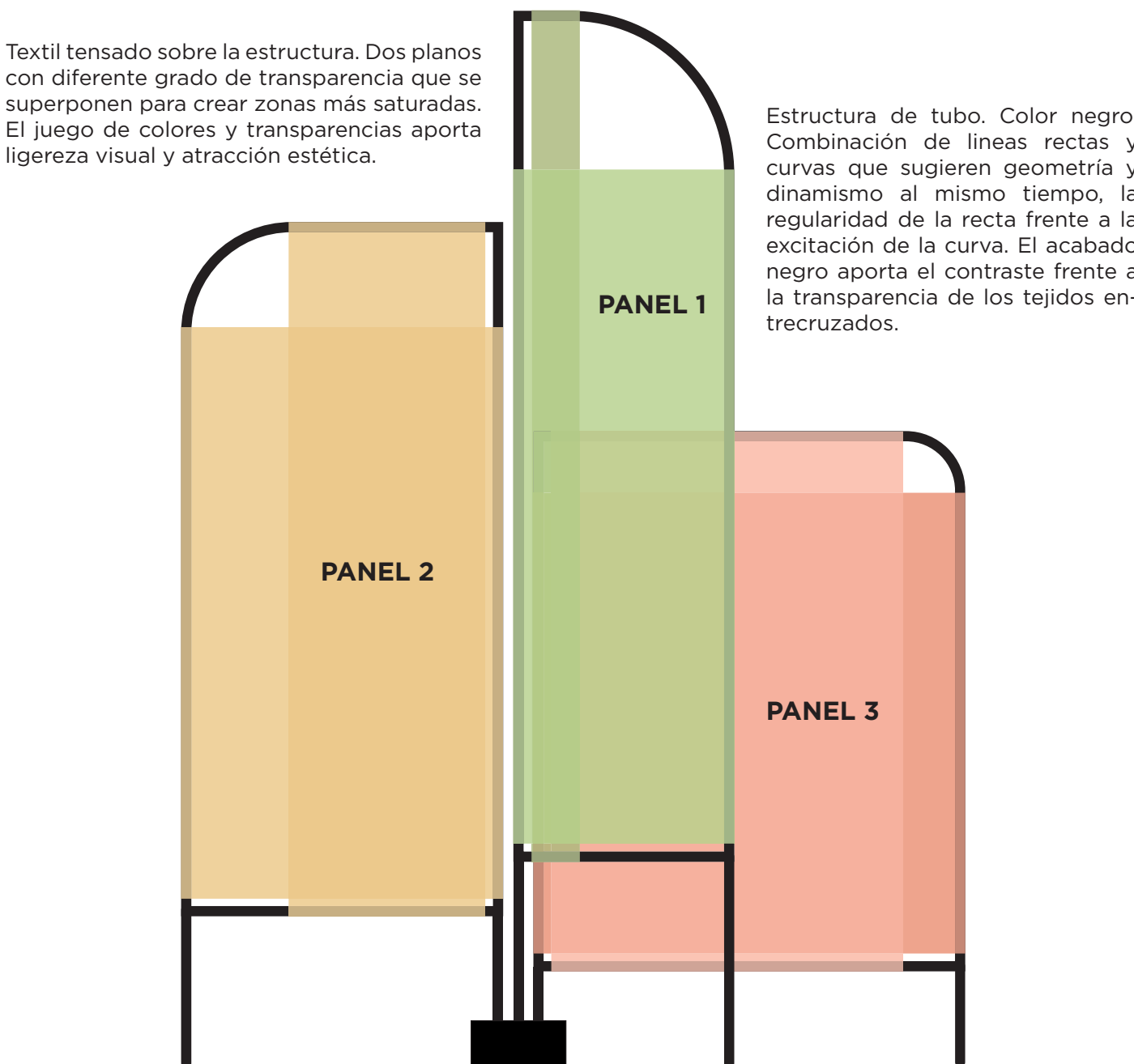
7.4 Diseño en detalle

A continuación se describen las características del diseño seleccionado para desarrollar posteriormente los detalles, los materiales y los acabados que conformarán completamente el biombo final. Las características sensoriales de los elementos se expondrán con mayor profundidad más adelante, en la presentación del producto.

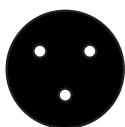
Las diferentes alturas de los paneles permiten adaptar el biombo a las necesidades del momento, además de que esta asimetría le confiere cierto dinamismo, tanto funcional como estético. La verticalidad, la geometría y la concentricidad de la composición enlaza con las características del perfil de usuario tipo 2. Por otro lado, la transparencia, la ligereza y el uso del color hacen que el producto satisfaga también las necesidades sensoriales del perfil de usuario tipo 1.

Textil tensado sobre la estructura. Dos planos con diferente grado de transparencia que se superponen para crear zonas más saturadas. El juego de colores y transparencias aporta ligereza visual y atracción estética.

Estructura de tubo. Color negro. Combinación de líneas rectas y curvas que sugieren geometría y dinamismo al mismo tiempo, la regularidad de la recta frente a la excitación de la curva. El acabado negro aporta el contraste frente a la transparencia de los tejidos entrecruzados.



Base cilíndrica con tres perforaciones. Requiere pesantez y estabilidad tanto real como aparente.

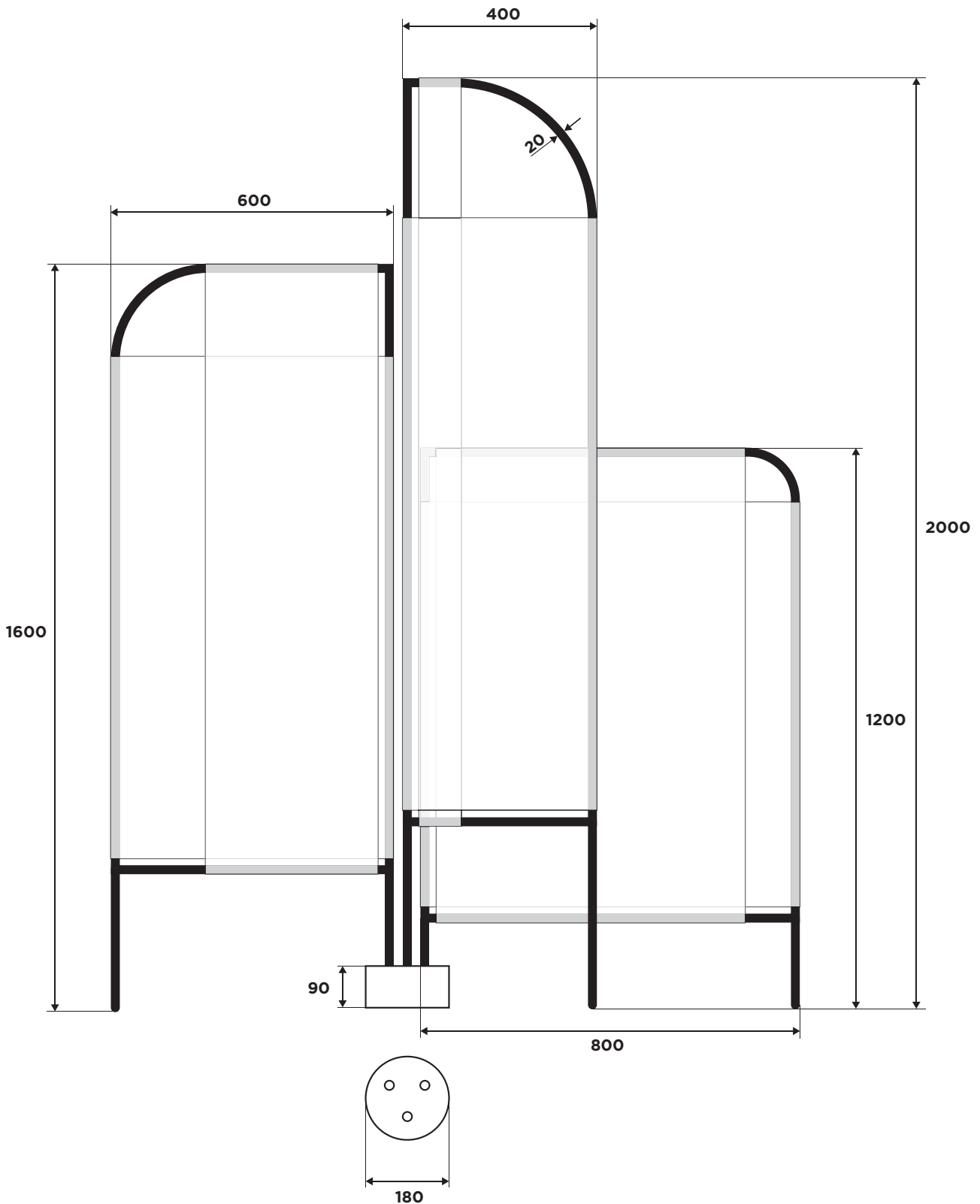


Posibilidad de pivotar los paneles en torno a la base. Permite la interacción con el usuario para adoptar una disposición que se adecúe a sus necesidades.

Dibujo 18. Esquema del diseño del biombo.

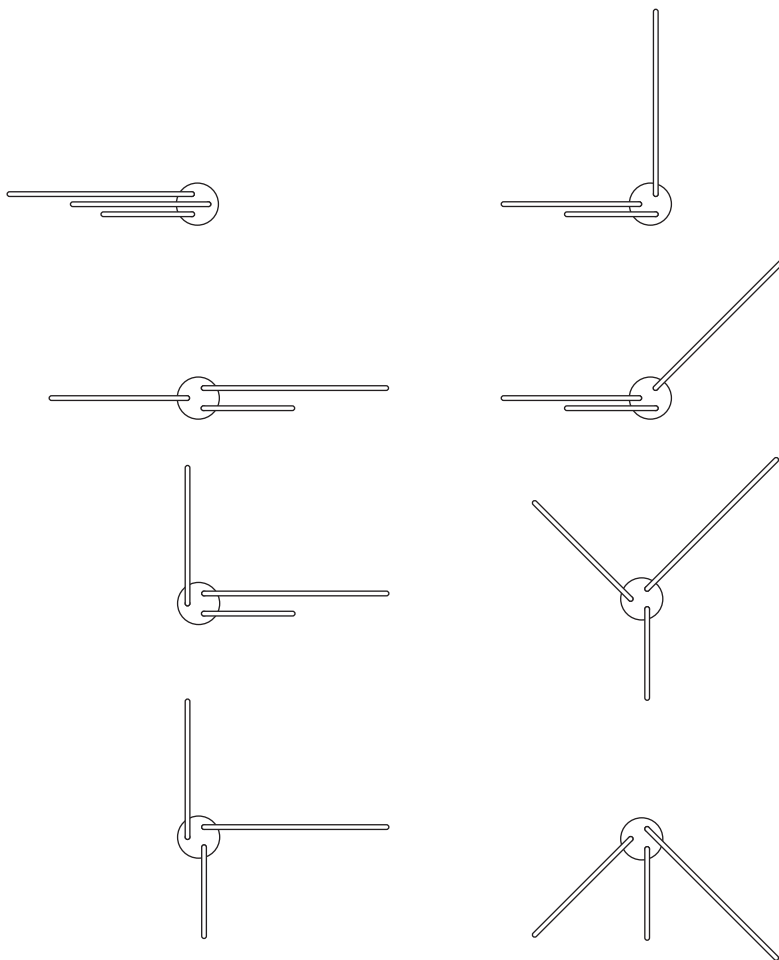
Las dimensiones y proporciones de los paneles 1 y 2 permiten ocultar visualmente al usuario estando erguido, mientras que el panel 3 lo cubre en posición de sentado. El diámetro del tubo de la estructura favorece el agarre y la movilidad de los paneles.

Las perforaciones de la base están dispuestas formando un triángulo equilátero, lo cual ofrece una mayor libertad de giro entre los paneles. El conjunto en su máxima amplitud abarcará un diámetro aproximado de 147 centímetros sobre la planta.



Dibujo 19. Dimensiones generales del biombo. Unidades: milímetros.

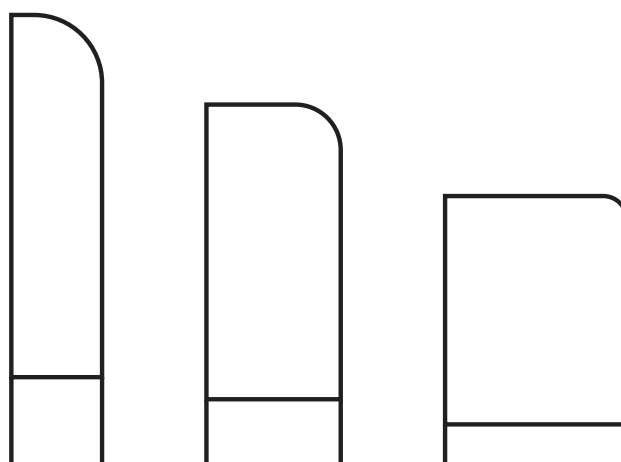
La configurabilidad, la transportabilidad, la limpieza y el almacenaje del biombo son cualidades a las que se presta una gran importancia. Por ello, el sistema de giro ofrece múltiples configuraciones, que permiten al biombo adecuarse a la estancia y a las actividades del usuario. Los paneles pueden plegarse para ocupar el mínimo espacio, lo cual favorece el almacenaje. Además, al tratarse de piezas separables, el transporte resulta cómodo y sencillo.



Dibujo 20. Esquema de algunas de las posibles configuraciones del biombo.

Estructuras

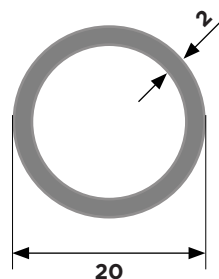
Los paneles están constituidos por unas estructuras que actúan como la espina dorsal del biombo. En una de las esquinas superiores se forma una curva cuyo radio se incrementa progresivamente con la altura del panel. En la parte inferior, una unión enlaza las terminaciones, lo que aporta resistencia y estabilidad estructural.



Dibujo 21. Forma básica de las estructuras de los paneles.

El material que se ha seleccionado para las estructuras es el aluminio 6061. Se ha escogido el aluminio por sus cualidades estructurales y por su densidad, ya que este material otorga la ligereza necesaria para que el usuario pueda mover los paneles con facilidad. Además, tiene una gran resistencia a la corrosión, por lo que resulta ideal para un ambiente propenso a la humedad como lo es el cuarto de baño.

El tubo de aluminio seleccionado tiene una sección circular, con un diámetro de 20 milímetros y un espesor de 2 milímetros. A continuación se indican sus características técnicas:

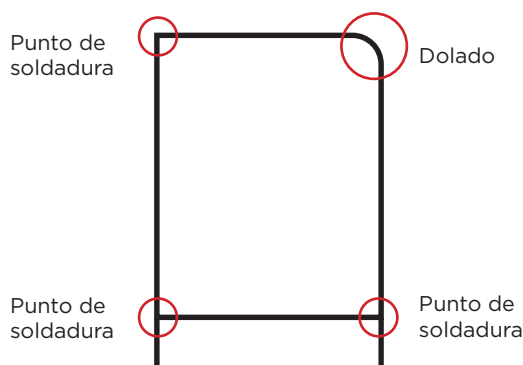


Densidad: 2,7 g/cm³
 Módulo elástico: 70 GPa
 Calor específico: 900 J/K·Kg
 Conductividad térmica: 237 W/K·m

Dibujo 22. Características del tubo de aluminio 6061 seleccionado.

Con los datos disponibles, se ha calculado el peso aproximado de cada estructura para comprobar la facilidad con la que pueden ser manipulados los paneles, obviando la ligereza relativa que puede tener el tejido tensado. La estructura del panel 1, con una longitud total de tubo de 470 cm, tiene un peso de 1,43 Kg aproximadamente. La estructura del panel 2, con una longitud de 430 cm, tiene un peso de 1,31 Kg. La estructura del panel 3, tiene una longitud de 396 cm y su peso aproximado es de 1,21 Kg. Como puede observarse, dado el tamaño de los paneles, el peso que el usuario tendría que manipular es relativamente reducido.

Cada una de las estructuras está compuesta por tres tubos de aluminio, unidos mediante soldadura en tres puntos. Uno de los tubos es doblado 90 grados con un radio diferente dependiendo del panel. Todos los planos de las piezas con sus especificaciones vendrán adjuntos en el anexo. A continuación se muestra un sencillo esquema de las uniones de las estructuras:



Dibujo 23. Esquema de uniones de las estructuras.

El tubo de aluminio recibirá un tratamiento superficial de lacado con pintura de protección, con el fin de mejorar sus propiedades y mejorar su aspecto estético. El lacado del aluminio consiste en la aplicación electrostática de una pintura en polvo a la superficie. Se ha seleccionado un acabado de color negro intenso (RAL 9005), que aportará el contraste frente a la transparencia de los tejidos.



Imagen 56. RAL 9005, negro intenso.

Por último, se ha de considerar también el encuentro de las estructuras con el suelo. Para evitar el molesto sonido que se produce en el contacto del tubo de aluminio con el suelo y para proteger el pavimento ante posibles ralladuras originadas por el metal, se colocarán conteras de plástico o goma en las terminaciones de las patas de las estructuras. El color de la contera sera también negro, para corresponder estéticamente a la estructura.



Imagen 57. Contera de plástico negro.

Base

La base del biombo es el elemento que contribuye a la estabilidad de los paneles. Se trata de una pieza cilíndrica con tres perforaciones por las que se introduce una de las dos terminaciones de cada estructura. De esta manera, el sistema impide la caída de los paneles y permite que estos pivoten en torno a la base. Se ha escogido una base cilíndrica con el fin de que su propia forma comunique la acción de giro al usuario.

Para asegurar la estabilidad, es estrictamente necesario que la base posea un peso considerablemente superior al de los paneles, de manera que la elección del material debe de estar basada principalmente en esta premisa. Por lo tanto, el material que se ha seleccionado para la base es el mármol. El mármol es una piedra natural compacta que se caracteriza por su atractivo estético y su frecuente uso en cocina y baño. Las manchas o vetas de su superficie producen interesantes patrones decorativos, además de acentuar la forma y aportar dinamismo al color. Existen diferentes tipos de mármol, los cuales poseen multitud de colores y tonalidades.

Las variedades de mármol más representativas son las siguientes:

- Mármol blanco: Carrara, Macael, Ibiza, Tranco.
- Mármol crema: Marfil, Cenia, Valencia.
- Mármol negro: Marquina.
- Mármol rojo: Alicante, Coralito, Bilbao.
- Mármol marrón: Emperador, Emperador claro.
- Mármol amarillo: Marés, Triana.

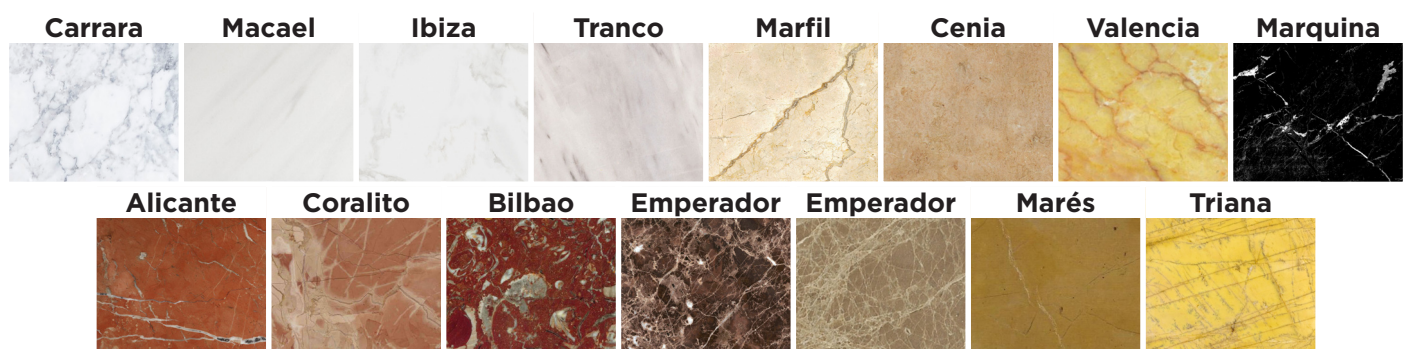


Imagen 58. Variedades de mármol.

Debido sus características estéticas se ha decidido utilizar la variedad de mármol blanco de Carrara. El color blanco aporta connotaciones de pureza y limpieza, que son cualidades buscadas en el entorno del baño. El mármol de Carrara destaca por su blancura y por los tonos grises y azulados de sus vetas. El patrón decorativo producido por sus vetas es muy característico y puede ser usado para acentuar la forma cilíndrica de la base, creandose una composición interesante. El mármol de Carrara tiene un grano fino que con su pulimiento aporta una superficie de textura lisa y un atractivo juego de brillos.

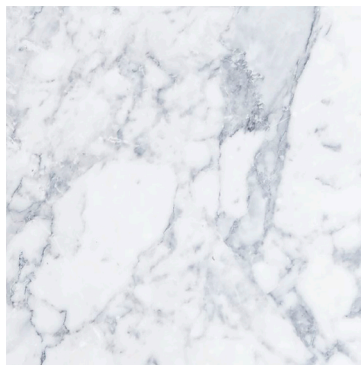
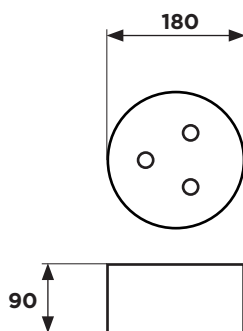


Imagen 59. Mármol blanco de Carrara.

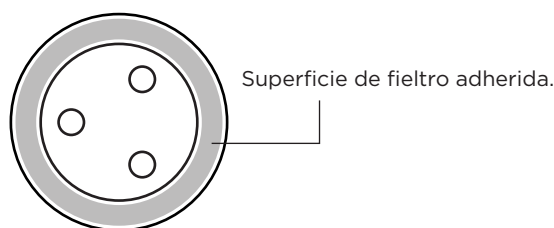
La densidad del mármol de Carrara es de $2,68 \text{ g/cm}^3$. Dadas las dimensiones de la base (18 centímetros de diámetro y 9 de altura), se ha calculado un peso aproximado de 6,18 Kg. Se estima que este peso es lo suficientemente elevado para preservar la estabilidad del biombo y, a su vez, un peso adecuado para poder transportar la base con relativa comodidad.

Las perforaciones están dispuestas sobre la base formando un triángulo equilátero, con la finalidad de favorecer la máxima movilidad de los paneles. Se podrá observar un plano detallado de la pieza en el anexo.



Dibujo 24. Dimensiones generales de la base del biombo.

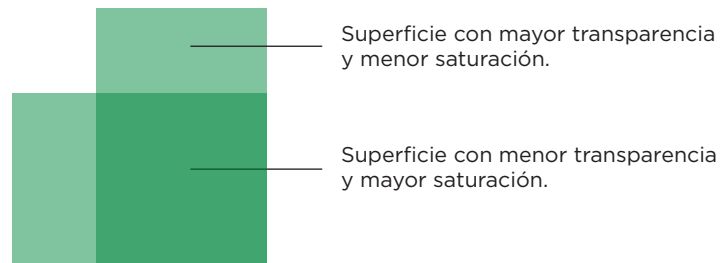
Para evitar el roce de la piedra con el pavimento, se añadirá una superficie de fieltro adherida a la cara inferior de la base. Esto permitirá deslizar la base por el suelo sin dañar los materiales y disminuir el esfuerzo por parte del usuario.



Dibujo 25. Cara inferior de la base.

Tejidos

Es quizás el elemento más importante del producto, el que predomina en la totalidad del conjunto. Se trata de tejidos tensados que cubren el área que dejan las estructuras, de manera que impiden, en parte, la visión hacia el otro lado. Cada panel cuenta con dos tejidos tensados, uno horizontalmente y otro verticalmente, de manera que se superponen el uno con el otro. Sin embargo, la característica principal de este sistema es la semitransparencia: al superponerse ambos tejidos, se crean áreas con menor nivel de transparencia que otras y, a su vez, mayor nivel de saturación del color. De esta manera, el juego de colores se basa en la saturación de un mismo tono en cada panel, por lo que es posible crear degradaciones que enriquecen estéticamente el producto y que, unido a los diferentes grados de transparencia, es posible crear interesantes composiciones y conseguir efectos visuales muy positivos en el aspecto sensorial. Además, gracias a la semitransparencia, es factible ocultar al usuario tras el biombo sin perder parte de la iluminación en esa zona.



Dibujo 26. Diferentes áreas de transparencia y saturación.

Para conseguir la semitransparencia deseada hay que elegir un tejido que posea dicha cualidad. Para que un determinado tejido tenga cierto grado de transparencia, es necesario que la separación que existe entre los hilos sea lo suficientemente amplia para dejar pasar parte de la luz. La relación entre la superficie del tejido y los huecos de éste se define como factor de apertura, un termino muy utilizado en productos como cortinas y estores.

Por otra parte, el tejido utilizado debe ser lo suficientemente flexible y resistente para prestarse al tensado, además de resistir a condiciones de humedad elevadas y no transmitir olores.

Existen multitud de tejidos en el mercado, y cada uno de ellos tiene unas cualidades específicas. Sin embargo, tras realizar una búsqueda, aquellos que mejor se adaptan a los requisitos buscados son los siguientes:

- Tul: Es un tejido ligero con estructura abierta en forma de red. Debido a la finura del hilo su tacto es más suave que el de otros tejidos de malla. Los hilos pueden ser fibras naturales como la seda o fibras sintéticas como el nailon. Es un tejido con mucha rigidez y difícil de deshilar.
- Voile: Es un tipo de tela, generalmente fabricada con algodón o mezclas de algodón y lino o poliéster. Es un tejido elástico, poroso, sumamente liviano y semitransparente.
- Muselina: Es un tejido fino, semitransparente y vaporoso. Se teje con hilos finos y retorcidos, no muy tupidos, empleando algodón, seda, lana viscosa o hilos sintéticos.
- Screen: Es un tejido técnico compuesto de filamentos de fibra de vidrio recubiertos por PVC. Tiene mucha resistencia y, al estar compuesto por fibras sintéticas, soporta muy bien la humedad. Su composición deja pasar la luz en diferentes grados dependiendo de su factor de apertura. Es un tejido muy utilizado en estores.

El tul, aunque es resistente, es un tejido que por su gran rigidez resultará difícil de adaptar a la estructura. El voile puede ser un tejido interesante por su elasticidad y versatilidad, pero su ligereza y transparencia es excesiva para los propósitos que se plantean. Superponiendo dos capas no se conseguiría el nivel de opacidad necesario para ocultar al usuario. El tejido screen tiene muy buenas cualidades ópticas y gran durabilidad. Sin embargo, al estar compuesto por fibra de vidrio, no llega a tener la flexibilidad deseada y, aunque presenta buena resistencia a la tracción, existe el riesgo de que su hilatura se fragilice fácilmente.



Imagen 60. Tejido de tul.

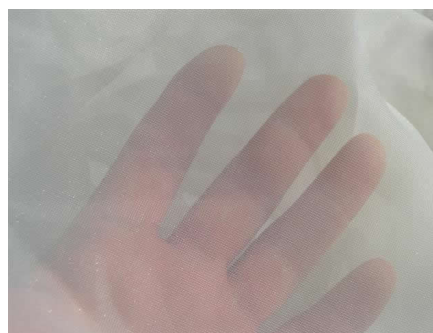


Imagen 61. Tejido de voile.



Imagen 62. Tejido screen quebrado.

Por otra parte, la muselina es un tejido semitransparente, flexible y con una buena resistencia a la tracción, cualidades que encajan con los requisitos del tejido buscado. Los materiales de los hilos empleados en el tejido de la muselina son variados, sin embargo destaca el uso del algodón y la lana.

Existe un proyecto llamado Tintorial Textiles, desarrollado por los diseñadores de interiores holandeses Van Eijk y Van der Lubbe, donde el uso de este tejido tiene fines similares a los que se pretenden llevar a cabo. El proyecto se basa en un conjunto de 13 cortinas realizadas en muselina de lana semitraslúcida, cortinas que se superponen entre sí para ofrecer diferentes mezclas cromáticas. A través de la experimentación con colorantes naturales, se combinan diferentes tonos mediante la superposición de las cortinas para crear nuevos colores con una mayor saturación.

Como puede observarse en las imágenes del proyecto, los niveles de transparencia varían con la superposición de las cortinas y el efecto creado por la textura del tejido ante esta transparencia produce una gran riqueza visual. Por otra parte, el uso de los colores y su combinación creando nuevas formas y tonalidades otorga versatilidad cromática a la composición.

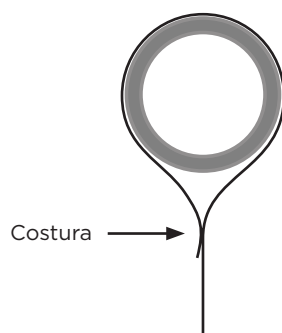


Imagen 63. Proyecto Tintorial Textiles.

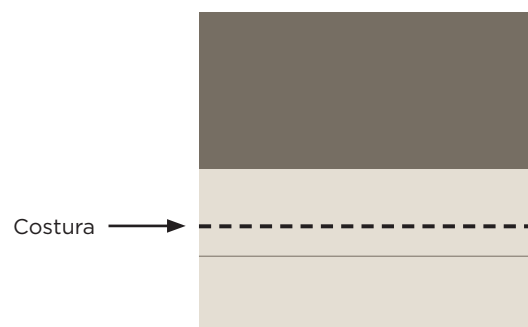
La lana es una fibra natural de gran resistencia, flexibilidad y elasticidad. Además, es un material higroscópico, es decir, que absorbe vapor de agua en una atmósfera húmeda y lo pierde en una seca. Esto implica que el material puede ayudar a reestablecer las condiciones de humedad de una estancia como el cuarto de baño, donde predominan unos valores de humedad elevados durante su uso. Por otra parte, la lana presenta cierta resistencia frente a bacterias y hongos, pero puede ser vulnerable a los hongos si se almacena en condiciones de humedad durante un periodo de tiempo elevado. Sin embargo, en el caso del biombo, el tejido queda expuesto a la transpirabilidad, de tal manera que permite la eliminación de la humedad antes de la aparición de microorganismos.

Por todo lo anterior, y debido a la similitud en cuanto a requisitos técnicos y estéticos con el proyecto anterior, se ha seleccionado la muselina de lana semitraslúcida como tejido para el biombo. En el anexo se especificarán las dimensiones de cada pieza textil.

Para que el tejido quede tensado y asegurado en la estructura, se rodeará la terminación del tejido en torno al tubo, envolviéndolo completamente y se coserá en la parte posterior, tal y como se muestra en los dibujos 27 y 28.



Dibujo 27. Sección del tubo y el tejido.



Dibujo 28. Vista frontal del tubo y el tejido.

Por último, se debe hacer la selección de los colores para cada conjunto de tejidos. Esta selección estará basada en los criterios obtenidos a partir de los modelos-guía de los perfiles de usuario seleccionados en el apartado de requisitos de diseño. Las preferencias en cuanto al color de los dos tipos de usuario seleccionados eran las siguientes:

- Usuario tipo 1: Colores que permitan una correcta percepción visual en diversas condiciones de luz. **Colores con baja saturación y alta luminosidad. Colores excitantes y estimulantes.** Preferencia por colores **cálidos**. Mayor nivel de brillantez.
- Usuario tipo 2: **Colores sedantes, fríos y retrocedentes.** Tonos más bien **oscuros y saturados**. Colores que permitan **altos contrastes**. Uso del color como apoyo a la comunicación de las funciones del producto. Menor nivel de brillantez.

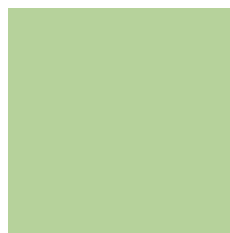
Como puede observarse, las preferencias sensoriales en cuanto al color de uno y otro usuario son completamente opuestas. Sin embargo, dadas sus características, el biombo permite una fácil actualización y adecuación a las preferencias del usuario. Por ello, se realizarán dos propuestas de colores diferentes para los tejidos, en función del tipo de usuario al que se dirija el biombo.

Anteriormente se planteó que cada panel incorporará dos tejidos de un mismo color, y gracias a la superposición de ambos tejidos se crearán superficies mas saturadas que otras. Por lo tanto, para cada biombo se seleccionarán tres colores diferentes con el fin de crear una gama cromática estéticamente atractiva y sensorialmente adecuada a las preferencias del usuario.

- Selección de color del usuario tipo 1: Colores estimulantes que sugieren dinamismo. La baja saturación y alta luminosidad provoca una mayor ligereza visual de las piezas.



PANTONE 7513 C



PANTONE 579 C



PANTONE 7499 C

- Selección de color del usuario tipo 2: Colores más bien fríos y retrocedentes que incitan a la relajación. Estos colores tienen un mayor peso visual y esta característica se transmite al biombo, connotando estaticidad y seguridad.



PANTONE 7730 C



PANTONE 7504 C



PANTONE 5565 C

8. Presentación del producto

Este tema corresponde a la presentación del diseño final del biombo basado en la metodología del diseño sensorial. Se expondrán todas las características del producto y se describirá la aportación de la metodología al diseño tanto gráfica como textualmente. Pero antes de profundizar en las características del biombo, se resumirán los requisitos de diseño que convergieron en el resultado final.

Se trata de un elemento diseñado en colaboración con la marca Butō Bath, empresa de mobiliario de alta gama, por lo que su público objetivo tiene un poder adquisitivo elevado. Butō es una marca española, con inspiración japonesa y cuyo referente es el mobiliario de diseño italiano de calidad.

El planteamiento del diseño se ha llevado a cabo en base a la metodología del diseño sensorial. Esta metodología se apoya en el uso de los Modelos-Guía, que recogen las necesidades sensoriales de cada grupo humano específico y los atributos que responden a dichas necesidades en el producto, con el fin de concebir productos desde una perspectiva que afronte la interacción sensorial total y eficaz del usuario con el objeto. Para ello, se seleccionaron dos perfiles de usuario con diferentes necesidades sensoriales, con la intención de combinar los atributos de cada perfil para crear un producto que fuera capaz de satisfacer las necesidades sensoriales de múltiples grupos humanos.

Usuario	Sexo	Edad	Personalidad	Cultura	Nivel económico
1	Femenino	Adulta	Extrovertida	Occidental	Alto
2	Masculino	Tercera edad	Introvertida	Occidental	Alto

Tabla 30. Selección de los perfiles de usuario.

El perfil de usuario tipo 1 es un individuo con una alta sensibilidad, que antepone la búsqueda del placer estético y tiene preferencia por los estímulos intensos, nuevos, variados y complejos.

- Formas: Dimensiones pequeñas, asimetría, dinamismo, formas redondeadas y/o irregulares, movimiento, angulosidad y proporción.
- Colores: Baja saturación y alta luminosidad. Colores estimulantes. Brillantez.
- Gráficos: Líneas curvas. Ritmos ornamentales heterogéneos.
- Texturas: Superficies lisas y deslizantes. Consistencia suave y flexible. Texturas finas y ligeras.
- Temperatura: Materialidad que exprese calidez.
- Peso: Ligereza.

El perfil de usuario tipo 2 busca la tranquilidad, rechaza los estímulos fuertes y puede sufrir dificultades de percepción. Además antepone la funcionalidad del producto.

- Formas: Dimensiones grandes, simetría, estaticidad, formas geométricas, verticalidad, concentricidad y modularidad.
- Colores: Alta saturación y baja luminosidad. Altos contrastes. Colores sedantes y retrocedentes.
- Gráficos: Líneas quebradas y regulares. Geometría. Ritmos ornamentales homogéneos.
- Texturas: Texturas homogéneas. Rugosidad. Texturas que permitan agarre y estabilidad.
- Temperatura: Calidez.
- Peso: Pesantez.

En cuanto a los sonidos, ambos perfiles rechazan el ruido y agradecen los sonidos que complementen o apoyen las funciones del producto. Los dos perfiles tienen preferencia por olores que inciten a la relajación y al bienestar.

Por otra parte, en el aspecto funcional, se trató de satisfacer primordialmente dos necesidades:

1. Necesidad de intimidad del usuario como fruto de las nuevas tendencias en el entorno del baño, las cuales buscan la apertura del espacio hacia el resto del hogar.
2. Nueva necesidad del usuario en el espacio de baño: el confort psicoemocional. Conseguir el bienestar psicoemocional mediante las experiencias sensoriales vividas por el usuario a través del producto.

Abordando el producto en cuestión, un biombo es un elemento muy visual, con una gran presencia en el espacio, por lo que el aspecto estético-comunicativo es muy importante. Desde la perspectiva sensorial, se pretende satisfacer la necesidad de confort psicoemocional a través del control de los atributos sensoriales, que serán principalmente visuales. Sin embargo, se busca que el producto favorezca la interacción con el usuario, de modo que puedan desempeñar una función más importante los atributos de los demás sistemas sensoriales. Por lo tanto, el biombo ha sido diseñado con la característica de ser configurable, para fomentar la interacción con el usuario y que la experiencia con el producto sea más completa.

Producto	Niveles de relación	Sentidos	Atributos sensoriales	Elementos del producto
Biombo	Primario	Vista	Forma, color, dimensiones, textura.	Tejidos, estructura, base, lana, aluminio, mármol.
		Tacto	Forma, textura, peso, temperatura.	Estructura, base, tejidos, lana, aluminio, mármol.
	Secundario	Oído	Sonidos.	Estructura, base, mármol, aluminio.
	Terciario	Olfato	Olores.	Tejidos, lana.

Tabla 31. Clasificación de los atributos sensoriales y de las partes integrantes del biombo.

A continuación se muestran algunos de los referentes de diseño más representativos:

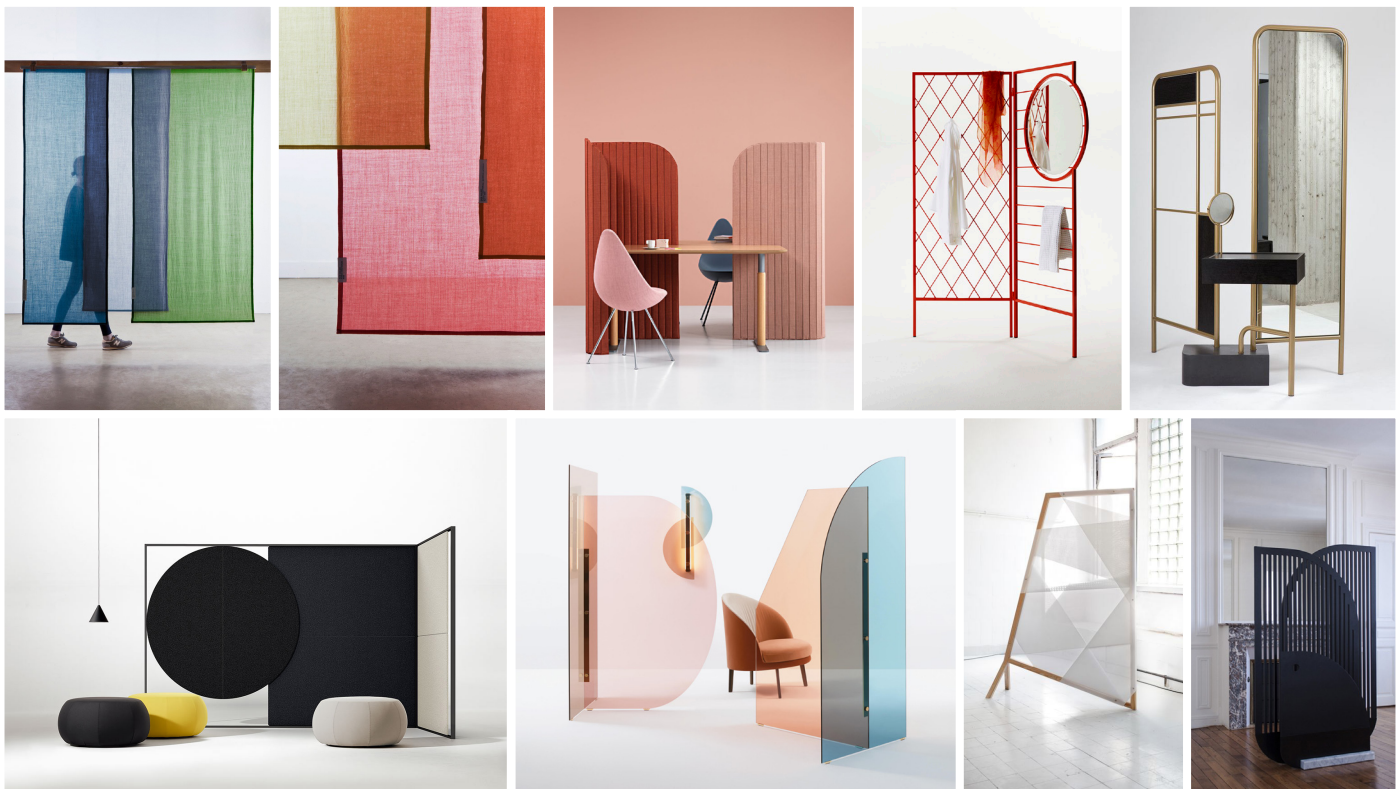


Imagen 63. Referentes de diseño.

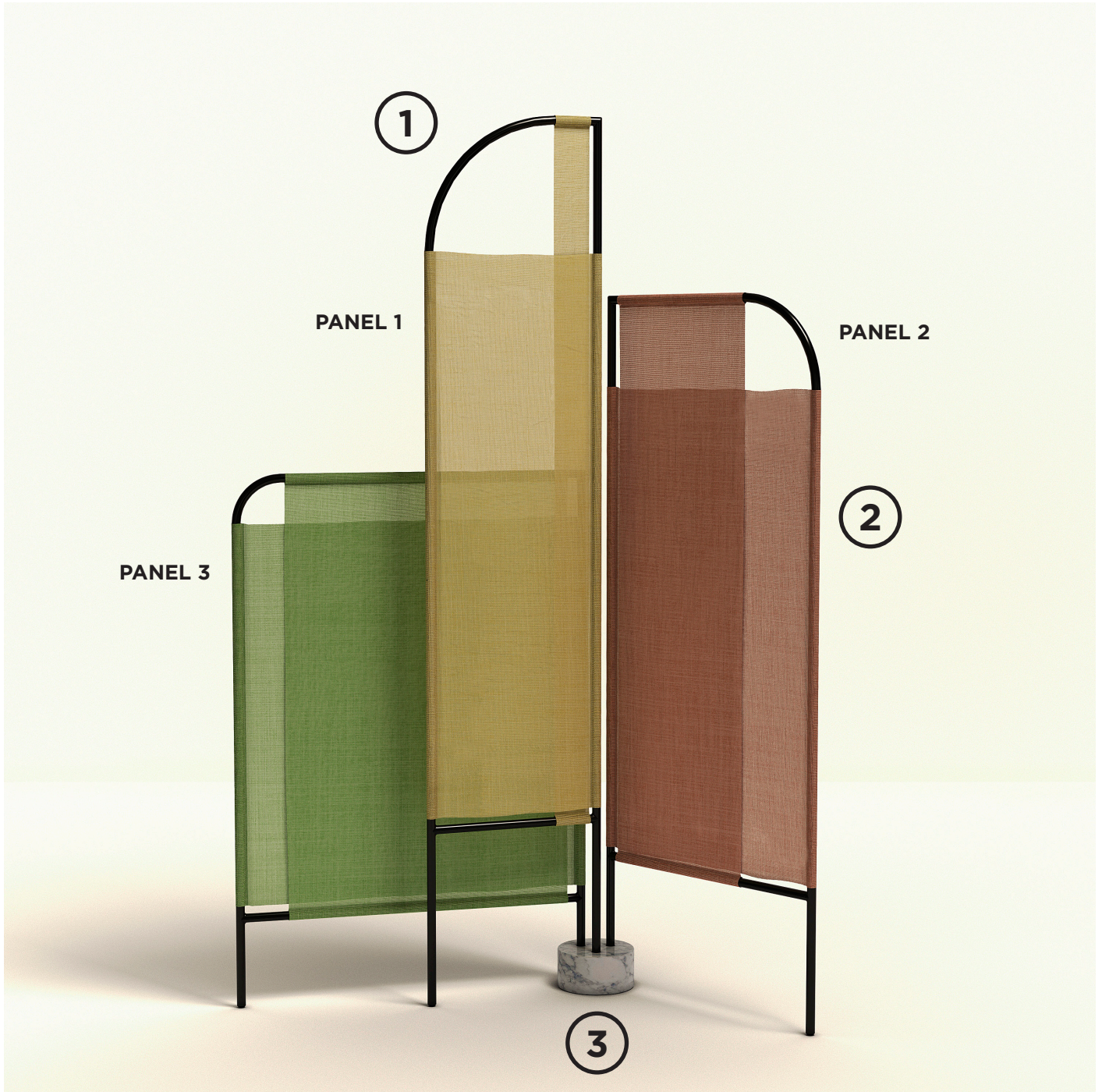


Imagen 64. Vista general del biombo.

- ① Estructuras de tubo de aluminio 6061 lacado negro, RAL 9005. Las dimensiones y proporciones de los paneles 1 y 2 permiten ocultar visualmente al usuario estando erguido, mientras que el panel 3 lo cubre en posición de sentado. El diámetro del tubo de la estructura favorece el agarre y la movilidad de los paneles.
- ② Tejidos de muselina de lana semitransparente tensados sobre la estructura. Diferentes colores y combinaciones cromáticas. Cada panel dispone de dos tejidos tensados, uno de forma horizontal y otro de forma vertical, resultando superficies donde se superponen ambos tejidos. Gracias a la semitransparencia del material, se producen áreas con diferente nivel de transparencia y saturación del color. Además, esto hace que sea posible ocultar al usuario tras el biombo sin perder parte de la iluminación en esa zona.
- ③ Base cilíndrica con tres perforaciones de mármol de Carrara. Posibilidad de pivotar los paneles en torno a la base. Permite la interacción con el usuario para adoptar una disposición que se adecúe a sus necesidades.

La configurabilidad, la transportabilidad, la limpieza y el almacenaje del biombo son cualidades a las que se presta una gran importancia. Las diferentes alturas de los paneles permiten adaptar el biombo a las necesidades del momento. El sistema de giro ofrece múltiples configuraciones, lo que posibilita que el biombo pueda adecuarse a la estancia y a las actividades del usuario. Los paneles pueden plegarse para ocupar el mínimo espacio, lo cual favorece el almacenaje. Además, al tratarse de piezas separables, el transporte resulta cómodo y sencillo.

- Cualidades del producto correspondientes al perfil de usuario 1: Asimetría, dinamismo, curvatura, ligereza, color, transparencia, luminosidad, suavidad, flexibilidad, angulosidad, irregularidad.
- Cualidades del producto correspondientes al perfil de usuario 2: Geometría, estabilidad, concentricidad, verticalidad, modularidad, rugosidad, contraste, homogeneidad, funcionalidad.

Forma

La asimetría del conjunto confiere dinamismo, tanto funcional como estético. Sin embargo, dentro de cada panel existe cierta simetría en la disposición de los tejidos. Se presenta una combinación de líneas rectas y curvas que representan geometría y agilidad al mismo tiempo, la regularidad de la recta frente a la excitación de la curva. Las curvas que producen las estructuras sugieren el movimiento, por lo que, esta característica, junto con la forma cilíndrica de la base, comunica la función de giro de los paneles.

Por otro lado, el predominio de la verticalidad combinado con la redondez de las formas crea una estética dominante, pero a su vez produce impresiones de suavidad, armonía y sensualidad.

Peso

La transparencia de los tejidos aporta ligereza al biombo. Se trata de una ligereza real, dada la densidad del material, pero también una ligereza visual, ya que el grado de transparencia permite la visión en un pequeño porcentaje, lo que origina amplitud espacial.

El diámetro del tubo de las estructuras es mínimo, con la finalidad de aligerar aún más los paneles, apoyando así la acción de movimiento. Sin embargo, el diámetro es lo suficientemente amplio para permitir un fácil agarre y manejo por parte del usuario.

La base es el elemento que aporta la pesantez y la estabilidad al biombo, tanto real como aparente. Está formada por piedra, que es un material que simboliza cohesión, unidad, fuerza y permanencia.

Temperatura

El material textil ofrece sensación térmica de calor, mientras que el aluminio y el mármol cuentan con una temperatura fría por naturaleza. Sin embargo, el tejido es el elemento predominante en el producto, por lo que se antepone su calidez frente a la frescura del metal y la piedra. Por otra parte, el material textil permite la ventilación o circulación del aire a través de tejido, lo cual es una cualidad agradable para el usuario.

Textura

Por un lado, el biombo cuenta con elementos como la estructura y la base, que presentan texturas lisas y duras. Por otro lado se encuentran los tejidos, que aportan una textura más rugosa, además de suavidad y flexibilidad. Por ello, es un producto que se adapta a las necesidades sensoriales táctiles de ambos perfiles.

Color

El diseño del biombo presenta dos composiciones de color claramente diferenciadas. Estas composiciones atienden a las opuestas necesidades sensoriales de los dos perfiles de usuario seleccionados. La primera composición está formada por colores cálidos y estimulantes, con alta luminosidad y baja saturación. La segunda composición está formada por colores fríos y retrocedentes, que incitan a la tranquilidad, con alta saturación y baja luminosidad.

La mezcla de colores combinado con la modularidad de las composiciones fomenta la capacidad de personalización del diseño, esta permite que sea el propio usuario quien adecue el diseño a sus exigencias estéticas y de uso, sometiendo el producto a constantes actualizaciones. Además, el contraste de colores acentúa la sensación de dinamismo.

En contraposición, se encuentra el tono negro intenso de las estructuras, que produce un efecto de contraste frente al color de los tejidos. Esto facilita la percepción a los usuarios con dificultades en este aspecto, como lo son los usuarios pertenecientes al perfil 2. Este contraste lineal acentúa la pureza formal de las estructuras.



Imagen 65. Selección de color 1.



Imagen 66. Selección de color 2.

Transparencia

Al superponerse ambos tejidos dentro de un mismo panel, se crean áreas con menor nivel de transparencia que otras y, a su vez, mayor nivel de saturación del color. De esta manera, el juego de colores se basa en la saturación de un mismo tono en cada panel, por lo que es posible crear degradaciones que enriquecen estéticamente el producto y que, unido a los diferentes grados de transparencia, es posible crear interesantes

composiciones y conseguir efectos visuales muy positivos en el aspecto sensorial. La utilización de diversos tonos incrementa el contraste entre las partes y, por consiguiente, aumenta el impacto visual resultante.

Esta característica se refuerza con los conceptos de movilidad y configurabilidad; cualidades que solicitan una alta implicación del usuario, quien interacciona con las piezas para dotar al biombo de una apariencia concreta bajo unas circunstancias de uso específicas.

Olor

Aunque en este caso el olfato se encuentra en un nivel en el cual el usuario no tiene una relación evidente con el producto, dada la percepción polisensorial del ser humano, este se involucra involuntariamente. Por lo tanto, se han de tener en cuenta las características olfativas del biombo. Estas características están relacionadas principalmente con la materialidad.

El biombo está compuesto por metal, piedra y textil. Los dos primeros materiales son prácticamente inodoros, sin embargo, el textil sí que cuenta con cualidades olfativas bastante pronunciadas. Los tejidos están fabricados en lana, un material que en largos periodos de tiempo ante condiciones de humedad puede llegar a producir hongos, causantes de olores desagradables. Sin embargo, gracias a la disposición del tejido, se favorece la transpirabilidad, de manera que se elimina la humedad antes de la aparición de microorganismos.

Sonido

En este aspecto, las características auditivas del producto resaltan cuando este sentido se involucra como consecuencia del sonido producido con el movimiento de los paneles. El sonido se produce en tres puntos concretos; el sonido cuando se apoyan las patas del panel sobre el pavimento, el sonido del roce entre el mármol y el aluminio cuando se mueven los paneles y en el deslizamiento de la base con el suelo al cambiar el biombo de posición.

El biombo dispone de conteras de plástico para evitar el molesto sonido que se produce en el contacto del tubo de aluminio con el suelo y para proteger el pavimento ante posibles ralladuras originadas por el metal. Para evitar el roce de la base de mármol con el pavimento, se ha incorporado una superficie de fieltro adherida a la cara inferior de la base. Esto permitirá deslizar la base por el suelo sin dañar los materiales y disminuir el esfuerzo por parte del usuario.

Base

Las perforaciones de la base están dispuestas formando un triángulo equilátero, lo cual ofrece una mayor libertad de giro entre los paneles.

El color blanco tiene connotaciones de pureza y limpieza, que son cualidades buscadas en el entorno del baño. El mármol de Carrara destaca por su blancura y por los tonos grises y azulados de sus vetas. El mármol tiene un carácter que le hace connotar una elegancia característica.

El patrón decorativo producido por las vetas acentúa la forma cilíndrica de la base y aporta dinamismo al color. La superficie de textura lisa produce un atractivo juego de brillos.

La superficie de fieltro en la cara inferior de la base permite una mayor movilidad del biombo.

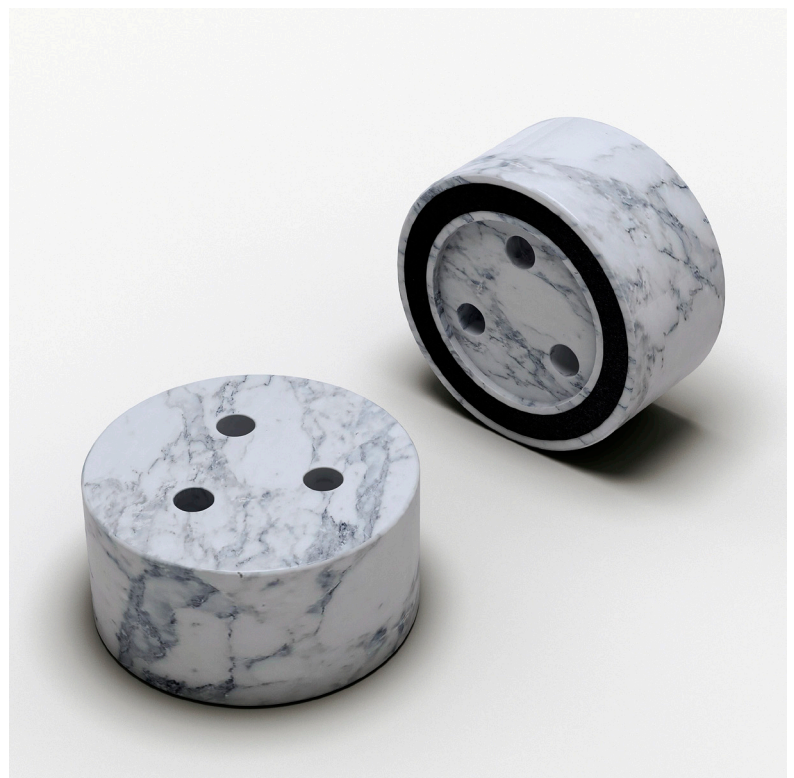


Imagen 67. Base de mármol de Carrara.

El diseño del biombo está planteado para cuartos de baño amplios, donde las nuevas tendencias arquitectónicas apuestan por una configuración abierta de la planta, creando sutiles transiciones entre las diferentes estancias de la vivienda. Es ahí donde este tipo de productos cubren las necesidades de privacidad del usuario, pero con la polivalencia y la capacidad de adaptación que ofrece un elemento ligero y configurable.

Las características visuales del biombo lo convierten en un elemento central en el espacio de baño, acumulando gran parte del protagonismo estético del entorno que lo rodea. Esta peculiaridad visual funciona como contrapunto en ambientes donde suele existir bastante neutralidad formal y cromática, como lo son los ambientes de baño.

Se trata de un producto que explota al máximo la interacción sensorial, en la medida que la naturaleza del producto lo permite, y que su especialidad reside principalmente en los efectos sensoriales producidos por la combinación entre forma, peso, color y transparencia.



Imagen 68. Integración del biombo en el espacio de baño.

Una de las características funcionales del biombo es su capacidad para delimitar espacios. Actuando como elemento central en el ambiente, sus tres paneles permiten acotar no sólo dos, sino también tres zonas diferenciadas. De este modo, el biombo resulta útil para separar los espacios dedicados a las diferentes circunstancias de uso que ofrece el baño.

Por otro lado, el diseño del biombo presenta recursos funcionales en su estructura, como ofrecer soporte para toallas o como elemento de apoyo para evitar que el usuario pueda resbalar.



Imagen 69. Integración del biombo en el espacio de baño.

9. Conclusiones

Una vez concluido el trabajo, se han obtenido un conjunto de conclusiones referentes a los diferentes ámbitos de estudio:

La sensorialidad y el espacio de baño

Es a través de los cinco sentidos por donde se reciben todas las sensaciones, y estas son el fundamento de la conciencia y el conocimiento humano, por lo que es de gran importancia encontrarse en ambientes donde la experiencia sensorial sea rica, lo que posibilitará la formación de patrones mentales complejos, se active el pensamiento y, como consecuencia, el aprendizaje y el desarrollo mental. Uno de los medios para conseguir dicha meta, será la estimulación polisensorial a través de los productos que integran los diferentes entornos de la vida cotidiana, de manera que influya positivamente en las personas.

En un entorno tan cotidiano como lo es el cuarto de baño, donde el individuo dedica una parte de su tiempo al cuidado del cuerpo, la explotación de la sensorialidad se convierte en un aspecto de gran interés. Este espacio se aleja de otros ambientes cotidianos donde la percepción es únicamente visual o auditiva, o simulada virtualmente. En el baño todas las experiencias son reales y el individuo capta toda la información y por tanto todas las estimulaciones sensoriales de su entorno a través de todos los sentidos.

La metodología del diseño sensorial

Se ha entendido y asimilado que el aspecto humano en general y la sensorialidad en particular, constituyen una parte esencial en la concepción de un producto. El conocimiento de las necesidades sensoriales específicas de los diferentes grupos humanos es un elemento de gran utilidad para el diseñador, ya que de este modo podrá controlar con criterio cada mínimo aspecto del producto y conducirlo hacia una correcta integración utilitaria y comunicativa.

Al tener en consideración todos los atributos sensoriales del producto y sus niveles de relación con el individuo, se hace más eficiente y eficaz la innovación y la especialización, además de la extensión a grupos de individuos que tienen reducida o ausente alguna capacidad sensorial.

Las nuevas necesidades en el entorno del baño

Charles Eames dijo que “reconocer la necesidad es la principal condición para el diseño”. Tras el estudio de todos los aspectos correspondientes al ámbito del baño, se han llegado a detectar dos nuevas necesidades insatisfechas en este entorno.

La primera es la búsqueda del confort psicoemocional, es decir, que el bienestar del individuo vaya más allá del ámbito fisiológico y se centre en el individuo en todos sus aspectos. El bienestar psicoemocional puede ser conseguido mediante las experiencias sensoriales vividas por el usuario a través de los productos. El entorno del baño puede ser un espacio donde el usuario experimente sensaciones que produzcan emociones positivas, que conduzcan hacia la relajación y la introspección y que alejen el pensamiento de los problemas de la vida cotidiana para centrarse en el estado del individuo.

La segunda necesidad sucede como fruto de las nuevas tendencias sociales, y en especial arquitectónicas, que buscan eliminar el aislamiento que sufre el cuarto de baño y abrir más la estancia al resto de la vivienda. Esta apertura conlleva una desprivatización del espacio de baño, originando a su vez que la necesidad de intimidad del usuario quede mermada o insatisfecha.

El producto

La culminación del trabajo confluye en un producto planteado para satisfacer las nuevas necesidades

mencionadas y abordandolas totalmente desde la perspectiva sensorial. Tras la finalización del diseño del biombo, se ha constatado la verdadera utilidad de la metodología del diseño sensorial. Se ha podido comprobar en primera persona cómo, gracias al uso de los modelos-guía, ha sido posible diseñar un producto que explota todos sus atributos sensoriales atendiendo a las necesidades específicas de unos determinados grupos humanos.

10. Referencias bibliográficas

Libros

- MUNARI, B. (2015). *¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual*. Barcelona: Gustavo Gili.
- MUNARI, B. (2008). *Diseño y comunicación visual. Contribución a una metodología didáctica*. Barcelona: Gustavo Gili.
- NORMAN, D. (2011). *La psicología de los objetos cotidianos*. Donostia: Nerea.
- GIMENO, J. (1986). *La educación de los sentidos*. Madrid: Santillana.
- CIRLOT, J. (2016). *Diccionario de símbolos*. Madrid: Siruela.
- KANDINSKY, V. (2000). *De lo espiritual en el arte*. Barcelona: Paidós.
- OÑATIVIA, O. (1972). *Rorschach táctil*. Buenos Aires: Paidós.
- LADRÓN DE GUEVARA, I. (1996). *El dibujo técnico y sus normas*. Málaga: Atenea.

Documentos académicos

- BEDOLLA, D. (2002). *Diseño sensorial. Las nuevas pautas para la innovación, especialización y personalización del producto*. Tesis Doctoral. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.
- MORALES, E. (2015). *Conceptuación y desarrollo del diseño sensorial desde la percepción táctil y háptica*. Tesis Doctoral. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- PRADA, M. (2011). *Estudio comparativo de las respuestas del usuario provenientes de la evaluación perceptiva unimodal y multimodal. Integración del análisis sensorial en el proceso de diseño de productos*. Tesis Doctoral. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- RODRÍGUEZ, P. (2013). *Ingeniería kansei y su aplicación en el diseño emocional de bibliotecas*. Proyecto Fin de Grado. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. Capítulo 2.
- VERGARA, M. y MONDRAGÓN, S. (2008). *Ingeniería Kansei. Una potente metodología aplicada al diseño emocional*. Artículo Académico. Castellón: Universidad Jaume I.
- ABU-SHAMS, L. (2003). *L-Hammam, punto de reunión social: Estudio lingüístico, cultural y religioso*. Estudios Árabes e Islámicos. País Vasco: Universidad del País Vasco. Páginas 9-24.
- PARDO, G. (2016). *Cuerpo y casa : hacia el espacio doméstico contemporáneo desde las transformaciones de la cocina y el cuarto de baño*. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Páginas 121-263.

Artículos de revista

- SORIANO, A. (2014). "Evolución histórica de los espacios de baño en la vivienda" en *Tecnolnstalación*. Infoedita. Artículo Técnico. Bilbao. Páginas 42-49.
- CAMPI, I. (2010). "El cuarto de baño: Un diálogo entre lo más privado y lo público" en *Proyecto Contract N°51*. Casual Magazines. Barcelona. Páginas 166-167.

ORTEGA, E. y POU, D. (2009). “El baño: Una retrospectiva histórica” en *Roca Gallery*. Roca. Barcelona.

Blogs

DECOFILIA. (2014). “Estilo marroquí o estilo árabe” en *Decofilia*, 28 de abril. <<http://decofilia.com/blog/estilo-marroqui-o-estilo-arabe/>> [Consulta: 31 de julio de 2017]

LAURA. (2011). “El baño en Japón” en *Japonismo*, 13 de abril. <<https://japonismo.com/blog/el-bano-en-japon>> [Consulta: 1 de agosto de 2017]

OTERO, M. (2011). “Decoración oriental en el cuarto de baño” en *Decorablog*, 17 de junio. <<https://www.decorablog.com/decoracion-oriental-en-el-cuarto-de-bano/>> [Consulta: 1 de agosto de 2017]

RAUL. (2011). “Baño estilo oriental” en *Bloghogar*, 21 de febrero. <<https://bloghogar.com/bano-estilo-oriental/>> [Consulta: 1 de agosto de 2017]

JOSLIN, E. (2016). “Las primeras tendencias para el diseño del baño” en *Mirage*, 1 de diciembre. <<https://www.mirage.it/es/mirage-blog/2017-las-primeras-tendencias-para-diseno-del-bano/>> [Consulta: 3 de agosto de 2017]

DECORABLOG. (2007). “Clases de tejidos y telas” en *Decorablog*, 28 de junio. <<https://www.decorablog.com/clases-de-tejidos-y-telas/>> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

REDDELANA. (2015). “Las propiedades de la lana” en *Reddelana*, 27 de enero. <<https://reddelana.com/2015/01/27/las-propiedades-de-la-lana/>> [Consulta: 6 de septiembre de 2017]

Páginas web

WIKIPEDIA. *Baño turco*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Ba%C3%B1o_turco> [Consulta: 31 de julio de 2017]

ROYO GROUP. *Baño de estilo árabe*. <<http://www.banoyestilo.com/bano-de-estilo-arabe/>> [Consulta: 31 de julio de 2017]

HOGAR STYLE. *Cuarto de baño estilo oriental*. <<http://interiores.com/cuarto-de-bano-estilo-oriental/>> [Consulta: 1 de agosto de 2017]

VILLEROY & BOCH. *East Meets West - Una mirada emocionante a la cultura del baño oriental y occidental*. <<https://pro.villeroy-boch.com/es/es/bano-y-wellness/arquitectos-e-interioristas/temas/disenio/wohnungsbau-zwischen-ost-west.html>> [Consulta: 1 de agosto de 2017]

CONSTRUCCIÓN EL NUEVO DÍA. *Tres tendencias de diseño para el cuarto de baño*. <<http://construccionelnuevodia.com/noticia/tres-tendencias-de-diseno-para-el-cuarto-de-bano/>> [Consulta: 3 de agosto de 2017]

TRENHAL. *Separador de ambientes*. <<http://www.trendhal.com/?portfolio=separador-de-ambientes>> [Consulta: 24 de agosto de 2017]

TRENHAL. *Transparencia y superposición*. <<http://www.trendhal.com/?portfolio=transparencia-y-superposicion>> [Consulta: 24 de agosto de 2017]

TRENHAL. *Color mix*. <<http://www.trendhal.com/?portfolio=color-mix>> [Consulta: 24 de agosto de 2017]

TRENHAL. *Entramados superpuestos*. <<http://www.trendhal.com/?portfolio=entramados-superpuestos>> [Consulta: 24 de agosto de 2017]

PULYCORT. *Tipos de mármol*. <<http://www.pulycort.com/marmol/tipos-de-marmol.html>> [Consulta: 31 de agosto de 2017]

LEVANTINA. *Mármol Blanco Carrara*. <http://www.levantina.com/eniusimg/enius4007/2011/08/adj_4e43b60a05a9b.pdf> [Consulta: 31 de agosto de 2017]

ALU-STOCK. *Tubos redondos de aluminio*. <<http://www.alu-stock.es/es/aluminio-industria/perfiles-normalizados/tubos-redondos/>> [Consulta: 2 de septiembre de 2017]

WIKIPEDIA. *Aluminio 6061*. <https://es.wikipedia.org/wiki/Aluminio_6061> [Consulta: 2 de septiembre de 2017]

COLORES RAL. *Colores RAL clásicos*. <<https://www.coloresral.com.es/>> [Consulta: 3 de septiembre de 2017]

RAW COLOR. *Tinctorial textiles*. <<http://www.rawcolor.nl/project/?id=411>> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

ECOLOGICAL TEXTILES. *Transparent woolen mousseline*. <https://webshop.ecologicaltextiles.nl/contents/en-uk/p929_Tinctorial_Textiles.html> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

WIKIPEDIA. *Tul*. <<https://es.wikipedia.org/wiki/Tul>> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

WIKIPEDIA. *Voile*. <<https://es.wikipedia.org/wiki/Voile>> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

WIKIPEDIA. *Muselina*. <<https://es.wikipedia.org/wiki/Muselina>> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

CORTINA DECOR. *Características técnicas tejido Screen*. <<https://www.cortinadecor.com/info/74/caracteristicas-tecnicas-tejido-screen>> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

CORTINAS. *Tejido Screen*. <<https://www.cortinas.es/tejido-screen/>> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

TEJIDOS EZKAR. *Tipos de tejidos*. <<http://www.ezkar.net/tipos-de-tejidos-tejidos.html>> [Consulta: 5 de septiembre de 2017]

WIKIPEDIA. *Lana*. <<https://es.wikipedia.org/wiki/Lana>> [Consulta: 6 de septiembre de 2017]

KVADRAT. *Products*. <<https://kvadrat.dk/products?patterns=solid>> [Consulta: 7 de septiembre de 2017]

LABEL PARTNERS. *All Pantone C colors with HEX and RGB codes*. <https://it.labelpartners.com/pantone_coated_table.html> [Consulta: 7 de septiembre de 2017]

11. Anexos

Planimetría

P1: Plano de conjunto

P2: Estructura panel 1

P3: Estructura panel 2

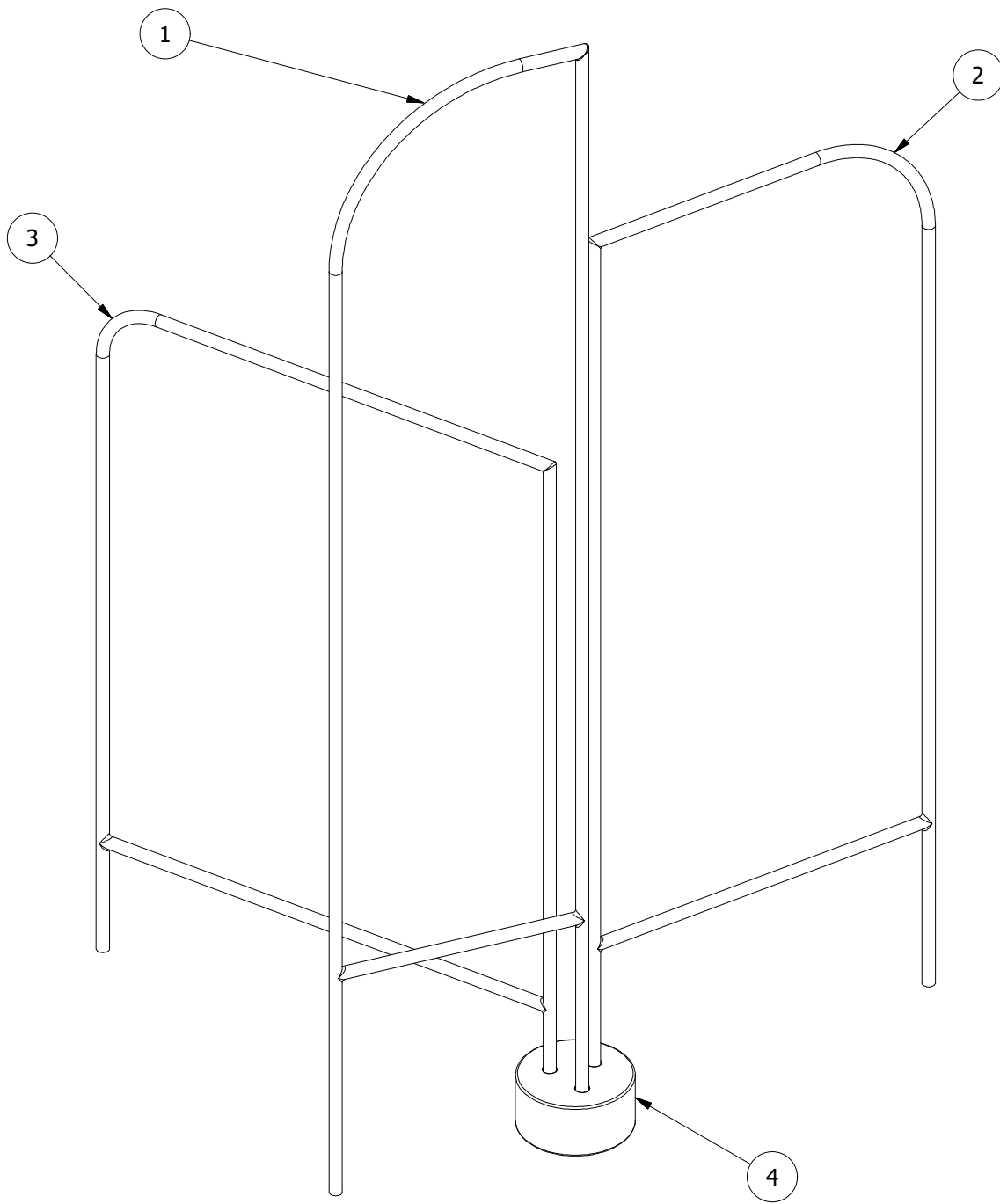
P4: Estructura panel 3

P5: Base

P6: Tejidos panel 1



P7: Tejidos panel 2

P8: Tejidos panel 3



1. Estructura panel 1
2. Estructura panel 2
3. Estructura panel 3
4. Base

E = 1:10

Alumno	Director	Fecha	
Pablo Lardón Amat	José Luís Higón Calvet	07/09/2017	
 		TFM	
Biombo		Edición	Hoja
			1 / 8

1. Estructura panel 1

Tubo de aluminio 6061
Sección redonda
Diámetro = 20 mm
Espesor = 2 mm
Acabado Negro intenso. RAL 9005.



2005,00

R290,00

390,00

420,00

E = 1:10

Alumno	Director	Fecha	
Pablo Lardón Amat	José Luís Higón Calvet	07/09/2017	
		TFM	
Biombo		Edición	Hoja 2 / 8

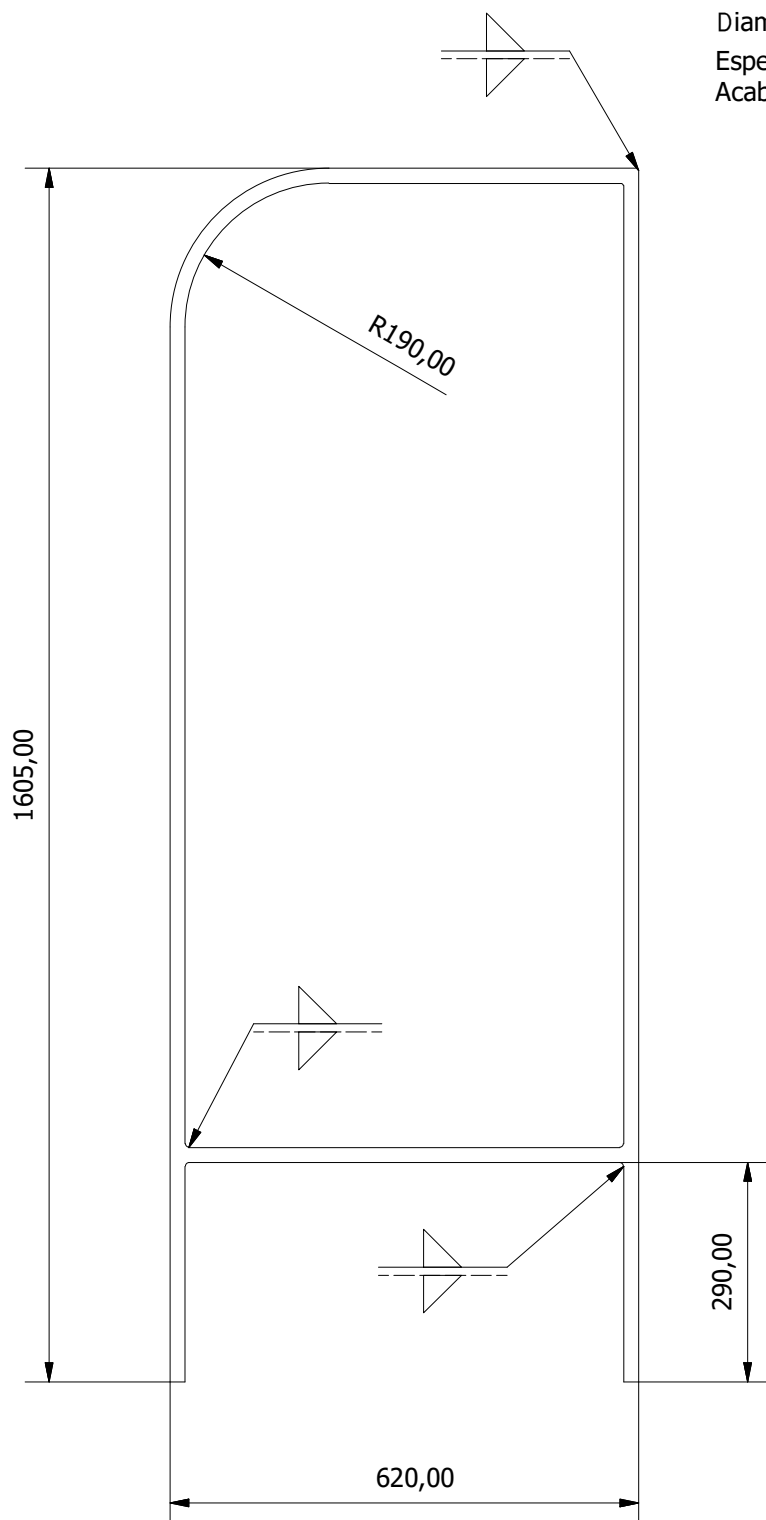
2. Estructura panel 2

Tubo de aluminio 6061
Sección redonda



Diametro = 20 mm

Espesor = 2 mm

Acabado Negro intenso. RAL 9005.

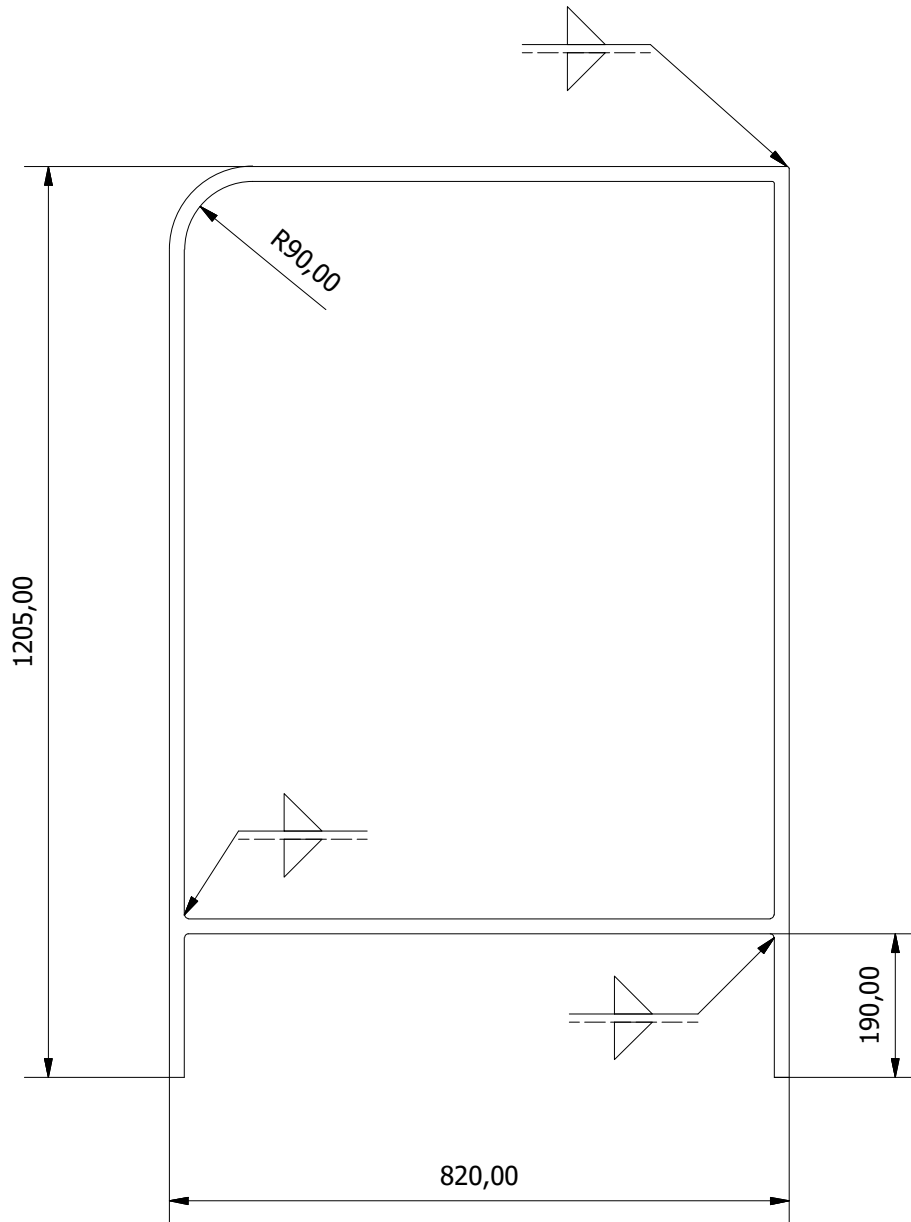


E = 1:10



Alumno	Director	Fecha	
Pablo Lardón Amat	José Luís Higón Calvet	07/09/2017	
	 UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA	TFM	
Biombo		Edición	Hoja 3 / 8

3. Estructura panel 3

Tubo de aluminio 6061
Sección redonda
Diametro = 20 mm
Espesor = 2 mm
Acabado Negro intenso. RAL 9005.

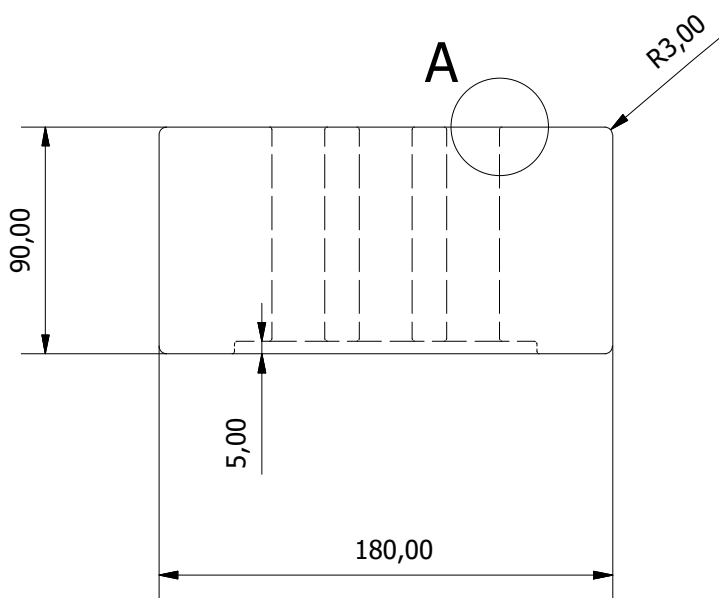
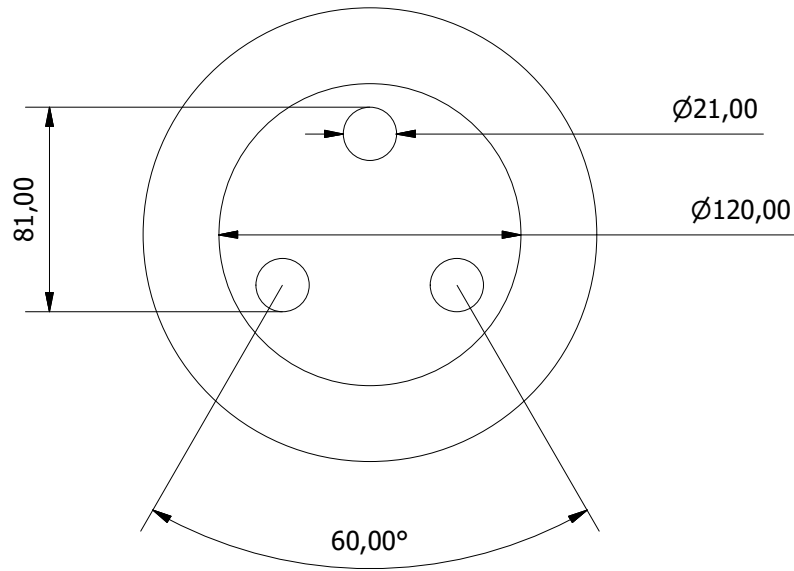


E = 1:10

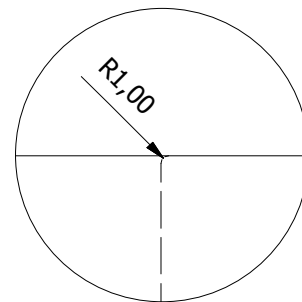
Alumno	Director	Fecha	
Pablo Lardón Amat	José Luís Higón Calvet	07/09/2017	
 		TFM	
Biombo		Edición	Hoja
			4 / 8

4. Base



Pieza de Mármol Carrara



A (1:1)

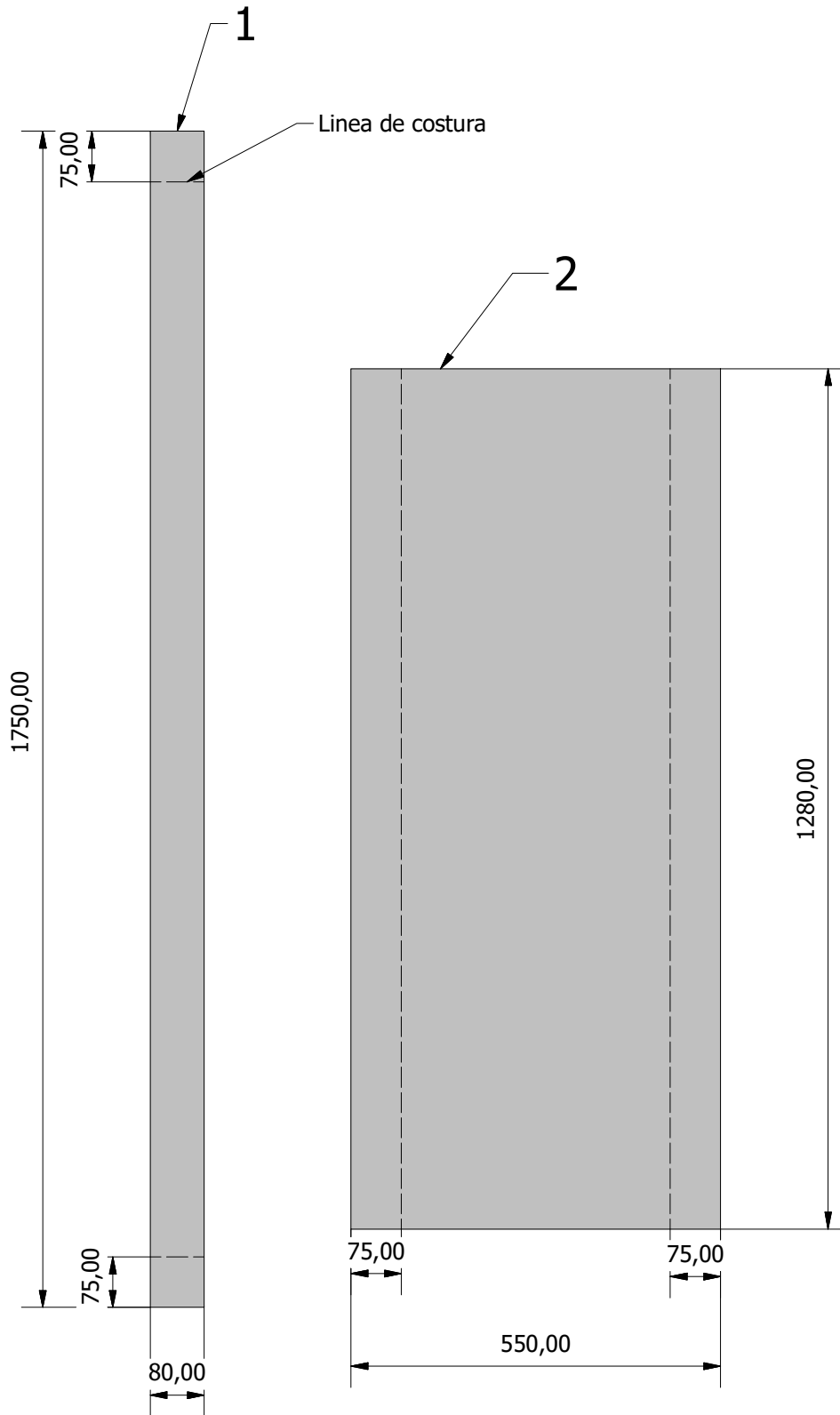


E = 1:3



Alumno Pablo Lardón Amat	Director José Luís Higón Calvet	Fecha 07/09/2017
		TFM
Biombo		Edición Hoja 5 / 8

Tejidos panel 1

Muselina de lana semitranslúcida.

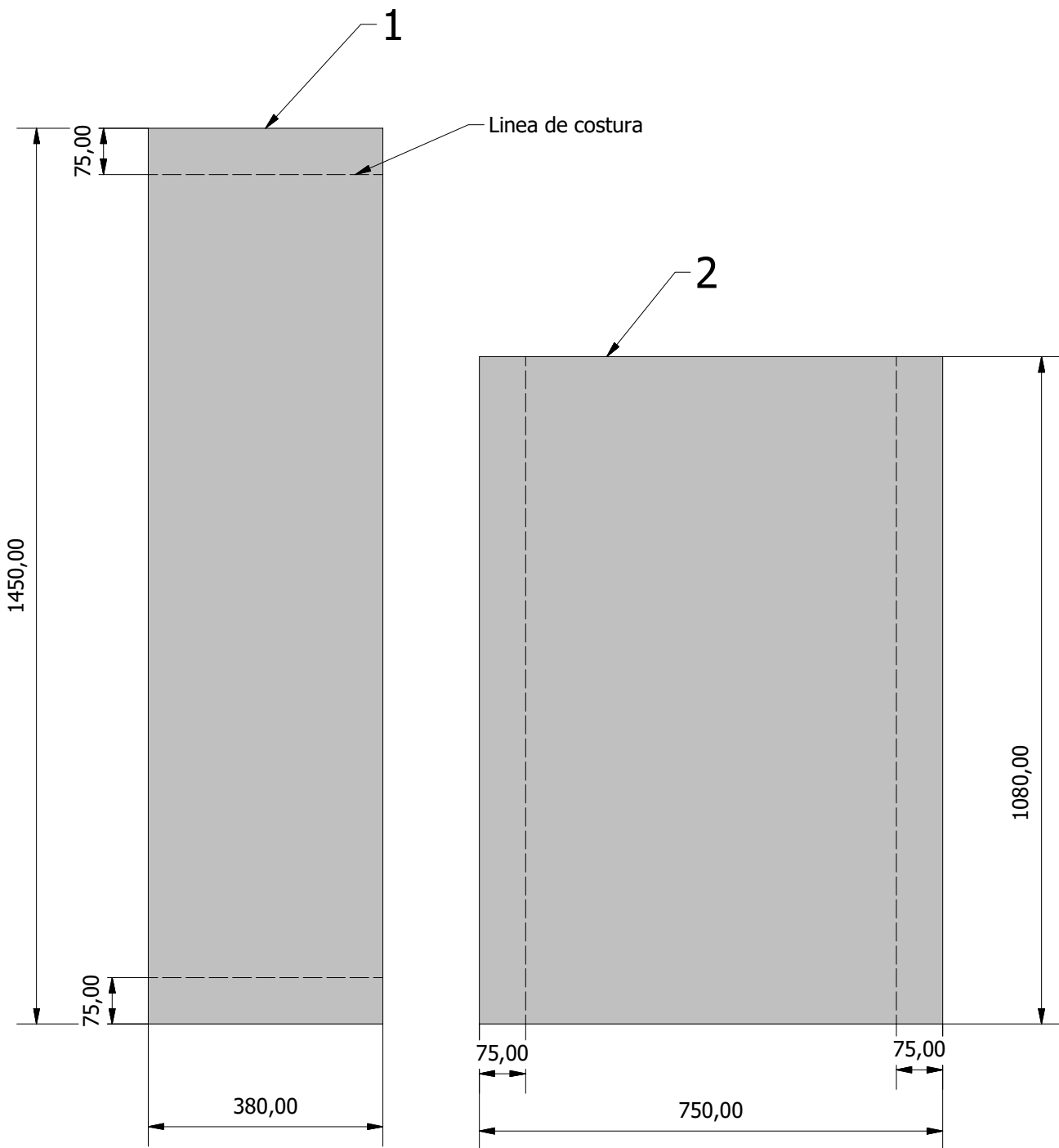


E = 1:10



Alumno	Director	Fecha	
Pablo Lardón Amat	José Luís Higón Calvet	07/09/2017	
		TFM	
Biombo		Edición	Hoja
			6 / 8

Tejidos panel 2

Muselina de lana semitranslúcida.

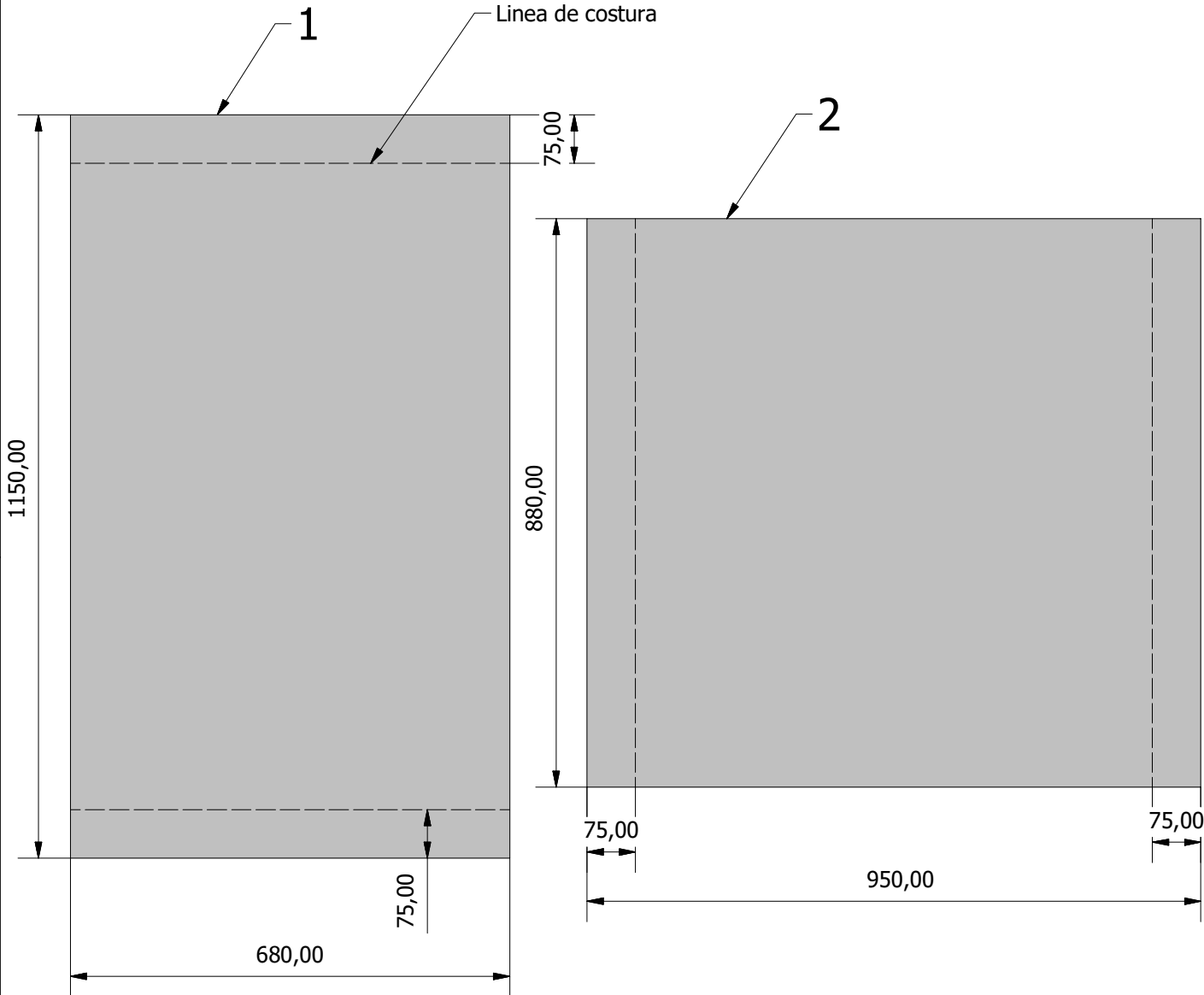


E = 1:10



Alumno	Director	Fecha	
Pablo Lardón Amat	José Luís Higón Calvet	07/09/2017	
		TFM	
Biombo		Edición	Hoja
			7 / 8

Tejidos panel 3

Muselina de lana semitranslúcida.



E = 1:10

Alumno	Director	Fecha	
Pablo Lardón Amat	José Luís Higón Calvet	07/09/2017	
		TFM	
Biombo		Edición	Hoja 8 / 8

