



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

TRABAJO FINAL DE GRADO

APLICACIÓN DE LA TÉCNICA ARTESANAL DE LA CERÁMICA ENCHINADA, AUTÓCTONA DE LOS PUEBLOS DE LA RAYA: NISA Y CECLAVÍN, AL DISEÑO Y LA INNOVACIÓN DE PRODUCTO.

Leire Sucunza Cordero

Tutora: **María Cristina Iranzo Reig**

Curso: 2016 / 2017

índice

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo

1.2. Justificación del proyecto

2. ANTECEDENTES

2.1. Cerámica

- 2.1.1. Introducción a la cerámica en España
- 2.1.2. Introducción a la cerámica en Extremadura
- 2.1.3. Relación de la región del Alentejo y la región extremeña
 - 2.1.3.1. Acabados cerámicos que comparten
- 2.1.4. Nisa
- 2.1.5. Ceclavín
 - 2.1.5.1. Historia
 - 2.1.5.2. Tradición
- 2.1.6. Cerámica Enchinada
 - 2.1.6.1. Zona
 - 2.1.6.2. Técnica
 - 2.1.6.3. Materiales
 - 2.1.6.4. Proceso de fabricación
- 2.1.7. Proceso de fabricación de las baldosas cerámicas
 - 2.1.7.1. Preparación de las materias primas
 - 2.1.7.2. Preparación de la pasta
 - 2.1.7.3. Conformación y secado de las piezas
 - 2.1.7.4. Esmaltado y decoración
 - 2.1.7.5. Cocción
 - 2.1.7.6. Clasificación de las baldosas cerámicas
- 2.1.8. Materiales para la nueva propuesta
 - 2.1.8.1. Gres Porcelánico
 - 2.1.8.2. Cuarzo

2.2. Diseño

- 2.2.1. Fundamentos del diseño básico
- 2.2.2. Diseño modular
- 2.2.3. Estudio de las tendencias en baldosas cerámicas
 - 2.2.3.1. New Memphis
 - 2.2.3.2. Metallic Look
 - 2.2.3.3. Stracciatella Passion
 - 2.2.3.4. Tactile Surface
 - 2.2.3.5. Back to the origen
 - 2.2.3.6. Little, Big

índice

3. METODOLOGÍA

3.1. Generación de la idea

3.1.1. Brainstorming

3.1.1.1. Brainstorming inicial

3.1.1.2. Brainstoming secundario

3.1.2. Mindmap

3.1.2.1. Mindmap producto cerámico

3.1.2.2. Mindmap baldosa para perros

3.1.2.3. Mindmap alcorque

3.1.2.4. Mindmap señalización

3.1.3. Desarrollo de la idea

3.1.3.1. Mindmap idea seleccionada

3.2. Diseño

3.2.1. Diseño modular

3.2.2. Metodología modular

3.3. Estudio de mercado

3.4. Encuesta

3.5. Tipología de usuario relacionada

4. RESULTADOS

4.1. La idea

4.2. Análisis del mercado

4.3. Resultados de la encuesta

4.4. Selección de tendencias

4.5. Diseño final

4.6. Utilización del producto

4.7. Producción del producto

5. PLANOS

6. PRESUPUESTOS

7. CONCLUSIONES

8. REFERENCIAS

8.1. Webgrafía

8.2. Bibliografía

resumen

Palabras clave: **cerámica, enchinado, cuarzo, baldosa, señalización, modular**

El proyecto está basado en una técnica cerámica que se desarrolla en la zona del Alentejo (Portugal) y en Extremadura, concretamente en las localidades de Nisa y Ceclavín. Actualmente, Ceclavín es la única zona en España donde se utiliza esta técnica. Se trata del enchinado, es una técnica decorativa que consiste en incrustar en la superficie de la pieza (botijos, vasijas...), aún húmeda, pequeños trozos de cuarzo blanco llamados “chinas” para formar dibujos. Con la utilización de esta técnica se quiere realizar un proyecto innovador, para ello se van a utilizar diferentes metodologías.

Con la ayuda de varias metodologías que se han empleado como, por ejemplo, algunos aspectos del diseño básico, la modularidad, diferentes brainstorming y mindmap se ha llegado a la idea de desarrollar una baldosa para señalización de uso público.

Una baldosa para señalización y que puede ser colocada en espacios públicos, donde la cerámica actúa como cuerpo de la baldosa y el cuarzo, que gracias a que va incrustado en la baldosa hace la función de señalar de forma visual y táctil.

Una vez se tiene la idea del producto hay que desarrollar el diseño, gracias a los resultados de los estudios de mercado y las encuestas y aplicando aspectos básicos del diseño, modularidad y tendencias cerámicas se obtiene una baldosa con forma hexagonal en la cual las incrustaciones de las “chinas” de cuarzo están dispuestas de forma aleatoria formando un triángulo, que surge si unimos dos vértices no consecutivos del hexágono.

Así es como surge una baldosa diseñada para todo tipo de usuarios al combinar el aspecto táctil y visual en uno. Al ser modular facilita y abarata costes del proceso de fabricación, montaje y colocación. Se trata de un producto innovador basado en una técnica antigua, el enchinado, que cobra ahora una nueva función por sí misma.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivo

El punto de partida del proyecto es la cerámica enchinada, técnica que se desarrolló en la antigüedad en la zona de Extremadura y Portugal (concretamente en el Alentejo) y que actualmente solo quedan dos zonas en la toda la península donde se sigue trabajando esta técnica; dichas zonas son Ceclavín (Cáceres) y Nisa (Alententejo)

Una vez se sabe el punto de partida, la cerámica enchinada, hay que determinar un objetivo.

El objetivo principal es desarrollar un producto innovador/novedoso aplicando la técnica de la cerámica enchinada. Otro de los objetivos es la recuperación de dicha técnica, que a medida que pasa el tiempo se está perdiendo. Los productos donde se aplica esta técnica están obsoletos y actualmente las personas lo utilizan como decoración (botijos, tinajas...), es por ello que se le quiera dar otra función más innovadora a través de un producto que pueda ser utilizado con otra función que no sea la decorativa.

<p>Producto innovador con la técnica del enchinado Recuperación de la cerámica enchinada Darle a la cerámica enchinada otra función (que no sea meramente decorativa)</p>

1.2 Justificación del proyecto

El motivo principal por el cual se quiere desarrollar este proyecto es el vínculo que me une con Ceclavín y con dicha cerámica.

Mis abuelos son nacidos en Ceclavín y desde que nací he pasado todos los veranos en el pueblo, por lo que lo ha sido inevitable estar vinculada con el arte de la cerámica. En Ceclavín lo más importante culturalmente hablando siempre ha sido la cerámica, ya que era uno de los aspectos que le diferenciaban de los otros pueblos de los alrededores.

Mi bisabuelo era el único alfarero del pueblo y por lo tanto el único que desarrollaba la técnica del enchinado. Esto hace que mi motivación principal sea la recuperación de esta técnica que se ha ido perdiendo con los años. Darle la importancia que se merece con un nuevo producto novedoso donde la técnica del enchinado sea la protagonista y tenga función por sí misma.

Debido a que España es un productor mundial de primera índole de baldosa cerámica, desde el principio se quiere recuperar la técnica del enchinado aplicada a una baldosa cerámica.

2. ANTECEDENTES

En este apartado se va a proceder a hablar del estado del arte donde se puede ubicar la cerámica enchinada y su historia. Por otra parte, se explica el proceso de fabricación habitual de las baldosas cerámicas.

Y por último, se analiza los aspectos fundamentales del diseño básico, del diseño modular y las tendencias en baldosas cerámicas.

2.1 Cerámica

2.1.1 Introducción de la cerámica en España

Desde hace muchos años ya se supo hacer uso de la arcilla, un componente esencial del suelo, los hombres desde la prehistoria la mezclaban con agua y así elaboraban sus cacharros que utilizaban con fines domésticos.

Dicho suceso se data de entre 10.000 y 6.000 años a.C.

La cerámica ha ido avanzando poco a poco durante siglos, no se ve un claro adelanto hasta que la civilización babilónica comienza a hacer unos azulejos vidriados.

Por las mismas épocas los pueblos griegos también conocían la cerámica, estos eran expertos en el engobe. Esta técnica consiste en bañar las piezas ya horneadas con una mezcla de arcilla muy fina y líquida, mezclada con óxido de hierro, cuando se secaba un poco, con unos punzones o peines, les hacían dibujos levantando el engobe, esto permitía que la pieza tuviera dos tonos después de la segunda cocción.

Mientras se daba dominio romano el arte de la alfarería progresó bastante, de los puertos del Mediterráneo partían barcos con ánforas llenas de vino y aceite, también salían piezas para revestir palacios, tanto suelo como paredes.

Antes de la dominación romano, los Íberos, pueblo que se establece en la península ibérica, también conocían el arte de la alfarería y con lo aprendido de los romanos se instauraron distintos focos de fabricación de cerámica, pero solo fabricaban cacharrería.

Esta cerámica avanzaba con el tiempo, pero no prosperaba, simplemente se usaba para las cocinas de los hogares y para transportar mercancías líquidas. En el siglo VIII con la invasión de los musulmanes en España la cerámica comenzó su gran desarrollo e imparable camino.



Imagen 1. Plato Griego con técnica de engobe.

Con el paso de los años la cerámica comenzó a industrializarse, uno de los conocimientos más importantes lo introdujeron los musulmanes con sus hornos morunos, que hasta casi hoy en día han perdurado. Los musulmanes trajeron grandes avances a la península, se trajeron con ellos una parte de la cultura que había en el norte de África. Fueron años de abundante producción tanto en la artesanía como en la arquitectura.

En España las ciudades pioneras a nivel de producción de la cerámica fueron Málaga y Sevilla, también fueron puntos muy importantes Toledo, Manises y Muel.

Las piezas desarrolladas conjuntamente por musulmanes y cristianos estaban dotadas de una impermeabilidad y un cromatismo que las hicieron famosas, llamándolas “al” “azuleycha” cuyo significado es “ladrillo amarillo”. Un ejemplo de ellos es el alminar de la Mezquita de Sevilla. También se hizo muy popular en Andalucía la utilización de pavimentos y arrimaderos alicatados.

El elemento decorativo por excelencia de aquella época eran los dibujos geométricos, claro ejemplo de ello es la Alhambra de Granada.



Imagen 2. Azulejos con motivos musulmanes.

Como se ha mencionado con anterioridad, otro foco importante de producción fue la zona de levante. Este hecho es debido en parte a que contaban con abundantes yacimientos arcillosos, ricos en hierro y porque desde Puerto de Valencia, el más importante del Mediterráneo, se repartían las ventas por los diferentes estados del Mediterráneo, llegando el comercio hasta puertos de Egipto, Siria y Turquía. Venecia fue una gran compradora de los artículos de Manises y de Paterna.



En el campo de la Alfarería, los musulmanes enseñaron a los habitantes de la península a desarrollar un tipo de cerámica con más dureza y con menos plasticidad, utilizaban la técnica de la ‘chamota’ que consiste en recuperar trozos de arcillas ya cocidas y mezclados, bien picados, en arcilla fresca. El ejemplo perfecto del uso de ‘chamota’ son las terracotas, conocidas en el Mediterráneo por su intenso color de barro rojizo.

Imagen 3. Azulejos valencianos en azul cobalto.

2.1.2 Introducción de la cerámica en Extremadura

Son muy pocos los datos que se conocen sobre las épocas del paleolítico o anterior en la región de Extremadura. Durante el neolítico se aportaron algunos datos de modificaciones en la subsistencia de los habitantes de la región.

Las modificaciones más importantes fueron la de la ganadería y la agricultura, ambas se incorporaron a las actividades de caza y recolección ya existentes. Con la llegada de la agricultura, se vieron con la necesidad de almacenar todos los excedentes agrícolas de unas temporadas u otras. Debido a ese hecho surgió así la incorporación más importante en cuanto a tecnología, la cerámica.

Estos pueblos de la región de Extremadura tienen una gran vocación por la agricultura y ganadería. La situación geográfica de la zona, cerca de tierras fértiles y con abundantes lomas próximas a cauces de ríos, propicia al arte de la cerámica y alfarería.

La cerámica de la zona normalmente se caracteriza por ser prácticamente lisas, con escasas decoraciones y con formas simples. Un ejemplar de la cerámica es la 'cazuela carenada', que aparece de forma corriente en los yacimientos de todo el Suroeste peninsular, esto demuestra la integración de Extremadura dentro de la dinámica cultural que se caracterizaba por el incremento demográfico y el afianzamiento de la agricultura y la ganadería.

Muchas de las actividades artesanas de Extremadura tienen un origen remoto, heredado de los pueblos que se han asentado en estas tierras, cuyos secretos y buen hacer han ido pasando de padres a hijos, y de los cuales no se tiene apenas información.

La actividad artesanal en Extremadura es tan copiosa y dispar que no se puede localizar únicamente en una zona. Cada comarca, cada pueblo tiene sus propias tradiciones y una artesanía propia y característica.

La cerámica y la alfarería se han desarrollado más en zonas como Salvatierra de los Barros, Talarrubias, Berlanga, Fregenal de la Sierra, Cáceres, Mérida, Guadalupe, Madrigal de la Vera, Villanueva de la Vera, Arroyo de la Luz, Ceclavín, Jaraíz de la Vera y Trujillo.

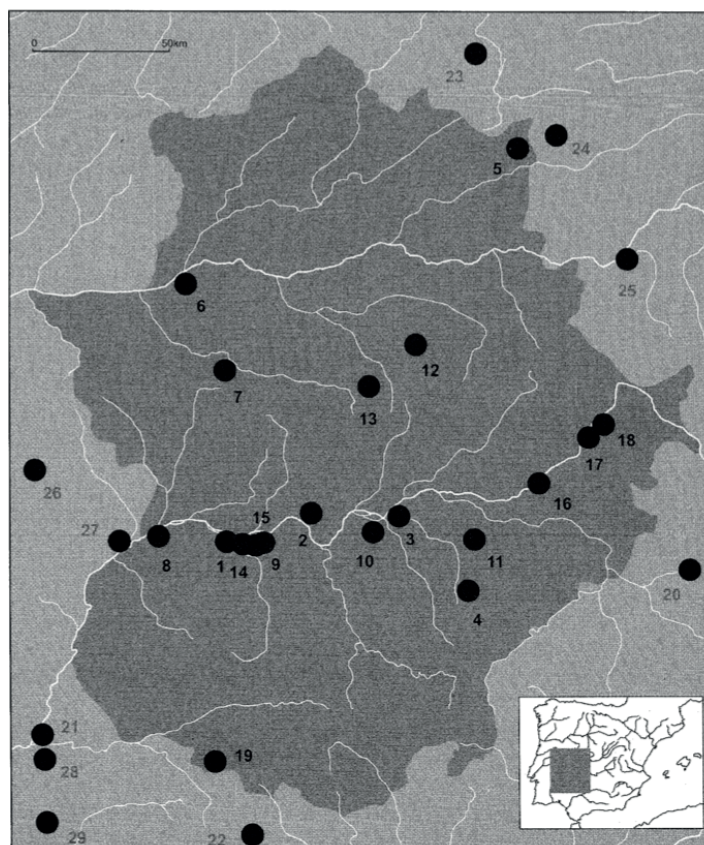


Imagen 4. Yacimientos con cerámicas griegas de Extremadura y de los alrededores.



Imagen 5. Situación en el mapa de la cercanía entre el Alentejo y Extremadura.

2.1.3 Relación de la región del Alentejo (Portugal) y la región extremeña (España).

Desde la antigüedad se han dado relaciones muy fluidas entre Extremadura y el Alentejo. Estas relaciones, en lo que se refiere a alfarería y cerámica, se han atribuido, por ambas partes, en la época prehistórica, protohistórica y romana.

Sin embargo, la dinámica de la Edad Media y Moderna va a crear una frontera política que alejará progresivamente a los dos estados.

Es evidente que los intereses de un lado y otro de la Raya, plantean la necesidad de diseñar objetivos comunes que den una nueva vida y dinamicen territorios que tiene más elementos comunes de los que a primera vista se puede ver.

La alfarería, a uno y otro lado de la frontera, ha seguido desde la antigüedad caminos paralelos. Es evidente que las

formas y técnicas de la cerámica presentan características comunes, exceptuando las pastas por tratarse de manufacturas autóctonas. En la Edad Media, hay que hacer constar que, la cerámica tradicional basa su existencia, éxito y continuidad en la funcionalidad de usos y formas de los distintos cacharros.

Dichas relaciones van a verse reforzadas durante el periodo en que ambas coronas van a estar unidas, entre 1580 y 1668, cuando se establece un eje de comunicación desde Lisboa a Madrid, y algunos importantes centros productores alentejanos, van a convertirse en los siglos XVI y XVII, en abastecedores de loza de las ciudades españolas más importantes de la época.

Como fruto de estos contactos se da el hecho de que en los centros productores del Alentejo y Extremadura se establecen unos vínculos que se van a plasmar de manera evidente en el acabado o decoración de las piezas. El eje Lisboa-Madrid, permitió desde el siglo XVI extender formas decorativas de uno y otro lado, que vemos también en otras localidades castellanas como Talavera, Puente del arzobispo, Sevilla o Málaga.

2.1.3.1 Acabados cerámicos que comparte Extremadura y el Alentejo

A continuación, se va a hacer un resumen de los acabados que presentan las piezas procedentes de depósitos cerámicos extremeños a partir del siglo XVI, de los hallazgos arqueológicos y de los restos de los centros alfareros alentejanos y que nos permiten establecer una relación decorativa fruto de los contactos permanentes.

-Barros pedrados: técnica que se basa en mezclar en la masa con trozos de cuarzo blanco. Fabricada la pieza y oreada, se raspa su superficie exterior para dejar al aire las piedras que aumentan su porosidad y, en consecuencia, refresca todavía más el agua contenida en ella, al margen de su efecto decorativo

-Enchinado (riscado): Es una técnica decorativa que consiste en incrustar en la superficie de la pieza, una vez oreada, pequeños trozos de cuarzo blanco para formar dibujos.

Esta técnica se puede fechar a partir del siglo XV, según hallazgos de Lisboa, y se generaliza en las dos centurias siguientes como se documenta en Mérida. Talleres que continúan practicando esta técnica se localizan en el Alentejo, en Nisa, Estremoz, Redondo y San Pedro de Corval y en Extremadura en Ceclavín.

-Tinte: Se trata de bañar las piezas en fase de secado en una arcilla ferruginosa muy diluida que les presta, una vez cocidas, un intenso color rojo.

Sabemos que esta técnica, de tradición neolítica, estuvo presente en muchos centros alfareros extremeños desde el siglo XVI.

-Bruñido: a técnica del bruñido va unida al tinte. Una vez tintada la pieza y en una fase avanzada del oreo, las mujeres, con un canto de río previamente ensalivado, pulen la superficie exterior de la pieza en su totalidad o realizan dibujos decorativos que reducen la porosidad de la vasija.

Desde época prehistórica se testimonia el uso del bruñido, sin embargo, adquiere su máxima difusión en los siglos XVI y XVII.

-Estampilla sobre tinte: La decoración con estampilla se hacía con un útil sobre la superficie exterior de una pieza bruñida, tintada o sin bruñir.

-Aplicaciones de mica: Es una técnica decorativa que consiste en pulverizar mica sobre la superficie de la pieza para conseguir un aspecto plateado y brillante que contrasta con el fondo tintado o bruñido.

No fue la aplicación de mica un acabado muy habitual pese a que se documenta en Zafra y Mérida desde el siglo XVI.

-Pintura con tierra blanca: Esta técnica va unida al vidriado y consiste en hacer dibujos con engobe antes de cocer la pieza y después recubrir la vasija con una base de plomo para que al cocerla se vean los dibujos previos.

La práctica de la pintura con tierra blanca, aparece en platos y escudillas en el siglo XVI y perdura en la actualidad en Redondo y San Pedro de Corval en el Alentejo y en Ceclavín en Extremadura e, incluso, en otras provincias de España como Valladolid, Salamanca, Toledo, Soria, Huelva y Palencia.

-Recubrimiento con tierra blanca: Esta forma de acabado de las piezas está relacionada con el vidriado. Se baña con engobe blanco, como en el acabado anterior, la pieza por el interior y parte de la superficie externa, lo que le da un tono brillante.

Piezas con este acabado, aparecen en Talavera y Puente del arzobispo en el siglo XVI y en Mérida, se aplica a las vajillas de mesa.

-Esgrafiado sobre tierra blanca y bajo vidriado: Esta técnica es principalmente decorativa y consiste en grabar con motivos vegetales la superficie engobada con tierra blanca, así deja ver la pasta roja de la pieza para cubrir después toda la superficie con una capa de vidriado transparente. La mencionada técnica, de origen francés o italiano, aparece en la vajilla de mesa española y portuguesa en el siglo XVII.

-Altorrelieve y bajo relieve: El altorrelieve consiste en adherir apliques de arcilla, en fresco, a la superficie exterior. Esta técnica se ha utilizado a partir del siglo XVIII.

Los bajo relieves son las típicas depresiones o abolladuras que se realizan en el garbo de las vasijas desde el siglo XVI y continúan decorando macetas.

2.1.4 Nisa

Nisa es una villa portuguesa del Distrito de Portalegre, región Alentejo y subregión del Alto Alentejo, con cerca de 3.600 habitantes. Es sede de un municipio con 573,93 km² de área y 8.585 habitantes (2001), subdividido en 10 freguesías.

El municipio limita al oeste y al norte con el municipio de Vila Velha de Ródão, al este con España, al sureste con Castelo de Vide, al sur con Portalegre, al suroeste con Gavião y a noroeste con Mação.

Con España limita por la zona de Cedillo y Valencia de Alcántara. Es una villa famosa por su cerámica, semejante a la de Ceclavín, su chanfaina y sus quesos, tan parecidos a los españoles. Pero, además, tiene una ascendencia francesa, de hecho, se llama así por la Niza francesa.

Nisa es famosa por su cerámica con incrustaciones de piedra. Los dibujos que se hacen en los barros son motivos florales simétricos. Los alfareros los rayan con una navaja en el barro aún fresco y los rellenan con piedras pequeñas y blancas. Las piezas más conocidas son las vasijas para el agua. La alfarería de Nisa revela características que la distinguen de la del resto del país.

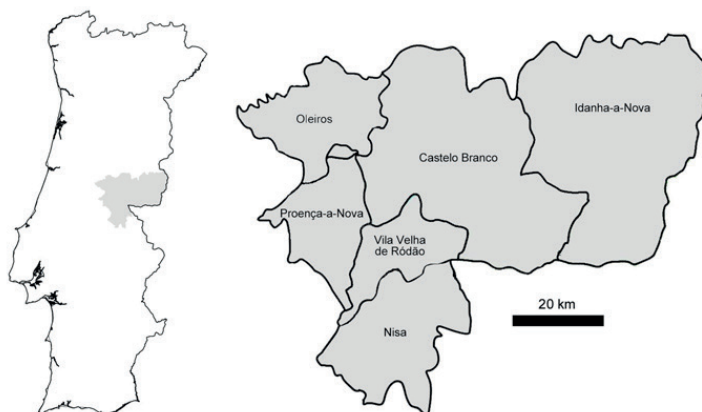


Imagen 6. Localización de Nisa dentro de la región del Alentejo.

2.1.5 Ceclavín

Ceclavín es un municipio español de la provincia de Cáceres, Extremadura. Se encuentra al suroeste de la comarca natural de las Vegas del Alagón y destaca por ser el municipio con más ermitas de su comarca. Con 1897 habitantes en 2016, Ceclavín es el cuarto municipio más poblado de las Vegas del Alagón.

Su término municipal tiene como límites varias fronteras naturales: el río Alagón al Oeste, el Tajo en el Sur y en el este está limitado por la rivera de Fresnedosa, formando todo el término una especie de península.



Imagen 7. Localización de Ceclavín en el territorio español.

2.1.5.1 Historia

El municipio fue fundado en 1184, fue donado a Coria como compra episcopal. En 1257 quedó establecido como encomienda de la Orden de Alcántara. Casi 300 años después, Ceclavín se declaró villa con potestad de levantar un monolito que implicaba autonomía jurídica.

A la caída del Antiguo Régimen la localidad se constituye como municipio constitucional en la región de Extremadura, Partido Judicial de Alcántara que en el censo de 1843 contaba con 850 hogares y 4656 vecinos.

2.1.5.2 Tradición

En Ceclavín destaca el fino y cuidadoso trabajo en oro y plata de los orfebres, un saber hacer heredado de los antiguos orfebres judíos, con sus distinguidas filigranas en pendientes y gargantillas y otros adornos tradicionales.

Sin embargo, la tradición más arraigada a esta tierra es la alfarería. Es típica la loza basta y la loza vidriada decorada con tierra blanca, pero el reclamo principal es la llamada cerámica enchinada.

La técnica más desarrollada en Ceclavín es la del enchinado, esta cerámica, como ya hemos visto con anterioridad, se caracteriza por las incrustaciones de cuarzo blanco en el barro y por su decoración con figuras florales y estrelladas.



Imagen 8. Taller de alfarería de Andres López en Ceclavín, Cáceres, España.

2.1.6 Cerámica enchinada

2.1.6.1 Zona

Actualmente esta técnica se desarrolla únicamente en la localidad portuguesa de Nisa y en la extremeña de Ceclavín. En Nisa no se ponen de acuerdo sobre el origen de esta alfarería particular: para los más nacionalistas, tendría relación con Estremoz. La otra versión sitúa en Ceclavín el origen del barro con “chinas” de cuarzo incrustadas para dar consistencia a la pieza.

Por una parte, en Nisa se mantienen tres “Olarias” (taller dedicado a la alfarería) los de Antonio Pequeito, Antonio Louro y Antonio Piedade. Por otro lado, en Ceclavín podemos encontrar dos alfares es de Juan Simón y el de los Hermanos Amores.

Antiguamente esta técnica también se desarrollaba en las localidades portuguesas de Estremoz, Montalvao y Cacheiro, y en las españolas de Montehermoso, Zarza la Mayor, Torrejoncillo y Plasencia. En la actualidad, Ceclavín es el único lugar en España donde se desarrolla esta técnica.

2.1.6.2 Técnica

(<http://www.rtve.es/alacarta/videos/aqui-la-tierra/aqui-tierra-ceramica-enchinada/3577306/>) Video de donde se explica la cerámica enchinada, los protagonistas son los dos únicos artesanos en España que la hacen.

Como se ha mencionado con anterioridad, la técnica del enchinado se data del siglo XV, según hallazgos en Lisboa, y se hace común durante los siguientes dos siglos.

La cerámica enchinada consiste en la incrustación de pequeñas piezas de cuarzo de color blanco (las denominadas “chinas”) sobre el barro húmedo o recién horneado para formar dibujos.

2.1.6.3 Materiales

Los materiales que se utilizan para desarrollar una pieza artesana con la técnica del enchinado son: El barro cocido, es decir, las arcillas modeladas y cocidas, en este caso barro rojo o arcilla, recogida en las inmediaciones de los pueblos donde se desarrolla esta actividad. Y por otra parte contamos con el cuarzo lechoso de color blanco que se recogen de los montes y sierras de los alrededores.

BARRO COCIDO: El barro cocido define las arcillas modeladas y cocidas, sin revestimientos de ninguna clase. Es poroso e higroscópico. Su color deriva de las características de la arcilla y de su cocción; varía entre los ocres claros, los rojos férricos, los grises verdosos o los pardos. Es el producto cerámico más antiguo y existe en casi todas las culturas desde el Neolítico.

CUARZO: Como se ha mencionado con anterioridad, el cuerpo lechoso le debe su nombre a su color blanquecino. Es el tipo de cuarzo más común y abundante en todo el mundo. Puede aparecer en estado puro o hallarse en rocas con multitud de impurezas.

2.1.6.4 Proceso de fabricación

El proceso de fabricación de un producto con la técnica del enchinado no complejo, consta de 5 etapas:

- 1) **La selección y preparación de las materias primas:** En este caso, se extrae el barro rojo o arcilla de las inmediaciones del pueblo y el cuarzo lechoso lo recogen de los montes y sierras de los alrededores, normalmente se obtiene en piedras de grandes dimensiones. Se seleccionan únicamente las que tienen un color blanco más puro. Seguidamente, esa piedra de gran tamaño es machacada manualmente hasta conseguir las chinás, las piedras de tamaños inferiores, aproximadamente de entre 3 y 5 mm. Estas pequeñas piedras de cuarzo pasan una criba para seleccionar las de tamaños similares y utilizarlas para incrustarlas en el barro.
- 2) **Preparación del cuerpo cerámico:** Consiste en la preparación de la mezcla del barro con agua, la homogeneización y el amasado de la pasta.
- 3) **El modelado:** Este proceso se puede realizar de diferentes procedimientos. En el caso de Ceclavín, todas las piezas de cerámica enchilada las moldean con un torno de alfarero.
- 4) **La incrustación:** Una vez está la pieza modelada y aún húmeda se le incrustan las pequeñas piedras de cuarzo. Primeramente, se marcan en el barro los motivos decorativos, en este caso siempre son motivos florales, con un punzón o similar (en el caso de Ceclavín, en el único taller que se mantiene, marcan el hendido del dibujo con la punta de un lápiz). Una vez tienen las marcas de los motivos decorativos se van incrustando las “chinás” de forma manual, sin ayuda de pinzas u otros utensilios, únicamente con los dedos y con saliva.
- 5) **El secado:** las piezas se dejan secar hasta que adquieren la solidez necesaria para ser horneadas. Estas piezas no se deben situar cerca de una fuente de calor, ya que el cambio de temperatura y la humedad podría estropear la pieza. Las piezas se tapan con un plástico, el truco es dejarlas “mal tapadas” durante los primeros días y así se irán secando de forma gradual. Una vez hayan transcurrido una o dos semanas, se retira el plástico y se deja el producto al aire durante dos semanas más.
- 6) **La cocción:** Finalmente llega el horneado a altas temperaturas, aproximadamente entre 800 y 900 grados.



2.1.7 Proceso de fabricación industrial de las baldosas cerámicas

Las etapas más importantes del proceso de fabricación son:

- Preparación de las materias primas.
- Conformación y secado en el crudo de la pieza.
- Cocción o cocciones (con o sin esmaltado).
- Tratamientos adicionales.
- Claficación y embalaje.

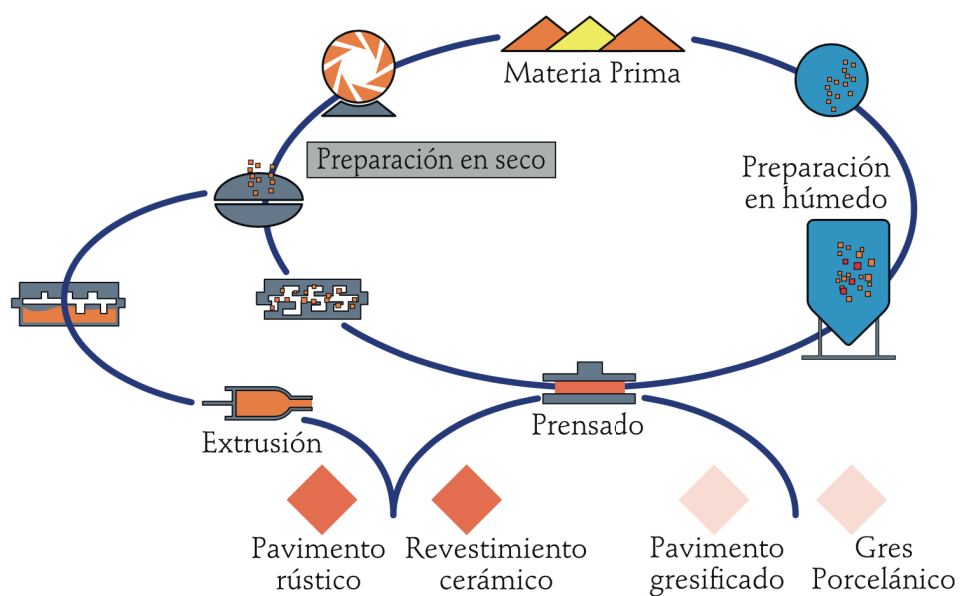


Imagen 9. Esquema proceso de fabricación industrial de las baldosas cerámicas.

2.1.7.1 Preparación de las materias primas

El primer paso en la preparación de la composición de un producto cerámico es la elección de las materias primas que van a intervenir y de la proporción en que van a hacerlo. Estas materias primas deben formar parte de la composición de la pasta, que son fundamentalmente arcillas, feldespatos, arenas, carbonatos y caolines. Dichas materias primas son minerales que bien se encuentran en su estado natural o bien han sido sometidos a un tratamiento previo (homogeneización, trituración, tamizado, eliminación de hierro metálico, etc.). De acuerdo con su comportamiento al ser dispersadas en agua, se clasifican como materias primas plásticas y materias primas no plásticas o desgrasantes.

En general, se puede aceptar que la proporción entre estos dos tipos de materiales debe ser tal, que la mezcla obtenida sea tan plástica como para poder realizar un correcto moldeo de la pieza, y a la vez conferir a ésta la suficiente resistencia en crudo como para permitir procesarla.

Por otro lado, las materias primas elegidas deben garantizar las características técnicas deseadas en el producto final, y la posterior mezcla de las mismas debe tener una composición química que confieran al producto acabado las características deseadas como color en cocido, coeficiente de dilatación, resistencia mecánica, porosidad, etc.

Como se ha mencionado con anterioridad las materias primas se pueden clasificar en:

Materias primas plásticas: las plásticas por excelencia son las arcillas. Estas están formadas por diversos tipos de minerales, esto condiciona las etapas del proceso de fabricación y el producto final obtenido. Las arcillas que se utilizan para la cocción roja tienen alto contenido en hierro (lo que le confiere el color) y son más fundentes. Por otra parte, el caolín es otra materia prima plástica que presenta una blancura mayor que las demás arcillas.

Materias primas no plásticas y desgrasantes: Las materias primas no plásticas y los aditivos desgrasantes se introducen en la pasta cerámica para disminuir la plasticidad y para ajustar la temperatura de fusión de la mezcla. Se utilizan: chamota, arcilla deshidratada, arena, cenizas de las centrales eléctricas y escoria granulada.

2.1.7.2 Preparación de la pasta

Esta etapa del proceso productivo consiste en obtener una mezcla íntima y homogénea de los distintos componentes con un tamaño de partícula determinado, y acondicionarla para el adecuado moldeo de la pieza.

El tamaño de partícula de la mezcla de materias primas incluye notablemente en la plasticidad y, por tanto, en el conformado de la pieza cerámica, en la velocidad de secado de las piezas y en la superficie de contacto entre las partículas, lo que condiciona la reactividad entre éstas y muchas de las propiedades físico-químicas del producto acabado (porosidad, resistencia mecánica...).

Según si la operación de molienda se realiza en ausencia o en presencia de agua se le denomina molturación vía seca o molturación vía húmeda respectivamente.

MOLIENDA POR VIA HÚMEDA

La molienda vía húmeda proporciona mayor homogeneización de los componentes de la fórmula, menor tamaño de partícula (todas las partículas son menores de 200 micras), mejor control de las variables del proceso y unas mejores características del polvo de prensas. Utilizar una molienda por vía húmeda aumenta la calidad del producto acabado con respecto a la molienda vía seca.

Su coste de producción es más elevado, aun así, es la única técnica de molturación empleada en la producción de azulejos, gres porcelánico y gres esmaltado, al menos en España.

La molturación vía húmeda se lleva a cabo en un molino de bolas que trabaja en continuo. Se trata de un cuerpo cilíndrico o cilíndrico-cónico, cuyas paredes interiores están protegidas, y que gira alrededor de un eje horizontal. En el interior del tambor se coloca una carga de molienda (que suelen ser bolas de alúmina), con una distribución de tamaños apropiados para optimizar la molturación.

Por un lado del molino se introduce los sólidos mezclados con un 35% de agua y el aditivo desfloculante (aditivo que causa una dispersión más estabilizada y evita que se aglomeren las partículas finas, manteniéndolas en suspensión y modificando el comportamiento reológico de las pastas) que ayuda a mantener aquellos en suspensión y, por tanto, la molturación.

Por efecto de la rotación del tambor, las bolas son arrastradas a lo largo de las paredes hasta que caen en cascada, por lo que someten al material a moler a innumerables acciones de presión, de rozamiento y de choque por las mismas bolas y con las paredes del tambor.

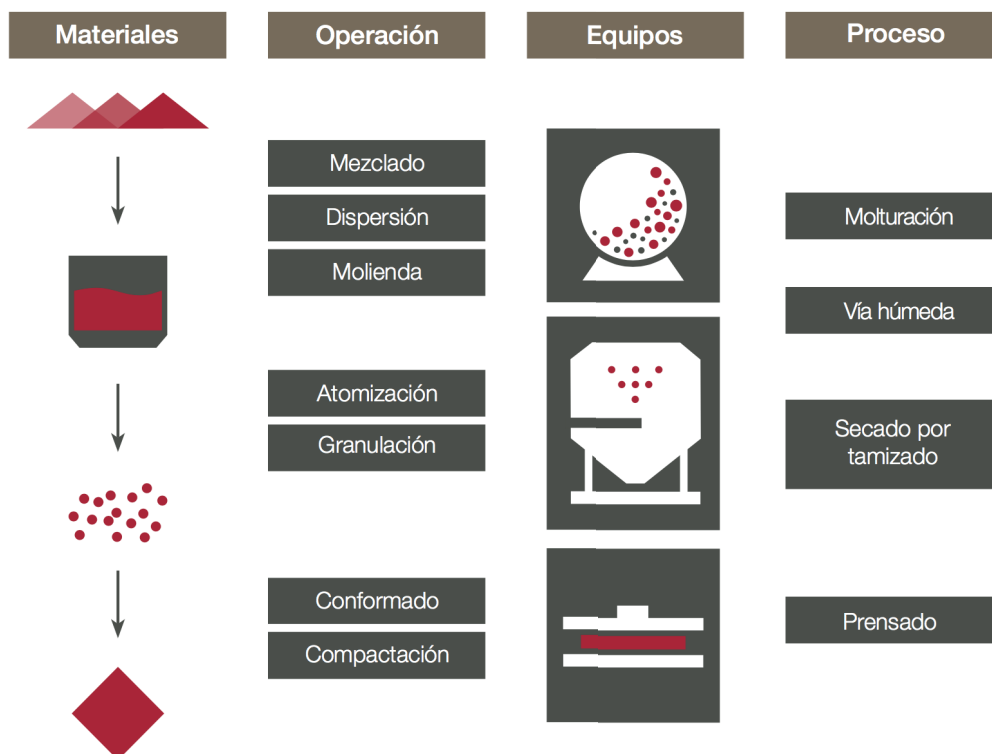


Imagen 10. Esquema proceso de fabricación industrial de las baldosas cerámicas.

Por el otro extremo del molino se obtiene el producto molturado en forma de suspensión, habitualmente denominado barbotina, y que resultará con un tamaño de partícula medio mayor o menor en función del tiempo que permanezca en el interior, de la velocidad de rotación y de la longitud del molino.

La barbotina obtenida se pasa a través de un vibrotamiz para eliminar las partículas superiores a 125-200 μm y posteriormente, se mantiene en unos depósitos provistos de agitadores (balsas) para homogeneizar el producto y evitar que sedimente.

La vía húmeda está seguida generalmente de un proceso de secado por atomización de la suspensión resultante.

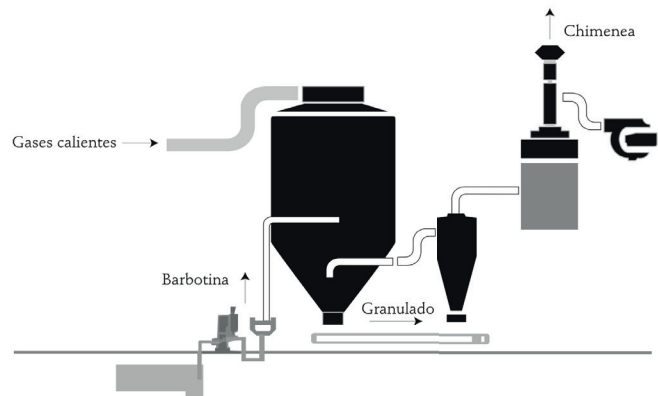


Imagen 11. Esquema de molienda por vía húmeda. .

SECADO POR ATOMIZACIÓN

El proceso de atomización es un proceso de secado, por el cual una suspensión pulverizada en finas gotas entra en contacto con aire caliente para conseguir un producto sólido de bajo contenido en agua.

El procedimiento que se ha impuesto en la fabricación de pavimentos y revestimientos cerámicos, como consecuencia de las importantes mejoras técnicas, es el de vía húmeda y posterior secado de la suspensión resultante por atomización.

A la barbotina obtenida tras la molienda por vía húmeda se le elimina una parte del agua que contiene y por lo tanto se seca en un proceso continuo y automático (atomización), el cual permite la obtención de aglomerados esféricos huecos de partículas, denominados gránulos de atomizado. El contenido en humedad de la barbotina suele oscilar en torno a 0,30 kg-0,45 kg de agua / kg de sólido seco. Este contenido en agua tras el proceso de atomización se reduce a 0,05 kg- 0,07 kg de agua / kg de sólido seco. Con un contenido en humedad controlado (5- 6% en peso aproximadamente) y con una forma y un tamaño idóneos para que ayudan en la siguiente fase de conformado. El producto obtenido se denomina polvo atomizado.

MOLIENDA POR VIA SECA

La molienda vía seca se suele utilizar en procesos de fabricación de baldosas donde los requisitos de estabilidad dimensional del soporte o de calidad de la superficie esmaltada no sean tan exigentes, o en países donde el coste del proceso vía húmeda resulte inviable.

La molturación en seco se realiza con molinos de martillos o con molinos pendulares, que son capaces de producir partículas de menor tamaño.

Los molinos pendulares están provistos de un sistema de calefacción para facilitar la molienda de las arcillas húmedas, y de un clasificador neumático que es capaz de extraer las partículas de menor tamaño, permaneciendo las de mayor tamaño en el interior de la cámara durante más tiempo hasta alcanzar el tamaño deseado.

El material molido puede emplearse en la fabricación de piezas por extrusión o por prensado. En este último caso, el material no debe ser humectado y granulado para poder ser alimentado correctamente a la prensa.

En general, se utilizan granuladoras donde se humecta a la vez que se aglomeran las partículas más finas, reduciéndose de este modo el porcentaje de éstas y aumentando la densidad aparente del polvo, y lo que es más importante, incrementando su fluidez, lo que facilitará enormemente la posterior etapa de prensado.

2.1.7.3 Conformación y secado de las piezas

El sistema más utilizado para dar forma a los azulejos y baldosas de gres porcelánico y gres esmaltado, a partir de mezclas de materias primas molturadas vía húmeda y secadas por atomización, es el prensado en seco, mientras que el empleado para conformar las piezas a partir de mezclas obtenidas por vía seca es la extrusión.

Vía húmeda - prensado en seco
Vía seca - extrusión

PRENSADO EN SECO

El moldeo de las piezas planas, debido a su forma sencilla (rectangular, cuadrada, etc.), y a la pequeña relación espesor/superficie, se realiza por prensado unidireccional en seco en prensas de efecto simple, donde la presión se realiza sólo en una de las superficies de la pieza. La sencillez de este método facilita su automatización y permite alcanzar producciones más elevadas que con otros tipos de prensado.

Esta operación se realiza generalmente con prensas hidráulicas, debido a que son las más indicadas para controlar el ciclo de prensado y tiene unas características tales como: elevada fuerza de compactación, alta productividad, facilidad de regulación y constancia en el tiempo del ciclo de prensado establecido. La potencia de las prensas a utilizar (fuerza de prensado), depende del tamaño de las piezas: para formatos superiores a 200x200mm², que son los fabricados más habitualmente, se utilizan prensas de 500 a 800 T, en las que suelen obtenerse entre 3 y 4 piezas por prensada.

Algunas de las ventajas de utilizar el dicho proceso son la elevada producción con un empleo mínimo de mano de obra, la facilidad de secado de las piezas y la mínima deformación de las piezas en las operaciones posteriores (secado y cocción).

PRENSADO EN HÚMEDO

Este tipo de prensado involucra 10-15% de humedad. La pasta en estado plástico es prensada tomando la forma del molde pero que normalmente quedan restos, lo que técnicamente se denomina, rebaba y que deben ser retiradas por un operario, por lo que es un proceso no automatizado en su totalidad, pero sí se usa en la industria pues. Así se lleva a cabo la fabricación de muchas piezas cerámicas con un volumen mayor que no es idóneo para el prensado en seco.

EXTRUSIÓN

El material molido por vía seca en un molino pendular se somete a un primer amasado con un 10- 15% de agua. Posteriormente, y justo antes de ser introducido en la extrusora, es amasado de nuevo hasta obtener un 15-20% de agua total.

El procedimiento de conformación de la pieza por extrusión consiste en hacer pasar una columna de pasta, en estado plástico, a través de una matriz que forma una pieza de sección constante mediante el empuje de un sistema propulsor. Una vez realizada la extrusión, el material obtenido se corta o troquela para obtener la dimensión de la pieza requerida.

Los equipos que se utilizan constan de tres partes principales: el sistema propulsor, la matriz y la cortadora. El sistema propulsor más habitual en la fabricación de baldosas cerámicas es el sistema de hélice, por su elevada productividad y por su posibilidad de trabajar en régimen continuo.

Este tipo de conformado de pieza se emplea en la fabricación de objetos de sección constante, como son por ejemplo las piezas de gres rústico.

SECADO

La pieza cerámica una vez conformada se somete a una etapa de secado, con el fin de reducir el contenido en humedad de las piezas tras su conformado hasta niveles lo suficientemente bajos (0,2%-0,5%) y duplicando o triplicando así su resistencia mecánica para que las fases de cocción y, en su caso, esmaltado, se desarrollen adecuadamente.

El ciclo de secado depende tanto de las variables propias de la operación (temperatura, caudal de aire, etc.), como de las características de las piezas prensadas (dimensiones, humedad, compacidad, etc.) y de la composición químico-mineralógica de las mismas.

En los secaderos que normalmente se utilizan en la industria cerámica, el calor se transmite mayoritariamente por convección, desde gases calientes a la superficie de la pieza, participando ligeramente el mecanismo de radiación desde dichos gases y desde las paredes del secadero a dicha superficie.

Por lo tanto, durante el secado de piezas cerámicas, tiene lugar simultánea y consecutivamente un desplazamiento de agua a través del sólido húmedo y a través del gas. El aire que se utiliza debe ser lo suficientemente seco y caliente, pues se utiliza no sólo para eliminar el agua procedente del sólido sino también para suministrar la energía en forma de calor, que necesita esa agua para evaporarse.

Actualmente, el secado de las piezas se realiza en secaderos verticales u horizontales.

Tras el conformado de las piezas, éstas se introducen en el interior del secadero, en donde se ponen en contacto en contracorriente con gases calientes. Estos gases calientes son aportados por un quemador aire-gas natural o por gases calientes procedentes de la chimenea de enfriamiento del horno.

En los secaderos verticales las piezas se colocan en planos metálicos, formando entre varios planos diferentes unidades denominadas habitualmente "cestones". El conjunto de cestones se mueve por el interior del secadero verticalmente, entrando el conjunto cestón-pieza en contacto con los gases

calientes. Normalmente la temperatura en este tipo de secaderos es inferior a 200°C y los ciclos de secado suelen estar entre los 35 y 50 minutos.

La concepción de los secaderos horizontales es del tipo horno monoestrato de rodillos. Las piezas se introducen en diversos planos en el interior del secadero y se mueven horizontalmente en su interior por encima de los rodillos. El aire caliente, que entra en contacto en contracorriente con las piezas, es aportado por quemadores situados en los laterales del horno. La temperatura máxima en este tipo de instalaciones suele ser alrededor de los 350°C y los ciclos de secado son menores, entre 15 y 25 minutos.

En general, los secaderos horizontales tienen un consumo menor debido a la mejor disposición de las piezas dentro del secadero y a la menor masa térmica.

2.1.7.4 Esmaltado y decoración

Las piezas recién salidas del secadero se pueden distinguir entre con o sin esmaltado.

En los productos no esmaltados, tras la etapa de secado se realiza la cocción. En el caso de productos esmaltados fabricados por bicocción, tras el secado de las piezas en crudo se realiza la primera cocción.

Las piezas recién salidas del secadero se recubren de una o varias capas de esmalte en la línea de esmaltado. Este tratamiento se realiza para conferir a la superficie del producto cocido una serie de propiedades técnicas y estéticas, tales como impermeabilidad, facilidad de limpieza, brillo, color, textura superficial, resistencia química y mecánica.

Engobe: Es un revoque de arcilla o pasta clara con el que se cubre la cara vista de la baldosa para tapar su color más oscuro. Aunque generalmente se aplica un esmalte sobre el engobe, puede dejarse como acabado superficial, que, tras la cocción, es mate y menos impermeable y duro que el esmalte.

Esmalte: Es una cubierta vitrificada por cocción y fuertemente adherida a la cara vista del cuerpo o soporte de las baldosas esmaltadas. Tiene composición diferente de la del cuerpo y se aplica entre una primera y una segunda cocción (proceso de bicocción) o antes de una única cocción (proceso de monococción). La cara vista adquiere así la apariencia y las propiedades del esmalte, que pueden ser muy diferentes de las del soporte. En general, el esmalte se distingue fácilmente a simple vista o, al menos, observando una sección de la baldosa.

Las baldosas que no tienen capa de esmalte o baldosas no esmaltadas se producen sometiendo el cuerpo, tras su moldeo, a una única cocción. Las caras son de la misma naturaleza y apariencia que el cuerpo.

Pulido: Es un tratamiento que alisa y da brillo reflectante a la cara vista. Es usual en las baldosas de gres porcelánico y ha empezado a usarse en una pequeña cantidad de azulejos y pavimentos de gres.

2.1.7.5 Cocción

La cocción de los productos cerámicos es una de las etapas más importantes del proceso de fabricación, ya que de ella depende gran parte de las características del producto cerámico: resistencia mecánica, estabilidad dimensional, resistencia a los agentes químicos, facilidad de limpieza, resistencia al fuego, etc.

Las variables fundamentales a considerar en la etapa de cocción son, el ciclo térmico (temperatura-tiempo), y la atmósfera del horno, que deben adaptarse a cada composición y tecnología de fabricación, dependiendo del producto cerámico que se desee obtener.

La operación de cocción consiste en someter a las piezas a un ciclo térmico, durante el cual tiene lugar una serie de reacciones en la pieza que provocan cambios en su microestructura y les confieren las propiedades finales deseadas.

Ciclo de cocción

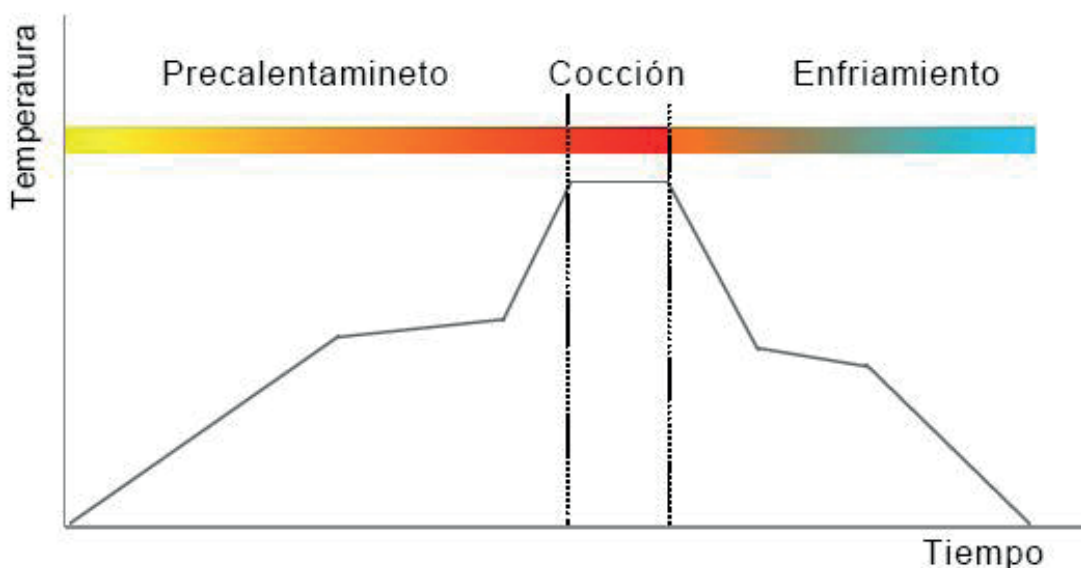


Imagen 12. Gráfica del Ciclo de cocción, dependiendo de tiempo-temperatura.

ETAPA DE CALENTAMIENTO

Abarca entre el 55 y 60% de la longitud total del horno y se puede diferenciar entre:

Etapa inicial de calentamiento: En la entrada al horno el factor que limita la velocidad de calentamiento es el peligro de explosión de piezas, motivada por una eliminación violenta del exceso de humedad residual en forma de vapor.

En esta primera zona se inicia el calentamiento de las piezas de forma lenta hasta alcanzar aproximadamente los 400°C para favorecer la eliminación de dicho exceso de humedad, y en ella se realiza la extracción de los humos producidos durante la combustión.

Calentamiento: En esta zona es donde tiene lugar el aporte energético que permite llevar a cabo la oxidación de la materia orgánica y de las impurezas, la eliminación de los productos gaseosos generados durante ellas, así como la descomposición de los carbonatos (sobre todo cálcico) presente en el soporte.

Para evitar la aparición de defectos superficiales, alteraciones en el color y texturas en el interior del producto acabado, es imprescindible que todas las reacciones indicadas, se completen antes de que la permeabilidad del esmalte y del soporte sean tan bajas, que prácticamente impidan la difusión de las especies gaseosas (CO₂, O₂, etc..) producidas en el interior de la pieza. Por ello, las temperaturas a las que transcurre esta etapa son ligeramente inferiores a las de reblandecimiento del esmalte (inicio de la transformación a estado viscoso), comprendidas generalmente entre 750°C y 900°C.

Cocción: Se considera como tal el momento en el que se produce la sinterización de las piezas. El soporte, al irse calentando, comienza, de una manera progresiva, a producir fase vítrea (en el caso de composiciones de gres) o fases cristalinas estables (en composiciones de azulejos o revestimientos), y la mezcla de materias primas se va transformando en una única estructura química compleja.

La zona de cocción debe corresponder al intervalo de temperaturas comprendido entre el inicio de la vitrificación (formación de fase vítrea) y el inicio de la deformación de la pieza por efecto del calor. Debe ser lo más amplio posible, debiendo estar la temperatura óptima de cocción dentro de este intervalo, no demasiado cerca del inicio de la sinterización para que el material no sea demasiado poroso, y no demasiado cerca del inicio de la deformación para que la pieza no quede deformada. El tiempo de permanencia de la pieza en esta zona debe ser lo suficientemente largo como para que toda la pieza pueda sufrir la vitrificación completa y así asegurar la estabilidad dimensional del producto.

Durante la etapa de cocción (y también durante el final del calentamiento) la pieza sufre una importante variación dimensional por dilatación térmica, que se invertirá durante el enfriamiento de la misma. Esta dilatación térmica debe ser considerada durante la formulación de la pasta, el engobe y el esmalte, ya que la falta de acoplamiento entre ellos puede provocar importantes problemas de curvatura en el producto final.

La temperatura máxima de cocción varía en función del tipo de producto, pero se puede decir que está comprendida entre 1130-1220°C, y el tiempo de permanencia a dicha temperatura es de 2 o 3 minutos.

ETAPA DE ENFRIAMIENTO

Abarca entre el 40 y el 50% restante de la longitud total del horno y se pueden diferenciar tres etapas:

- Enfriamiento forzado a alta temperatura: Se realiza por convección forzada, haciendo incidir aire a temperatura ambiente en el interior del horno a poca distancia de las piezas.

La elevada resistencia al choque térmico de las piezas a alta temperatura, permite que éstas puedan enfriarse de forma rápida sin que se produzcan roturas, a pesar del elevado gradiente térmico que se establece en su interior.

- Enfriamiento natural: En este intervalo de temperaturas el enfriamiento de las piezas se realiza casi exclusivamente por radiación y convección natural.

Durante este periodo de enfriamiento se produce la transformación alotrópica que presenta el cuarzo a 537°C , por la cual existe un cambio de estructura cristalina de cuarzo β a cuarzo α con una importante disminución de volumen (0.8%), lo que puede provocar roturas, falta de uniformidad y tensiones que minimicen la estabilidad final de la pieza. Esta transformación, que, aunque no es la única que se produce si es la más significativa, condiciona a este tramo de enfriamiento lento.

Esta transformación del cuarzo es reversible, con lo cual también se ha producido en la etapa de calentamiento, pero en sentido contrario. Como la etapa de calentamiento es lenta y larga de por sí, no suele ser conflictiva en dicho tramo.

- Enfriamiento forzado a baja temperatura: Superado el anterior punto crítico, el material se hace nuevamente resistente al choque térmico, por lo que el enfriamiento final se hace otra vez por convección forzada, hasta una temperatura en la que el producto pueda ser manipulado (aproximadamente 100°C).

Esta curva de cocción puede ser aplicada en líneas generales, tanto para los casos de bicocción como de monococción, teniendo en cuenta que en monococción la aparición de defectos generados por procesos de calentamiento o enfriamientos demasiado rápidos van a ser más probables (por el efecto de la cocción del esmalte sobre el soporte crudo), por lo que deben tenerse más precauciones tanto en la etapa de calentamiento, como en la de cocción.

2.1.7.6 Clasificación de las baldosas cerámicas

Los diferentes tipos de baldosas cerámicas existentes son fruto de la combinación de distintas materias primas y diferentes procesos de fabricación, y se pueden clasificar de una forma sencilla, para diferenciarlos, en función del proceso con el que se han conformado y de la cantidad de agua que pueden absorber. Se pueden diferenciar, principalmente, los siguientes tipos:

- **Azulejo:** Obtenido por prensado en seco, con alta absorción de agua (11-15%), esmaltado y empleado generalmente para revestimientos de interior.

- **Gres esmaltado:** Obtenido por prensado en seco, con baja o media-baja absorción de agua (2-6%), empleado generalmente para pavimento de interior.

- **Gres Porcelánico:** Obtenido generalmente por prensado en seco (en los últimos años algunas empresas lo producen mediante extrusión), con muy baja absorción de agua. El más extendido es el gres porcelánico esmaltado, con una absorción de agua máxima del 0.5%, aunque también puede encontrarse no esmaltado, conocido como porcelánico técnico que presenta una absorción de agua inferior al 0.1%. Presenta, además de la porosidad extremadamente baja, otras muy buenas prestaciones técnicas (excelentes propiedades mecánicas y químicas, gran resistencia a la helada, a los agentes químicos y a los productos de limpieza, buena resistencia a la abrasión y elevado módulo de rotura), por lo que puede ser empleado tanto para pavimentos como revestimientos interiores y exteriores.

- **Gres Rústico:** Obtenido por extrusión, con absorción de agua de media a alta, puede ser esmaltado y no esmaltado. Se usa principalmente en pavimentos de interior y exterior siempre que se desee obtener un claro ambiente rústico.

En este caso para la fabricación de forma industrializada se va a utilizar el **GRES PORCELÁNICO** ya que tiene muy buenas prestaciones para la fabricación de un pavimento de exteriores. A continuación, se detalla su proceso de fabricación y más de sus características.

2.1.8 Materiales para la nueva propuesta

En este apartado se va a tratar de profundizar en los materiales que van a ser utilizados para el desarrollo del proyecto. Estos son el gres porcelánico y el cuarzo.

2.1.8.1 Gres Porcelánico

El gres porcelánico es un producto vitrificado en toda su masa y muy compacto, que presenta como característica esencial una porosidad extremadamente baja. Esto le confiere excelentes propiedades mecánicas y químicas, resistentes a la helada, lo que lo hace útil para su uso como pavimento o revestimiento exterior en zonas frías.

También presenta una gran resistencia a los agentes químicos y los productos de limpieza y además mantiene una muy buena resistencia a la abrasión y con un elevado módulo de rotura, lo que facilita su uso en ambientes de intenso tráfico peatonal o en entornos industriales. A ello hay que añadir la facilidad de su limpieza, lo que le convierte en un material perfecto para la pavimentación de espacios donde la higiene es primordial.

La búsqueda de nuevos efectos ha dado lugar a toda una serie de tratamientos del producto final, como el pulido, permitiendo el desarrollo de dos variedades de gres porcelánico: el natural y el pulido.

- El porcelánico natural o sin pulir (no recibe ningún tratamiento tras su cocción) presenta un aspecto natural llegando a imitar a las piedras que se encuentra en la propia naturaleza, como las pizarras, los mármoles, los adoquines.
- El porcelánico pulido, una vez finalizada la fase de cocción del producto, se pule la pieza adquiriendo un aspecto extremadamente brillante, imitando los efectos superficiales de cualquier mármol pulido.

Otro tratamiento del producto final es el rectificado del gres porcelánico, que hoy día también se está aplicando a otro tipo de materiales cerámicos. El rectificado permite la modificación de las dimensiones de las piezas, eliminando de esta manera los problemas de estabilidad dimensional, además que le confiere una geometría muy regular.

El biselado de los cantos de las piezas o la eliminación de las juntas laterales de las mismas es otro tratamiento importante en la actualidad. Posibilita su colocación sin juntas de separación, logrando un efecto estético final de gran calidad.

Otra variedad de gres porcelánico que ha cristalizado en los últimos tres años en el mercado internacional es el pavimento de base porcelánica (sobre todo para aprovechar las propiedades de resistencia a la helada y baja absorción de agua) conocido por el gres porcelánico esmaltado. El producto se ha consolidado como una alternativa a los productos cerámicos esmaltados.

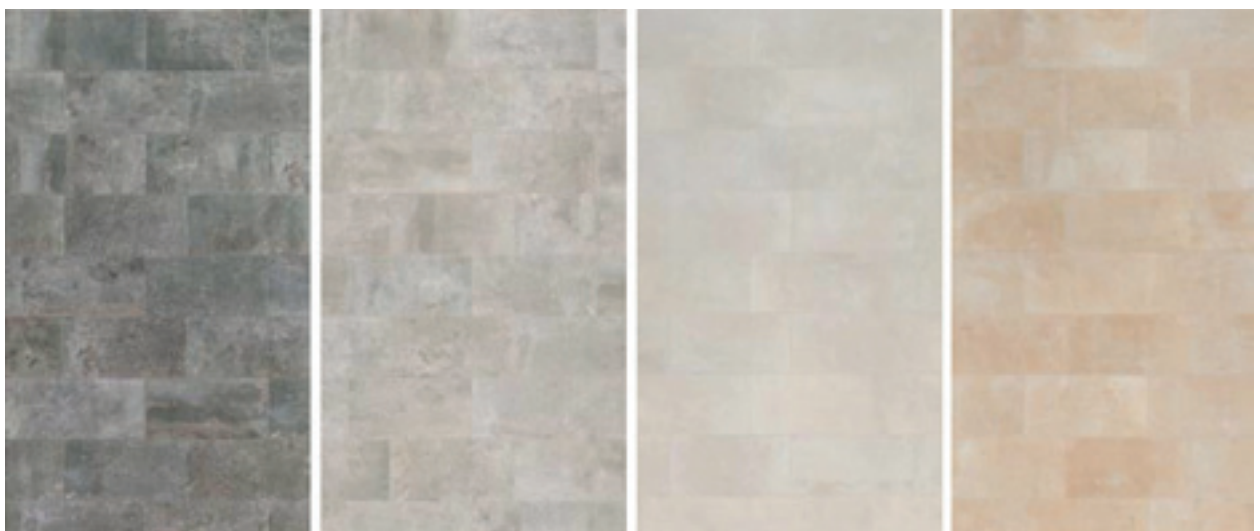
El cuerpo de la baldosa es del color resultante de la adición a su masa de colorantes, con distribución

uniforme o granular. Es de grano fino y homogéneo, no siendo apreciables a simple vista los elementos no homogéneos (granos, inclusiones, poros). La cara vista, de la misma materia que el cuerpo, puede ser de color liso, moteada, marmoleada o decorada. Las superficies y aristas son regulares y bien acabadas. La forma actualmente predominante es cuadrada, con proporción menor de la rectangular. Las piezas especiales más usuales son los peldaños y los rodapiés.

Las baldosas de gres porcelánico pueden utilizarse tal como resultan tras la cocción o someterse la cara vista a un proceso de pulido, que le da brillo y lisura. La cara vista puede tener relieves con fines decorativos (similares a los de piedras naturales) o antideslizantes (puntas de diamante, estrías, ángulos).

El desarrollo de los grandes formatos llegando a alcanzar los 90 cm x 120 cm. Estas dimensiones del gres porcelánico están abriendo nuevas posibilidades en la sustitución de las piedras naturales de las fachadas, encimeras de cocinas y baños. La investigación avanza en sus efectos decorativos potenciándose productos de carácter rústico y los mosaicos. Recibe múltiples tratamientos superficiales para conseguir innovadores efectos, como el rectificado, el pulido, el satinado, etc. Las piezas complementarias cada vez están más trabajadas en los que destaca el desarrollo de los relieves. Además, se crean sistemas de cenefas de piezas precortadas y compuestas en una malla, permitiendo la creación de rosetones ricos y complejos.

Imagen 13. Diferentes acabados del gres porcelánico.



2.1.8.2 Cuarzo

El cuarzo es uno de los minerales que más abunda en la corteza terrestre. En su composición básica encontramos una importante presencia del sílice (SiO_2). Se puede encontrar cuarzo en rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias.

Como se ha mencionado con anterioridad su fórmula química es SiO_2 , es decir está compuesto por una molécula de silicio y dos moléculas de oxígeno, este compuesto es el único que debe estar presente ya que cualquier otro elemento se considera una impureza.

Si se diferencia el cuarzo por su estructura se puede distinguir entre dos variedades: el cuarzo- α , cuya estructura es trigonal y existe a temperaturas de hasta 573°C , y el cuarzo- β , que es hexagonal y así se mantiene hasta los 867°C .

De las muchas variedades del cuarzo se puede destacar la amatista, el citrino y el cuarzo lechoso, entre otras.

Este mineral se presenta en la tierra con un color blanco transparente, depende de las impurezas que contenga puede presentar algunos reflejos o vetas rosas, rojas o negras. Posee una dureza de alcance 7 en la escala de Mohs y su fractura es concoidea (forma de concha). Su densidad es de $2,65 \text{ g/cm}^3$ y alcanza su punto de fusión a los 1713°C .

La magnitud de la presencia del cuarzo en la corteza terrestre es muy alta, en una playa de suaves y blancas arenas, éstas están constituidas en un 95% por este mineral.

A la hora de hablar de las propiedades del cuarzo podemos destacar entre otras la resistencia a la meteorización, es decir, que un mineral que se presenta en las profundidades de la tierra con una estructura determinada no se ve alterada en la superficie. También posee propiedades piezoeléctricas, capacidad de adquirir una polarización eléctrica de un cristal al ser sometido a una presión mecánica en su masa. La piroelectricidad es otra de sus características, es decir la capacidad de adquirir polarización eléctrica, producida por variaciones en la temperatura.

Si se habla de sus usos, el cuarzo se ha convertido en el mineral esencial de la fabricación de instrumentos electrónicos de precisión, debido a sus propiedades piro y piezoeléctricas (ejemplo: reloj de cuarzo). El óxido de silicio, compuesto principal del cuarzo, se utiliza para la elaboración de cementos, cerámicas y vidrios. Este compuesto posee propiedades desecantes, lo que significa que posee la capacidad de eliminar la humedad de los lugares donde se encuentra (ejemplo: bolsitas de contenido de óxido de silicio en cajas de aparatos electrónicos nuevos).

En el caso del proyecto son pequeñas piezas, "chinas", de cuarzo las que van incrustadas en la pasta cerámica.

Imagen 14. Botijo con aplicación de la técnica del enchinado.



Imagen 15. Piedra de cuarzo lechoso.



2.2 Diseño

2.2.1 Fundamentos del diseño básico

El diseño es una actividad técnica y creativa con el propósito de crear un proyecto útil, funcional y estético. A través del sistema comunicativo “lenguaje visual” el cual utiliza las imágenes para expresar.

Según desarrolló Wicius Wong es su libro << Fundamentos del diseño bi- y tri- dimensional>> el lenguaje visual es la base de la creación del diseño. Dejando aparte el aspecto funcional del diseño, existen principios, reglas o conceptos, en lo que se refiere a la organización visual, que pueden importar a un diseñador.

Hay numerosas formas de interpretar el lenguaje visual. A diferencia del lenguaje hablado o escrito, el lenguaje visual carece de leyes obvias. Cada teórico del diseño puede poseer un conjunto de descubrimientos distintos por completo.

El diseñador es una persona que resuelve problemas y que, además no puede alterar ninguno de estos, si no que debe encontrar las soluciones adecuadas. Una solución inspirada podrá ser conseguida de forma intuitiva, pero en casi todos los casos el diseñador deberá confiar en su mente inquisitiva, la que explora todas las situaciones posibles.

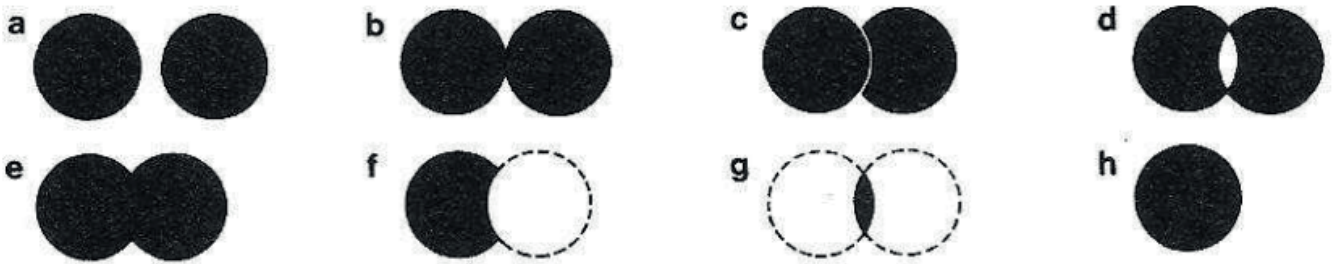
Es muy importante tener en cuenta los elementos del diseño, ya que formarán parte del lenguaje visual. Los elementos están muy relacionados entre sí y no pueden ser fácilmente, ya que si se toman por separado pueden parecer muy abstractos, pero reunidos determinan la apariencia definitiva y el contenido de un diseño. Se distinguen cuatro grupos de elementos:

- a) Elementos conceptuales: no son elementos visibles. No existen, si no que parecen estar visibles. Estos son: Punto, Línea, Plano y Volumen.
- b) Elementos visuales: se da un elemento visual cuando se dibuja un objeto en un papel y empleamos una línea visible para representar una línea conceptual. Los elementos visuales son: Forma, Medida, Color y Textura.
- c) Elementos de relación: estos elementos gobiernan la ubicación y la interrelación de las formas en un diseño. Estos elementos son: Dirección, Posición, Espacio y Gravedad.
- d) Elementos prácticos: son elementos que subyacen el contenido y el alcance del diseño, como: Representación, Función y Significado.

El diseño se basa en el lenguaje visual, y el lenguaje visual trabaja directamente con las formas. Como se ha visto en el punto b) la forma es un elemento visual y por tanto es uno de los elementos más importantes con el que se cuenta a la hora de diseñar.

Las formas pueden estar relacionadas entre sí de diferentes maneras. Pueden distinguirse 8 maneras diferentes para su interrelación:

- a) Distanciamiento
- b) Toque
- c) Superposición
- d) Penetración
- e) Unión
- f) Sustracción
- g) Intersección
- h) Coincidencia

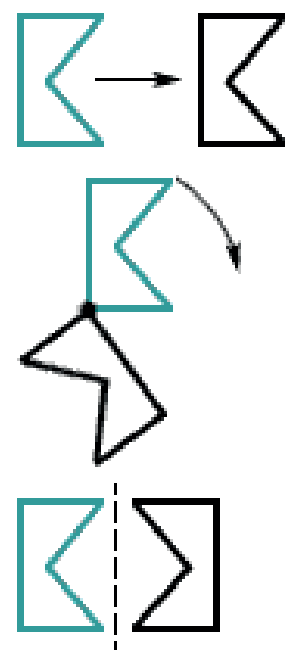


Si se trata de manipular una forma consigo misma o con otra podemos distinguir tres formas de hacerlo:

Traslación: Es el movimiento directo de una figura en la que todos sus puntos se mueven en la misma dirección. El resultado de una traslación es otra figura idéntica que se ha desplazado una distancia en una dirección determinada.

Rotación: Es un movimiento alrededor de un punto que mantiene la forma y el tamaño de la figura original. Una rotación se determina por estos tres elementos: ángulo, centro y sentido.

Reflexión: Es la simetría de una forma respecto a un eje, eje de reflexión.



2.2.2 Diseño modular

Un módulo es una estructura o una forma que se repite múltiples veces en un diseño. Puede ser bi-dimensional o tri-dimensional.

Si relacionamos las formas entre sí, podemos hallar módulos. Un módulo puede estar compuesto por elementos más pequeños, que son utilizados en repetición. Tales elementos más pequeños son denominados “submódulos”.

Si los módulos se agrupan juntos para convertirse en una forma mayor, que luego es utilizada en repetición, los denominamos “supermódulos”.

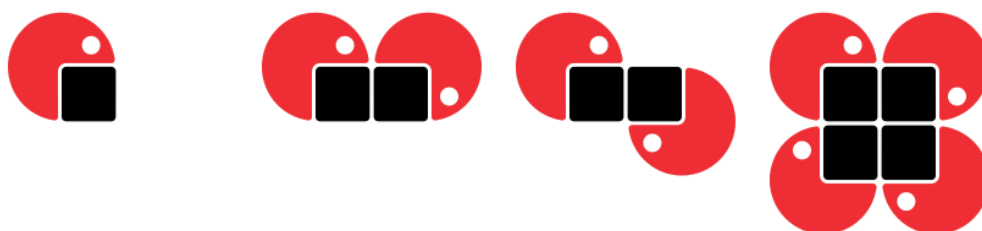
El diseño modular es el diseño basado en la modulación reticular de espacios que permitan optimizar el tiempo de construcción y debido a que son transportables, desarmables y reorganizarles permiten impulsar múltiples funcionalidades y su reutilización al generar un nuevo uso diferente al que fueron fabricados.

Además de la reducción en los costes (debido a una menor personalización y menos tiempo de aprendizaje), ofrece gran la flexibilidad en el diseño y permite la relación de formas.

El diseño modular es un intento de combinar las ventajas de la estandarización con los de personalización.

Algunos de los aspectos positivos de la modularidad son:

- Mediante la utilización del mismo módulo en múltiples productos podemos obtener una gran variedad de productos.
- Los módulos son de gran ayuda en el diseño para reutilización, ya que si están diseñados con interrelaciones bien definidas pueden ser reutilizados en otros diseños.
- La modularidad al final del ciclo de vida de un producto favorece el desensamblado y el reciclado del mismo.
- La modularidad hace a un producto más flexible frente a los posibles cambios.



2.2.3 Estudio de las tendencias en baldosas cerámicas

El último informe realizado conjuntamente por el Observatorio Cerámica del Instituto de Tecnología Cerámica (ITC) y el Observatorio de Tendencias del Hábitat determinan las principales tendencias cerámicas.

Reúnen atemporalidad y materiales neutros, formas que abarcan desde grandes a pequeños tamaños. Sin embargo, continúan de forma importante las reproducciones de distintos materiales como mármoles, maderas, piedras y cementos, aunque también resalta la aparición de metales puros, aceros, los acabados straciatella y el terrazo.

El objetivo de analizar las tendencias en el sector cerámico para el 2017 y 2018 es contar con una herramienta creativa y de ayuda para alcanzar el producto deseado.

En rasgos generales, las texturas cerámicas triunfan, ya que tienen grandes posibilidades en el desarrollo y colocación de piezas. La cerámica artesana, la naturalidad del barro cocido y los colores y motivos decorativos propician la investigación de las diferentes posibilidades del material cerámico. El pequeño formato adquiere cada vez más importancia, se buscan diseños sencillos y tradicionales para actualizarlos con una visión renovada de la cerámica

2.2.3.1 New Memphis

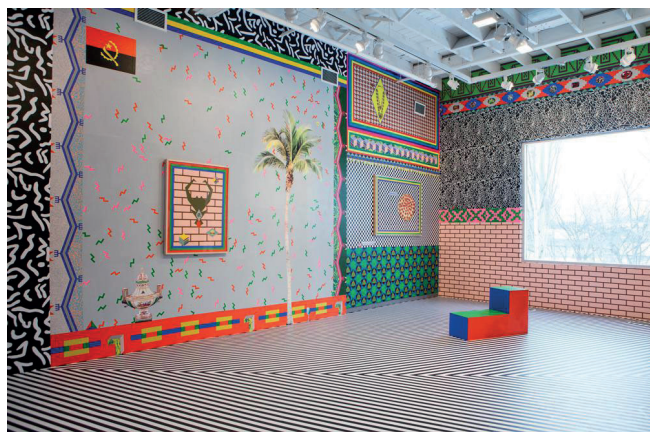
En los años 80 se produjo la crisis de la modernidad y con esta llegaron a una nueva generación de vanguardias artísticas. Una de ellas fue el Grupo Memphis, formado por diseñadores de Italia, España, Japón y Estados Unidos oponiéndose a la corriente del Good Design. Estos artistas propusieron diseños donde abundaba el color y el espectáculo, ocasionalmente se olvidaban de la parte funcional del producto.

Tuvo un gran impacto en la feria de Milán en 1980, pero 8 años más tarde el grupo se disolvió. A pesar de la disolución han dejado una herencia en lo que se refiere a su filosofía y en lo relativo al color que ha quedado grabada en la historia del diseño.

Actualmente en un periodo de crisis social y de valores, los diseñadores de hoy en día miran para atrás buscando respuestas o inspiración en los movimientos del pasado. En este punto se da la aparición del Nuevo Memphis, basándose en el Grupo Memphis que suponía un cambio colorido al estilo que imperaba en la época. El Nuevo Memphis es una reacción tras unos años dominados por las estéticas minimalistas, en las que el estilo industrial y el diseño escandinavo habían supuesto la eliminación del color.



Los recursos gráficos y geométricos de este nuevo estilo se han adaptado a los gustos actuales, con formas algo más sintetizadas y sofisticadas y unos colores menos puros, aun así se mantiene la importancia de las composiciones gráficas y los estampados. Podemos encontrar acabados brillantes y uso de colores flúor. En los diseños las formas geométricas tienen mucha importancia y los productos suelen estar influenciados por un diseño gráfico alegre y divertido.



El Nuevo Memphis es una tendencia que ha entrado de forma muy en el sector de los papeles pintados y también en el de las baldosas hidráulicas.

Una gran característica de esta tendencia es que utiliza recursos geométricos simples, como por ejemplo el cuadro, triángulo y círculo, estas formas permiten que el usuario juegue a formar diferentes composiciones adaptándolas.

2.2.3.2 Metallic Look

Los acabados que destacan en las últimas ferias dedicadas al diseño son oro envejecido y rosa, latón y cobre. Desde algunos años, muchos diseñadores y fabricantes se están fijando en materiales que han dado buenos resultados en pasado como una forma de reivindicación. En la cerámica se vuelve a usos más clásicos de los metalizados con decoraciones completas en PVD o plasma en las que las combinaciones de texturas, la mezcla de brillo y mate y los volúmenes se convierten en los aliados del diseño.

Incrustaciones de brillos, tonos metalizados y efectos espejados conforman este tipo de tendencia.

También tenemos algunos elementos con afición decorativa, como el uso de perfiles metálicos que se combinan con reproducciones de piedra, cemento y barro cocidos. En su versión más comercial esta tendencia se presenta también con ligero toque de desgaste, propios de la inspiración industrial que aún predomina en el mercado.



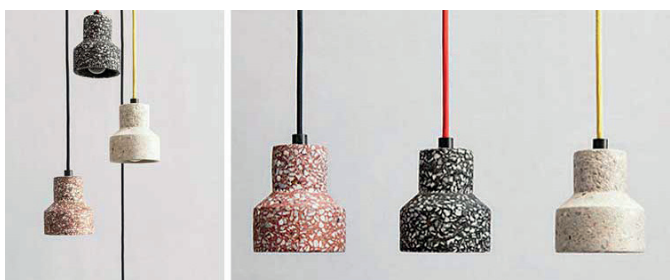
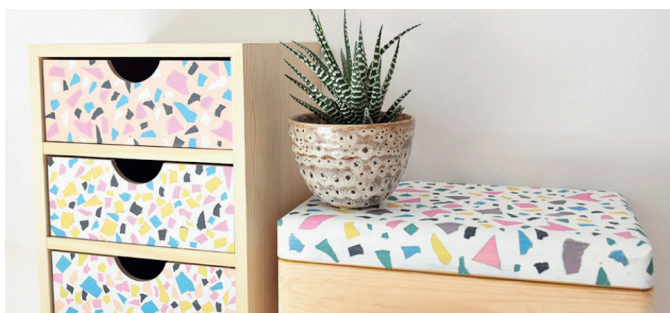
2.2.3.3 Stracciatela passion

En las grandes ciudades de Europa el terrazo y la stracciatella constituyen una tendencia emergente, sin embargo, España desconfía de este material por su pasado en la construcción. En España el terrazo se asocia con la construcción de baja calidad o “pasada de moda”, ya que fue muy utilizada durante el boom inmobiliario de los años 60 y 70. En otros países el terrazo nunca perdió su estatus de material de lujo.

El origen de la terraza tiene lugar en los palacios venecianos del siglo XV. Poco a poco esta tendencia fue avanzando en todos los países europeos.

A nivel de diseño existen dos elementos con los que se trabaja dentro de estos materiales: el color y el tamaño y origen de los fragmentos utilizados.

Las aplicaciones fundamentales de esta tendencia se encuentran en suelos, aunque cada vez es más habitual verlos en otros volúmenes debido a su facilidad de moldeado. Se amplían así las posibilidades de este material y sus reproducciones en ámbitos decorativos y arquitectónicos.



2.2.3.4 Tactile Surface

Gracias a esta tendencia se descubre la voluptuosidad de las superficies, la cerámica genera cuerpo y volumen junto a efectos tridimensionales. El objetivo de esta tendencia es la percepción del usuario. La tactilidad toma relevancia, tanto de manera visual como físicamente. Se busca una cerámica con una importancia decorativa mayor, aunque con menos decoradores tradicionales. Los recursos básicos de la Tactile Surface son las geometrías, los micro-relieves, los volúmenes y las texturas superficiales.

Las reproducciones más comunes son los textiles con volúmenes, planchas metálicas o decoraciones volumétricas del material cerámico. Lo que pretenden generar esta tendencia son contrastes entre superficies pulidas con acabados rugosos, con esmaltes brillos y mates e incluso con formas planas y volumétricas.

En el Tactile Surface se tratan materiales que poseen unas texturas especiales y un acabado mate, con una alta combinación de formas y colores, gran disponibilidad de colocación y donde se hace referencia al juego con las juntas. (ejemplo colección Nuc diseñada por Muy Design).



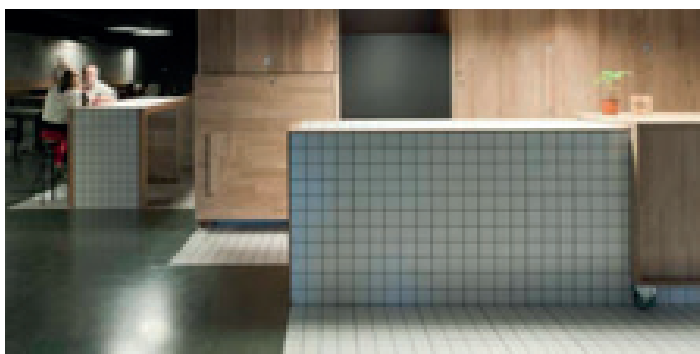
2.2.3.5 Back to the origen

En los últimos años el mundo de la arquitectura e interiorismo, tanto público como privado, ha estado marcado por tendencias donde predominaba una cerámica neutra, estilos minimalistas e industriales, que a pesar de que sus paletas cromáticas eran neutras, marcaban la diferencia del espacio. Pero toda tendencia tiene su contra-tendencia, muchos profesionales del sector están explorando las posibilidades de la cerámica artesana y del pequeño formato como camino para dotar de personalidad a los espacios.

Gracias a esta tendencia, volvemos a categorías de producto donde la cerámica adquiere una importancia más decorativa. Así, el barro cocido, los motivos artesanos revisados y los clásicos son referencias recuperadas.

El formato estrella es el pequeño, se buscan conjuntos de piezas que permitan crear miles de composiciones o sencillos recursos que conviertan un clásico en un elemento creativo nunca visto. El color se convierte en uno de los aliados de la cerámica a la hora de proponer productos que doten de personalidad a los espacios.

Un clásico que destaca en esta tendencia es el barro cocido, ya sea natural o esmaltado. Destaca debido a que es un producto artesanal o semiartesanal con un aspecto rústico y arquitectos e interioristas están utilizando en cualquier tipo de proyecto

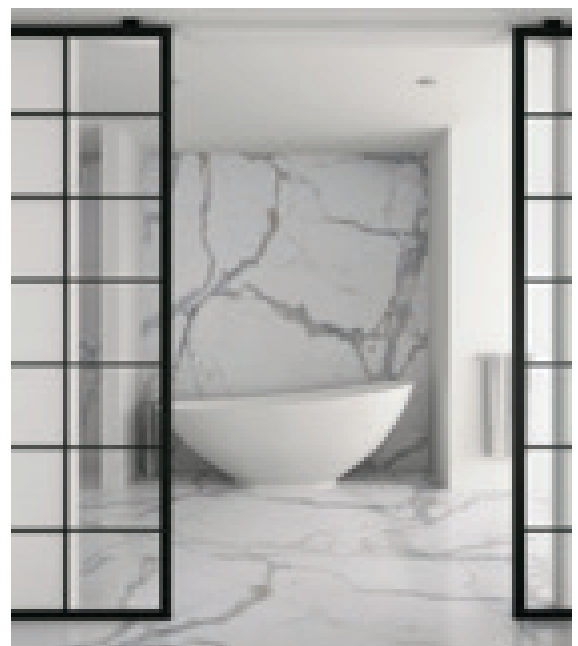


2.2.3.6 Little, Big

La vuelta a los pequeños formatos en la decoración del hogar es la característica imparable de esta tendencia, sin embargo, los grandes formatos están encontrando un papel distinto al que se le tenía reservado con la cerámica.

Encontramos así dos cuestiones aparentemente contrapuestas dentro de la misma tendencia: desde el XXL al XXS.

La técnica del precorte, muy reconocida en el sector, adquiere mayor importancia a la hora de generar diseños capaces de aportar algo nuevo a la cerámica. Debido a esta tendencia las tecnologías como el precorte, el CNC o el corte por agua están cobrando mayor relevancia.



3. METODOLOGÍA

En este apartado se tratan los diferentes aspectos que se van a utilizar para desarrollar el diseño del producto final. Se habla de la técnica, del diseño y de los métodos creativos utilizados para el desarrollo del nuevo producto.

3.1 Generación de la idea

Como se ha mencionado con anterioridad, con el fin de llegar a un producto innovador basándonos en la cerámica enchinada se utilizan diferentes métodos creativos como brainstorming, mindmap, matriz de comparación, etc.

3.1.1 Brainstorming

3.1.1.1 Brainstorming inicial

Para entrar en contexto y romper el hielo a la hora de pensar en algún producto nuevo o existente pero que se pueda mejorar, se realizan diferentes brainstorming.

Se trata de aspectos esenciales que vienen a la mente cuando se habla de la cerámica enchinada.



3.1.1.2 Brainstorming secundario

Una vez se ha tomado contacto con el tema a tratar, se realiza otro brainstorming centrándose más en el futuro producto al que se quiere llegar. Para ello, se formula la pregunta:

¿Qué puedo aportar de nuevo a la cerámica enchinada?

1. DEJAR EL COLOR ROJIZO.
2. CAMBIAR EL TAMAÑO DEL CUARZO: En lugar de moler en trozos muy pequeños el cuarzo, moler estas piedras hasta conseguir un mayor tamaño o incluso utilizar varios tamaños en una misma pieza dependiendo del elemento decorativo o la textura que queramos conseguir.
3. Producto que puedas modelar con las manos. Sin necesidad de torno. Que la gente que lo compre pueda hacerlo en sus casas. (PROBLEMA DE LA COCCIÓN)
4. **DECORACIÓN ALEATORIA** (es decir imitando al efecto granito, con diferentes tamaños de cuarzo)
5. CORTAR EL CUARZO EN LÁMINAS (en lugar de machacarlo y dejarlo en forma de piedras pequeñas, intentar cortarlo en láminas para simular un acabado terrazo).
6. UTILIZAR LOZA DE COLORES VIVOS (como la tendencia de New Memphis) y con el contraste con el blanco del cuarzo, se conseguiría ese contraste que busca el New Memphis y disponiendo las chinas de cuarzo de forma aleatoria -recordando al terrazo- podemos conseguir la mezcla de las dos tendencias. (nunca serían vivos, la pasta es blanca y al mezclar con color, que sí se puede, daría colores pasteles muy bonitos)
7. EN LUGAR DE UTILIZAR EL CUARZO MÁS BLANCO COMO HACE LA CERÁMICA ENCHINADA. UTILIZAR CUARZO CON IMPUREZAS Y ASÍ CONSEGUIR DIFERENTES COLORES EN EL CUARZO (DIFERENTES TONOS DESDE BLANCO A GRIS)
8. QUE TENGA **OTRA FUNCIÓN** A PARTE DE SER MERAMENTE DECORATIVO.

Una vez tenemos algunas propuestas como las mencionadas anteriormente, se puede hacer una primera criba donde eliminar algunas de las propuestas:

La propuesta nº 3 tiene el problema de la cocción, un horno casero no alcanza las temperaturas necesarias para cocer una pieza de esas características.

La propuesta nº 6 tiene el problema de que la loza nunca podría ser de colores vivos, la pasta es blanca y al mezclarla con color (que sí que se puede) daría colores con todos pasteles.

En negrita se han subrayado las propuestas más interesantes y con las que seguir trabajando. La nº 2 y nº 8.

3.1.2 Mindmap

En el mindmap podemos ver de una forma perceptiva basada en el pensamiento visual y el pensamiento asociativo las diferentes posibilidades para desarrollar un producto.

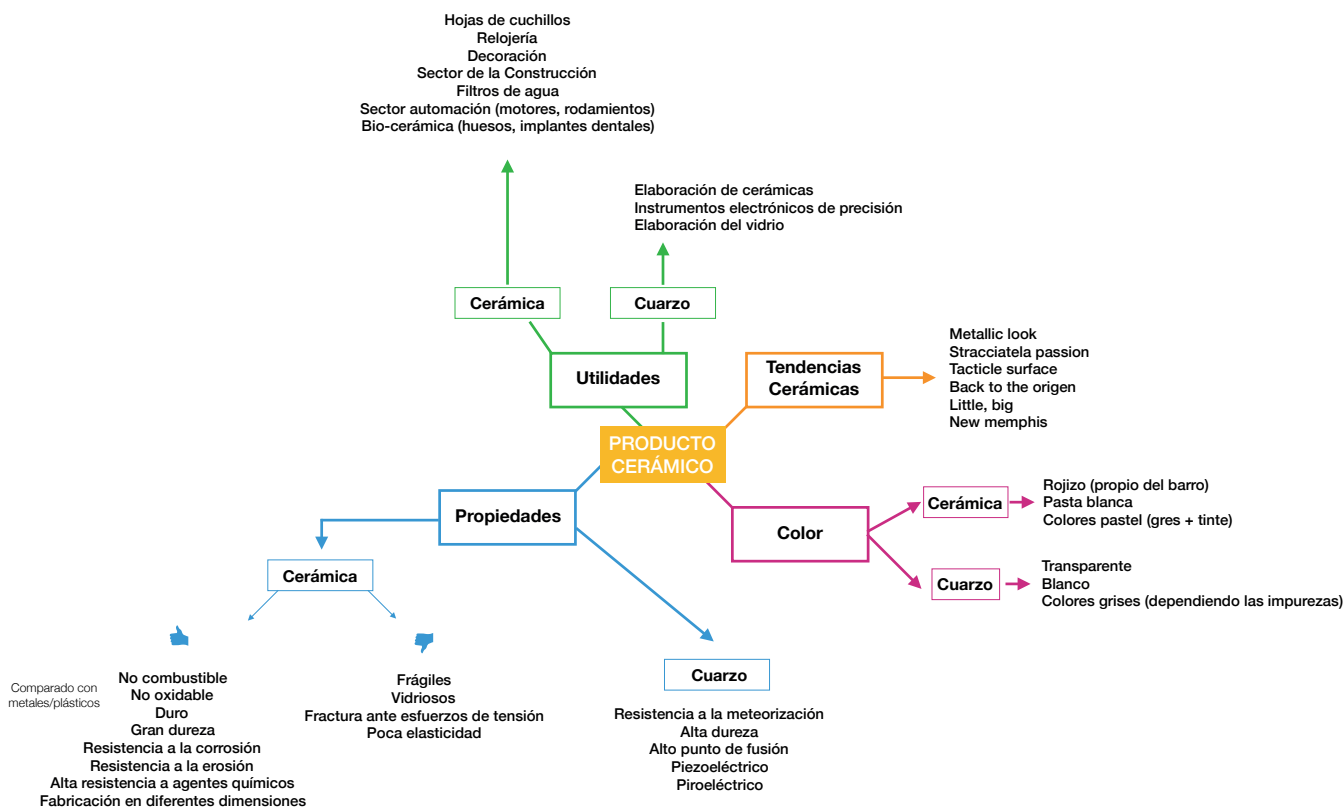
Se organiza y representa la información acerca de un producto cerámico de forma rápida, organizada y estructurada.

3.1.2.1 Mindmap producto cerámico

En este mindmap podemos analizar los diferentes aspectos de un producto cerámico. No se debe olvidar que el producto a desarrollar tiene que estar influenciado por la cerámica enchinada de Ceclavín y por lo tanto ha de contener su diferenciación principal el cuarzo incrustado.

En la siguiente imagen se analizan aspectos del producto como color, propiedades que debe tener, la utilidad, etc.

Seguidamente y basándonos en los brainstorming anteriores y en dicho mindmap, se plantean una serie de productos que poder desarrollar.



- **ALCORQUE** (teniendo en cuenta que la cerámica puede actuar filtrando el agua y el cuarzo le puede dar la función estética)
- **BALDOSAS** para parques de perros (o para lugares donde haya animales) ya que pueden actuar filtrando o absorbiendo la orina de los perros. En las baldosas convencionales de la calle se queda la orina por encima, olores y manchas y es mejor que meen en el asfalto para evitar todo esto.

Como se puede observar todos los parques de perros están acondicionados para que estos puedan hacer sus necesidades, pero por la acera habitual los perros no tienen un sitio habilitado para hacer orinar. Con esta idea se propone realizar una baldosa específica para estos animales, donde puedan orinar en la calle sin necesidad de manchar las esquinas de las fachadas o la acera.

- Señalización de parking, carril bici, minusválidos... en lugar de señalar con pintura o vinilos, se podría hacer un pavimento cerámico donde el cuarzo haría función de señalizador.

Teniendo en cuenta todas las propuestas de productos, se han seleccionado tres de ellas. Estas tres propuestas han sido seleccionadas por ser las más interesantes a la hora de desarrollarlas y por su posible innovación.

1. Baldosa para perros
2. Alcorque
3. Señalización

3.1.2.2 Mindmap Baldosa para perros

Como se ha mencionado con anterioridad, muchas veces para los dueños de mascotas (en este caso concreto de perros) surge la necesidad encontrar una zona donde sus perros puedan orinar sin necesidad de que lo tengan que limpiar con agua, de dejar manchas o de malos olores. Con esta idea se propone realizar una baldosa específica para estos animales, donde puedan orinar en la calle sin necesidad de manchar las esquinas de las fachadas o la acera.

Una baldosa específica donde el animal pueda orinar, que la cerámica actúe de filtro para la orina del animal.



3.1.2.3 Mindmap Alcorque

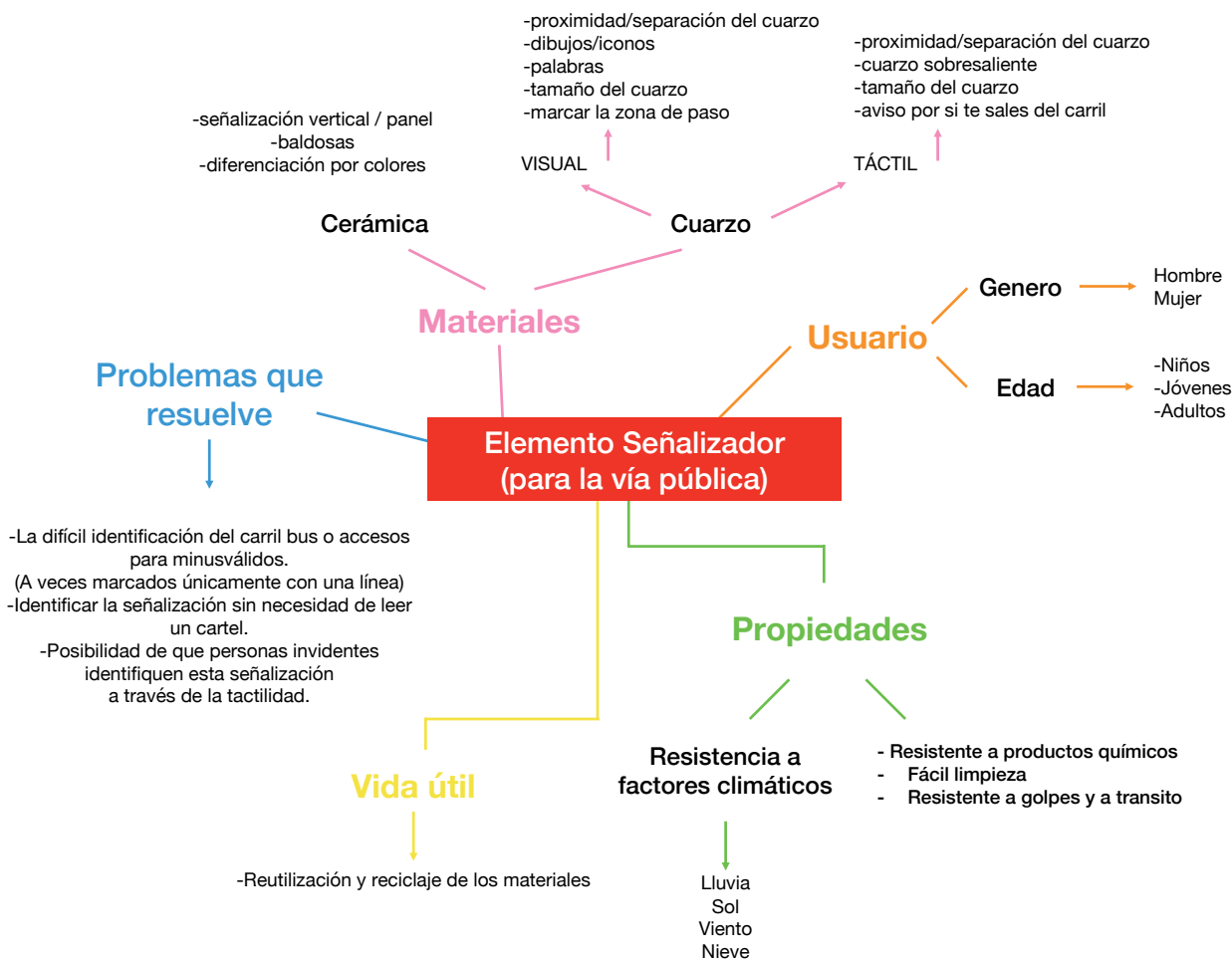
El alcorque es un elemento de uso público que se utiliza en todas las ciudades. Surge como idea el diseño de un alcorque cerámico que filtre el agua del riego.

Por otra parte, el cuarzo le puede dar la función estética, pero a su vez puede hacer de elemento señalizador, por ejemplo, dar comienzo al alcorque o señalar por donde se ha de cortar el alcorque según va creciendo el árbol.



3.1.2.4 Mindmap Señalización

Elemento de uso público que sirva como señalización de parking, carril bici, invidentes, etc. En lugar de señalar las calles con pintura, con algún vinilo o con carteles, se puede diseñar algún tipo de producto cerámico que sirva de señalización. Donde la cerámica haga de soporte y el cuarzo cobre el papel de elemento señalizador.



3.3.3 Desarrollo de la idea

Teniendo en cuenta los diferentes mindmap de las cuatro propuestas como para de la metodología, se pasa a la focalización de una idea. A continuación, se detallan los motivos por los cuales se ha seleccionado una propuesta y se han descartado las restantes.

Teniendo en cuenta que la línea en la que se basa el proyecto es la cerámica enchinada, se ha de seleccionar un producto donde esta técnica pueda ser bien empleada y no como simple modo de decoración.

La motivación de recuperar y darle mayor visibilidad a esta técnica del enchinado hace que se seleccione un producto donde pueda tener una gran visualización y función.

Por otra parte, se considera necesario que el producto a desarrollar no tenga grandes variaciones en cuando a la utilización del enchinado, es decir un producto donde el enchinado no pase a un segundo plano.

Con respecto al alcorque es un sector donde hay mucha competencia en el mercado y muchos productos innovadores. A continuación, se detallan algunos de los productos más innovadores que se quiere desarrollar o ya están desarrollados en el mercado.



La falta de motivación y la gran competencia en el mercado hace que el alcorque sea otro de los productos descartados.

Por lo tanto, los dos últimos productos que quedan son la baldosa para perros y la baldosa para señalización.

En ambos casos la recuperación del enchinado puede ser viable y sería posible que la cerámica enchinada adquiriera otra función por sí misma. Pero a la hora de tratar con el usuario es más fácil tratar con personas usuarias de los lugares y espacios públicos, que con animales que no es posible la comunicación.

Por lo tanto, teniendo en cuenta que la motivación principal es recuperar la cerámica enchinada y que esta tenga una función innovadora por sí misma, el producto más adecuado donde poder desarrollar estas dos premisas es la baldosa para señalización de uso público.

SEÑALIZACIÓN DE USO PÚBLICO

Como se ha podido ver el mindmap existe la posibilidad de desarrollar el diseño conceptual de un sistema de señalización para carril bici, parkings, zonas de invidentes etc. Mobiliario de uso público.

En este caso la cerámica actuaría de baldosa o soporte donde colocar el material gráfico o táctil, que sería el cuarzo.

Como se puede ver en mindmap, el cuarzo puede tener la función de señalar el comienzo del carril bici, una zona de invidentes, señalización en parking, ya sea de forma visual o con tactilidad. Se puede utilizar el tamaño de las “chinas” de cuarzo para señalar franjas de paso diferentes o como indicación de proximidad a un carril bici... También es posible utilizar la proximidad entre el cuarzo, poniéndolo más junto o menos según el tipo de aviso que se quiera dar.

En este caso el cuarzo aporta la función de señalar ya sea de forma táctil, para personas invidentes o simplemente al caminar por ella, o de forma visual, donde se puede apreciar con un vistazo la disposición del cuarzo blanco sobre una superficie rojiza para que llame la atención.

También se puede contemplar la posibilidad de la realización de iconos con la disposición de las chinas de cuarzo.

Puede ser utilizado por todo tipo de personas que hagan uso de las instalaciones donde se encuentre.

Como ya se ha comentado con anterioridad, ambos materiales, el cuarzo y la cerámica, son materiales sostenibles con posibilidad de ser reciclados y reutilizados.

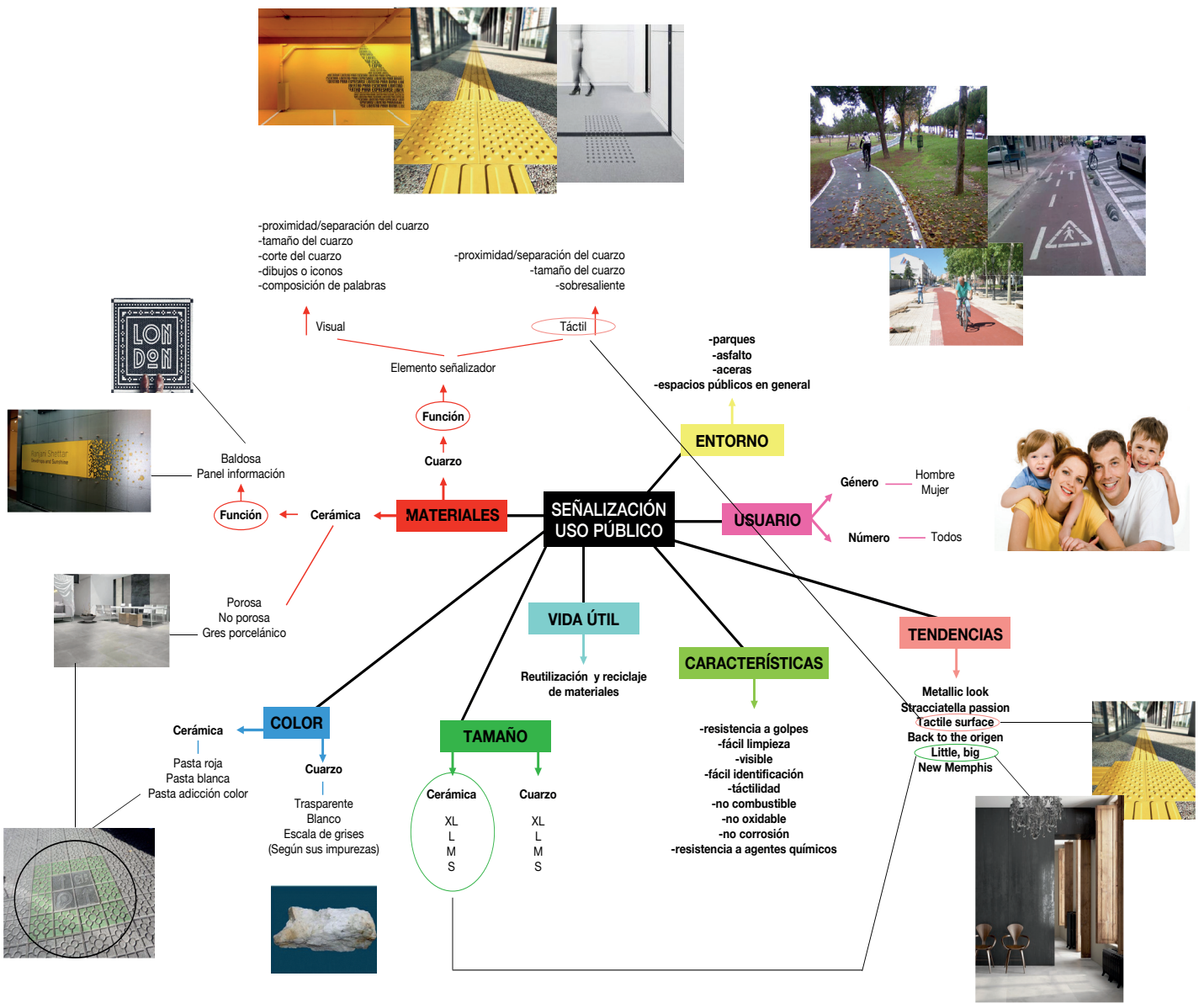
La cerámica es un material que resiste muy bien a la corrosión y a la erosión, por lo que resiste muy bien a todo tipo de factores atmosféricos. Además, tiene alta resistencia a agente químicos que podrían ser utilizados para limpiar las calles.

Debido a que el aspecto de la señalización ha resultado interesante, se va a ir ahondando en este punto y se desarrolla así, otro mindmap en el cual se intentan relacionar ideas con el fin de llegar a un producto innovador.

La idea que se quiere desarrollar es la baldosa de señalización de uso público.

3.1.3.1 Mindmap idea seleccionada

Debido a que el aspecto de la señalización ha resultado interesante, se va a ir ahondando en este punto y se desarrolla así, otro mindmap en el cual se intentan relacionar ideas con el fin de llegar a un producto innovador.



3.2 Diseño

3.2.1 Diseño modular

El diseño modular es otro de los aspectos a tener en cuenta en este proyecto. Se quiere realizar un producto modular, ya que esto conlleva muchas ventajas a la hora de fabricación, montaje y presupuestos.

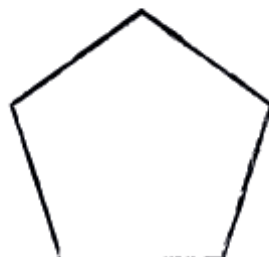
Se desea que con una única pieza se pueda construir un producto con sentido y con distintas posibilidades de función.

Por lo tanto, el diseño modular es la metodología a seguir en cuanto a la manipulación de la forma.

3.2.2 Metodología modular

Para comenzar a diseñar esta baldosa se toma como punto de partida las figuras geométricas básicas. Por ejemplo: cuadrado, triángulo, rectángulo, círculo, pentágono y hexágono.

Basándose en los principios del diseño básico la forma a tratar sería considerada una forma como plano, es decir, una superficie bidimensional. Una forma plana que está limitada por líneas conceptuales que forman los bordes. Según sean estas líneas podemos clasificar la figura, en este caso se trata de una figura geométrica (construidas matemáticamente).



De esta primera parte se descarta, la forma circular debido a que se quiere desarrollar únicamente un producto y si se utiliza el círculo habría que combinarlo con otra pieza, ya que sería imposible conseguir una superficie uniforme sin dejar huecos utilizando únicamente el círculo.

Si hablamos de un aprovechamiento óptimo del espacio, en este caso el plano del suelo, las tres formas geométricas que rellenan el plano completo y sin utilizar ninguna forma completaría son el cuadrado, triángulo y hexágono.

Pappus de Alejandría había demostrado que, entre todos los polígonos regulares con el mismo perímetro, encierran más área aquellos que tengan mayor número de lados.

Como para la aplicación de este producto se necesita aprovechar al máximo el espacio, la forma de rellenar el plano será la más eficiente cuando a igualdad de área con cualquier otro relleno el perímetro total sea menor, es decir, la forma geométrica que para cubrir la misma superficie tiene un borde más pequeño.

Thomas Hales publica una demostración general de la conjetura del panal, ya que el relleno con hexágonos recuerda al panal de las abejas, y gracias a esta demostración en la actualidad se sabe que el relleno más óptimo se consigue con hexágonos regulares.

Por lo tanto, para la baldosa que se va a desarrollar se ha elegido una forma geométrica como el hexágono. Además, el formato hexagonal es una fuerte tendencia actualmente y también lo fue en la antigüedad, lo que recuerda a la tendencia “Back to the origen”.

También es importante tener en cuenta las tendencias en las que podría estar basado el diseño, “Tactile Surface” y “Little, Big”. En este caso la tendencia “Tactile Surface” se centra en los pequeños formatos geométricos y que aparentemente sea visualmente sencillos.

Por lo tanto, se puede decir que se va a tratar de un diseño modular. En este caso, la baldosa tiene un único diseño por lo tanto puede ser utilizada en diferentes posiciones, si una baldosa se rompe puede ser cambiada con facilidad y puede ser reutilizable, debido a los materiales con los que está fabricada.

Que sea un diseño modular también reduce los costes de fabricación, ya que no hay personalización de las piezas y para los operarios de montaje es más fácil el aprendizaje de colocación. Lo que se pretende con este diseño es una estandarización de la baldosa.

Una vez se tiene claro que la forma general de la baldosa va a ser un hexágono, por los motivos mencionados con anterioridad, hay que tener en cuenta la disposición del cuarzo sobre la misma.

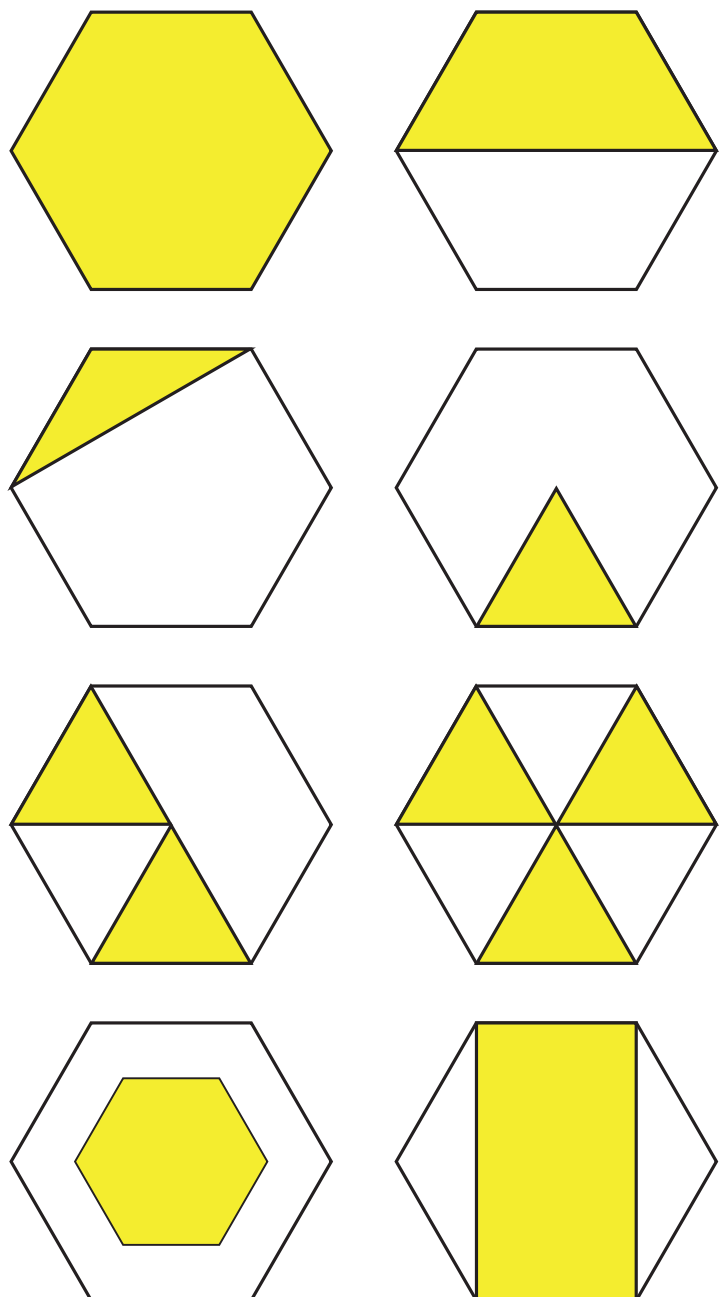
Si se tiene presente la tendencia “Tactile Surface” se puede aplicar los recursos básicos que esta propone a la hora de incrustar las partículas de cuarzo. Algunos de estos recursos:

- geometrías
- microrelieves

La técnica que se lleva a cabo aquí es la siguiente: Siguiendo con la línea de las formas geométricas el cuarzo se dispone de forma aleatoria en la baldosa, pero siguiendo una forma geométrica.

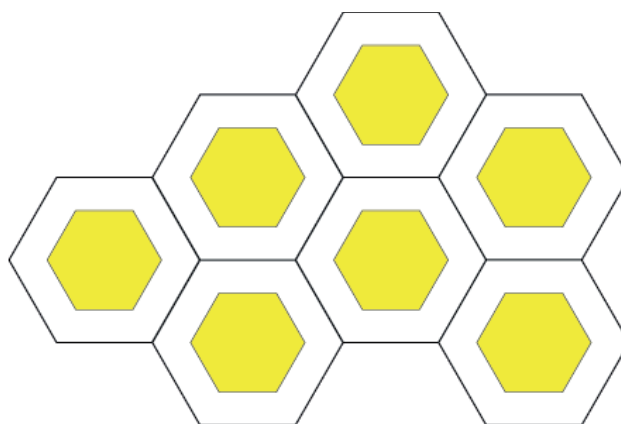
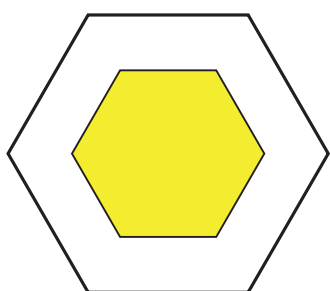
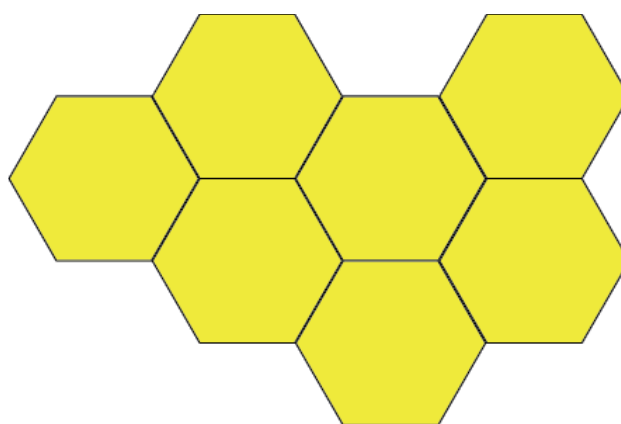
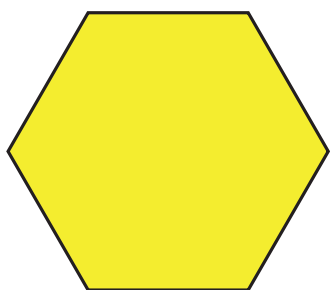
Que el cuarzo se disponga de manera aleatoria hace referencia a la tendencia “Stracciatella Passion” que recuerda al efecto terrazo, una tendencia creciente este año y el que viene.

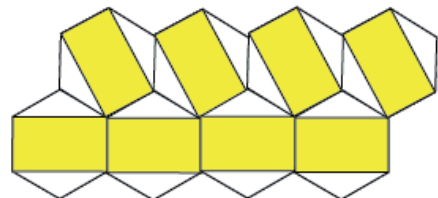
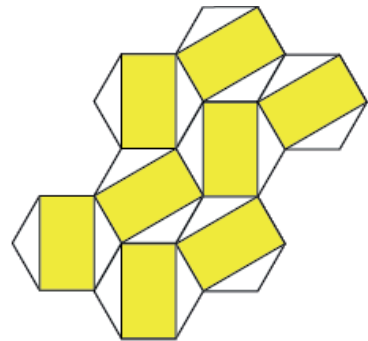
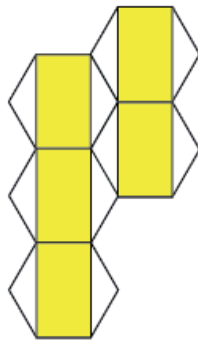
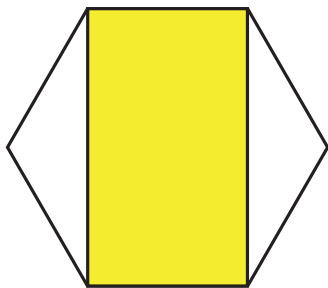
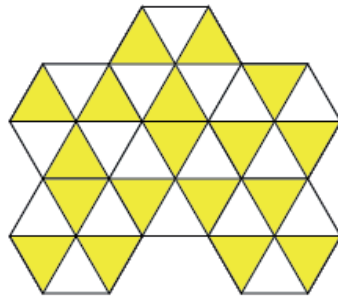
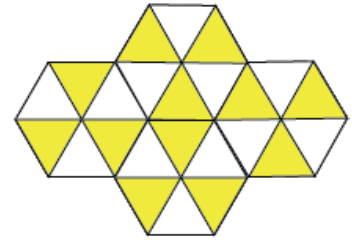
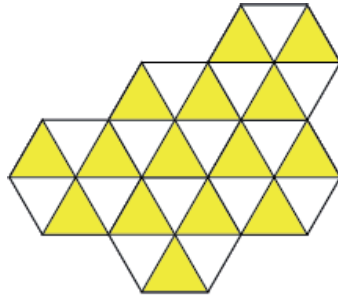
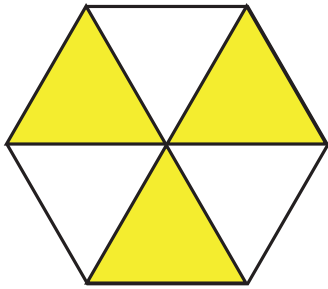
A continuación, se muestran las diferentes variables de la disposición del cuarzo en la baldosa. El rellenado amarillo en la baldosa hexagonal sería la parte correspondiente al cuarzo.

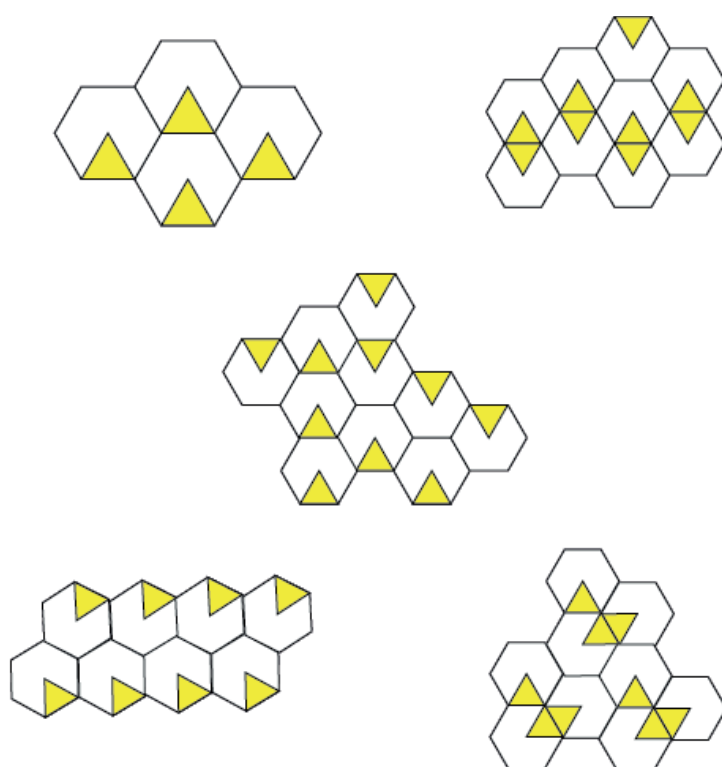
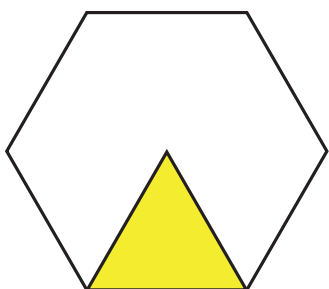
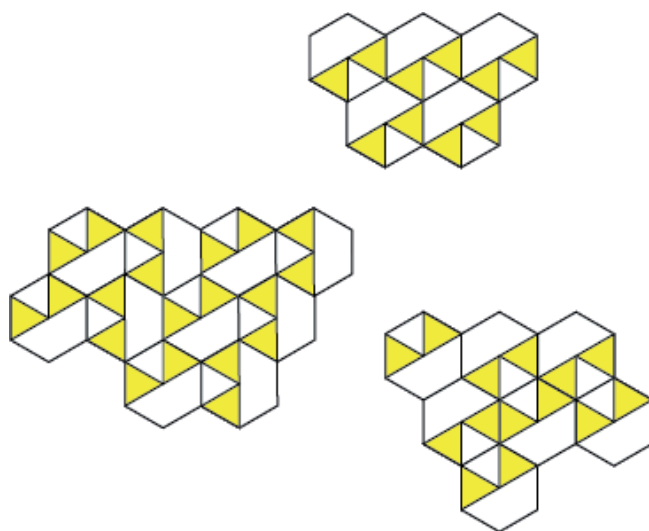
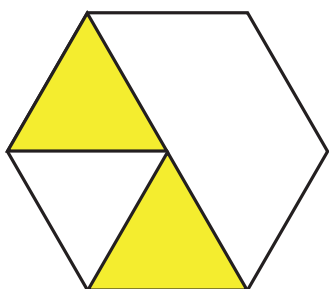


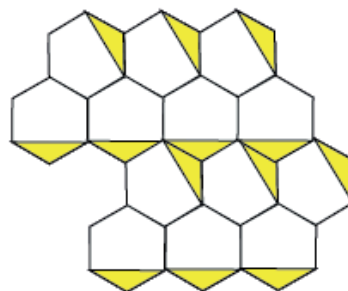
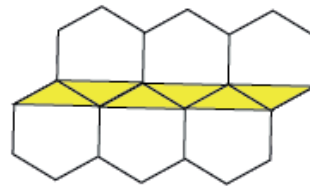
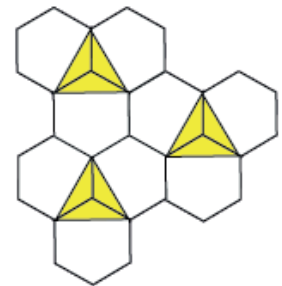
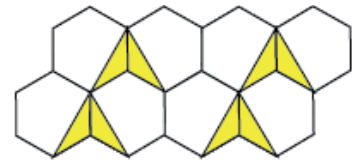
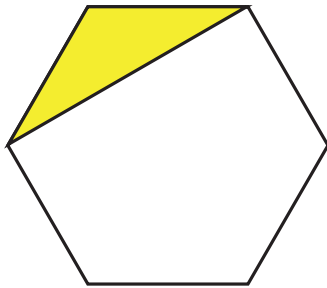
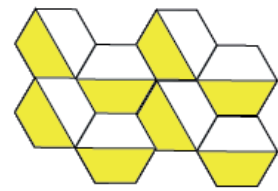
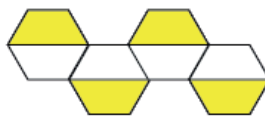
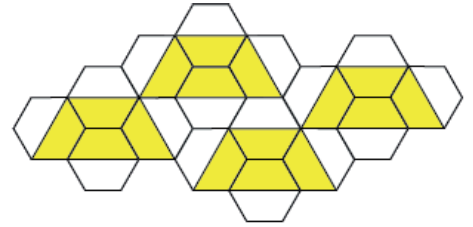
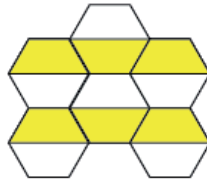
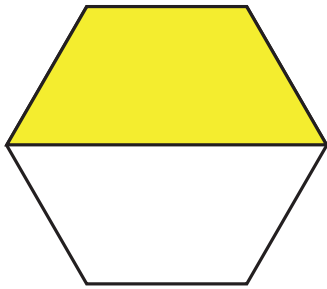
Partiendo de esta base se hace una selección entre los diferentes diseños basándose en la funcionalidad de señalización, es decir, cuales son más versátiles a la hora de su colocación, por ejemplo, que con un mismo diseño formen diferentes patrones útiles para la señalización.

A continuación, se muestran los diferentes patrones que puede formar la disposición del cuarzo y su puntuación según su funcionalidad a la hora de señalizar y el posible número de diferentes patrones que pueden formar. Siendo 0 la más baja y 5 la más alta.









Como se puede observar la puntuación más baja la comparten los hexágonos que solo forman un tipo de patrón, por lo tanto, no nos sirve para la función de que con una misma baldosa se podrían realizar diferentes patrones.

Las baldosas con puntuación 1, son capaces de formar 3 patrones diferentes.

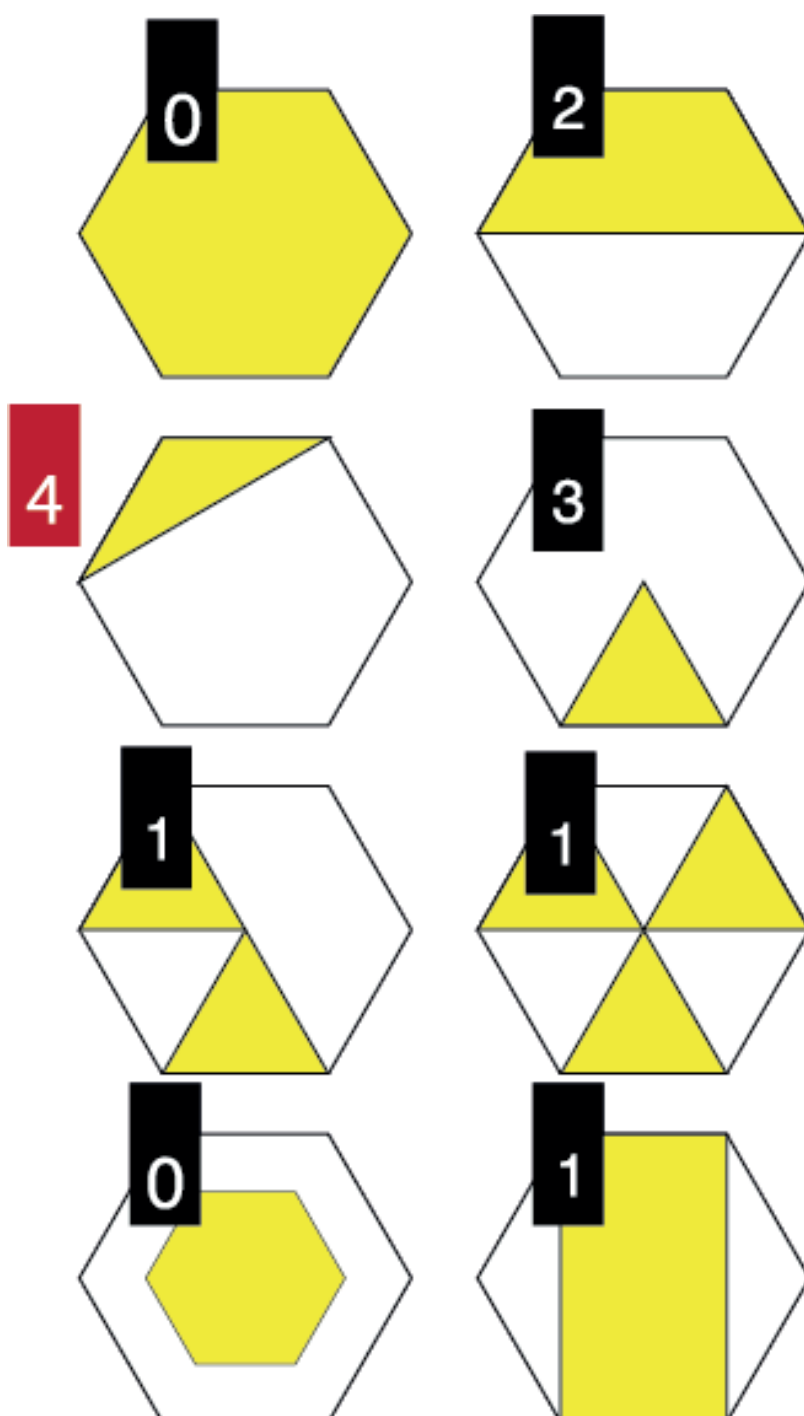
La baldosa con la puntuación 2, como se puede ver en el desarrollo es capaz de formar 4 patrones diferentes.

La baldosa con puntuación 3, es capaz de formar 5 patrones diferentes.

Sin embargo, la baldosa con puntuación 4 es la que más conviene para el desarrollo del producto. Ya que con una misma baldosa se pueden formar mayor número de patrones que con todas las demás. Esto hace posible una mayor versatilidad a la hora de señalar.

Como se observa en la imagen siguiente la figura con la puntuación más alta ha sido elegida ya que, es la única figura con la que se pueden realizar mayor posibilidad de combinaciones:

- línea recta
- línea discontinua
- punta de flecha
- triángulos



Según los principios del diseño básico, se trata de una estructura formal. Se compone de líneas estructurales que aparecen construidas de manera rígida. Las líneas estructurales guían la formación completa del diseño. El espacio queda dividido en una cantidad de subdivisiones iguales y el diseño da una sensación de regularidad.

Por otro lado, con la unión de varias baldosas se forma una estructura activa. Es decir, las líneas estructurales son a su vez conceptuales. Estas líneas estructurales activas dividen el espacio en subdivisiones individuales, que interactúan de varias maneras. Es decir, si se tienen cuatro baldosas juntas cada una puede estar colocada con diferente ángulo de giro. En el diseño básico, a este aspecto se le llama ROTACIÓN, tener una misma forma y hallar nuevas formas gracias a la rotación/giro de la misma.

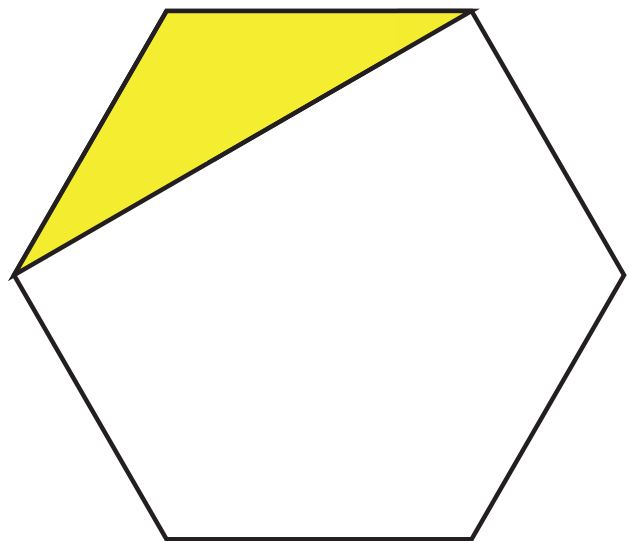
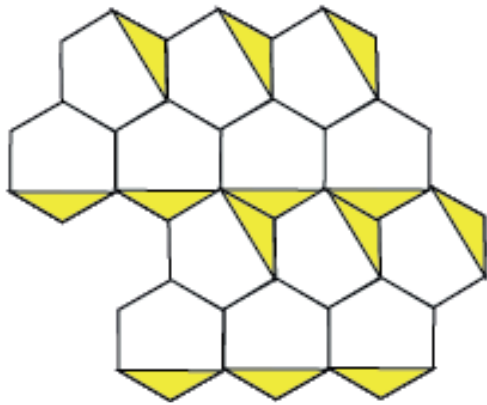
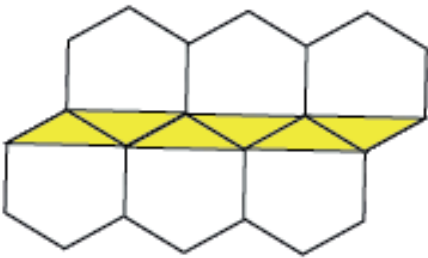
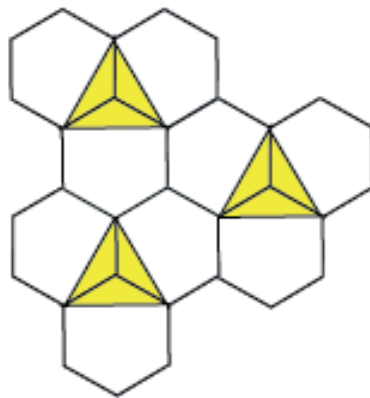
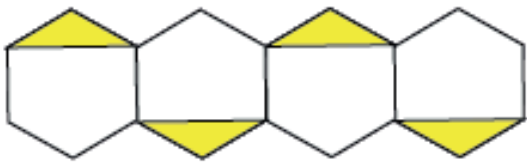
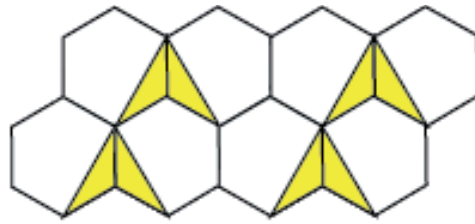
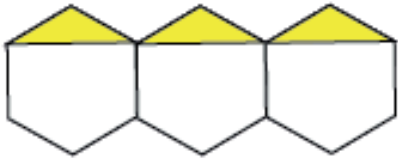
Otro aspecto es el contraste, puede venir dado por contraste de figuras, contraste de dirección, etc. En este caso se da un contraste de color y de textura.

- El contraste de color se da si fabricamos la baldosa con un color oscuro, entonces las incrustaciones de cuarzo blanco contrastarías con él.
- El contraste de textura se puede apreciar fácilmente, se trata de una textura suave si se habla de la parte que no lleva incrustaciones y una textura rugosa donde se encuentra el cuarzo.

Estas formas geométricas son las que tienen mayor utilidad a la hora de señalar, ya que son las formas más reconocidas por los usuarios y son fáciles de identificar. Otro de los puntos fundamentales de la tendencia Tactile Surface es tratar de diseñar productos que evidencian en alto nivel de desarrollo, pero que presentan una apariencia estética simple.

Estas diferentes variables pueden ser muy útiles, ya sea de forma individual como conjunta. Por ejemplo, si se va caminando por la acera y se aproxima un carril bici en la propia acera, a 500 metro se podría advertir con una zona con triángulos/ puntas de flecha, a 200 con una línea de flechas y cuando se acerca el carril poner una línea continua.

Debido a que la baldosa la va a utilizar diferentes tipologías de usuarios, se hace necesario que la señalización sea reconocible para todos a simple vista. Las formas que las personas identifican más fácilmente son las geométricas, que se encuentran en nuestra vida cotidiana.







3.3 Estudio de mercado







En este apartado se va a tratar de ahondar más en el desarrollo de la última idea, la baldosa para señalización, por lo tanto, se va a investigar en el mercado de las baldosas y de la señalización pública, mediante un estudio de mercado. Un estudio de mercado es la acumulación y el análisis de datos a cerca de diferentes factores, por ejemplo, competidores, clientes, etc.






Por lo tanto, mediante una matriz se van a analizar productos con una función similar al que se desea desarrollar, distinguiendo entre aspectos positivos y negativos de los productos.

En la tabla podemos diferenciar entre, PR que es el número de producto que analizamos, su denominación, imagen, la marca o modelo, las ventajas e inconvenientes y el URL.

PR.	DENOMINACION	IMAGEN	MARCA/ MODELO/ FABRICANTE	VENTAJAS	INCOVENIENTES	URL
P1	PAVIMENTO		Colección Urban, Cavis' Agora de TAU S3	-criterios ergonómicos -alta resistencia y durabilidad. -fácil mantenimientos -propiedades antideslizantes.	-no táctil	https://www.construnario.com/notiweb/21927/s3-tau-presentara-en-cevisama-2009-un-espacio-urbano-elaborado-con-materiales-ceramicos#
P2	PAVIMENTO		Colección Haptic, Cavis' Agora de TAU S3.	-pavimento seguro -señalización especial -dirigido a todo tipo de usuarios. -reducción de caídas, resbalones o tropiezos -tactilidad	-	https://www.construnario.com/notiweb/21927/s3-tau-presentara-en-cevisama-2009-un-espacio-urbano-elaborado-con-materiales-ceramicos#
P3	BALDOSAS QUE REDUCEN LA CONTAMINACION		Hermanos Eguskiza	-Reducción de la contaminación -Utilización del color	-no diseño para todos -no táctil	http://www.elmundo.es/elmundo/2011/12/12/paisvasco/1323679948.html
P4	SEÑALIZACIÓN FLUORESCENTE		Instituto de Investigación Técnica	-energía solar -luminoso -fácil visibilidad	-señalización no táctil -no adaptado a todo tipo de personas.	http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/797135/polonia-inaugura-un-camino-peatonal-y-una-ciclovia-solar-que-brillan-en-la-noche

P5	CARRIL BICI		Ayuntamiento de Málaga	-señalización clara -	-poca visibilidad -confusión de los viandantes -poca seguridad para los peatones -la señalización en pintura	http://www.malagaes.com/mlgcpt/entran-en-servicio-las-obras-de-mejora-en-torno-al-carril-bici-de-la-calle-mallarme-de-malaga/
P6	SEÑALIZACIÓN CALLE		Ayuntamiento de Almería	-color llamativo	-pintura que puede borrarse con el tiempo -confusión con referencia a lo que quiere indicar -tamaño reducido -no táctil	http://www.almeriajacobeas.es/2013/03/almeria-jacobeas-senaliza-el-carril-bici.html
P7	SEÑALIZACIÓN PARA ASEOS		Máximo Recio Para Álvaro Fernández y Pablo Padilla en Vicente Cañada Blanch Instituto público.	-clara señalización -baldosa como recurso único con el que formar la señalización -colores	-diseño no adaptado para todo tipo de personas -no táctil	https://www.designweek.co.uk/inspiration/tile-graphics-for-vicente-can%CC%83ad-a-blanch-school/?cmpid=dwnews_2084020&utm_medium=email&utm_source=newsletter&utm_campaign=dw_daily
P8	ESPACIO DE OCIO		Cigle Marini	-zona de juego -zona de descanso -integrado con el medio ambiente	-ningún tipo de señalización -confusión a la hora de determinar para que sirve cada baldosa	https://www.psfk.com/2010/02/pics-cigler-marini-architects-patchwork-park.html
P9	SEÑALIZADOR PAPELERA		Good Clean Fun	-señalización clara -atrae a público joven -color -ayudar a mantener limpia la ciudad	-Desgaste de la pintura	http://weburbanist.com/2012/02/02/good-clean-fun-interactive-games-tidy-urban-spaces/

P10	PANEL INDICADOR DE EXTERIOR		ALTUS by Antonio Citterio	-medidas antropométricas -buena lectura	-necesita mucho mantenimiento -un operario que cambie la información -no adaptado a invidentes ni minusválidos	http://www.archiexpo.es/pr od/metalco/pr oduct-56172-664496.html
P11	BALDOSA PODOTÁCTIL		Cymber	-utilización del color - fácil identificación - diseño para todos	-posibilidad de tropiezos	http://signovial.pe/blog/baldosa-o-loseta-podotactil/
P12	REVESTIMIENTO		Trällit Hexagon Panels by Form Us With Love	-utilización de diferentes colores -fácil identificación -absorben el sonido	-poca tactilidad -revestimiento de paredes	http://www.contemporist.com/19-ideas-for-using-hexagons-in-interior-design-and-architecture/
P13	BALDOSA GENERADORA DE ENERGÍA		Pavegen by Laurence Kemball-Cook	-genera energía eléctrica a través de la energía cinética de los pasos. -color llamativo -relacionado con el medio ambiente. -pasa desapercibido	-	http://www.urbgizmo.com/2013/01/pavegen-generates-power-when-you-walk/
P14	PASO DE PEATONES		Mapuche crosswalk, Roadsworth	-contraste de color -visible	-no reconocer lo que es -borrar con el paso del tiempo y uso	http://www.divsup.com/festival-hecho-en-casa-intervenciones-urbanas-por-roadsworth/
P15	SEÑALIZACIÓN AEROPUERTO		Nikken Sekkei, Tokyo	-uso de colores llamativos -señalización clara	-confusión entre las diferentes señalizaciones -desgaste de las señalizaciones debido a su uso.	http://theinspirationgrid.com/narita-airport-wayfinding-system-by-nikken-sekkei/

P16	PASO DE PEATONES		Cultural Trail	<ul style="list-style-type: none"> -utilización del color -se reconoce fácilmente -utilización de iconos 	<ul style="list-style-type: none"> -no tiene tactilidad - 	https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/originals/1c/62/f3/1c62f35fa4861acccc0e984b2e3e826b.jpg
P17	PASO DE PEATONES		Asheville, North Carolina.	<ul style="list-style-type: none"> -fácil identificación - 	<ul style="list-style-type: none"> -no diseño para todos -no táctil -pintura se borra con el tiempo 	https://www.flickr.com/photos/98515118@N00/332182132/in/photosstream/
P18	BALDOSA		-	<ul style="list-style-type: none"> -uso de color -identificación de la zona -formas geométricas -modular 	<ul style="list-style-type: none"> -no táctil 	http://sometimesnow.com/post/29699706149
P19	-		Devel by Greg Melander	<ul style="list-style-type: none"> -táctil -diseño para todos -formas geométricas 	<ul style="list-style-type: none"> -monocolor 	http://gregmelander.com/tagged/Industrial-Design
P20	SEÑALIZACIÓN SUPERGRÁFICA		DN & CO	<ul style="list-style-type: none"> -señalización grande -colores contraste -fácil identificación 	<ul style="list-style-type: none"> -no táctil -no para invidentes -vertical 	https://dnco.com/

P21	SEÑALIZACIÓN		Design Office by Masaaki Hiromura	<ul style="list-style-type: none"> -contraste de colores -señalización táctil y visual 	<ul style="list-style-type: none"> -confusión a la hora de identificar lo que señala -vinilo que se puede despegar - 	http://tdctoko.org/eng/?member=hiromuramasaaki
P22	GRÁFICOS ESPACIALES		Spatial Graphics for ANWB shop	<ul style="list-style-type: none"> -utilización de color -diferentes formas geométricas -repetición de la misma forma 	<ul style="list-style-type: none"> -no diseño para todos -no táctil 	http://rawcolor.nl/project/?id=321&type=assignment

3.4 Encuesta

En este apartado se va a proceder a realizar la creación de una encuesta online. Así se podrá analizar lo que quieren los cuidados a cerca de la señalización y el pavimento públicos.

LINK ENCUESTA: <https://www.survio.com/survey/d/A8H2Q8U8H8L1O1V5S>

ENCUESTA DESARROLLO DE NUEVO PRODUCTO

ENCUESTA DESARROLLO DE NUEVO PRODUCTO

Estimado Sr. / Sra.,

Gracias por su visita. Rellenando esta breve encuesta, nos ayudará a obtener los mejores resultados.

1. ¿Qué edad tiene?

- 0-20
- 21-40
- 41-60

2. ¿Cree que la vía pública está adaptada para todo tipo de personas?

- SI
- NO

3. Si está caminando por la calle y se encuentra con estos dos pavimentos, ¿cual de ellos le llama más la atención?



imagen 1



imagen 2

ENCUESTA DESARROLLO DE NUEVO PRODUCTO

4. ¿Le parece buena la iniciativa de muchas ciudades de poner semáforos en el pavimentos?



☆☆☆☆☆ / 5

5. Explique brevemente porque le parece buena idea o no la iniciativa anterior.

6. Cuando va paseando por la acera y en ella se encuentra un carril bici...

- Le molesta
- Le es indiferente
- Le gustaría que el carril bici estuviera ubicado en la carretera

MUCHAS GRACIAS POR REALIZAR LA ENCUESTA.

3.5 Tipología de usuario relacionada

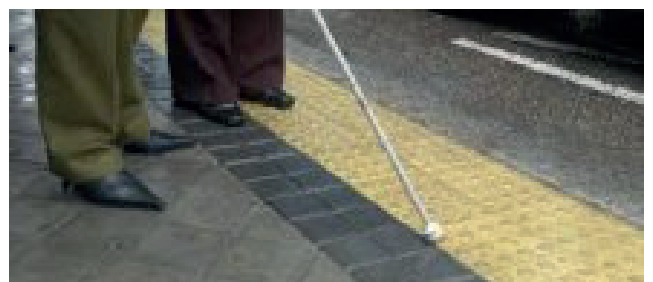
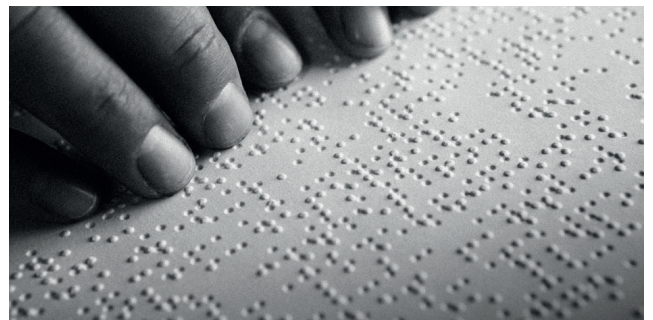
A continuación, se va a definir los diferentes tipos de usuario que pueden utilizar dicha baldosa, durante estos últimos años han surgido numerosos tipos de usuario dependiendo sus gustos, su estilo de vida, etc. Sin embargo, aquí solo se va a utilizar los usuarios que podrían utilizar esta baldosa de forma habitual. Con este ejercicio se pretende hacer un diseño que se adapte a las necesidades de varios tipos de usuario.

Usuarios de bicicletas: Este tipo de usuario corresponde a un amplio abanico, desde una persona profesional, que se dedica al ciclismo, pasando por personas que utilizan las bicis públicas de la ciudad, ciclistas que hacen la misma ruta todos los días, por ejemplo, ir y volver del trabajo o universidad, personas que se dedican a hacer acrobacias con la bici, las llamadas bmx. Por lo tanto, aquí podemos decir que se trata de un rango de 15 años en adelante y no diferenciamos entre hombre o mujer, ya que ambos sexos la utilizan de forma similar.

A este tipo de usuario le gusta que el carril bici por el que van esté bien señalizado, que se respeten las normas de seguridad vial y no quieren influir en el ritmo de las aceras por las que pasean los viandantes.



Personas invidentes: Este tipo de usuario, a pesar de ser un número pequeño es muy importante, ya que es el más vulnerable a la hora de la adaptación de las calles para ellos. No siempre tienen señalizados los pasos de cebra con baldosas especiales y muchos menos otros servicios como papeleras en la vía pública, zona de carril bici, señalización de escalones, etc. Lo que necesita este tipo de usuario, es una baldosa con la que se sienta seguro, táctil y fácil de identificar.



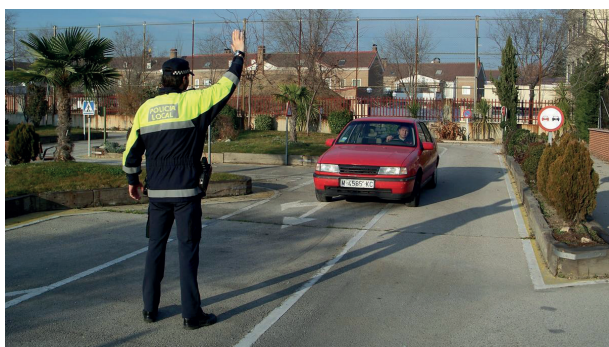
Fánaticos del coche: En este tipo de usuario también podemos encontrar una amplia variedad de edades y variedad de sexo, aunque normalmente el fanático del coche suele ser el sexo masculino. Lo utiliza siempre que puede, prefiere coger el coche antes de pasear por la vía pública, aunque sea para recorrer una distancia corta. El rango de edad, obviamente, es de los 18 años en adelante. A este tipo de usuario les gusta tener el coche bien, por lo que suele estar aparcado en garaje, y siempre a la última. En este caso la baldosa sería un buen aliado para la señalización de parking públicos, privados o estacionamientos en la calle.



Personas que tienen mascotas: Como en el caso anterior, el tipo de usuario es muy amplio. El tipo de personas que pasean sus mascotas por los lugares público es muy amplio, desde niños hasta ancianos y tanto mujeres como hombres. Lo que estas personas quieren es que su mascota disfrute del paseo por la calle y haga las necesidades que no puede hacer en casa. Lo que buscan es poder pasear sus mascotas sin molestar al resto de viandantes.



Personas usuarias habituales de las aceras públicas: Estos usuarios son personas que pasan mucho tiempo en la calle, como por ejemplo personas que trabajan en compañías de mensajería, vendedores de la ONCE, agentes de policía, entre otros. Normalmente suelen ser personas en edad de trabajar y da igual el sexo. Quieren estar seguros en las calles y que estas tengan todas las facilidades posibles para que sea fácil transitar por ellas.





4. RESULTADOS

Una vez se han utilizado los distintos métodos para desarrollar este nuevo producto, se pasa a hablar a de los resultados que estos mismos métodos nos han mostrado.

Como ya se ha mencionado con anterioridad, el resultado de todos estos métodos es el desarrollo de una baldosa de uso público que sirva para señalar las diferentes zonas de una ciudad, pueblo, etc.

A continuación, se va a analizar el resultado del estudio de mercado, la encuesta y sacar conclusiones sobre el diseño a partir de los resultados. También se va ahondar más en todos los aspectos relacionados con el nuevo producto, como por ejemplo los materiales, el proceso de fabricación, etc.

4.1 La idea

Una vez analizados los diferentes mindmaps, se pasa a la elección y justificación de la propuesta final.

La idea final que se ha decido desarrollar es el diseño conceptual de una baldosa que tenga la función de señalación de uso público (carril bici, parking, invidentes...).

En este caso la baldosa se realizaría en gres porcelánico, ya que es muy duro y compacto, perfecto para pavimentos de uso público, por donde trascurre mucha cantidad de gente y que se pueden encontrar en parques, aceras, etc.

La cerámica es un material que resiste muy bien a la corrosión y a la erosión, por lo que resiste perfectamente a todo tipo de factores atmosféricos. Además, tiene alta resistencia a agentes químicos que podrían ser utilizados para limpiar las calles.

En este caso el gres actúa de soporte donde colocar el material gráfico o táctil, que serían las incrustaciones de cuarzo. Recordando a la cerámica enchinada, el cuarzo iría incrustado en dicha baldosa, formado así un diseño que nos permitiría señalar ya sea de manera visual o táctil.

Por otra parte, el gres porcelánico tiene buena resistencia a los cambios de temperatura y el cuarzo tiene mucha resistencia a los choques térmicos, por lo que estar expuesto al aire libre no sería un problema para estos materiales, ya que aguantan tanto bajas temperaturas como temperaturas muy elevadas.

Como se ha mencionado con anterioridad, el cuarzo tiene la función de ser el elemento señalizador (dejando a un lado la mera función de decoración en forma de flores en la cerámica enchinada), esta señalización puede ser dada de dos formas:

- Visual
- Táctil
- Ambas a la vez

La forma visual de señalar con el cuarzo podría ser:

- Formando dibujos o iconos que sean reconocibles.
- La composición de palabras a través del cuarzo.
- La proximidad o separación.
- El corte del cuarzo.

Gracias a que hay un aspecto táctil en el producto que se va a desarrollar, se puede hablar de un producto con diseño para todos, es decir, adaptado a todo tipo de personas. Haciendo mención especial a las personas invidentes que utilizan todo tipo de productos táctiles en su día a día.

Otro factor a tener en cuenta es el color blanco del cuarzo, en la cerámica tradicional se trabaja con el cuarzo blanco y por lo tanto es un factor que se puede seguir manteniendo. El blanco del cuarzo puede contrastar con el gres porcelánico al cual se le puede conferir el color que más convenga para estar en la vía pública. También se puede utilizar el color para señalar de forma visual.

Se debe considerar también el tamaño de la baldosa de cerámica, este aspecto se puede relacionar con la tendencia cerámica de “Little, Big” y la incrustación del cuarzo puede estar relacionada con la tendencia “Tactile Surface”. Otra tendencia a tener en cuenta que puede aparecer de forma implícita es “Back to the origen” ya que se pretende recuperar una técnica del pasado y devolverla a la actualidad.

Su vida útil podría ser larga, ya que son materiales reciclables y reutilizables.

Estos son los argumentos por los cuales se selecciona la **BALDOSA DE SEÑALIZACIÓN de uso público**.

4.2 Análisis de mercado

Algunas de las ventajas más llamativas por su innovación son, por ejemplo, la generación de energía eléctrica a través de la energía cinética de los pasos de los peatones, la fluorescencia gracias a esmaltes que absorbe la energía solar.

Sin embargo, las ventajas más repetidas en el tema de la señalización de uso público son:

- Utilización del color
- Utilización de formas geométricas
- Táctil
- Fácil identificación
- Fácil visibilidad

Por otro lado, hay que tener en cuenta los inconvenientes, lo que el nuevo producto no ha de tener en su diseño. Los aspectos negativos más comunes son:

- No tactilidad
- Uso de pintura para señalar, que se borra fácilmente
- Dificil reconocimiento de la señalización (no saber a qué hace referencia la señal)

Para la realización de diseño de esta nueva baldosa para señalización de uso público inspirada en la cerámica enchinada se debe tener en cuenta los aspectos tanto, positivos como negativos, obtenidos en el estudio de mercado.

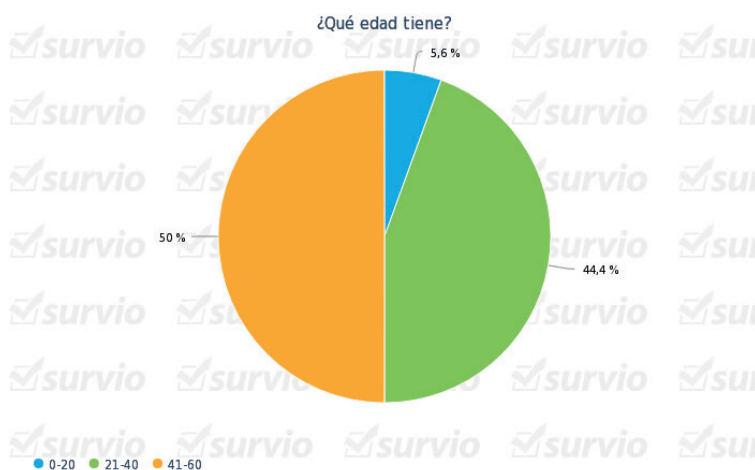
4.3 Resultados de la encuesta

En este apartado se van a analizar las diferentes respuestas que los encuestados han contestado. Estas respuestas ayudarán a realizar el diseño final de la baldosa de uso público.

A la primera pregunta (¿Qué edad tienes?), las personas que han contestado la encuesta rondan entre los 20-60 años.

El 50% de los encuestados tienen entre 41-60 años, quizás esto se deba a que son los más interesados por el buen mantenimiento de la vía pública, su buen uso y seguridad en la misma.

Por lo tanto, sería necesario diseñar un patrón sencillo, que se identifique fácilmente, que sea visible a simple vista tanto como jóvenes como para personas más mayores.



El 88,9% de los encuestados coinciden en

que las aceras públicas no están bien adaptadas a todo tipo de personas. Por lo que se entiende que no hay una buena seguridad, ya sea para los minusválidos, para los invidentes o para un viandante que tiene cerca un carril bici.

Debido a esta respuesta, se deduce que el nuevo diseño ha de ser seguro para todo tipo de viandantes, aquí se puede introducir la parte táctil que le da el cuarzo y a su vez la parte visual al contrastar, debido a los colores, con el pavimento.

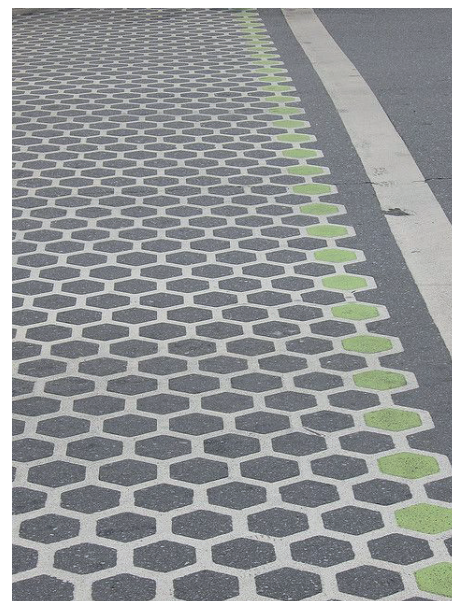
Ha de ser de un material resistente a todo tipo de los esfuerzos que se realizan sobre las baldosas (el paso de viandantes, instalación de papeleras, farolas, etc.) y que sea duradero.

En la tercera pregunta a los encuestados se les muestra dos imágenes diferentes de señalización en el pavimento.

Un 88,9% de estos deciden que, si estuvieran por la calle y vieran ambos pavimentos, el de la segunda imagen les llamaría más la atención.

De esta respuesta se puede deducir, que una de los factores a tener en cuenta es que llame la atención a la hora del color, que se distinga que es una señalización gracias, en parte, al color.

Otro aspecto a tener en cuenta es las formas geométricas, quizás el que no parezca una baldosa convencional (cuadrada) favorezca a que los ciudadanos se fijen más.

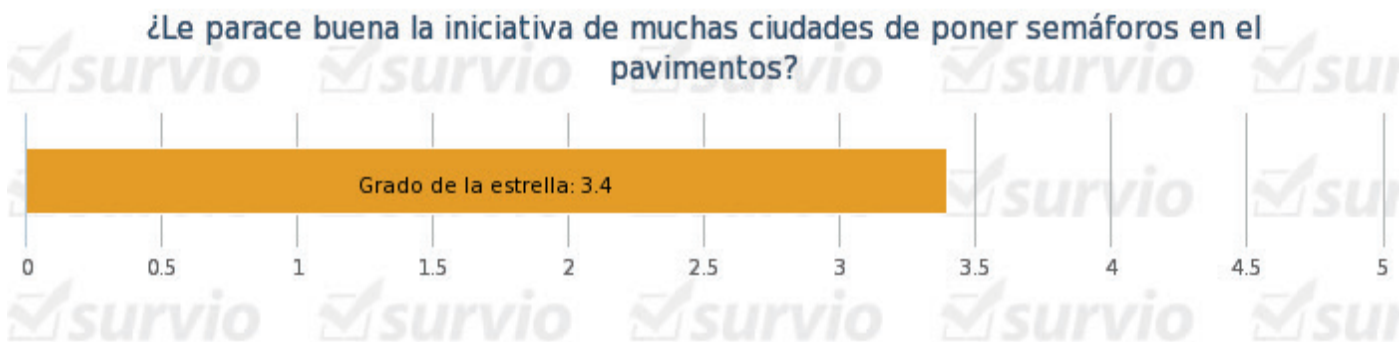


Seguidamente se les muestra una propuesta que se ha instalado en muchas ciudades, como son los semáforos en el pavimento. Todos los participantes de la encuesta han valorado esta idea del 1 al 5, teniendo en cuenta que el 1 les parece una mala idea y el 5 una buena idea. La puntuación final para este tipo de semáforo es de 3,4 sobre 5. Algunas de sus justificaciones han sido:

“La gente va más atenta al suelo que a las señales verticales.”

“Porque hoy en día, un gran porcentaje de la población procede a cruzar los pasos de peatones con el móvil en la mano y obvia en algunos casos mirar el semáforo convencional.”

“Es más llamativo el semáforo en el suelo para los peatones, crea menos confusión.”

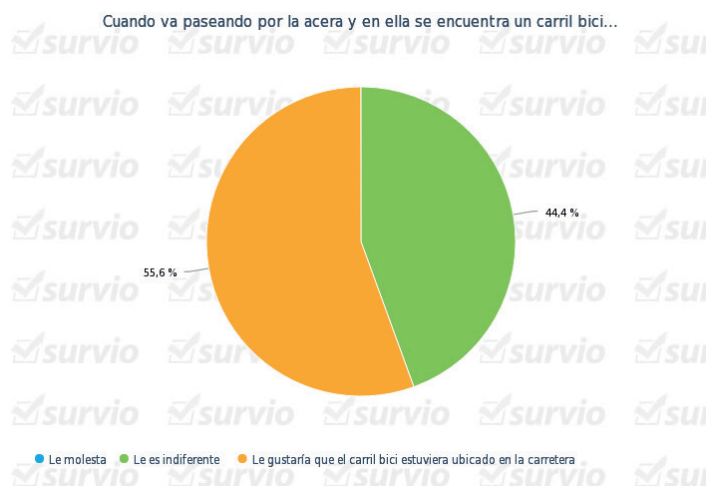


La puntuación y las justificaciones de los encuestados hace ver que los peatones si se fijan en la señalización que hay en el pavimento, por lo tanto, es una propuesta muy buena para una smartcity.

Por último, se les plantea la posibilidad de que vayan caminando con una acera pública y en ella haya un carril bici.

Al 55,6 % les gustaría que el carril bici estuviera en la carretera y a un 44,4% les es indiferente donde esté colocado el carril bici, ninguna persona ha respondido a que le molesta el carril bici en la acera.

Por lo que se puede analizar que a los usuarios no les molesta que esté el carril bici en la acera, pero prefieren que se encuentre en la calzada, esto puede ser debido a que no se sientan seguros. Por este motivo es necesario hacer que, con este diseño, los peatones se sientan seguros, ya sea al cruzar una calle, cuando se encuentren cerca de un carril bici o de un paso de peatones, etc.



4.4 Selección de las tendencias

Como se ha mencionado en diferentes apartados, el producto a desarrollar puede estar relacionado con dos tendencias cerámicas de estos años como “**Táctil Surface**” y “**Little, Big**”. Sin embargo, por el tipo de baldosa que se quiere desarrollar la tendencia que más se ajusta a este tipo de producto es “Tactile Surface”.

En dicha tendencia la tactilidad aparece tanto de manera visual como físicamente, se puede ver que la finalidad del recubrimiento es el avance hacia una cerámica con una mayor importancia tanto decorativa como funcional en el caso del producto a desarrollar.

Los recursos básicos serán las geometrías, los microrelieves y las texturas superficiales. Los microrelieves son la gran propuesta de esta tendencia pues permite la generación de superficies llenas de matices más o menos acentuados, generando un revestimiento donde la tactilidad es la protagonista.

Esta tendencia viene de la mano de las últimas innovaciones productivas que permiten recrear con mayor precisión los relieves gracias a la impresión de tintas y esmaltes, acompañados de la mejora de los procesos productivos clásicos.

Tras algunos años en los que diferentes empresas han estado empujando los pequeños formatos geométricos con volumen, parece que este tipo de colecciones han cogido fuerza. Dentro de esta tendencia se encuentran estos diseños que, a través de la tridimensionalidad proporcionan una herramienta creativa para trabajar un proyecto único.

Se trata de productos que evidencian en alto nivel de desarrollo, pero que presentan una apariencia estética simple, de carácter monocromo o sencillas paletas de color, la geometría, lineal simple que aparece sobre piezas monocromas o sobre la extensa variedad de reproducciones de texturas naturales.

Se trata de materiales con una textura especial con una alta combinabilidad de formatos y colores. En ellos se pone de manifiesto el dinamismo a través de la colocación, pero también a través del juego con las juntas.

Por último, una tendencia que está de forma implícita en el producto a desarrollar es la de “**Back to the origen**” ya que es una tendencia que surge como contra-tendencia a las tendencias donde predominaba una cerámica neutra, estilos minimalistas e industriales

Debido a esto surge una necesidad de realzar el barro cocido, los motivos artesanos revisados y los clásicos. El formato estrella es el pequeño, se buscan conjuntos de piezas que permitan crear miles de composiciones.

4.5 Diseño final

Por lo tanto, se trata de una baldosa de forma hexagonal donde el cuarzo está dispuesto de forma aleatoria siguiendo la forma que se obtiene si unimos dos vértices del hexágono no consecutivos. Una vez se tiene la forma seleccionada, hay que tener en cuenta el tamaño de la misma. Como ya se ha mencionado las tendencias en formatos son la XL y la XS.

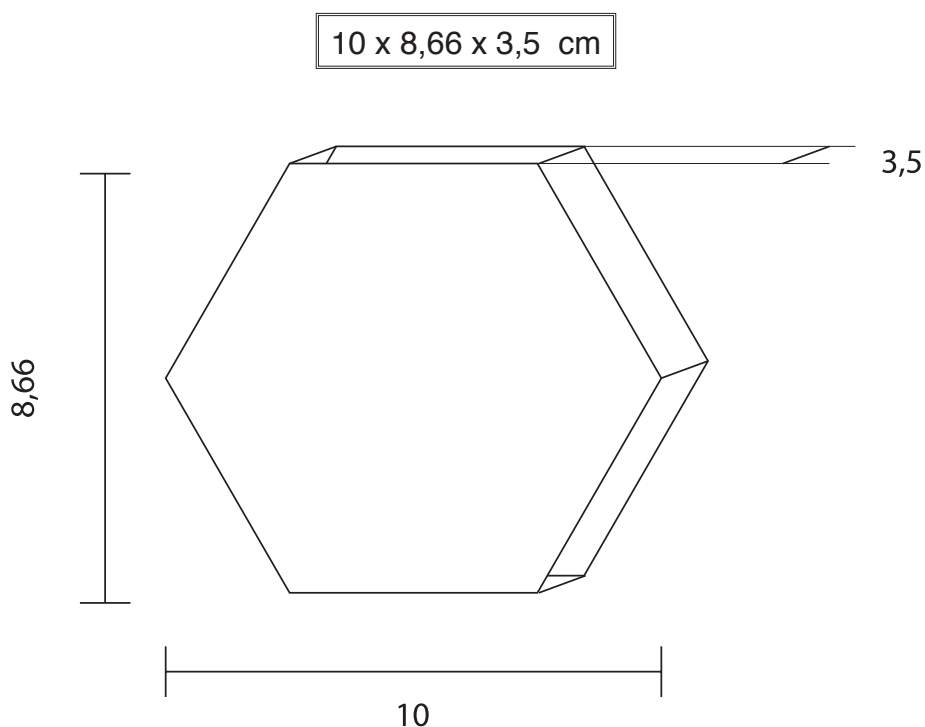
En este caso en concreto, si se tratara de una baldosa de dimensiones pequeñas, poniendo unas junto a otra se puede formar una gran superficie de baldosas de la dimensión que se desee. Es decir, si única mente la señalización se necesitara en una esquina con dimensiones pequeñas, se utilizarían únicamente las baldosas necesarias. Sin embargo, si la señalización se requiriese en la misma zona anterior y tenemos una baldosa de formato grande se tendría que cortar o algún método similar para poder colocarla.

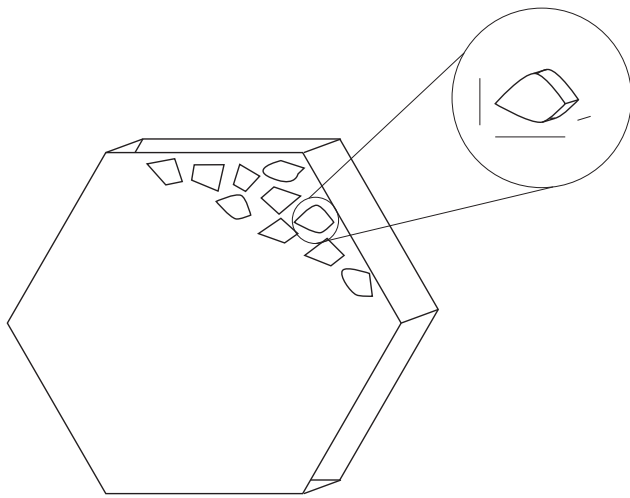
Otro caso podría darse si se rompe una baldosa en una acera pública. El gasto es menor si tenemos que reponer una baldosa pequeña y la sustitución más rápida y fácil.

Ya que en este caso la baldosa va a ser utilizada en lugares públicos concretos y específicos, ocupará poca superficie en el pavimento por lo tanto los tamaños más adecuados son los formatos XS.

Uno de los tamaños más utilizados dentro de los formatos pequeños son el de 7x7 cm, 10x10 cm y 15x15 cm.

Por lo que se establece que la nueva baldosa será de las siguientes dimensiones:





Otro factor a tener en cuenta es el tamaño del cuarzo en la baldosa. Está claro que el tamaño del cuarzo no puede entorpecer la utilidad de la baldosa, es decir, no puede ser demasiado grande o demasiado sobresaliente, ya que esto haría que no se pudiera utilizar en lugares públicos.

Según las normas UNE de accesibilidad garantizada en las baldosas podotáctiles los elementos táctiles deben de sobresalir entre 3,5 mm y 5,00 mm. Al tratarse de un formato XS, las incrustaciones de cuarzo sobresaldrán de la pieza entre 3,5 y 5 mm, para que sea perfectamente táctil.

Al tratarse de un formato de 10x10 cm, el tamaño de las incrustaciones debe ser más pequeño que los tamaños comunes de los podos en las baldosas podotáctiles (2 cm).

En el caso de esta nueva baldosa el tamaño de la china de cuarzo deberá poderse encerrar en un prisma de 1x1x0,5 (0,5 de profundidad) cm como máximo. Deberá ser de 0,5 cm de profundidad como máximo ya que es el límite legal que establecen las normas UNE para que los podos puedan sobresalir de las baldosas.

Y la forma del podo de cuarzo también es aleatoria, ya que en la cerámica enchinada son chinas de cuarzo muy pequeñas y con la forma que adquieren al molerlas. En este caso el cuarzo se podría moler hasta que las “chinas” de cuarzo cobraran una medida aproximada de 1x1x0,5 cm. Seguidamente se va a tratar el tema del color. Es importante que tenga algún toque de color, algún elemento que llame la atención o que contraste.

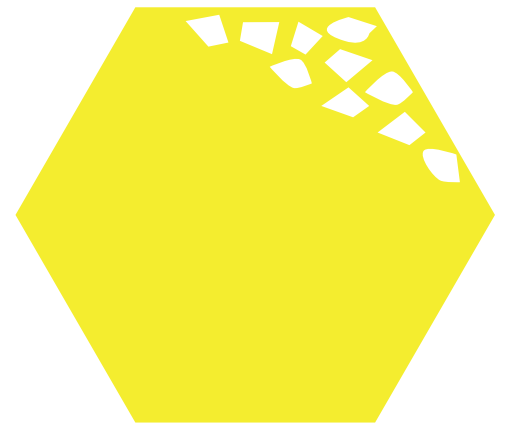
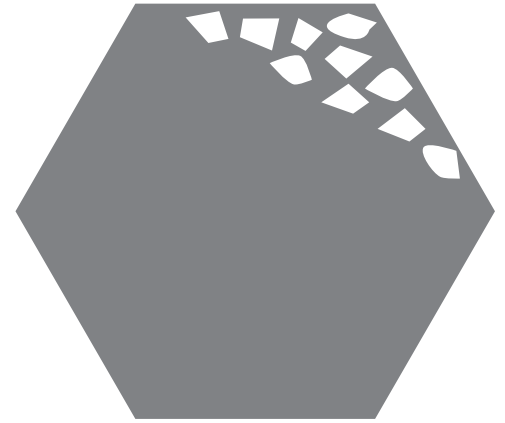
En este caso, se cree que para un buen pavimento que pueda ser aplicado en las aceras públicas sin necesidad de grandes cambios, el mejor color es un grisáceo. La mayoría de los pavimentos de uso público habituales son de este mismo color y a la hora de pensar en incorporar este nuevo pavimento es el color más conveniente para que no varíe mucho la línea visual de las calles.

También se puede contemplar la posibilidad de que la baldosa sea de un color característico para avisar de que se trata de una baldosa diferente al resto y con intención se señalar. Este es el caso de las baldosas podotáctiles convencionales, estas son de color amarillo en su mayoría así jamás pasan desapercibidas por los viandantes.

En este caso, se puede estudiar la posibilidad de que la nueva baldosa sea un color llamativo como forma de aviso, queriendo decir que no se trata de una baldosa convencional. El toque diferente en este caso puede ser el color BLANCO del cuarzo, buscar un cuarzo que pueda ser al 100% de color blanco.

El color blanco se utiliza constantemente en la señalización pública, ya que es un color que llama la atención si lo colocamos sobre un fondo oscuro (como el gris en este caso) por ejemplo, en la calzada toda la señalización en el pavimento es el blanco, las líneas que marcan los carriles, las flechas que nos indican giros, etc. Otro ejemplo, es el de los pasos de peatones, donde se utilizan líneas gruesas blancas para indicar que es el lugar por donde se ha de cruzar la calzada.

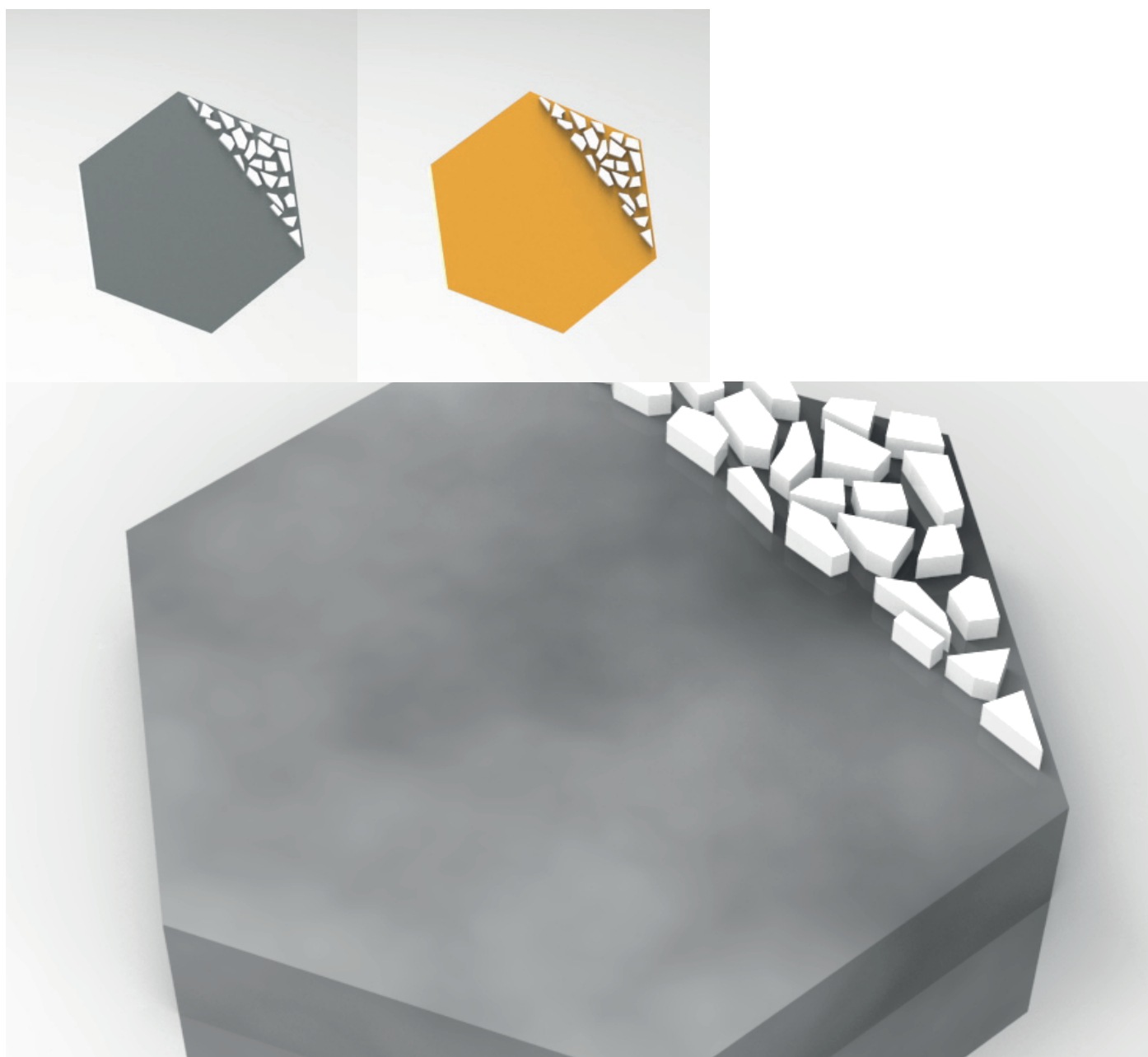
Por lo tanto, el color más adecuado del cuarzo para incrustar en este tipo de baldosa es el cuarzo de color blanco, ya que llama lo suficientemente la atención del usuario.

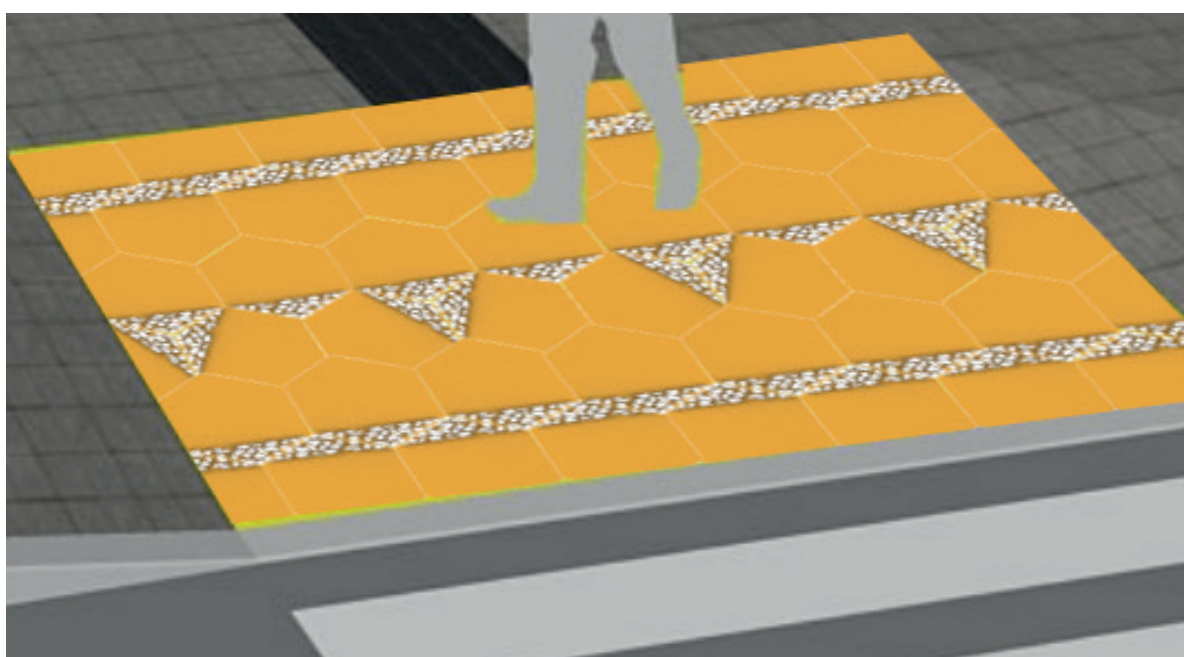
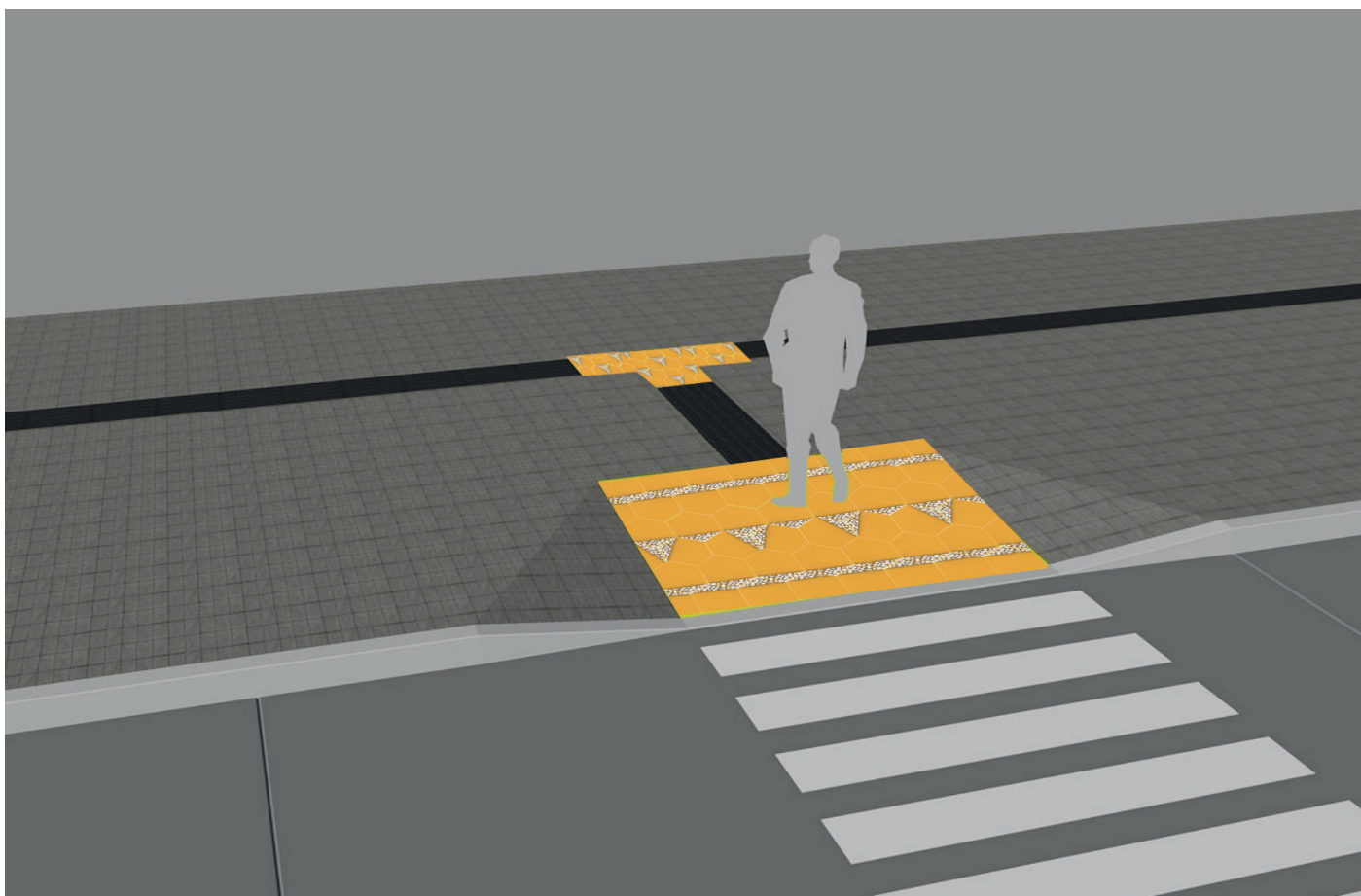


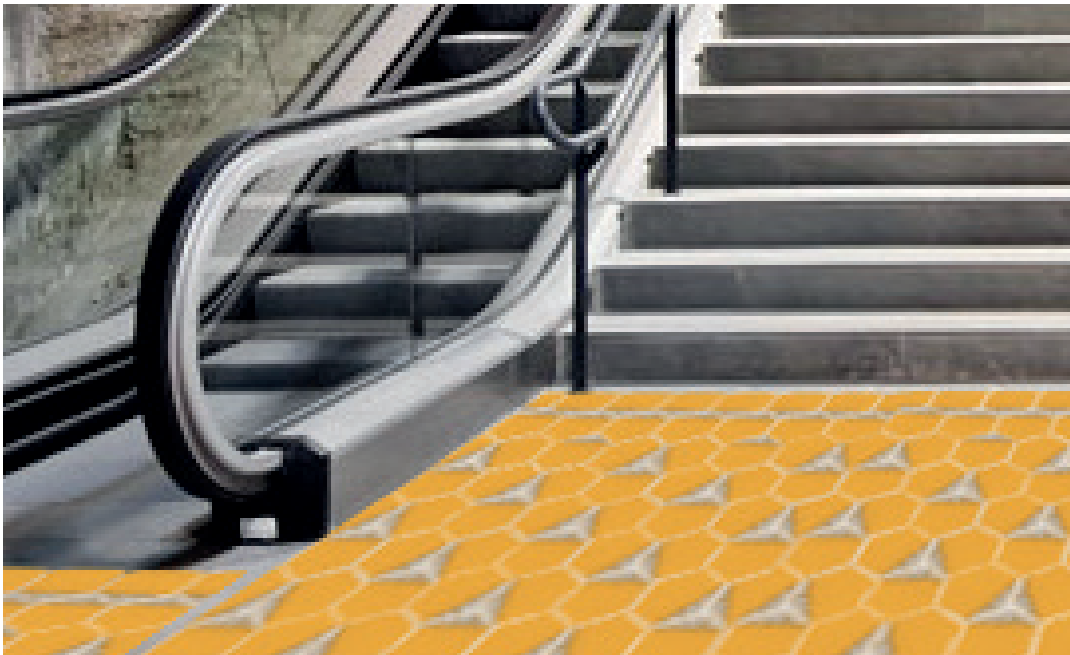
El problema está cuando cae el sol y las calles carecen de luminosidad, gracias a que el cuarzo es blanco y tiene brillo las luces artificiales de la ciudad, como los semáforos o farolas, pueden reflejarse en él y así hacer que el cuarzo llame la atención por sí mismo. Esta función para el cuarzo se podría potenciar con el recubrimiento de las piezas de cuarzo con esmaltes fluorescentes o fotoluminiscentes y así, por la noche, brillen en la oscuridad. Esto hará que las aceras públicas sean más seguras por las noches, viendo la luminosidad de la baldosa se puede saber que hay algún tipo de “peligro” cerca.

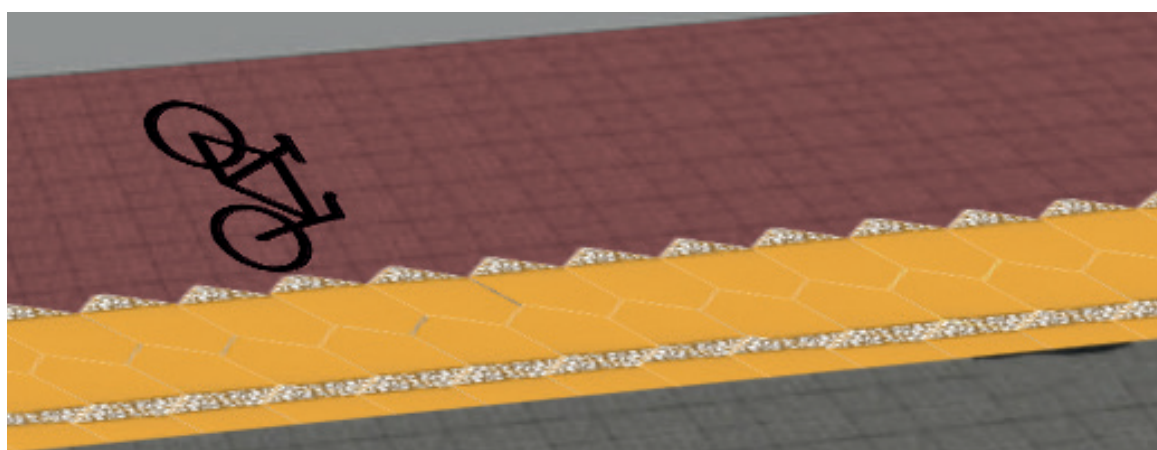
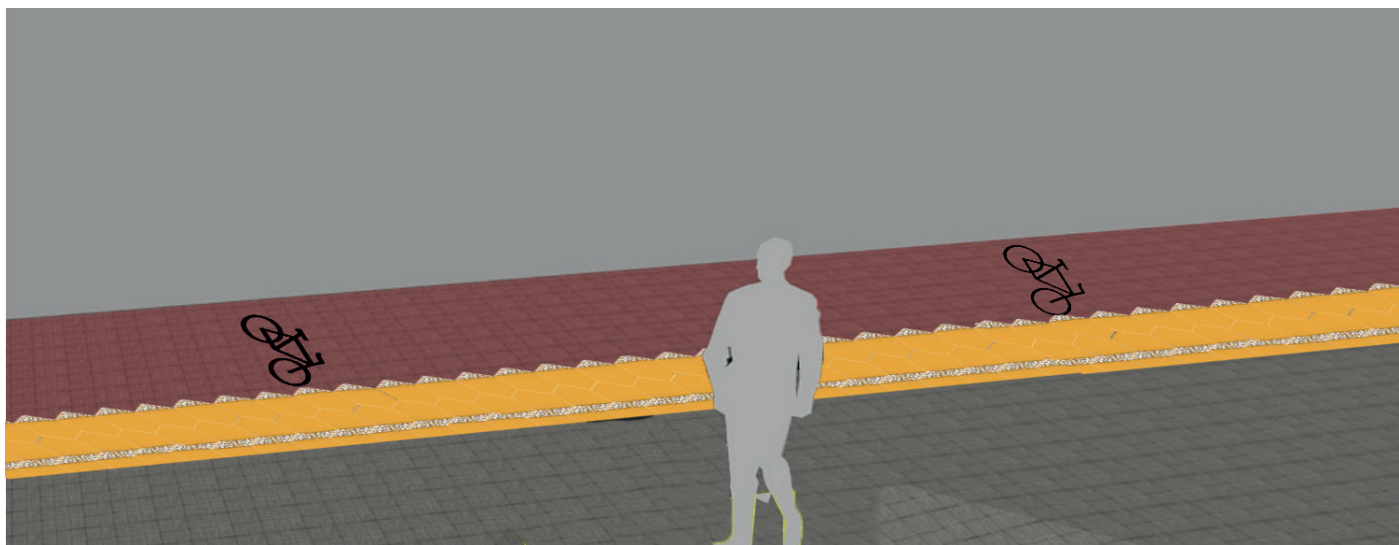
4.6 Utilización del producto

A continuación, se muestran algunos ejemplos de lugares públicos donde podría ser utilizada la baldosa. Como se puede ver en las imágenes, un lugar adecuado sería las escaleras de lugares públicos, los pasos de peatones, para delimitar el carril bici, señalar la entrada a un parking público, delante de las vías del tren, en una parada de autobús y hasta para señalar los alcorques que hay en las aceras.









4.7 Producción del producto

En los primeros apartados se hace referencia a la cerámica enchina, que es la que marca la línea de la baldosa de señalización para uso público, por ello se cree conveniente que la baldosa pueda producirse de dos formas:

- o **Artesanal**
- o **Industrial**

Lo que se pretende con la industrialización de forma artesanal es fomentar la recuperación de la cerámica enchinada, que poco a poco se está perdiendo. Como ya se ha comentado con anterioridad, Ceclavín es el único pueblo en toda España que utiliza esta técnica, sin embargo, solo la emplean para la decoración.

Por estos motivos, se quiere retomar una técnica tradicional, que se está perdiendo ya que el producto donde se aplica está obsoleto, y darle a esta técnica un nuevo empuje con un nuevo producto y una nueva funcionalidad que pueda ser utilizada de forma más artesanal y también llevarlo a la industrial con una producción industrial que sirva para señalización de ciudades.

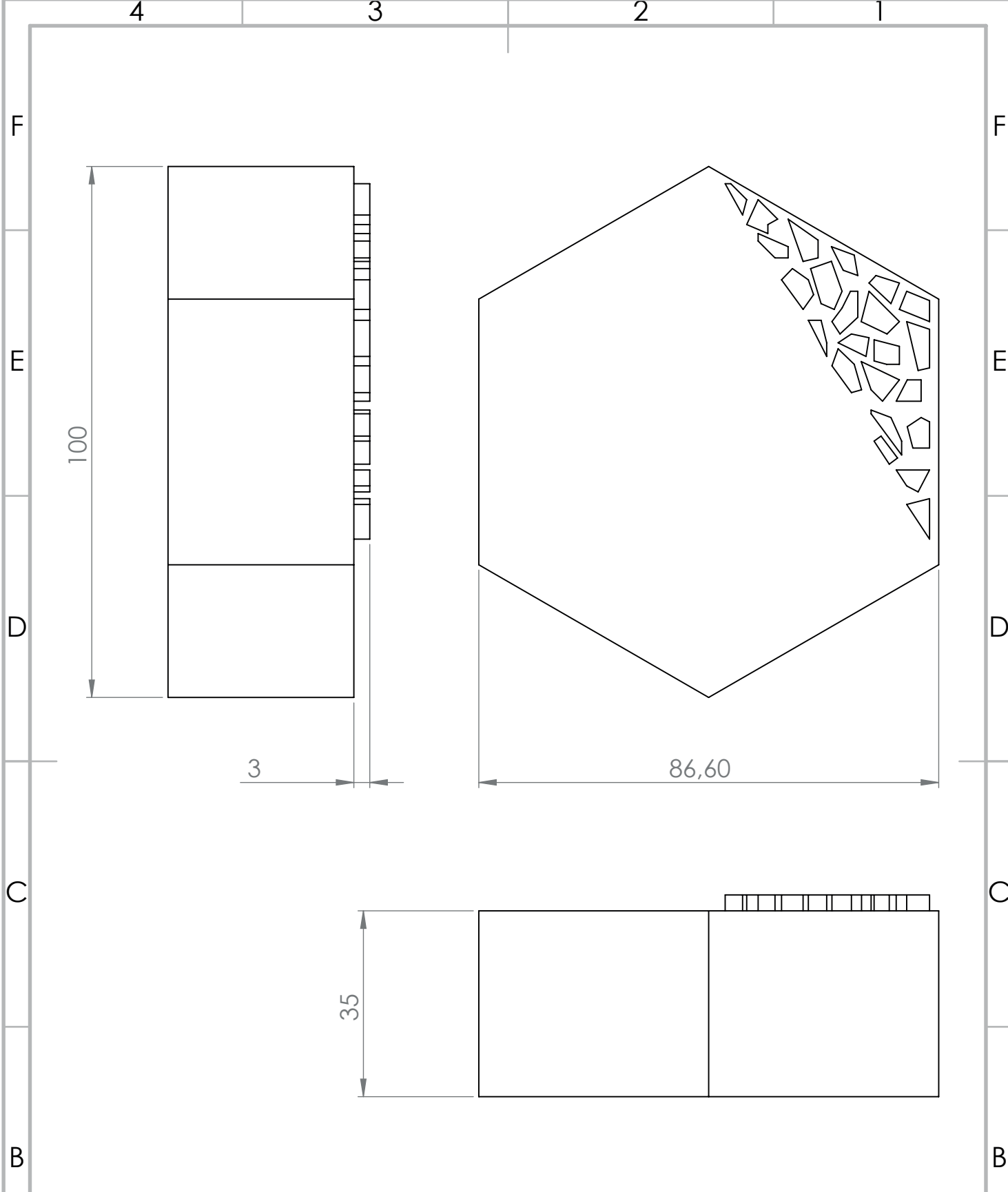
La parte novedosa, que no formaría parte del proceso habitual de fabricación de una baldosa de gres porcelánico sería el prensado donde se incluirían las “chinas” de cuarzo, que también irían prensadas con la pieza para que quedan ser incrustadas en la misma. Seguidamente, la pieza sufre un proceso decorativo intermedio, mediante el cual el cuarzo se pincela con un esmalte fotoluminiscente.

Y en el proceso artesanal, el lugar de modelar la pieza con torno, se haría con molde. Posteriormente, incrustarían las “chinas” de cuarzo a mano, como el procedimiento habitual artesano.

Ambos procesos de fabricación tanto el industrial, como el artesanal están explicados de forma más ambigua. Ya que para determinar cuál sería el mejor proceso de fabricación habría que hacer las pruebas necesarias y llevar a cabo el proceso industrial, debido a que la cerámica es un material muy delicado.

5. PLANOS

A continuación se detalla el plano de la baldosa propuesta. Teniendo en cuenta que la distribución del cuarzo es aleatoria y que el tamaño del cuarzo también lo es, se representan únicamente las medidas principales de la baldosa, es decir, el cuerpo de la baldosa.



SI NO SE INDICA LO CONTRARIO:
 LAS COTAS SE EXPRESAN EN MM
 ACABADO SUPERFICIAL:
 TOLERANCIAS:
 LINEAL:
 ANGULAR:

ACABADO:

REBARBAR Y
 ROMPER ARISTAS
 VIVAS

NO CAMBIE LA ESCALA

REVISIÓN

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
DIBUJ.	Leire Sucunza		1-9-2017
VERIF.			
APROB.			
FABR.			
CALID.			

TÍTULO:	
<h1>Baldosa Señalización</h1>	
N.º DE DIBUJO	1
	A4
PESO:	93
ESCALA:	1:1
	HOJA 1 DE 1

6. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla el presupuesto de fabricación industrial para 1 m² de las baldosas diseñadas. Teniendo en cuenta que las máquinas con las que se realizan las operaciones llevan un buen rato encendidas y trabajando.

PIEZA PRINCIPAL
(baldosa de gres porcelánico sin tener en cuenta las inscrustaciones)

Coste de Materiales:

- Caolines y Arcillas caoliníticas
- Materiales con contenido en cuarzo
- Feldespatos o talcos

subtotal 1: 0,98 €

Coste del Proceso de Fabricación:

Operación: MOLIENDA (EN HÚMEDO) + ATOMIZACIÓN

Tiempo de la operación: 0,033 h

Tasa Horaria: 10,15 €/h

subtotal 2: 0,33 €

Operación: PRENSADO

Tiempo de la operación: 0,003 h

Tasa Horaria: 10,50 €/h

subtotal 3: 0,032 €

Operación: SECADO

Tiempo de la operación: 0,25 h

Tasa Horaria: 6,45 €/h

subtotal 4: 1,61 €

Operación: COCCIÓN

Tiempo de la operación: 0,42 h

Tasa Horaria: 6,75 €/h

subtotal 5: 2,84 €

PIEZAS DE CUARZO

Coste de Materiales:

- Piedras de cuarzo
- Esmalte fluorescente

subtotal 6: 0,98 €

Coste del Proceso de Fabricación:

Operación: TRITURACIÓN
Tiempo de la operación: 0,033 h
Tasa Horaria: 10,65 €

subtotal 7: 0,35 €

Operación: CRIBA
Tiempo de la operación: 0,033 h
Tasa Horaria: 10,50 €

subtotal 8: 0,35 €

Operación: ESMALTADO
Tiempo de la operación: 0,0083
Tasa Horaria: 8,45 €

subtotal 9: 0,07 €

TOTAL = (subtotal 1 + subtotal 2 + subtotal 3 + subtotal 4 + subtotal 5 + subtotal 6 + subtotal 7 +
subtotal 8 + subtotal 9) = 7,542 €

TOTAL (aprox) = 7,50 €

A continuación, se detalla el presupuesto de fabricación artesanal para la fabricación de 1 m2 de baldosas.

PIEZA PRINCIPAL
(baldosa de gres porcelánico sin tener en cuenta las inscrustaciones)

Coste de Materiales:

- Barro recogido en las inmediaciones del pueblo.
- Agua

subtotal 1: 1,54 €

Coste del Proceso de Fabricación:

Operación: PREPARACIÓN DEL CUERPO CERÁMICO

Tiempo de la operación: 0,25 h

Tasa Horaria: 15,15 €/h

subtotal 2: 3,78 €

Operación: MODELADO

Tiempo de la operación: 0,33 h

Tasa Horaria: 10,50 €/h

subtotal 3: 3,47 €

Operación: SECADO

Tiempo de la operación: 672 h

Tasa Horaria: 0 €/h

subtotal 4: 0 €

Operación: COCCIÓN

Tiempo de la operación: 0,66 h

Tasa Horaria: 15,75 €/h

subtotal 5: 10,45 €

PIEZAS DE CUARZO

Coste de Materiales:

- Piedras de cuarzo
- Esmalte fluorescente

subtotal 6: 1,07 €

Coste del Proceso de Fabricación:

Operación: TRITURACIÓN

Tiempo de la operación: 0,08 h

Tasa Horaria: 10,65 €

subtotal 7: 0,85 €

Operación: CRIBA

Tiempo de la operación: 0,033 h

Tasa Horaria: 15,50 €

subtotal 8: 0,51 €

Operación: ESMALTADO

Tiempo de la operación: 0,0083 h

Tasa Horaria: 10,45 €

subtotal 9: 0,087 €

Operación: INSERCIÓN DEL CUARZO

Tiempo de la operación: 0,08 h

Tasa Horaria: 11,45 €

subtotal 10: 0,916 €

TOTAL = (subtotal 1 + subtotal 2 + subtotal 3 + subtotal 4 + subtotal 5 + subtotal 6 + subtotal 7 +
subtotal 8 + subtotal 9 + subtotal 10) = 22,673 €

TOTAL (aprox) = 22,70 €

7. CONCLUSIONES

Como conclusión del producto podemos afirmar que se ha cumplido la hipótesis de partida, ya que se trata de un producto innovador en el mercado al que se le aplica una técnica que estaba obsoleta y que se ha recuperado. Se trata de nuevo concepto de baldosa para la señalización de uso público.

La parte más innovadora del proyecto quizás sea el desarrollo de una baldosa que con un mismo diseño se pueden formar distintos patrones de señalización. Además, tiene la parte fluorescente, que ayuda a la visibilidad cuando ya no hay la suficiente luz en las ciudades cuando se hace de noche.

Es una baldosa que se fundamenta en la cerámica enchinada que era la premisa del proyecto, desarrollar un nuevo producto a partir de la aplicación de la cerámica enchinada. Estas incrustaciones de cuarzo le dan un toque moderno recordando al efecto terrazo que está de moda. El formato hexagonal de la baldosa recuerda a formatos antiguos y a la vez modernos. Por lo tanto, es un producto innovador, pero guardando la esencia de estar basado en una técnica antigua.

El proyecto está en concordancia con las tendencias cerámicas del 2017-2018, esto se puede ver, por ejemplo, a la hora de la tactilidad con la tendencia "Tactile Surface".

En cuanto al diseño de la baldosa, ha sido basado en los fundamentos básicos del diseño y el modularidad. Se pretendía que fuese algo sencillo y que se entendiera a simple vista, con esto se quiere facilitar su uso y que la señalización sea clara y entendible. La baldosa está pensada para ser colocada en diferentes zonas y además señalarlas, que es lo innovador con respecto a una baldosa podotáctil normal.

El proyecto está pensado como DISEÑO PARA TODOS, un diseño donde no hay diferencia entre las personas. El diseño está pensado para todo tipo de usuarios, desde niños hasta personas invidentes.

En cuanto al proceso de fabricación la baldosa se fabricaría como una baldosa de gres porcelánico convencional y quizás se podría investigar un poco más sobre cuál es la mejor técnica para la incrustación del cuarzo en la producción industrial, ya que esto requiere numerosas pruebas en laboratorios y tratar el tema con especialistas en la materia.

Otro aspecto interesante, es la doble vía de desarrollo del producto, industrial y artesanal. Faltaría una fase de desarrollo industrial, que sería una segunda parte del proyecto.

Con la artesanal se quiere dar más importancia a la cerámica enchinada, en Ceclavín el único pueblo de España donde se trabaja esta técnica. Cada vez le dan menos importancia a esta cerámica, por lo que se quiere desarrollar el proyecto de forma artesanal con los artesanos de ceclavín ya que esto sería concluir el proyecto. Queda así esta parte pendiente, pero como trabajo final de carrera se ha cumplido con los objetivos.

En el aspecto personal, el proyecto ha sido costoso de desarrollar ya que durante todo el grado no se ha tenido ninguna asignatura donde se vieran temas como la cerámica o los tipos de revestimientos y, por lo tanto, ha sido como empezar de cero a desarrollar un tema y aprender sobre él. Sin embargo, he aprendido mucho en lo que respecta a materiales cerámicos, procesos de fabricación, etc. Aun así estoy muy satisfecha con el proyecto en general.

Aprovecho este apartado para agradecer a mi tutora, Cristina Iranzo Reig, el interés que demostró cuando le expuse mi idea y por toda su ayuda y consejos a lo largo del proyecto. Gracias a ella he aprendido mucho sobre el tema de la cerámica. También a Darío Vigil-Escalera y a Marina Cordero por ayudarme y apoyarme en todo momento.

Por último, gracias al tribunal de evaluación por la atención y el tiempo dedicado a mi proyecto.

8. REFERENCIAS

8.1 Webgrafía

<http://www.tauceramica.com/index.html>

<https://www.houzz.es/ideabooks>

<https://www.youtube.com/watch?v=EIM40jE1ULA>

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

<http://www.rocasym minerales.net/el-cuarzo/>

<http://www.porcelanosa.com/pavimento/gres-porcelanico.php>

<http://signovial.pe/blog/baldosa-o-loseta-podotactil/>

<http://www.tecnopavimento.org/8-1-Pavimentos-tactiles.201.0.html>

8.2 Bibliografía

Fundamentos del Diseño. Wucius Wong. Ed. Gustavo Gili. ISBN 9788425216435, 1995.

La cerámica griega en Extremadura. Javier Jiménez Ávila y José Ortega Blanco. ISSN: 1695-4521 Depósito Legal: BA – 126 / 2002, 2004.

Revista de Estudios Extremeños, 2009, Tomo LXV, N.º I. I.S.S.N.: 0210-2854

El empleo del cuarzo en las composiciones de cerámica blanca. A. Garcia Verduch, 1974.

Guía completa del ceramista, herramientas, materiales y técnicas. Steve Mattison. Ed. Blume.

Baldosas cerámicas y gres porcelánico: Un mundo en permanente evolución. Óscar Jaime Restrep Baena. Ed. Facultad de Minas, Medellín. 2011.





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

