

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN  
TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y  
SU METRÓPOLI:  
LA RUTA DE LOS MATERIALES  
CERÁMICOS Y VIDRIOS**



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**

**Leticia Tomás Gómez**

Tutorizado por: Gracia López Patiño

Departamento de Construcción: ETSAV

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| Resumen.....  | 5  |
| Resum .....   | 6  |
| Abstract.....   | 7  |
| Capítulo I. Motivación .....  | 8  |
| Capítulo II. Introducción .....   | 9  |
| II.1. Objeto de estudio .....   | 10 |
| II.2. Objetivos del estudio .....   | 11 |
| Capítulo III. Marco histórico de la ciudad de Valencia .....                        | 12 |
| Capítulo IV. Materiales y medios de construcción de la edificación Valenciana ..... | 16 |
| IV.1. La Cerámica .....   | 17 |
| IV.1.1. El ladrillo .....   | 20 |
| IV.1.1.1. Definición y uso .....  | 20 |
| IV.1.1.2. Tipos .....   | 20 |
| IV.1.1.3. Formatos y colores .....  | 22 |
| IV.1.1.4. Tipos de aparejos.....  | 23 |
| IV.1.1.5. Sistemas constructivos.....   | 25 |
| IV.1.1.5.1. Mampostería de ladrillo .....   | 25 |
| IV.1.1.5.2. Tapia Valenciana .....  | 26 |
| IV.1.1.6. Mortero.....  | 28 |
| IV.1.2. Cerámica Vidriada.....  | 29 |
| IV.1.2.1. Definición y uso .....  | 29 |
| IV.1.2.2. Tipos y formatos.....   | 30 |
| IV.1.2.3. Tipos de vidriados .....  | 31 |
| IV.1.2.4. Colocación de la cerámica .....   | 32 |
| IV.1.2.4.1. Trencadís .....   | 33 |
| IV.1.3. Gres.....   | 35 |
| IV.1.3.1. Definición y uso .....  | 35 |
| IV.1.4. Gres porcelánico.....   | 36 |
| IV.1.4.1. Definición y uso .....  | 36 |
| IV.1.4.2. Formatos.....   | 36 |
| IV.1.4.3. Tipos .....   | 37 |

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

Leticia Tomás Gómez

|   |    |
|---|----|
| IV.1.4.3.1. Cerámica Nolla .....                            | 37 |
| IV.1.4.4. Sistemas constructivos.....                       | 39 |
| IV.1.4.4.1. Fachada ventilada .....                         | 39 |
| IV.2. El Vidrio .....                                       | 41 |
| IV.2.1. Definición.....                                     | 41 |
| IV.2.2. Composición .....                                   | 42 |
| IV.2.3. Métodos fabricación .....                           | 42 |
| IV.2.4. Tipos de vidrios.....                               | 44 |
| IV.2.5. Tratamientos.....                                   | 48 |
| IV.2.6. Defectos .....                                      | 49 |
| IV.2.7. Propiedades físicas .....                           | 49 |
| IV.2.7.1. Propiedades térmicas .....                        | 51 |
| IV.2.7.2. Propiedades acústicas. ....                       | 53 |
| IV.2.7.3. Propiedades medioambientales.....                 | 54 |
| IV.2.8. Propiedades mecánicas .....                         | 54 |
| IV.2.9. Sistema constructivo.....                           | 55 |
| IV.2.9.1. Muros cortina .....                               | 55 |
| IV.2.9.2. Suelo técnico .....                               | 60 |
| Capítulo V. Potencialidad de las rutas .....                | 61 |
| V.1. Actividad turística nacional e internacional.....      | 61 |
| V.2. Estudio sectorial de la profesión de arquitecto. ....  | 65 |
| V.3. Estudio sectorial de la profesión de bellas artes..... | 67 |
| Capítulo VI. Recorridos cerámicos .....                     | 69 |
| VI.1. Recorridos por interés .....                          | 69 |
| VI.1.1. Básico.....   | 69 |
| VI.1.2. Avanzado .....                                      | 70 |
| VI.2. Recorrido para movilidad reducida .....               | 71 |
| VI.3. Recorridos por zonas.....                             | 72 |
| VI.3.1. Zona Periferia.....                                 | 72 |
| VI.3.2. Zona Centro.....                                    | 73 |
| VI.3.1. Zona Cabañal .....                                  | 74 |
| Capítulo VII. Recorridos Vítreos .....                      | 75 |
| VII.1. Recorridos por interés .....                         | 75 |
| VII.1.1. Básico .....                                       | 75 |

**ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS**

Leticia Tomás Gómez

|  |     |
|--|-----|
| VII.1.2. Avanzado .....                                    | 76  |
| VII.2. Recorridos para movilidad reducida .....            | 77  |
| VII.3. Recorridos por zonas.....                           | 78  |
| VII.3.1. Zona Periferia.....                               | 78  |
| VII.3.2. Zona Centro .....                                 | 79  |
| Capítulo VIII. Recorrido Mixtos .....                      | 80  |
| VIII.1. Recorridos por interés.....                        | 80  |
| VIII.1.1. Básico .....                                     | 80  |
| VIII.1.2. Avanzado .....                                   | 81  |
| VIII.2. Recorridos para movilidad reducida .....           | 83  |
| VIII.3. Recorridos por zonas .....                         | 83  |
| VIII.3.1. Zona Periferia .....                             | 83  |
| VIII.3.2. Zona Centro .....                                | 85  |
| VIII.3.3. Zona Parque Tecnológico .....                    | 86  |
| Capítulo IX. Conclusiones .....                            | 87  |
| Capítulo X. Bibliografía.....                              | 88  |
| Capítulo XI. Cibergrafía.....                              | 90  |
| ANEXO I. Fichas técnicas de la edificación Valenciana..... | 93  |
| ANEXO II. Planos de rutas de materiales .....              | 135 |

## **Resumen**

El presente trabajo de fin de grado tiene como propósito aunar dos temas diversos como es el turismo y los materiales de construcción, el ocio con el aprendizaje.

Recorriendo las calles y disfrutando de la arquitectura, pero aportando un enfoque diferente al habitual, desde un punto de vista didáctico, tanto para el apasionado de este arte como para los profesionales del gremio.

Para dar cumplimiento a este objetivo se ha plasmado en fichas detalladas las características y propiedades de ambos componentes utilizados en diferentes localizaciones de la ciudad y de su periferia. Concluyendo con la creación de rutas guiadas y teniendo en especial consideración la descripción e historia del edificio.

Palabras claves: materiales, identificar, didáctico, propiedades, rutas.

## **Resum**

El present treball de fi de té com a propòsit unir dos temes diversos com és el turisme i els materials de construcció, l'oci amb l'aprenentatge.

Recorrent els carrers i gaudint de l'arquitectura, però aportant un enfocament diferent al habitual, des d'un punt de vista didàctic, tant per al apassionat d'aquest art com per als professionals del gremi.

Per donar compliment a aquest objectiu se ha plasmat en fitxes detallades les característiques i propietats dels dos components utilitzats en diferents localitzacions de la ciutat i de la seu perifèria. Concloent en la creació de rutes guiades i tenint en especial consideració la descripció e historia del edifici.

Paraules claus: materials, identificar, didàctic, propietats, rutes.

## **Abstract**

The purpose of this Bachelor's thesis was aims to combine two different topics such as tourism and construction materials, leisure with learning.

Going all over the street and enjoying architecture, but offering a distinct perspective, from an instructional point of view for both the professional and the passionate of this art.

To achieve this objective, it has been reflected in detailed cards the characteristics and attributes of both components used in different areas of this city and its surroundings. Ending with the creation of a guided routes and taking into account the description and history of the building.

Key wards: materials, identify, instructional, characteristics, routes.

## **Capítulo I. Motivación**

La idea sobre el presente trabajo surgió cuando se comprobó que en las ciudades únicamente se realizaban rutas a los monumentos más importantes o conocidos cuando el patrimonio arquitectónico es una riqueza colectiva y un imprescindible elemento de identidad cultural y material. La exposición a la luz pública de esta selección de edificios de la ciudad de Valencia, desde los orígenes hasta la actualidad, ha constituido un importante apoyo para su conocimiento y disfrute. Indagando en el tema se llega a la conclusión de la carencia de información en el campo de los materiales de construcción, cerámica y vidrio, de los edificios que forman el Patrimonio Cultural de la Ciudad de Valencia.

Un TFG desarrolla un tema muy particular sobre un punto concreto, sin embargo, el tema propuesto aglutina diferentes disciplinas además de la Arquitectura, ya que participa de la Historia, Arte, Ciencia, etc., lo cual le concede una aportación y riqueza excepcional.

## Capítulo II. Introducción

Elegir un tema para el trabajo final de grado siempre es algo problemático y muy subjetivo, entran cuestiones como el conocimiento, simpatía o importancia del tema. Escoger entre tantas temáticas como tiene una ciencia como la arquitectura requiere un ejercicio de reflexión madurado. Siempre ha parecido que la construcción y los materiales que se emplean en ella, son elemento fundamental a la hora de encarar la obra arquitectónica. Se puede decir que sin materiales no habría arquitectura. La utilización y combinación de los materiales daría lugar a la creación arquitectónica. Si se simplifica al máximo se puede decir que la historia de la arquitectura es la historia de la creación, combinación y reutilización de los materiales. De hecho se puede decir que el material define la obra.

En el presente trabajo, respecto a las cuestiones metodológicas se ha querido dar un enfoque histórico y centrado en la ciudad de Valencia, que por su dilatada historia tiene un patrimonio rico que ayuda a la consecución de los objetivos. Para ello el trabajo se centrará en dos materiales pétreos artificiales que son característicos de la cultura Valenciana: la cerámica y el vidrio. De este modo se indaga en obras, ya sean paradigmáticas o que ayuden a explicar determinadas cuestiones sobre el comportamiento de los materiales. Se realizará un recorrido desde el último siglo antes de Cristo, inserto en el periodo de la Valentia romana tardorrepublicana, pasando por el Medievo, tanto por su arquitectura islámica como la cristiana hasta llegar a nuestros días. Cada ejemplo propuesto servirá para mostrar la importancia de los materiales en la época, su utilización y articulación con otros materiales, patologías propias, etc. De este modo se tendrá una panorámica de la utilización de estos materiales en obras arquitectónicas de la ciudad de Valencia. Estas obras no deben contemplarse aisladamente sino que estarán insertas en rutas especializadas de visita que ayuden a tener una visión global sobre el ámbito de los materiales estudiados.

El presente trabajo por sus propias características y especialización está dirigido al ámbito académico profesional (estudiantes, docentes, arquitectos titulados o personas interesadas en el tema con conocimientos previos).

## II.1. Objeto de estudio

El objeto del presente estudio es el diseño de rutas especializadas en materiales. Desglosando el término, se entiende por ruta<sup>1</sup> al camino o dirección que se toma con la finalidad de obtener un propósito. El concepto de materiales<sup>2</sup> se ajusta a cada una de las materias que se necesitan para una obra, o el conjunto de ellas. Los materiales de construcción utilizados son la cerámica y el vidrio que se presentan de distintas formas en nuestra cultura dependiendo del origen del mismo, del uso al que está destinado, de la compatibilidad con otros materiales, de la puesta en obra, etc., muchos son los factores que hacen que un mismo material se diferencie de otro igual o semejante.

Para afrontar el objeto de diseño de las rutas de materiales se ha de recurrir a numerosos campos, tanto cuando está implicado en el desarrollo industrial y la historia. Los cambios que se producen por ciertos acontecimientos históricos, así como por la industrialización, derivan en mayor o menor medida en la evolución de los materiales y de las técnicas.

---

<sup>1</sup><http://dle.rae.es/?id=WrU6tco> (28 de marzo de 2016).

<sup>2</sup><http://dle.rae.es/?id=ObWToYw> (28 de marzo de 2016).

## II.2. Objetivos del estudio

El objetivo fundamental del estudio y diseño de rutas especializadas en materiales es mostrar la riqueza de los materiales y el aprendizaje de los mismos a través de una nueva técnica.

La generalidad del objeto principal se basa en la consecución de unos objetivos secundarios que son:

- Fomentar el contacto y la relación con los materiales y las personas.
- Incentivar la colaboración y el compañerismo a través de experiencias y retos reales.
- Disfrutar de las actividades en la ciudad como forma de aprendizaje.
- Aprender "in situ" los materiales del propio patrimonio cultural integrando conocimientos de otras áreas, como es la historia.
- Interpretar los diferentes materiales que componen el patrimonio arquitectónico y sus valores.
- Atraer el turismo a nuestra ciudad.
- Profesionalidad como base fundamental del desarrollo del turismo emisor/receptor.

### Capítulo III. Marco histórico de la ciudad de Valencia

Rastrear el pasado, bucear en la historia, tratar de desvelar las circunstancias que han provocado que las cosas se desarrollaran de una determinada manera y cuáles son los motivos por los que la ciudad ha alcanzado su configuración actual es una tarea compleja, apasionante y sin duda difícil de sintetizar.

Son muchos los acontecimientos de todo tipo que ha ido conformando con el tiempo la Valencia que hoy podemos contemplar. Una ciudad de larga historia, con importantes vestigios milenarios, con magníficos edificios de su glorioso pasado medieval, pero con una imagen urbana materializada fundamentalmente en el siglo XX.

La ciudad de Valencia comenzó su andadura en el año 138 a.C. La cultura del Islam se asentaba en nuestras tierras hacia el año 718 aumentando notablemente la muralla musulmana en el recinto romano mediante el empleo de sillares de piedra. El trazado de las calles respondía a la configuración característica de las ciudades musulmanas: calles angostas y retorcidas, espacio público inexistente y callejones sin salida, aquí denominados "atzucacs".

La conquista de la ciudad por el rey Jaime I en septiembre de 1238 supondrá un cambio sustancial en el gobierno de la ciudad, que va a ver sensiblemente aumentada su población y requerida una nueva ampliación del recinto amurallado, que se realizará bajo la dirección del "mestre pedrapiquer" Miguel Nebot en 1356. (Taberner Pastor,2010).

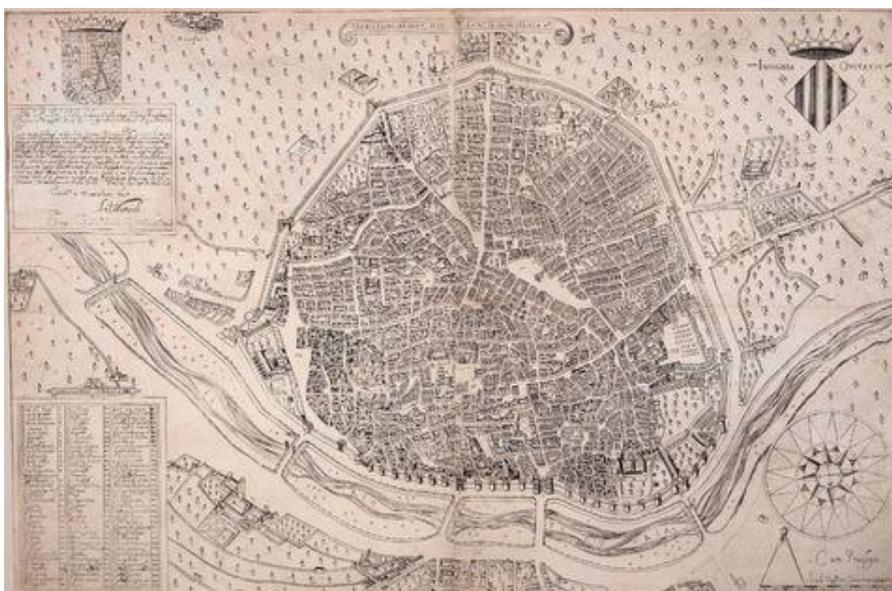


Figura III.1: Nobilis ac regia civitas Valentie in Hispania 1608. (Taberner Pastor,2010:9).



Figura III.2: Valentia edetanorum vulgo del Cid, delineata a Dre. Thoma Uincentio Tosca Congr. oratorij presbytero 1738 ca. (Taberner Pastor,2010:9).

El trazado de la muralla comienza en 1858 a asfixiar la ciudad, por lo que se propone una nueva ampliación del circuito defensivo, la cual nunca llegará a ser aprobada por el Gobierno central.

Los primeros años del s. XIX vendrán marcados por la invasión napoleónica y la revolución industrial lo que supondrá mejoras para sus espacios públicos, así como la necesidad de realizar nuevas construcciones. Para ello se emplearán materiales autóctonos como la piedra, el ladrillo, la cerámica, como técnica de revestimiento, y el vidrio.

El nuevo perímetro se mantendrá ya inalterable hasta el año 1864, cuando la ciudad sufre unas penosas condiciones de hacinamiento e insalubridad y decide derribar sus murallas y extenderse al sur del cauce del río Turia mediante la trama ordenada y reticular del Ensanche.

Pocos años después, 1865, se inicia el derribo de las murallas de la ciudad y las construcciones comienzan a extenderse de forma ordenada sobre un nuevo proyecto de Ensanche limitado por dos grandes ejes perpendiculares que adoptaron el nombre de "grandes vías".(Taberner Pastor,2010).

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

Leticia Tomás Gómez



Figura III.3: Proyecto general de ensanche de la ciudad de valencia 1858. (Taberner Pastor,2010:9).

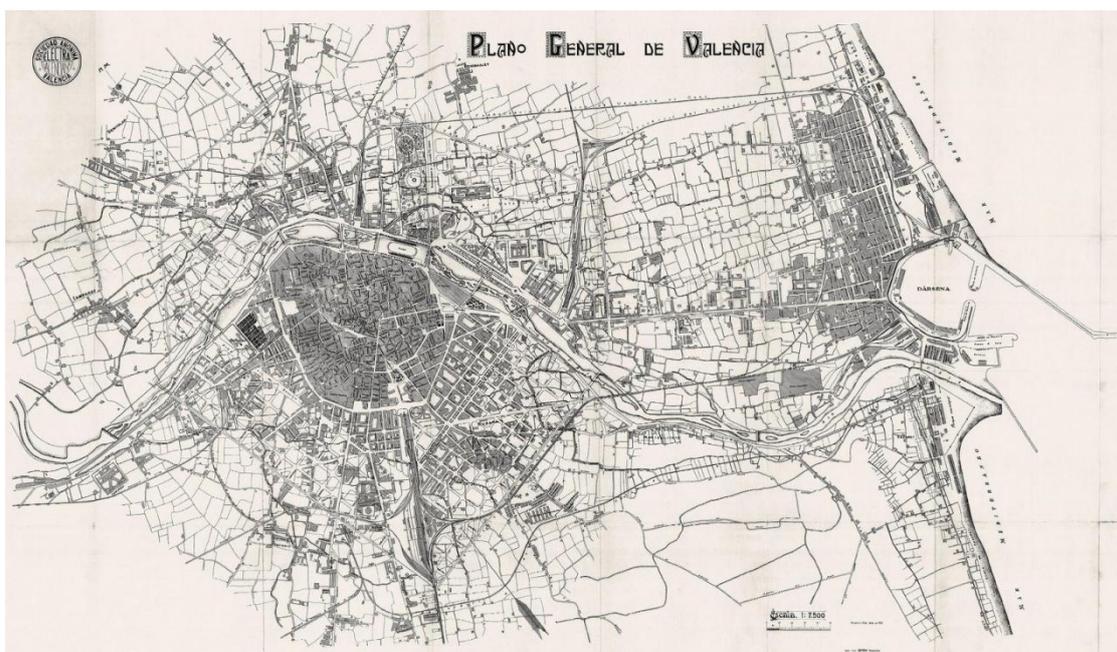


Figura III.4: Proyecto general de valencia 1925. (Taberner Pastor,2010:13).

Gran parte de la población se irá diseminado entre las diversas construcciones del Ensanche, que en 1912 es objeto de una notable ampliación prolongando la alineación del Ensanche primitivo mas allá de las grandes vías.

La ordenación de la ciudad desde una visión global más ambiciosa se inicia en 1946 con la aprobación del "Plan General de Ordenación de Valencia y su Cintura", con una visión territorial que superaba los límites municipales y trataba de ordenar el crecimiento.

El plan alertaba ya sobre la posibilidad de desaparición de la Huerta, a causa del descontrolado desarrollo urbano, y trataba de racionalizar el crecimiento, procurando potenciar los pueblos de los alrededores proponiendo una cierta especialización funcional, con un esquema radiocéntrico y de conexión entre los distintos municipios. Una espectacular y catastrófica riada en octubre de 1957 supondrá una modificación del planeamiento previsto y la formulación de un nuevo "Plan de Valencia y su cintura adaptado a la solución Sur". El nuevo proyecto acomete la desviación del cauce del río Turia y propone una importante remodelación de enlaces ferroviarios, carreteras y colectores, confiando del desarrollo del Plan a los denominados "planes parciales".

En 1960 el impulso de la actividad edificatoria es importante pero el crecimiento se desarrolla de forma incontrolada y caótica, con altas densidades de edificación y con un olvido notorio de los espacios dotacionales, lo que provocará un deterioro generalizado del medio ambiente urbano del que la ciudad tarda en recuperarse.

En 1979 se realizan las primeras elecciones democráticas. Se inicia entonces la recuperación del déficit de equipamientos con una serie de actuaciones que tendrán como objetivo lograr el equilibrio de los barrios de la periferia, haciendo especial incidencia en la mejora de las dotaciones escolares y de las zonas verdes.

La Valencia real, en estos inicios del s. XXI, supera ampliamente sus límites municipales y articula una importante realidad metropolitana que habrá que asumir dentro de unos nuevos modelos de gestión que permitan optimizar nuestras potencialidades en un marco coherente y solidario. Un marco que, manteniendo los parámetros de sostenibilidad del desarrollo, ayude a nuestra ciudad a afrontar adecuadamente su futuro inmediato. (Taberner Pastor,2010).

## **Capítulo IV. Materiales y medios de construcción de la edificación Valenciana**

La representación de la arquitectura en su proceso constructivo adquiere una importancia fundamental para la profundización de los sistemas de expresión proyectiva, las técnicas constructivas, los materiales, las herramientas, los ingenios, la organización y las condiciones y modos de trabajo a lo largo del tiempo.

El color de las arquitecturas históricas viene definido por el color de los materiales que configuran las superficies y estas tienen la función constructiva de cerrar, proteger, decorar la parte estructural que define el hecho arquitectónico como tal. Los materiales comúnmente usados en las arquitecturas fueron: la piedra, el mármol, el ladrillo, el estuco y en el caso de arquitecturas más populares, el enlucido coloreado. Otros materiales, tales como los mosaicos, cerámicas y vidrios se circunscribían generalmente a las zonas donde la tradición de estos materiales lo hacía posible. Y para todos ellos la función protectora requería que las superficies fuesen de resistencia suficiente para soportar las agresiones del medio y el envejecimiento del núcleo estructural.

Examinando las arquitecturas históricas, normalmente se ve que la piedra o el mármol son los materiales con los que se forman los zócalos, basamentos, columnas, pilastras, etc., mientras que lo que llamaríamos el "*fondo*", o paños lisos se resuelven bien mediante el uso de ladrillo visto convenientemente aparejado, o bien de vidrio.

Es este un aspecto importante a tener en cuenta. Tradicionalmente los materiales, en sus parámetros ornamentales, siempre está ligado a una lectura constructiva del lenguaje de la arquitectura, dada la naturaleza de su utilización, y los propios valores estéticos de los materiales constructivos en sus variables de color y textura. Las técnicas constructivas tradicionales propias de cada lugar y que permanecen en nuestras ciudades, son parte de la cultura y de los procesos de elaboración realizados por los oficios artesanales. Es pues necesario, conocer y preservar las distintas tradiciones que a través del tiempo han permanecido, así como fomentar su diversidad, ya que ello significa una apuesta por la cultura y por sus valores estéticos. (García Codoñer, 2012).

## IV.1. La Cerámica

Se trata de un material que si bien no es dominante en el conjunto de la composición, por su colorido y decoro llama poderosamente la atención sobre el fondo continuo. Cabe decir que el uso de la cerámica es puntual y, en general, resuelve partes concretas del fondo o elementos ornamentales puntuales. Su presencia se centra mayoritariamente en tipologías vecinales, y tan solo en menor cuantía en las artesanales.

Valencia siempre ha tenido una fuerte tradición ceramista. Históricamente la cerámica se centraba en la cantarería y la loza, convirtiéndose muchas de las fabricas en azulejería, como las existentes en las calles de las Barcas y de la Corona. Otras, tras su reconversión, se trasladaron a extramuros de la ciudad, como el caso de la azulejería de Manises, absorbiendo la mayoría de los trabajos del siglo XVIII.

La técnica utilizada era totalmente artesanal: la pasta cerámica, denominada bizcocho, es una arcilla compuesta básicamente por: sílice, alúmina, agua, cal y óxidos, siendo este último quien da la coloración al conjunto de la pasta. Se moldeaba el bizcocho ajustándolo al molde y se cocía posteriormente. Sus acabados eran a base de barnices y de policromía variada, utilizando entre los más destacados el azul, blanco, verde y amarillo.

Su producción fue muy diversa, utilizándola en edificaciones religiosas como murales de interior y cubrición de cúpulas con teja vidriada; y en construcciones civiles como zócalos de interior, frente de escaleras y pavimentos.

En el caso concreto de la ciudad de Valencia, otro uso importante fue el de placas y paneles anunciadores de las manzanas y del número de las casas, a raíz del censo ordenado por Carlos III en 1769. En 1781, aparece en Valencia la primera orden de numeración de casas y de calles con azulejería.

El uso de la cerámica en fachadas como elementos de composición no aparecerá hasta la época modernista, donde el uso de la cerámica como piezas especiales empieza a formar parte del decoro murario (Fig. IV.1). En los sotobalcones aparecen piezas especiales de cerámica que recogen los remates de balcones, denominadas mamperlanes, al mismo tiempo que se decora el intradós del balcón con piezas denominadas de muestra y que han sido sustituidas en el tiempo por piezas de color blanco (García Codoñer,2012).



Figura IV.1: Cerámica utilizada en los sotabalcones del barrio del Carmen. Fuente propia.



Figura IV.2: Cerámica utilizada en las fachadas del centro histórico. (García Codoñer, 2012:163).

El uso de la cerámica en el barrio de Velluters es quizá más dominante que en el caso del barrio del Carmen, utilizándose en miradores de madera, cintas de decoración y también formando composiciones autónomas. Los tamaños y colores son muy diversos, en contraposición al resto de la fachada. Los colores más dominantes son los azules, verdes y blancos, que junto a los rojos de Onda presentan una gran variedad cromática. Los motivos principales de decoración son los trazados geométricos y los florales. (Fig. IV.2).

Las alfarerías fueron varias e importantes en el territorio valenciano. Hoy en día han desaparecido la mayoría de ellas, manteniéndose alguna de ellas de forma aislada.

El tipo de cerámica encontrado en el barrio de Velluters es la "*cerámica de decoración*". Podemos encontrarla de distinta formas, textura y color, generalmente como acabado vidriado. Su colocación se encuentra ejecutada de dos formas principalmente: a junta resta, cuando la superficie muraria a cubrir es de pequeña dimensión y a junta trabaja, cuando la superficie a cubrir es de mayor dimensión, garantizando así la ley de traba, similar a la ejecución de la fábrica muraria.

La cerámica en ocasiones sustituida por azulejos de moderna factura, es impermeable y es un buen sustituto de los revestimientos a base de pinturas y de fácil limpieza, puesto que se le pueden aplicar sistemas convencionales de agua y detergentes neutros. Sin embargo en lo relativo a su estado de conservación pueden presentar patologías importantes.

La cerámica está sometida a las inclemencias meteorológicas, factores importantes de su deterioro. Ahora bien, pueden coexistir con otros factores de mayor interés, producto de la fase de ejecución o de colocación en obra, los cuales vienen recogidos en las monografías y normativas vigentes.

Para la recuperación de los elemento cerámicos se analizaran cuales son las patologías existentes, bien mediante la observación directa, bien mediante pruebas físicas. Se tendrán en cuenta las características de la pasta que forma la pieza cerámica, referida al tipo de tierra que la componen, al tamaño de la pieza, a la posición, a la orientación y a su valor cromático. (García Codoñer,2012).

Tras una pequeña introducción acerca de la cerámica Valenciana, a continuación el trabajo se centrara en los materiales y técnicas más empleadas en los edificios que recorreremos a lo largo de las rutas.

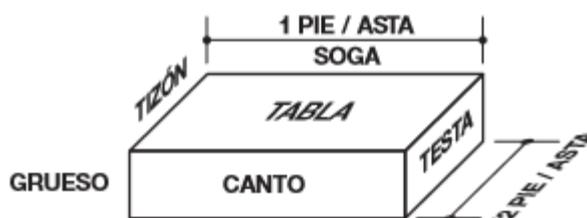
## IV.1.1. El ladrillo

### IV.1.1.1. Definición y uso

Según el CTE, los ladrillos y bloques cerámicos son piezas para fábrica de albañilería elaboradas a partir de arcilla u otros materiales arcillosos con o sin arena, combustibles u otros aditivos, cocidas a una temperatura suficientemente elevada para alcanzar una ligazón cerámica. Las piezas son ortoédricas de tamaños variables y están pensadas para que la manipulación en la puesta en obra sea sencilla.

Las aristas de un ladrillo o bloque reciben los siguientes nombres:

- Soga, la arista mayor.
- Tizón, la arista media.
- Grueso, la arista menor.



Las caras se denominan del siguiente modo:

- Tabla, la cara mayor.
- Canto, la cara media.
- Testa, la cara menor.

IV.3: Aristas y caras del ladrillo.

(Hispalyt,2008:23).

### IV.1.1.2. Tipos

Según el catalogo de soluciones cerámicas para el cumplimiento del CTE, existen dos tipos comunes de clasificaciones para los ladrillos y bloques cerámicos:

- Según su uso: piezas vistas y piezas para revestir.
- Según su configuración: macizos, perforados, aligerados y huecos.

Tabla IV.1. Tipos de ladrillos y bloques según el catalogo de soluciones cerámicas del CTE.

Ladrillo cara vista.

Ladrillo para revestir.

Bloque cerámico aligerado machihembrado.

|                               |           |  |
|-------------------------------|-----------|--|
| Macizo                        | Macizo    |  |
| Perforado                     | Perforado |  |
| Baja succión                  | Aligerado |  |
| Hidrofugados                  | Hueco     |  |
| Clinker y gresificados        |           |  |
| Uso en exposiciones severas   |           |  |
| Uso en exposiciones moderadas |           |  |

Ladrillos cara vista se utilizan para una fábrica de albañilería exterior que no esté protegida mediante una capa de revoco o por un revestimiento. La fábrica de ladrillos cara vista puede ser o no portante. Los ladrillos cara vista pueden ser según su configuración:

- Ladrillo macizo: ladrillo sin perforaciones o con perforaciones que atraviesan por completo el ladrillo, perpendicularmente a la cara de apoyo, con un volumen de huecos inferior al 25%. Se obtienen mediante extrusión de la arcilla o por prensado, este último tipo de ladrillos incorporan en una o ambas tablas unos rebajes llamados cazoletas. Dentro de los ladrillos macizos cara vista existe otro tipo llamados ladrillos de tejar o manual que son ladrillos moldeados manualmente que intenta simular las deformaciones e imperfecciones de los ladrillos hechos a mano, siendo su apariencia por lo tanto tosca con caras rugosas y no muy planas. (Fig. IV.4).
- Ladrillo perforado: ladrillo con una o más perforaciones que atraviesan por completo el ladrillo, perpendicularmente a la cara de apoyo, con un volumen de huecos inferior al 45%. (Fig. IV.5).

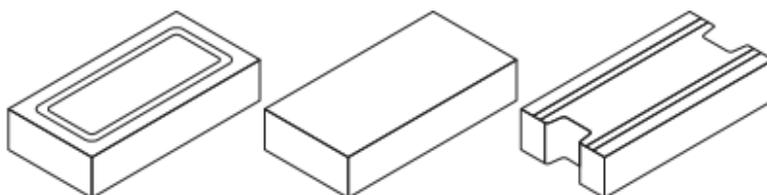


Figura IV.4: Ladrillo macizo cara vista. (Hispalyt,2008:19).

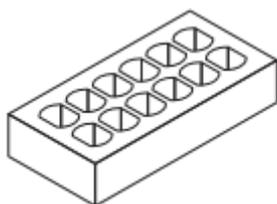


Figura IV.5: Ladrillo perforado cara vista. (Hispalyt,2008:19).

### IV.1.1.3. Formatos y colores

Los ladrillos y bloques cerámicos en función de sus tipos y formatos pueden utilizarse en los siguientes elementos constructivos: fachadas, medianerías, particiones interiores verticales de los edificios, muros en contacto con el terreno, etc.

A continuación figuran, a modo orientativo, los formatos dimensionales más convencionales de los ladrillos y bloques cerámicos según el CTE. No obstante, los fabricantes de ladrillos y bloques cerámicos disponen de un amplio abanico de posibilidades en cuanto que se recomienda consultar con los mismos.

Tabla IV.2. Formatos de ladrillos y bloques según el catalogo de soluciones cerámicas del CTE.

| Dimensiones (cm)                                 |       |        |         |
|--|-------|--------|---------|
| Soga   | Tizón | Grueso | Formato |
| <b>Ladrillo perforado y macizo cara vista</b>    |       |        |         |
| 24   | 11,5  | 5      | métrico |
| 28   | 13,5  | 5      | catalán |
| <b>Ladrillo perforado y macizo para revestir</b> |       |        |         |
| 24   | 11,5  | 10     | métrico |
| 28   | 13,5  | 10     | catalán |
| <b>Ladrillo hueco sencillo</b>                   |       |        |         |
| 40   | 20    | 5      |         |
| 24   | 11,5  | 5      | métrico |
| 28   | 13,5  | 5      | catalán |
| <b>Ladrillo hueco doble</b>                      |       |        |         |
| 40   | 20    | 7      |         |
| 24   | 11,5  | 7      | métrico |
| 28   | 13,5  | 7      | catalán |
| <b>Ladrillo hueco triple</b>                     |       |        |         |
| 40   | 20    | 10     |         |
| 24   | 11,5  | 10     | métrico |
| 28   | 13,5  | 10     | catalán |
| <b>Ladrillo hueco gran formato</b>               |       |        |         |
| 50   | 50    | 5      |         |
| 50   | 50    | 7      |         |
| 50   | 50    | 10     |         |
| 70   | 50    | 5      |         |
| 70   | 50    | 7      |         |
| 70   | 50    | 10     |         |
| <b>Paneles prefabricados de cerámica y yeso</b>  |       |        |         |
| 70   | 35    | 6      |         |
| 70   | 35    | 8      |         |
| 85   | 35    | 6      |         |
| 85   | 35    | 8      |         |
| <b>Bloque cerámico aligerado machihembrado</b>   |       |        |         |
| 30   | 14    | 19     |         |
| 30   | 19    | 19     |         |
| 30   | 24    | 19     |         |
| 30   | 29    | 19     |         |

En cuanto al color, predominan claramente los tonos rojizos, apreciándose un aumento en las derivaciones hacia el marrón. También deriva hacia el blanco y hacia los ocre, siendo minoría los colores que van del gris al negro. En cuanto a la textura, predomina el liso sobre las demás, con una variedad que va desde el tosco al raspado, pasando por el labrado, el rugoso, rayado, picado, arenado, etc. (Blat Llorens,1996:48).

#### IV.1.1.4. Tipos de aparejos

Los aparejos utilizados con el ladrillo provienen en su mayor parte de los que se han utilizado tradicionalmente con la piedra, si bien su tamaño uniforme y modular ha permitido la necesaria solidez y estabilidad de los elementos constructivos. Además resultan sencillos y sistemáticos en su ejecución, favoreciendo las condiciones de enlace y buscando la armonía, ritmo, color, variedad, en definitiva las calidades estéticas que han convertido al ladrillo, desde su aparición, en el elemento inseparable de la construcción de edificios.

Para conseguir que las piezas de dos hiladas sucesivas queden solapadas, se recurre a desplazar la primera pieza de una hilada con relación a la misma pieza de la hilada anterior. Este desplazamiento debe ser de  $3/4$ , de  $1/2$  o, como mínimo, de  $1/4$  de la longitud de la pieza o soga. (Fig. IV.6).

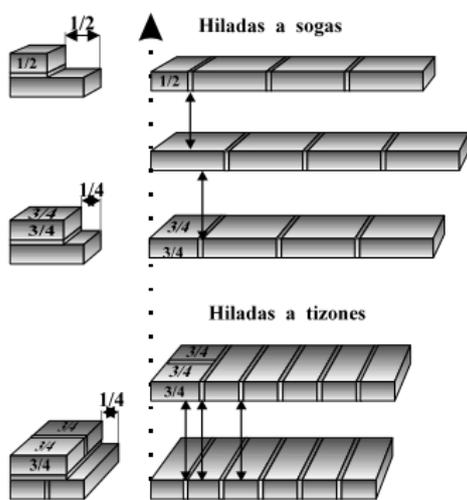


Figura IV.6: Solapes utilizados en los aparejos.

(Blat Llorens,1996:103).

Tabla IV.3. Tipos de aparejos. (Blat Llorens,1996).

Tipos de aparejos:

- $1/2$  pie de espesor: Aparejo cítara o de sogas. (Fig. IV.7).
- 1 pie de espesor: Aparejo de tizones o a la española. (Fig. IV.8).
- 1 pie de espesor: Aparejo americano. (Fig. IV.9).
- 1 pie de espesor: Aparejo inglés normal. (Fig. IV.10).
- 1 pie de espesor: Aparejo flamenco o gótico. (Fig. IV.11).
- 1 pie de espesor: Aparejo holandés. (Fig. IV.12).

Hasta ahora se utilizaban hiladas en las que todas las piezas, excepto en los arranques, o estaban colocadas a soga o estaban colocadas a tizón. Si utilizamos en una misma hilada piezas colocadas a soga y piezas colocadas a tizón, obtendríamos el aparejo que se conoce como flamenco o gótico (Fig. IV.11). Al tener piezas colocadas a tizón, el arranque debe hacerse con dos piezas de  $3/4$  que permiten el desplazamiento de  $1/4$  de la pieza, por lo tanto una hilada empieza con la pieza colocada a tizón y la siguiente con dos piezas de  $3/4$ . (Blat Llorens,1996).

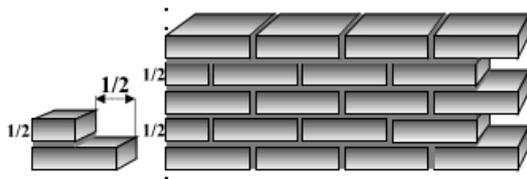


Figura IV.7: Aparejo cítara o de sogas.  
(Blat Llorens,1996:104).

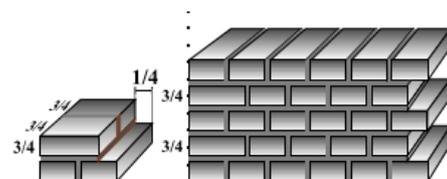
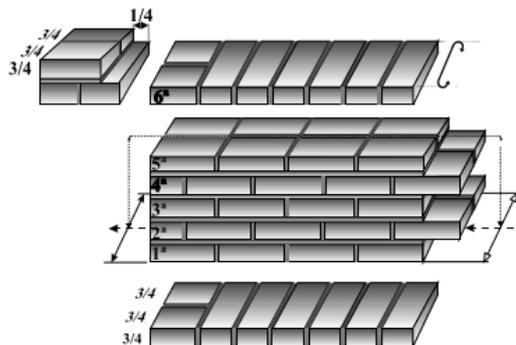


Figura IV.8: Aparejo de tizones o a la española.  
(Blat Llorens,1996:105).



IV.9: Aparejo americano.  
(Blat Llorens,1996:106).

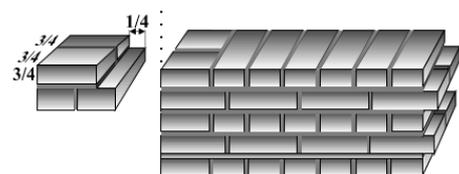


Figura IV.10: Aparejo inglés normal.  
(Blat Llorens,1996:107).

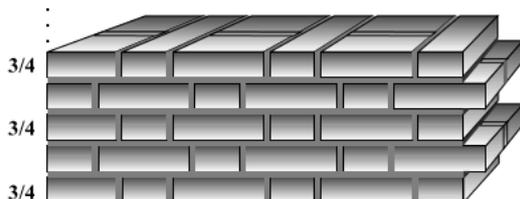


Figura IV.11: Aparejo gótico  
(Blat Llorens,1996:110).

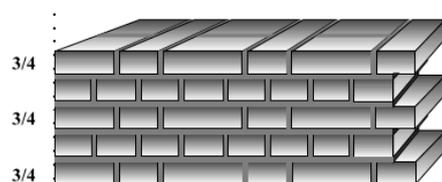


Figura IV.12: Aparejo holandés.  
(Blat Llorens,1996:111).

#### **IV.1.1.5. Sistemas constructivos**

##### **IV.1.1.5.1. Mampostería de ladrillo**

Sistema tradicional de construcción, en su mayoría estructural, de alta tradición. Consiste en erigir muros y paramentos mediante la colocación manual de los elementos o los materiales que lo componen, denominados mampuestos que pueden ser: ladrillos, bloques de cemento prefabricados o piedras, talladas en formas regulares o no.

Este sistema permite una reducción en los desperdicios de los materiales empleados y genera fachadas portantes y construcciones estructurales. En la antigüedad los muros en mampostería se construían con los materiales supuestos y luego eran cubiertos con una malla. En la actualidad se utiliza hormigón, argamasa, mortero, etc.

Se pueden distinguir los siguientes tipos de mampostería:

- Mampostería ordinaria: se ejecuta con un mortero de cal o cemento. Estos se utilizan para superponer los elementos y para rellenar los posibles huecos que pueden quedar luego de colocar las piedras, ladrillos u otro material.
- Mampostería confinada: muros de ladrillos fijados con mortero y reforzados desde el suelo con unas vigas fijadas y rellenas de hormigón.
- Mampostería reforzada o estructural: muros con piezas de mampostería de perforación vertical, unidas por medio de mortero, reforzadas internamente con barras y alambres de acero. Este sistema permite la inyección de todas sus celdas con mortero de relleno o inyectar sólo las celdas verticales que llevan refuerzo.

Antes de proceder a la colocación de los ladrillos, se comprobará que la superficie de apoyo está perfectamente limpia y nivelada. Si hay alguna irregularidad, se rellenará con mortero. Todos los ladrillos deben humedecerse para evitar la deshidratación del mortero. Se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, la cantidad de mortero suficiente. Se situará el ladrillo sobre el mortero, se apretará verticalmente y se restregará, acercándolo al ladrillo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando el sobrante. Para garantizar la estabilidad ha de tenerse en cuenta la trabazón entre las piezas de manera que el llagueado deber ser discontinuo<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup><http://www.mastiposde.com/mamposteria.htm> (10 de agosto de 2016).

#### IV.1.1.5.2. Tapia Valenciana

*Tapias Valencianas se hacen con tierra, medios ladrillos y cal, echando lechos de unos y otra; es obra fortísima.* Con estas palabras deja Fray Lorenzo de San Nicolás constancia, en el Capítulo XXXIX de la Primera Parte de su tratado Arte y Uso de Arquitectura, de la existencia de una técnica constructiva, al parecer sólo conocida por él por referencias, dada la nula explicación que hace de su proceso constructivo. Los primeros datos documentales pertenecen al siglo XVI, donde la tapia Valenciana se utilizó en construcciones autóctonas, quedando testimonios aún visibles en edificios construidos en aquella época.

La tapia Valenciana es el final de un largo proceso de investigación histórica, sobre las técnicas constructivas de las fábricas que adoptan como material básico la tierra. En ella se consigue no sólo la necesaria cohesión entre los materiales para garantizar su resistencia y durabilidad sino incluso un acabado superficial permanente, que permite su conservación sin los necesarios procesos de mantenimiento periódico, a la vez que confiere a la fábrica una superficie de acabado decorativa y estable. Los componentes que intervienen en esta fábrica son los mismos que, de forma separada, componen otras fórmulas constructivas. El elemento básico es la tierra, con la cual se construye la tapia. Los otros elementos utilizados como protectores de la masa de barro figuran también aquí, pero colocados de una forma tan racional que cada uno cumple a la perfección la misión que se le asigna, acorde con sus características físico-mecánicas.

La sección transversal del muro de tapia Valenciana adquiere la apariencia del muro de doble hoja romano, o el emplecton griego, con la sustitución de la piedra o sillar de las caras por ladrillo y costra, y el relleno interior de hormigón por tierra apisonada.

El modo de fabricar la tapia Valenciana era idéntico al del calicastro o costra, con la única diferencia de que, después de haber apisonado las tierras de cada tongada, se colocaban ladrillos o medios ladrillos a soga y tizón con su cara pegada a las puertas, con la suficiente separación entre ellos para que, al verter la pasta de cal y la siguiente tongada de tierra, quedasen totalmente embebidos en la misma. Adquiere así la tapia un aspecto exterior como de muro de ladrillo con las llagas y juntas muy anchas y salientes del plano vertical que forman los ladrillos. La cal, que en el calicastro aparece como un estucado continuo, queda aquí como reforzando sólo el llagueado entre ladrillos, mientras éstos, debido al movimiento producido por la maza al compactar la tierra, se

deslizan un poco hacia el interior del muro, quedando rehundidos respecto al plano exterior del mismo definido por las puertas. (Fig. IV.13).

Para la construcción de la tapia se procedía una vez colocadas, aplomadas, alineadas y arriostradas las puertas, al llenado y compactado; para ello se seguían sucesivamente estas fases:

1. Colocación junto a la puerta de una ringlera de hormigón.
2. Colocación del ladrillo sobre el hormigón y junto a la puerta.
3. Vertido y apisonado de la capa de tierra de un espesor igual al hormigón más el ladrillo, quedando así enrasada toda la capa.

El compactado se hacía desde el centro hacia las puertas, comprimiendo contra ellas el ladrillo. Una vez compactado el corazón de la tapia, se golpeaba el ladrillo para que asentara sobre el hormigón; este golpeo producía una vibración en la masa que provocaba, por una parte el deslizamiento del ladrillo hacia el interior y por otra que la lechada de cal recubriese parcialmente el espacio dejado por el ladrillo junto a la puerta. Se trata de un procedimiento constructivo perfecto, puesto que da un acabado total con una sola intervención. (Galarza Tortajada,1996).

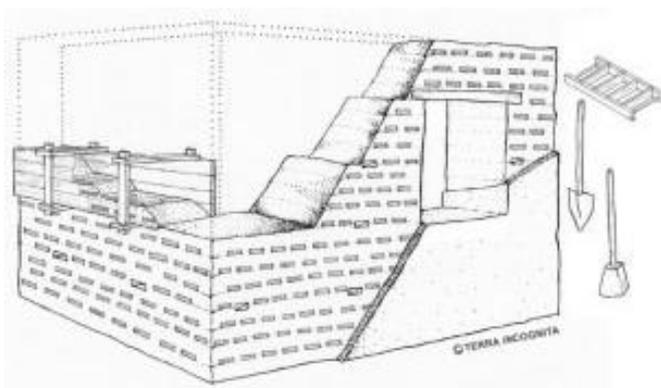


Figura IV.13: Tapia valenciana (Mileto,2011)<sup>4</sup>.

<sup>4</sup><http://www.restapia.es/59515/la-tapia> (3 de agosto de 2016).

#### IV.1.1.6. Mortero

Mezcla de uno o más conglomerantes inorgánicos, áridos, agua y a veces adiciones y/o aditivos. El material conglomerante puede ser cemento o cal, las cuales pueden ser aéreas o hidráulicas. Los morteros de agarre se pueden clasificar como:

- Morteros de revestimiento.
- Morteros para solados.
- Morteros cola.
- Morteros de reparación.
- Morteros impermeabilizantes.

Según el CTE, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas cerámicas. En el caso de fábricas armadas el mortero no debe ser menor de 1 N/mm<sup>2</sup>. Para fábricas convencionales el mortero no debe ser inferior a 5 N/mm<sup>2</sup>.

Las propiedades del mortero fresco son la consistencia (seco, plástico o fluido), tiempo de uso (tiempo en el que es posible la trabajabilidad), tiempo abierto (tiempo en el cual se puede retirar una pieza de albañilería), densidad, adherencia, contenido de iones cloruros, capacidad de retención de agua.

Las propiedades que caracterizan el mortero endurecido son su resistencia mecánica, adherencia, retracción, absorción de agua, densidad, permeabilidad al vapor de agua, heladicidad, eflorescencias, comportamiento térmico y comportamiento ante el fuego.

Los morteros de revoco y enlucido pueden ser de uso corriente (GP), ligeros (LW), coloreados (CR), monocapas (OC), renovación (R) y para aislamiento térmico. Dada la gran variedad de aplicaciones existentes a su vez se clasifican en función de la resistencia a compresión, absorción de agua por capilaridad y conductividad térmica según la Norma UNE EN-998-1. Para prevenir la fisuración en aquellos puntos susceptibles de movimientos considerables es conveniente usar mallas de refuerzo embebidas en el mortero.

A parte de su ya citado uso en el ladrillo, se emplea tanto en la cerámica vidriada, como en el gres y el gres porcelánico.

## IV.1.2. Cerámica Vidriada

### IV.1.2.1. Definición y uso

Los revestimientos discontinuos de elementos cerámicos son placas de poco espesor fabricadas con arcillas y/u otras materias primas inorgánicas generalmente utilizadas como revestimiento de suelos y fachadas, moldeadas por extrusión, por prensado o por otros procedimientos a temperatura ambiente, seguidamente secadas y posteriormente cocidas a temperaturas suficientes para desarrollar las propiedades necesarias. (Soriano Cubells,2010).

La cerámica vidriada está formada por:

- Bizcocho: Se realiza en una primera fase de modo similar a cualquier otro producto cerámico. Será objeto de una fase de acabado. Esta puede realizarse con pasta blanca (caolín y arcillas no férricas, cuarzo, feldespatos y  $\text{CaCO}_3$ . Para vidriados transparentes) y para pasta roja (arcillas muy ricas en hierro y  $\text{CaCO}_3$ . Para vidriados opacos).
- Esmaltado o vidriado: Capa fina, brillante y transparente, mate u opaca, que cubren algunos materiales cerámicos. Son capas finas de vidrio fundidas sobre la superficie de la pasta. Los vidriados otorgan: impermeabilidad, mayor resistencia mecánica, resistencia al rayado, inercia química, cualidades decorativas. Además entre las características que aporta se encuentra la fusibilidad, la viscosidad, la baja tensión superficial, la volatilización mínima, la moderada reacción de la pasta, la no absorción de la pasta de componentes del vidriado, la no desvitrificación, la estabilidad química, la igualdad del módulo de elasticidad que el de la pasta, la homogeneidad, dureza y color.
- Engobe: Producto intermedio, rugoso y mate, entre la pasta cerámica y el esmaltado.

#### IV.1.2.2. Tipos y formatos

Según el CTE, existe una clasificación de los revestimientos discontinuos de elementos cerámicos según su absorción de agua y métodos de moldeo.

Tabla IV.4. Clasificación de elementos cerámicos según su absorción de agua y moldeo según el CTE.

| Moldeo                                   | Grupo I<br>$E \leq 3\%$                          | Grupo II <sub>a</sub><br>$3\% \leq E \leq 6\%$ | Grupo II <sub>b</sub><br>$3\% \leq E \leq 6\%$ | Grupo II <sub>b</sub><br>$E \geq 10\%$ |
|--|--|--|--|--|
| <b>A</b><br>Extruidas                    | Grupo AI   | Grupo AI <sub>a-1</sub> <sup>a</sup>           | Grupo AI <sub>b-1</sub> <sup>a</sup>           | Grupo AIII                             |
|  |  | Grupo AI <sub>a-2</sub> <sup>a</sup>           | Grupo AI <sub>b-2</sub> <sup>a</sup>           |  |
| <b>B</b><br>Prensadas en seco            | Grupo BI <sub>1</sub><br>$E \leq 0,5\%$          | Grupo BI <sub>a</sub>                          | Grupo BI <sub>b</sub>                          | Grupo BIII <sup>p</sup>                |
|  | Grupo BI <sub>2</sub><br>$0,5\% \leq E \leq 3\%$ |  |  |  |
| <b>C</b><br>Fabricadas por otros métodos | Grupo CI <sup>p</sup>                            | Grupo CI <sub>a</sub> <sup>c</sup>             | Grupo CI <sub>b</sub> <sup>c</sup>             | Grupo CIII <sup>p</sup>                |

Elementos cerámicos extruidos (tipo A): Placas cuya masa se moldea en estado plástico mediante una galletera, y la cinta obtenida se corta en piezas de longitud predeterminada.

Elementos cerámicos en seco (tipo B): Placas formadas de una masa reducida a polvo o pequeños granos y moldeadas en matrices a alta presión.

Elementos cerámicos fabricados por otros procedimientos (tipo C): Placas fabricadas por un procedimiento distinto al de extrusión o prensado en seco.

Absorción de agua: es el porcentaje de la masa de agua medida según la Norma ISO 10545-3.

A continuación figuran, a modo orientativo, algunos de los formatos más convencionales de las baldosas cerámicas vidriadas según el CTE. No obstante, los fabricantes disponen de un amplio abanico de posibilidades en cuanto a formatos, que se recomienda consultar.

Tabla IV.5. Formatos más convencionales de las baldosas cerámicas según el CTE.

| Dimensiones (cm) |         |        |
|------------------|---------|--------|
| Longitud         | Anchura | Altura |
| 50               | 50      | 3      |
| 40               | 40      | 2.7    |
| 30               | 30      | 2.4    |
| 20               | 20      | 2      |

#### IV.1.2.3. Tipos de vidriados

Capa fina de vidrio fundido, brillante y transparente, mate u opaca, que cubren algunos materiales cerámicos mediante inmersión, cortina, pulverización o brocha, para otorgarles impermeabilidad, mayor resistencia mecánica, resistencia al rayado, inercia química y cualidades decorativas. Formados por: óxidos formadores de vidrio, óxidos modificadores del retículo y óxidos intermedios.

Los vidriados se clasifican en dos:

- Crudos: Materias primas molidas, aplicadas en suspensión acuosa sobre bizcocho (bicocción) o pasta crudo (monococción).
- Fritos: Materias primas insolubles en agua que previamente han sido transformadas mediante fritado (formación de aluminio silicatos).

La decoración puede ser mediante vidriado coloreado, decoración bajo vidriado, decoración sobre vidriado, decoración en vidriado, engobes o trabajos en relieve. Esta se lleva a cabo mediante métodos directos (pintado a mano) o métodos indirectos (estampado con caucho, plantillas o serigrafía). (Soriano Cubells,2010).

Tipos de vidriados:

- Vidriado con bajo punto de reblandecimiento.
- Vidriado duro.
- Vidriado con alto punto de reblandecimiento
- Vidriado con plomo.
- Vidriado sin plomo.
- Vidriado opaco.
- Vidriado salino.
- Vidriado mate.

#### IV.1.2.4. Colocación de la cerámica

A la hora de colocar la cerámica, se han de tener en cuenta una serie de consideraciones y pasos a seguir. (Techlam,2015)

- Es importante la correcta elección de las herramientas para la colocación: llana dentada, espátula de goma, ventosas, crucetas y llana de goma.
- El soporte a revestir debe estar perfectamente nivelado, sin presentar defectos de planeidad (se recomienda el uso de autonivelantes cuando sea necesario). En caso de lugares húmedos, se aconseja su previa impermeabilización.
- Para una mejor adherencia del material de agarre es recomendable limpiar previamente la superficie a revestir.
- El tipo de adhesivo a utilizar viene determinado por las propiedades del soporte a revestir, las características del material cerámico, el formato de las baldosas y el uso. Se recomienda la colocación de una capa fina de adhesivo flexible, ya que es deformable con tiempos abiertos ampliados.
- Cuidadosa manipulación de las baldosas cerámicas para evitar despuntados, desconchados o marcas en la superficie.
- Según “La Guía de la Baldosa Cerámica”, la separación entre pieza y pieza debe ser superior a 1,5 mm. Las crucetas a utilizar deben ser de al menos 1 mm.
- Las juntas perimetrales ayudarán a absorber cualquier movimiento post-obra. En el caso de que el soporte lleve sus propias juntas estructurales o de partición éstas deberán ser respetadas a la hora de la colocación de la baldosa cerámica.
- Las juntas de colocación deben estar vacías, limpias de materiales de agarre y restos de suciedad, de esta forma mejorará la adherencia del material de juntas y aumentará su efectividad. El rejuntado se llevará a cabo cuando las baldosas estén perfectamente adheridas al soporte, mediante llana de goma.

#### IV.1.2.4.1. Trencadís

Aunque los primeros mosaicos decorativos o teselas datan de la antigüedad, el origen del trencadís, que tiene una tipología más contemporánea, se remonta al arquitecto y maestro Antoni Gaudí, quien a comienzos del siglo XX al ver restos de losa amontonados en una obra y que iban a ser desechados por la manipulación, inmediatamente pensó en reciclarlos para su utilización.

Se denomina Trencadís al conjunto de piezas de azulejo cerámico roto, de forma irregular que conforman un mosaico.

La interesante y laboriosa técnica del trencadís "quebradizo o mosaico", es una técnica de cerámica quebrada que se utiliza para el revestimiento de superficies, especialmente en la arquitectura: fachadas, parques, jardines, puentes, bancos, diseños, logotipos, interiores, baños; sin duda la técnica aporta gran belleza a las obras, a la vez que resiste mejor el paso del tiempo<sup>5</sup>.

El material más habitual y conocido con el que se fabrica el mosaico trencadís es la cerámica. Presenta grandes posibilidades estéticas, potenciando los efectos por sus brillos y amplia gama de colores. Podemos contar, además, con motivos decorados y otros efectos, como los metalizados, texturizados, vidriosos, maderas, etc., que nos permiten obtener resultados estéticos espectaculares, potenciados, aún más, por la técnica del mosaico, que aporta otra dimensión de viveza, magnificada por los juegos de luz. Las propiedades técnicas que nos brinda la cerámica como la baja absorción, antideslizamiento, alto tránsito, durabilidad, fácil mantenimiento, etc., hacen también que se convierta en idóneo para satisfacer las exigencias de los proyectistas. De esta forma podemos imaginar y crear sin restricciones. No obstante, también podemos crear trencadís incorporando otros materiales como el vidrio, mármol, pizarra, etc.

Las superficies deberán estar lisas, regularizadas, maestreadas, consistentes y perfectamente limpias. Se aconseja si fuera necesario nivelar la superficie utilizando productos específicos.

Usando una llana, extender el mortero-cola, uniformemente, sobre la superficie. Con el lado dentado de la llana, peinar el mortero-cola, para lograr un espesor del adhesivo uniforme<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup><http://www.jmhdezhdz.com/trencadis-tecnica-ceramica-decoracion.html> (28 de marzo de 2016).

<sup>6</sup><http://www.decotrenc.com/trencadis/aplicaciones-tecnicas/materiales-trencadis/>(28 de marzo de 2016).

Colocar las mantas siguiendo la dirección indicada. Es importante asegurarse que la distancia entre mantas sea igual a la existente entre las teselas, para que todas las juntas sean homogéneas. Dejar endurecer el mortero-cola durante 24 horas antes de proceder a rejuntar.

Esparcir la pasta del rejuntado con una llana de goma dura, obrando en movimientos circulares para asegurar que todas las juntas se llenan. Retirar el exceso de pasta de rejuntado en sentido diagonal.

Después del rejuntado, con una esponja dura y ligeramente húmeda, se quita el exceso de pasta, sin ejercer mucha presión y teniendo la precaución de no retirar la pasta de la junta. Dejar secar la pasta del rejuntado siguiendo las instrucciones indicadas por el fabricante.

La técnica tradicional empleada por Gaudí y Jujol consistía en seleccionar y romper fragmentos cerámicos para obtener piezas de tamaños uniformes, no superiores a 8 o 10 centímetros, que quedaban unidos con argamasa (un mortero compuesto por cal, arena y agua). (Fig. IV.14).

La técnica del trencadís empleada por Calatrava, dada la mejora de la técnica de producción de este material con el paso de los años que ahorra tiempo y costes, consiste en la aplicación de paños (una malla de fibra de vidrio) de 1x1 metro sobre un riego de adherencia; esta malla se cubre con fragmentos irregulares de cerámica que se adaptan a cualquier tipo de superficie curva, ideal por tanto para revestir fachadas de edificios y todo tipo de superficies curvas de compleja geometría; no obstante, el dibujo quebrado del revestimiento cerámico es casi imperceptible desde lejos o a media distancia. (Fig. IV.15).



Figura IV.14: Parque Güell<sup>7</sup>.



Figura IV.15: L'humbracle. Fuente propia.

<sup>7</sup><http://www.globo-rojo.com/es/entorno/barcelona/que-visitar/parc-guell/>(28 de marzo de 2016).

### **IV.1.3. Gres**

#### **IV.1.3.1. Definición y uso**

El gres es una pasta cerámica formada por tres categorías de materias primas: materias plásticas, materias fundentes y materias inertes.

Las materias plásticas son minerales arcillosos, principalmente caoliníticos y/o illíticos, que proporcionan en presencia de agua la suficiente plasticidad para obtener, durante la etapa de conformado, una forma definida y estable.

Las materias fundentes son feldespatos y feldespatoides que en la fase de cocción forman fases vítreas que actúan de ligantes entre las partículas y reducen la porosidad final del producto.

Las materias inertes son arenas silíceas que permiten un control dimensional de las piezas durante la etapa de secado y cocción, así como favorecer la desgasificación de las eventuales impurezas (materia orgánica) que pudiera haber en las materias primas.

Por norma general las materias primas son sometidas a procesos de lavado y de homogeneización. Una vez realizada la primera mezcla de las materias se procede a la trituración de las mismas, con el objetivo de obtener un tamaño de partícula medio acorde con el producto que se quiere fabricar, aumentando así la superficie específica y disminuyendo el tiempo de reacción entre componentes durante la etapa de cocción.

Este proceso puede realizarse por vía seca mediante molinos de martillos o pendulares, o bien por vía húmeda mediante molinos de bolas. En este caso, se debe acompañar a este proceso con un proceso posterior de secado, consistente en introducir la barbotina en un pulverizador que formará finas gotas que entrarán en contacto con una corriente de aire caliente produciendo un producto sólido con bajo contenido de agua (5-7%).

Finalmente el producto obtenido de la molienda es sometido a procesos de conformado (por prensado o extrusión), secado, esmaltado (no necesario en determinados productos) y cocción que permitirán obtener los productos finales.

Con el gres se pueden fabricar una cierta variedad de productos como sanitarios, tuberías de saneamiento, vajillas, alfarería entre otros, pero sin duda el mayor campo de aplicación es la producción de pavimentos y revestimientos de baldosas<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup><https://es.wikipedia.org/wiki/Gres> (28 de agosto de 2016).

## IV.1.4. Gres porcelánico

### IV.1.4.1. Definición y uso

El gres porcelánico es una cerámica de pasta compacta, resistente, coloreada y no porosa. La palabra "gres" significa que la masa cerámica de la baldosa es extremadamente "gresificada", es decir, compacta, de ahí su excepcional resistencia.

Esta cerámica se obtiene a partir de las materias más puras que componen el 99%: arcilla, arena, caolín y feldespato.

La fase de compactación se lleva a cabo sin que se añadan colas o resinas, mediante un prensado mecánico a más de 500 kg/cm<sup>2</sup>. La mezcla se cuece a una temperatura elevada (1000 - 1300 C°). Una de las características más destacadas del gres porcelánico es su elevada resistencia a la abrasión, es decir, la resistencia que la superficie opone a las acciones del movimiento en contacto con ella.

Los pavimentos y revestimientos son antideslizantes, resistentes a las abrasiones y al fuego y responden a las normas internacionales en vigor. Ideales para ambientes residenciales y públicos (incluidos los de elevado tránsito y densidad de tráfico)<sup>9</sup>.

### IV.1.4.2. Formatos

A continuación figuran, a modo orientativo, algunos de los formatos más convencionales de las placas cerámicas para fachadas según el CTE. No obstante, los fabricantes disponen de un amplio abanico de posibilidades que se recomienda consultar.

Tabla IV.6. Formatos más convencionales de placas cerámicas para fachadas según el CTE.

| Dimensiones (cm) |         |         |
|------------------|---------|---------|
| Longitud         | Anchura | Espesor |
| 90               | 30      | 5       |
| 60               | 30      | 3       |

Además existen piezas especiales que son elementos destinados a cumplir una función concreta en la fachada (esquinas, remates superiores, etc).

<sup>9</sup>[http://www.mirage.it/es/gres-porcelanico/caracteristicas-y-beneficios/\(28 de agosto de 2016\).](http://www.mirage.it/es/gres-porcelanico/caracteristicas-y-beneficios/(28%20de%20agosto%20de%202016).)

### **IV.1.4.3. Tipos**

#### **IV.1.4.3.1. Cerámica Nolla**

La cerámica Nolla constituye uno de los elementos más destacables del patrimonio histórico Valenciano, a pesar de sufrir un desconocimiento casi absoluto. Se encuentra pues en una situación extremadamente paradójica: dado que los mosaicos Nolla están colocados en una infinidad de edificios públicos, residenciales y religiosos, pero la mayoría no son capaces de reconocerlos. Esta falta de identificación provoca una pérdida de ejemplares por su destrucción a raíz de desafortunadas obras de reformas. Sin embargo, desde el año 2011, las importantes labores de estudio y difusión que se están llevando a cabo por parte de ARAE Patrimonio y Restauración<sup>10</sup> están empezando a dar sus frutos, y esta cerámica vuelve a estar en primera plana de eventos y publicaciones, devolviéndole su visibilidad.

La empresa de mosaicos Nolla nace en 1860, aunque es en 1864 cuando inicia oficialmente su andadura. Funcionará hasta finales del s. XX, cuando la competencia de los pavimentos hidráulicos, de coste mucho menor, obligan al cierre de la fábrica. Este material cae entonces en un completo olvido de forma extremadamente rápida. Es en el año 2010, a raíz de los trabajos de estudio del Palauet Nolla (Fig. IV.16), que fue galardonado por el prestigioso premio internacional European Union Prize for Cultural Heritage / Europa Nostra Award 2012 cuando se redescubre estos mosaicos, y su increíble valor.

La cerámica Nolla es el primer gres blanco producido en España, y el único hasta muy avanzado el siglo XX, posicionándose, por lo tanto, como el origen del gres porcelánico actual, material icónico de la zona de Castellón-Onda, industria de referencia a nivel nacional e internacional, y motor económico de la región.

Este material, producido mediante complejos métodos para la época, demostró el valor del saber-hacer de los trabajadores de la fábrica de Meliana. El empleo de máquinas de vapor, permitiendo conseguir la perfecta transformación de una materia prima de gran calidad, triturando la arcilla para obtener un finísimo polvo que a continuación se prensaba para obtener losetas semi-húmedas. (Laumain,2012)

---

<sup>10</sup><http://www.arae.es> (28 de marzo de 2016).

Los hornos alcanzando temperaturas de 1250°C y el control del conjunto del proceso con tal de garantizar la uniformidad del color de tan noble material, permitieron a la empresa Nolla gozar de un unánime reconocimiento.

Las teselas que conforman los mosaicos Nolla son pequeñas piezas, de un tamaño aproximado de 4x4cm, coloreadas en masa y generalmente monocromáticas, lo que les permite conservar siempre el tono y la luminosidad original, a pesar del paso del tiempo y del desgaste. Su extrema resistencia, idéntica a los mejores mármoles de Carrara, le proporciona un carácter casi eterno. Ambos aspectos constituyeron una de las claves de su éxito.

El oficio más destacable y representativo de la industria Nolla es el mosaiquero, operario especializado en la colocación de las teselas que conformaban la infinidad de composiciones posibles.

Además de su experiencia para colocar las miles de teselas que conforman los pavimentos, una a una, el mosaiquero era el guardián de un savoir-faire que contemplaba desde la sabia proporción de los componentes de un buen mortero, hasta el propio dibujo a gouache de los motivos que se preparaba a realizar, que utilizaba tanto de guía como para enseñar al comanditario. De hecho, poseían un profundo sentido artístico, siendo capaces de adaptar sus obras a las irregularidades de cada lugar de colocación, manteniendo siempre el equilibrio y la elegancia del motivo.

La perfección con la que colocaban los mosaicos, sin junta ninguna, hace que hoy en día resulta de extrema dificultad y a menudo imposible por parte de operarios no especialistas. Por desgracia el oficio se perdió con el cierre de la fábrica, y son pocos los antiguos mosaiqueros que todavía mantienen este savoir-fair. (Laumain,2012)



Figura IV.16: Palauet Nolla (Susanne,2015)

#### **IV.1.4.4. Sistemas constructivos**

##### **IV.1.4.4.1. Fachada ventilada**

En la actualidad, los diferentes tipos de cerramientos de fachada industrializados, como son los sistemas ligeros conformados por paneles metálicos, de madera, prefabricados de hormigón, cerámicos y las diferentes organizaciones constructivas de muros cortina, constituyen una alternativa tecnológica y económica competitiva frente a los cerramientos tradicionales, construidos a partir de diversas secciones de fábricas cerámicas o de hormigón. Una de las características definitorias de los sistemas constructivos industrializados es que, para garantizar su estabilidad y cierta resistencia mecánica, a diferencia de lo que ocurre con los sistemas constructivos tradicionales, no se reciben directamente sobre la estructura portante del edificio y, en consecuencia, es necesaria la interposición de una estructura auxiliar propia que cuente con sus elementos de anclaje y fijación. (Fran Bretones,2014:2).

El concepto de Fachada Ventilada hace referencia a una solución constructiva que permite revestir el exterior de una fachada con distintos tipos de materiales, siendo su función principal la separación física del ambiente interior y exterior del edificio.

Una fachada ventilada se crea a partir de colocar un revestimiento rígido, más o menos delgado, separado del muro de cierre, pero fijado a él, para transferirle las cargas propias y las acciones debidas al viento. La cámara resultante debe quedar abierta en puntos estratégicos, normalmente en las juntas, para permitir su ventilación. Esta cámara mejorara las prestaciones del edificio al evitar en gran manera, las humedades y las condensaciones y dará una mejor estabilidad a toda la edificación, prolongando así su vida útil. (Fig. IV.17).

Básicamente, su instalación consiste en la colocación de una estructura auxiliar de aluminio sobre la fachada de obra, en la que se alojará el sistema de fijación de las piezas<sup>11</sup>.

Las ventajas que presenta este sistema son:

- Protege la lámina interior de cerramiento y la estructura de los agentes atmosféricos, reduciendo los saltos térmicos y evitando la aparición de humedades.

---

<sup>11</sup>[http://www.wandegar.com/es/sistemas/fachadas-ventiladas/\(15 de agosto de 2016\).](http://www.wandegar.com/es/sistemas/fachadas-ventiladas/(15 de agosto de 2016).)

- Permite ganar espacio interior, al disminuir el grosor del aislamiento y de la pared soporte, aprovechando al máximo la superficie de suelo disponible.
- Favorece el ahorro de energía al optimizar el aprovechamiento de la inercia térmica del muro portante.
- Elimina los puentes térmicos. Este sistema crea una cámara ventilada entre la fachada y el revestimiento cerámico instalado, que actúa de aislante térmico. Al tratarse de una superficie continua en toda la fachada protege los cantos de forjado, cajas de persiana, etc.
- El peso de la fachada es sustentado por los forjados, mientras la función del muro portante es solamente la de retener. Esto conlleva un equilibrado reparto de funciones que mantiene la salud del edificio.

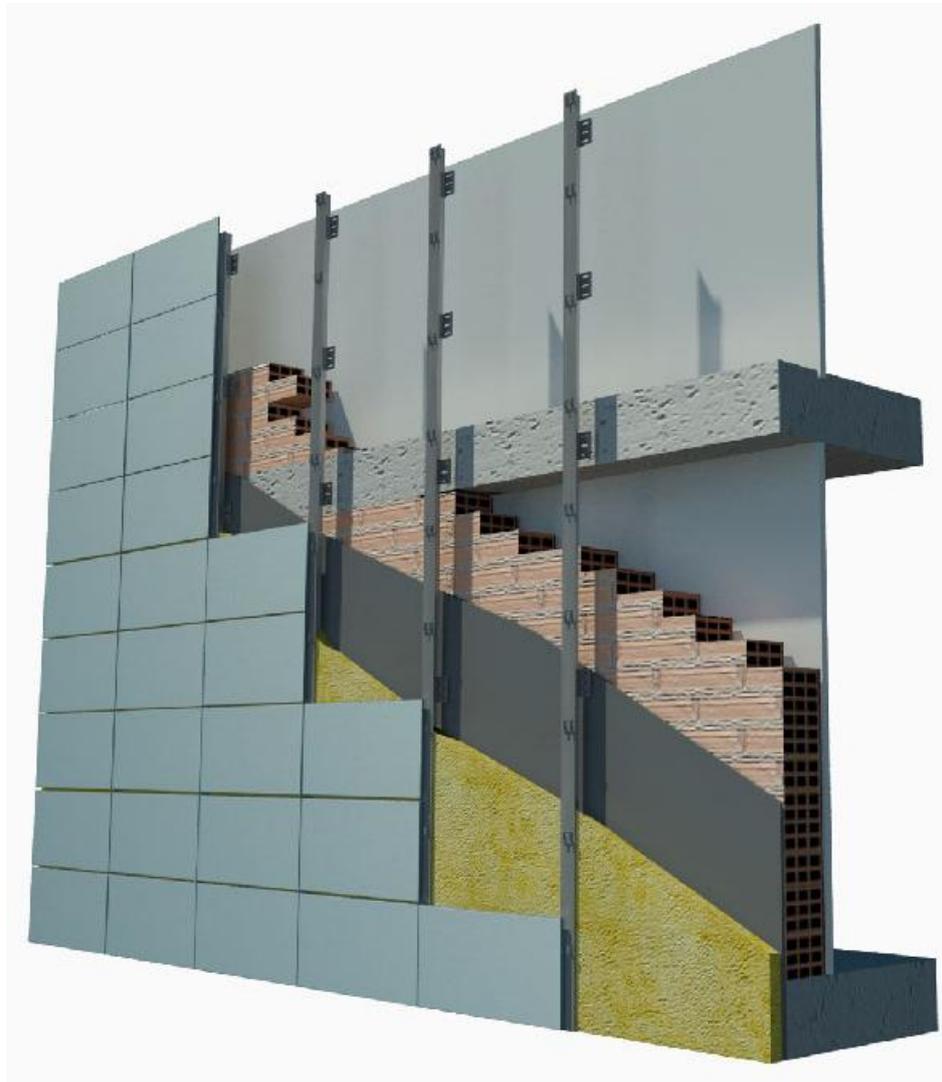


Figura IV.17: Detalle constructivo fachada ventilada. Empresa Wandegar.

## IV.2. El Vidrio

### IV.2.1. Definición

El vidrio es una materia amorfa, es decir, no tiene una estructura cristalina (Fig. IV.18), sino que las partículas que lo forman están desordenadas, muy parecidas a las de un líquido. Su estado concreto es líquido muy viscoso, llamado vítreo (Fig. IV.19), hasta llegar a sólido en frío. Por lo tanto, aunque tradicionalmente se ha considerado que la materia podía presentarse bajo tres formas (sólida, líquida y gaseosa), nuevos medios de investigación han puesto al descubierto durante el siglo XX otras formas o estados en que se puede presentar la materia, y una de ellas es el estado en que se encuentra el vidrio; el estado vítreo (o líquido con una viscosidad tan alta que le confiere aspecto de sólido, sin serlo), que no presenta una ordenación interna determinada (como ocurre con los sólidos cristalinos) pero en muchos casos se observa un desorden ordenado, es decir, la presencia de grupos ordenados que se distribuyen en el espacio de manera aleatoria.

Más allá de sus propiedades de sustancia relativamente dura, químicamente inerte y biológicamente inactiva, el vidrio es inodoro, no altera el sabor, es reutilizable y fácilmente reciclable. (Fran Bretones,2014).

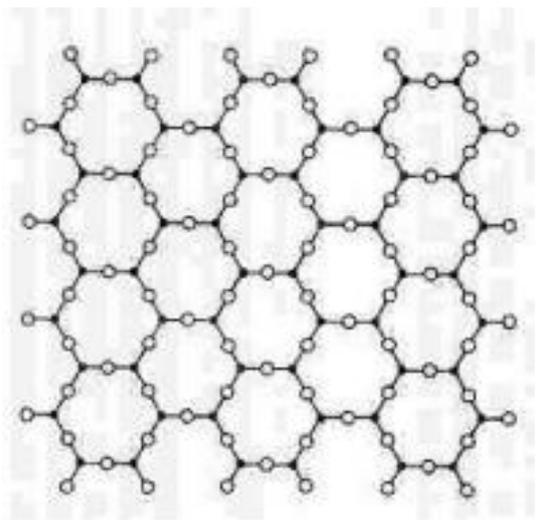


Figura IV.18: Estructura cristalina.

(Fran Bretones,2014:3).

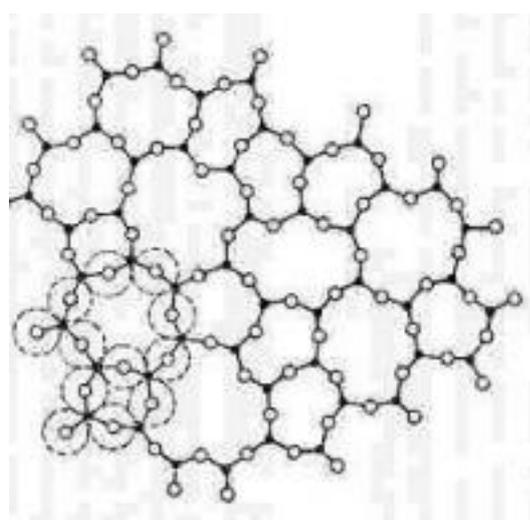


Figura IV.19: Estado vítreo.

(Fran Bretones,2014:3).

### IV.2.2. Composición

El vidrio se obtiene a partir de la mezcla y fundición de elementos naturales no reciclados:

- Sílice: es el principal componente del vidrio (más de un 60%), y se obtiene a partir de la arena.
- Carbonato o sulfato de sodio o de potasio: sirve para que el sílice funda a menor temperatura.
- Piedra caliza: su función es estabilizar la mezcla y darle durabilidad.

Añadiendo otros ingredientes se puede dar al vidrio determinadas propiedades físicas y características según las aplicaciones técnicas a las que se quiera aplicar.

### IV.2.3. Métodos fabricación

Durante la historia el proceso de fabricación del vidrio ha ido evolucionando gracias a las mejoras tecnológicas. Los diferentes procesos de fabricación del vidrio, están cada una de ellos encarados a la producción de diferentes objetos.

- Soplado: destinado a la producción de objetos de uso cotidiano. La fábrica cuenta, con un horno con múltiples bocas ante las que están los morteros, unos dedicados a la fusión del material y otros al trabajo. En el mortero se pone el material llamado "casco" formado por vidrio aplastado, sílice, sosa y algún otro elemento (manganeso, cobalto, etc.) en función del objeto que se quiere producir y se calienta en el horno a altas temperaturas, alrededor de los 1300°C. Allí al fundirse se forma la pasta que posteriormente se trabaja haciendo girar la caña rápidamente y soplando en posición horizontal. (Fig. IV.20).



Figura IV.20: Proceso del vidrio soplado. (Fran Bretones,2014:35).

- Flotado: tradicionalmente llamado vidrio plano es el único que se utiliza actualmente por los arquitectos y diseñadores en sus construcciones. Su proceso de fabricación consiste en hacer pasar el vidrio fundido por encima de una piscina de estaño a 1000°C de manera que la masa de vidrio flote y se extienda horizontalmente sobre él. Al estar a altas temperaturas, este vidrio que se va fundiendo, va eliminando sus irregularidades hasta volverse plano, paralelo a la capa de estaño. Posteriormente, esta lámina se enfría lentamente y va avanzando sobre unos rodillos hasta pasar por una cámara de recocido. Este vidrio es insustituible cuando se quiere obtener una visión clara, sin distorsión óptica, y es la materia prima por excelencia para ser transformado en vidrio templado, laminado, fabricar espejos y unidades de doble acristalamiento hermético. (Fig. IV.21).

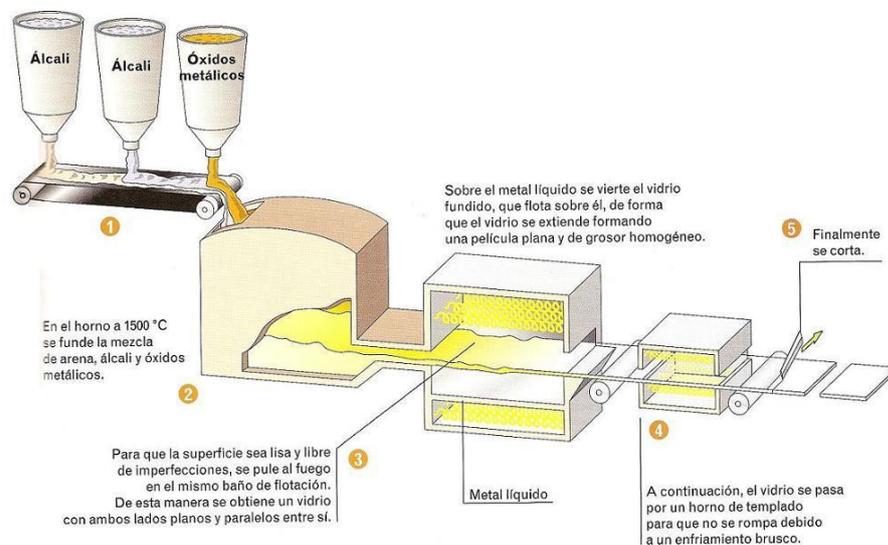


Figura IV.21: Proceso del vidrio flotado. (Fran Bretones,2014:36).

- Laminado: El vidrio que se obtiene es traslúcido y con irregularidades en las caras. El proceso permite añadirle otras materias o propiedades:
  - Impreso: El rodillo lleva grabado sobre su superficie el dibujo que se desea imprimir sobre la hoja de vidrio en estado plástico.
  - Armado: Se embute en la hoja de vidrio en estado viscoso una malla metálica cuya misión es mantener los fragmentos adheridos en caso de rotura.

- Pulido: Se somete ambas caras a un proceso de desbaste y pulido para alcanzar la planeidad, el paralelismo y el grado de transparencia, quedando exenta de cualquier distorsión óptica. (Fig. IV.22).

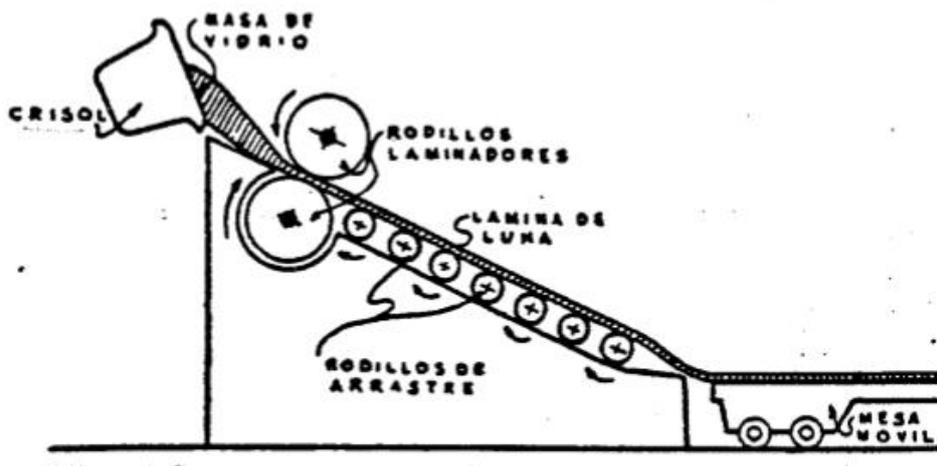


Figura IV.22: Proceso del vidrio laminado. (Soriano Cubells,2010: 10).

- Moldeado: Piezas de vidrio traslúcido, macizas o huecas destinadas a la construcción y obtenidas a través del vidrio fundido, afinado y homogeneizado. La masa fundida se prensa en moldes especiales de los que toma la forma y pasan al horno de recocido.

#### IV.2.4. Tipos de vidrios

- Laminar: vidrio formado por dos o más láminas de vidrio plano unidas mediante lámina plástica de butiral de polivinilo (Fig. IV.23). Dependiendo del número de láminas de vidrio y su espesor, tendremos:
  - Seguridad Física: (4+4) o (5+5).
  - Antiagresión. (6+6), (8+8) o (10+10).
  - Antirrobo.(12+12).
  - Antibala.(15+15).
- Armado: se le deja embebido en su interior una malla metálica en forma de retícula, de modo que en su rotura los trozos quedan unidos al metal evitando su caída y posibles lesiones. Aún así, no es muy adecuado si se expone a temperaturas extremas ya que los cambios de temperatura dan

lugar a la dilatación de ambos materiales, que pueden provocar la rotura del vidrio. (Fig. IV.25).

- Antirreflectante: posee un tratamiento en las dos caras a base de la aplicación de capas metálicas logrando así la disminución de la reflexión de la luz sin distorsionar los colores (pasa del 8% al 1%). Este producto es muy útil porque se le puede aplicar el proceso del templado y laminado, consiguiendo unas características muy parecidas a éstos. Se le puede añadir propiedades de aislamiento térmico y acústico si se combina con otras soluciones (cámaras, láminas de PVB, etc.). (Fig. IV.26).
- Reflectante: se obtiene aplicando mediante pirolisis una capa metálica de silicio sobre su superficie. Si no forma parte de un vidrio de cámara, la capa reflectante puede degradarse rápidamente. Consigue la máxima reflexión aunque disminuye mucho su transmisión lumínica. (Fig. IV.27).
- Tintado: se obtiene a partir de añadir óxidos metálicos (hierro, cobalto o selenio) a la mezcla fundida del vidrio (Fig. IV.28). Sus propiedades son:
  - Vidrios de diferentes colores según el metal utilizado: El verde se obtiene a partir de óxido de hierro, el gris a partir de óxido de níquel y el bronce a partir de selenio.
  - Disminución de la entrada de luz ya que parte de la radiación es reflejada y mucha parte absorbida.
  - Debido al incremento de la temperatura que alcanzan por absorción deben ser templados para garantizar su estabilidad.
- Resistente a altas temperaturas: sus objetivos son aislar el calor, tener suficiente resistencia para aguantarlo sin ningún tipo de modificación y eliminar o limitar la probabilidad de que se transmita un incendio. Se obtiene añadiendo borosilicato de sodio a la masa del vidrio, este componente reduce el coeficiente de dilatación del vidrio 1/3 del vidrio común. (Fran Bretones,2014).

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

Leticia Tomás Gómez



Figura IV.23: Vidrio laminado<sup>12</sup>.



Figura IV.24: Rotura vidrio laminado<sup>13</sup>.

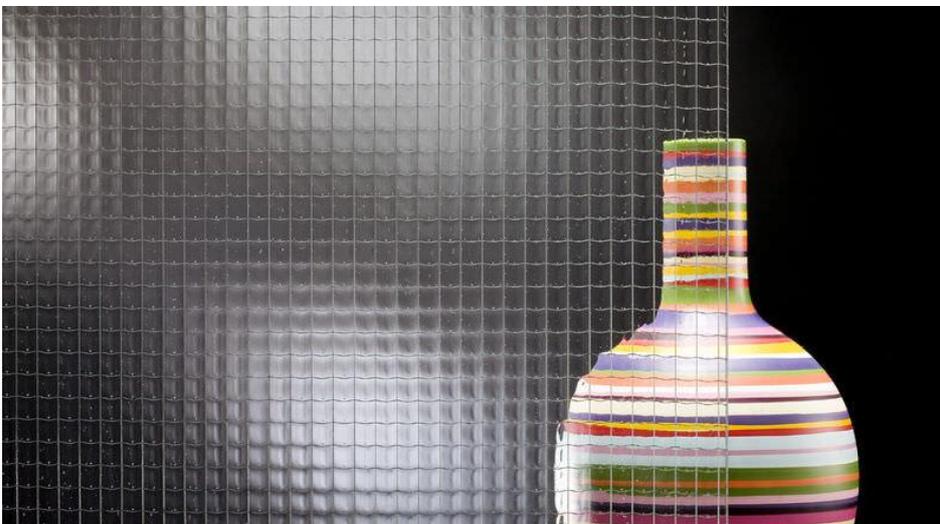


Figura IV.25: Vidrio armado<sup>14</sup>.

---

<sup>12</sup><http://www.arquividrio.com/>(16 de agosto de 2016).

<sup>13</sup><http://www.tempglass.com.ar/laminados.html>(16 de agosto de 2016).

<sup>14</sup><http://www.archiexpo.es/prod/agc-glass-europe/product-49576-569858.html>(16 de agosto de 2016).



Figura IV.26: Vidrio antirreflectante de AGC<sup>15</sup>.



Figura IV.27: Vidrio reflectante<sup>16</sup>.



Figura IV.28: Vidrio tintado<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup><http://www.interempresas.net/Vidrio-plano/Articulos/153283-Mejor-vision-con-Planibel-Clearsight-el-vidrio-antirreflectante-de-AGC.html>(16 de agosto de 2016).

<sup>16</sup><http://spanish.safety-temperedglass.com/>(16 de agosto de 2016).

<sup>17</sup><http://www.elcorreo.com/innova/investigacion/20130909/cristales-inteligentes-201309091714-rc.html>  
(16 de agosto de 2016).

#### IV.2.5. Tratamientos

- Templado: Una vez recocido, se calienta hasta 700°C y se enfría bruscamente. Mejora las propiedades mecánicas y térmicas. En caso de rotura se fragmenta en trozos pequeños no cortantes. (Fig. IV.29).
- Canteado: Trabajo sobre los bordes para eliminar microfisuras producidas en el corte y evitar las que puedan producirse en el transporte y manejo. Se realizan aristas arenadas o batidas, cantos pulidos planos, cantos pulidos redondeados, biseles o ingletes. (Fig. IV.30).
- Mateado y grabado: Tratamiento sobre las caras para evitar la transparencia total o parcial, realizado con ácido, arena o escarchado. (Fig. IV.31).
- Metalizado y plateado: Tratamiento para obtener un poder reflectante en las caras, mediante plateado, metalizado al vacío o por vía química.
- Tallado: Trabajo sobre la superficie con material abrasivo.
- Curvado: Se coloca la luna sobre un molde con la forma deseada. Se lleva en un horno hasta la temperatura de reblandecimiento del vidrio (700°C) para que tome la forma del molde y se deja enfriar lentamente. (Fig. IV.32).
- Taladros, muescas y cajeados: Debilitan las lunas por lo que no se recomiendan salvo si posteriormente se someten a un proceso de templado.



Figura IV.29: Vidrio templado roto<sup>18</sup>.



Figura IV.30: Vidrio canteado<sup>19</sup>.

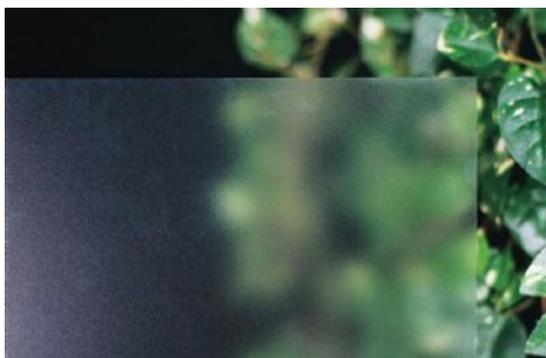


Figura IV.31: Vidrio mateado<sup>19</sup>.



Figura IV.32: Vidrio curvado<sup>20</sup>.

<sup>18</sup><https://spanish.alibaba.com/product-detail.html> (16 de agosto de 2016).

<sup>19</sup><http://www.cristalamedida.com> (16 de agosto de 2016).

<sup>20</sup><http://www.vetrolux.es/productos/vidrios-curvados/> (16 de agosto de 2016).

#### IV.2.6. Defectos

- Defecto de masa o de fusión: Provocados por imperfecciones de naturaleza química. Se presentan como coloraciones inadecuadas y heterogeneidades locales. Inclusiones cristalinas, piedras, vítreas y gaseosas.
- Defectos de recocido o templado.
- Defectos de conformación y manufactura.
  - Vidrio plano flotado: Polvo o gotas de estaño y espejos con fisuras en los cantos que provocarán una posterior oxidación.
  - Vidrio colado: Huella del rodillo, arruga de colada o falta de impresión.
  - Vidrios armados: Malla rota, deformada o curvada.
  - Vidrio moldeado: Abombamiento, marcas de molde o fisuras superficiales.
- Defectos de almacenamiento y servicio, arañazos, rozaduras, falta de escuadra, desconchado, arco iris. (Soriano Cubells,2010).

#### IV.2.7. Propiedades físicas

- Fragilidad

El problema radica en una red de fisuras a nivel imperceptible que afectan a la superficie del vidrio y provocan unas tensiones localizadas que minoran la resistencia mecánica del vidrio. Son las fisuras de Griffith y cada una de ellas puede ser el origen de una ruptura general. Así pues, la probabilidad de ruptura aumenta cuanto mayor número de grietas de Griffith exista. También aumentará el riesgo de ruptura como mayores sean las grietas o debido a sustancias como el agua que ataca las uniones atómicas.

Encontramos una diferencia de fragilidad entre el vidrio y el cristal considerable. Un vidrio es un silicato que en estado líquido tiene las moléculas formando anillos desordenados e incompletos con átomos de sodio incluidos. Enfriando este líquido a gran velocidad el sólido no cristaliza, obteniendo un sólido llamado vidrio (Fig. IV.34). Si el vidrio cristaliza, es decir, que se enfría lentamente, las moléculas se ordenan geoméricamente obteniendo un cuerpo más opaco y mucho más frágil, llamado cristal. (Fig. IV.33). (Fran Bretones,2014).

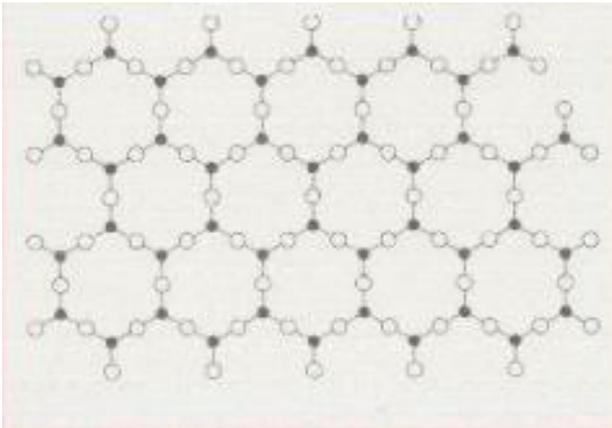


Figura IV.33: Moléculas cristal.

(Fran Bretones, 2014:6).

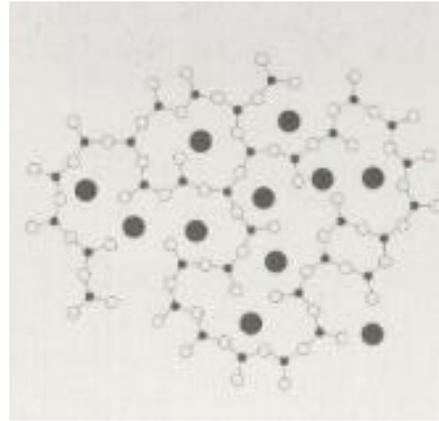


Figura IV.34: Moléculas vidrio.

(Fran Bretones,2014:6).

- Dureza

El vidrio tiene una dureza media, es decir, su resistencia a ser rayado es de grado 5/6 sobre 10 en la escala de Mohs.

- Elasticidad

Que el vidrio sea frágil significa que en el diagrama de tensión-deformación (Fig. IV.35), la línea que surge de la proporcionalidad entre las dos variables es interrumpida bruscamente, es decir, que no aparece un periodo plástico donde las deformaciones sigan aumentando más allá de lo que lo hacen las tensiones. Sólo se comportará plásticamente a altas temperaturas. A partir de 600°C se deforma plásticamente y en 1000°C se funde. (Fran Bretones,2014).

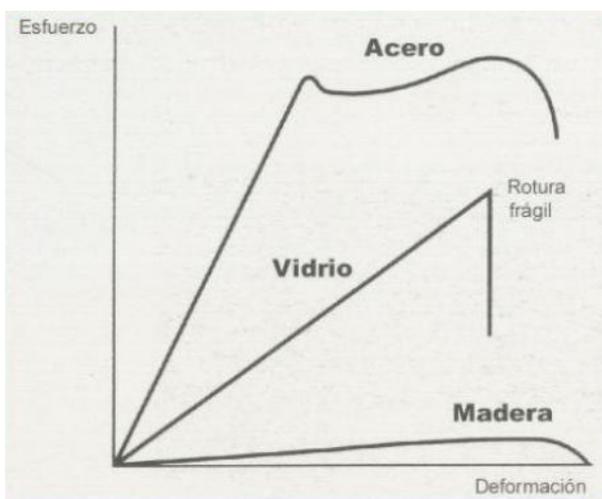


Figura IV.35: Diagrama de tensión- deformación vidrio. (Fran Bretones,2014:7).

- Transparencia

El vidrio es un producto de la combustión y fusión de la arena. El resultado que se obtiene a partir de este proceso es una estructura molecular muy poco compacta y organizada por tanto deja muchos espacios a través de los cuales pasan los rayos de luz. El grado de transparencia de un material viene determinado por la cantidad de luz que éste deja pasar en comparación con el total que llega a la superficie, la parte restante de luz que no atraviesa el objeto puede ser reflejada o absorbida.

#### IV.2.7.1. Propiedades térmicas

- Conductividad térmica

La conductividad térmica valora la capacidad de transmitir el calor. Su inversa es la resistencia térmica que es la capacidad de los materiales para oponerse al paso del calor. Cuando la radiación solar incide sobre un cristal, una parte es reflejada hacia el exterior, otra pasa directamente hacia el interior y la restante es absorbida por la masa del vidrio, de la que las 2/3 partes son irradiadas hacia el exterior y el tercio restante pasa hacia el interior (Fig. IV.36). El vidrio permite la transmisión de la radiación solar entre las longitudes de onda de 315 y 2.500 nm, es decir, desde el rayo ultravioleta (315-389 nm) pasando por el visible (380-780 nm) hasta casi todo el infrarrojo (780-2500 nm). El ultravioleta por debajo de 315 nm y el infrarrojo de onda larga por encima de 2.500 nm se absorben por completo. Esta impermeabilidad a las radiaciones de onda larga explica el efecto invernadero y varios usos concretos del vidrio (Fig. IV.37).

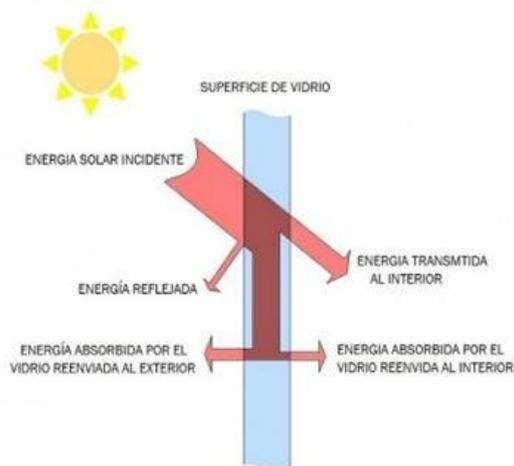


Figura IV.36: Diagrama radiación solar.

(Fran Bretones,2014:20).

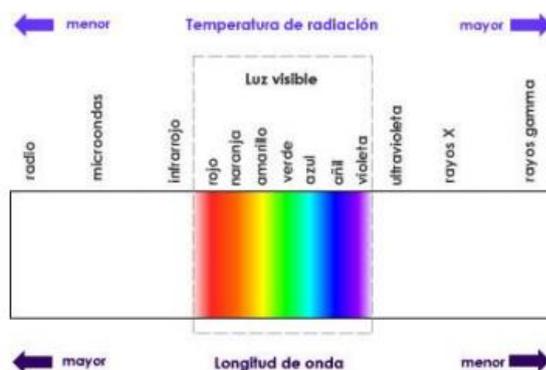


Figura IV.37: Longitudes de onda.

(Fran Bretones,2014:20).

- Efecto invernadero

La radiación solar calienta los cuerpos que se encuentran en el interior, los cuales emiten calor (radián) de onda larga a la que el vidrio es menos permeable. Este fenómeno produce un ascenso de la temperatura del espacio interior (Fig. IV.38). El efecto invernadero será favorable o desfavorable según el emplazamiento y la época del año en que nos encontramos. Puede ser favorecido como medio pasivo de calentamiento de un espacio interior o, por el contrario limitado a base de protecciones solares exteriores, con un diseño ajustado a la orientación. (Fran Bretones,2014).

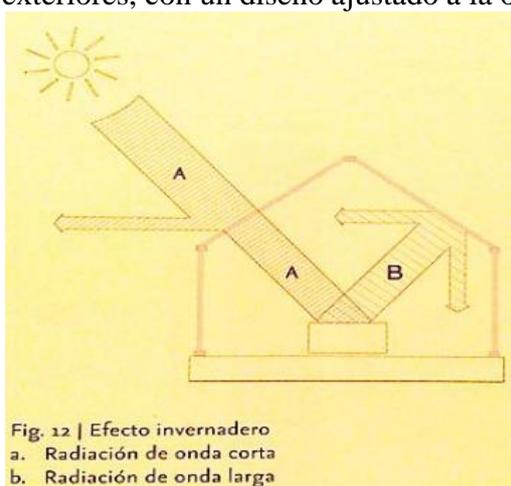


Figura IV.38: Diagrama efecto invernadero. (Fran Bretones,2014: 21).

- Aislamiento térmico

La transmisión de calor se produce desde el espacio o cuerpo más calientes al menos caliente. El vidrio transmite el calor por:

- Convección.
- Conducción.
- Radiación.

La transmitancia térmica de los diferentes vidrios es:

- Vidrio sencillo de 4 mm obtiene un valor de  $K = 5,70 \text{ W /m}^2\text{K}$ .
- Doble vidriado hermético 4/12/4 obtiene un valor de  $K = 2,80 \text{ W /m}^2\text{K}$ .
- Doble vidriado hermético con cristal tintado en masa 6/12 /6 obtiene un valor de  $K = 2,80 \text{ W /m}^2\text{K}$ .
- Doble vidriado Hermético con vidrio LOW-E de baja emisividad obtiene un valor de  $K = 1,80 \text{ W /m}^2\text{K}$ . (Fran Bretones,2014).

- Calor específico

Cantidad de energía en forma de calor, que debe recibir una sustancia para elevar un kelvin la temperatura de su masa.

- Coeficiente de dilatación

Aumento de volumen y dimensiones de un cuerpo por efecto del calor. El vidrio, debido a que es mal conductor del calor, si se expone a gradientes importantes de temperatura puede desarrollar tensiones internas que pueden provocar la fractura. Si una parte de un cristal se dilata y otra adyacente no lo hace, la primera trata de arrastrar a la segunda, ensanchándola, y por tanto generándole tensiones internas de tracción, provocando la rotura.

- Estrés térmico

Fenómeno que va ligado a la dilatación cuando el sol no incide por igual a la superficie de una lámina de vidrio. Así pues todo vidrio que está expuesto al sol absorbe calor elevando así su temperatura y dilatándose, mientras que las zonas en sombra permanecen sin dilatar, pudiendo producir la rotura del vidrio. La máxima tensión térmica se produce cuando una superficie igual o menor al 25% está a la sombra durante más de cuatro horas o cuando el sector sombreado abarca más del 25% del perímetro. (Fran Bretones,2014).

#### **IV.2.7.2. Propiedades acústicas.**

La acústica es una rama de la física que estudia el ruido a través de dos parámetros: el aislamiento acústico y la absorción acústica.

- El aislamiento acústico permite proporcionar una protección al recinto contra la penetración del ruido, al tiempo que evita que el ruido salga hacia el exterior. Para tener un buen aislamiento acústico necesitamos materiales que sean duros, pesados, no porosos y flexibles. A través de un material no poroso como el vidrio, la transmisión de un ruido aéreo depende de su masa, su rigidez y su modo de fijación rígida o flotante.
- El mejor comportamiento acústico lo tienen los denominados vidrios laminados (una o más hojas de vidrio con una capa intermedia que

funciona como amortiguador acústico sin modificar su transparencia visual). Como capa intermedia se pueden utilizar resinas coladas de baja emisividad o membranas plásticas de diferentes tipos. El vidrio, al ser totalmente impermeable no puede ser considerado como material de absorción acústica, ya que la totalidad de la onda acústica rebota en su superficie.

#### **IV.2.7.3. Propiedades medioambientales.**

El vidrio es 100% reciclable y mantiene el 100% de sus cualidades después de un nuevo proceso de fusión-enfriamiento. A pesar de estas condiciones tan favorables solo se considera que se recicla, en gran volumen, el vidrio doméstico. El vidrio industrial no siempre es devuelto al ciclo ya que, a veces, los tratamientos a los que ha sido sometido invalidan este proceso, como puede ser la adhesión de láminas, la adhesión de metales, serigrafías, etc. El vidrio industrial que no ha sufrido estos procesos puede volver al ciclo sin problemas.

El reciclaje del vidrio comporta beneficios ambientales:

- Disminución del consumo de energía 26,6%. Por cada tonelada de vidrio reciclado, se genera un ahorro de energía de 1200Kg de materias primas.
- Disminución del volumen de residuos municipales.
- Disminución de la contaminación atmosférica en un 20% y de las aguas en un 50%.
- Ahorro de recursos naturales.

#### **IV.2.8. Propiedades mecánicas**

Se trata de evitar que se apliquen cargas concentradas al vidrio, y en especial a sus cantos, que son los puntos más frágiles debido a la concentración de microfisuras. Se utilizan siempre materiales elásticos o plásticos para ponerlos en contacto con el vidrio (madera, plomo, plásticos, cauchos, siliconas, etc.)

Los sistemas de sujeción y fijación han de soportar el peso propio del vidrio, los esfuerzos a flexión (viento, nieve, etc.) y los movimientos entre vidrios (dilataciones). (Fran Bretones,2014).

- Resistencia

Aunque los cristales se pueden formar con materiales diferentes, la mayoría de propiedades son consecuencia directa del estado físico en que se encuentra el vidrio.

Cualquier fuerza aplicada sobre el cristal se concentrará sobre cualquier irregularidad en su superficie y debido a que es un material homogéneo porque viene del líquido, las grietas se propagan muy rápidamente, para evitarlo se debe pulir la superficie o aplicarle tratamientos térmicos como el templado que incrementan su resistencia. (Fran Bretones,2014).

A tracción:

Teóricamente: soporta 70 000Kg/cm<sup>2</sup> , 5 veces más que el acero.

Prácticamente: soporta 400-1000Kg/cm<sup>2</sup>. Valor muy inferior debido a las fisuras de Griffith. Varía en función del tipo de vidrio y del tratamiento.

A compresión: soporta 10.000Kg/cm<sup>2</sup>

#### **IV.2.9. Sistema constructivo**

##### **IV.2.9.1. Muros cortina**

Los muros cortina constituyen un tipo de fachada industrializada que, en la actualidad, se considera una alternativa tecnológica y económica frente a los cerramientos tradicionales, que se resuelven in situ a partir de fábricas de diferentes materiales, que exigen procesos de construcción en húmedo. (Fran Bretones,2014).

Este tipo de cerramiento, más o menos ligero, define las características siguientes:

- Disponen de una estructura auxiliar propia continua, es decir, pasan por delante de la estructura portante del edificio, sin interrumpirse planta a planta.
- Sobre esta estructura auxiliar se acoplan los diferentes elementos superficiales de cerramiento, tanto los paneles opacos, como los acristalamientos.
- Las solicitaciones exteriores a las que se pueden ver sometidos los elementos superficiales de cerramiento se transmiten hasta la estructura

auxiliar del muro cortina y, desde ésta, hasta la estructura portante del edificio, de modo puntual o localizado a través de un sistema de anclajes.

En consecuencia, atendiendo a esta definición, los elementos que constituyen los muros cortina son los siguientes:

- La estructura auxiliar, perfiles resistentes estandarizados de acero laminado, inoxidable o galvanizado, de aluminio extruido, de bronce, de latón, de madera, etc.
- Los sistemas de anclaje y fijación que conectan la estructura auxiliar con la estructura portante del edificio.
- Los elementos superficiales de cerramiento.
- Las juntas.

En función del criterio de clasificación de los muros cortina atendiendo al sistema constructivo empleado para su ejecución se distingue entre:

1. Muros cortina montados sobre retícula de elementos simples. En este tipo de muro cortina, denominado también fachada stick, la estructura auxiliar está constituida por una retícula de elementos simples, montados independientemente, uno a uno. Estos elementos simples son los rigidizadores verticales o montantes y los rigidizadores horizontales o travesaños. A la cuadrícula resultante se entregan los elementos opacos, los translúcidos o transparentes de vidrio y las carpinterías practicables. Una característica que permite reconocer este tipo de muro cortina desde el exterior es que su estructura auxiliar queda claramente visible sobre la fachada, articulando su modulación compositiva. (Fig. IV.39).
2. Muros cortina montados sobre bastidores prefabricados. A diferencia de los anteriores, estos muros cortina se caracterizan porque su estructura auxiliar se forma a partir de la disposición de bastidores prefabricados ensamblados bien directamente entre sí o por medio de la interposición de montantes o de travesaños. No hay un cambio conceptual entre ambos tipos de muro cortina, sino un avance industrial que modifica el reparto entre los trabajos realizados en taller y los realizados a pie de obra, aumentando los primeros. La imagen exterior de este tipo de muros cortina es sensiblemente igual a la que se obtiene con los de retícula de elementos simples, por lo que, en muchas ocasiones, es difícil

distinguirlos a simple vista. Es necesario aproximarse lo suficiente para determinar la posición que ocupan las juntas entre los diferentes elementos de la estructura auxiliar. (Fig. IV.40).

3. Muros cortina con acristalamiento exterior encolado. El vidrio se coloca desde el exterior sobre la estructura auxiliar, a la que se adhiere por encolado con silicona estructural y no por medio de las fijaciones mecánicas habituales. La estructura auxiliar propia se puede resolver indistintamente mediante una retícula de elementos simples o con la utilización de bastidores prefabricados. Es sencillo identificar este tipo de muro cortina desde el exterior puesto que, en primer lugar, en ellos predomina el vidrio frente a los paneles opacos y, en segundo lugar, la estructura auxiliar propia permanece oculta tras una superficie continua de vidrio. (Fig. IV.41).
4. Muros cortina de vidrio estructural. Tienen una apariencia exterior muy similar a los de acristalamiento exterior encolado, en el sentido de que la estructura auxiliar tampoco queda vista desde el exterior, permaneciendo oculta detrás de una superficie continua de vidrio (Fig. IV.42). Sin embargo, ésta es su única característica en común, puesto que se diferencian, fundamentalmente, en los tres aspectos siguientes:
  - Las piezas de vidrio se encuentran mecánicamente fijadas a la estructura auxiliar, atravesadas por tornillos en cada una de sus cuatro esquinas, por medio de piezas de anclaje especiales, generalmente de acero inoxidable.
  - El vidrio debe ser estructural puesto que tiene que resistir los esfuerzos de su peso propio, la acción de empuje o de succión del viento y el sismo sin colaboración inmediata de la estructura auxiliar.
  - La estructura auxiliar suele tratarse de una estructuras metálicas atirantada de diseño particularizado para cada caso.



Figura IV.39: Muros cortina montados sobre retícula de elementos simples. (Fran Bretones,2014:3).

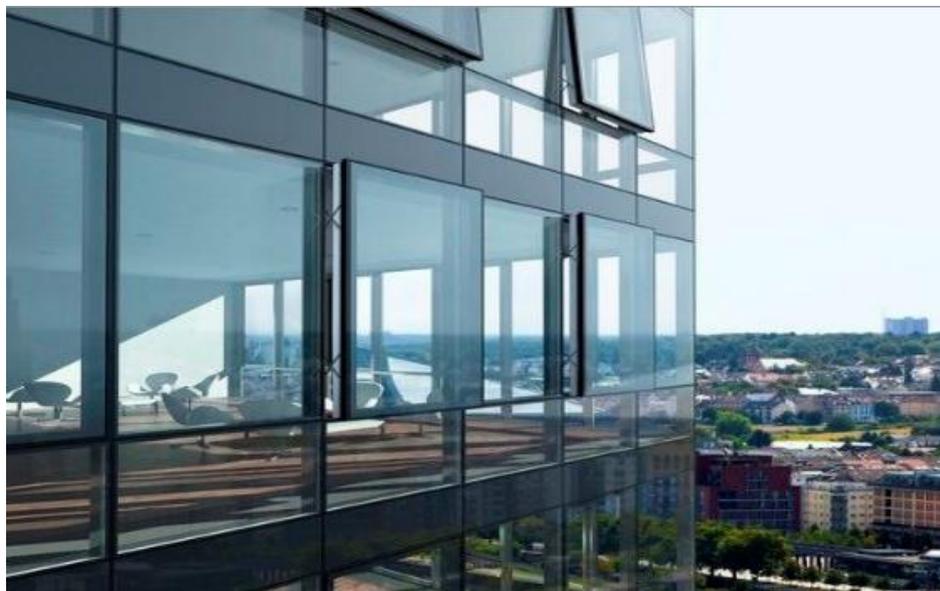


Figura IV.40: Muros cortina montados sobre bastidores prefabricados. (Fran Bretones,2014:15).

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

Leticia Tomás Gómez



Figura IV.41: Muros cortina con acristalamiento exterior encolado. (Fran Bretones,2014: 32).

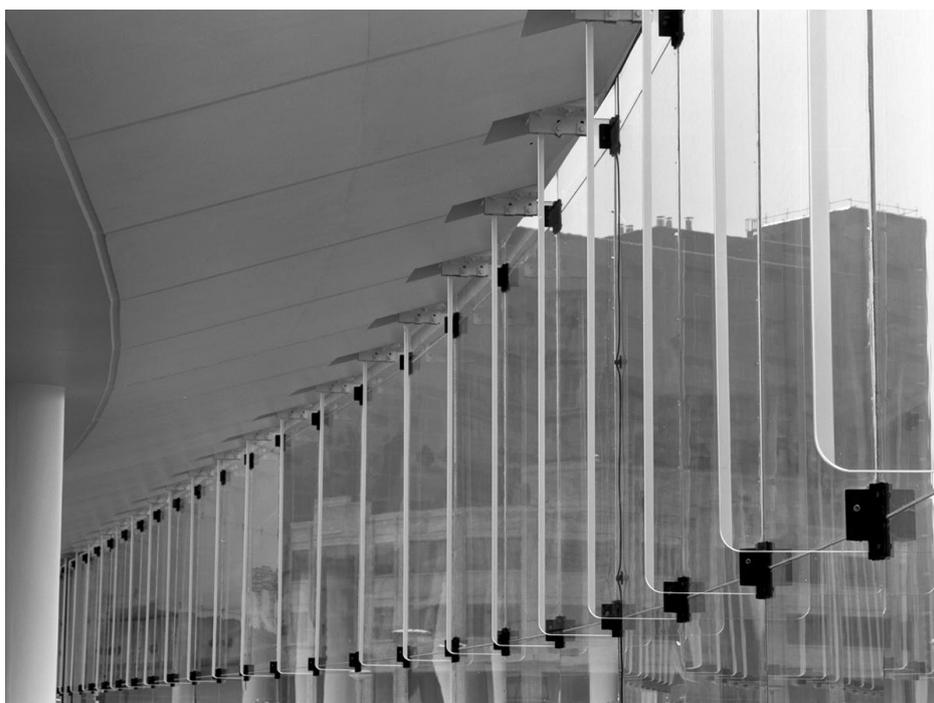


Figura IV.42: Muros cortina de vidrio estructural. (Fran Bretones,2014: 50).

#### IV.2.9.2. Suelo técnico

El suelo técnico es un pavimento de interior, elevado sobre la estructura portante mediante una serie de soportes metálicos individuales regulables en altura que forman cuadrículas, cuyo objeto es crear un hueco por donde discurran distintas canalizaciones y cableados que den suministro a los diversos puntos del edificio o como objeto de protección y visualización de bienes históricos protegidos. Se trata de un sistema, más que un revestimiento, ya que incluye las placas, la estructura portante y una serie de accesorios. (Bell,2010).

El acabado del suelo técnico permite adaptarse a cualquier decoración. Entre los distintos acabados de suelo técnico tenemos:

- Suelo técnico cerámico.
- Suelo técnico en distintos tonos de granitos.
- Suelo técnico en mármoles.
- Suelo técnico en PVC.
- Suelo técnico en maderas.
- Suelo técnico en vidrios.

Ventajas:

- Soporta cargas pesadas. Ideal para lugares muy transitados.
- Hay distintos modelos para escoger respetando los colores y estilo.
- Si una baldosa se estropea puede cambiarse por otra de forma independiente a las baldosas que le rodean.
- Se pueden ocultar distintas instalaciones.
- Gran durabilidad.
- Unificar la altura del suelo sobre un suelo de obra que esté a diferentes cotas.
- Tener acceso a zonas de difícil acceso para el mantenimiento o reparación de instalaciones.



Figura IV.43: Suelo técnico. (Bell,2010).

## Capítulo V. Potencialidad de las rutas

### V.1. Actividad turística nacional e internacional.

Las fuentes utilizadas en este apartado son las estadísticas oficiales de turismo realizadas tanto a la demanda, por Turespaña (Frontur, Egatur y Familitur), como a la oferta, por el Instituto Nacional de Estadística (Encuestas de Ocupación y Rentabilidad en Establecimientos Turísticos).

El año 2014 ha estado caracterizado por la consolidación de la recuperación de la demanda turística en la Comunidad Valenciana, con cerca de 22,9 millones de visitantes, dato que se sustenta en más de 6,2 millones de turistas internacionales y en 16,6 millones de viajes realizados por los residentes en España. La actividad turística en nuestro territorio ha sido impulsada por el dinamismo del turismo internacional, que nuevamente en 2014 ha aumentado sus cifras, con crecimientos del 4,4% en el número de llegadas y del 3,4% en el gasto total.

Sin duda, estos datos muestran la favorable evolución durante 2014 del sector turístico valenciano, así como la fuerza de un destino que es un referente dentro y fuera de España por la variedad y singularidad de su oferta y el atractivo de los productos y servicios que ofrece a todo tipo de turistas. Se pretende fomentar la competitividad del sector y favorecer el desarrollo de nuestro territorio sobre la base de un conocimiento cada vez más exhaustivo de la evolución de la oferta y la demanda. (Buch Torralva,2014).

Tabla V.1. Demanda de turismo. (Buch Torralva,2014:22).

| Todo tipo de alojamiento                           | Turistas/Viajes |
|--|-----------------|
| <b>Total turistas destino Comunitat Valenciana</b> | 22.864.181      |
| <b>Total pernoctaciones Comunitat Valenciana</b>   | 155.331.435     |

Fuente: Frontur-Egatur-Familitur. 2014.

| Todo tipo de alojamiento           | Turistas/Viajes |
|------------------------------------|-----------------|
| <b>Total turistas extranjeros</b>  | 6.233.881       |
| <b>Viajes turísticos españoles</b> | 16.630.300      |
| <b>Viajes fines de semana</b>      | 9.284.046       |
| <b>Resto de viajes</b>             | 7.346.254       |

Fuente: Frontur-Egatur-Familitur. 2014.

| Todo tipo de alojamiento           | Pernoctaciones |
|------------------------------------|----------------|
| <b>Total turistas extranjeros</b>  | 68.579.677     |
| <b>Viajes turísticos españoles</b> | 86.751.758     |
| <b>Viajes fines de semana</b>      | 17.639.687     |
| <b>Resto de viajes</b>             | 69.112.071     |

Fuente: Frontur-Egatur-Familitur. 2014.

La Comunidad Valenciana fue el 5º destino más visitado por los turistas extranjeros en España. Los principales países de procedencia continúan siendo Reino Unido (el 33,5%), Francia (15,1%), Alemania (8,5%) y Holanda (6,1%).

La Comunidad Valenciana se mantiene como el tercer destino de los viajes por España, con una cuota del 11,9%, por detrás de Andalucía y Cataluña, y seguida de Castilla y León; por otra parte pasa al tercer puesto en número de pernoctaciones, con una cuota del (13,9%), por detrás de Andalucía y Cataluña. Los dos emisores nacionales con mayor volumen de gasto total son la Comunidad Valenciana (33,9%) y la Comunidad de Madrid (24%).

Tabla V.2. Ranking de los emisores internacionales y nacionales con mayor volumen. (Buch Torralva,2014:23).

|     | <b>EXTRANJEROS</b> | <b>turistas</b> | <b>cuota</b> | <b>NACIONALES</b>           | <b>turistas</b> | <b>cuota</b> |
|-----|--------------------|-----------------|--------------|-----------------------------|-----------------|--------------|
| 1º  | <b>Reino Unido</b> | 2.085.849       | 33,5         | <b>Comunitat Valenciana</b> | 9.554.042       | 57,4         |
| 2º  | <b>Francia</b>     | 941.221         | 15,1         | <b>Comunidad de Madrid</b>  | 2.667.628       | 16,0         |
| 3º  | <b>Alemania</b>    | 527.119         | 8,5          | <b>Catalunya</b>            | 900.334         | 5,4          |
| 4º  | <b>Holanda</b>     | 382.037         | 6,1          | <b>Castilla-La Mancha</b>   | 888.016         | 5,3          |
| 5º  | <b>Bélgica</b>     | 355.263         | 5,7          | <b>Región de Murcia</b>     | 500.583         | 3,0          |
| 6º  | <b>Italia</b>      | 298.561         | 4,8          | <b>Aragón</b>               | 414.043         | 2,5          |
| 7º  | <b>Noruega</b>     | 289.095         | 4,6          | <b>Andalucía</b>            | 397.371         | 2,4          |
| 8º  | <b>Suecia</b>      | 221.731         | 3,6          | <b>Castilla y León</b>      | 352.409         | 2,1          |
| 9º  | <b>Suiza</b>       | 166.743         | 2,7          | <b>País Vasco</b>           | 317.782         | 1,9          |
| 10º | <b>Irlanda</b>     | 140.663         | 2,3          | <b>Navarra</b>              | 141.903         | 0,9          |
| 11º | <b>Rusia</b>       | 138.198         | 2,2          | <b>Balears</b>              | 88.354          | 0,5          |
| 12º | <b>Portugal</b>    | 95.729          | 1,5          | <b>La Rioja</b>             | 61.446          | 0,4          |
| 13º | <b>Argelia</b>     | 91.002          | 1,5          | <b>Cantabria</b>            | 49.544          | 0,3          |
| 14º | <b>Finlandia</b>   | 59.193          | 0,9          |                             |                 |              |
| 15º | <b>Dinamarca</b>   | 58.163          | 0,9          |                             |                 |              |

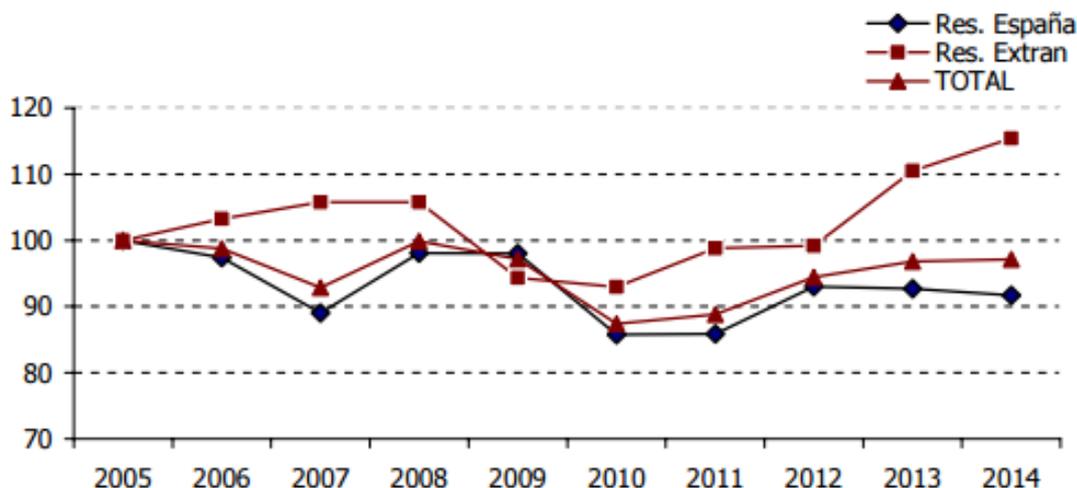
Fuente: Estadísticas Frontur y Familitur 2014

En resumen, en 2014 el número de turistas de la Comunidad Valenciana permaneció estable (0,3%).

El número de turistas extranjeros se cifró en 6,2 millones, un 4,4% más que en 2013, lo que supuso un total de 68,6 millones de pernoctaciones, un 0,2% más. El gasto de los residentes en el extranjero, estimado en 5.388 millones de euros se incrementó un 3,4%, en una coyuntura de incremento del 6,5% para España. La serie de turistas extranjeros volvió a marcar un máximo histórico.

Los residentes en España realizaron 16,6 millones de viajes decreciendo un 1,1% interanual, el número de pernoctaciones, cifrado en 86,8 millones, decreció en mayor medida (-9,2%). El gasto total en sus viajes a la Comunidad Valenciana ascendió a 2.594 millones de euros, lo que supuso un ligero incremento interanual del 0,8%, en una coyuntura de descenso del 3,1% para el conjunto de viajes con destino en España. La serie de viajes de los españoles se sitúa por debajo de los niveles de 2005. (Buch Torralva,2014).

Tabla V.3. Serie turistas en la Comunidad Valenciana (Año 2005=100). (Buch Torralva,2014: 24).



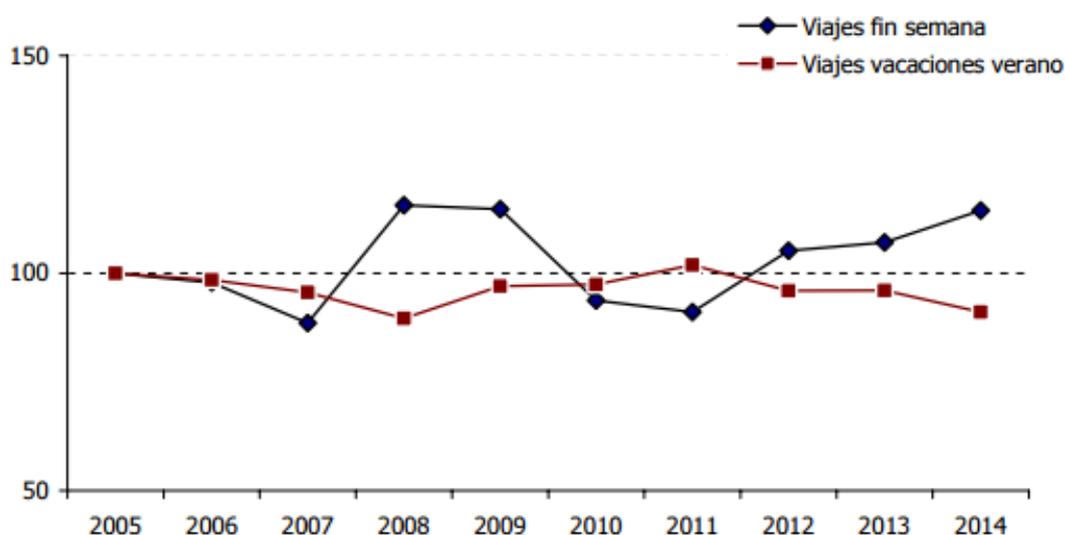
Fuentes: Frontur-Familitur

El número de viajes de fin de semana, creció un 6,8% encadenando el tercer crecimiento consecutivo y acercándose al máximo alcanzado en 2008.

Los viajes de vacaciones de verano decrecieron un 5,2% en la Comunidad Valenciana, generando un 9,5% de pernoctaciones menos. En 2014 los españoles han realizado menos viajes de vacaciones de verano (-7%) con destino en España.

La Comunidad Valenciana con una cuota del 18,7%, fue el segundo destino de los viajes de vacaciones de verano de los españoles, por detrás de Andalucía (24%) y seguida de Cataluña (12,6%).(Buch Torralva,2014).

Tabla V.4. Serie viajes de los españoles a la Comunidad Valenciana (Año 2005=100). (Buch Torralva,2014: 25).

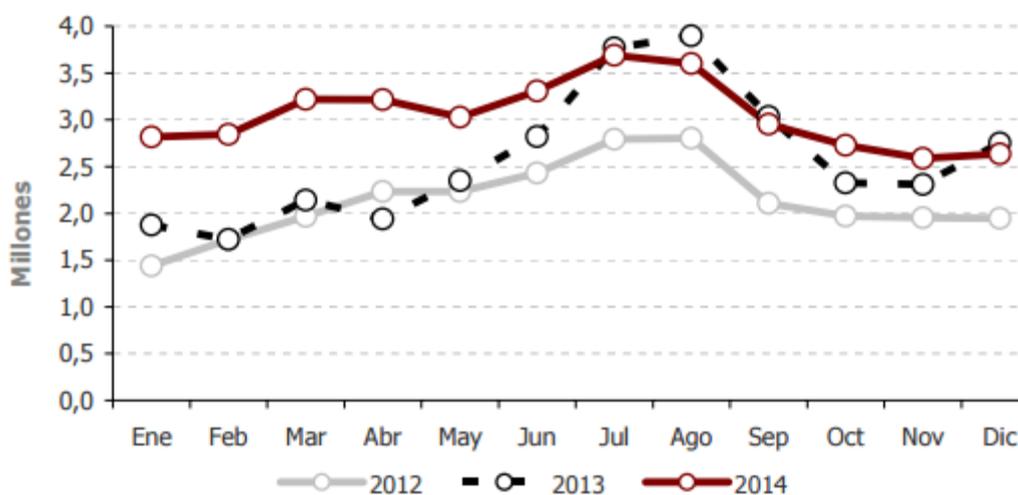


Fuentes: Frontur-Familitur

En 2014 el número de excursiones con destino en la Comunidad Valenciana, estimado en 36,6 millones, se incrementó un 18,4%, lo que supone 5,7 millones de excursiones más. Un 96,8% de las excursiones las realizan los propios valencianos, incrementándose un 19,3% en 2014.

Un 37% de las excursiones en 2014 se realizaron entre los meses de junio y septiembre, ello representa un descenso de la estacionalidad con respecto a la cuota de 2013 (43,7%), destacando los incrementos experimentados entre enero y abril. En los meses de julio y agosto se superaron los 3,6 millones de excursiones.

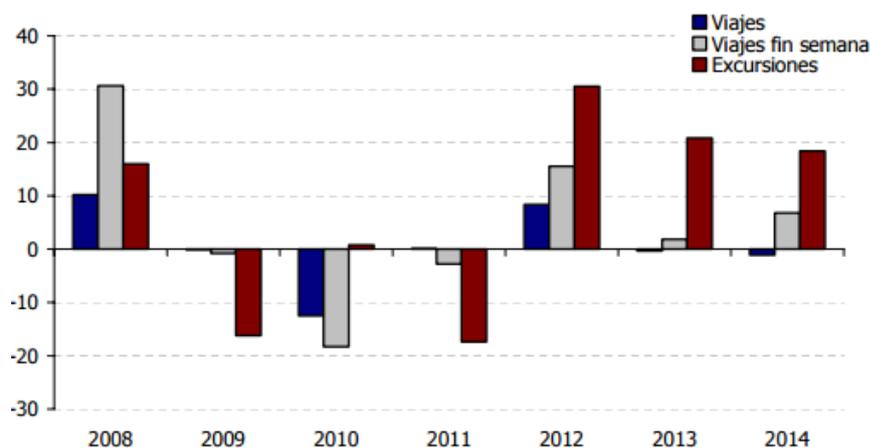
Tabla V.5. Excursiones de los residentes en España a la Comunidad Valenciana. (Buch Torralva,2014:51).



Fuente: Turespaña Familitur.

El número de excursiones con destino en la Comunidad Valenciana crece por tercer año consecutivo. El incremento del número de excursiones coincide en los últimos dos años con un incremento de los viajes de fin de semana y un descenso del número de viajes turísticos totales. (Buch Torralva,2014).

Tabla V.6. Evolución de la demanda con destino en la Comunidad Valenciana. (Buch Torralva,2014:51).

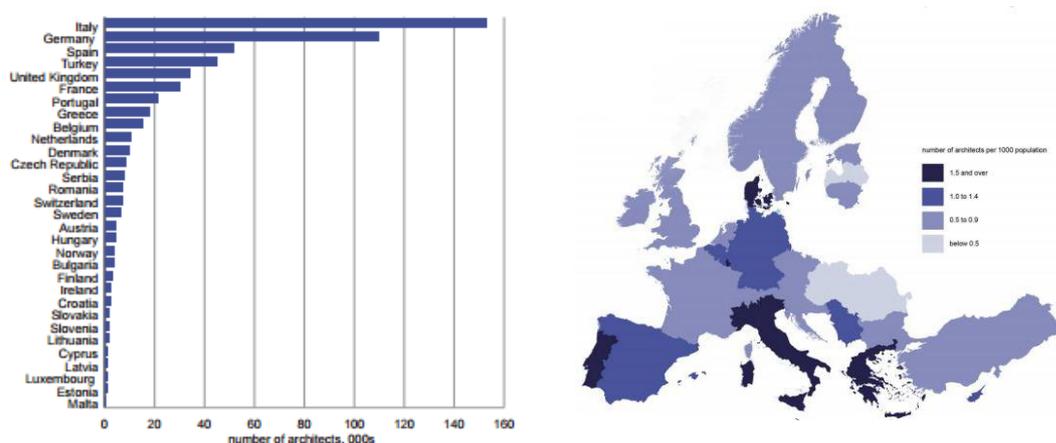


## V.2. Estudio sectorial de la profesión de arquitecto.

EUROPA-31 ha estimado un total de arquitectos europeos en 2014 de 565.000. Una proporción significativa del 27% de este número son de un solo país, Italia que cuenta con 153.000 arquitectos, mientras que el 19% (107.200) se encuentra en Alemania. Otros países con un elevado número de arquitectos son España (51.700), Turquía (44.700), el Reino Unido (34.300) y Francia (29.800).

Analizado respecto a la proporción de la población, la más alta "densidad" de los arquitectos es en Italia con 2,5 arquitectos por cada 1 000 habitantes seguida de Portugal con 2.0 arquitectos por cada 1 000 habitantes. La densidad global de arquitectos de toda Europa es de 1,0 por cada 1 000 habitantes.

Tabla V.7. Estimación del número de arquitectos en 2014 y por habitante. (Mirza & Nacey,2014: 10).



El número estimado de arquitectos se ha incrementado en un 6% entre 2012 y 2014, 5% entre 2010 y 2012, y el 8% entre 2008 y 2010.

El aumento del 6% en el número de arquitectos en Europa desde 2012 se compara con una caída del 2% de la población general. Parte del aumento se explica probablemente por el aumento de número de arquitectos jóvenes que acceden a la profesión, mientras al mismo tiempo, un menor número de arquitectos de mayor edad se retiran. (Mirza & Nacey,2014).

Además del elevado número de arquitectos que hay en España, unos 60.000 arquitectos colegiados no hay que olvidar que el número real es bastante mayor, considerando que bastantes de ellos no están colegiados dando lugar a una tasa de aproximadamente 1,25 arquitectos cada 1000 habitantes. Así como la burbuja inmobiliaria provocó la proliferación de escuelas de arquitectura en todo el territorio nacional, produciendo unos 2.800 nuevos arquitectos al año. En valencia hay aproximadamente 2000 colegiados<sup>21</sup>.

<sup>12</sup>[http://economia.elpais.com/economia/2015/03/27/actualidad/1427451824\\_430006.html](http://economia.elpais.com/economia/2015/03/27/actualidad/1427451824_430006.html) (16 de agosto de 2016).

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

Leticia Tomás Gómez

Tabla V.8. Número estimado de arquitectos en EUROPA -31 , 2008-14. (Mirza & Nacey,2014:11).

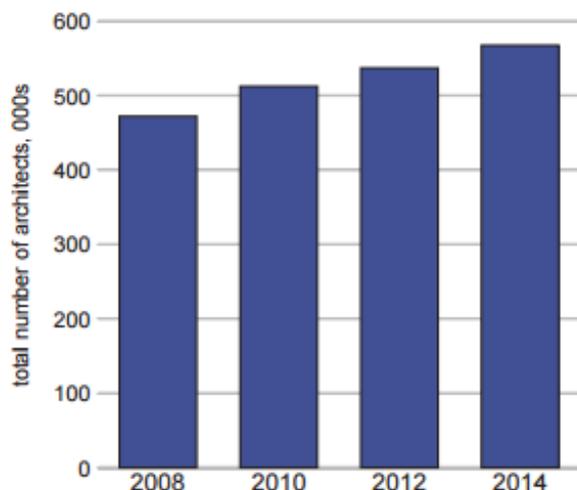


Tabla V.9. Estimación del número de arquitectos en cada país y por cada 1000 habitantes. (Mirza & Nacey,2014: 11).

|                    | number of architects | population  | architects per 1000 population |
|--------------------|----------------------|-------------|--------------------------------|
| Austria            | 4 650                | 8 507 786   | 0.5                            |
| Belgium            | 15 000               | 11 203 992  | 1.3                            |
| Bulgaria           | 3 400                | 7 245 677   | 0.5                            |
| Croatia            | 2 200                | 4 246 700   | 0.5                            |
| Cyprus             | 950                  | 858 000     | 1.1                            |
| Czech Republic     | 8 200                | 10 512 419  | 0.8                            |
| Denmark            | 10 000               | 5 627 235   | 1.8                            |
| Estonia            | 800                  | 1 315 819   | 0.6                            |
| Finland            | 3 300                | 5 451 270   | 0.6                            |
| France             | 29 800               | 65 856 609  | 0.5                            |
| Germany            | 107 200              | 80 780 000  | 1.3                            |
| Greece             | 17 600               | 10 992 589  | 1.6                            |
| Hungary            | 4 100                | 9 879 000   | 0.4                            |
| Ireland            | 2 600                | 4 604 029   | 0.6                            |
| Italy              | 153 000              | 60 782 668  | 2.5                            |
| Latvia             | 900                  | 2 001 468   | 0.4                            |
| Lithuania          | 1 350                | 2 943 472   | 0.5                            |
| Luxembourg         | 900                  | 549 680     | 1.6                            |
| Malta              | 650                  | 425 384     | 1.5                            |
| Netherlands        | 10 900               | 16 829 289  | 0.6                            |
| Norway             | 3 650                | 5 109 056   | 0.7                            |
| Portugal           | 21 200               | 10 427 301  | 2.0                            |
| Romania            | 7 400                | 19 942 642  | 0.4                            |
| Serbia             | 8 000                | 7 146 759   | 1.1                            |
| Slovakia           | 1 750                | 5 415 949   | 0.3                            |
| Slovenia           | 1 450                | 2 061 085   | 0.7                            |
| Spain              | 51 700               | 46 507 760  | 1.1                            |
| Sweden             | 6 150                | 9 644 864   | 0.6                            |
| Switzerland        | 7 200                | 8 136 689   | 0.9                            |
| Turkey             | 44 700               | 77 667 864  | 0.6                            |
| United Kingdom     | 34 300               | 64 308 261  | 0.5                            |
|                    |                      |             |                                |
| EUROPE - 31 - 2014 | 565 000              | 565 981 316 | 1.0                            |
| EUROPE - 33 - 2012 | 548 530              | 601 451 878 | 0.9                            |
| EUROPE - 33 - 2010 | 523 700              | 595 082 893 | 0.9                            |
| EUROPE - 33 - 2008 | 483 480              | 586 877 058 | 0.8                            |

### V.3. Estudio sectorial de la profesión de bellas artes

La Información Estadística, facilitada por el Ministerio, refiere datos de las estadísticas de la Educación en España. Por cuanto a las enseñanzas artísticas respecta, se circunscriben al curso 2009-2010. Los datos que se ofrecen describen aspectos básicos de la planificación educativa sobre centros, alumnado y profesorado.

Según los datos aportados por el avance, los centros de Artes Plásticas y Diseño que imparten enseñanzas de ciclos formativos de Grado medio son 74 y los que imparten ciclos formativos de Grado superior 112. Los estudios superiores de Diseño se imparten en 42 centros. Los estudios superiores de Cerámica se cursan en 2 centros públicos, los que afectan a Vidrio en un centro privado. Por último, los estudios superiores de Conservación y Restauración de Bienes Culturales se impartieron en un total de 10 centros. (Cañellas, 2011).

Tabla V.10. Centros de enseñanza artística 2009-2010. (Cañellas, 2011: 37).

| ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS | CENTROS |        |                |                          |            |                             |
|-----------------------|---------|--------|----------------|--------------------------|------------|-----------------------------|
|                       | DANZA   | MÚSICA |                |                          |            | Totales                     |
| ELEMENTALES           | 61      | 333    | -              | -                        |            | 394                         |
|                       | DANZA   | MÚSICA |                | ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO |            |                             |
| PROFESIONALES         | 32      | 256    | -              | 74 (G.M.)                | 112 (G.S.) | 474                         |
|                       | DANZA   | MÚSICA | ARTE DRAMÁTICO | ARTES PLÁSTICAS          | DISEÑO     | CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN |
| SUPERIORES            | 6       | 24     | 14             | 3                        | 42         | 10                          |
| Totales               | 99      | 613    | 14             | 231                      |            | 10                          |

El profesorado que imparte docencia en las Escuelas de Arte y en los centros superiores de artes plásticas, así como en los centros superiores de diseño ascendió a 3.875 docentes.

Tabla V.11. Profesorado de enseñanza artística 2009-2010. (Cañellas, 2011: 37).

| ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS | ARTE DRAMÁTICO | ARTES PLÁSTICAS | CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN | DANZA | MÚSICA | Totales |
|-----------------------|----------------|-----------------|-----------------------------|-------|--------|---------|
|                       |                | DISEÑO          |                             |       |        |         |
| ELEMENTALES           | -              | -               | -                           |       |        |         |
| PROFESIONALES         | -              | 3.875           |                             | 1.097 | 12.306 | 17.814  |
| SUPERIORES            | 536            |                 |                             |       |        |         |

Por lo que respecta al alumnado escolarizado en los ciclos de Grado medio de Artes Plásticas y Diseño, su número es de 3.253 alumnos. Los alumnos que siguieron enseñanzas de ciclos formativos de Grado superior son 15.788. Los alumnos que cursan enseñanzas superiores de Conservación y Restauración de Bienes Culturales son 650. Los que lo hacen en enseñanzas superiores de Diseño son 5.820 alumnos. Finalmente, las enseñanzas superiores de Cerámica las cursan 130 alumnos y las de Vidrio 130 alumnos.

Tabla V.12. Alumnado de enseñanza artística 2009-2010. (Cañellas, 2011:38).

| ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS | ALUMNOS      |               |                |                          |                      |                             |                |
|-----------------------|--------------|---------------|----------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|----------------|
|                       | DANZA        | MÚSICA        |                |                          |                      |                             | <b>totales</b> |
| <b>ELEMENTALES</b>    | <b>4.444</b> | <b>43.819</b> |                |                          |                      | -                           | <b>48.263</b>  |
|                       | DANZA        | MÚSICA        |                | ARTES PLÁSTICAS Y DISEÑO |                      |                             |                |
| <b>PROFESIONALES</b>  | <b>3.166</b> | <b>38.593</b> |                | <b>3.253 (G.M.)</b>      | <b>15.788 (G.S.)</b> |                             | <b>60.800</b>  |
|                       | DANZA        | MÚSICA        | ARTE DRAMÁTICO | ARTES PLÁSTICAS          | DISEÑO               | CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN |                |
| <b>SUPERIORES</b>     | <b>713</b>   | <b>7.508</b>  | <b>2.095</b>   | <b>130</b>               | <b>5.820</b>         | <b>650</b>                  | <b>16.916</b>  |
| <b>Totales</b>        | <b>8.323</b> | <b>89.920</b> | <b>2.095</b>   | <b>24.991</b>            | <b>650</b>           | <b>125.394</b>              |                |

## Capítulo VI. Recorridos cerámicos

Tras haber realizado un estudio acerca de la potencialidad de los clientes que podrían estar interesados en la realización de las rutas de materiales, se han propuesto una serie de recorridos basados en el interés de los clientes y la zona de la ciudad. Así como un recorrido para movilidad reducida.

Con tal de definir estas rutas se va a utilizar una nomenclatura de símbolos:

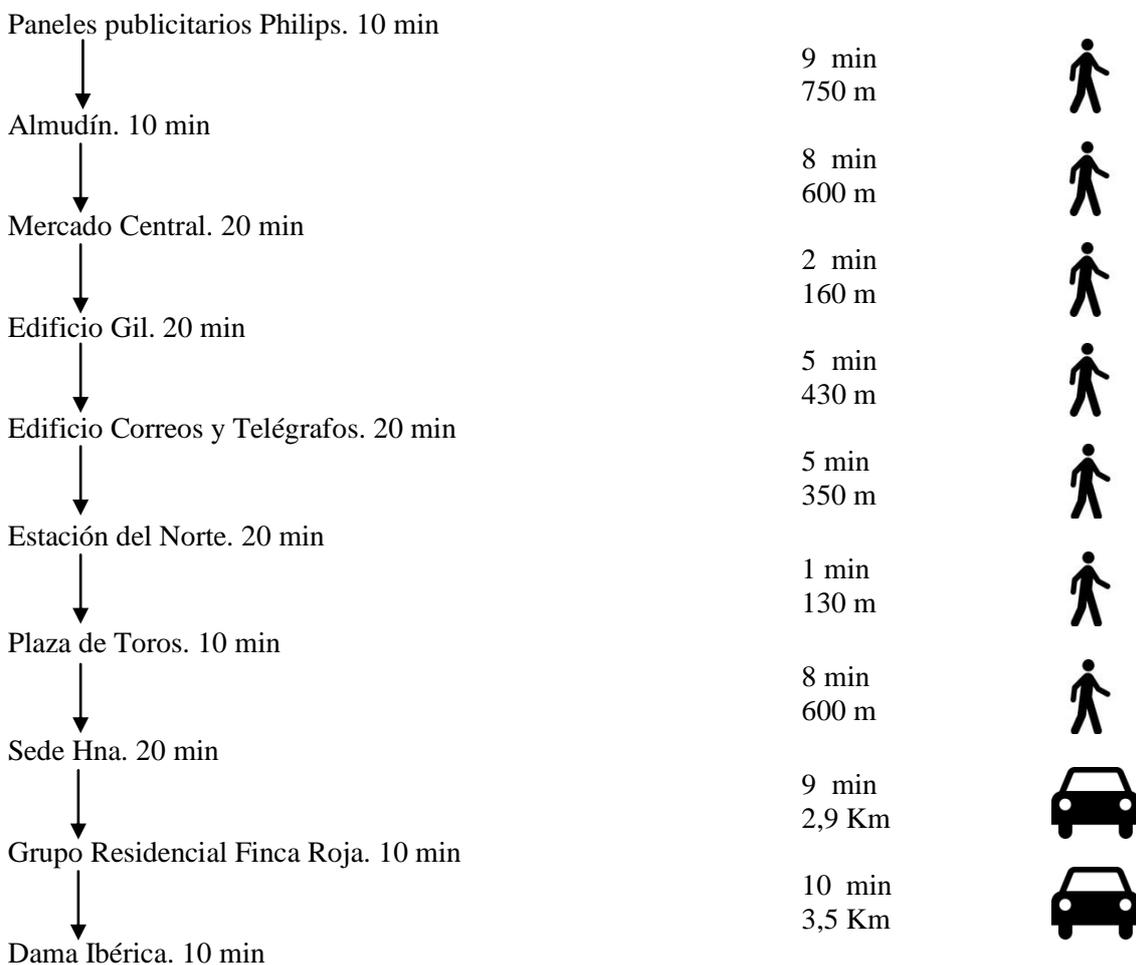


### VI.1. Recorridos por interés

#### VI.1.1. Básico

Esta ruta es para todo aquel que desee tener unas nociones básicas acerca de los diferentes materiales cerámicos que componen nuestra ciudad. En ella se ofrecerán los tres grupos principales de cerámica: ladrillo, cerámica vidriada y gres porcelánico.

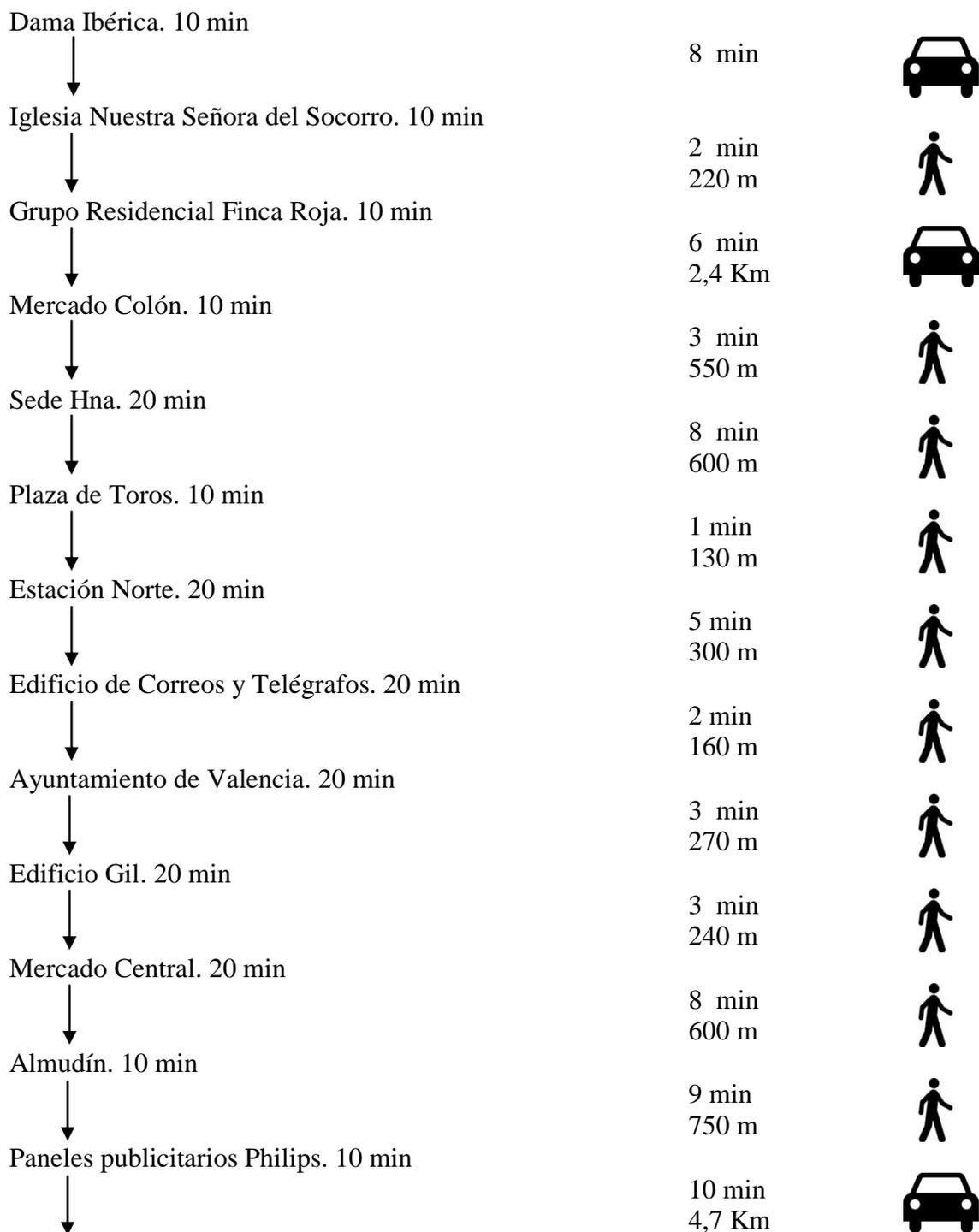
El tiempo empleado en esta ruta es variable según el número de personas y sus características, aunque aproximadamente serán 3 horas y 30 minutos.



### VI.1.2. Avanzado

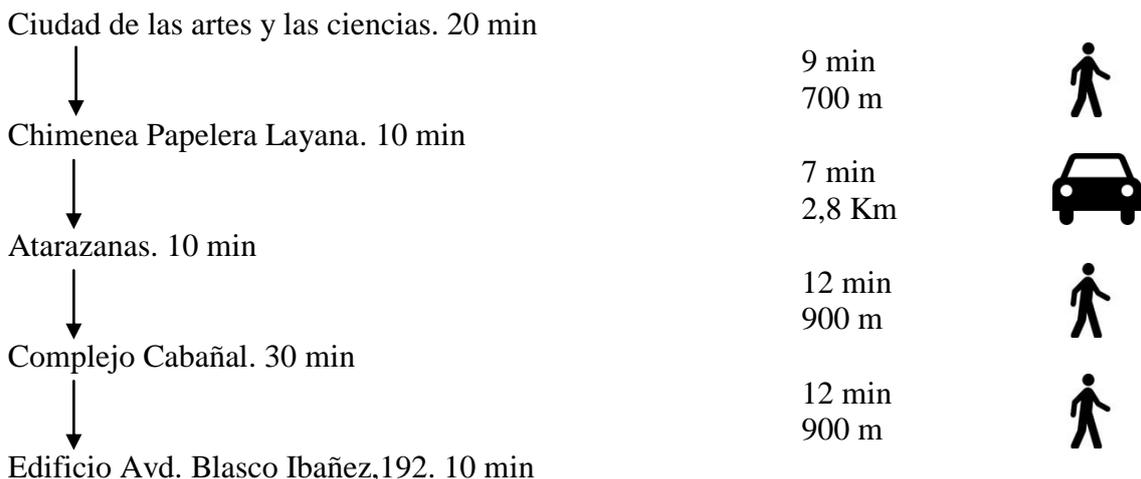
Esta ruta es para los que deseen profundizar más en los materiales cerámicos por lo que se podrán contemplar aquellos materiales del recorrido básico, así como todos aquellos de mayor interés de nuestra ciudad.

El tiempo empleado es de unas 6 horas y 20 minutos aunque puede variar según el número de personas y sus características.



ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

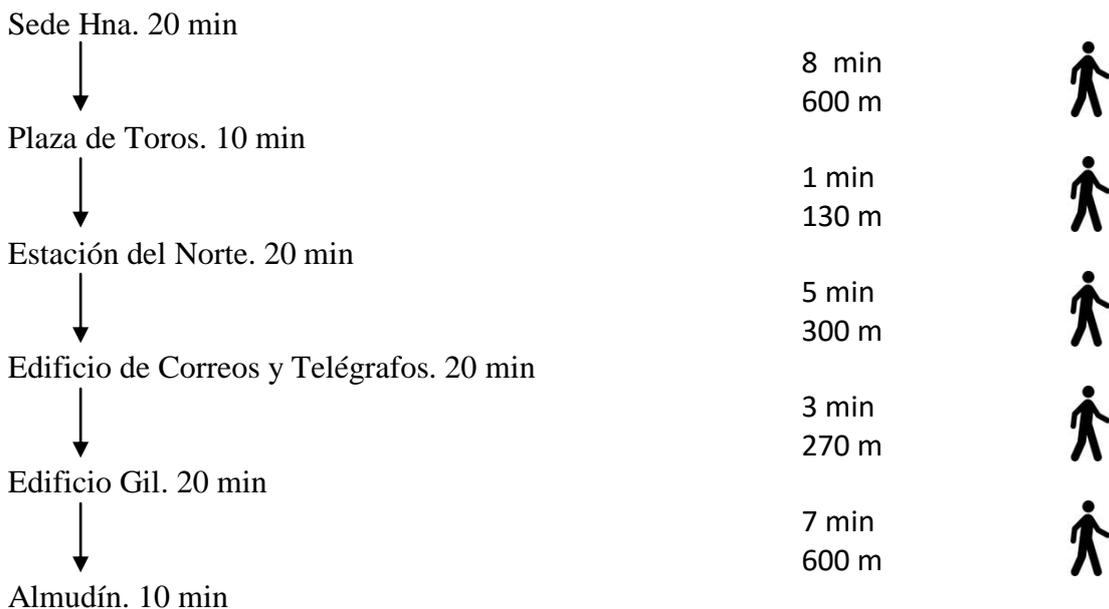
Leticia Tomás Gómez



## VI.2. Recorrido para movilidad reducida

Esta ruta es para personas con movilidad reducida donde podrán descubrir los tipos de materiales cerámicos de mayor riqueza existentes en nuestra Comunidad, a través de un recorrido corto y accesible.

El tiempo empleado es de unas 2 horas aunque puede variar según el grado de limitación.



### VI.3. Recorridos por zonas

#### VI.3.1. Zona Periferia

Esta ruta es para los que deseen realizar una visita por las afueras de la ciudad, lejos de las aglomeraciones, desde un punto de vista innovador por lo que respecta al método de utilización de la cerámica vidriada y el ladrillo.

El tiempo empleado es de 1 hora y 30 minutos aunque puede variar según el número de personas y sus características.

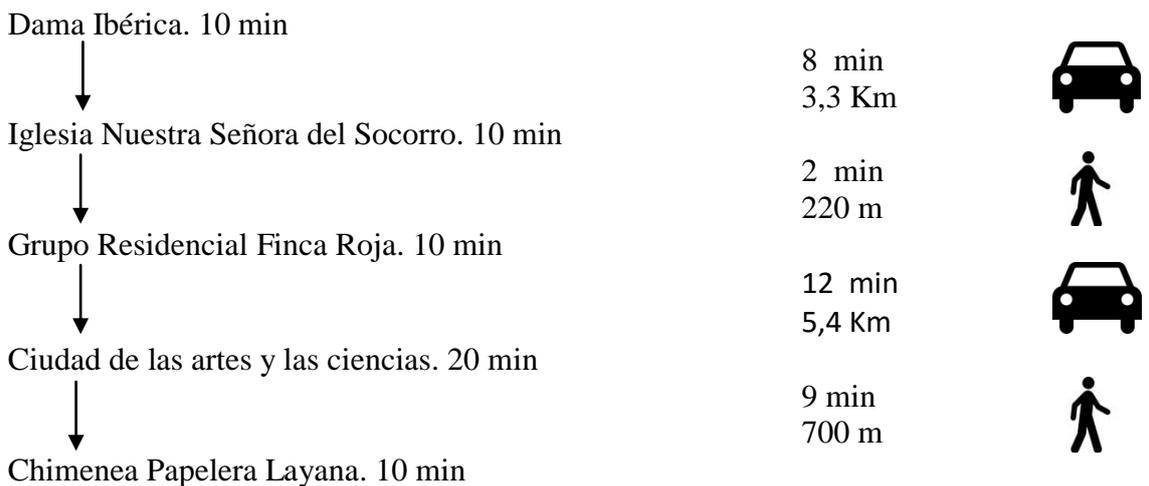


Figura VI.1: Ladrillo macizo manual de la Iglesia de Nuestra Señora del Socorro. Fuente propia.

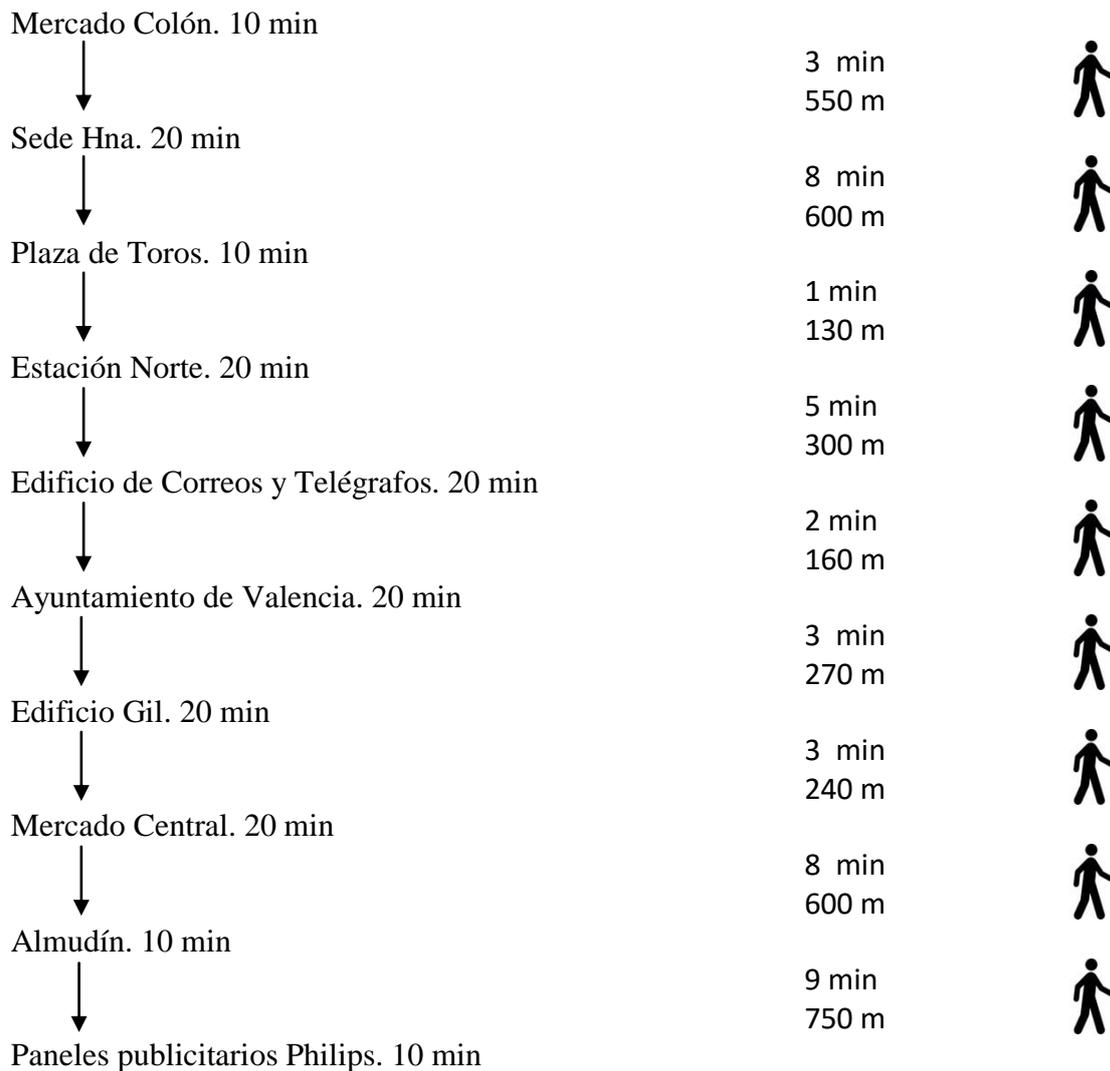


Figura VI.2: Ladrillo mecánico del Grupo Residencial Finca Roja. Fuente propia.

### VI.3.2. Zona Centro

Esta ruta es para los que deseen realizar una visita a pie por el centro de la ciudad, desde un punto de vista tradicional por lo que respecta a los materiales empleados. En ella se ofrecerán los tres grupos principales de cerámica: ladrillo, cerámica vidriada y gres porcelánico

El tiempo empleado es de 3 horas y 20 minutos aunque puede variar según el número de personas y sus características.



### VI.3.1. Zona Cabañal

Esta ruta es para los que deseen realizar una visita a pie por el barrio del Cabañal, donde poder conocer los materiales y las técnicas más comunes y características de este barrio pesquero. En ella se ofrecerán los tres grupos principales de cerámica: ladrillo, cerámica vidriada y gres porcelánico

El tiempo empleado es de 1 hora y 45 minutos aunque puede variar según el número de personas y sus características.

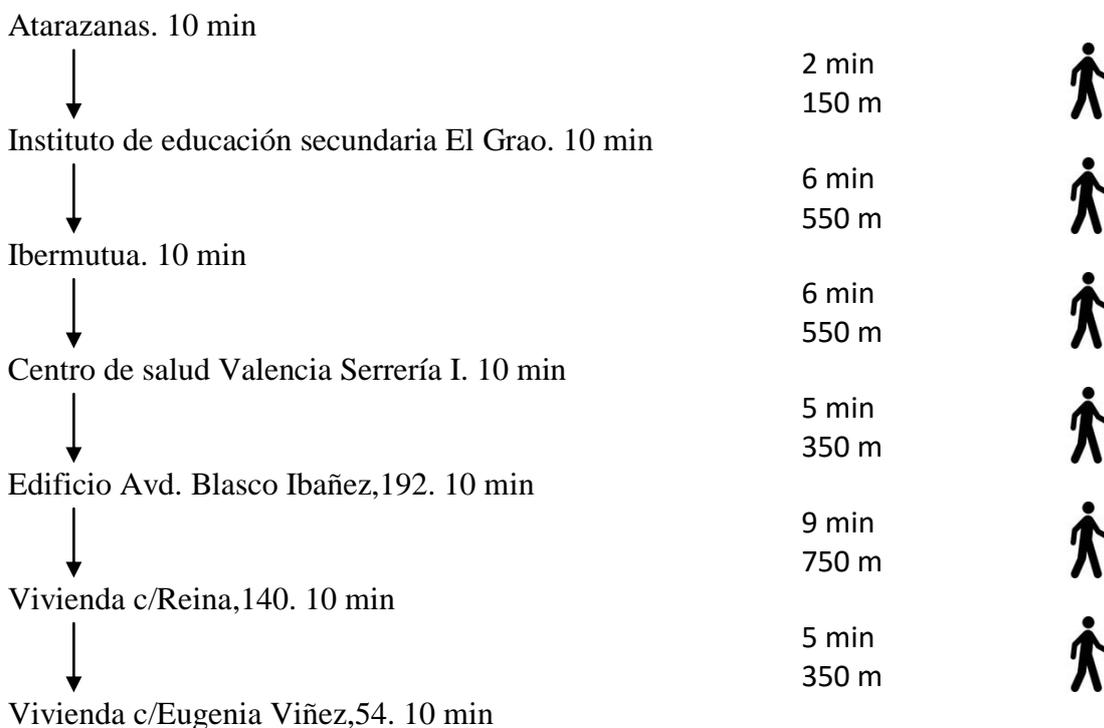


Figura VI.3: Cerámica vidriada complejo Cabañal. Fuente propia.

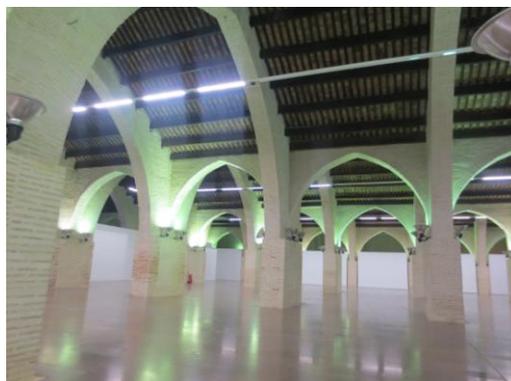


Figura VI.4: Interior Atarazanas. Fuente propia

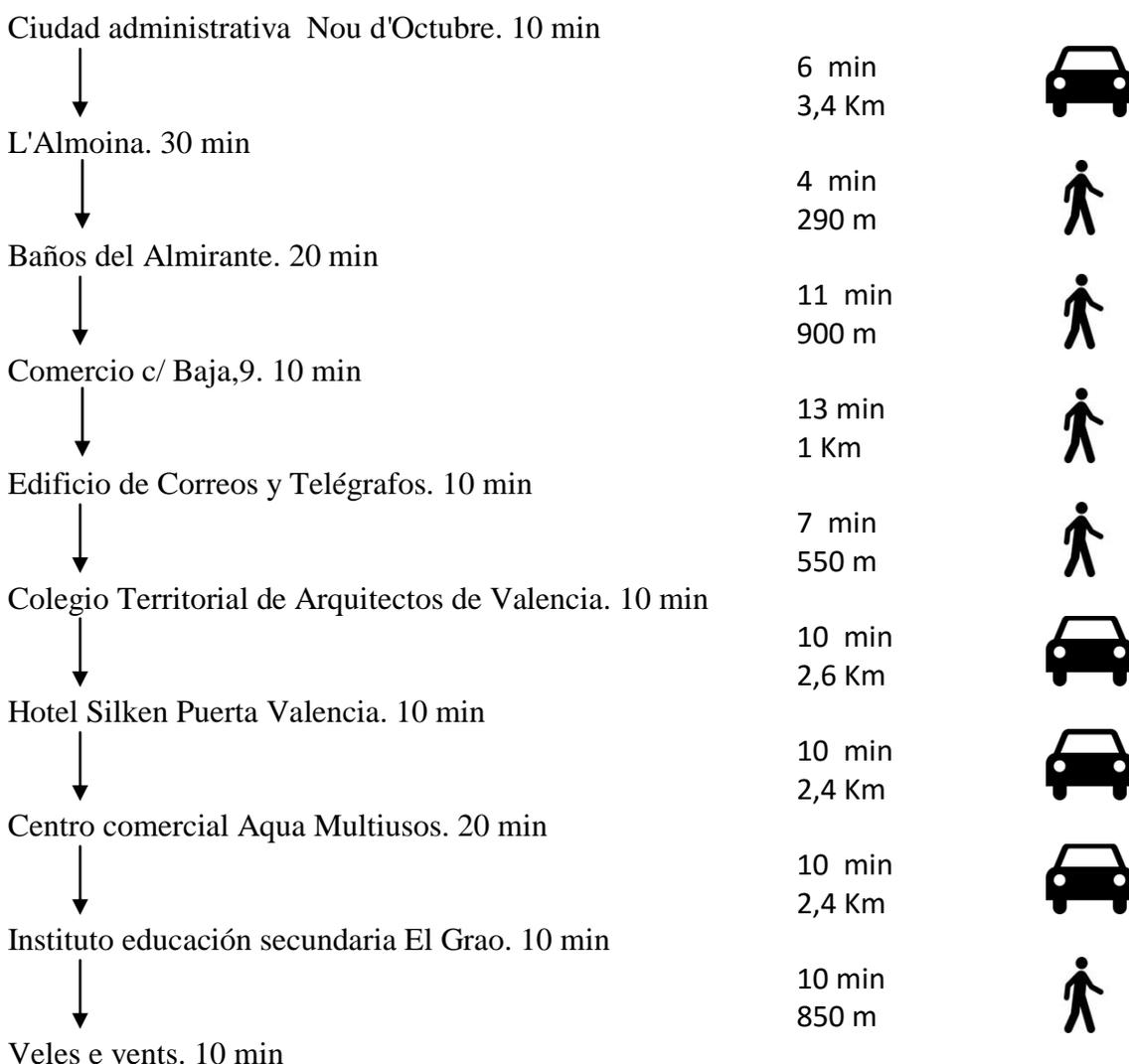
## Capítulo VII. Recorridos Vítreos

### VII.1. Recorridos por interés

#### VII.1.1. Básico

Esta ruta es para todo aquel que desee tener unas nociones básicas acerca de los diferentes materiales vítreos que componen nuestra ciudad. En ella se podrá observar los principales tipos de vidrio, entre los que destacan el laminar, el plano, el pavés, el reflectante, el tintado y el U-Glass.

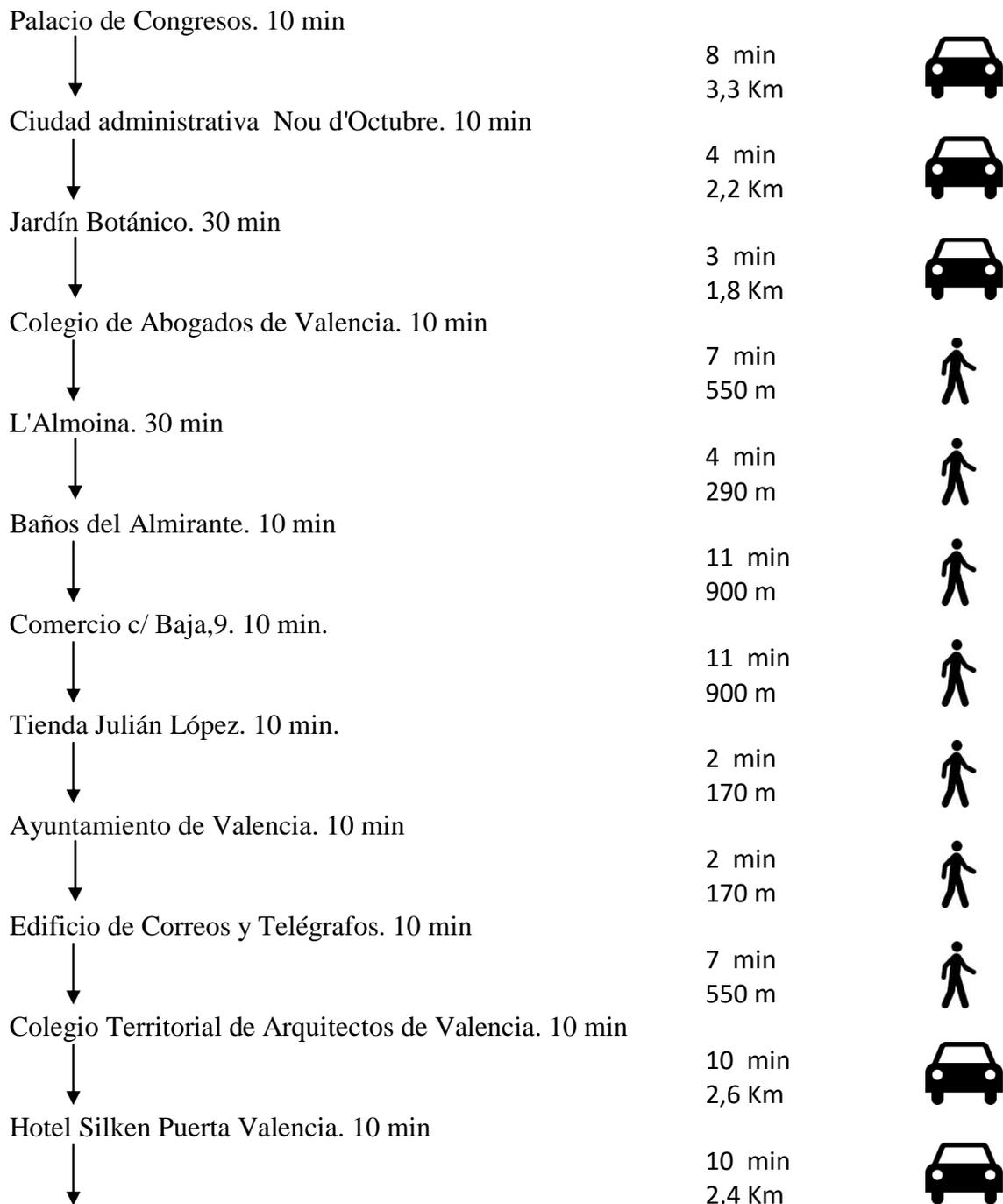
El tiempo empleado en esta ruta es variable según el número de personas y sus características, aunque aproximadamente serán 3 horas y 30 minutos.

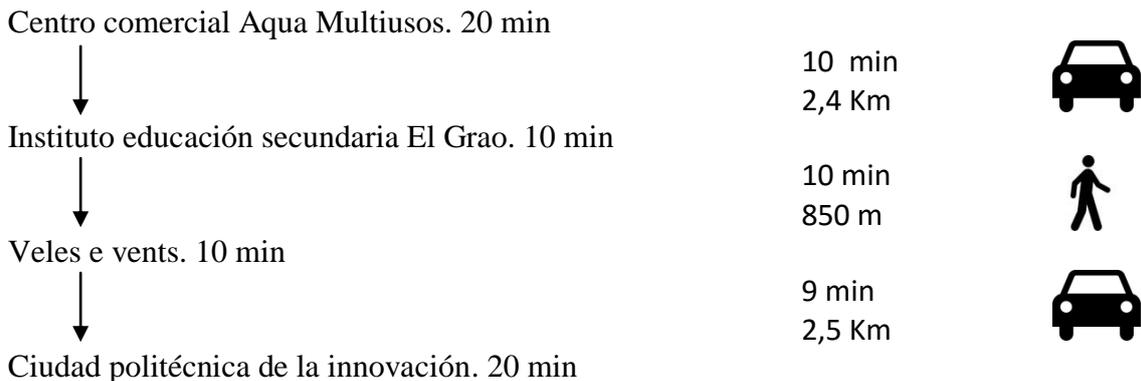


### VII.1.2. Avanzado

Esta ruta es para los que deseen profundizar más en los materiales vítreos por lo que se podrán contemplar aquellos materiales del recorrido básico, así como todos aquellos de mayor interés de nuestra ciudad.

El tiempo empleado es de unas 5 horas aunque puede variar según el número de personas y sus características.





## VII.2. Recorridos para movilidad reducida

Esta ruta es para personas con movilidad reducida donde podrán descubrir los tipos de materiales vítreos de mayor riqueza existentes en nuestra Comunidad, a través de un recorrido corto y accesible.

El tiempo empleado es de una 1 hora y 40 minutos aunque puede variar según el grado de limitación.

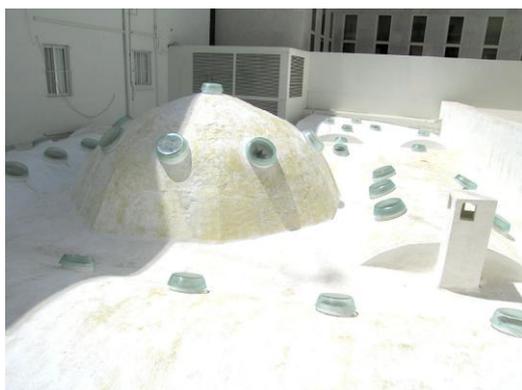
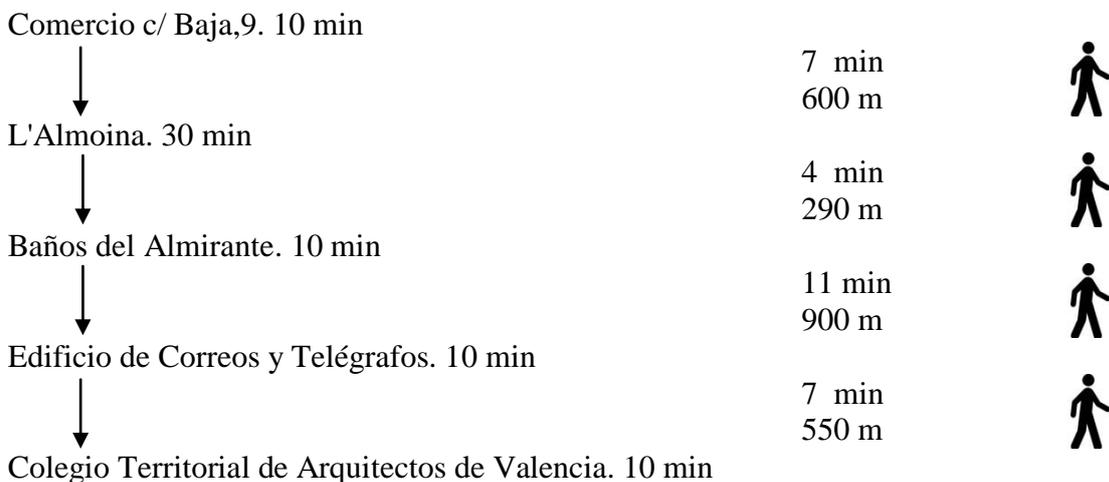


Figura VII.1: Claraboyas del Baños del Almirante. (Sorribes, 2016)



Figura VII.2: Lamina de agua de L'Almoina. Fuente propia.

### VII.3. Recorridos por zonas

#### VII.3.1. Zona Periferia

Esta ruta es para los que deseen realizar una visita por las afueras de la ciudad, lejos de las aglomeraciones, desde un punto de vista actual por lo que respecta a los diferentes tipos de vidrios.

El tiempo empleado es de 3 horas aunque puede variar según el número de personas y sus características.

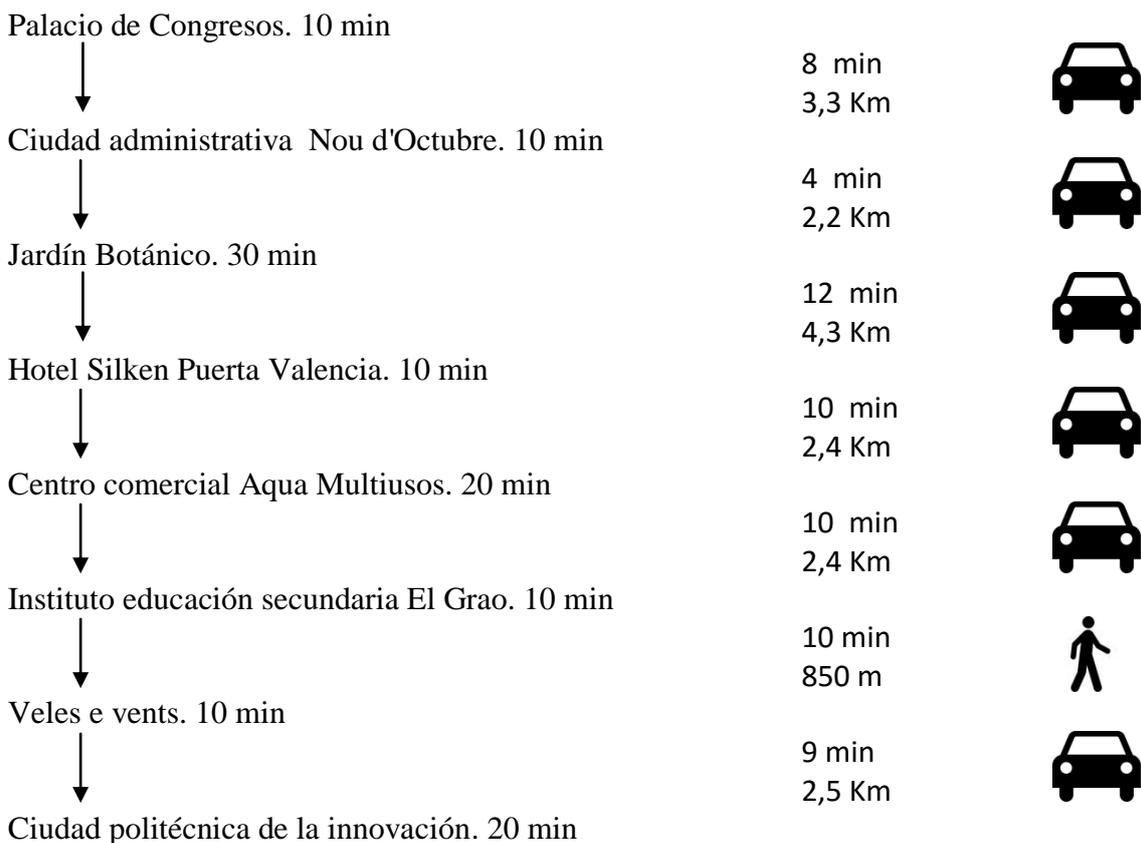


Figura VII.3: Muro cortina del Palacio de Congresos. Fuente propia.

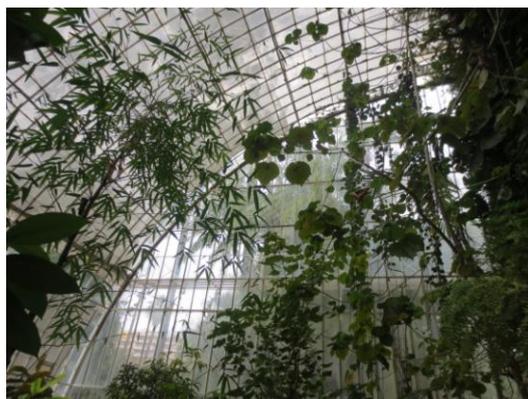


Figura VII.4: Invernadero del Jardín Botánico. Fuente propia.

### VII.3.2. Zona Centro

Esta ruta es para los que deseen realizar una visita a pie por el centro de la ciudad. En ella se ofrecerán los diferentes tipos, técnicas y tratamientos que presenta el vidrio.

El tiempo empleado es de 3 horas y 20 minutos aunque puede variar según el número de personas y sus características.

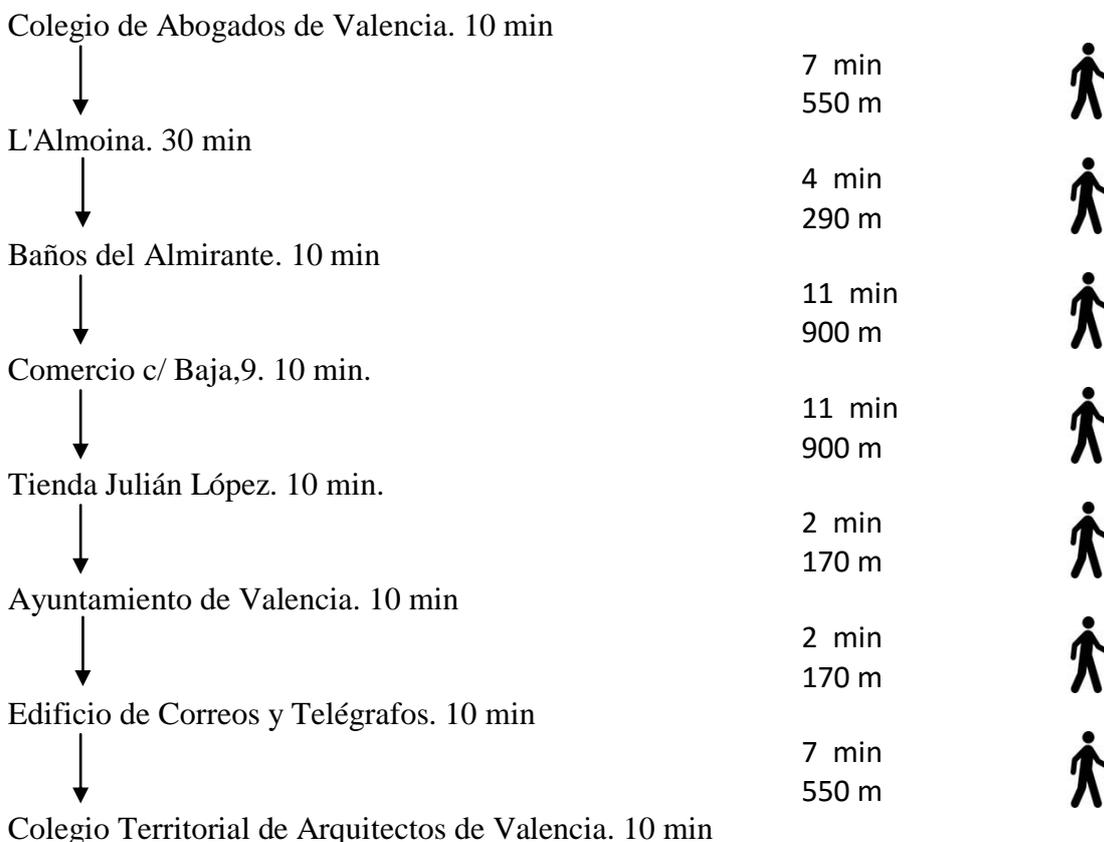


Figura VII.5: Muro cortina del Colegio de Abogados de Valencia. Fuente propia.



Figura VII.6: Estructura de L'Almoina. Fuente propia.

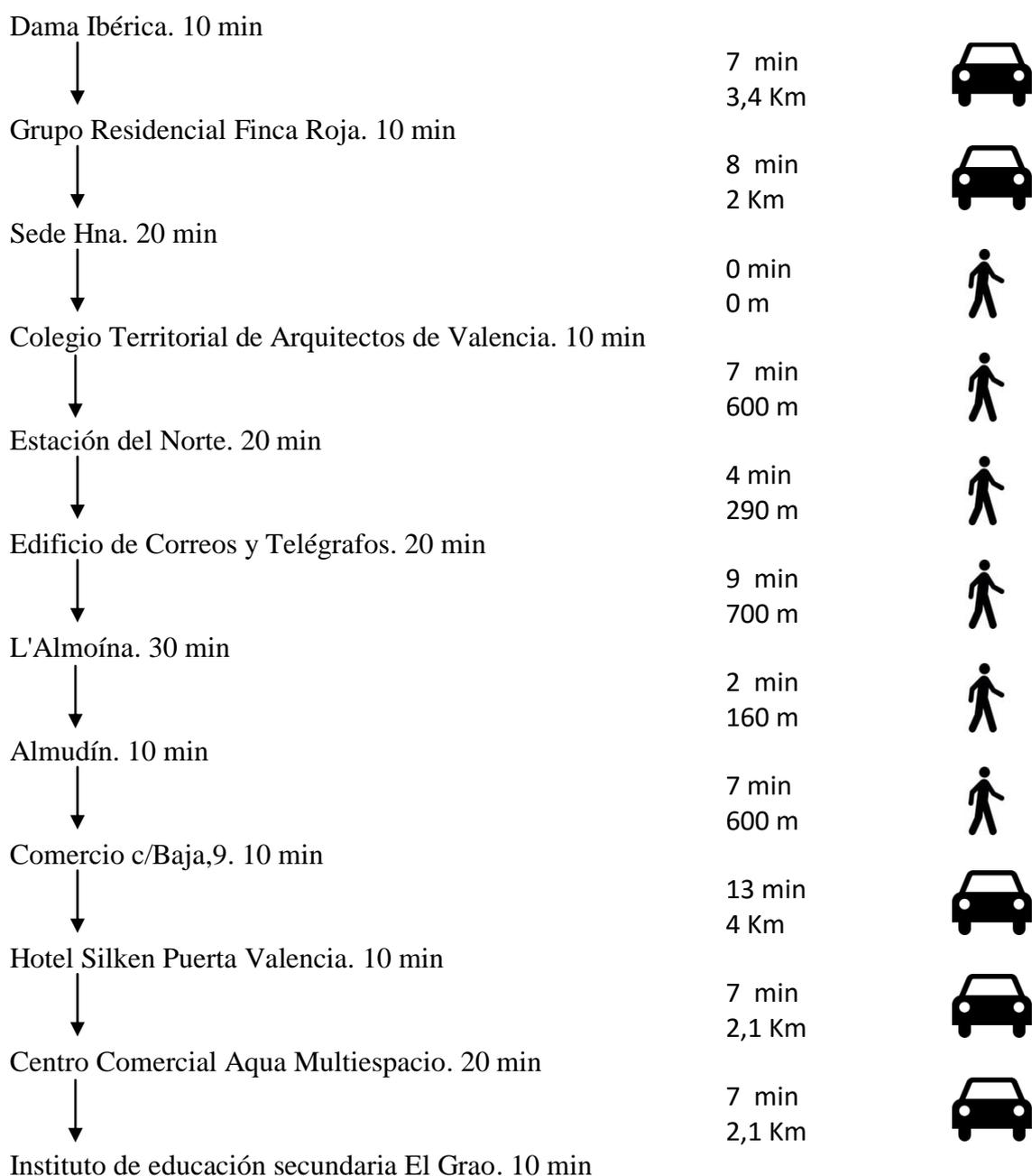
## Capítulo VIII. Recorrido Mixtos

### VIII.1. Recorridos por interés

#### VIII.1.1. Básico

Esta ruta es para todo aquel que desee tener unas nociones básicas acerca de los diferentes materiales cerámicos y vítreos que componen nuestra ciudad. En ella se podrá observar los principales tipos, así como sus principales aplicaciones y técnicas.

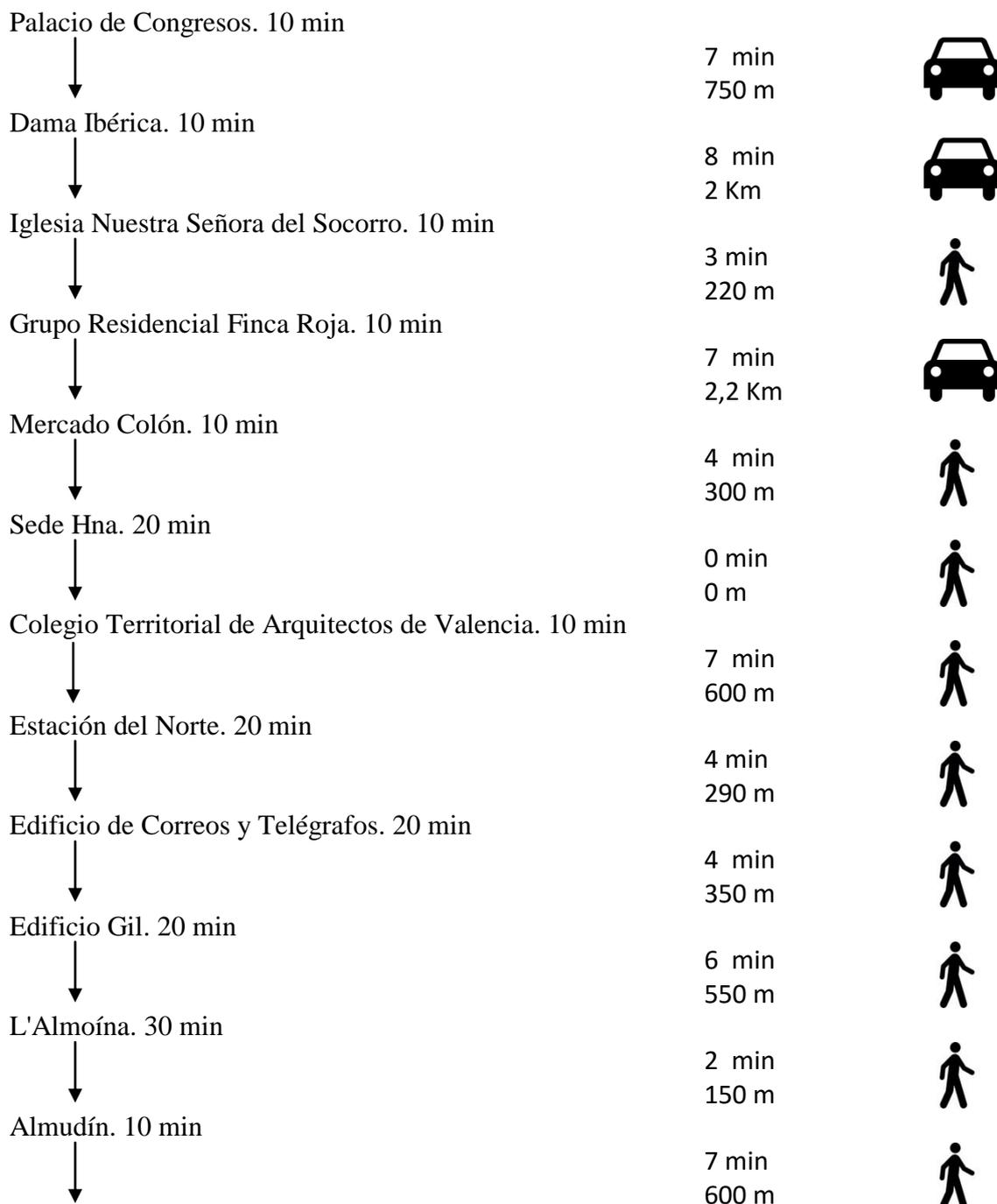
El tiempo empleado en esta ruta es variable según el número de personas y sus características, aunque aproximadamente serán 4 horas y 10 minutos.



### VIII.1.2. Avanzado

Esta ruta es para los que deseen profundizar más en los materiales cerámicos y vítreos, por lo que se podrán contemplar aquellos materiales del recorrido básico, así como todos aquellos de mayor interés de nuestra ciudad.

El tiempo empleado es de unas 5 horas y 50 minutos aunque puede variar según el número de personas y sus características.



ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

Leticia Tomás Gómez

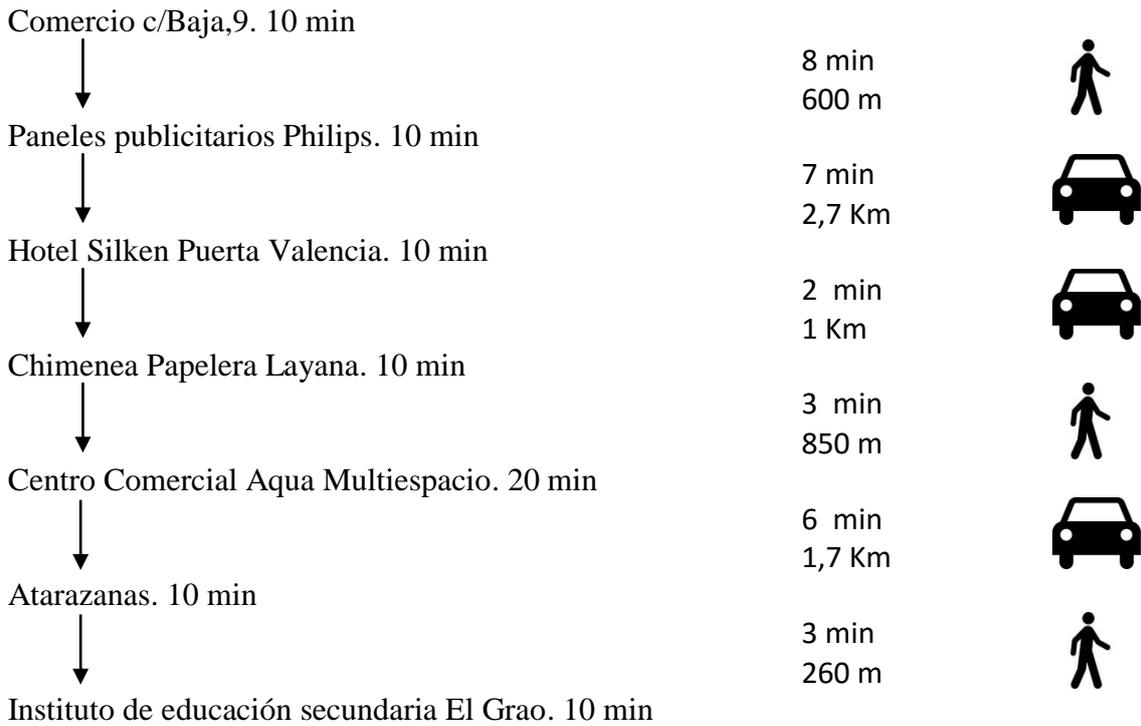


Figura VIII.1: Mural del Mercado Colón.  
Fuente propia.



Figura VIII.2: Tapia Valenciana del Almuñín.  
Fuente propia.



Figura VIII.3: Mural de la Estación Norte.  
Fuente propia.

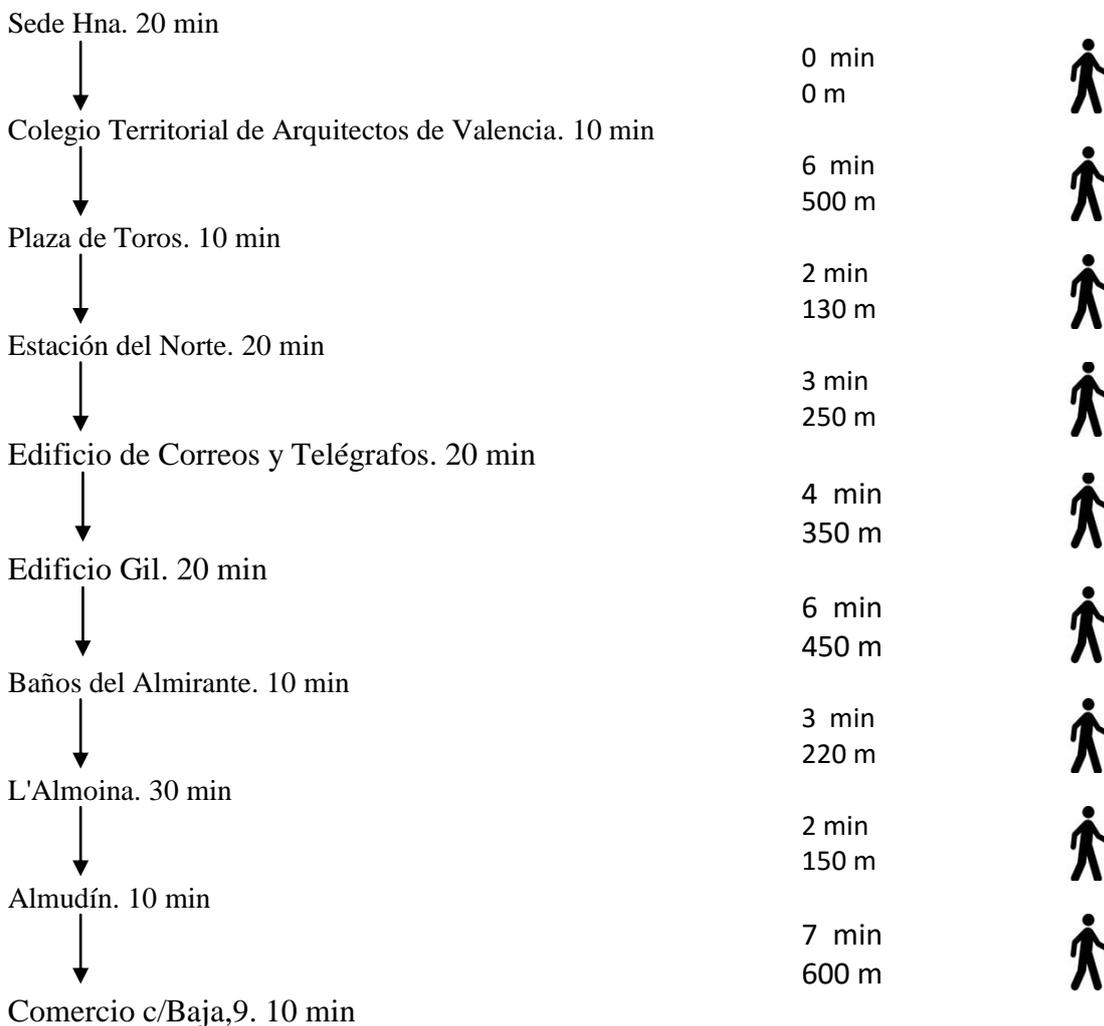


Figura VIII.4: Escudo de la claraboya de Correos.  
Fuente propia.

## VIII.2. Recorridos para movilidad reducida

Esta ruta es para personas con movilidad reducida donde podrán descubrir los tipos de materiales cerámicos y vítreos de mayor riqueza existentes en nuestra Comunidad, a través de un recorrido corto y accesible.

El tiempo empleado es de unas 3 hora y 10 minutos aunque puede variar según el grado de limitación.



## VIII.3. Recorridos por zonas

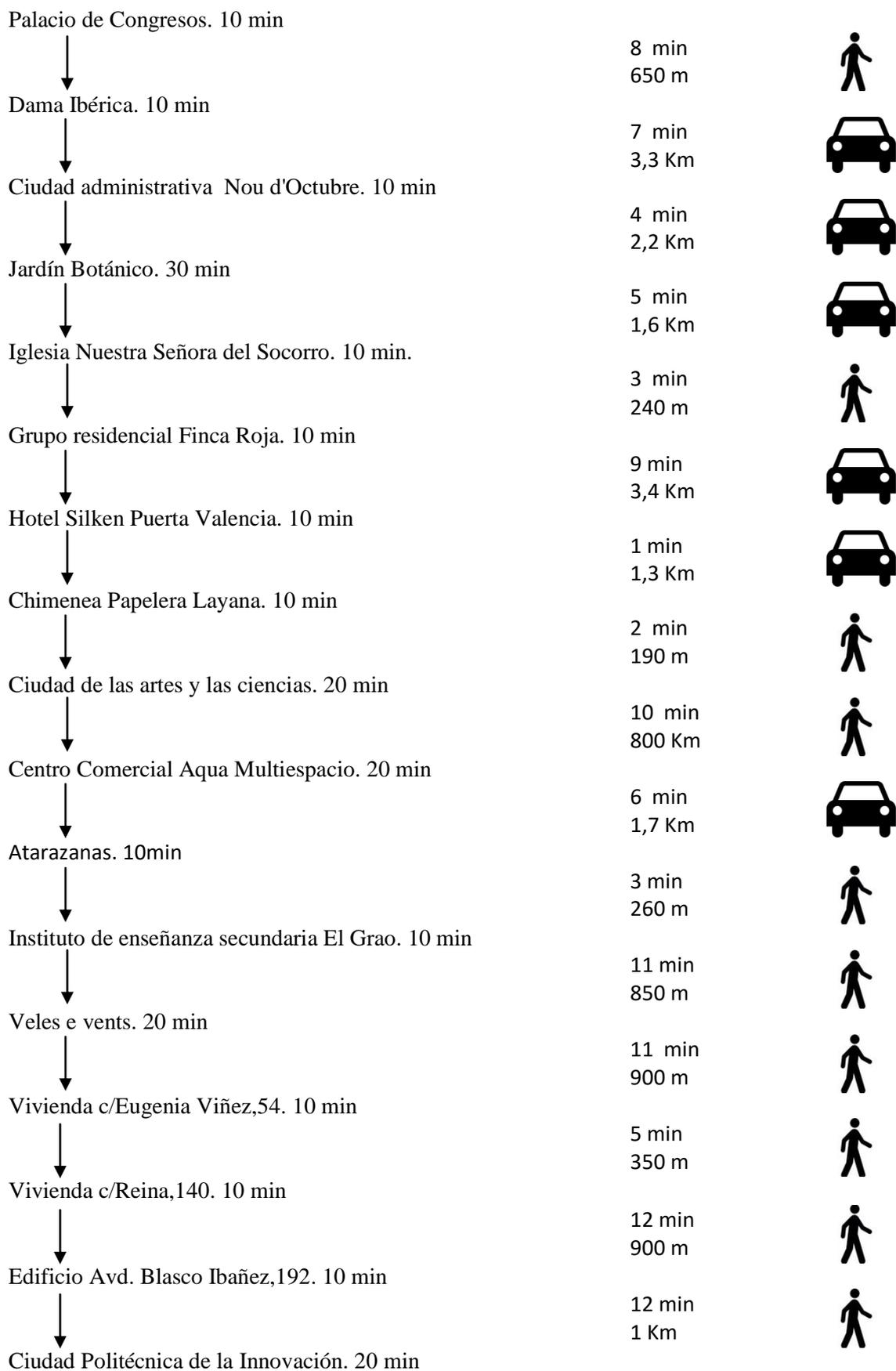
### VIII.3.1. Zona Periferia

Esta ruta es para los que deseen realizar una visita por las afueras de la ciudad desde un punto de vista tanto actual como tradicional por lo que respecta a los diferentes tipos de cerámicas y vidrios.

El tiempo empleado es de 6 horas aunque puede variar según el número de personas y sus características.

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

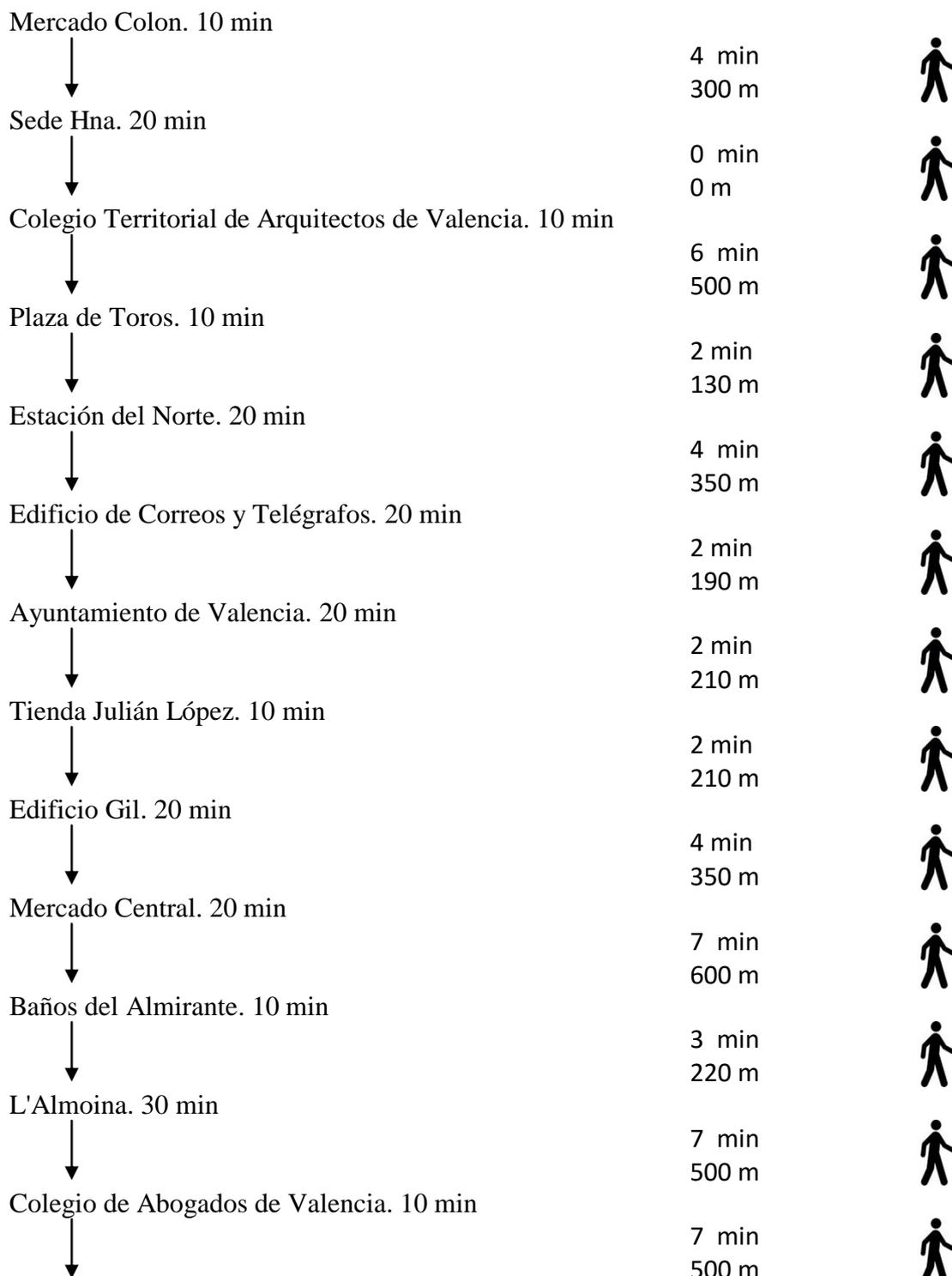
Leticia Tomás Gómez



### VIII.3.2. Zona Centro

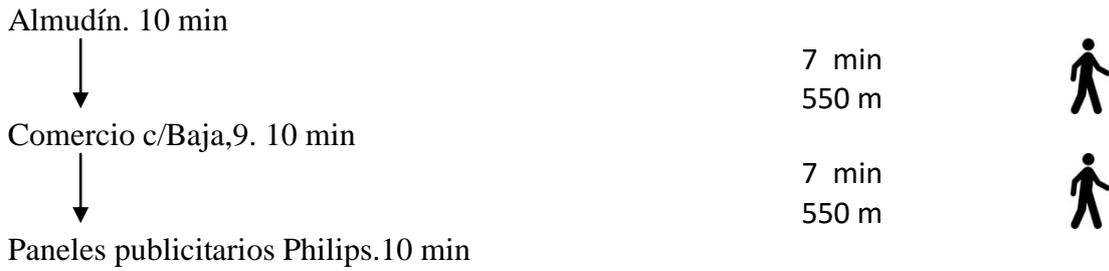
Esta ruta es para los que deseen realizar una visita a pie por el centro de la ciudad. En ella se ofrecerán los diferentes tipos, técnicas y tratamientos que presenta la cerámica y el vidrio.

El tiempo empleado es de 5 horas aunque puede variar según el número de personas y sus características.



ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

Leticia Tomás Gómez



**VIII.3.3. Zona Parque Tecnológico**

Esta ruta es para los que deseen realizar una visita a las afueras de Valencia, donde descubrir sistemas constructivos y materiales de cerámica y vidrio que en la actualidad empiezan a cobrar fuerza en las construcciones.

El tiempo empleado es de 1 hora y 30 minutos aunque puede variar según el número de personas y sus características.

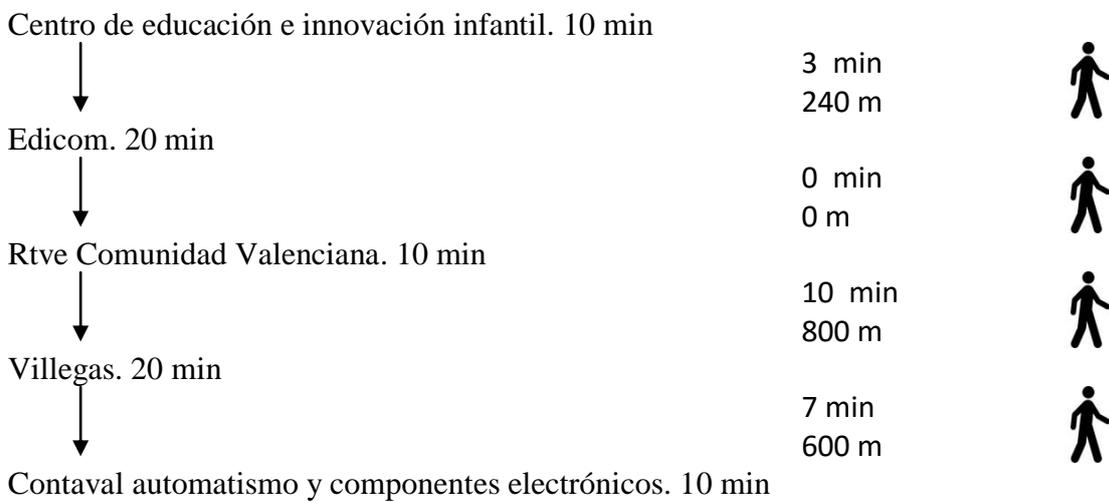


Figura VIII.5: Villegas. Fuente propia



Figura VIII.6: Rtve Comunidad Valenciana. Fuente propia.

## Capítulo IX. Conclusiones

Aunque ya está de sobra demostrado en la bibliografía aportada y, por ello, estudiada, los materiales son uno de los símbolos más potente de la arquitectura, como se ha visto reflejado en la variedad de tipos, acabados, aplicaciones, técnicas, etc. Solo ellos como elemento aislado aportan significación como bien material, como símbolo de la cultura Valenciana.

La cerámica y el vidrio son dos de los materiales más empleados ya que Valencia siempre ha tenido una fuerte tradición ceramista, existiendo una gran cantidad de fabricas de azulejería, así como la llegada de la Revolución Industrial supuso la introducción del vidrio en las construcciones.

La cultura Valenciana es un rico muestrario, en lo que respecta, de materiales cerámicos y vítreos ya que como hemos podido comprobar existen infinidad de tipos y técnicas constructivas desde la antigüedad hasta nuestros días. Se puede establecer una categorización de zonas según materiales: En las zonas de colmatación se encuentran los materiales más modernos y por tanto donde se concentra la mayor innovación y progreso, mientras que en el resto de zonas se localizan los materiales y técnicas más tradicionales.

En cuanto al estado de los edificios, sacamos en claro que, en alguno de ellos es necesaria una rehabilitación ya que encontramos lesiones puntuales en los materiales, aunque la mayoría se encuentran en buenas condiciones ya que han sido sometidos a intervenciones completas en su gran mayoría.

Todo ellos nos lleva a que la viabilidad de las rutas es absoluta porque:

- El estudio de mercado arroja valores favorables para la creación de empresas destinadas a:
  - Facilitar el conocimiento de los materiales autóctonos in situ.
  - Atraer a personas y empresas especializadas a nuestra ciudad.
  - Realizar actividades.
  - Evaluar resultados al comparar los materiales y medir la eficacia.
  - Generar participación, colaboración, compromiso y motivación.
  
- La potencialidad de clientes es elevada favoreciendo la creación de equipos en distintas comunidades para:
  - Estudio de otros posibles materiales y sus técnicas.
  - Estudio de otras rutas especializadas.
  - Esclarecer el establecimiento de los primeros materiales en nuestro país.
  - Estudio tipo, aplicable en otras ciudades e incluso comunidades.
  - Comparativa económico de los diferentes tipos de materiales y técnicas constructivas.
  - Estudio de la situación jurídica de protección de materiales y técnicas que han caído en desuso.

## Capítulo X. Bibliografía

Ángel Cañellas, J (ed.). *Informe anual sobre el estado y situación de las Enseñanzas Artísticas. Curso 2009-2010*. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, 2011. [Consulta: 28 agosto 2016]. Disponible en: <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/informe-anual-sobre-el-estado-y-situacion-de-las-enseñanzas-artisticas-curso-2009-2010/ensenanza-musica-danza-artes-escenicas-enseñanzas-artisticas/14678>

Aranegui Gascó, C. *Historia de la cerámica valenciana. Tomo II*. Valencia: Vicent García, 1988

Asociación Española de la Normalización y Certificación. *Recopilación de normas UNE de la serie UNE-EN 1279. Vidrio para la edificación*. Madrid: AENOR, 2003

Blat Llorens, J.V. *Presencia del ladrillo cara vista en el primer ensanche de la ciudad de Valencia*. Valencia: Universidad politécnica de valencia, 1996. [Consulta: 28 agosto 2016]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/6022/tesisUPV675.pdf>

Buch Torralva, M. *El turismo en la Comunidad Valenciana 2014*. Valencia: Agencia Valenciana del Turismo, 2014 [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.turisme.gva.es/turisme/es/files/pdf/estadistiquesdeturisme/anuarios/TCV2014-def.pdf>

Domínguez Rodrigo, J. *La ciudad de Valencia y el mar: de Tosca a Sorolla*. Valencia: Universidad Cardenal Herrera-CEU, 2012 [Consulta: 11 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.racv.es/files/DISCURSO-Apertura-Curso-RACV-2012.pdf>

Fran Bretones, J. M.(ed.). *Carpinterías exteriores: Vidrios para carpinterías en construcción*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2014

Fran Bretones, J. M.(ed.). *Tecnología de muros cortina*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2014

Fran Bretones, J. M.(ed.). *Sistemas constructivos de muros cortina*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2014

Galarza Tortajada, M. *La tapia Valenciana: una técnica constructiva poco conocida*. Madrid: I. Juan de Herrera, CEHOPU, 1996. [Consulta: 10 agosto 2016]. Disponible en: [http://www.sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC1\\_029.pdf](http://www.sedhc.es/biblioteca/actas/CNHC1_029.pdf)

García Codoñer, A. (et al.). *El color de Valencia: el centro histórico*. Valencia: Ajuntament de Valencia, D.L.2012

Hyspalyt. *Catálogo de Soluciones Cerámicas para el cumplimiento del CTE*. Madrid: HISPALYT Asociación Española de Fabricantes de Ladrillos y Tejas de Arcilla Cocida, 2008. [Consulta: 10 agosto 2016]. Disponible en: [http://www.hispalyt.es/catCeramico.asp?id\\_rep=3678/](http://www.hispalyt.es/catCeramico.asp?id_rep=3678/)

La Torre Hernández, M. *Paneles cerámicos publicitarios Philips*. [Consulta: 3 agosto 2016]. Disponible en: [http://www.valencia.es/revisiõnpgou/catalogo/urbano/feb2013/fcpd/distrito%201/brl/1.07bis%20carteles%20de%20philips\\_firmado.pdf](http://www.valencia.es/revisiõnpgou/catalogo/urbano/feb2013/fcpd/distrito%201/brl/1.07bis%20carteles%20de%20philips_firmado.pdf)

López Patiño, G. *Chimeneas industriales de fábrica de ladrillo en el Levante y Sureste español. Influencia sobre otros territorios. Estudio y análisis de las tipologías constructivas*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2013

Mileto, C. (ed.). *La restauración de la arquitectura de tapia en la Península Ibérica. Criterios, técnicas, resultados y perspectivas*. Valencia: 2011. [Consulta: 3 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.restapia.es/59515/la-tapia/>

Mirza & Nacey research Ltd. *The Architectural Profession in Europe 2014: A sector study*. Reino Unido: 2015 [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: [http://www.ace-cae.eu/fileadmin/New\\_Upload/7.\\_Publications/Sector\\_Study/2014/EN/2014\\_EN\\_FULLL.pdf](http://www.ace-cae.eu/fileadmin/New_Upload/7._Publications/Sector_Study/2014/EN/2014_EN_FULLL.pdf)

Muñoz Peirats, M. J. *Valencia: Colores de una Ciudad*. Valencia: Media Minds, S.L. 2007

Taberner Pastor, F.; Alcalde Blanquer, C. *Guía de arquitectura de Valencia*. 2ª ed. Valencia: Colegio Territorial de Arquitectos de Valencia, 2010

Soler Ferrer, M. P. *Historia de la cerámica valenciana. Tomo III*. Valencia: Vicent García, 1987

Soler Ferrer, M. P.; Pérez Camps, J. *Historia de la cerámica valenciana. Tomo IV*. Valencia: Vicent García, 1992

Soriano Cubells, M. J. (ed.). *Pétreos Artificiales: Cerámicos*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2010

Soriano Cubells, M. J. (ed.). *Pétreos Artificiales: Vidrios*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2010

Promateriales. *Edificio veles e vents: Complejidad minimalista*. Madrid: Protiendas S.L, 2009 [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.promateriales.com/pdf/pm0302.pdf>

## Capítulo XI. Cibergrafía

AGC Glass Europe. *Panel de vidrio para decoración interior/para edificio/impreso/ multifunción* [en línea]. UK Ltd: 2016. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.archiexpo.es/prod/agc-glass-europe/product-49576-569858.html>

Alibaba. *Vidrio templado* [en línea]. China: 2016. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <https://spanish.alibaba.com/product-detail/5mm-19mm-tempered-glass-laminated-tempered-glass-hollow-tempered-glass-coolor-painted-tempered-glass-570509928.html>

Aqua Multiespacios. *Información corporativa* [en línea]. Valencia: 2016. [Consulta: 20 agosto 2016]. Disponible en: <http://aqua-multiespacio.com/infomacion-corporativa/>

ARAE Patrimonio y Restauración. *Nolla: Palauet, fabrica y cerámica* [en línea]. Valencia: 2012. [Consulta: 6 septiembre 2016]. Disponible en: <http://www.arae.es/>

Arquitectura en vidrio S.L. *Ciudad administrativa 9 de octubre: premio solución en vidrio* [en línea]. Madrid: 2016. [Consulta: 20 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.cscae.com/premiosvidrio/index.php/portfolio/ciudad-administrativa-9-de-octubre/>

Arquividrio. *Vidrio laminado* [en línea]. Madrid: 2016. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.arquividrio.com>

Artesanía en vidrio J. Sorribes, S.L. *Técnicas* [en línea]. Valencia: 2016. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.jsorribes.com>

Bell, E. *Suelo técnico: Ventajas* [blog]. [Consulta: 28 agosto 2016]. Disponible en: <http://blogdecoraciones.com/suelo-tecnico-ventajas/>

Cristal a medida. *Vidrio templado de 4 mm* [en línea]. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.cristalamedida.com/id/299/objeto/243/claves/Vidrio-templado-de-4mm/>

Decotrenc. *Materiales trencadís* [en línea]. Castellón: 2009. [Consulta: 28 marzo 2016]. Disponible en: <http://www.decotrenc.com/trencadis/aplicaciones-tecnicas/materiales-trencadis/>

Diario El Correo, S.A. *Un cristal inteligente bloquea luz y calor de forma independiente* [en línea]. Bilbao: 2013. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.elcorreo.com/innova/investigacion/20130909/cristales-inteligentes-201309091714-rc.html>

Diario El País. *Escuelas de arquitectura como hongos* [en línea]. Madrid: 2015. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: [http://economia.elpais.com/economia/2015/03/27/actualidad/1427451824\\_430006.html](http://economia.elpais.com/economia/2015/03/27/actualidad/1427451824_430006.html)

Elisava. *Cómo hacer una bibliografía* [en línea]. Barcelona: 2016. [Consulta: 29 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.elisava.net/es/centro/biblioteca-enric-bricall/recursos-informacion>

Europa Press. *'La Dama Ibérica' de Manolo Valdés se inaugurará en noviembre como "símbolo" internacional de la nueva Valencia* [en línea]. Valencia: 2006.

[Consulta: 3 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.europapress.es/cultura/noticia-dama-iberica-manolo-valdes-inaugurara-noviembre-simbolo-internacional-nueva-valencia-20060913164023.html>

Globo Rojo. *Parc Güell* [en línea]. Barcelona: 2016. [Consulta: 28 marzo 2016]. Disponible en: <http://www.globo-rojo.com/es/entorno/barcelona/que-visitar/parc-guell/>

Gres [Wiki en Internet]. España: Wikimedia Foundation, Inc. 2016. [Consulta 28 agosto 2007]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Gres/>

Hernández, J. M. *Trencadís: técnica de cerámica quebrada para el revestimiento de superficies* [blog]. [Consulta: 28 marzo 2016]. Disponible en: <http://www.jmhdezdez.com/2012/07/trencadis-tecnica-ceramica-decoracion.html>

Hoteles Silken. *Hotel Silken Puerta Valencia* [en línea]. Vitoria: 2016. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.hoteles-silken.com/hoteles/puerta-valencia/>

Laumain, X. *La cerámica Nolla: un patrimonio universal* [en línea]. Valencia: 2012. [Consulta: 28 marzo 2016]. Disponible en: <http://www.institutfrançais.es/valencia/agenda-cultural-del-mes/ceramica-nolla-patrimonio-universal/>

Interempresas Media, S.L. *Mejor visión con Planibel, el vidrio antirreflectante de AGC* [en línea]. Barcelona: 2016. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.interempresas.net/Vidrio-plano/Articulos/153283-Mejor-vision-con-Planibel-Clearsight-el-vidrio-antirreflectante-de-AGC.html>

Mas tipos de cosas. *Tipos de mampostería* [en línea]. [Consulta: 10 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.mastiposde.com/mamposteria.html>

Matimex. *Oficina técnica en Valencia* [en línea]. Castellón: 2016. [Consulta: 20 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.matimex.es/proyectos/project-0270-oficina-tecnica-en-valencia/>

Mirage. *Gres porcelánico: Características y ventajas* [en línea]. Italia: 2016. [Consulta: 28 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.mirage.it/es/gres-porcelanico/caracteristicas-y-beneficios/>

Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española* [en línea]. Madrid: 2016. [Consulta: 28 marzo 2016]. Disponible en: <http://dle.rae.es>

Saint-Gobain. *Propiedades del vidrio* [en línea]. [Consulta: 5 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.saint-gobain-sekurit.com/es/glosario/propiedades-del-vidrio/>

Sede electrónica del catastro. *Consulta datos catastrales* [en línea]. Valencia: 2016. [Consulta: 20 agosto 2016]. Disponible en: <https://www1.sedecatastro.gob.es/OVCFrames.aspx?TIPO=consulta/>

Susanne. *Tile research in Valencia: part II - the Nolla factory and "palace" in Meliana* [blog]. [Consulta: 28 agosto 2016]. Disponible en: <http://mosaicohidraulicos.blogspot.com.es/2015/12/tile-research-in-valencia-part-ii-nolla.html>

Tempglass. *Laminados* [en línea]. Argentina: 2016. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.tempglass.com.ar/laminados.html>

Trencadís Innovación, S.L. *Diseño y fabricación de trencadís* [en línea]. Valencia: 2002. [Consulta: 28 marzo 2016]. Disponible en: <http://www.trencadis.es>

ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UN TURISMO ARQUITECTÓNICO EN LA CIUDAD DE VALENCIA Y SU METRÓPOLI: LA RUTA DE LOS MATERIALES CERÁMICOS Y VIDRIOS

Leticia Tomás Gómez

VAC Arquitectura. *Centro de educación e innovación infantil* [en línea].

Valencia: 2012. [Consulta: 4 agosto 2016]. Disponible en:

<http://vacarquitectura.es/centro-de-educacion-e-innovacion-infantil/>

Vetrolux. *Vidrios curvados* [en línea]. Madrid: 2016. [Consulta: 16 agosto 2016]. Disponible en:

<http://www.vetrolux.es/productos/vidrios-curvados/nggallery/image/247/>

Wandegar. *Fachada ventiladas* [en línea]. Castellón: 2016. [Consulta: 15 agosto 2016]. Disponible en: <http://www.wandegar.com/es/sistemas/fachadas-ventiladas/>