UNIVERSIDAD DE GRANADA

MÁSTER UNIVERSITARIO EN TUTELA DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO. EL LEGADO DE AL-ÁNDALUS

TRABAJO FIN DE MÁSTER

LA ILUMINACIÓN EN LA ALHAMBRA

Presentado por:

Dª. Almudena Gómez Granados

Curso académico 2020 / 2021

RESUMEN

En el presente trabajo se realiza un estudio sobre el uso de la iluminación en la Alhambra y sus espacios áulicos, domésticos y religiosos. El cometido es entender la importancia de la iluminación mediante el análisis de cómo se empleó la luz natural en la arquitectura y los efectos visuales, así como también el estudio de la luz artificial tratando la cultura material y las fuentes escritas. Además, se proponen ejemplos de arqueología experimental que podrían aplicarse a la Alhambra.

Palabras clave: Iluminación, Alhambra, luz natural, luz artificial, candiles, *polycandelon*, ventana, vidrio, arte hispanomusulmán.

ABSTRACT

The present work is a research of the use of lighting in the Alhambra and their court, domestic and religious spaces. It is intended to make an approximation of the importance and meaning of the light in the inner environment throught the analysis of how natural light was used in the architecture and the visual effects, as well as the study of artificial light dealing with material culture and written sources. In addition, we propose examples of experimental archaeology that could apply the Alhambra.

Key words: Enlightenment, Alhambra, natural light, artificial light, oil lamps, *polycandelon*, window, glass, art of Islamic Spain.

"Iluminar un espacio antes de que existiera la electricidad debió tener un significado totalmente distinto, por razones prácticas y por lo que suponía crear luz en el mundo"

Sabiha Al Khemir (2013: 52).

ÍNDICE

1. **Introducción** **4**
2. **Estado de la cuestión** **8**
3. **La luz como sujeto de estudio** **11**
4. **Conocimientos sobre la óptica y iluminación en época hispanomusulmana.** **26**
5. **Efecto de la luz natural en los edificios y sus efectos estéticos en la Alhambra. El efecto en el agua.** **29**
6. **Iluminación artificial en la Alhambra.** **63**
7. **Ensayo sobre arqueología experimental. El tratamiento de la iluminación museográfica.** **92**
8. **Conclusiones** **109**
9. **Bibliografía** **110**

1. INTRODUCCIÓN

PRESENTACIÓN

El presente escrito consiste en el Trabajo de Fin de Máster en Tutela realizado por Almudena Gómez Granados bajo la supervisión de la Profa. Dra. Purificación Marinetto Sánchez dentro la Línea 1 de investigación denominada *Artes del islam. Arquitectura y artes de al-Andalus. Arte mudéjar. Arte hispanojudío. Pervivencias y reescrituras del legado andalusí. Orientalismo y exotismos.*

JUSTIFICACIÓN

El conjunto monumental de la Alhambra y el Generalife es un documento histórico que ha sido valorado a lo largo de los siglos por su gran belleza y su fácil transmisión de inspiración a quien lo contempla y lo vive. Así, para este ha sido fácil ser objeto de atención, y, por ende, de cuidado, de protección, de estudio y de difusión.

Ha sido objeto de interés por su arquitectura, su simbolismo, su poesía, su vegetación, el agua, etc. No obstante, todavía queda un aspecto tratado muy brevemente en la historiografía que resulta extremadamente importante para la cultura islámica: la luz. Y es que, al contemplar la Alhambra, parte de la importancia de la belleza parece nacer del uso de la luz y los reflejos, entre las otras ideas que comentábamos como la palabra y la configuración de las zonas. El aspecto de la iluminación apenas ha sido estudiado aplicado al caso de la Alhambra. Teniendo en cuenta el gran desarrollo cultural en su momento y de los resultados que obtuvieron al conseguir erigir semejante complejo arquitectónico, se puede intuir que la luz sería un aspecto bien pensando y meditado. Por esta razón presentamos una mejora de la realidad de acercarnos a la Alhambra desde otra perspectiva distinta o más completa.

Todo ello justifica la necesidad de estudiar este componente de la Alhambra. Para plantear esta cuestión es fundamental aclarar que, por necesitar reducirnos por cuestiones de tiempo de trabajo, centramos la atención a los espacios áulicos, domésticos y religiosos. Para momentos futuros, podría aplicarse al resto de los espacios del conjunto, así como también

indagar en profundidad en los propios espacios que proponemos.

OBJETIVOS GENERALES

De acuerdo con el planteamiento de generar conocimiento sobre la iluminación para aplicar a la difusión e interpretación del patrimonio de la Alhambra y, conseguir así un impulso, una mejora y un impacto positivo para lo que conocemos sobre el conjunto monumental, para su divulgación y su disfrute se ha pensado en los siguientes objetivos:

1.- Realizar un breve estudio previo de la luz.

Antes a adentrarnos en el caso de la Alhambra o en el pensamiento islámico, creemos conveniente conocer previamente qué es la luz y qué aspectos hay que tener en cuenta para estudiarla y aplicarla al caso de la Alhambra.

A. *¿Qué es la luz desde una perspectiva física y biológica?*
B. *¿Qué connotación cultural tiene?*
    a. El uso funcional y otros usos.
    b. La condición social y económica.

2.- Conseguir un mejor entendimiento de la Alhambra aludiendo a la luz.

Si la iluminación no es objeto de cuestión, y de esta manera, no llega a ser comprendida, no se puede hacer un completo entendimiento de lo que conocemos como la Alhambra. *En cuanto al diseño de los espacios surgen las diferentes preguntas:*

1. *"¿Qué grado de conocimiento había sobre la luz y teorías de la luz?"*
2. *"¿Qué significado tenía?"*
3. *"¿Qué grado de atención recibía la luz y cómo se empleó la distribución de la iluminación a la hora de diseñar la Alhambra?"*
4. *"¿Responde a un sentido más funcional o quizás estético?"*

Más allá de ello, también despierta inquietud el uso de la luz en la vida cotidiana en relación con las actividades:

5. *¿Cómo iluminarían el interior de las estancias? ¿qué preferían iluminar?*
6. *¿Dónde se encontrarían las fuentes de luz? ¿Cuáles eran?*
7. *¿Había algún tipo de preferencia lumínica para cada actividad o espacio?*
8. *¿Qué grado de iluminación tenían? ¿Cómo podríamos determinar el grado de iluminación que podría conseguirse?* Planteamiento de nueva propuesta de arqueología experimental.

Algunas son preguntas generales y sencillas, mientras que otras más específicas y complejas de estudiar y responder. Estas preguntas son los **objetivos específicos** de este trabajo, que meditando y tratando de contestar estas cuestiones se puede lograr un mejor entendimiento de la Alhambra.

3.- Una mejora de la interpretación patrimonial y la museografía con respecto a la iluminación.

Este trabajo también se realiza con miras hacia otros dos aspectos de gran importancia para la Alhambra y para la concienciación sobre el pasado y el patrimonio histórico. Por otra parte, además de que respondiendo estas cuestiones se puede completar los conocimientos sobre la Alhambra, ello puede añadirse a otros dos temas que son, por una parte, al programa de interpretación patrimonial para el visitante, y, por otra parte, puede aplicarse al planteamiento museográfico de la Alhambra y conseguir que los palacios nazaríes se iluminen tal y como se haría en su momento. *¿Cómo podrían recrearse los espacios utilizando la luz, por lo menos la artificial, de manera que correspondiera a la iluminación real del momento? ¿Se incluye el tema de la iluminación en la interpretación patrimonial? ¿Por qué es importante? ¿Debe, entonces, realizarse una mejora sobre la interpretación patrimonial?* Es un asunto que le haría presentar más fidelidad al pasado y a su realidad, que es como merece ser entendida la Alhambra para toda la comunidad, porque un bien patrimonial que sea bien entendido será mucho más disfrutado.

De esta manera, la Alhambra se puede convertir en un instrumento de disfrute y concienciación sobre la historia y la identidad de la comunidad.

METODOLOGÍA

La metodología de trabajo consiste en realizar una presentación argumentada de teorías sobre la iluminación como sujeto físico y sobre la luz en la cultura hispanomusulmana y su aplicación en la iluminación original de la Alhambra, proponiendo soluciones según los planteamientos que se estudien acerca de la luz entre los siglos XIII-XV. Se consigue mediante la reflexión tras la lectura y la revisión bibliográfica -a partir de la cual se elabora un estado de la cuestión- para proponer respuestas a las preguntas que hemos presentado sobre la luz.

En primer lugar, se recopila información cualitativa de carácter científico de fuentes primarias y secundarias ya existentes. Son publicaciones que se consideran relevantes en cada ámbito que queremos tratar en relación con la iluminación. En segundo lugar, mediante su lectura y análisis se ofrecen los datos que proporcionan y se exponen las ideas generadas a partir de ellas, llegando a demostrar la necesidad del tratamiento de este tema, y su aplicación al ámbito de museografía y de difusión e interpretación patrimonial y, además, consiguiendo anunciar nuevas estrategias para el estudio de la iluminación.

Para estudiar el caso de la Alhambra, tendremos que insertarla, primero, dentro de la sociedad islámica, luego, en la ciudad hispanomusulmana, entonces, en la cultura andalusí, después, en el período nazarí, y, por último, la Alhambra. Dependiendo del grado de información disponible accederemos a un aspecto u otro, siempre aspirando al más concreto: la Alhambra.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

La luz en la arquitectura musulmana, el arte hispanomusulmán, y en la Alhambra, no son argumentos que hayan suscitado gran interés. En comparación a otras temáticas, no hay suficiente producción científica que trate específicamente este asunto, solo de manera general y no tan específica cómo podría ser. Esa insuficiencia de publicaciones puede deberse primero, a difícilmente poder otorgar certezas, y segundo, a la problemática interna de esta cuestión, pues la luz, a la hora de ser analizada, tiene un carácter más abstracto que otros fenómenos y así, su tratamiento es más complejo frente a otros objetos de estudio. Por tanto, investigar sobre la luz en la antigüedad requiere tener evidencias materiales o escritas, entre otras reflexiones que propondremos. Los estudios previos que se han realizado sí permiten en conjunto el tratamiento de la iluminación en la Alhambra[1].

2.1. Fuentes primarias: escritores para conocer el mundo medieval hispanomusulmán.

Ha resultado fundamental atender al estudio de las fuentes primarias que abordan el asunto de manera, en ocasiones, concisa. Hay que destacar la necesaria alusión al Corán, pues es la referencia del carácter metafísico que adquiere la luz en el mundo islámico, siendo la Aleya de la Luz gran motivo de inspiración para el ideario simbólico musulmán y dando respuesta a diferentes cuestiones sobre la Alhambra.

A pesar de haber nombrado a diferentes autores de época medieval hispanomusulmana, el autor que diferencialmente ha enriquecido la información que tenemos hoy es Ibn al-Jaṭīb (1313-1374) con testimonios directos de la Alhambra nazarí, concretamente durante el gobierno de Muhammad V y por el gran contenido de detalles en sus textos de la Nufāḍa II[2]

[1] Para el sistema de citas empleado en este trabajo se sigue el criterio de Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos.

[2] Nufāḍat al-ŷirāb fī ulālat al-igtirāb, Manuscrito del volumen II, nº 1755 de la Biblioteca de El Escorial. Nufāḍat II, edición de A. Mujtār al-'Abbādī, revisada por 'Abd al-'Azīz al-Ahwānī, índice hechos por D. al-Najīlī, El Cairo, 1967, reimpresión Casablanca, 1985. En Ibn al-Jaṭīb, al-Lamḥa, al-badriyya fī l-dawla al-naṣriyya. El Cairo, Ed. Beirut, 1928, edición Dār al-afāq al-ŷadida, Beirut 1978.

y III[3] sobre la iluminación y los poemas que embellecen la Alhambra, traducciones de A. Fernández Puertas (1997[4], 2011[5], 2018[6]).

2.2. Investigaciones y temáticas relevantes desde el siglo XIX

En primer lugar, se ha visto conveniente tratar la luz desde una perspectiva funcional, esto es, el lado físico, biológico y emocional. Como cabe esperar, la iluminación desde este enfoque está muy estudiada y hay numerosos autores que pueden consultarse, como Zielinkska-Dabkowska (2017)[7], Figueiro (2002)[8] o Galetta (2015)[9]. De la mano del lado emocional, y vinculándolo con la temática arqueológica surge la arqueología de las sensaciones, también llamada "de los sentidos" o "de la percepción sensorial", donde se llega a poner en relación con la luz con investigadores como Chalmers (2017) que trabaja en las percepciones multisensoriales en la antigüedad con fenómenos como la iluminación. También, Fahlander y su equipo de la Universidad de Estocolmo (2010) con la obra *Beyond Sight: Archaeologies of Sensory Perception, Making Sense of Things, además* de Gheorghiu (2015)[10], que dentro de esta rama centra parte de su enfoque en la iluminación antigua en *Sensing the past: the sensorial experience in experimental archaeology by augmenting the perception of materiality.*

En segundo lugar, vinculado al mundo musulmán, también ha servido de utilidad la obra *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica d*e José

[3] Nufāḍat al-ŷirāb fī ulālat al-igtirāb, Biblioteca General de Rabat (nº256-K), Prólogo y Estudio anotado, Casablanca, 1989. Un segundo manuscrito incompleto de la Nufāḍa III, se ha conservado en la Biblioteca de la Universidad de Leiden: Golius. Ms. 11. Un tercer manuscrito es el de la Biblioteca Real de Rabat, (nº R. 6593), sin el comienzo de la obra y con la parte baja de los folios perdida. En Ibn al-Jaṭīb, al-Lamḥa, al-badriyya fī l-dawla al-naṣriyya. El Cairo, Ed. Beirut, 1928, edición Dār al-afāq al-ŷadida, Beirut 1978.

[4] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra.*

[5] Fernández Puertas, A. (2011) Los textos poéticos de Ibn al-Jaṭīb y los coránicos del salón de Comares (la *qubba* del sultán Yūsuf I). 123-151.

[6] Fernández Puertas, A. (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*.

[7] Zielinkska-Dabkowska, K. M., Bureau, A. (2017) "Lumière et santé". 253-262.

[8] Figueiro, M., Rea, M. S., Rea, A., Stevens, R. (2002) "Daylight and Productivity. A Field Study". 70-78.

[9] Galetta, G. (2015). *Elementi di Psicologia della Luce: come la Light Art influenza la psiche.* 1-6.

[10] Gheorghiu, D. (2015) "Sensing the past: the sensorial experience in experimental archaeology by augmenting the perception of materiality". 119-140.

Miguel Puerta Vílchez (2018), donde se hace un repaso a cuestiones simbólicas de las artes del mundo árabe y a personajes que estudiaron la luz en este marco cultural. Además, en diversas ocasiones dedica aspectos acerca del sentido metafísico y cultural. También, el catálogo la exposición que ha tomado como base este tema de la luz llamado, *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico* de Sabiha Al Khemir. Se llevó a cabo la exposición con la Fundación Focus Abengoa sobre la luz reuniendo piezas tradicionales de diferentes museos del mundo y adentrándose en el significado de la iluminación. Despertó un sentido de interés e inspiración por este aspecto. Con esta exposición ella demuestra la importancia de este tema, que no parece haber sido de interés hasta los últimos años.

Tratar de comprender la arquitectura hispanomusulmana nos ha ayudado a entender el significado de la luz natural. Pero a pesar del gran número de autores que hay sobre la arquitectura nazarí, para este trabajo de fin de máster que buscaba su relación con la iluminación ha resultado de gran utilidad consultar a los autores que más se han implicado en comentar aspectos sobre la iluminación natural, que parecen haber sido Antonio Fernández Puertas (1997[11], 2009[12], 2018[13]) y Antonio Orihuela Uzal (1998[14]). De forma somera y resumida se ha hecho hace un análisis de trabajos realizados en el que la iluminación se ha tenido en cuenta. Estos investigadores denotan haberse implicado en cuestionarse la iluminación, llegando A. Fernández Puertas a indican cómo se alumbró en su momento al realizar traducciones directas. Suelen realizar breves comentarios que arrojan luz sobre las ideas de este trabajo. Indirectamente, otros autores también han sido de utilidad ya que comentaban información sobre materiales arqueológicos en relación con la luz, *e.g.* Leopoldo Torres Balbás (1934[15], 1959[16]), quien analiza especialmente los restos arquitectónicos conservados, Antonio Malpica Cuello con las ventanas (2002)[17], I. Cambil

[11] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra*.
[12] Fernández Puertas, A. (2009) "Mirador de la *Qubba* Mayor (Lindaraja). Armadura apeinazada de cintas con vidrios de colores". 327-354.
[13] Fernández Puertas, A. (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*.
[14] Orihuela, A. (1998) "Impresiones de un paseo por la Alhambra misteriosa." 78-80.
[15] Torres Balbás, L. (1934) "Plantas de casas árabes en la Alhambra". 380-387.
[16] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". 9-37.
[17] Malpica Cuello, A. (2002) *La Alhambra de Granada. Un estudio arqueológico*.

Campaña con el vidrio (2017)[18]. A lo largo del trabajo podremos ir viendo sus datos y las conclusiones generadas.

Para la iluminación artificial, las contribuciones generadas son tanto por parte de fuentes primarias, donde tenemos a Ibn al- Ŷayyāb (1274 - 1349), Ibn al-Jaṭīb (1313-1374), Ibn Zamrak (1933-1394), y fuentes de investigadores del siglo XX y XXI, destacando a L. Torres Balbás (1934b, 1959), A. Fernández Puertas (1997, 1999, 2018), C. Vílchez Vílchez (2004), Puerta Vílchez (2000) o, de nuevo, I. Cambil Campaña (2017), y especialmente, con la colaboración prestada por Purificación Marinetto Sánchez (2005), tutora de este trabajo.

Cabe destacar que parte de estos trabajos son artículos de las revistas *Al-Andalus: revista de las Escuelas de Estudios Árabes de Madrid y Granada* (1934[19], 1934b[20], 1957[21], 1959[22], 1970[23]), *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos y Cuadernos de la Alhambra* (1997[24], 1999[25], 2006[26], 2011[27]).

2.3. Arqueología experimental y teoría de la sintaxis espacial.

Experimentos sobre la luz en la Antigüedad sirven de referencia para reflexionar sobre la iluminación en la Alhambra y aplicarlas a nuestro caso. Han sido fundamentales los estudios de arqueología experimental del *haram* de la Mezquita de Córdoba de la Universidad de Pensilvania (2009) y el experimento sobre la iluminación doméstica en la ciudad griega antigua de Olinto de la Universidad Técnica Nacional de Atenas por D.

[18] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII*.
[19] Torres Balbás, L. (1934) "Plantas de casas árabes en la Alhambra". Pp. 380-387.
[20] Torres Balbás, L. (1934b) "Los braseros de la Alhambra". Pp. 389-390.
[21] Anónimo (1957) "Candiles con soporte". Pp. 198-202.
[22] Torres Balbás, L (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". Pp. 9-37.
[23] Cabanelas, D. (1970) "La antigua policromía del techo de Comares de la Alhambra". Pp. 423-452.
[24] Fernández Puertas, A. (1997) "Vida y objetos domésticos en el Magrib en *yumadà* II 761/mayo 1360 según Ibn al-Jatib". Pp. 49-82.
[25] Fernández Puertas, A. (1999) Tipología de lámparas de bronce en al-Andalus y el Magrib. Pp. 380-392. Pp. 380-392.
[26] Fernández Puertas, A. (2006) Clepsidras y horologios musulmanes. Pp. 135-185.
[27] Fernández Puertas, A. (2011) Los textos poéticos de Ibn al-Jaṭīb y los coránicos del salón de Comares (la *qubba* del sultán Yūsuf I). Pp. 123-151.

Moullou y F. V. Topalis (2011). Como puede observarse no se han realizado estudios de la misma temática en la producción científica de España. No obstante, para la reflexión sobre la organización de la iluminación artificial con la sintaxis espacial ha resultado fundamental la consulta de los trabajos de Jesús Bermejo Tirado (2009) de la Universidad Carlos III de Madrid.

Cabe destacar que al adaptarse al programa académico y al margen de tiempo posible se es consciente que se podría mejorar la preparación de cada temática, logrando profundizar en cada uno de los argumentos, por ejemplo, al poder ampliar el tiempo de lectura sobre cada aspecto e incluso iniciar otros temas, como:

- Por ejemplo, abarcar la iluminación de otros espacios como los de la arquitectura defensiva de la Alhambra, las almunias como el Generalife o Dār al-Arūsa o ampliar el tema de la iluminación de la arquitectura doméstica de la ciudad palatina, o incluir la relación de la iluminación de los edificios nazaríes de Granada con los de la Alhambra.

- También, estudiando específicamente el vocabulario original en relación con la luz de cada espacio podríamos examinar los conocimientos, importancia y variedad de utensilios relacionados a la luz.

- Asimismo, podría indagarse en el resto de elementos del interior de las habitaciones como alfombras, vajillas de cerámica vidriada, atuendos de los personajes, etc. para conocer los efectos de los reflejos de la luz. De igual manera, podría precisarse también en las dimensiones de objetos y espacios para lograr más exactitud en caso de un posterior estudio práctico.

3. LA LUZ COMO SUJETO DE ESTUDIO

A. ¿Qué es la luz?

Desde una perspectiva física

Es importante que consideremos la luz como entidad física que puede ser medida. De acuerdo con la física y a la radiación electromagnética, la luz a la que nos referimos en este trabajo es conocida como luz visible, situada entre la radiación infrarroja y la ultravioleta. Su denominación se debe a que es aquella luz perceptible por el ojo humano (Walton *et al*., 1983:140)[28]. Por otra parte, la iluminación es el efecto que produce la luz sobre las superficies.

La manera de medir la iluminación es empleando:

- El lumen, que se refiere a la magnitud del flujo luminoso en una superficie.
- El lux (símbolo: lx), que es la unidad de iluminación con la que se trabaja para medir.
- Se puede medir también la intensidad luminosa con la candela (símbolo: cd).

  Otro concepto importante es la luminancia, que es la cantidad de luz dentro de la habitación como resultado del flujo luminoso (Topalis 1994, cit. en Moullou *et al*., 2015: 120)[29].

El ojo humano necesita suficiente de para ver, es decir, hablamos de una determinada cantidad de lux. Esto es posible debido a los conos de la retina, células que captan los colores y las formas de los objetos transmitiéndose por el nervio óptico hasta la corteza visual, lugar donde se procesa esta información (Zielinkska-Dabkowska, *et al.*, 2017: 252)[30]. Hay distintos tipos de visión de acuerdo con los conos de la retina y la cantidad de lux en el entorno donde se ubique la persona. Se trataría de una visión fotópica en momentos de máxima exposición solar, de visión mesópica en un atardecer y de visión

[28] Walton, H. F., Reyes, J. (1983) *Análisis químico e instrumental moderno*. P. 140.

[29] Topalis, F. V. (1994) "Photometry and lighting studies". 788-791. En Moullou, D. Doulos L. T., Topalis, F. (2015) *Artificial Light Sources in Roman, Byzantine and Post- Byzantine Eras. An evaluation of their performance*. P. 120.

[30] Zielinkska-Dabkowska, K. M., Bureau, A. (2017) "Lumière et santé (capítulo 12)". P. 252.

escotópica en una noche con estrellas. En cada una de ellas la agudeza visual puede ser más exacta o inexacta (Moullou, 2013:28)[31].

Figura 1. Fotografías que muestran el grado de iluminación con visión, en orden, fotópica, mesópica y escotópica. Elaboraciones propias.

Cada fuente de luz emite una cantidad de lux. Por ejemplo, con el uso de dos lucernas, la iluminancia en una habitación donde hay un telar es de 1.97 lux donde se encuentra el telar y en el resto de la habitación es de 0.78 lux. Pero con una antorcha, la iluminancia en el telar es 1.21 lux y en el resto de la habitación es 1.1 lux.

No obstante, la cantidad de lux también puede variar de acuerdo con los colores y materiales en la estancia, ya que cada uno da un tipo de reflejo y puede desprender más cantidad o menos de luz (Moullou *et al.*, 2012: 110)[32]. Por ejemplo, el blanco del yeso tiene un índice de reflectancia mayor que el color rojizo de un ladrillo de barro (Moullou, 2013:28).

El grado mínimo de iluminación para llevar a cabo una acción en la que el ojo humano necesite ver con precisión, como la lectura en una estancia oscura, sería fuente de luz de

[31] Moullou, D. (2013) "Illuminating the art of the loom". P. 28.
[32] Moullou, D., Bisketzis, N., Tselonis, Ch., Egglezos, D., Filippopoulou, O., Topalis, F., (2012) "Methods and tools for the study of artificial illumination in antiquity". P. 110.

0.13 lux según se ha estudiado (Moullou *et al.*, 2012: 113)[33]. No obstante, la capacidad de ver para realizar una actividad adecuadamente depende de muchos factores que pueden cambiar en función de cada caso.

Además de cuestiones sobre la fuente de luz (posición de la lámpara en la sala, tamaño y forma de la lámpara, dimensiones de la mecha, así como el tejido o el modo de trenzado) influyen cuestiones en relación con la persona, como la distancia de esta con respecto a la lámpara, factores biológicos como la edad (Moullou *et al.* 2011: 65)[34] o incluso la destreza del individuo realizando la acción (Moullou *et al.*, 2012: 108)[35].

Desde una perspectiva biológica, saludable y emocional: el efecto de la luz natural en los organismos vivos

La iluminación es una necesidad. Siempre es buscada, tanto para los recintos cerrados en los que predomina la sombra, como también en los espacios abiertos de la casa.

Se ha demostrado que la luz influye en la salud y bienestar de la persona ya que impacta en el desarrollo biológico (Zielinkska-Dabkowska, *et al*., 2017: 251)[36]. En la retina existen los llamados fotoreceptores circadianos que se encargan de transmitir el cambio de luz a modo de una señal de información neuronal al núcleo supraquiasmático. En este núcleo, ubicado en el hipotálamo, hay unas células, conocidas como ipTGCs, que están encargadas de dirigir el reloj interno biológico. Las células mencionadas, reciben las longitudes de onda de la luz visible. De esta manera, en momentos de oscuridad, la glándula pineal libera melatonina, produciendo el sueño. Por el contrario, en el día, se desarrolla serotonina para mantenerse activo y cortisol para hacer posible el metabolismo de la digestión. También funciona proporcionando una sensación de felicidad y satisfacción (Zielinkska-Dabkowska, *et al.*, 2017: 252)[37]. Estas dos clases de hormonas se propagan por todo el cuerpo. En síntesis, la exposición a la luz hace que en nuestro cuerpo marque un ritmo en la

[33] Moullou, D., Bisketzis, N., Tselonis, Ch., Egglezos, D., Filippopoulou, O., Topalis, F., (2012) "Methods and tools for the study of artificial illumination in antiquity". P. 113.
[34] Moullou, D., Topalis F. V. (2011) "An example of room lighting from Classical Greece". P. 65.
[35] Moullou, D., Bisketzis, N., Tselonis, Ch., Egglezos, D., Filippopoulou, O., Topalis, F., (2012) "Methods and tools for the study of artificial illumination in antiquity". P. 108.
[36] Zielinkska-Dabkowska, K. M., Bureau, A. (2017) "Lumière et santé (capítulo 12)". P. 251.
[37] Zielinkska-Dabkowska, K. M., Bureau, A. (2017) "Lumière et santé (capítulo 12)". P. 252.

producción de hormonas. Incluso se ha demostrado que la luz del día aumenta la productividad de la persona (Figueiro, 2002: 76)[38].

En consecuencia, la luz tiene un carácter práctico y funcional. No obstante, tampoco podríamos descartar un valor estético, pues la luz también ejerce influencia en la manera de concebir la estancia, y en esencia, en las sensaciones de la persona y las emociones. Esta es la llamada arqueología de los sentidos, que ha sido objeto de estudio desde la década de 1990 (Fahlander *et al*., 2010: 2)[39]. Con ella se realizó un experimento donde la luz fue un factor de interés (Gheorghiu, 2015: 126)[40]:

> «*The lighting of the built context was an essential element of the mix emphasizing not only the volumes of the architecture and objects, but also the timing of the actions, and proved to be another instrument in the augmentation of the sensorial experience*.»

Y aunque la luz ya es de por sí un aspecto difícil de medir, trabajar y comprender cuando lo aplicamos a la antigüedad, sí que se puede estudiar las sensaciones que produce, e imaginar cómo serían en un momento histórico y lugar o edificio determinado.

El propósito de un análisis de las sensaciones es conocer la experiencia sensorial humana dada por la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto mediante la cultura material. Tal como se podría pretender entender cómo podría oler en Alhambra con los platos calientes de comida recién puestos en la mesa o las flores en los patios con el sonido de los pájaros. Y es fundamental que la arqueología debe tener en cuenta los sentidos que se forman entre la realidad externa y la manera en que la mente humana la percibe. Aunque ello pueda resultar muy relativo con respecto a la circunstancia de un individuo o a su cultura, pero de algún modo nos ayuda a entender el pasado y lo que pudieron sentir las personas que lo vivieron (Fahlander *et al*., 2010: 5)[41].

[38] Figueiro, M., Rea, M. S., Rea, A., Stevens, R. (2002) "Daylight and Productivity. A Field Study." P. 76.
[39] Fahlander F., Kjellström, A. (2010) "Beyond Sight: Archaeologies of Sensory Perception. Making Sense of Things". P. 2.
[40] Gheorghiu, D. (2015) "Sensing the past: the sensorial experience in experimental archaeology by augmenting the perception of materiality". P. 126.
[41] Fahlander F., Kjellström, A. (2010) "Beyond Sight: Archaeologies of Sensory Perception. Making Sense of Things". P. 5.

La percepción del entorno crea una sensación, que puede ser diferente según qué hay o según lo que rodea ese entorno. La experiencia de la persona entonces puede ser distinta. La luz funciona como la posibilidad de experimentar ese entorno, poder percibirlo y tener una interpretación de lo que es y cómo es ante una incertidumbre cognitiva y así controlar el entorno externo (Galetta, 2015: 2[42]).

Hay que tener en cuenta cómo incide la luz en el estado de ánimo de un individuo en un espacio determinado que le envuelve. Cada espacio, con sus elementos, y destacando el papel de la luz entre ellos, puede inducir un estado neuropsicofisiológico o un estado emocional específico.

Cada grado de iluminación y variación de color transmite un tipo de emoción. Pueden ser emociones que respondan a patrones culturales, o bien, a estímulos biológicos. Sí parece universal considerar un espacio diáfano como lugar de alegría y sensación de amplitud, así como lo opuesto, un espacio oscuro puede mostrar incertidumbre o misterio (Galetta, 2015: 2).

La arqueología de las sensaciones aspira entender esa experiencia de la persona en el pasado porque trata de entender el pasado en su totalidad. A. Chalmers expresa (2017: 359)[43]: «*(…) the senses need to be authentically simulated. For example, as the picture shows, a Roman site which is illuminated with simulated modern lighting (left) appears very different to the one in which the lighting is authentically simulated with olive oil lamps that the Romans would have used.*» Entonces, entendemos que elegir una iluminación artificial sin justificación para un espacio histórico o no meditar este aspecto como merece sería como tergiversar el pasado.

[42] Galetta, G. (2015) "*Elementi di Psicologia della Luce: come la Light Art influenza la psiche."* P. 2.

[43] Chalmers, A. (2017) "Experiencing the Multisensory Past." P. 359.

Figura 2. Aquí se observa el grado de percepción tan diferente en una misma estancia de acuerdo con la luz. A la izquierda, se ha simulado luz moderna. A la derecha, aparece iluminada por lucernas de aceite de oliva (Chalmers, 2017: 360).

B. ¿Qué connotación cultural tiene la luz en el mundo hispanomusulmán?

Estrechamente relacionado a la perspectiva de salud y bienestar viene dado el tratamiento de la luz. En otras palabras, los usos que se le dan a la luz siempre surgen por la necesidad biológica de ella. Los objetivos culturales para la luz pueden ser varios como vemos a continuación.

a. El uso funcional.

La luz es una necesidad ya no solo biológica, sino que toda persona humana necesita iluminación para desarrollar correctamente cualquier tipo de tarea: nos referimos al uso funcional o práctico de la luz. Nos referimos a este lado de la luz como algo cultural ya que, dependiendo de las actividades propias de cada cultura, puede preferirse un tipo de iluminación, herramientas asociadas y materiales, etc.

b. La luz como símbolo cultural, estético, místico y metafísico.

- **COMO SÍMBOLO CULTURAL UNIVERSAL:**

A la luz se le asocian otras funciones mediante la carga cultural que le damos. Es ser susceptible de convertirse en metáfora, que en todos los rincones del mundo suele ser corresponder a un sentido positivo, de verdad y de bondad. Suele considerarse contrario al mal, el cual asocia a la oscuridad que se trata de un símbolo universal.

Esto ya estaba presente en las creencias antiguas en Oriente Medio (Puerta Vílchez, 2018: 97)[44]. Con el tiempo dio lugar a que las tres religiones monoteístas -cristianismo, judaísmo e islam- compartieran esta idea. Entonces, Dios, que es símbolo de bondad, adquiere también una asociación con la luz en los tres libros sagrados: la Biblia, la Torá y el Corán. La luz la vemos presente en la célebre cita de la Biblia "*Yo soy la luz del mundo"* (Juan 20, 19; 20, 26; 8, 12), en el Génesis, primer libro de la Torá, *"Y dios dijo, ¡sea la luz!, y la luz se hizo"* (1:3-5). Gran evidencia de ello también hace la *Menorah*, el célebre candelabro de siete brazos, pues se convirtió en uno de los mayores símbolos del judaísmo, junto con la *Hanukkah* o fiesta de la Luces. En el Corán aparece la llamada "Sura 24" o "Aleya de la Luz", como veremos.

No obstante, la idea de la iluminación está presente también en el budismo, el zoroastrismo y el hinduismo, con su asociación al bien y a la bondad (Al Khemir, 2013: 22)[45]. Por ejemplo, en el hinduismo se da la festividad del *Diwali* o Festival de las Luces. Vemos, por todo ello, que la luz es un gran símbolo universal. Ello puede deberse al gran territorio que llegó a abarcar la cultura islámica, con las personas que emigraban de un lugar a otro y con, ya no solo, la tolerancia sino, también la adoptación de las culturas locales (Al Khemir, 2013: 35)[46].

[44] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 97.
[45] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 22.
[46] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 35.

- **LA ESTÉTICA Y EL COLOR:**

Parece ser que, en el pensamiento árabe clásica, según manifiesta el Corán, no hay referencia a lo que en el mundo occidental concebimos hoy como arte, sino que esta idea es simplemente un elemento artesanal. Por esta razón, el Prof. Puerta Vílchez en su obra *Historia del pensamiento estético árabe* lo considera como un *pre-arte*, porque el arte -la armonía entre forma y contenido- surge de forma inconsciente para ellos. Con el tiempo sí va apareciendo en el pensamiento árabe un término que da nombre al arte: *fann* (Puerta Vílchez, 2018: 25)[47].

Aprovechamos para exponer una pincelada sobre el significado cultural de los colores en el Corán. El prof. Puerta Vílchez menciona el goce estético producido por los colores, que tiene una palabra para designarlo: *bahŷa.*

En cuanto a la variedad de los colores, el verde tiene gran representación en el Corán. Es un color que alude a la utopía. Es símbolo de *belleza, creación, deleite y sensualidad eterna del paraíso, y* también de las indumentarias y almohadas del paraíso (Puerta, 2018: 95)[48]. Las demás tonalidades aparecen en menor número como el azul (*al-zurqa*) o el amarillo (*al-sufra*) o no se mencionan a pesar de estar muy en uso en la cultura, como el rojo (*al-humbra*). El blanco tiene gran representatividad asociada a la bondad, la luz, la pureza, la alegría, la amistad y la belleza. En contraposición a ello, se encuentra el negro, la maldad (Puerta, 2018: 97)[49]. También hay excepciones donde el blanco y el negro adquieren los significados contrarios.

En *Historia del pensamiento estético árabe* del Prof. Puerta Vílchez también se destaca las menciones del color blanco en la literatura islámica clásica. Las referencias del blanco a la belleza de la mujer son realmente numerosas. En esos poemas, la blancura, la belleza e incluso la fertilidad en ocasiones van a acompañados por términos que aluden la luz. Consiguen así aunar blanco-belleza-luz en una sola idea, como si la

[47] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 25.

[48] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 95.

belleza tuviera un carácter lumínico o como si lo bello si tuviera origen divino. Los términos suelen ser: luz o lo luminoso (Puerta, 2018: 66), resplandor, brillante, el carácter luminoso en versos como en el de los siguientes ejemplos.

- Alusión a una camella (Citado por Ibn Ayyūb Al-Baṭalyawsī (1979, 234) en Puerta Vílchez, 2018: 67[50]):

"(…) brilla y reluce como perla marina,
(…) bellas mujeres, blancas como gacelas y
esbeltas como estatuas, castas, brillantes (…)".

- Comparación de doncellas sobre palanquines de viaje con esculturas de mármol (Citado por Ibn Ayyūb Al-Baṭalyawsī (1979, 165) en Puerta Vílchez, 2018: 68[51]):

"*como estatuas sobre una superficie de mármol".*

- Alusión de la figura femenina a la luz y la escultura (Citado por Ibn Ayyūb Al-Baṭalyawsī (1979, 161) en Puerta Vílchez, 2018: 68[52]):

"Cuán escasos son los días y las noches que disfruté
con una muchacha con el perfil de una estatua
cuyo rostro el lecho ilumina para su pareja
como lámpara de aceite en candil de mecha."

[49] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 97.

[50] Ibn Ayyūb Al-Baṭalyawsī es un autor correspondiente al siglo XI. Ibn Ayyūb Al-Baṭalyawsī. *Abū Bakr 'Aşim, Šarh al-Aš'ar al-sitta al-ýāhiliyya, ed. de Năşif Sulayman 'Awad, Bagdad, Wizarat al-Taqafa wa-l-Funun*, 1979. En Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 67.

[51] Ibn Ibn Ayyūb Al-Baṭalyawsī. *Abū Bakr 'Aşim, Šarh al-Aš'ar al-sitta al-ýāhiliyya, ed. de Năşif Sulayman 'Awad, Bagdad, Wizarat al-Taqafa wa-l-Funun*, 1979. En Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 69.

[52] Ibn Ayyūb Al-Baṭalyawsī. *Abū Bakr 'Aşim, Šarh al-Aš'ar al-sitta al-ýāhiliyya, ed. de Năşif Sulayman 'Awad, Bagdad, Wizarat al-Taqafa wa-l-Funun*, 1979. En Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 68.

- Referencia a la belleza con el color blanco y el sol (Citado por ‘Alī Šalaq (s.f.: 48) en Puerta Vílchez, 2018: 69[53]):

“Era blanca como el sol que se eleva en su cenit.”

La filosofía islámica se vio en gran medida influenciada por las corrientes de pensamiento griega. En cuanto a la luz, la idea del Sol es trascendental. En La República de Platón (siglo IV a.C.) se refiere al Sol como un ente situado hacia lo alto, supremo, autosuficiente y un ente sobre el que todos los seres dependen. Los textos se empezaban a traducirse en el siglo VIII d.C. en Damasco bajo la dinastía de los Omeyas (Al Khemir, 2013: 40)[54].

Diferentes personajes en el mundo islámico se vieron inmersos en esta idea como fueron Avicena (980-1037), Al-Gazzālī o Algacel (1058-1111) quien escribe el *Miškāt al-anwār* o Nicho de las Luces. También *Šihāb al-Dīn Suhrawardī* (1155-1191). Este autor escribió el *Ḥikmat al-išrāq*, donde la luz también aparece en el significado de *išrāq*, que se refiere a la verdad a partir de la luz de Dios (Al Khemir, 2013: 34). En su escrito menciona la existencia de distintos grados de luz, y ubica a Dios en el lugar de mayor intensidad de iluminación, quien da lugar a toda la creación. Es la Luz de Luces (*Nūr al-anwār*). También destaca la figura de Ibn ‘Aradī (1165, Murcia -1240, Siria), que recogió en sus escritos ciento un hadices de Mahoma con el nombre de *Miškāt al-anwār* o El Nicho de las Luces). De igual manera, Umar Jayyam, dejó por escrito sus poemas en *Robaiyyat*, en los cuales se hace referencia a la luz del sol como la más brillante con una connotación divina de verdad (Spinelli, 2018: 13)[55].

También está muy presente en la literatura islámica la alegoría de la mariposa y la luz: la mariposa busca la luz, como un amor hacia lo divino, como una metáfora de amor en busca de la verdad divina. La luz mística también tiene gran presencia en la cultura persa antigua, tanto en el período timurí (1370-1507) como el safaví (1501-1736).

[53] Citado por *‘Alī Šalaq, al-‘Aql fī l-turāṯ al-ŷamālī ‘inda l-‘arab,* p. 48, en Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 69.
[54] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 40.
[55] Spinelli Lartigue, M. A. (2018) *Luz y Epigrafía en la Alhambra. Vibración, mensaje y espacio.* P. 30.

En el mundo islámico la luz puede funcionar como hilo conductor ya que adquiere significado más, el estético y el metafísico. Si otorgamos un concepto a un elemento, -en este caso a la luz-, "*los conceptos pueden crear un marco poético en el que contemplar las piezas, y ese marco hace que varíe nuestra manera de mirar*" (Al Khemir, 2013: 14)[56].

- **LA LUZ METAFÍSICA:**

En el caso del mundo islámico la iluminación también tiene un sentido ornamental, que nace, en primera instancia, de la connotación metafísica de la luz. En el Corán ya aparece la llamada "Sura 24" o "Aleya de la Luz". Esta fue motivo de inspiración para las artes plásticas y arquitectónicas (Puerta Vílchez, 2018: 97)[57].

Sura 24, 35:
Allāh es la luz de los cielos y la tierra. Su luz es como una hornacina en la que hay una lámpara; la lámpara está dentro de un vidrio y el vidrio es como un astro radiante. Se enciende gracias a un árbol bendito, un olivo que no es ni oriental ni occidental, cuyo aceite casí alumbra sin que lo toque el fuego. Luz sobre luz. Allāh guía hacia Su luz a quien quiere. Allāh llama la atención de los hombres con ejemplos y Allāh conoce todas las cosas.

Sura 24, 40:
(…) Pues a quien Allāh no le da luz, para él no hay luz en absoluto.

En la aleya los teólogos parecen entrever que la luz adquiere un carácter de guía, y sobre todo de fe intensa en el corazón. Cuando ubican un nicho con una lámpara de gran fulgor es como si el pecho albergara un corazón que irradiara una fe intensa según Sabiha Al Khemir (2013: 26)[58]. Entre otras metáforas, también se piensa que puede interpretarse como a Mahoma emigrando de La Meca a Jerusalén como una estrella en la oscuridad de su

[56] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 14.
[57] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 97.

camino (Al Khemir, 2013: 26)[59], que podría adquirir un significado de guía: de seguir la luz para llegar a la verdad.

Además, la lámpara del nicho de la oración o *mihrab* da representación a la luz divina. En otras manifestaciones, como en el arte mueble, las lámparas, como las figuradas en las alfombras y que suelen ir acompañadas de motivos florales que aluden al jardín como ocurre en la Alfombra de Ardabil y que indican la entrada al paraíso (Al Khemir, 2013: 29)[60].

Además de tejidos, la luz también aparece representada en el arte mueble, como en obras de metalistería incrustaciones donde se buscaba el efecto de luz como en tinteros, candeleros, incensarios o puertas y otros elementos de madera tallada. Sabiha Al Khemir también indicó en su célebre exposición el fulgor que ocasiona el mirar la cerámica de loza dorada o el recuerdo de un destello de luz en expansión en la azulejería geométrica polícroma de Granada.

Figura 3. Alfombra de Ardabil, de lana sobre seda, fechada en 946 H. (mediados del siglo XV). 1160 x 550 cm. Del medallón central nacen capullos de flor y dos lámparas. En origen, del santuario de Ardabil (Irán), hoy en el London Museum, Victoria y Albert Museum. Fuente: Wikimedia Commons.

[58] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 26.
[59] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 26.
[60] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 29.

No obstante, S. Al Khemir también propone que la luz no es todo lo que representa a Dios, pues hay más atributos que lo identifican, según los noventa y nueve nombres hermosos (*Al-Asmā' al-Husnà*). En el islam la transformación de la oscuridad en luz se envuelve de significado metafórico: es una luz espiritual (Al Khemir, 2013: 33)[61]. En el Corán se menciona:

1. La luz terrenal. Es el efecto de la luz en la persona, que puede ser:
    a. La luz del intelecto, la Revelación divina y del Corán.
    b. La luz percibida con la vista, que proviene de los astros. Esa percepción visual para entender el mensaje de Dios en el corazón se le denomina *baṣar* (Puerta, 2018: 98)[62]. Sería algo así como entender el sentido de percibir para seguir la fe y el mandato de Dios.
2. La luz de Dios: una luz que viene del "Más allá". Es la luz como connotación divina, conocida como *al-Nūr* (Puerta Vílchez, 2018: 97)[63]. En el islam, Dios es quien crea e inventa, causa de todo lo existente (Puerta Vílchez, 2018: 85)[64].

Ante esta luz divina la persona muestra una actitud de "asombro, admiración y temor" (Puerta Vílchez, 2018: 97). Estas ideas sobre la luz provienen tanto de las antiguas religiones de Oriente Medio, como del Corán con su propia aleya de la Luz, y otras influencias como el neoplatonismo y otras filosofías orientales.

Unos cinco pilares del islam es el ritual del *Salat* o la oración. Debe practicarse tanto a diario cinco veces según la posición del sol (en la mañana, a mediodía, a media tarde, tras la puesta de sol, en la noche), así como también puede realizarse -entre otros fenómenos naturales- en momentos de eclipse.

También el Corán se concibe como un manuscrito iluminado y de elementos ornamentales dorados pues está ricamente decorado en oro, plata y otros colores que resaltan como

[61] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 33.
[62] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 97.
[63] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 98.
[64] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 85.

destellos de luz y enfatizaban el comienzo de las aleyas. Esto comienza a manifestarse desde el inicio de la religión. La decoración era realmente profusa por el gran valor que se le dan a las palabras y el saber que transmite.

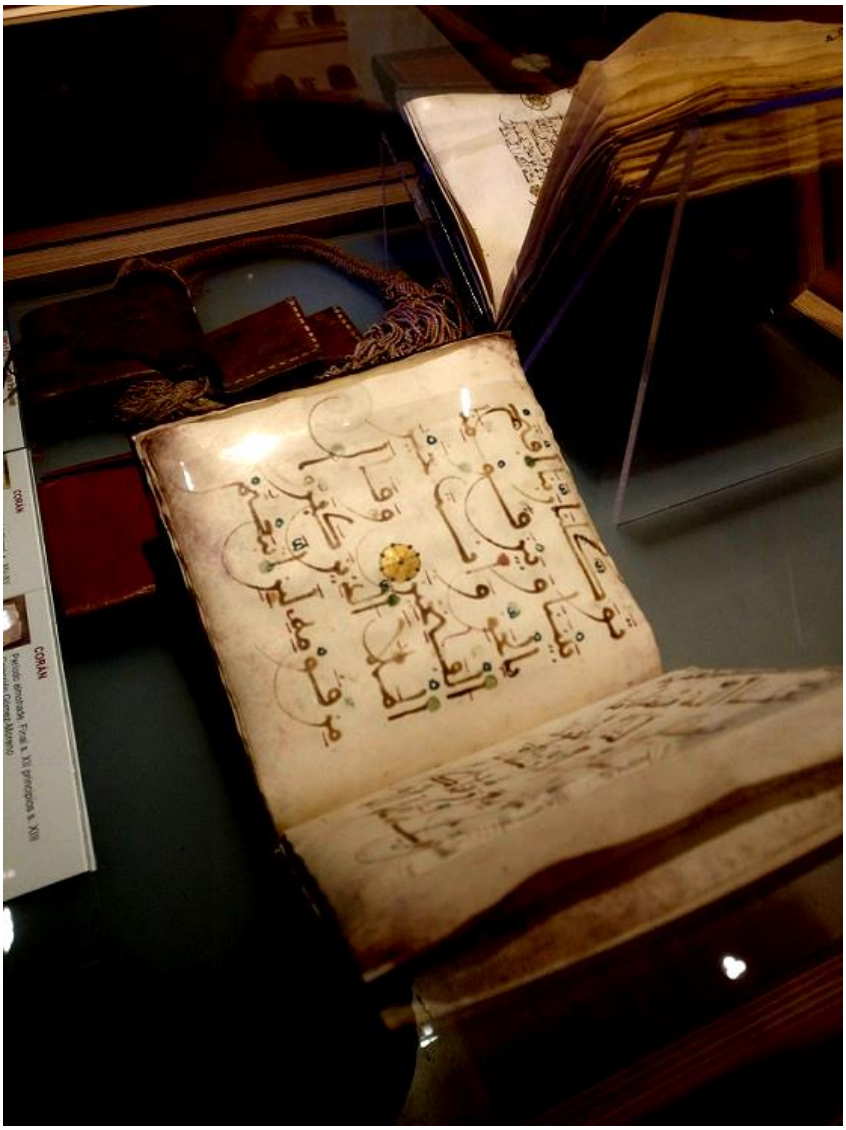

Figura 4. Corán hispanomusulmán del siglo XII expuesto en el Museo de la Alhambra. La escritura y su decoración en el Corán son como un arte de la iluminación en todo el mundo musulmán. Fuente de la imagen: Almudena Gómez Granados.

c. La condición social y económica.

Otra connotación cultural que hemos de tener en cuenta es la de que, dependiendo del poder adquisitivo de una familia -y por ende, de la posición social- podría haber más interés por manejar la iluminación, tanto desde punto de vista práctico como desde el punto de vista estético, no conformándose así con pequeñas fuentes de luz natural. De ser así, los distintos grupos sociales tendrían diferentes grados de acceso a la luz tanto natural como artificial.

Tengamos en cuenta que la Alhambra es una zona palatina de gran riqueza. Por tanto, al disponer de buenos recursos, la luz podría ser un elemento de gran interés en el que se podría invertir, especialmente sabiendo, como comentábamos, acerca de su aspecto metafísico. En otras palabras, consideramos que las familias con poder adquisitivo tienen mayores razones para preocuparse por la estética de la casa. La luz como decoración podría ser un recurso para la ostentación por no ser un elemento de primera necesidad. Con ello nos referimos al lujo como un proceso social donde se busca la novedad, la demostración de poder y condición social -aunque ello requeriría mayor indagación en la sociedad islámica de la que podemos dedicar en las breves líneas de este trabajo académico-. No obstante, sí puede parecer lógico el sentido estético que puede manifestar la iluminación si es trabajada.

Los palacios nazaríes de la Alhambra forman parte de un conjunto monumental que sin duda presentan este carácter de lujo: ser residencia del soberano y su familia real, el diseño arquitectónico, una ornamentación realmente profusa, el valor de los elementos que nos consta que poseía, así como también su emplazamiento en el cerro de la Sabika, la propia extensión del edificio y las propiedades agrícolas en rededor, etc.

4. CONOCIMIENTOS SOBRE LA ÓPTICA Y ILUMINACIÓN EN ÉPOCA HISPANOMUSULMÁN.

La óptica es aquella parte de la física encargada de estudiar las leyes y los fenómenos de la luz. La cultura que necesitaríamos estudiar para conocer la Alhambra es hispanomusulmana, cuya cultura inmediata es la greco-romana.

En el mundo griego, que como hemos visto influyó en el pensamiento islámico, ya varios autores se cuestionaban el fenómeno de la óptica. Personajes históricos como Aristóteles (Estagira, 384 a.C. - Calcis, 322 a.C.) y Euclides (ca. 325 a.C.- ca. 265 a.C.) tenían sus teorías sobre la óptica, y en especial Ptolomeo (Ptolemaida Hermia, ca. 100 d. C. - Canopo, ca. 170 d.C.), que con numerosos experimentos y teorías demuestra el interés en conocer cómo funciona la luz y el sistema visual en aquella época, como la reflexión y la refracción (III, 1), (V, 1).

Recordamos estas propiedades de la luz, siendo la reflexión el efecto de reflejar las ondas y la refracción la duplicación de la imagen de un objeto debido al traspaso de la onda de un medio a otro, como el aire al agua. Este autor, estando generalmente de acuerdo con Aristóteles, argumenta que la luz sirve para dar visibilidad al color. Según Ptolomeo, lo que la persona ve no es más que el brillo que emite la luz, como una especie de blancura (II, 69). Ya sabía que todo ello era producto de la física, que hace posible esa relación entre el ojo y la visión del objeto (Smith, 1996:27)[65].

A finales del siglo I a.C., Vitruvio (VI, 4)[66] mostraba una especial atención a la luz y la relación de esta con la configuración de la casa. Según concebía, la construcción del edificio está relacionada con la latitud de su posición y la orientación. Igualmente prestaba atención al efecto de la temperatura irradiada por el sol. De esta manera, cada estancia tenía una ubicación óptima con respecto a los puntos cardinales y la iluminación solar a cada tipo de estancia:

[65] Smith, A. M. (1996) *Ptolemy's Theory of Visual Perception. An English translation of the Optics.* P. 27.
[66] Ortiz y Sanz, J. (1787) *Los diez libros de Architectura de M. Vitruvio Polión*, P. 150.

> *Los triclinios de invierno y los baños deben mirar al poniente invernal, por necesitar de la luz a las horas de la tarde y también porque el sol junto al ocaso, despidiendo su calor y rayos directamente, conserva tibias aquellas regiones a tales horas. Los dormitorios y las bibliotecas deben mirar al oriente; pues su uso requiere luz matutinal: también porque en estas bibliotecas no se pudren los libros: pero si están al mediodía o poniente, los destruye la polilla y la humedad; pues los vientos húmedos que vienen de dichas partes engendran y mantienen polilla; y esparciendo sobre los libros vapores húmedos, se enmohecen y corrompen.*
>
> *Los triclinios de primavera y otoño mirarán al oriente; pues no teniendo ventanas al ocaso, no les entra el sol por aquella parte, y quedan templados a las horas de su uso. Los de verano, hacia el norte; porque esta región no es como las otras, que son calurosas en el solsticio, pues libre del curso del sol está siempre fresca, y su uso es saludable y gustoso. También las galerías de cuadros, las oficinas de tejer tapices y los obradores de pintores estarán al septentrión.*
>
> (Vitruvio VI, 4, 2) (Trad. Ortiz y Sanz, 1787:151)[67].

En síntesis, las salas de baño se orientarían al oeste para aprovechar la luz y el calor del atardecer; los dormitorios, hacia el este para disfrutar de la luz en la mañana; las bibliotecas hacia el este para evitar la humedad en los libros; las habitaciones donde se practicara la pintura y el bordado se orientarían hacia el norte para mantener una luz estable por ser estancias donde es conveniente la inalterabilidad de los colores. Especialmente, pone de manifiesto la importancia de la luz en el *triclinium* sobre el que da diferentes recomendaciones buscando una temperatura adecuada en cada estación: hacia el este en primavera y otoño, hacia el norte en verano y hacia el oeste en invierno.

[67] Ortiz y Sanz, J. (1787) *Los diez libros de Architectura de M. Vitruvio Polión*. P. 151.

Se observa así una correlación entre funcionalidad y actividades en las habitaciones con la temperatura solar. No obstante, Vitruvio no llega a aclarar cuál es la ubicación óptima de cada esta estancia. Aun así, permite examinar una preocupación considerada sobre la luz en la *domus*.

Ya en el siglo X, dentro de la cultura islámica, fue Ibn al-Haytam, más conocido como Alhacén (Mesopotamia, 965-1040) quien propuso cómo funciona la vista en su tratado de óptica Kitāb al-Manāẓir, estudiando la luz mediante espejos y lentes: "*los rayos no tienen su origen en el ojo",* sino en el objeto de la visión" (Al Khemir, 2013: 195)[68] algo que recuerda a lo que ya defendía Ptolomeo cuando decía que la luz es que la da visión, y no el propio ojo.

Los conocimientos sobre el ojo trascienden de Galeno (Pérgamo, 129 - Roma, c. 201/216). Es Ibn Isḥāq (Egipto, 1200 d.C.), quien en el Libro de los Diez Tratados del Ojo realiza un estudio minucioso de la anatomía del ojo. Las ideas de la visión eran las mismas que las del griego Galeno, pero tenía un conocimiento mucho mayor del funcionamiento del ojo.

Para Alhacén el ojo tiene sensibilidad a la luz y los colores que se forman, como líneas dinámicas, como una solución matemática. En otras palabras, la luz es la que ilumina y da forma y nuestro cerebro las procesa como una imagen mental, "*sehbild*", condicionada por la cultura y la psicología del sujeto que las ve. El Prof. Dr. Gabriel Cabello Padial (comunicación personal, 21 de enero de 2021) explica: «Esas imágenes están en nuestra mente, vemos a través de ellas, no están «delante de nosotros (como sí postulaba la perspectiva renacentista)».

Tres conceptos son importantes en cuanto a la percepción de lo que se ve:

- *Sūra*: la «forma visual» o «imagen» (Puerta Vílchez, 2018: 69). «*Las propiedades de las cosas se transforman siempre en formas que dependen de condiciones como la distancia o la iluminación*» (Dr. G. Cabello, comunicación personal, 21 de enero de 2021). Por ejemplo, una manzana.
- *Chayâl*: percepción de una imagen que está en estado de variabilidad. Por ejemplo, una manzana pareciendo más grande en tamaño al sumergirse en el agua.

[68] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 195.

- *Ma'ănĭ*: designa las ideas o los conceptos que tenemos sobre de lo que vemos. Es la imagen cargada de una idea, como lo bello, lo feo, su talla, su color, su forma, su luz, su ángulo, su movimiento, su opacidad, etc. (Puerta Vílchez, 2018: 76)[69]. Por ejemplo, una manzana de color intenso y forma muy regular.

Según ʾAbū al-Walīdʾ Muhammad ibn Aḥmad ibn Muḥammad ibn Rušd, más conocido como Averroes, la luz es incorpórea en tiempo y espacio, aun perteneciendo al mundo físico, pudiendo conducir a través del aire y el agua (Puerta Vílchez, 2018: 689)[70]. Para Averroes, la luz también sirve para «dar visibilidad» y ser percibido por los sentidos del individuo. El color puede percibirse mientras haya luz, aunque Averroes no descarta que los colores aun permanezcan, aunque no haya luz que los haga ver. Él es el autor que más parece haber indagado en la filosofía de la visión.

Para el pensamiento islámico, tal como apunta H. Belting en Florencia y Bagdad (2012), se mira hacia al exterior por la ventana a través de una *mašrabiyya*, por ese espíritu intimista característico de la cultura. Esto también genera que dentro de la estancia se proyecte un grado de iluminación tenue, casi oscuro, formado con las sombras y luces. Entonces se forman unos motivos figurativos al dejarse pasar luz por la celosía hacia el interior. Por tanto, es costumbre encontrar este tipo de ambientes sombríos en las estancias. Y es, en síntesis, una forma de cómo se entiende el mundo, las cosas que hay en él, cómo actúan, y cómo deben ser miradas.

[69] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 76.
[70] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 689.

5. EFECTO DE LA LUZ NATURAL EN LOS EDIFICIOS Y SUS EFECTOS ESTÉTICOS EN LA ALHAMBRA. EL EFECTO EN EL AGUA.

A. **El carácter intimista.**

Antes de hablar de la iluminación creemos conveniente comentar brevemente que los edificios hispanomusulmanes, y, por ende, los nazaríes, se conciben de forma cerrada, donde las actividades que se realizaban tienen un carácter intimista frente a lo exterior. Las entradas son angostas, careciendo de vanos que darían a calles sombrías y estrechas (Torres Balbás, 1959: 198)[71]. La casa islámica está pensada para la importancia de la vida de la familia y su comodidad, presentando austeridad en el exterior, pero guardando luz, sombra, frescor, intimidad y recogimiento en su interior, como un lugar agradable ajeno a las miradas. En ocasiones, las casas más opulentas sí disponían de ajimeces en su planta superior, para observar el exterior sin ser vistos, o bien, si tenían oportunidad de no tener vistas hacia el vecindario, pero sí al paisaje, como sería el caso de viviendas en la Alhambra construidas en paratas, podrían disponer de ventanales.

La construcción cerrada también se aplicaba a mezquitas, baños, panteones o letrinas, y por lógica se ha de intuir así que la luz artificial sería muy buscada. En la parte superior de los oratorios es donde también se colocaban esos pequeños vanos con celosías que tamizaban la escasa luz que penetraba. Por cuestiones de intimidad también ocurría en la Rawda de la Alhambra -con una solución de linterna- y en los baños. En estos últimos se perforaban las bóveda por una cuestión de funcionalidad, ya que se controlaba la temperatura y el efecto de color. Asimismo, en la casa de las abluciones o *dār al-wuḍū* se abrían vanos en la parte superior (Torres Balbás, 1959: 200)[72].

El patio central en los edificios era el que dotaba de luz y ventilación a la vivienda, aunque con frecuencia de reducidas dimensiones. Esta idea de patio con habitaciones dispuestas en rededor es algo que trasciende de Mesopotamia, el valle del Indo, el valle del Nilo e incluso el valle de Hwang Ho y Yangze en China, que desemboca también en la arquitectura griega

[71] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". P. 198.
[72] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". P. 200.

y romana (Jiménez Alcalá, 1999: 23)[73]. En las casas con huertos y jardines sí se requería de mayor espacio que proporcionara luz a la vegetación, e incluso se abrían ventanales, como ocurre en los miradores de la Alhambra orientados al paisaje de la ciudad y la vega de Granada.

B. Luz natural, la sombra, la temperatura y la ventilación.

La luz tiene dos variantes. Una es la natural —la solar—; otra es la artificial. La luz natural es muy requerida por la cantidad y la calidad lumínica y porque conseguirla puede suponer un ahorro de costes frente a la luz artificial. La natural solo está presente durante el día y varía según la estación y el recorrido del sol, aquello que condiciona el ritmo de la jornada. Por otra parte, la luz natural aporta temperatura, una idea aprovechada para favorecer al ambiente en espacios en los que se requiere mantener la temperatura.

La iluminación natural también se necesita para las áreas de naturaleza como las de los patios de los palacios nazaríes. Eran zonas en las que los rayos de sol debían incidir necesariamente para el crecimiento de las plantas.

Además, luz y ventilación están estrechamente vinculados, porque la misma luz proporciona temperatura que necesita ser ventilada. Es un calor mediterráneo semiárido de aire seco que llega a puntos extremos en los meses de verano, frente a los inviernos, también extremos, donde se requerían braseros para poder resistirlos. Por tanto, la arquitectura necesita configurarse a modo de aislamiento (Jiménez Alcalá, 1999: 13)[74] y ello inevitablemente llevaría a la práctica que la iluminación artificial fuese escasa en los espacios recogimiento, es decir, los interiores, para la búsqueda de refugio ante tantas horas largas de sol o frío extremo.

Asimismo, cabe destacar el clima de Granada y el necesario acondicionamiento de los edificios, contando con braseros como fuentes de calor en invierno, ayudándose de alfombras y tejidos que mantienen la temperatura. También las fuentes de agua para dar humedad y frescura a los ambientes en verano como sistema de refrigeración. Todo ello

[73] Jiménez Alcalá, B. (1999) "Aspectos bioclimáticos de la arquitectura hispanomusulmana". P. 23.
[74] Jiménez Alcalá, B. (1999) "Aspectos bioclimáticos de la arquitectura hispanomusulmana". P. 13.

viene acompañado de techos y puertas de madera, tarimas, celosías en las ventanas con vidrios, etc. (Marinetto Sánchez, 2005: 3)[75].

La localización de las ventanas en los edificios hispanomusulmanes es muy precisa. Además, estas son pequeñas, lo cual hay entrada de aire, pero es mínima. Por ejemplo, los vanos en alturas permitían despedir el calor que suele contenerse en la zona superior de las habitaciones y contribuir al frescor de la estancia. Los vanos se colocaban frente a otros, facilitando la corriente de aire y así mantener una ventilación óptima.

Los pórticos sirven también como protección de la temperatura de los salones. El empleo de superficie blanca también mantiene menor calor, por eso sería muy utilizado. Todo contribuía a un enfriamiento evaporativo con las pilas de agua, a una ventilación nocturna para evacuar el calor contenido durante el día (Jiménez Alcalá, 1999: 17)[76]. Se puede hablar de una arquitectura medioambiental o bioclimática tal como indica B. Jiménez Alcalá.

En el verso 13 de la Sura 76 del Corán, se interpreta la sombra como un lugar especial: "*allí no tendrán que sentir ni el sol ni el amargo frío".* Esto tiene sentido cuando en origen la tradición arquitectónica musulmana se crea en un ambiente extremo, seco y de gran irradiación solar y frío en las noches.

C. La iluminación en los espacios de la Alhambra.

La manera en la que una cultura da importancia a la luz se proyecta en la arquitectura, ya que en los edificios se refleja el interés por los focos de luz, en cómo se buscan y cómo se emplean de acuerdo con los objetivos funcionales o estéticos. Tal y como nos indicaba L. Torres Balbás, el aspecto de la superficie y del volumen de los espacios "*varía de aspecto en función de la luz que recibe y contribuye a definir su forma, a moderlarlos en el espacio*" (Torres, 1959: 197)[77]. Entonces, la luz podría concebirse como un elemento arquitectónico más.

La Alhambra es una ciudad palatina con la función de centralizar el poder y dar residencia a la familia nazarí, así como también a la corte y las personas que trabajaran sirviendo en

[75] Marinetto Sánchez, P. (2005) *El ajuar de la casa nazarí.* P. 3.
[76] Jiménez Alcalá, B. (1999) "Aspectos bioclimáticos de la arquitectura hispanomusulmana". P. 17.
[77] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". P. 197.

ella. Es importante entender que el período nazarí abarca dos siglos y medios, y la evolución de los edificios va sujeta al paso del tiempo. Sin embargo, intentaremos exponer elementos comunes entre la diversidad que pueda haber. Para estudiar la iluminación con mayor precisión se estudiarán espacios de diferente tipología y funcionalidad, y así comprobar qué preferencia lumínica hay para cada cual, una de las preguntas principales que presentábamos al principio. Emplearemos los comentarios de distintos autores que han contribuido de manera somera y resumida al tema. También iremos aportando nuestras reflexiones propias. Para las limitaciones que conlleva la realización de este Trabajo de Fin de Máster, hemos comentado la luz en el Salón de Comares espacio áulico, la Casa nº 47 o Casa del Polinario de la Calle Real como espacio residencial y la Mezquita Mayor de la Alhambra como espacio religioso.

A. ARQUITECTURA AÚLICA: EL SALÓN DE COMARES

En época nazarí los espacios regios como torres-palacio, solían ser muy oscuros. Contaban con vanos abiertos al exterior que dotaban de luz, ventilación y paisaje a la estancia (Puerta Vílchez, 2012: 171)[78].

En concreto, estudiaremos en este apartado el Salón de Comares, con la funcionalidad de salón del trono. Se trata de la *qubba* de mayor dimensión de la arquitectura nazarí que forma parte del Palacio de Comares, siendo este último considerado como modelo más representativo y difundido de residencia palatina nazarí (Orihuela *et. al.*, 1996: 82[79]), siendo considerado el espacio más imponente, majestuoso, y a su misma vez sobresaliente por su simpleza y grandeza, tal como indicaba A. Fernández Puertas (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 30[80]).

El Palacio de Comares se ubica en el sector septentrional junto a la misma muralla, y situado a su vez junto al Palacio de los Leones. Sobre edificaciones previas de época de Ismail I, el palacio se construye bajo el gobierno de Yusuf I 1333-1354) y finalmente por Muhammad V, quien completa el edificio en 1370 con la Sala de la Barca y el Patio de

[78] Puerta Vílchez, J. M. (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. P. 171.
[79] Orihuela Uzal, A. & Rodríguez Moreno, M. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P. 82.
[80] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra*. P. 30.

Comares (Orihuela Uzal, 1996: 86)[81]. El Palacio se erige alrededor de un patio rectangular con orientación norte-sur, con una alberca en la misma dirección. Se organizan en rededor cuatro crujías, de las cuales el Salón de Comares forma parte de aquella que se ubicada al norte, conocida como Sala de la Barca, a la cual se accede desde el patio mediante un pórtico, lugar de paso.

La Sala de la Barca cuenta con alcobas en sus extremos. La alcoba occidental conduce a un retrete, probablemente para el uso del sultán debido a la riqueza ornamental de su zócalo pintado. Entre la Sala de la Barca y el Salón de Comares se encuentran de igual manera dos pequeños pasillos de comunicación hacia una terraza en la zona oeste y un oratorio en la zona este. También hay acceso a las plantas superiores, que son cuatro -entre ellas el dormitorio de invierno del sultán-, junto la terraza de la parte superior. Esta terraza queda coronada con almenas cubiformes, parcialmente reconstruidas (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 321[82]).

Este espacio donde se tendrían lugar las recepciones privadas para el sultán llamado como Salón de Comares consiste estructuralmente en una *qubba,* como un prisma de base cuadrada, con 11,30 metros de lado por 11,20 metros de altura (Orihuela Uzal *et. al*., 1996: 88)[83]. Se trata de una torre que a su vez queda adosada a la crujía norte donde se ubica la Sala de la Barca, la cual da entrada a al Salón mediante un arco con intradós decorado con mocárabes.

[82] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra*. P. 321.
[83] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes, siglos XIII al XV*. P. 88.

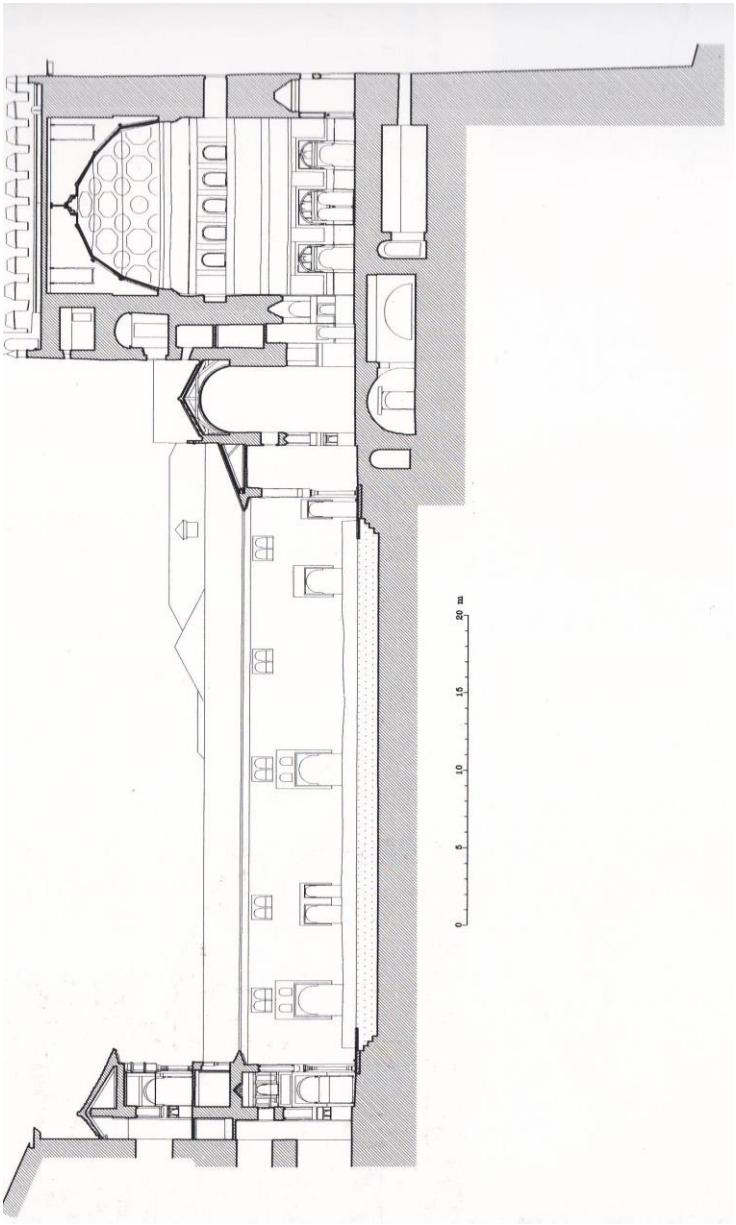

Figura 3. Sección Norte del Palacio de Comares. Por Antonio Almagro. (Orihuela *et. al*., 1996: 96). En la Torre de Comares se aprecian las estancias de cada planta, comenzando desde abajo por el sótano hasta la terraza en su extremo superior.

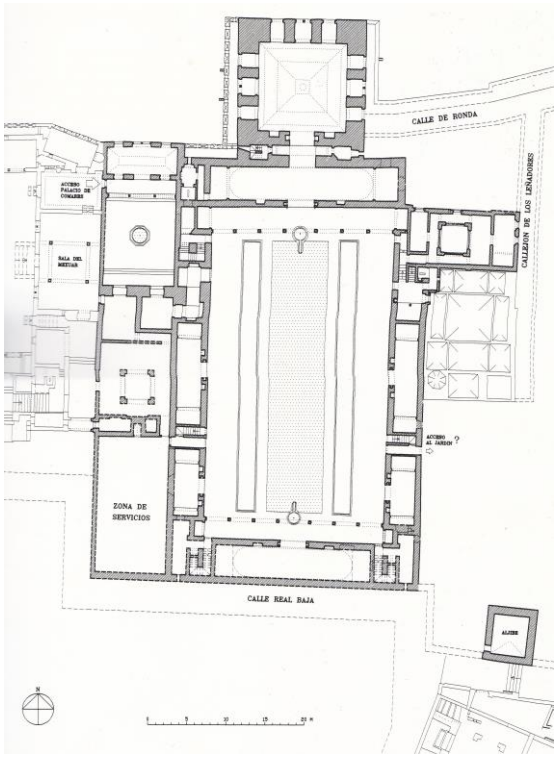

Figura 3. Planta baja del Palacio de Comares. El Salón de Comares queda al norte (Orihuela Uzal *et. al*., 1996: 85).

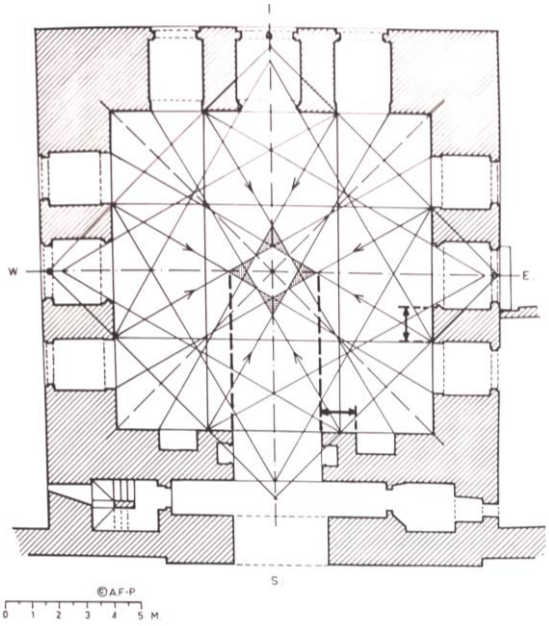

Figura 3. Estudio del diseño de la planta del Salón de Comares, por A. Fernández Puertas (Fernández Puertas *et. al*., 1997: 34).

Antonio Fernández Puertas ha estudiado el laborioso diseño que daría lugar a la organización de los espacios en planta de la *qubba*, ubicando y distribuyendo cada zona del interior de manera muy meditada y precisa, estando cada rincón determinado por cada convergencia de puntos alineados formado por el trazo de cuadrados, diagonales y semi-diagonales, octágono, triángulos equiláteros, rectángulos o estrella de cuatro puntas (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 30[84]). De igual manera, tal como asegura el propio autor, el alzado y la decoración parietal sigue proporcionalmente a la planta, configurando así un espacio único de gran armonía para los sentidos. Aparecen nueve pequeñas *qubbas*, de las cuales, aquella central del lado norte parecía estar destinada al soberano con su trono.

Basándonos en la manera de estudiar la *qubba* por A. Fernández Puertas (Fernández Puertas *et. al*., 1997: 320[85])., la decoración interior y exterior de la *qubba* puede dividirse en cuatro zonas diferenciadas verticalmente, en la que podemos aprovechar para comentar la iluminación natural.

1. La primera zona corresponde a la propia planta baja. Esta área nos interesa ya que es el lugar donde se encuentran las personas, obteniendo una perspectiva desde donde verían el resto del Salón, se acomodarían y se desenvolverían en las celebraciones oficiales y reuniones, rigurosamente organizados siguiendo el protocolo.

   Desde el interior de la torre se puede observar al exterior por medio de ventanas en las caras norte, este y oeste a modo de miradores, cuyos vanos tienen formas simples o geminadas (Fernández Puertas *et. al.,* 1997: 324[86]). Cada *qubba* tiene ventanas de dos arcos con parteluz. Destaca la *qubba* del lado norte debido a las inscripciones, razón la cual se ha pensado que este espacio podría destinarse al sultán (Orihuela Uzal *et. al.,* 1996: 89)[87].

[84] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra*. P. 30.
[85] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra*. P. 320.
[86] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra*. P. 324.

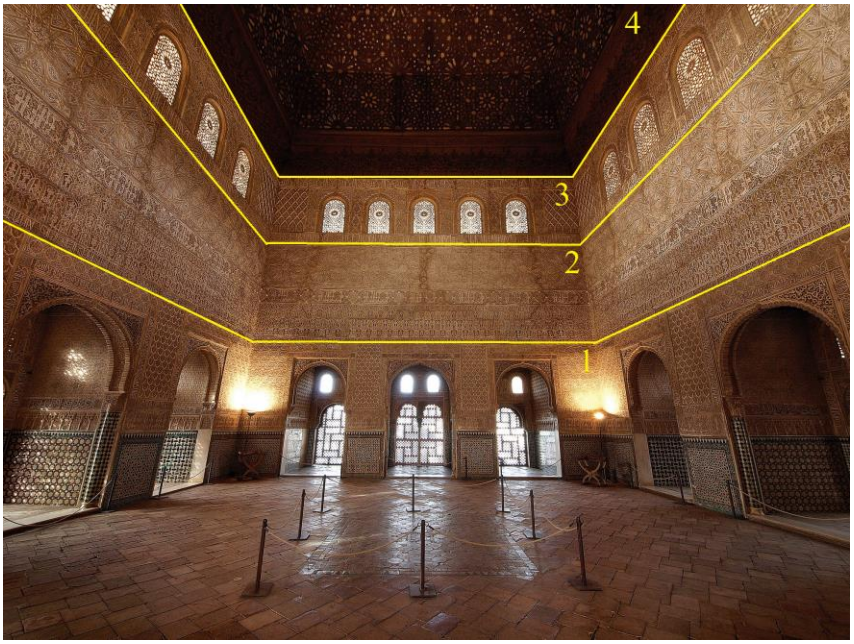

Figura 3. Interior del Salón de Comares. Se observan las cuatro zonas diferenciadas para su estudio. Fuente de la imagen https://www.alhambra-patronato.es/en/elemento-del-mes/administration-law-and-military-organization Identificación de la división de las cuatro zonas diferenciadas por A. Gómez Granados.

De acuerdo con Torres Balbás (1959: 200)[88], en la Alhambra de Yusuf I y Muhammad V, como es este edificio, y como es costumbre en climas mediterráneos, sobre las puertas y las ventanas se abrían dos o tres vanos, en este caso dos, para que se continuara ventilando e iluminando cuando se cerraran las puertas.

En la parte superior de cada ventana se abren otras ventanas de tamaño muy reducido. La luz que entraría sería tenue, pues quedarían cubiertas con celosías de yeso o madera (*šimāsas*) y quizás, con vidrio (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 324[89]).

[87] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaries: siglos XIII-XV*. P. 89.
[88] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". P. 200.
[89] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra.* P. 324.

El alicatado de cerámica vidriada de la decoración parietal ayudaría a reflejar la tenue luz que emana de las ventanas sobre estos que comentamos, de cada una de las nueve pequeñas *qubbas*. Asimismo, la luz matizaría el color de las yeserías (Marinetto Sánchez, 1997: 113[90]). Fernández Puertas propone que, a pesar de los tonos dorados y plateados, el Salón quedaría muy oscuro, especialmente si los espacios se separaran con cortinas, con un aspecto muy diferente a como se ve en la actualidad (Fernández Puertas, 1997: 324[91]).

La solería en época nazarí consistía en la cerámica de lujo de la corte nazarí, con tonos blancos, azules y dorados. La solería original se componía de baldosas cuadradas tipo Nasrid unidas por olambrillas, con el lema dinástico en cursivo. Conocemos la solería gracias a las tres halladas en una alacena de la Casa de Zafra. El diseño proporcional fue estudiado cuidadosamente encajando perfectamente en todo el Salón. El patrón se forma con un lazo de ocho. El fondo del diseño es azul y los lazos de color blanco con línea central de oro. Las formas atauriques con frutos también se realizaron con blanco con contornos de oro. También las hojas de palmeras se diseñaron en blanco con dorado. Sobre el fondo azul también aparecían espirales en oro, siempre provocando el efecto de luz iriscente al contemplarlas (Fernández Puertas, 1997: 353)[92].

Este pavimento cerámico reflejaría la luz de las ventanas. Creemos que los colores intensificarían el resplandor de la luz, especialmente por el uso del dorado. Tras continuas reformas, de la solería original solo quedan restos. A pesar del tiempo, cuando fue necesario reponer los azulejos en el siglo XV se siguió el tema de los dibujos de los azulejos originales, aunque cambiando la técnica por la de arista y el color dorado por el melado (Marinetto Sánchez, 1997: 274)[93]. Actualmente se puede observar restos de la solería nazarí, con solería de época morisca en su centro en

[90] Marinetto Sánchez, P. (1997) *Los capiteles del Palacio de los Leones en la Alhambra: ejemplo para el estudio del capitel hispano musulmán y su trascendencia arquitectónica*. P. 113.
[91] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra.* P. 324.
[92] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra.* P. 353.
[93] Marinetto Sánchez, P. (2004) "Solería del salón de Comares". Los Reyes Católicos y Granada. Hospital Real, Granada. Ficha 35. P. 274.

imitación a la anterior, siendo el resto de baldosas del salón aquellas que se emplean en la restauración en 1589.

2. La segunda sobre la primera parte, corresponde a una zona con decoración parietal dividida en cinco subzonas. Es una zona más oscura pues carece de ventanas, aunque queda escasamente iluminada de manera oblicua por las ventanas con celosías de la tercera zona. No obstante, es una zona que quedaría ricamente ornamentada con yesería tallada con motivos ataurique y decoración epigráfica con tonalidades doradas -incluso con pan de oro-, rojas, azules y verdes (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 320[94]). El empleo del dorado junto a los colores podría ser una justificación de la iluminación.

3. La tercera franja se compone con cinco aperturas con celosías en cada una de sus caras norte, este y oeste. Su función principal es la de airear, aunque lógicamente deja pasar una luz de no gran resplandor a través de celosías sin vidriar, consiguiendo como resultado mantener la armonía enigmática y simbólica del ambiente.

   Parece ser que la decoración entre las ventanas, además de ser mayor, se trabajó con yesería tallada dando como resultado una textura en relieve probablemente para ser vista con mayor claridad ante el contraste que se formaría al ser iluminada por la luz de las ventanas o, tal como lo explica A. Fernández Puertas, *«in order to catch the slanting light better from the windows»* (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 322[95]).

   Sobre cada ventana se añade la inscripción «no hay vencedor si no Dios», entrando luz de manera cenital al espacio, así iluminando Dios en la parte baja a los seres terrenales, pues cada lugar elegido para los poemas parece denotar un simbolismo especial. Entonces, las cinco aperturas con celosías separan el mundo terrenal, abajo, del celestial, en la parte superior que le sigue por medio del arrocabe de la armadura. Es decir, la luz física juega con el sentido metafísico.

[94] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra*. P. 320.

[95] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra*. 322.

4. El espacio cuarto consiste en una armadura ataujerada, que contiene niveles de estrellas, en representación a los siete cielos, y un cupulín de mocárabes en el centro. Al contrario de otras *qubbas*, que suelen disponer de bóveda de mocárabes en las que se abren pequeñas ventanas (Torres Balbás, 1959: 201, 208)[96], en la *qubba* del Salón de Comares no se construye una linterna ni se abren esas ventanas en la parte superior, sino que se sirven de aquellas situadas en el claristorio, con lo cual no queda tan iluminada y depende de las luces de los vanos con celosías. Entonces, la *qubba* se ilumina gracias a la entrada de luz natural, la cual consigue propagarse en dirección horizontal «para posteriormente difundirse verticalmente» (Cayuelas Porras, 2019: 20)[97]. No obstante, no sería pues un espacio diáfano como vemos, sino que parece haberse buscado una oscuridad natural y misteriosa, que en ocasiones pudiera quedar interrumpida por la iluminación artificial, siempre en la planta inferior.

Los efectos de luz tenue ayudan a intensificar la belleza los colores elegidos para el diseño de la armadura. La armadura simboliza los cielos islámicos y el Trono de Dios. El diseño geométrico forma así una decoración con lacería y estrellas de dieciséis y de ocho puntas. Sobre esta se incorpora un techo estructural cubierto con yeso para la protección de la armadura (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 322[98]).

En el caso de la policromía de la armadura del Salón de Comares, siguiendo a los estudios de D. Cabanelas, se empleó como base artística e ideológica la sura 67 del Corán, con una representación simbólica de los siete cielos islámicos y un octavo cielo con dios en su centro. Para la decoración pictórica de los motivos geométricos, que forman ruedas de estrellas de cada cielo, hay tres zonas diferencias, cada una con dos colores (Cabanelas, 1970[99]: 29). La primera zona, desde la parte superior, considerada zona nuclear, se emplean blanco y rojo. Aparece en blanco o negro el fondo de los motivos atauriques y en los zafates abiselados con blanco perlado (Fernández Puertas, 2010: 179)[100]. Hay un zafate de

[96] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". Pp. 201, 208.
[97] Cayuelas Porras, A. (2019) "La *qubba*. El germen de los conjuntos edificados en la arquitectura nazarí". P. 20.
[98] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra.* P. 322.
[99] Cabanelas Rodríguez, D. (1970) "La antigua policromía del techo de Comares de la Alhambra." P. 179.
[100] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra.* P. 179.

color blanco puro, que pienso que considerándose el color más brillante de todos y que desprende mayor fulgor para su centro, se ubica allí en presentación de *Allāh* en el octavo cielo. En la segunda, zona media o de relieve, se eligen verde claro y rojo. El verde claro haría referencia a las hojas y frutos verdes primerizos. La tercera, zona periférica o de cierre, verde y rojo. Otra zona diferenciada es la de enlace: este espacio es ocupado por el blanco nuez, que según se ha traducido el nombre usado, *ŷawz*, viene a relacionarse con el equilibrio o sendero misterioso, el paso o el tránsito. En el centro de todo, los colores con mayor intensidad del cubo de mocárabes se sitúan en el centro, mientras que, en el resto, se emplean tonos más similares a la tierra.

Figura 4. Armadura del Salón de Comares donde se encuentra la representación simbólica de los siete cielos con ruedas de estrellas y en su centro el octavo cielo donde se encuentra Dios. Fuente de imagen: https://www.ideal.es/culturas/diez-techos-monumentales-20190617014949-nt.html

No obstante, destaca ya no solo la luz física en la arquitectura ornamental de la Alhambra, si no su recurrente presencia en los poemas de la Alhambra -como en los del Salón de Comares. En el poema de la alcoba del trono, que se encuentra a la altura de los ojos de una persona para que pueda ser leído, aparecen alusiones al Sol y a la luz (Fernández Puertas, 2011: 144) [101]: *«(…) Si mis semejantes son consideradas signos del zodiaco en su cielo, yo tengo la dignidad del sol entre ellas. (…) Me puso como trono del reino ¡Sea apoyada / su grandeza por la Luz, el Solio y el Trono!»*.

También aparece en la fachada versos con figuras poéticas que relacionan los astros con el sultán en la fachada (Puerta Vílchez, 2012: 156)[102]: *«Aguardando estoy a que aparezca su faz [de Muhammad V] igual que el horizonte muestra la aurora»*, dando a entender el rostro del soberano equivale a la luz del amanecer que alumbra un nuevo día, o bien, en el pórtico de entrada al Salón: *«¡Oh el excelso, paciente, valeroso y magnánimo de más elevada ascendencia que los astros! En el horizonte del reino cual signo de piedad apareces esclareciendo lo que la injusticia oscureció»*. En ocasiones, palabras como "luz" o "color" adquieren un mayor tamaño en los poemas, como ocurre en sus menciones en el Patio de Comares (Spinelli Lartigue, 2018: 68)[103]. Como vemos, es una arquitectura y una ornamentación donde el alarife daba protagonismo a la iluminación natural con un sentido metafísico.

[101] Fernández Puertas, A. (2011). "Los textos poéticos de Ibn al-Jaṭīb y los coránicos del salón de Comares (la *qubba* del sultán Yūsuf I)." P. 144.

[102] Puerta Vílchez, J. M. (2012) "Estéticas de la luz, el tiempo y la apariencia en la arquitectura áulica andalusí". P. 156.

[103] Spinelli Lartigue, M. A. (2018) *Luz y Epigrafía en la Alhambra. Vibración, mensaje y espacio.* P. 68

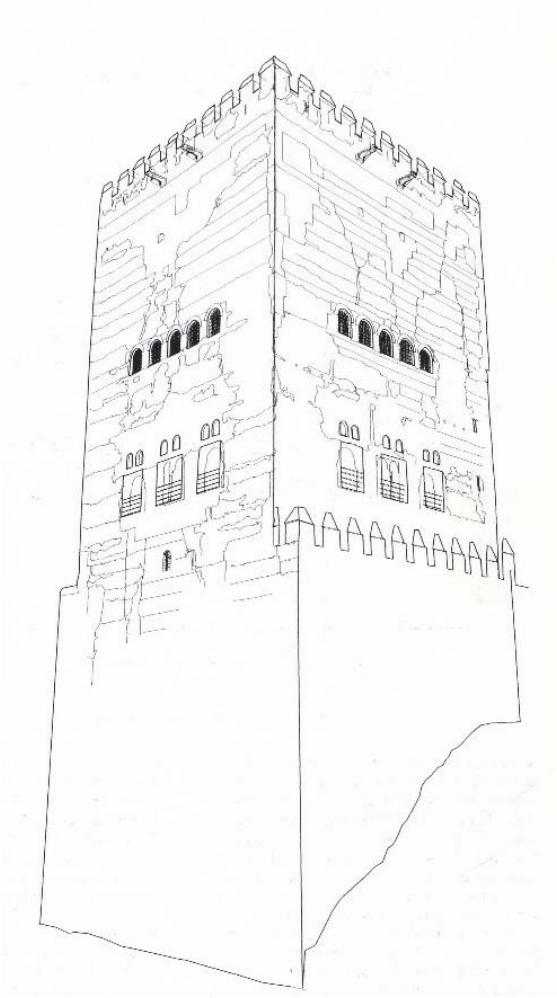

Figura 5. Perspectiva noroeste del Palacio de Comares, por Antonio Almagro. Se observan los vanos de la cara este (a la izquierda) y cara norte (a la derecha). Fuente: Digital CSIC. https://digital.csic.es/handle/10261/179812

Figura 6. Interior del Salón de Comares. Se aprecia las *qubbas*, cuando todavía es de día, con una iluminación muy tenue, ya que los destellos ya no son suficientes para incidir en el salón de manera que resplandezca con fulgor. Fuente de imagen: http://sombrasdetinta.blogspot.com/2013/06/el-palacio-de-comares-

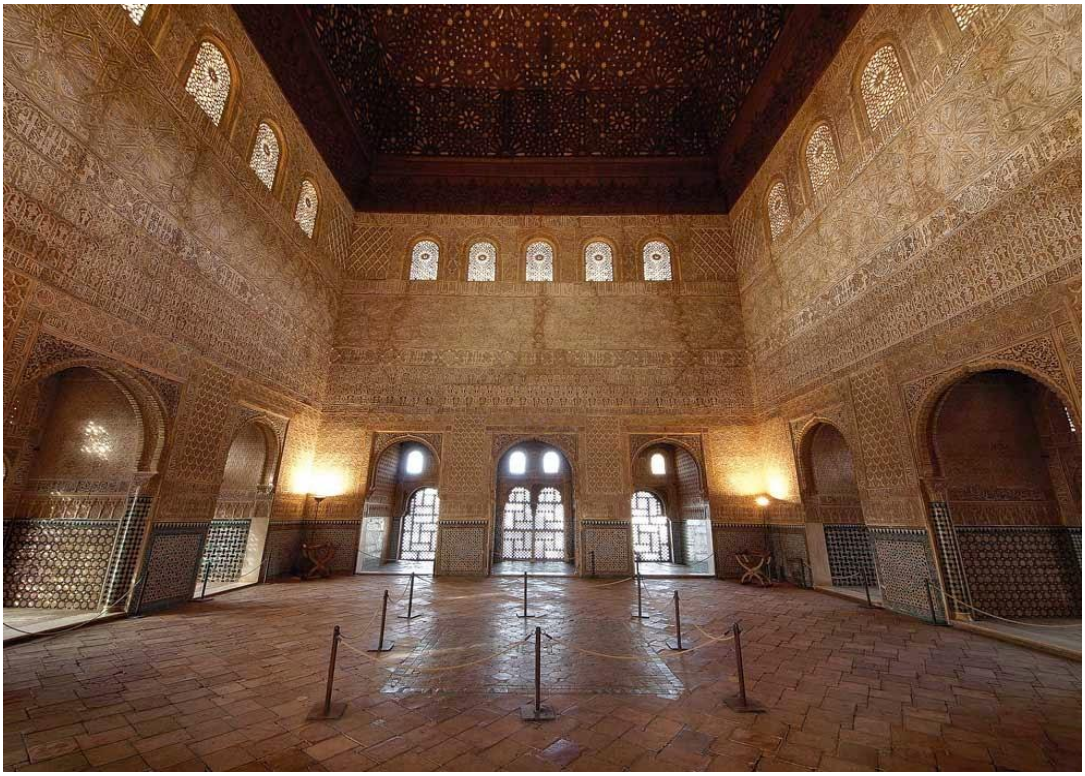

Figura 7. Interior del Salón de Comares. Resaltan los reflejos de la luz en los alicatados de las *qubbas* del lado norte y ligeramente sobre el pavimento. En el momento de la captura de la imagen, el sol se posicionaría todavía como si fuese temprano, o fuese sobre un día nublado. El reflejo de luz también se ve influido por la posición del fotógrafo, que se encontraría en la entrada del salón. El diseño de las celosías que se observan en los balcones difiere completamente su aspecto original de acuerdo con A. Fernández Puertas (*et. al*., 1997: 324). Fuente: https://www.alhambra-patronato.es/en/elemento-del-mes/administration-law-and-military-organization

Figura 8. A la izqda., interior del Salón de Comares cuando el sol incide sobre los vanos. La fotografía parece estar tomada en el momento de mayor iluminación (Cayuelas Porras, 2019: 31-32).

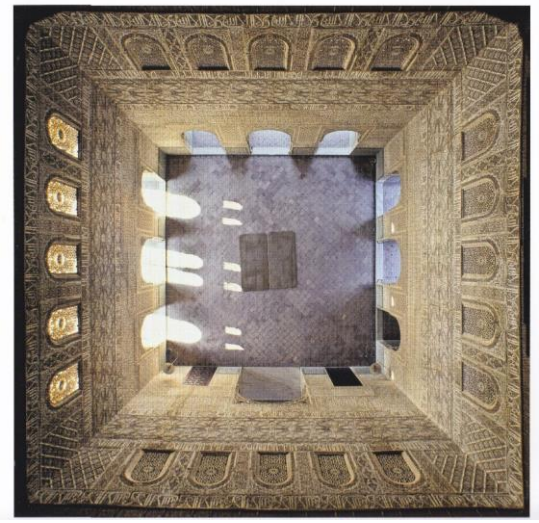

Figura 9. Perspectiva en cenital del Salón de Comares. Se observa la entrada de luz por el lado oeste. Los rayos de sol inciden en el interior cuando el sol se ubica en posición muy alta (Fernández Puertas, 2018: 178).

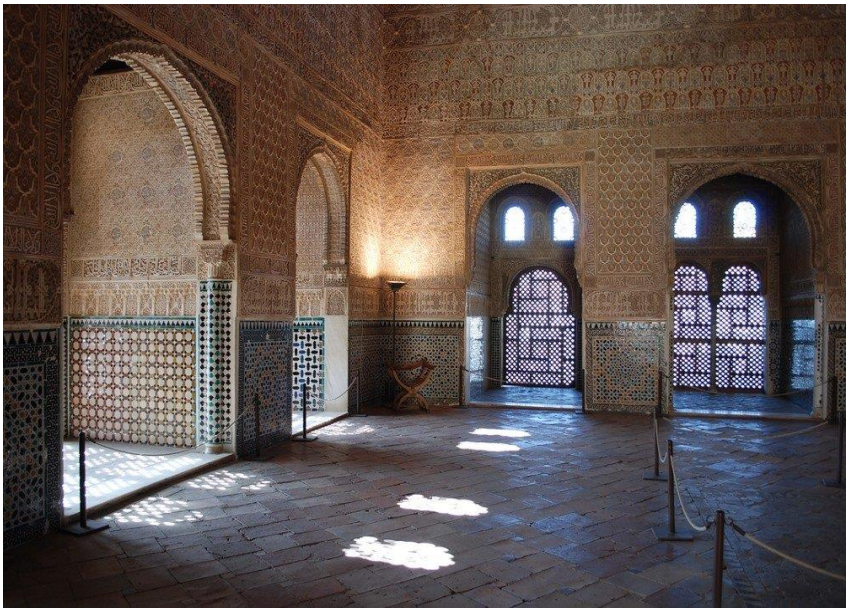

Figura 10. Interior del Salón de Comares. En el momento de la captura de la imagen, el sol se posicionaría de manera que la luz entra en gran medida por la cara oeste de la torre, pero en una posición más baja, o bien, en una estación diferente con respecto a la imagen anterior. En este momento las celosías sobre los balcones de las *qubbas*, junto con las celosías de los balcones, dibujan su luz sobre el pavimento. Una vez más, resaltan los reflejos de la luz en los alicatados de las *qubbas* y ligeramente sobre el pavimento, especialmente del lado norte, ya que la ubicación del fotógrafo se encuentra justo en frente, a pesar de que la luz del sol incide sobre la cara oeste de la torre. Fuente: https://www.alhambradegranada.org/es/info/palaciosnazaries/salondeembajadores.asp

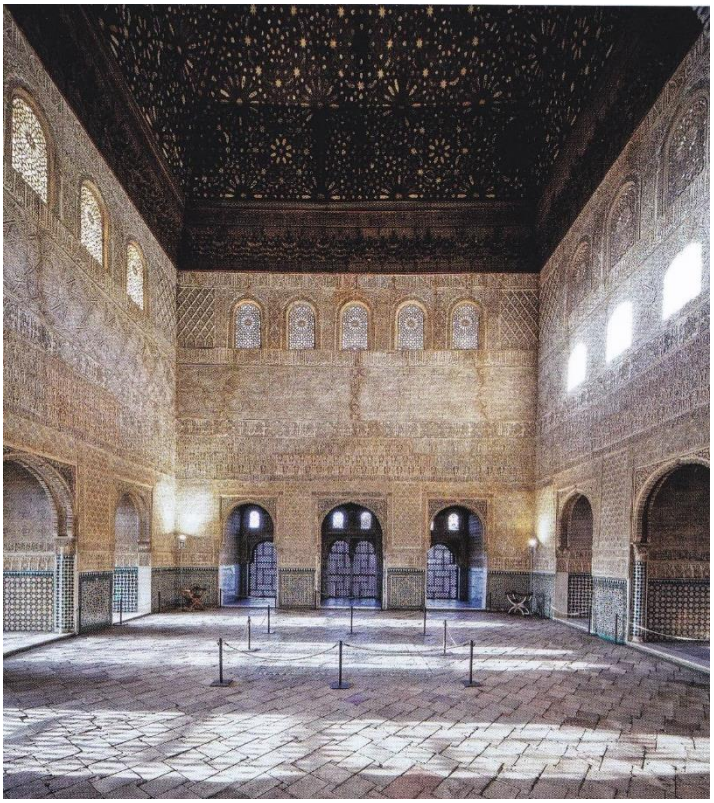

Figura 11. Perspectiva desde el lado sur hacia el norte del Salón de Comares. Se observa la entrada de luz por el lado oeste. Parece ser que esta fotografía se tomaría varios minutos después de la imagen superior, pues se observa la entrada de luz mucho menos intensiva y con el sol en una posición más baja (Fernández Puertas, 2018: 175).

Figura 12. Interior del Salón de Comares. Podemos observar el claristorio, durante la llegada del ocaso o el amanecer. El espacio se ve alumbrado con la iluminación artificial actual. Fuente: http://sombrasdetinta.blogspot.com/2013/06/el-palacio-de-comares-vi-el-salon-del_30.html

La torre tiene gran protagonismo en todo el palacio. El pórtico para acceder a él se ilumina por el sol de mediodía. La escasa iluminación se intensifica al disponer de la reflexión formada con el agua de la alberca, frente al mismo pórtico e interior de la *qubba*. Los rayos de luz se dispersan hacia el pórtico, alumbrando los intradoses de los arcos y formándose un efecto de contraste entre claro y oscuro.

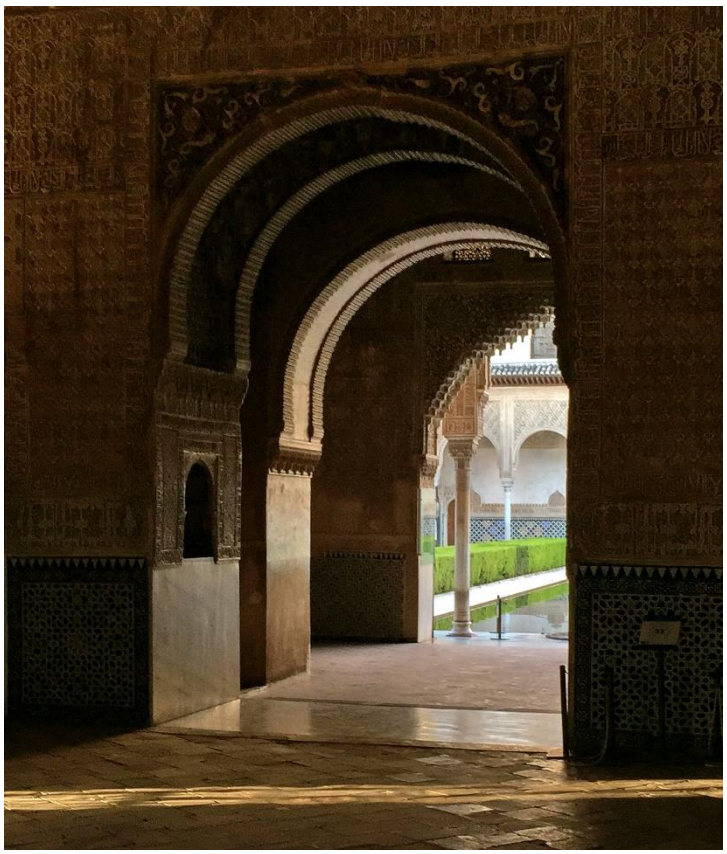

Figura 13. Perspectiva desde donde se observa el cambio en el grado de iluminación desde el Patio de Comares hasta el interior del Salón de Comares (Cayuelas Porras, 2019: 16).

Hay una gran diferencia entre la iluminación del patio de Comares y la iluminación del interior del Salón de Comares. Se crean así efectos de claroscuros (Spinelli, 2018: 26) y siluetas. Entre los espacios más oscuros y los más luminosos hay unos espacios de transición de lo que se induce que podía servir para evitar los contrastes lumínicos cuando la persona se trasladara de un espacio a otro. Nos referimos como espacios de transición tanto al pórtico como a la Sala de la Barca, así como los tramos que unen estas. Esta idea de evitar el contraste de luz también se ve reforzada por la incorporación usual de celosías que tamizan la entrada de una luz suave. Especialmente destaca el empleo de paños de *sebka* calada precisamente en los tímpanos de los arcos de la galería del pórtico de entrada, la cual consiste en un motivo decorativo que no tiene valor de soporte porque la estructura es adintelada, apoyando en las columnas, con un pilar encima y un dintel en la parte superior (Marinetto Sánchez, 1997: 99[104]). Es decir, se emplean soluciones estéticas imitando soluciones arquitectónicas porticadas con el fin estético y funcional de controlar la luz, pues todo ello se complementa para tamizar la luz y para que la mirada se aclimate cómodamente cuando se transite al entrar o salir, logrando una iluminación muy gradual.

El pórtico también funciona, a su vez, como amortiguador térmico (Jiménez Alcalá, 1999: 20)[105]. Los alarifes dieron como resultado espacios interiores cuya iluminación natural es suave, tamizada y difuminada en lugares frescos. Entonces, al entrar se produce una impresión de frescor y suavidad frente a la luz cegadora del patio y de aquella que entra en ocasiones por las ventanas y balcones. Este control de la luz también viene acompañado por la atención que muestran hacia los paramentos ornamentados yeserías talladas, el brillo de los colores elegidos para las yeserías, el destello en los mármoles, las vidrieras de colores o las celosías que dan formas a la luz (Jiménez Alcalá, 1999: 22)[106]. La policromía que empleaban para embellecer los salones también apoya esta idea. También armaduras y bóvedas de mocárabes quedaban totalmente policromadas, dando mayor sensación de luminosidad y ayudando a reflejar la luz hacia el interior (Puerta Vílchez, 2012: 172)[107],

[104] Marinetto Sánchez, P., (1997) "Los capiteles del Palacio de los Leones en la Alhambra: ejemplo para el estudio del capitel hispano musulmán y su trascendencia arquitectónica". P. 99.
[105] Jiménez Alcalá, B. (1999) "Aspectos bioclimáticos de la arquitectura hispanomusulmana". P. 20.
[106] Jiménez Alcalá, B. (1999) "Aspectos bioclimáticos de la arquitectura hispanomusulmana". P. 22.
[107] Puerta Vílchez, J. M. (2012) "Estéticas de la luz, el tiempo y la apariencia en la arquitectura áulica andalusí". P. 172.

especialmente por el uso del dorado, donde la luz puede reflejarse y transforma el espacio aún más en un lugar de suntuosidad.

Vanos con celosías y vidrio de colores

Como hemos comentado, la luz que entraría sería tenue, pues los vanos podrían quedar cubiertos con ajimeces, celosías de yeso o madera y quizás, con vidrio (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 324[108]). No hay información específica sobre el uso del vidrio en los vanos del Salón de Comares. Pero hay otros ejemplos que podrían servirnos para hacer una aproximación, realizando un breve repaso a los vanos en el mundo hispanomusulmán, y muy concretamente, otros edificios de la Alhambra donde hay más datos sobre el uso del vidrio en ventanas.

El caso de la Alhambra deriva del mundo hispanomusulmán, y a su vez, del islámico. En el mundo islámico era muy común encontrar vidrieras de colores en vanos con bastidores de yeso -a veces calado-, madera o plomo y celosías como en el mundo otomano, en Egipto o en Siria, lugares cuyos espacios para decorar *diwanes* y salones hacían uso de este tipo de decoración. Según Al Khemir se diferencian incluso aquellas vidrieras polícromas para dejar pasar la luz de la luna (*qamariyya*) y aquellas para dejar pasar la luz solar *(samsiyya*) (Al Khemir, 2013: 132)[109]. I. Cambil Campaña (2017: 44)[110] indica que tendrían la función de iluminar y aislar del exterior, además de tener un sentido estético. Este tipo de iluminación, tamizada y con color daría un efecto de luz indirecta cargada de color sobre los muros. También aislaría de la temperatura externa, protegería del polvo o entrada de insectos y pájaros, previniendo el deterioro.

Sobre el vidrio arquitectónico en la Alhambra es A. Fernández Puertas quien ha realizado una gran aportación, ya que estudió los fragmentos de vidrio hallados en los fondos del Museo de la Alhambra. Existen fragmentos en hallados en excavaciones arqueológicas, aunque algunos se desconoce la procedencia precisa dentro del conjunto monumental. Muchos de ellos son amorfos, y otros aún conservan sus formas, como los del Palacio de

[108] Fernández Puertas, A. (1997) The Alhambra. P. 324.
[109] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 132.
[110] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII.* P. 44.

Alijares: zafates, estrellas, candilejos, aspillas, cintas, sinos, palmas, lazos, fondos, etc. (Cambil Campaña, 2017: 48)[111]. Otros presentan formas que servirían para insertarse en postigos de ventanas, cierre de ventanas y contraventanas, o ajimeces y balcones (Fernández Puertas, 2009: 351)[112].

Se ha llegado a proponer que correspondería a ventanas más bajas en altura, ya que aquellas en altura convenía que estuvieran abiertas para la ventilación de los braseros (Fernández Puertas, 1972: 85)[113] (Cambil Campaña, 2017: 50)[114].

El mejor testimonio que encontramos se trata de la armadura de vidrio de la parte superior del Mirador de Lindaraja. Se trata de una armadura rectangular, con cuatro paños y almizate, cuyas estructuras son de lazo, cubriéndose los espacios restantes con vidrios planos de diferentes tonos. Muchos de ellos fueron restituidos en época moderna (Fernández Puertas, 2009: 341)[115]. También hay testimonio arquitectónico de vidrio de celosía en el Palacio de Alijares donde se empleó por encargo de Muhammad V vidrio ensamblado a peinazos. Hay un testimonio escrito de Ibn ʻĀṣim de mediados del siglo XV que comenta que en las puertas se hallaban pantallas solares de vidrio para iluminar la entrada. Posteriormente, ya en las excavaciones arqueológicas del Palacio de Alijares (1890-1891) fueron hallados fragmentos de vidrios que pudieron ubicarse en un mirador o bahw con vistas hacia el paisaje de la Vega de Granada y Sierra Nevada (Fernández Puertas, 2009: 346)[116].

Los del Palacio de Alijares parecen haberse realizado con el procedimiento de corona, tomando la masa vítrea en caliente con un instrumento de manera que luego se extienda quedando en forma de corona, y recortándose posteriormente con tenazas o alicantes en frío

[111] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII.* P. 48.
[112] Fernández Puertas, A. (2009) "Mirador de la *Qubba* Mayor (Lindaraja). Armadura apeinazada de cintas con vidrios de colores". P. 351.
[113] Fernández Puertas, A. (2009) "Mirador de la *Qubba* Mayor (Lindaraja). Armadura apeinazada de cintas con vidrios de colores". P. 85.
[114] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII.* P. 50.
[115] Fernández Puertas, A. (2009) "Mirador de la *Qubba* Mayor (Lindaraja). Armadura apeinazada de cintas con vidrios de colores". P. 341.
[116] Fernández Puertas, A. (2009) "Mirador de la *Qubba* Mayor (Lindaraja). Armadura apeinazada de cintas con vidrios de colores". P. 346.

(Fernández Puertas, 2009: 349)[117]. Después se encastrarían en bastidores de madera, yeso o metal. En cuanto al vidrio, hay tanto de mayor como de menor grosor, coincidiendo los de mayor grosor aquellos de mayor dimensión. Se formaban de diferentes tonalidades, como azules, verdes, melados y violetas y además incoloro, aunque se desconoce si es una reacción surgida con el devenir del tiempo (Cambil Campaña, 2017: 45)[118].

Figura 14. Fragmentos de vidrio arquitectónico empleados para el cerramiento de celosías. Se aprecian colores y formas distintas. Correspondiente al siglo XIV-XV en la Alhambra, período nazarí (Marinetto, 2005: 19 y Cambil, 2017: 46).

[117] Fernández Puertas, A. (2009) "Mirador de la *Qubba* Mayor (Lindaraja). Armadura apeinazada de cintas con vidrios de colores". P. 349.

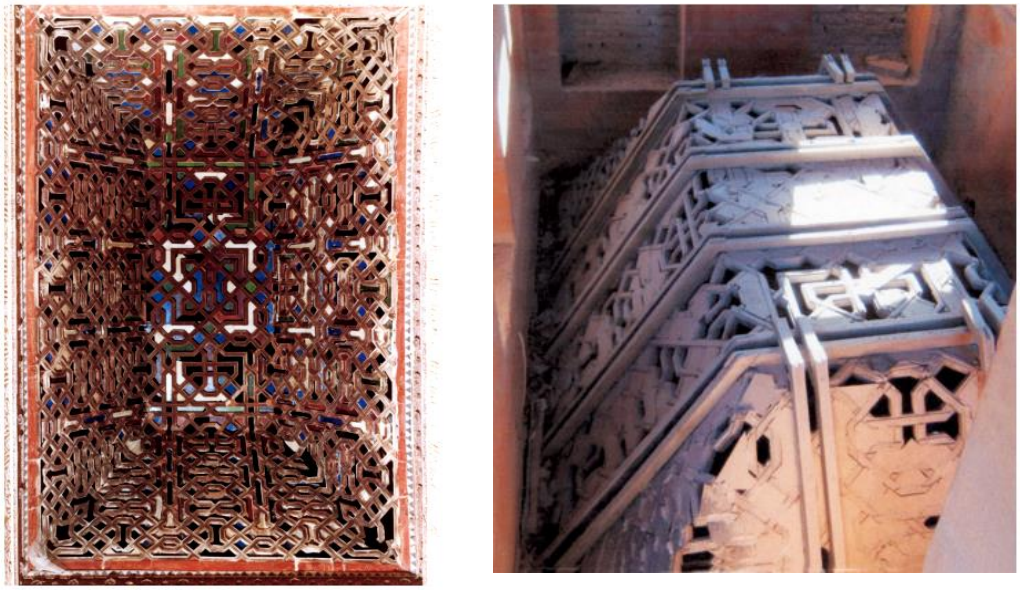

Figura 15. A la dcha., vista desde el interior del mirador de la armadura vidriada. A la izqda., trasdós de la armadura con un refuerzo de 1853. (Fernández Puertas, 2009: 334-341).

Creemos así que en el Salón de Comares también se emplearían claramente vidrio para los vanos. A. Fernández Puertas comenta que las ventanas altas de las alcobas del Salón de Comares estarían cubiertas por vidrios de forma poligonal (estrellas, almendrillas, zafates, candilejos, costadillos, etc.), que quedarían insertos en las yeserías de ruedas. Por otra parte, L. Torres Balbás indicaba haber encontrado vidrio polícromo al pie de la Torre de Comares, probablemente caído de las ventanas de este, cuando posteriormente M. López Reche, durante la observación para los dibujos se percató de los bastidores que sujetarían los vidrios (Fernández Puertas, 2009: 350)[119].

La alberca y el efecto del reflejo del agua

Por otra parte, en el sistema de patio-pórtico-*qubba*, la propia alberca del patio cumple una función fundamental para la iluminación. En el libro *Madīnat al-Zahrā'*, de Félix Hernández Giménez, se habla del efecto lumínico que forma la reflexión de la luz solar al

[118] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII.* P. 45.
[119] Fernández Puertas, A. (2009) "Mirador de la *Qubba* Mayor (Lindaraja). Armadura apeinazada de cintas con vidrios de colores". P. 350.

incidir sobre el agua de la alberca para iluminar el Salón Rico y la crujía que da acceso a él (Hernández Giménez, 1985: 36)[120], se habla del efecto lumínico que supone la reflexión de la luz solar que incide sobre el agua para iluminar las dependencias alrededor de la alberca en función de la orientación del sol en cada momento del día y la estación. Lo mismo ocurre con la alberca del Patio de Comares hacia el Salón de Comares, cuando esta se vacía para su mantenimiento, es como si el Salón de Comares se apagase (comunicación personal con la Dra. Purificación Marinetto, 9 de junio de 2021).

Hay una serie de teorías psicológicas y del paisaje sobre el interés del humano por el agua: *"the reflection on calm water enriches, creates harmony, adds appeal and, in small bodies of water, might attract and hold the viewer's attention."* (citado por Hubbard *et al.*, 1917, en Nasar, 2004: 234)[121].

Todo parece deberse a su naturalidad en sí misma como fuente de vida, su brillo, y la belleza que crea su reflejo al verse en ella el cielo, los edificios y figuras y los árboles, e incluso manifiesta las ondulaciones del viento (Citado por Kaplan 1977: 287, en Nasar 2004: 234)[122]: *"water itself provides a continuing, unifying theme to the landscape and one that calls attention to itself. It has texture that easily sparkles, or reflects images, or ripples with the wind".*

Más en concreto, en la arquitectura islámica, ya no solo por un sentido estético, sino que el juego de la arquitectura con el reflejo del agua está muy presente al ser el agua un elemento que cobra un significado metafísico, como ocurre en célebres monumentos como en la cercana Madinat al-Zahra, o en un contexto más lejano, el Taj Mahal (Al Khemir, 2013: 241)[123].

Junto a ello, el diseño puede ser más elaborado ya que se puede alterar el reflejo con el color que se elija para la superficie contenedora del agua (Nasar, 2004: 234)[124]. Incluso existen alusiones poéticas de los cronistas sobre Madīnat al-Zahrā que mencionan el

[120] Hernández Giménez, F. (1985) *Madinat al-Zahra: arquitectura y decoración*. P. 36.

[121] Hubbard, H.V., Hubbard, T.K. (1917) "*An Introduction to the Study of Landscape Design"*. En Nasar, J., Minhui, L. (2004) "Landscape mirror: The attractiveness of reflecting water." P. 234.

[122] Kaplan, R. (1977) "Down by the riverside: informational factors in waterscape preferences." *Proceedings on the Symposium on River Recreation Management and Research, 24–27 January 1997* (Gen. Tech. Rep. NC-28). USDA Forest Service, North Central Forest Experiment Station, St. Paul, MN. 285–289.En Nasar, J., Minhui, L. (2004) "Landscape mirror: The attractiveness of reflecting water". P. 234.

[123] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 241.

mercurio en la alberca, alumbrando con el movimiento sinuoso del agua cuando se daba entrada a los embajadores, intensificando el resplandor de la luz. Esta idea es algo que podría significar el factor importante de la alberca como un elemento, ya no para jugar con la simetría de la arquitectura o para el papel simbólico del agua, sino que también se relaciona con la luz.

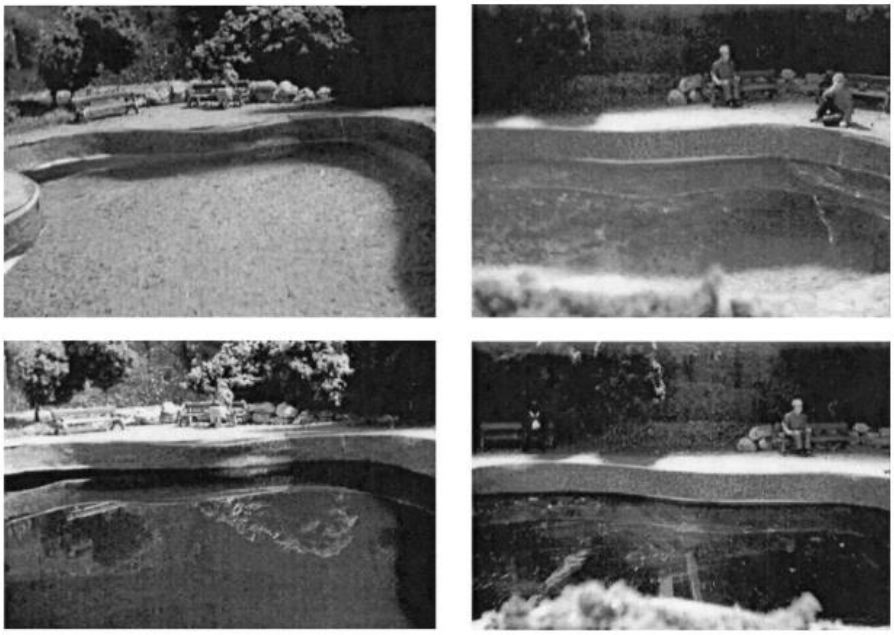

Figura 16. En una investigación realizan un estudio sobre la visibilidad y belleza que muestra una misma. En sentido de las agujas del reloj desde arriba a la izq.: piscina con agua transparente y fondo de arena; piscina con vidrio y arena sin agua; piscina con espejo; piscina con fondo negro llena de agua. El estudio demuestra cómo al emplear agua incorporando un fondo negro los reflejos se ven con mayor claridad (Nasar 2004: 235).

B. RESIDENCIA DOMÉSTICA: UNA CASA DE LA CALLE REAL

Como residencia doméstica se ha pensado en una casa de la calle Real, que hoy sigue en pie, puede ser examinada *in situ* y todavía hay información por estudiar ya que se encuentra excavada parcialmente. Además, parece guardar similitud con el Palacio de Comares, que

[124] Nasar, J., Minhui, L. (2004) "Landscape mirror: The attractiveness of reflecting water". P. 234.

como veíamos manifestaba un papel de modelo muy difundido en la arquitectura nazarí. Se trata de aquella conocida como Casa del Polinario ya que a finales del siglo XIX el lugar fue reprovechado para ubicar la taberna con el mismo nombre. En ocasiones, en algunos libros y mapas del siglo XX, también aparece referida como Casa nº 47 (Orihuela Uzal *et. al.*, 1996: 181[125]), formando parte de un vecindario donde seguían en pie más casas, como la nº 45 al oeste y la nº 49 al este.

Esta casa queda adosada a los restos del baño de la mezquita, por tanto, los estudios siempre han ido relacionados a los del baño. El baño fue reconstruido por Leopoldo Torres Balbás en 1935 y por Francisco Prieto Moreno en 1936 (Torres Balbás, 1945: 207[126]), quienes aprovechan para intervenir en la casa, justo cuando la propiedad pasa a pertenecer al Estado. También fue estudiada por su alumno Ambrosio del Valle. En la intervención de F. Prieto Moreno, parece ser por cuestiones de ruina, se derribó parte de la crujía este de la casa al demoler la casa nº 49 ya que hacía lindaba con esta. También ha sido estudiada por Basilio Pavón en 1975, quien data la casa del siglo XIII por la similitud de los motivos ornamentales con algunos del Generalife y la Torre del Partal El arquitecto Joaquín Prieto Moreno llevó tareas de restauración en los muros norte y este del patio, renovando el pavimento y revestimiento de paramento, así como renovó el sistema hidráulico de la alberca para que esta volviese a funcionar (Orihuela Uzal *et. al.*, 1996: 181)[127].

La casa se ubica en el lado oriental del baño de la mezquita, quedando el sur de la vivienda alineada con el baño. Se ha propuesto que se accedería mediante un pasillo de entrada desde la calle, aunque no hay conformidad sobre esta hipótesis.

La casa está datada en el siglo XIII. De extensión en superficie tiene 215m^2. Tendría la disposición de un patio rectangular -de 47 m^2- como eje articulador de crujías en sus cuatro lados y una alberca en su centro de 5,15 metros de largo por 1,92 metros de ancho. Hoy se conservan la crujía occidental y la meridional, y también hay vestigios de la crujía norte y datos que apuntan que habría una crujía al este (Orihuela Uzal *et. al.*, 1996: 181)[128]. Los

[125] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P.181.
[126] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 207.
[127] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P. 181.
[128] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P.181.

muros están construidos con tapial de tierra y con entautados, esto es, enchapada con «trozos de ladrillo puestos de plano» (Torres Balbás, 1945: 213)[129]. La alberca se realizó con losas de barro cocido (Orihuela Uzal *et. al.,* 1996: 184)[130].

El lado occidental del patio conecta con una habitación que abarca toda la crujía, con 10,20 metros de largo por 2,45 metros de ancho (Orihuela Uzal *et. al.,* 1996: 184)[131]. Es una estancia «estrecha y larga que tendría delante un pórtico desaparecido». Se podía entrar por una puerta descentrada respecto al eje, con arco peraltado, impostas de mocárabes e intradós ornamentado con decoración en yesería de motivos ataurique, dos bandas epigráficas, en cúfico y cursivo, con el lema nazarí y medallones octogonales donde se indica la inscripción «Con el bien (…), el victorioso es Dios» y «Y no hay vencedor sino Dios». También están decoradas las yeserías bajo el alero con yesería geométrica y epigráfica (Orihuela Uzal *et. al.,* 1996: 182)[132]. Se conservan dos *tāqas* en las jambas. Sobre esta entrada se abrían dos ventanas pequeñas en forma de arco de medio punto (Torres Balbás, 1945: 214)[133]. Es probable que estuvieran cubiertas con celosías. Destacan las *tāqas* insertas en las jambas del arco de entrada.

En el lado meridional se reconstruyó la habitación de la que quedaban restos de los arcos con albanegas en yeso. Destacan las *tāqas* insertas en las jambas de su arco de entrada. Apreciamos cierta similitud de esta casa con las dependencias laterales del Patio de Arrayanes por la disposición de las *tāqas* junto a la entrada -también en la entrada del Salón de Comares- y el empleo de ventanas con celosías, si las hubiera, sobre las puertas de entrada -también muy presentes en el Salón de Comares-. Es posible que en época nazarí existiera planta alta, aunque no fuese en la totalidad de las naves (Orihuela Uzal *et. al.,* 1996: 185). Fue en siglos posteriores cuando se añadió un segundo piso, que fue demolido en la intervención de Torres Balbás (Torres Balbás, 1945: 214)[134].

[129] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 213.
[130] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P.184.
[131] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P.184.
[132] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P.182.
[133] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 214
[134] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 214.

En el muro meridional se abren dos vanos, uno que comunica con una estancia en la crujía sur, y otros que da acceso al zaguán con decoración en yesería. Aunque el resto de esta crujía no permanece al haber sido derribada, sí hay constancia de los cimientos de los muros exteriores y la impronta con el cruce de la crujía occidental (Orihuela Uzal *et. al.*, 1996: 184)[135]. En cuanto a la crujía de levante se ha propuesto que esta podría tener una forma irregular, desapareciendo en 1937 al demolerse la casa nº 49 para crear una plaza que conecta la calle Real con el Callejón del Guindo (Orihuela Uzal *et. al.,* 1996: 185)[136].

También hay dos vanos en el muro de la crujía norte, quedando frente a los vanos de la crujía sur. Se piensa que el primer vano de la crujía norte conectaría con una habitación pequeña o escalera para una planta alta, y que el vano más central daría acceso a una estancia amplia. Este último vano también conserva yesería en el intradós de su arco (Orihuela Uzal *et. al.,* 1996: 185)[137].

Debido a ser una zona con paisajes en paratas, esta casa podría haber aprovechado la circunstancia y haber contado con algún mirador, por ejemplo, en la crujía norte, y quedando libre de miradas desde el exterior, se hubiera iluminado a estancia. El resto de estancias, podrían iluminarse debido a que la luz solar incidiría en el patio, variando el grado de iluminación durante el día y las estaciones. La presencia de esta luz en el patio haría que esta se difundiera a las habitaciones contiguas, siempre ayudado por el reflejo de luz que crearía la alberca, ya que la alberca jugaría un papel también fundamental al refractar la iluminación hacia el interior de las habitaciones.

Como hemos mencionado anteriormente, Torres Balbás opinaba que habría un pórtico ya desaparecido en la crujía oeste (Torres Balbás, 1945: 214)[138], basado en la presencia de retallos en los muros, y que resulta coherente ya que ayudaría a conservar los motivos de las yeserías (Orihuela Uzal *et. al.,* 1996: 185)[139]. Entonces, del mismo modo que con los edificios áulicos, de encontrarse pórtico, podría aclimatarse la mirada al transitar del interior al exterior de la crujía oeste y viceversa.

[135] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P.185.
[136] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P.185.
[137] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P.185.
[138] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 214.
[139] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes: siglos XIII-XV*. P. 185.

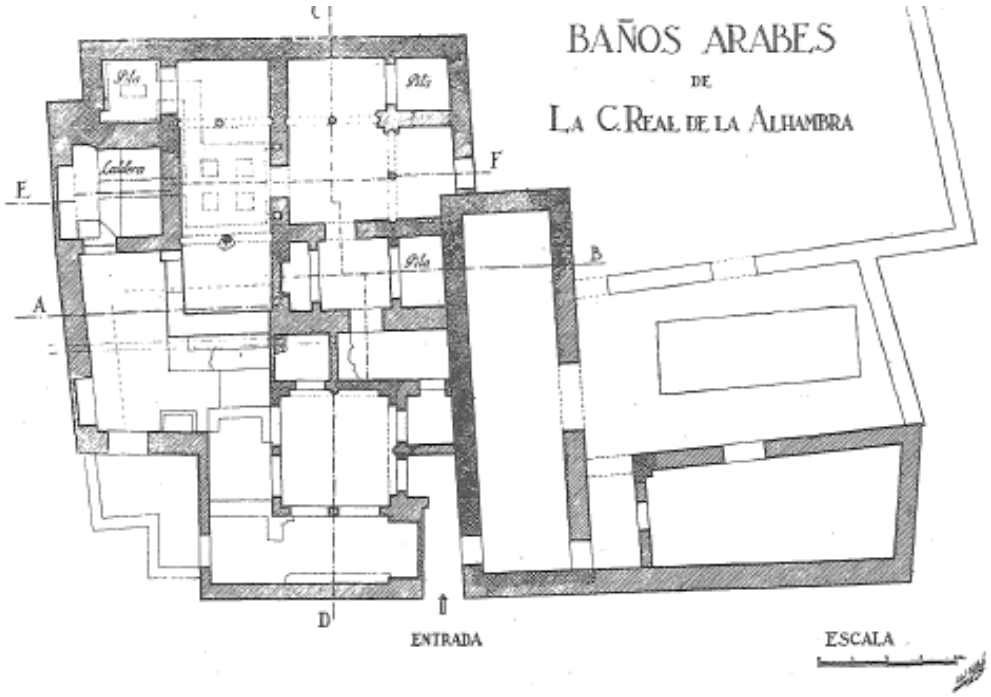

Figura 17. Plano de Ambrosio del Valle del baño junto a la Mezquita Real donde los restos de la casa aparecen en la zona derecha de la imagen (Torres Balbás, 1945: 208).

El patio es un lugar con su propio microclima, convirtiéndose en lugar de estar y de recreo en las casas al volverse refrescante en las noches (Jiménez Alcalá, 1999: 24)[140]. La iluminación natural de la vivienda en general podría ser realmente escasa durante el día ya que nos consta que no contaba con gran número de ventanas, como muestra la habitación del testero occidental o la ausencia de estas en el testero norte. Además, de haber probabilidad de que las ventanas tuvieran celosías, permitiría iluminar el espacio con una luz aún más tenue.

[140] Jiménez Alcalá, B. (1999) "Aspectos bioclimáticos de la arquitectura hispanomusulmana." P. 24.

Figura 18. Patio de la Casa en la Calle Real nº 47 (Suliman, 2018: 391).

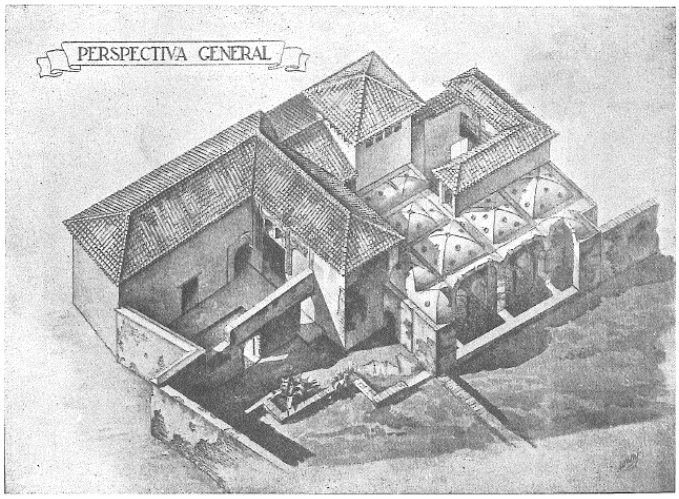

Figura 19. Dibujo de Ambrosio del Valle de la casa que comentamos, que aparece hacia la parte izquierda de la imagen. A su derecha queda adosado el baño frontero de la Mezquita Real (Torres Balbás, 1945: 47).

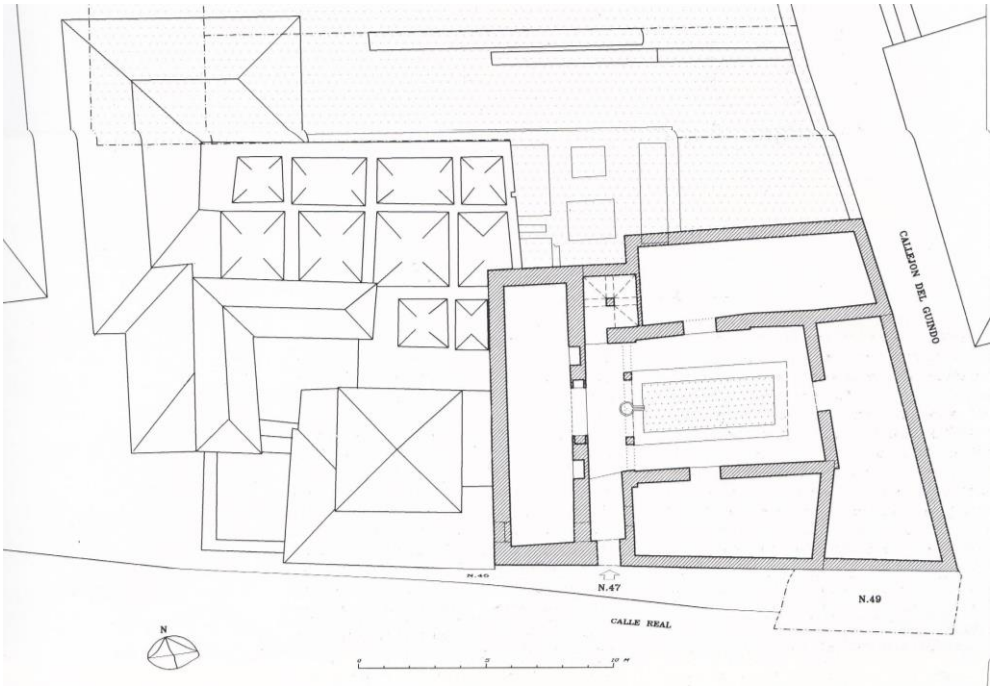

Figura 20. Hipótesis de planta primitiva de la casa (Orihuela Uzal, 1996: 183).

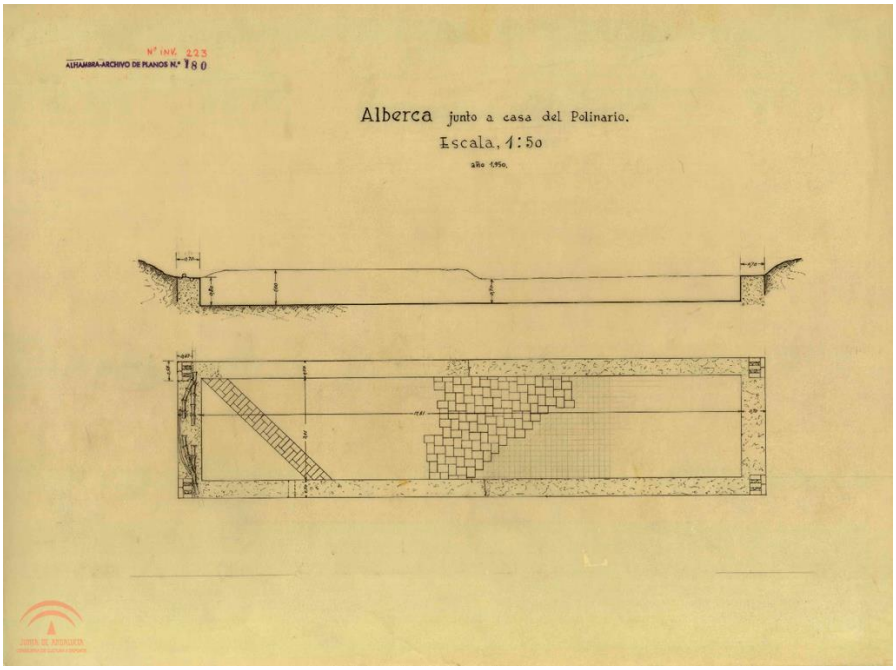

Figura 21. Sección y planta de la alberca del patio. P-000223. Recursos de Investigación de la Alhambra: https://www.alhambra-patronato.es/ria/handle/10514/2042

Figura 22. Detalle de la entrada de la nave oeste, con intradós del arco (Orihuela Uzal, 1996: 185).

C. ESPACIO SAGRADO: LA MEZQUITA MAYOR DE LA ALHAMBRA

Como espacio sagrado hemos elegido la Mezquita Mayor de la Alhambra que es de época de Muhammad III (1257-1314). Tras la toma de ciudad de Granada la mezquita comienza a ser reutilizada para el culto cristiano con la llegada de los Reyes Católicos en 1492. Un siglo después es cuando su estado se encuentra muy deteriorado, y finalmente en 1576 se procede a su demolición, para ser erigida en 1581 la Iglesia de Nuestra Señora de Santa María (Torres Balbás, 1945: 198[141]). A pesar de no permanecer erigida, hay suficiente conocimiento basado en fuentes escritas y arqueológicas para imaginar una posible restitución de su forma, aspecto e iluminación.

Sabemos hoy que se ubicaba en la calle Real, al sur del Palacio de los Leones y al este del palacio de Carlos V. Lo que queda de ella no son más que restos arqueológicos estudiados en los trabajos de Manuel Gómez Moreno (1892)[142] y las excavaciones de Modesto Cendoya en 1923 y Torres Balbás en (1945)[143]. Estos autores han formulado hipótesis sobre su aspecto en origen, permitiendo a Torres Balbás realizar una descripción aproximada de la mezquita, basándose tanto en las fuentes arqueológicas como las fuentes escritas originales por parte de Ibn al-Jaṭīb (1313-1374) y al-Umari en el siglo XIV y de al-Qalqašandi en el siglo XV (Torres Balbás, 1945: 197)[144].

Según Torres Balbás, consistiría en un edificio realizado en fábrica de ladrillo con 13,30 metros de ancho y 16 metros de altura, con su muro de la *qibla* en dirección al sudeste y un mihrab de planta octogonal. La mezquita asimismo se dividiría en tres naves organizada por arcos sustentados por columnas de unos 1,96 metros de altura, seis de jaspe y otras dos en mármol. La disposición de la mezquita recuerda a Torres Balbás al oratorio de Sīdī Abū-l-Ḥasan de Tremecén (Torres Balbás, 1945: 205)[145].

Al no haber suficiente material arqueológico es difícil analizar los datos de manera que podamos interpretar cómo sería la iluminación natural. No obstante, por razones lógicas nos

[141] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 198.
[142] Gómez Moreno, M. (1892) *Guía de Granada*. Granada, 1892.
[143] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 196-214.
[144] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 197.

parece plausible imaginar una mezquita con algunas ventanas. En el caso de la Mezquita Aljama de Granada, según la representación de Ambrosio de Vico ya en 1613, esta tendría tres ventanas en su lado oeste junto a la puerta de entrada. Asimismo, el alminar de la mezquita también contaría con algunos vanos, algunos de ellos ciegos, y otros abiertos para iluminar la escalera interior (Fernández Puertas, 2004: 50)[146]. Por esta razón podrían también pensar en añadir ventanas en la sala de oraciones. Por otra parte, el oratorio del primer patio del Mexuar parece haber tenido una ventana geminada y una serie de arcos apuntados (Malpica Cuello, 2002: 188)[147], lo cual no nos haría extrañar que habiendo evidencias de ventanas en el oratorio también pudiera ocurrir en la Mezquita Mayor de la Alhambra.

Al conocer la dimensión del espacio según calculó Torres Balbás (13,30 metros de ancho y 16 metros de altura) se podría estudiar la propagación de la luz natural en algún software que permitiera restituir el ambiente del interior.

Para la iluminación de la mezquita también podría aplicarse el vidrio de ventana que hemos comentado en el apartado anterior llamado *Arquitectura áulica: el Salón de Comares.*

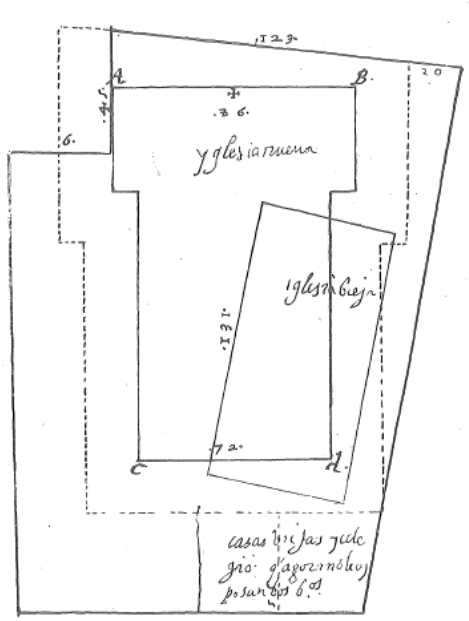

Figura 23. Planos de Juan de Orea (Iglesia de la Alhambra) y Juan de Herrera (ubicación de la mezquita) (Torres Balbás, 1945: 199).

[145] Torres Balbás, Leopoldo (1945) "La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero". P. 205.
[146] Fernández Puertas, A. (2004) "La mezquita aljama de Granada". P. 50.
[147] Malpica Cuello, A. (2002) *La Alhambra de Granada. Un estudio arqueológico*. P.188.

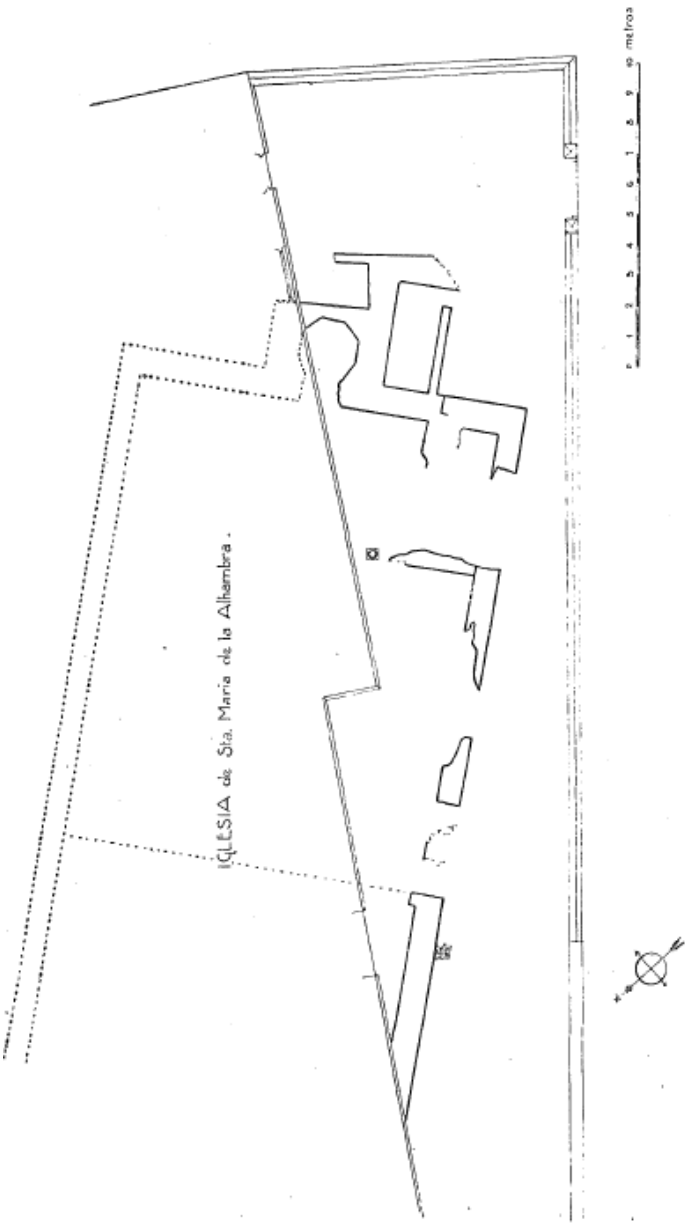

Figura 24. Plano de las excavaciones, donde se diferencia los restos arqueológicos de la mezquita sobre el muro sur de la actual iglesia. En línea de puntos aparece el perímetro que se ha intuido, empleando la dimensión de la superficie excavada (Torres Balbás, 1945: 202).

6. ILUMINACIÓN ARTIFICIAL EN LA ALHAMBRA

Reflexión previa

Nos imaginamos un día a día de espacios interiores -ya fuese en ámbito áulico, doméstico o sacro- y habitaciones casi sombrías y en penumbra en casi todas sus esquinas. Imaginamos una llegada del ocaso donde las tareas terminarían o podrían continuar, como pudiera ser simplemente para el tránsito nocturno que surgiera, especialmente en las épocas del año donde se vivía con menos horas de sol como ocurriría en noviembre o diciembre. Imaginamos celebraciones, como el Mawlid en la noche fría de invierno, con el calor de sus braseros y sus alfombras, cojines y cortinas, las sombras y destellos de la majestuosa vajilla vidriada en la mesa de banquete, con los rostros iluminados en las tertulias a la luz de candiles y cirios.

También, tal como nos hacen pensar autores como A. Fernández Puertas (1972)[148] o I. Cambil (2017: 42)[149] la existencia de braseros, y al mismo tiempo, de ventanas a gran altura de los palacios nazaríes, haría imaginar que en días de frío, lluvia y nubes se cerraran puertas en estos espacios, con los braseros encendidos, cuyo humo sería evacuado por las ventanas superiores, lo que supondría que con más razón quizás hubiera más necesidad de encender los candiles ante la neblina de humo.

Ni la facilidad de encender una luz así como tampoco la potencia lumínica que se conseguía en aquellos tiempos era de igual forma que en la actualidad, por lo que no supondría lo mismo (comunicación personal con la Dra. Purificación Marinetto, 9 de junio de 2021). Al principio de este trabajo se expuso la siguiente cita de S. Al Khemir (2013: 52)[150]. *"Iluminar un espacio antes de que existiera la electricidad tuvo que tener un significado totalmente distinto, por razones prácticas y por lo que suponía crear luz en el mundo"*. Esto especialmente adquiere mayor significado cuando lo aplicamos al mundo

[148] Fernández Puertas A. (1972) "Braseros hispanomusulmanes". P. 86.
[149] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII.* P. 42.
[150] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico* P. 52.

andalusí, donde el sentido metafísico de la luz está muy presente en el islam, tal como exponíamos al principio de este trabajo.

Tratar la iluminación artificial es un asunto complicado. La Alhambra es un lugar en cuya arquitectura se ejerce un control muy precisa de la iluminación natural, la temperatura y la ventilación, de manera que los alarifes diseñaron espacios de interior más oscuros durante el día, donde la luz natural no llegaría con suficiencia si se realizaban actividades. Quizás en la cultura islámica las lámparas eran más empleadas que en otros horizontes culturales tanto en el día como en la noche por la tradición de una arquitectura cerrada, intimista, aislada del ruido y de las variaciones climáticas, con escasas ventanas, y no llegando suficiente luz procedente del patio central, o llegando solo en un momento determinado del día.

En primer lugar, procedemos a presentar unas nociones básicas sobre la lámpara árabe antigua. Las lámparas de aceite del mundo árabe antiguo eran resultado de las lucernas de épocas precedentes. De forma genérica eran de diferentes formas, algunas veces más simples (con un asa y un pico largo), y otras más elaboradas (*v. gr.* figuras zoomorfas o con inscripciones caligráficas de la Aleya de la Luz); en ocasiones más pequeñas -alrededor de los diez centímetros- y en otras situaciones de dimensiones mucho mayores. Los materiales con los que manufacturaban eran normalmente de cerámica y de terracota, además de metal o vidrio. Aquellas de aspecto suntuoso llegaban a ser de oro y cristal de roca (Al Khemir, 2013: 53)[151].

Las lámparas simples de terracota fueron las más usadas por la comunidad, pero en las fuentes escritas se mencionan ricas lámparas como donaciones para mezquitas, madrasas y palacios. También podía haber invenciones, como la conocida de los hermanos Banū Mūsā ibn Shākir (siglo IX, Bagdad) elaboraron el libro Kitáb al-Ḥiyal sobre mecanismos de ingeniería, como lo fue la lámpara de aceite que se recargaba por sí misma para mantener la llama encendida (Al Khemir, 2013: 200)[152].

[151] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 53.
[152] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 200.

Dependiendo de la mecha podía aportar de más iluminación a la estancia. Era frecuente encontrar lámparas para más de una mecha, con lo cual podría conseguirse una buena iluminación. El depósito se rellenaba de aceite de oliva, que funcionaba como combustible. Con frecuencia, en el mismo depósito el aceite flotaba sobre un poco de agua con la que se rellenaba cómo método para mantener la temperatura fría en la base. Se solía encender con un pedernal de cuarzo, jaspe, pirita o marcasita que ocasionaba la chispa (Al Khemir, 2013: 53)[153].

Pudiera ser que tal como sucedía en el mundo romano unas veces las lámparas se colgaban del techo -aunque no constancia de ello en la Alhambra-, se colocaban en pies o peanas con extremo puntiagudo para lámparas, o bien, sobre una superficie (Anónimo, 1957: 200)[154]. La decoración podía variar entre motivos caligráficos, roleos vegetales estilizados y geométricos (Al Khemir, 2013: 53)[155].

A. ILUMINANDO EL SALÓN DE COMARES

Este espacio no presenta gran iluminación natural como se mencionaba anteriormente. Por tanto, tanto en el día como en la noche creemos que la iluminación artificial sería indispensable. Quizás este fuese siempre de forma estable, con puntos de iluminación fijos. Pensamos que así se mantendría ese ambiente enigmático, misterioso y celestial que parece también haberse buscado con la arquitectura.

Asimismo, esta iluminación estaría relacionada con las actividades. Imaginamos a embajadores y visires junto al soberano en momentos de recepciones oficiales, reuniones y tertulias, bien acomodados. Por tanto, la iluminación se ajustaría, por lo menos, a lo imprescindible para realizar estas actividades.

Las menciones escritas sobre la iluminación artificial son escasas, y en especial hay información sobre la iluminación de otro espacio: el Mexuar, que puede servirnos de referencia para entender cómo podría iluminarse el Salón de Comares. El Prof. Dr. Fernández Puertas facilita en su libro de la Alhambra: Muhammad V información sobre la

[153] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 53.
[154] Anónimo (1957) "Candiles con soporte". P. 200.
[155] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 53.

iluminación en la ceremonia y banquete del Mawlid de 1362 en el Nuevo Mexuar, traduciendo a Ibn al-Jaṭīb (1313-1374) en su Nufāḍa III. Se menciona que el patio del Mexuar con gran número de **cirios con pedestales de pies de elefante** y adornos colgantes como árboles y cuerpos de bronce. Continúa así:

> «Los cuerpos de los candelabros tenían la forma entre lo cortado redondeado y lo torneado, eran asientos de las velas y minbares de troncos de cera; por no enumerar las **lamparitas de latón**, los **nichos** en el muro destinados a recibir una lámpara, recipientes para candelas, grandes velas y su iluminación, **según la importancia de los lugares, de las esquinas y las bifurcaciones.** Las **manos de los guardianes de las casas de Dios** cuidaban de estas columnas céreas y troncos obra de las abejas, siempre que se extinguían los discos de metal planos [de los cirios] y tenían que encender [de nuevo] los pabilos con fuego. Y así deslumbraba el enmarañado bosque [de luces] y asombraba la visión maravillosa.» (Fernández Puertas, 2018: 320)[156].

El presente texto resulta ser una información enormemente rica. Sabemos así de la gran luminosidad que se tendría en esta festividad, con una decoración pensada y muy cuidada. Las fuentes de luz eran tanto lamparitas de latón como cirios de cera de abeja con pedestales de pie de elefante, entre otra variedad de candelabros «entre lo cortado redondeado y lo torneado». También aporta información que será muy útil en el último apartado de este trabajo. Nos referimos a la ubicación de las lámparas, que como cabe esperar se decidía con exactitud, en nichos preparados para ello, o bien, se elegían puntos del espacio según importancia, como esquinas o bifurcaciones, esto es, nodos de convergencia, como veremos.

Es también una iluminación muy cuidada, para la cual parece que destinaban un personal especial para su cuidado, «las manos de los guardianes de las casas de Dios». No sabemos si se dedicaban de manera explícita a ello, pero sí que demuestra la dedicación y el esmero

[156] Fernández Puertas, A. (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*. P. 320.

por una iluminación magnífica. Tampoco sabemos si era algo excepcional para la celebración del Mawlid, o también para la vida cotidiana.

Este texto es la gran referencia escrita que tenemos, aunque también tenemos constancia del texto de Ibn al-Jaṭīb en la Nufāḍa II en el que describe iluminación en el banquete que tuvo lugar en una tienda de campaña militar donde participa el propio autor con la tribu de los Hintata en una noche de mayor el Altas en 1360 de donde se dice que, entre lujosas jarritas, *"estaban flanqueadas la velada y la tertulia por luces de* ***velas de cera reidoras sobre candelabros de cobre****, y* ***lámparas de latón*** (Fernández Puertas., 2018: 258)[157]. Son dos tipos de iluminación, que se repiten, aunque no se da el aspecto lujoso que se da en el texto del Mawlid (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 65)[158].

Así, A. Fernández Puertas propone que en los días de invierno el espacio quedaría iluminado por candelabros de pie de bronce y vidrio, similares a los que Ibn al-Jaṭīb comenta para la celebración del Mawlid de 1362. Asimismo, no hay indicios para pensar que en los palacios nazaríes hubiese lámparas colgantes en techos, paredes o bóvedas. Además, opina que incluso si hubieran estado a media altura, no habrían podido iluminar suficientemente la zona donde transitaban y se acomodaban las personas (Fernández Puertas *et. al.*, 1997: 324)[159].

Para soportar el invierno en una arquitectura apropiada para los meses calurosos, además de crear cámaras o *suspensurae* de *hipocaustum* bajo pequeñas estancias reducidas de las que hay constancia, se empleaban braseros (Torres, 1934b: 50). Estos podían ser más simple o elaborado en decoración en función de la categoría social, de mármol, o piedras como la arenisca. También había de dimensiones muy diversas: unos podrían ser para calentar habitaciones mientras que otros podrían servir para mantener la comida caliente o para los quemaperfumes (Fernández Puertas, 1972: 77)[160].

[157] Fernández Puertas, A. (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*. P. 258.
[158] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra.* P. 65.
[159] Fernández Puertas, A. (1997) *The Alhambra.* P. 324.
[160] Fernández Puertas A. (1972) "Braseros hispanomusulmanes". P. 77.

No olvidamos que, en esa temporada, los braseros serían imprescindibles. El brasero es una fuente de calor muy común en los espacios hispanomusulmanes acerca de los cuales imaginamos que también podrían iluminar, especialmente los de mayor dimensión. L. Torres Balbás hacía mención sobre los cuatro que se encontraban en el Museo de la Alhambra en 1934 (1934b: 50)[161]: "*Son de poca altura, circulares, con diámetro algo menor en la base que en el borde, sostenidos en tres o cuatro pies del mismo material, y con unos salientes para poder cogerlos sin quemarse. El más ricamente decorado es de mármol. En su interior se dibujan ocho lóbulos. Tuvo 40 centímetros de diámetro superior, 16 de altura y cuatro pies. Los otros tres braseros son muy semejantes: de piedra arenisca de la Malaha, sobre tres pies. El mayor, del cual existen tres fragmentos, tiene 68 centímetros de diámetro y 24 de altura; los otros, 51,5 y 26,5, 38,5 y 25, respectivamente. "* Proveniente de la Alhambra también se conocen varios pebeteros que se sabe con *seguridad de su función cáustica de perfumes mediante ascuas.* Ibn Zamrak (1933-1394) deja constancia de la humareda espesa que se formaba con los inciensos y perfumes en los palacios nazaríes (Fernández Puertas, 1972: 85)[162]. *"El perfume serviría para anular otros olores como los del banquete, o los propios corporales, y hacer el ambiente relajado"* (Fernández Puertas, 1997a: 64)[163].

Sería entonces una iluminación quizás controlada por un personal especial para su cuidado, siempre ubicada en la zona donde se transita, con una oscuridad en la parte superior muy difusa, junto a los vapores de inciensos y braseros, que no permitirían ver la cúpula con claridad, probablemente ni en las noches donde la luna y las estrellas alumbraran con más fulgor.

Por otra parte, para el Salón de Comares naturalmente podrían aplicarse los candiles que aparecen en la sección siguiente llamado *Iluminando una casa de la Calle Real*.

[161] Torres Balbás, L. (1934b) "Los braseros de la Alhambra". P. 50.
[162] Fernández Puertas A. (1972) "Braseros hispanomusulmanes". P. 85.
[163] Fernández Puertas, A. (1997a) "Vida y objetos domésticos en el Magrib en *yumadà* II 761/mayo 1360 según Ibn al-Jatib". P. 64.

Figura 25. Braseros que podrían corresponder a los descritos por L. Torres Balbás. Fuente: https://www.alhambra-patronato.es/braseros-museo-alhambra

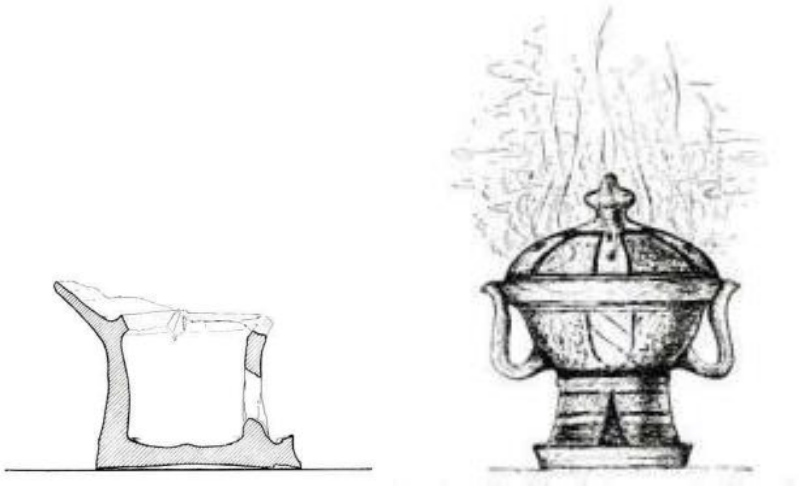

Figura 26. A la izqda., sección de un pebetero hallado en la Alhambra (Museo de la Alhambra). A la dcha., reconstrucción posible del pebetero (Bermúdez Pareja, 1954: 76) (Fernández Puertas, 1972: 84). Imaginamos la luz producida levemente por las ascuas del pebetero.

Ya que en este trabajo todo objeto que aporte luz es importante, se deben mencionar los horologios, aunque su función prioritaria no era la de iluminar, sino la de marcar el tiempo. No hay testimonio de un horologio en el Salón de Comares, pero tampoco podría descartarse si hubiera alguno de dimensiones reducidas dentro del salón, por esta razón lo presentamos como hipótesis. En la Antigüedad, con la ciencia griega los relojes de agua se optimizaron combinándose con autómatas y llegaron a evolucionar en la Edad Media de tal forma que se expandieron geográficamente. Para la comunidad musulmana era importante organizar el tiempo y controlar el paso de las horas para cumplir con las cinco oraciones del día. De este modo, adaptaron el horologio para su propia cultura y celebraciones.

Minkāna o *mankāna* son los nombres que las fuentes escritas denominan para referirse al horologio que habría en la Alhambra (Fernández Puertas, 2000: 295)[164]. Su origen para remitirse a la *minkāna* de la Córdoba de Muhammad I, hasta llegar a la *minkāna* más directa a la época nazarí, que serían aquellos relojes de Fez y Tremecén (Fernández Puertas, 2006: 135)[165].

Ibn al-Jaṭīb menciona una *minkāna* para la celebración del Mawlid de 1362 en el Mexuar del palacio de Comares, aunque no precisa información sobre su apariencia. El Prof. Fernández Puertas propuso una hipótesis de restitución basada en los datos y descripción en el propio texto -traducido por E. García Gómez- sobre lo que ”dice y omite” Ibn al-Jaṭīb (Fernández Puertas, 2006: 171)[166].

La *minkāna* consistía en una estructura en la que su parte superior se encendía un cirio, el cual tenía sus partes divididas en tramos que indicaban doce horas, lo cual el cirio debía cambiarse cada 12 horas. De cada una de las doce líneas que dividía el cirio salía un cordel de lino que quedaba conectado a uno de los doce pestillos que evitaban la caída de la bolita correspondiente.

[164] Fernández Puertas, A. (2000). “Una hipotética restitución de un horologio nazarí de 1363”. P. 295.
[165] Fernández Puertas, A. (2006) “Clepsidras y horologios musulmanes”. P. 135.

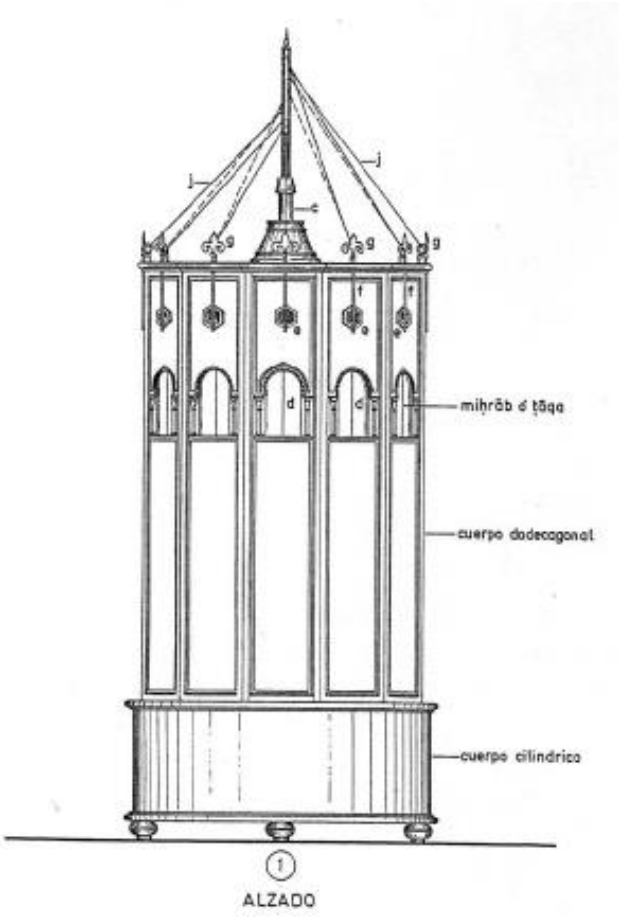

Figura 27. Restitución del horologio nazarí del mexuar la Alhambra según el Prof. Fernández Puertas (2006: 171). Se observa el cirio en la parte superior.

Cuando el cordel se quemaba, el pestillo descendía y la bolita caía sobre un platillo de cobre que resonaba, se abrían lo que serían las puertecitas a modo de mi*ḥrā*b o *tāqa*, donde se veían figuras que indicaban la hora y era leído por el recitador que anunciaba la hora con un poema de Ibn al-Jaṭīb (Fernández Puertas, 2000: 299)[167].

[166] Fernández Puertas, A. (2006) "Clepsidras y horologios musulmanes". P. 171.
[167] Fernández Puertas, A. (2000) "Una hipotética restitución de un horologio nazarí de 1363". P. 299.

B. ILUMINANDO UNA CASA DE LA CALLE REAL

Con seguridad, la casa dependería en gran medida de la luz artificial. Imaginamos que, durante el día, se preferiría que las actividades se realizaran en el patio para estar al aire libre donde no hay que encender ninguna lucerna para iluminar, no supone coste y la intensidad de luz puede ser mayor. No obstante, a excepción del patio, el resto de las dependencias, ya situadas en el interior, no serían iluminadas suficientemente con la luz solar.

Especialmente, en los inviernos hay menos horas de luz solar, y asimismo la temperatura influye en estar en espacios de recogimiento, como el interior. Así que especialmente en los inviernos, el número de candiles encendidos sería mayor, y durante más tiempo.

Hay actividades que no necesitarían una luz óptima que permitiera ver con precisión, como en los banquetes o charlas. Quizás en otras tareas que realizar necesitando ver con precisión pudieran hacerse a plena luz del día en el patio, como cortando con un cuchillo verduras, la costura o la lectura. Sin embargo, en ocasiones la luz no sería la esperada o realmente necesitada, en momentos en que el sol ya no incidiera de manera directa en el patio.

Las *tāqas*

Me gustaría aclarar una reflexión sobre puntos de iluminación que se han pensado y consideraría erróneas, y sí merecen que las reflexionemos aquí. En algunas visitas a la Alhambra escuché opiniones acerca de la función *tāqas.* Estas se encuentran insertas en las jambas del arco de entrada. Se pensaba si también pudieron servir, aunque fuese momentáneamente, para colocar candiles en momentos de penumbra, lo cual podría parecer lógico basándonos en la traducción realizada por A. Fernández Puertas del texto de la ceremonia del Mawlid de 1362 de Ibn al-Jaṭīb, al mencionar *«los **nichos** en el muro destinados a recibir una lámpara»* (Fernández Puertas, 2018: 341)[168]. No obstante, no hay acuerdo sobre esta hipótesis, ya que hay pruebas que demuestran que podrían servir para la colocación de aguamaniles en estas *tāqas*. A. Fernández Puertas, al estudiar los poemas de las *tāqas*, nos hace entender que podrían tener la función de albergar jarros de agua (*inā'*

al-mā') para que aquellos que tuvieran sed pudieran satisfacerla. Es un tema tanto judío, cristiano y musulmán y una tradición en origen de la vida en el desierto (Fernández Puertas, 2011: 136[169]).

Para quien haya pensado que pudieron servir de igual manera para colocar candiles, pienso que es posible únicamente si fuese para indicar la puerta de entrada en la oscuridad, o bien, para su colocación de manera momentánea mientras se invertía tiempo, si así se necesitaba, en abrir y cerrar las puertas. Al ser la *tāqa* un espacio cerrado, ayudaría a mantener la mecha encendida en un espacio donde la brisa no pudiera penetrar fácilmente, y también, al estar integrada en la jamba daría mayor estabilidad en un lugar donde los vientos podrían poner en peligro la lámpara. Incluso también podría tener un significado simbólico, ya que como hemos visto, la luz tenía un gran protagonismo en la propia cultura.

No obstante, las lámparas que creemos que se empleaban, como veremos, garantizarían estabilidad gracias a su amplia base. Asimismo, creemos que quizás no sea un espacio lo suficientemente abierto como para ventilar el humo de la llama, especialmente sabiendo que el calor subiría hacia la parte más superior del habitáculo, y no se han encontrado datos sobre restos de ello en la superficie interna de la *tāqa* que del indicio del uso de humo. Nos parece, por tanto, más plausible que no fuese un lugar para colocar candiles. Podría ser más lógico ubicar aguamaniles con agua fresca para los días de calor o incensarios, para que, al pasar caminando frente a ellos, el olor embriagara al transeúnte y lo llevara consigo al resto de la estancia.

Candiles de cerámica

Entre las lámparas que pueden asociarse a la Alhambra encontramos un alto número. Consultando en DOMUS, en el fondo de colecciones del antiguo Museo Nacional de Arte Hispanomusulmán, hoy Museo de la Alhambra desde 1994, se encuentran unos 2300 ejemplares de fragmentos de candiles, pero de contexto hispanomusulmán, es decir, no de

[168] Fernández Puertas, A. (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*. P. 341.
[169] Fernández Puertas, A. (2011) "Los textos poéticos de Ibn al-Jaṭīb y los coránicos del salón de Comares (la *qubba* del sultán Yūsuf I)", P. 136.

la propia Alhambra. Estos pueden provenir de otras ciudades como Medina Elvira, Montefrío, Madīnat al-Zahrā, etc. Y también puede corresponder cronológicamente a otras épocas: almohade, almorávide, taifa o califal, nombrando estas etapas hacia atrás en el tiempo, para encontrar cercanía con la etapa nazarí, ya que mientras más cercanía a la etapa nazarí más precisión se dará.

Y es que cabe destacar que cronológicamente el margen de tiempo desde la etapa califal hasta la época nazarí es un período que abarca unos cinco siglos de diferente, claramente dando tiempo a que surjan evoluciones formales. Por esta razón advierto que conviene acercarse en la medida de lo posible a la disponibilidad de candiles que se conserven con fechas o ciudades cercanas. Conocemos que más allá de los de la Alhambra, existen numerosos ejemplares provenientes del mundo árabe antiguo. No obstante, insistimos en que conviene precisar lo mayor posible. Sería entonces adecuado aspirar a encontrar ejemplares que espacial o cronológicamente se encuentren en el contexto la Alhambra.

En el fondo del Museo de la Alhambra aparecen fragmentos de candiles de cerámica realizados a torno o manual, la mayoría de ellos hallados en excavaciones arqueológicas, destacando entre los restos fragmentos de fustes, bases o cazoletas. El material que abunda en los candiles nazaríes es la cerámica vidriada.

Entre los candiles del Museo de la Alhambra con procedencia de la Alhambra aparecen candiles de pie alto elaborados en cerámica vidriada y candiles de pie alto con forma de pellizco elaborados en cerámica. El candil de pie alto es una lámpara con peana en su parte superior de paredes exteriores y reborde de sección cuadrangular, sustentado por un fuste con varios tramos que suele presentarse decorado con unas tres molduras de perfil cóncavo-convexo. A veces la peana tiene forma de cazoleta abierta, y otras veces de pellizco o trilobulada. Suelen tener una altura en los 12 y 18 cm, con una anchura de nos 10 cm, y diámetro de unos 14 cm aprox.

Figura 28. Candil de pie alto. R 1696 (Fondo del Museo de la Alhambra). Sobre una base en forma de platillo circular a modo de protección para alejar el aceite o la llama de la superficie donde permanecería, se erige un fuste con molduras que sube hasta unirse con una cazoleta de piquera, donde se depositaba el aceite y la torcía para la llama. Al situar la cazoleta muy alta, se podía alumbrar un área mayor. La cazoleta y la base quedan unidas por un asa, por la cual se sostenía para cogerla y transportarla de manera que el calor de la llama no se acercaba a la mano (Fernández Puertas, 2018: 296).

Figura 29. Candil de cerámica vidriada de pie alto. R 122 (Fondo del Museo de la Alhambra).

Los ejemplares de lámparas en la Alhambra que podemos aplicar lógicamente son los de la propia Alhambra. Pero, no obstante, en ocasiones, actuar con precisión es una tarea compleja, ya que en ocasiones se desconoce sobre el contexto original del que proviene la pieza, aunque formalmente cumpla con los estándares del resto de lámparas. Algunos de los candiles nazaríes encontrados en el fondo del Museo no tienen información sobre si se hallaron específicamente en la Alhambra, pero sí son identificados como nazaríes, como ocurre con un candil de pie alto forma de pellizco en cerámica (*e.g.* R 8083) o un candil de cazoleta de pellizco en cerámica (*e.g.* R 6681).

Figura 30. Candil de cazoleta en pellizco. R 6681. (Fondo del Museo de la Alhambra).

Candiles de metal

En épocas anteriores llegaron a existir candiles de metal, los cuales tenían reflectores. Desafortunadamente parece no haber constancia de candiles con reflectores en contexto nazarí, sino de época emiral (Granada, R 2825), de época califal (Madīnat al-Zahrā, R 142576), de época taifa (R 2826) y de época almorávide (Jimena, R 2827, y Montefrío R 2828). Pero podría ser un aspecto interesante el estudiar la existencia de este elemento.

La existencia de un reflector en el candil podría deberse a la intención de reflectar la luz direccionando y aumentando su efecto. Es decir, una cuestión que responde a la importancia de la ubicación del candil con respecto al punto al que iluminar. En otras palabras, el candil podría colocarse en determinada posición según el lugar de la sala o la actividad a realizar. Hace ello ejemplo de que, ya desde períodos previos, hay una preocupación por colocar, redireccionar e intensificar la luz.

Pero como comentamos, en la Alhambra se ha hallado en gran medida candiles de pie alto por el momento, así que probablemente se evolucionaría hasta perder la adición de un reflector, como también quizás parece haber una evolución en la que va reduciéndose el uso del metal en candiles o la propia tradición de asas zoomorfas, aunque ello no indica que las inquietudes sobre la orientación y posición que demuestra el reflector se perdieran y el candil ya no se situaría en puntos estratégicos. Asimismo podría considerarse que el metal tiene mayor capacidad reflectante que la cerámica vidriada.

Figura 31. Candil de época califal en bronce, de Madīnat al-Zahrā (R 142576) (Fondo del Museo de la Alhambra). Aparece un reflector junto a la piqueta, que refractaría la luz de la mecha.

Sí hay constancia de candiles de metal. En el texto del banquete del Mawlid de 1362 en el Nuevo Mexuar de Ibn al-Jaṭīb en su Nufāḍa III, se menciona "lamparitas de latón". Por otra parte, existe un candil de bronce nazarí actualmente del Instituto de Valencia de Don Juan. Está datado en época de Muhammad V por la decoración de arcos de palma y del asa (Fernández Puertas, 2018: 297)[170].

Tiene con un depósito en forma de cazoleta y dos piqueras para dos mechas, con lo cual, se conseguiría el doble de iluminación posible. Aparentemente carece de reflector, e insistimos en que solo en apariencia, ya que se desconoce la función del cilindro que alberga que sube hasta la parte superior de la cazoleta. Dudo que pudiera tener una función de reflector o que pudiera servir para albergar una tercera mecha. Pero sí que podría recordar al elemento hueco de algunos candiles para introducir un soporte, como explicaremos a continuación. No obstante, A. Fernández Puertas opina que se sustenta por una base para colocarse en superficie, y a su vez, un asa que puede ser para su transporte, o bien, para colgarse de un candelero (Fernández Puertas, 2018: 297)[171].

Figura 32. Candil de bronce nazarí, actualmente del Instituto de Valencia de Don Juan (Fernández Puertas, 2018: 297).

[170] Fernández Puertas, A. (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*. P. 297.
[171] Fernández Puertas, A. (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*. P. 297.

Portacandiles y velones

Es probable que en etapa nazarí también existieran candiles que se sostuvieran en portacandiles de mesa o de pie, como los que describía M. Gómez Moreno a finales del siglo XIX, de época más temprana, concretamente atribuidos a la etapa califal (siglo X). Hoy se encuentran en el Museo Arqueológico de Granada. Son tres portacandiles de bronce proveniente de Medina Elvira. También aparecen velones atribuidos a la Alhambra en los que se insertaban los cirios, probablemente hechos de cera de abeja. Los portacandiles son una serie de elementos en forma de peana donde insertar un candil o un cirio, siempre muy ornamentados, para sujetar los candiles. Dos son de forma de lanza, mientras que el tercero es de tipo arquitectónico o de templete (Vílchez Vílchez, 2003: 72)[172]. Ambos son de 49 cm de altura, con un vástago adornado con anillas, y pie redondo con arandelas con tres patas, en su parte superior queda en arranque una púa (Anónimo, 1957: 67)[173].

Se ha propuesto que los candiles quedarían "*a una altura de 45 a 55 centímetros, apropiada para gentes sentadas sobre esteras o alfombras*", tal como se expuso en la Exposición de obras metálicas islámicas de 1943 en el Rackham Building de la Universidad de Michigan (Anónimo, 1957: 201)[174].

En la Cueva de los Infiernos (Liétor, Albacete) se hallaron dos formas soportes de entre los siglos X-XII que tal vez pudieran servir como otros ejemplares que se aplicaran al caso de la Alhambra. Uno de ellos se trata de un candelero simple, también llamado almenar, de hierro forjado con forma de trípode rematado por un espigón vertical donde se encajaba una vela de cera o una tea de madera embadurnada con resina. El otro es un candelabro o almenara, realizado en hierro forjado en el que de un trípode nace un par de brazos con platillos donde colocar candiles. Este último candelabro parece ser el único hallado con esa morfología (Navarro Palazón, 1996: 76)[175].

[172] Vílchez Vílchez, C. (2003) "Los portacandiles de Elvira". P. 72.
[173] Anónimo (1957) "Candiles con soporte". P. 65.
[174] Anónimo (1957) "Candiles con soporte". P. 201.
[175] Navarro Palazón, J. (1996) *Liétor: formas de vida rurales en Sarq al-Andalus a través de una ocultación de los siglos X-XI.* P. 76.

Figura 33. Portacandiles de Medina Elvira, a la izq. de forma lanceolada Museo Arqueológico de Granada. (Vílchez Vílchez, 2003: 76). El cirio se insertaría en la parte superior.

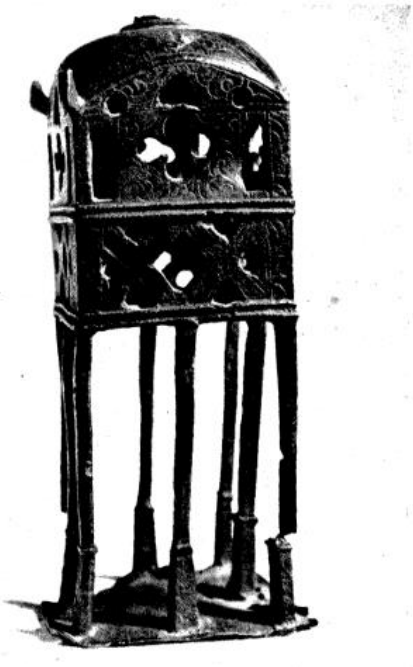

Figura 34. Portacandil de Medina Elvira, a la dcha., de forma de templete o arquitectónico. Museo Arqueológico Nacional (Anónimo, 1957: Lámina 14).

Figura 35. Velón de cerámica cuya conservación no es íntegra. Nazarí atribuido a la Alhambra. R 2228 (Marinetto, 2005: 4 y Fondo del Museo de la Alhambra).

Figura 36. Almenara de Liétor, siglos X-XI. Se han colocado dos candiles de Liétor para mostrar la apariencia del candelabro al completo (Navarro Palazón, 1996: 77).

C. ILUMINANDO LA MEZQUITA

Sabemos que la mezquita quedaría iluminada por lámparas, no sabemos si únicamente de noche o durante el día. También podríamos pensar que la luz que hubiera, ya fuese natural o artificial, de alta intensidad o muy tenue, sería observada con destellos entre las lámparas de metal y las columnas de mármol de las que tenemos constancia.

Hay testimonios escritos por parte de Ibn al-Jaṭīb (1313-1374) y al-Umari en el siglo XIV y de al-Qalqašandi en el siglo XV, que comentaron tanto su aspecto general -que fueron aquellos datos que Balbás relacionó con las fuentes arqueológicas y que nos sirvió para comentar la iluminación artificial-, como a nivel de detalle. Mientras la describe, Ibn al-Jaṭīb menciona sus majestuosas lámparas (Ibn al-Jaṭīb, Trad. José Mº Casciaro Ramírez y Emilio Molina López Granada, 2010: 159)[176], quizás coincidiendo con la lámpara que veremos más adelante que hoy se encuentra en el Museo Arqueológico Nacional. Por otra parte, Al-Umari menciona unas lámparas, las cuales eran de plata (Malpica Cuello, 2002: 248)[177].

Por otra parte, el autor nazarí Ibn al- Ŷayyāb (1274 - 1349) menciona las *māṣabīḥ* de las mezquitas, que son lámparas que se colocaban solas y en parejas ahuyentando las tinieblas y los pecados (Puerta Vílchez, 2010: 284). En cuanto a las elaboradas probablemente las que fueran más figurativas fueran más propias de palacios y no de lugares sagrados como mezquitas (Al Khemir, 2013: 61)[178].

De época nazarí se conservan dos lámparas gracias a que el cardenal F. Cisneros las trasladara a Alcalá de Henares. Actualmente pueden visitarse en el Museo Arqueológico Nacional (Fernández Puertas, 1999: 385)[179].

- Una pequeña lámpara campaniforme con decoración de tallos y palmas en unas placas verticales.

[176] Ibn al-Jaṭīb (2010) *Al-Lamha al-badriyya.* P. 159.
[177] Malpica Cuello, A. (2002) "*La Alhambra de Granada. Un estudio arqueológico*." P. 248.
[178] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 61.
[179] Fernández Puertas, A. (1999) Tipología de lámparas de bronce en al-Andalus y el Magrib. P. 385.

- Una lámpara campaniforme con inscripción que indica que fue elaborada durante el gobierno de Muhammad III en la Hégira 705 (1302-1309) (Al Khemir, 2013: 53)[180].

Tiene forma de campana cuadrangular truncada o troncopiramidal (54 cm de alto por 79 cm de diámetro, con altura total de 230 cm), realizada en bronce calado. Y cuelga a través de un astil formado con anillos y cuerpos esféricos que difieren sutilmente en forma conforme bajan en altura. También tiene otro cuerpo piramidal de ocho caras calado con palmas dobles. No se han encontrado los vasos de cristal que darían luz a la lámpara.

Tiene decoración calada ataurique, ampliando su tamaño conforme desciende en altura, y con epigrafía con el lema nazarí, repetido en cada una de las caras: "*No hay vencedor sino Dios*":

لا غالب إلا الله

El lema nazarí aparece dos veces en cada una de las caras de la campana (a tamaño reducido arriba, y de mayor dimensión abajo). El lema nazarí también aparece en cada una de las tres esferas. En parte inferior también aparece la *basmala* del Profeta con una exaltación de Muhammad III, mencionando a Muhammad II y a Muhammad I. Además, aparece la fecha en que fue realizado: "*Y fue esto (hecho) en el mes de rabi' I bendecido, en el año 705* (c. 21 de septiembre ó 20 de octubre de 1304)" (Puerta Vílchez *et al.*, 2010: 284)[181].

Fernández Puertas calcula que, al contar con un total de dieciséis brazos, la lámpara podría llegar a tener capacidad para sostener 48 vasos de cristal si hubieran tres contenedores por brazo, o bien, 64 vasos de cristal si hubieran cuatro contenedores por brazo. Podemos imaginar la gran cantidad de luz que emitiría la lámpara, especialmente en una mezquita de no grandes dimensiones según las excavaciones de Leopoldo Torres Balbás. El hecho de

[180] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 53.
[181] Puerta Vílchez, J. M., Núñez Guarde, J. A. (2010) *Leer la Alhambra: guía visual del monumento a través de sus inscripciones*. P. 284.

que el cardenal Cisneros las trasladara hace manifestar el interés por la conservación de estas, probablemente ante una gran admiración por ellas o importancia, con la que Fernández Puertas induce que podría ser aquella situada en la nave central frente al *mihrab* en época de Muhammad III al ser un emblema del soberano, habiendo otras más de época de los demás sultanes que le sucedieron (Fernández Puertas, 1999: 392)[182].

Figura 36. Lámpara de la Mezquita de la Alhambra. Museo Arqueológico Nacional. Fuente: Ángel Martínez Levas. la Red Digital de Museos de España (CERES).

[182] Fernández Puertas, A. (1999) "Tipología de lámparas de bronce en al-Andalus y el Magrib". P. 392.

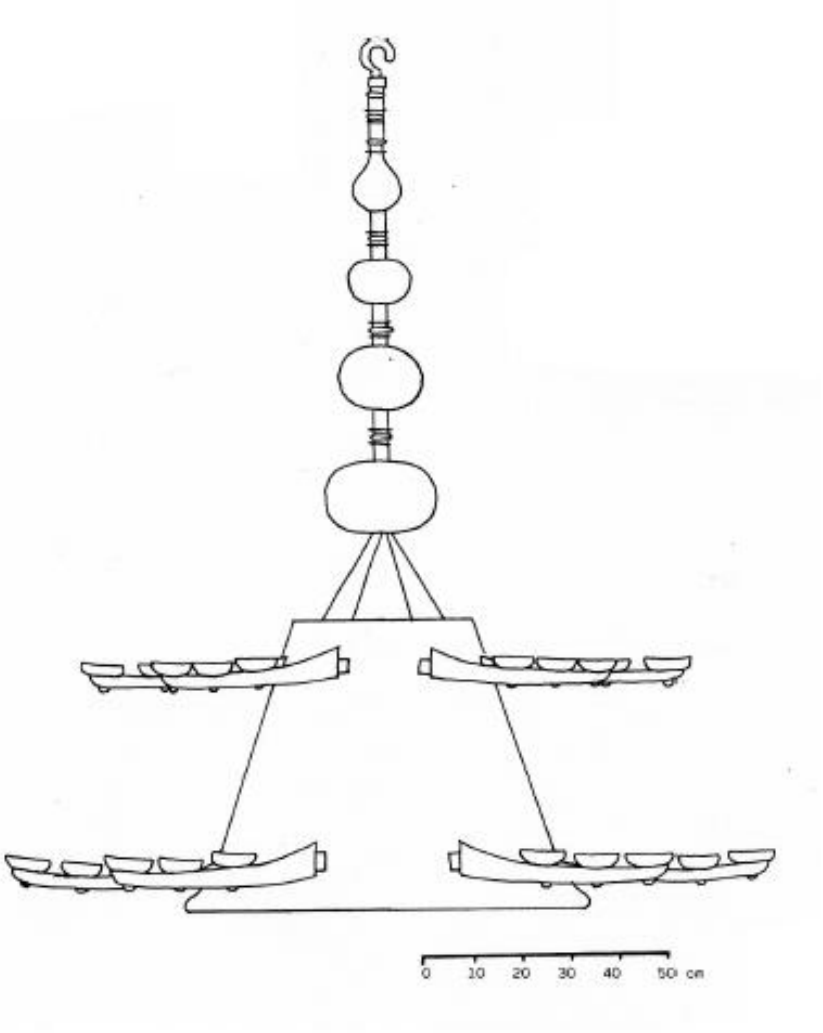

Figura 37. Dibujo sobre la hipótesis de Fernández Puertas de la lámpara de la mezquita de la Alhambra con los brazos donde se insertarían los vasos de vidrio (Fernández Puertas, 1999: 390).

Las lámparas que se han relacionan tradicionalmente a las mezquitas son las colgantes, que se encontraban sujetas al techo pendiendo de unas cadenas o anillas. Hay variedad de formas, y se insertaban pequeños recipientes de vidrio donde se encendía la mecha. Estas lámparas colgantes son las que, con seguridad, alumbraban las mezquitas. Y tenemos constancia de ello en otras épocas anteriores, ya que parecen emplearse desde época tardorromana-bizantina (Al Khemir, 2013: 53)[183]. Durante el devenir de los siglos se darían ciertas evoluciones formales, aunque la lámpara de mezquita de época nazarí atribuida a Muhammad III nos confirma que las evoluciones no manifestarían gran diferencia a lo

[183] Al Khemir, S. (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. P. 53.

largo de los siglos. Pero ciertamente, entre la época almohade y la nazarí parece haber una evolución formal en la que se insertan más números de brazos o pisos, colocando más vasos de vidrio (Cambil Campaña, 2017: 98)[184]. Es decir, habría una evolución hacia conseguir más iluminación con una misma lámpara.

Las lámparas colgantes que habría en la Alhambra no sería más que la evolución de lámparas hispanomusulmanes de contextos cercanos espacial y cronológicamente. Según Al-Maqqari, de época califal tenemos la *maqsura* de la mezquita de Córdoba, que se iluminaba con tres lámparas colgantes de plata frente al *mihrab*, y otras 224 lámparas de latón para las naves, sin especificar más (Fernández Puertas, 1999: 379)[185].

Sobre un ejemplo algo más cercano espacialmente a la Alhambra, tenemos a la Madinat Ilbira califal en la que aparecieron fragmentos de una lámpara en forma de corona cilíndrica calada que colgabas de tres cadenas, y doce brazos donde se podrían colocar los recipientes de cristal donde se encenderían las llamas. También otras seis lámparas en forma de disco metálico calado en las que se ve que colgarían de tres cadenas, uniéndose en una pieza semiesférica o triangular según el modelo, conectada a una cadena con otra esfera y una argolla cilíndrica. Fernández Puertas las asimila al arte copto y al bizantino mediterráneo (Fernández Puertas, 1999: 381)[186].

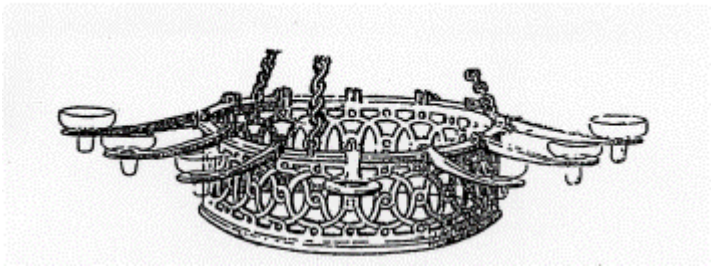

Figura 38. Dibujo emiro-califal de Madinat Ilbira por Manuel Gómez-Moreno González y Pura Marinetto Sánchez. Se encontraría colgada de tres cadenas, con doce brazos donde colocaban los vasos de vidrio (Fernández, 1999: 380).

[184] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII*. Coordinadora P. Marinetto. Patronato de la Alhambra y Generalife. Granada 2017. 98.

[185] Fernández Puertas, A. (1999) Tipología de lámparas de bronce en al-Andalus y el Magrib. *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos,* Sección Árabe-Islam, vol. 48, Granada, 1999. 380-392. 379.

[186] Fernández Puertas, A. (1999) Tipología de lámparas de bronce en al-Andalus y el Magrib. *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos,* Sección Árabe-Islam, vol. 48, Granada, 1999. 380-392. 381.

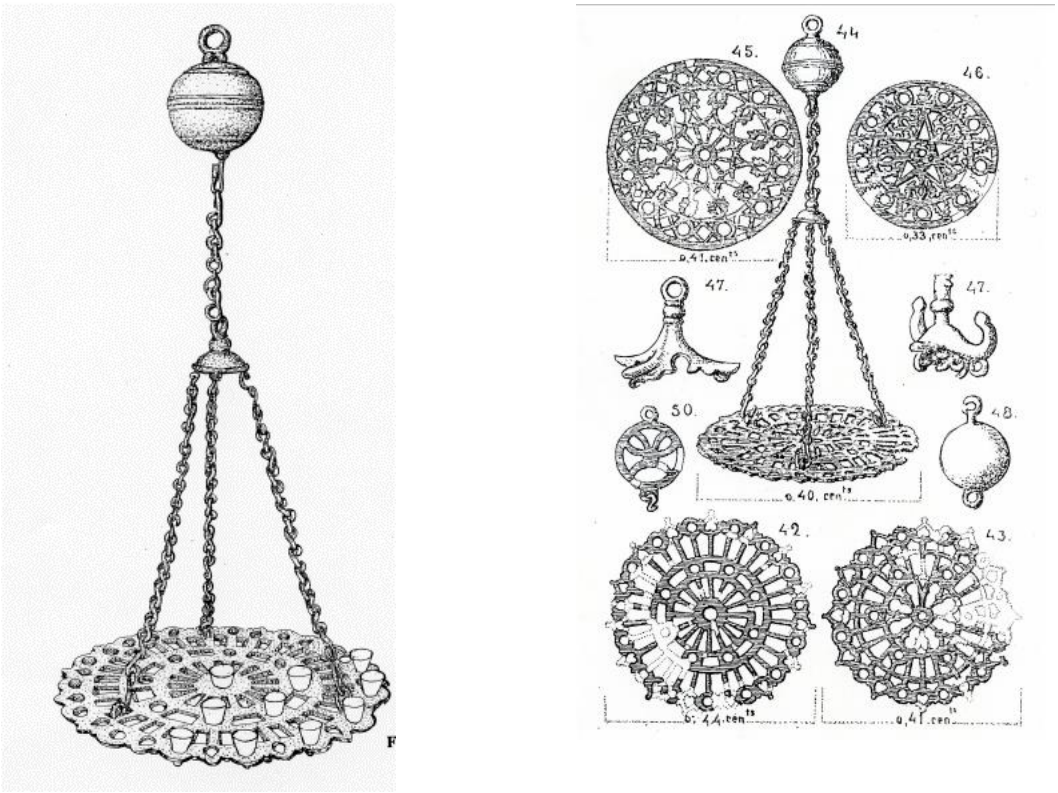

Figura 39. Dibujo de lámparas de disco emiro-califal de Madinat Ilbira con diferente ornamentación en su estructura, por Manuel Gómez-Moreno González y Pura Marinetto Sánchez (Fernández, 1999: 380-383).

Se desconoce sobre las lámparas de época taifa y almorávide, pero de época almohade se conoce la lámpara colgante cónica de Qarawiyyīn de Fez de entre 1202-1219, hecha a partir de otra almohade, ya que, de acuerdo con Fernández Puertas (1999: 382)[187] parece ser que las lámparas podían fundirse para volver a crear otras nuevas de formas similares. De manera similar a las demás, amplía su diámetro en los distintos brazos a medida que desciende en altura, en los cuales se forman portavasos para los vasos de cristal y las mariposas, quedando ornamentado por un borde almenado. Esta todavía se puede ver en uso en la misma mezquita Qarawiyyīn de Fez. También del Magreb hay conocimiento

[187] Fernández Puertas, A. (1999) "Tipología de lámparas de bronce en al-Andalus y el Magrib". P. 382.

sobre lámparas meriníes, como la de la mezquita de Taza de unos cuatro metros de altura y dos y medio de ancho (c. 1294) (Fernández Puertas, 1999: 385).

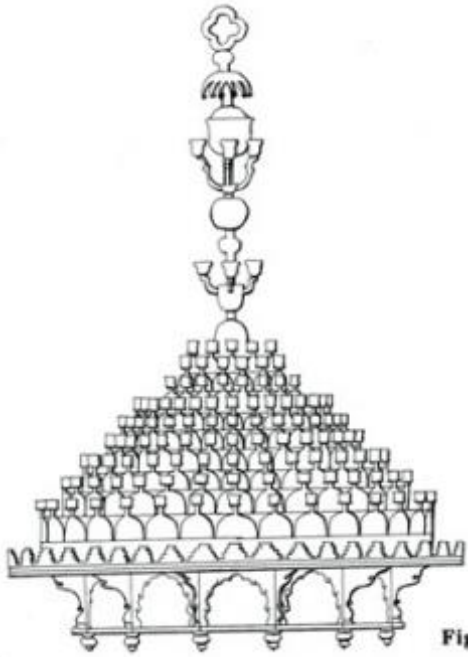

Figura 40. Dibujo de la lámpara almohade de la Mezquita de Qarawiyyīn (Fernández Puertas, 1999: 383).

Los vasitos de vidrio

Los vasos donde se encontraban las llamas eran de vidrio. El vidrio es un material que con el tiempo su fragilidad aumenta. En el Museo de la Alhambra ha habido numerosos fragmentos de vidrio que corresponderían a formas, aunque que no se han podido restituir ni estudiar. Sin recurrir a calcular el Número Mínimo de Individuos (NMI), se podría estimar quizás que muchos de esos fragmentos corresponderían a recipientes para la iluminación. A la lámpara de mezquita de la Alhambra que se conserva se le asocian vasos de vidrio con vástago, que puede ser o no macizo, aunque en la colección del Museo de la Alhambra el vástago se encuentra macizo. Al no poder mantenerse estables se intuye que se colaría sobre una estructura metálica, como la propia lámpara de campana que conservamos, y como ocurre con las lámparas de techo en formas de platillo (o *polycandelon)* a las que se les asocia los fragmentos de vidrio que se encuentran entre sus

restos normalmente (Cambil Campaña, 2017: 98)[188], que irían insertos en los receptáculos que tuvieran, pero que de momento no tenemos constancia en la Alhambra, sino únicamente lámpara de campana, como vemos.

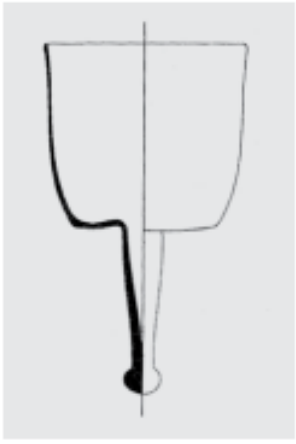

Figura 41. Sección de vaso de vidrio nazarí (Cambil Campaña, 2017: 96) y (Iniesta et. *al*., 2009: 289).

Figura 42. Reconstrucción de los vasos de vidrio sobre una estructura de soporte en forma de lámpara (Cambil, 2017: 96) y (Iniesta et. *al*., 2009: 289)

[188] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII.* P. 98.

Figura 43. Vasos de vidrio de época nazarí hallados en la Alhambra insertos y expuestos insertos en una lámpara copta similar a las que se conservan de época califal de Madinat Ilbira. Fuente: Dra. Purificación Marinetto.

En el Museo de la Alhambra también se encuentran fragmentos con formas que incitan a pensar que había lámparas que tuvieran una forma globular, como la forma 11 del estudio de *Lorca, luces de Sefarad*. Hay un asa (n.º 17614 del Museo de la Alhambra) que también podría corresponder a esta forma globular, aunque se podría confundir con un asa de época moderna (Cambil Campaña, 2017: 99)[189]. Opino que se precisaría un estudio de la composición de la pieza para la comprobación de su procedencia y verificar esta idea.

Figura 44. A la izqda., reconstrucción de una lámpara de tipo V sefardí del siglo XIII aprox. con su estructura de cadenas que parece asemejarse a la sefardí (Iniesta et. *al*., 2009: 288).. Arriba, restos de lámpara globular o de tipo V (Cambil Campaña, 2017: 99).

[189] Cambil Campaña, I. (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII*. P. 99.

7. ENSAYO SOBRE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL. EL TRATAMIENTO DE LA ILUMINACIÓN MUSEOGRÁFICA.

LA LUZ AMBIENTAL

¿Cómo podríamos reproducir la antigua luz de la Alhambra? La luz natural es un fenómeno muy dinámico en el día, según la hora y la estación del año. Consiguientemente, el uso de luces naturales o luces artificiales podría variar de acuerdo con este hecho.

Si las tareas y actividades estaban ligadas al grado de iluminación, se elegiría un tipo de luz en función de cual estuviera más disponible para las tareas. Creemos que la luz solar es la preferida en toda cultura, pues es más asequible y de gran intensidad. No obstante, las actividades que se realizaran no en el exterior sino en el interior de los edificios hispanomusulmanes, al ser una arquitectura cerrada, la iluminación artificial sería realmente habitual.

Para la arqueología es importante estudiar la luz y simularla, ya que esto haría comprender cómo sería el proceso de realizar una actividad concreta: en qué ubicación de la sala, en qué posición la fuente de luz y la persona, las sensaciones, las facilidades, dificultades y necesidades, etc. Incluso estudiando la luz es cómo también nos haría despertar otras cuestiones más profundas, ya que solo meditando sobre el tema es cómo podríamos seguir indagando en él, sabiendo qué nos falta por conocer y cómo lograrlo.

Actualmente hay dos casos de investigación que pueden servir de referencia para estudiar la iluminación en la Alhambra, como veremos a continuación.

ENSAYO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL DE LA LUZ

A. Experimento sobre la iluminación del oratorio de la Mezquita de Córdoba de la Universidad de Pensilvania.

Un equipo de investigadores formado de los Dpto. de Historia del Arte y de Ciencias de la Información y Computación de la Universidad con el objetivo de conseguir una recreación virtual más auténtica han innovado en la reproducción de la iluminación con lámparas de vidrio en la Mezquita de Córdoba estudiando los objetos del edificio sagrado del siglo VIII al siglo X. De referencia para el experimento se han servido de lámparas de otras zonas con paralelismos culturales, como los *polycandela* bizantinos.

Más detalladamente, ellos quieren representar en la mezquita de Córdoba virtualmente la iluminación cáustica, que es aquella producida en las lámparas de vidrio de los *polycandela* bizantinos, que son aquellos que ha considerado que podrían iluminar la mezquita de Córdoba (Citado en Laskarina, 2009, Kider *et. al.*, 2009: 3)[190]. Ya que las diferentes técnicas y softwares de renderización o mapeadores de fotones que se emplean para las reconstrucciones virtuales no producen iluminación cáustica con gran eficiencia o hay un gran coste computacional para conseguirlo por tener que muestrear con detalle cada rayo de luz y su ruta, proponen hacerlo con la técnica de *Caustic Cone* o Cono Caústico, midiendo el grupo de rayos de la lámpara y sus tensiones variables: *"Our method correctly models the downward light that would have been used for navigation, prayer, and study groups."* (Kider, *et al.*, 2009: 4)[191].

Antes de representar la luz en un espacio virtual se debe estudiar en el mundo real para obtener un mejor entendimiento del refulgor e intensidad de la luz, el color para conocer con precisión cómo aplicarlo al modelo virtual. La técnica de renderización se lleva a cabo mediante la captura de fotogramas de un recipiente de vidrio que pende en el aire, con agua, aceite y su mecha. Con la toma de fotogramas del patrón de parpadeo de la luz formada por la llama, pueden representarlo digitalmente al renderizarlo, de forma que consiguen una

[190] Kider, J.T., Fletcher, R., Yu, N., Holod, R., Chalmers, A., N. I. Badler (2009) "Recreating early Islamic glass lamp lighting". P. 3.

[191] Kider, J.T., Fletcher, R., Yu, N., Holod, R., Chalmers, A., N. I. Badler (2009) "Recreating early Islamic glass lamp lighting". P. 4.

simulación suave. Para el experimento también tuvieron en cuenta que los *polycandela* cuentan con varios pisos y en cada uno de ellos habiendo numerosas lámparas, formando también un reflejo de luz el propio material metálico de la estructura de la lámpara. Verificaron las siguientes ideas:

- En primer lugar, el agua no solo sirve para enfriar el recipiente -no permitiendo el que aceite lo caliente-, sino que también el agua consigue una luz descendente más directa, pudiendo esto posiblemente permitir realizar actividades donde se requiera mayor visión.

- Por otra parte, demuestran que la cantidad de agua en el recipiente afecta a la cantidad de lux formada.

- Por último, han comprobado así la gran diferencia ambiental que se percibe en el *haram* con la luz que se ha solido elegir para recrear la escena, conseguir una iluminación más precisa y fiel a la realidad del momento (Kider *et. al*., 2009: 5)[192].

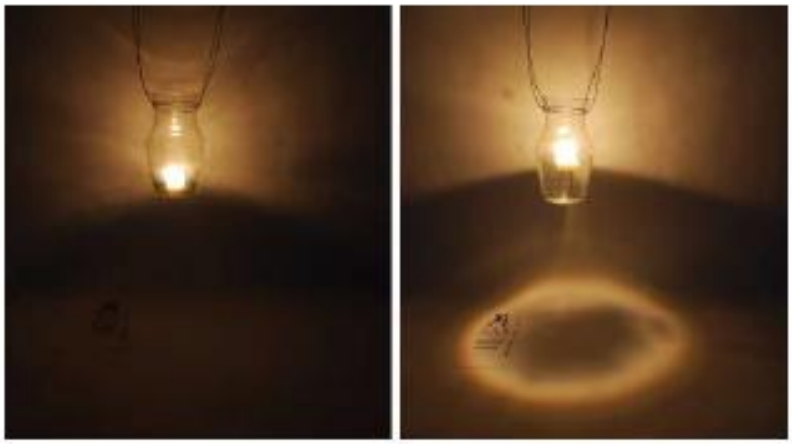

Figura 45. En las presentes imágenes se observa las luces diferenciales que se producen sin agua (a la izquierda), con agua (a la derecha), viéndose en esta última luz cáustica, mucho más directa y menos difusa (Kider *et. al.*, 2009: 5).

[192] Kider, J.T., Fletcher, R., Yu, N., Holod, R., Chalmers, A., N. I. Badler (2009) "Recreating early Islamic glass lamp lighting". P. 5.

Figura 46. Representación renderizada de la mezquita con luz ambiental simple, "*físicamente imprecisa y perceptualmente con resultado inválido"* (Kider *et. al*., 2009: 6).

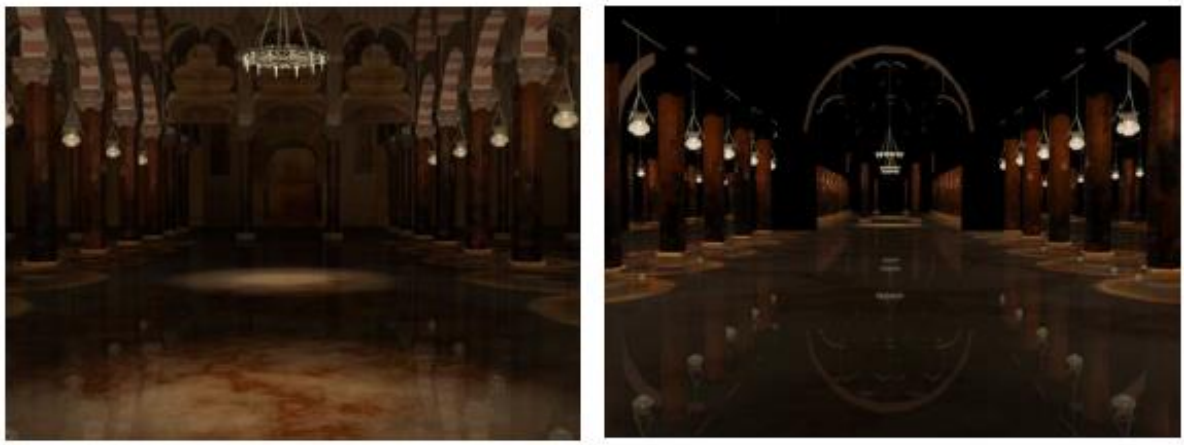

Figura 47. Representación renderizada de la mezquita de Córdoba, esta vez con iluminación de conos cáusticos, con puntos de luz más centralizados (Kider *et. al.*, 2009: 8).

Aplicación del experimento en el oratorio de la Mezquita de Córdoba al caso de la Alhambra

En este caso este experimento, al contar con *polycandelum*, podríamos aplicarlo únicamente a una recreación virtual de la mezquita de la Alhambra, de la que hoy tenemos poca información. No obstante, sí podría realizarse al tener un hipotético resultado de la planta como hemos visto, la dimensión, información sobre sus lámparas de plata, arcos sustentados por columnas de jaspe y mármol, además de contar con información sobre mezquitas con paralelismos culturales.

B. Experimento sobre la iluminación doméstica en la ciudad griega antigua de Olinto de la Universidad Técnica Nacional de Atenas.

Las recientes labores llevadas a cabo por los miembros de un proyecto de investigación en el Laboratorio de Iluminación de la Escuela de Ingeniería Eléctrica e Informática de la Universidad Técnica Nacional de Atenas son las que han hecho reunir más conocimiento sobre la iluminación artificial y los utensilios empleados para esta. Estas investigaciones están basadas en viviendas del ámbito griego de ciudades como Olinto realizando arqueología experimental. Sin embargo, aunque no hemos de aplicar las mismas respuestas de la iluminación griega a la iluminación de la Alhambra, estas sí que nos pueden servir de utilidad acerca de varias nociones metodológicas y técnicas que podrían desarrollarse en el ámbito aúlico de nuestro monumento.

¿Cómo medir el grado de iluminación de una lámpara, en un espacio?

Para medir la eficiencia luminosa de las lámparas dentro de una habitación se emplean dispositivos fotométricos apropiados y se representa visualmente en gráficos polares (**Fig. 48**). Estos gráficos ilustran cómo se distribuye la intensidad luminosa según el ángulo de difusión de los rayos de luz que difunde la lámpara. En el caso del experimento de la arqueóloga D. Moullou junto con el ingeniero electromecánico F. V. Topalis, se crearon réplicas de las lucernas y de los materiales de combustión −tanto la mecha como el combustible− y se realizaron mediciones utilizando un goniofotómetro especial diseñado

por el personal del laboratorio y un fotómetro manual para la fuente de luz (Moullou *et al.*, 2011: 58)[193].

¿Qué luz se necesitaba para una actividad concreta en una habitación específica? Hipótesis sobre qué actividad se realizaba en una sala, basada en los restos arqueológicos, las fuentes escritas y luz necesitada.

Por otra parte, llevaron a la práctica experimentos sobre la iluminación en varias habitaciones de viviendas de la ciudad de Olinto según la función que se le asociaba de acuerdo con la cultura material hallada. Olinto tiene la característica de ser un lugar deshabitado repentinamente y ha conservado afortunadamente los elementos *in situ*.

D. Moullou tenía constancia de que la costura en el mundo griego podía ser una tarea que se practicara en la noche al haberse basado en las fuentes antiguas, y además, debido a la evidencia de habitaciones de casas en las que se hallaron pesas de telar y lucernas. En este experimento se averiguó que tejer era posible con una fuente de luz directa con la lucerna (Moullou, 2013: 24)[194].

En otro experimento, esta vez en el andrón de la Casa A VII 4 de Olinto después de comprobar la eficiencia de iluminación, se trató de simular las mismas condiciones de iluminación que podría haber en esta estancia en el pasado para así averiguar qué actividades se desempeñarían.

Como resultado concluyeron que solo podría leerse en una parte de la habitación, cerca de la lámpara, quedando la otra parte en oscuridad. Por el contrario, sí que se podría reunir para conversar, disfrutar de música y bailes o jugar a juegos (Moullou *et al.*, 2012: 113)[195], imaginando que estos tuvieran la maestría suficiente como para no tener que observar con detenimiento los movimientos al tocar el instrumento.

Para ello, el equipo empleó el software Relux (**Fig. 49**). En este se insertan varias cifras: el tamaño de la sala así como también de las superficies, la ubicación de la lucerna y la

[193] Moullou, D., Topalis F. V. (2011) "An example of room lighting from Classical Greece". P. 58.
[194] Moullou, D. (2013) "Illuminating the art of the loom". P. 24.
[195] Moullou, D., Bisketzis, N., Tselonis, Ch., Egglezos, D., Filippopoulou, O., Topalis, F., (2012) "Methods and tools for the study of artificial illumination in antiquity". P. 113.

intensidad de luz que emite, así como también la refracción de luz de las superficies (coeficientes anaclásticos) (Moullou *et al.*, 2012: 110)[196].

Siempre que una lucerna se coloque en un buen lugar conforme a la posición del individuo, podía ser una herramienta muy efectiva para iluminar (Moullou *et al*, 2012: 237)[197]. Y además de ser un método efectivo, resultaría económico (Moullou *et al.* 2011: 66)[198]. Por esta razón podríamos imaginar que se empleara más de una lámpara, incluso dentro de una única estancia.

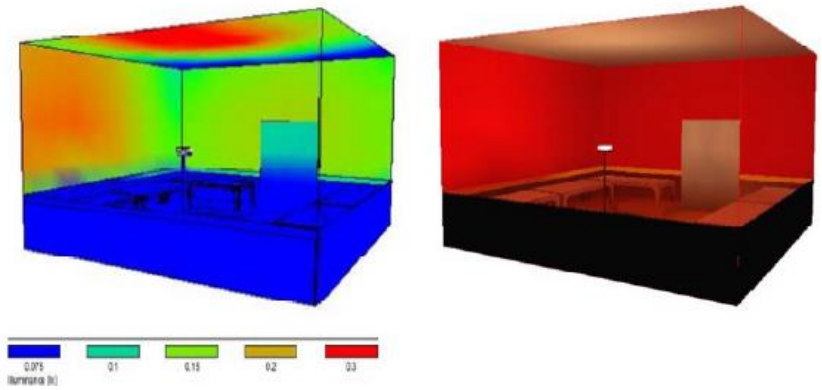

Figura 49. A la izq., representación gráfica en 3D en el software Relux del andrón de la Casa A vii 4 de Olinto con la fuente de luz; a la dcha., la misma imagen con la representación de las distintas intensidades de lux (Moullou *et al.*, 2012: 113).

[196] Moullou, D., Topalis F. V. (2011) "An example of room lighting from Classical Greece". P. 110.
[197] Moullou, D., Topalis F. V. (2011) "An example of room lighting from Classical Greece". P. 237.
[198] Moullou, D., Topalis F. V. (2011) "An example of room lighting from Classical Greece". P. 66.

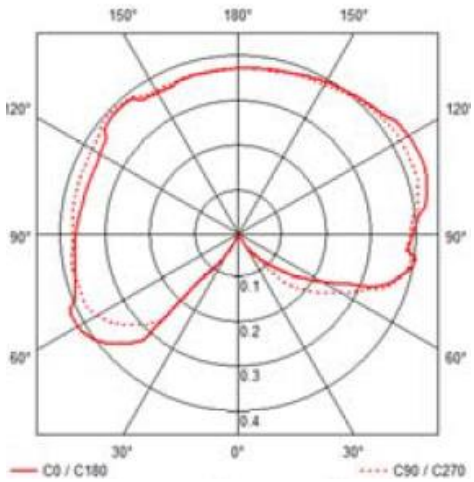

Figura 48. Ejemplo de gráfico polar producido al analizar la eficiencia luminosa de una lucerna griega (Moullou *et al.*, 2012: 109).

Inspirado en este estudio se obtiene las siguientes observaciones:

1. El grado de iluminación también viene dado por el tipo de lucerna, y también, por los colores y materiales de la estancia. Por ejemplo, incidirían en la iluminación los colores oscuros, los colores brillantes, los destellos del reflejo de luz en la vajilla de cerámica vidriada, etc.
2. La particularidad y complejidad de cada espacio de la Alhambra, la gran variedad posible de actividades y los distintos tipos de lámpara, que afortunadamente en la Alhambra pueden asociarse a distintos espacios, por ejemplo, la Mezquita con las lámparas colgantes. Por esta razón, cada caso de estudio ha de ser muy concreto, respondiendo a unos parámetros precisos. es muy complejo elaborar una serie de normas generales sobre cada dependencia.

Aplicación del experimento en Olinto al caso de la Alhambra

Siguiendo a Moullou y su equipo con los experimentos en el mundo doméstico griego (Moullou *et al.* 2011: 66)[199], si quisiésemos hacer el experimento en los palacios nazaríes u otros edificios de la Alhambra podríamos:

- **Medir la eficiencia luminosa de un candil o lámpara**, empleando una réplica exacta de un modelo de lámpara, como la de lámpara de la Mezquita o un candil de pie alto, para medir la eficiencia luminosa de la lámpara con un goniofotómetro y un fotómetro manual. La lámpara griega guarda similitud con el candil nazarí en tener las mismas características de proyección lumínica, en el mismo funcionamiento por mecha y en contar con un depósito para el combustible, que sería el aceite por ambas partes. Solo podría variar la forma de la lámpara, el tipo o cantidad de aceite, así como también el tipo de mecha. Pero al igual que con la lámpara griega, se puede medir la cantidad de emisión lumínica del candil nazarí atendiendo a las variantes que hemos mencionado.
- **Elegir un espacio interior y diseñarlo en software** a partir de un modelo exacto con sus dimensiones, materiales y colores para, posteriormente, colocar la fuente de luz en un lugar concreto con una intensidad de luz específica.
- Empleando el software y habiendo insertado el tamaño de la sala así como también de las superficies, **elegir razonadamente la ubicación más idónea del candil y la intensidad de luz que emite**, así como también la refracción de luz de las superficies.
- **Deducir qué actividades podrían realizarse al conocer el grado de iluminación**, basándose también en las fuentes escritas y fuentes arqueológicas, ya que se requiere conocer de antemano las ocupaciones realizadas tanto en el día como en la noche. Por ejemplo, actividades que no tenían por qué requerir mucha cantidad de iluminación como banquetes o celebraciones con danzas hasta otras labores que sí necesitarían de una fuente de luz directa para poder realizarse como la lectura o la costura. Como referencia, ya mencionamos anteriormente que en el estudio de la Casa A VII de Olinto el grado mínimo de iluminación para llevar a cabo una acción en la que el ojo humano necesite ver con precisión, como la lectura en una estancia

oscura, sería una fuente de luz de *0.13lux* (Moullou *et al.*, 2012: 113)[200]. Por tanto, también se podría estudiar el mínimo de iluminación en una estancia de la Alhambra con una actividad que se elija de acuerdo con la función pensada para la sala.

En resumen, lograríamos aproximarnos al ambiente vivido en una estancia, conocer el grado de iluminación de una lámpara de la Alhambra, conocer qué actividades son compatibles con un grado de iluminación exacto, y responder más preguntas sobre las actividades realizadas en cada edificio o espacio. No pretendemos más que ofrecer este planteamiento como iniciativa para un futuro trabajo donde se aplique a casos reales.

C. Una reflexión sobre la organización de la iluminación artificial con la sintaxis espacial

Para hablar de la iluminación, puede resultar significativa la sintaxis espacial (*space syntax*) ya que esta concibe el espacio como un elemento que puede ser cultural en lugar de únicamente un sujeto de estudio físico, es decir, una arquitectura donde también nace un ambiente (Bermejo Tirado, 2009: 47)[201]. Puede ser útil ya que nos acercamos a cómo actúan los individuos dentro del espacio doméstico. Y así, hace entender la luz no solo como resultado de la construcción de un espacio físico donde vivir, sino que también puede ser producto del ambiente que se desee crear en la Alhambra.

La sintaxis espacial nació de la mano de la antropología y la lingüística. Concibe la asociación entre una imagen en un contexto (significante) y un concepto que alude a la actividad o práctica (significado), por tanto, el lenguaje adquiere así una estructura u organización. Y ello, se refleja en la cultura material o también en el espacio

[199] Moullou, D., Topalis F. V. (2011) "An example of room lighting from Classical Greece". P. 66.
[200] Moullou, D., Bisketzis, N., Tselonis, Ch., Egglezos, D., Filippopoulou, O., Topalis, F., (2012) "Methods and tools for the study of artificial illumination in antiquity". P. 113.
[201] Bermejo Tirado, J. (2009) "Leyendo los espacios: una aproximación crítica a la sintaxis espacial como herramienta de análisis arqueológico". P. 47.

arquitectónico, con una apariencia (significante) y una práctica (significado). De este modo, la arquitectura se expresa con un significado sociocultural, tal y como lo ejemplifica Bermejo Tirado (2009: 49)[202]:

En la domus romana tardorrepublicana, el atrium era el espacio donde el paterfamilias recibía a los clientes como símbolo de su prestigio social, era pues metáfora de la magnificentia del patrón (…).

La manera de llevarlo a cabo es empleando varias herramientas de análisis basándose en la relación de la morfología del espacio con la conducta humana. Para el caso de la iluminación, el estudio de las áreas de mayor convergencia sería un análisis interesante. De esta manera nos preguntamos, ¿qué áreas serían más frecuentadas? y, consiguientemente se puede reflexionar, ¿qué rincones podrían ser los más adecuados para colocar una lámpara de aceite?

Aplicación de la sintaxis espacial al caso de la Alhambra

Si pretendemos reflexionar de manera provisional las áreas de convergencia en los edificios que elijamos de la Alhambra tendríamos que atender a las siguientes cuestiones para cada espacio. Cada hipótesis nace de manera consiguiente a la otra.

1. **Funcionalidad**. Cada espacio podría estar destinado a una actividad concreta, aunque estas pudieran cambiar en poco o mucho tiempo.
2. **Posibles rincones o puntos preferidos para iluminar**. Ya fuese de día en un espacio cerrado o de noche, habría puntos del espacio que prefirieran iluminarse, aunque pudiesen variar con el tiempo. De esto tenemos constancia por el texto de Ibn al-Jaṭīb (1313-1374) sobre la ceremonia banquete del Mawlid de 1362 en el Nuevo Mexuar que se comentó en apartados anteriores. Recordamos, de nuevo, "*(…) los **nichos** en el muro destinados a recibir una lámpara, recipientes para candelas, grandes velas y su iluminación, **según la importancia de los lugares, de***

[202] Bermejo Tirado, J. (2009) Leyendo los espacios: una aproximación crítica a la sintaxis espacial como herramienta de análisis arqueológico. *Arqueología de la arquitectura*, 6, enero-diciembre 2009. 49.

las esquinas y las bifurcaciones." (Fernández Puertas, 2018: 320)[203], como vemos, es entonces, una iluminación muy pensada.

3. **Lámpara en lugar estático, lámparas que se trasladan y tiempo de iluminación**. Esto no se aplica a las lámparas colgantes. Podrían ser candiles que se colocaran de manera permanente y también es probable su desplazamiento cuando se trasladara el residente. Es decir, no se descarta la opción de que la familia o los siervos trasladaran las lámparas de una dependencia a otra, debido a que la lámpara es un instrumento que puede ser portátil. Pero incluso imaginamos que también podían existir numerosas lámparas y que no tuvieran por qué emplear una para el traslado, aunque nos atrevemos a dudar claramente el hecho de apagar un candil de una habitación y encender el candil de la otra dependencia, ya que se ahorraría un esfuerzo. De esta manera, nos parece más plausible que los candiles normalmente se trasladaran, respondiendo así a la existencia de sus asas.

   No obstante, consideramos que todo ello puede perder sentido si se trata de una casa suntuosa donde la armonía y la belleza tenga un papel más relevante y se encendieran numerosos candiles, además de aquel que se usara para el traslado. Además, podría haber alguna pauta o ser fruto de la improvisación.

   ¿En qué momento se encendería la lámpara y en qué momento se apagaría? De nuevo, podría haber pautas o hábitos y también ser fruto de la improvisación. Dado el peligro que supone tener el fuego sin vigilar, suponemos que no gran cantidad de lámparas se encenderían de manera permanente desde que llegaba la oscuridad hasta el mismo momento de dormir. Pero sí imaginamos que estas podrían mantenerse encendidas en las zonas convergentes o zonas de deambulación pues el tránsito es más frecuente (Bermejo Tirado, 2009: 51)[204], como un nodo de convergencia, y, además, puede alumbrar distintos puntos. Probablemente en la Alhambra se tuviera en cuenta este mismo sistema para colocar lámparas en superficies con la intención de dejarla encendida durante horas.

[203] Fernández Puertas, A. (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*. P. 320.

[204] Bermejo Tirado, J. (2009) "Leyendo los espacios: una aproximación crítica a la sintaxis espacial como herramienta de análisis arqueológico". P. 51.

La manera de reflexionar estas hipótesis puede ser atendiendo a la función de cada espacio, ya que probablemente las zonas donde realizaban comidas a la caída del sol (Funcionalidad – Alusión a la Cuestión 1) se preferían iluminar durante ese tiempo, en un lugar concreto (Posibles rincones o puntos preferidos para iluminar – Alusión a la Cuestión 2) pero a la hora de descansar probablemente trasladarían las lámparas a las dependencias para dormir (Lámpara en lugar estático, lámparas que se trasladan y tiempo – Alusión a la Cuestión 3.

D. Aplicación del experimento de la casa de Olinto al caso de la Alhambra

Basándonos en el experimento de Olinto, podríamos establecer un procedimiento de arqueología experimental para el Salón de Comares y la Casa de la Calle Real.

1. **Elegir una estancia sobre la que haya gran información sobre su forma y aspecto en origen o que sufriera menos reformas.** De entre los tres tipos de espacios elegidos para comentar en este trabajo, dos son de los que se conoce su posible aspecto original, que son el Salón de Comares y la planta baja de la Casa de la Calle Real. No obstante, también se podría reproducir la mezquita, aunque el riesgo de cometer algún error es mayor.

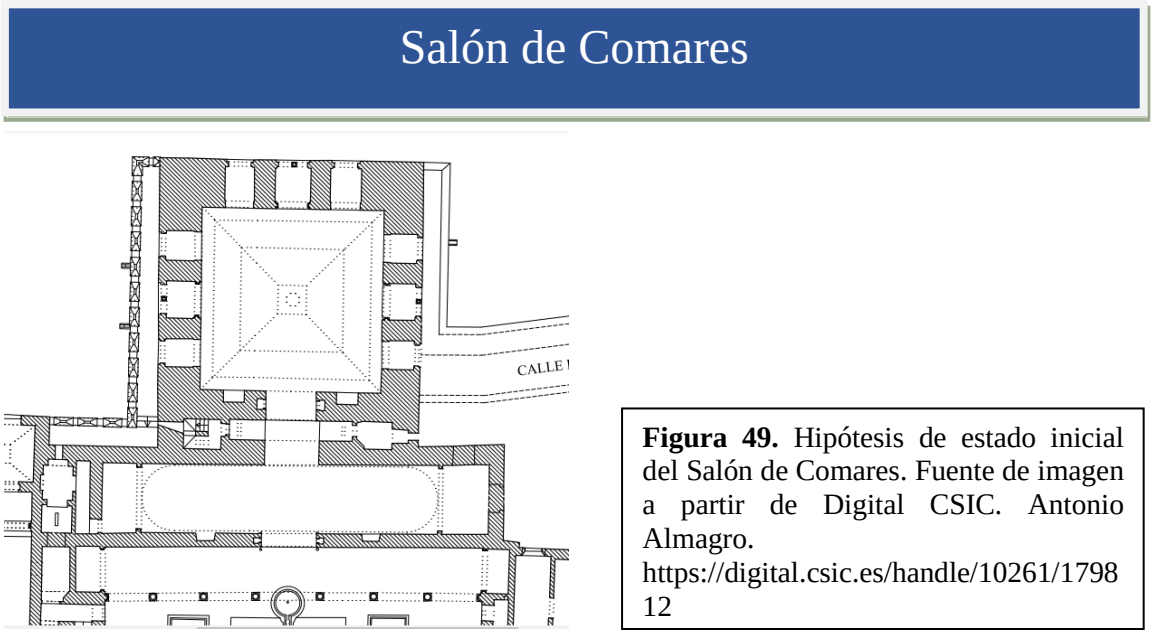

Figura 49. Hipótesis de estado inicial del Salón de Comares. Fuente de imagen a partir de Digital CSIC. Antonio Almagro. https://digital.csic.es/handle/10261/179812

Casa de la Calle Real

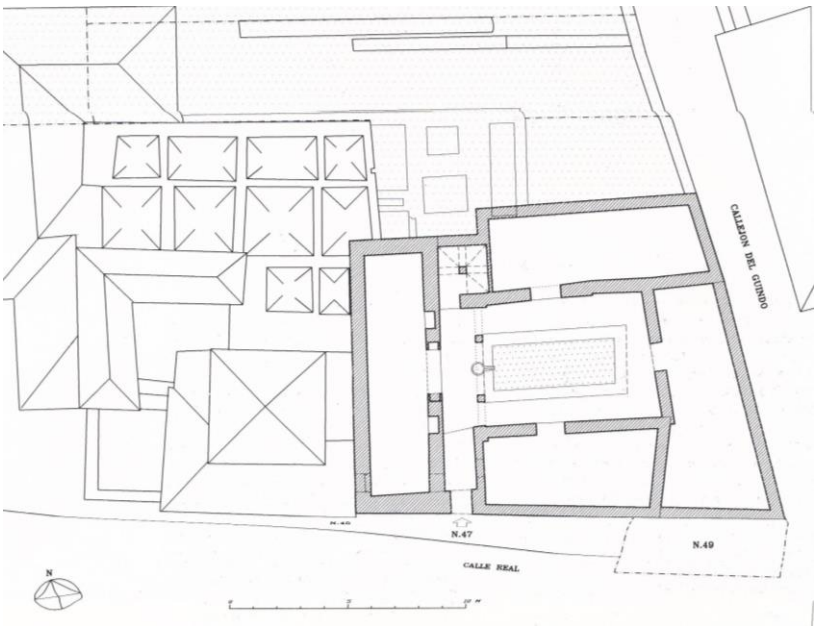

Figura 50. Hipótesis de planta primitiva de la casa (Orihuela et. al., 1996: 183).

2. **Estudiar cómo serían las fuentes de luz de ese lugar.**
    a. Fuentes de luz natural. Elegir los vanos para ese espacio, si estuviesen cubiertos por celosías y/o vidrio.
    b. Fuentes de luz artificial. Elegir la tipología de lámparas precisas para ese espacio según hemos ido estudiando en este trabajo.

Salón de Comares		Casa de la Calle Real	
Fuentes de luz natural	**Fuentes de luz artificial**	**Fuentes de luz natural**	**Fuentes de luz artificial**
Vanos al exterior a distintas alturas con celosías y vidrio de colores, ajimeces, puerta de entrada y reflejo de alberca.	Basado en testimonios escritos, cirios de cera de abeja con pedestales de pies de elefante, lamparitas de latón, candelabros de cobre. Según la arqueología, candiles de cerámica y metal. Por otra parte, braseros y levemente los pebeteros.	Pequeños vanos con luz solar del patio, que queda a la intemperie. Con una alberca que refractaría la luz.	Candiles de cerámica de pie alto o cazoleta y candiles de metal sobre portacandiles. Cirios con velones de cerámica.

3. Estudiar el ambiente y los posibles objetos de la estancia, sus materiales, los colores y sus propiedades reflectantes debido a los posibles reflejos en la estancia. Los ambientes que se pudieran recrear están basados en el vocabulario proporcionado por el arabista A. Fernández Puertas al estudiar la ceremonia del Mawlid (2018) y la recreación que se pudiera imaginar basado en El Ajuar de la Casa Nazarí de P. Marinetto Sánchez (2005).

Salón de Comares	Casa de la Calle Real
Imaginamos un ambiente invernal donde el espacio queda cubierto por alfombras y esteras sobre los que asientos acolchados con tapetes de cuero y/o almadraques. Los personajes con vestiduras regias de ropajes engalanados y adornados con alhajas se encuentran sedentes en su tertulia. La servidumbre les ofrece vino con las redomas o jarras de vidrio siguiendo el protocolo sobre las copas de cerámica vidriada o vasos de vidrio que hay sobre la mesa de manteles de ricos bordados donde se ha servido fruta y confituras, frutos secos y rosquillas en safas y ataifores de cerámica, cuencos de vidrio y utensilios de metal. Velos y cortinas transmiten un ambiente de oscuridad, ayudado por la humareda entre pebeteros y braseros y las pipas de ḥašīš de los personajes sedentes.	Esta casa nazarí cuenta con distintas habitaciones. Con seguridad hay cinco espacios, y otro que es supuesto. En la arquitectura nazarí los espacios podrían tener una multifuncionalidad, por lo que podríamos imaginar a una mujer bordando con un dedal mirando con precisión el hilo bien en el patio, o bien una habitación con ventana y un candil. En la misma habitación habría una alhacena de almacenaje y cajas de taracea para guardar pulseras de vidrio y adornos de filigrana. Quizás en otra estancia habría otro personaje leyendo y escribiendo con un tintero y otro candil a su lado. Un siervo serviría agua en un cántaro en el patio y la transporta junto a las cazuelas, ollas, marmitas y tapaderas que se encuentra junto a especieros y alcuzas de cerámica vidriada.

4. Realizar una reproducción real de un candil y medir la cantidad de lux que emite la lámpara en un medio real.
5. Reproducir digitalmente la estancia, introducir la cantidad de luz emitida por el candil para imaginar cómo podría verse con una sola lámpara en ese espacio. En caso de querer introducir la luz natural para reproducir la escena durante el día, habría que tener en cuenta la cantidad posible de lux emitida en un momento preciso del día. Si hubiera más información sobre los reflejos y colores en la sala, podría precisarse.
6. Elegir los puntos de iluminación artificial basados en la sintaxis espacial para la colocación de fuentes de luz artificial.

EL TRATAMIENTO DE LA ILUMINACIÓN MUSEOGRÁFICA

Aunque las ventanas de la parte baja de las salas con linterna central pudieran cerrarse con vidrio -con lo cual en invierno y verano se conservarían las temperaturas, y la luz podrían traspasar-, L. Torres Balbás ya mostraba una preocupación por cómo el visitante podía entender el grado de iluminación (Torres Balbás, 1959: 201)[205] y es lo que hoy tratamos continuar transmitiendo. "*El visitante hoy no puede formarse idea del efecto de la luz alta que desciende desde las ventanitas de la linterna para resbalar sobre la profusa decoración mural* (…)." Advierte L. Torres Balbás que al cerrarse las ventanas de la parte baja, algo que ocurriría en invierno y verano, *"cabe la sospecha de realzar el ornato mural de escaso relieve y darle una vida de la que hoy, con la iluminación horizontal, carece (…)"* (Torres Balbás, 1959: 201)[206].

En la actualidad con una visita a la Alhambra se aprecia que el tratamiento museográfico de los palacios nazaríes de la Alhambra es cuidado, pero como siempre, puede aspirarse a recrear un ambiente más cercano al nazarí. L. Torres Balbás ya opinaba en su momento, como vemos, que la iluminación natural quizás no guarda precisión con la que habría en el período original (Torres Balbás, 1959: 197)[207]. Pensaba que el aspecto que tiene hoy en época contemporánea es muy diferente. La policromía está perdida, las puertas que quizás

[205] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". P. 201.
[206] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". 201.

en su momento permanecerían frecuentemente cerradas, quizás tanto en verano como en invierno por hojas de madera, y que hoy suelen permanecer abiertas. Proponía que en ese momento la iluminación natural podría entrar de manera cenital por los vanos en altura, y que se enfatizaría mucho más los contrastes y efectos de claroscuros de los muros, mostrando una sensibilidad y suntuosidad especial, que viene reforzado por la toda la ornamentación, como los poemas regios, el aislamiento acústico, etc.

A. Orihuela comenta la visión romántica que se tiene de la Alhambra medieval, del ambiente de sus palacios nazaríes y sus patios, con matices de colores cálidos y brillantes. Piensa que es así como ha sido interpretado por los artistas europeos y americanos que venían a deleitarse e inspirarse desde el siglo XIX, transmitiendo su propia impresión. Opina que todo ello genera que el espectador vibre ante una verdad parcial, una verdad creada, como si fuese sesgada. Añade que así se crean prejuicios que generan un embrujo romántico de ver sus patios hechizados, siendo víctimas ante una doble realidad, tal como apunta (Orihuela Uzal, 1998: 81)[208].

En un paseo nocturno por la Alhambra podemos observar la iluminación artificial, enfatizando formas y produciendo deleite visual, o bien, para centrar la atención del visitante. Todavía así, ante estas reflexiones que presentan los autores, uno llega a cuestionarse si es conveniente hacer una reelaboración de la luz en la museografía. Esto es, además de la iluminación basada en la visión romántica, enfatizando formas y colores, y buscando la cuestión de belleza, esteticismo y exhibición, reflexionar si sería más coherente una iluminación museográfica que pudiera responder en mayor medida a la historia nazarí y no tanto a la etapa contemporánea romántica, con argumentos sobre el grado de iluminación de los candiles, el grado de iluminación de cada estancia en función de las tareas que se realizaran, los puntos que se han elegido para colocar las lámparas, reflexionando sobre la combinación de luces frías y cálidas de algunos espacios, etc. o incluso incorporando reproducciones de candiles ficticios -para no emplear fuego por

[207] Torres Balbás, L. (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina". 209.
[208] Orihuela Uzal, A. (1996) *Casas y palacios nazaríes, siglos XIII al XV*. P. 81.

cuestiones de seguridad- que asemejen el fuego vibrante o la vivacidad de la llama en movimiento.

También podría pensarse en visitas quizás nocturnas donde se ofrezcan experiencia, alternativas o no a las que hoy se presentan, más inmersivas en las que los visitantes empezaran a disfrutar el monumento con más belleza de la que ya se disfruta visualmente, mucho más sensorial e incluso intelectual al enriquecerse sobre la vida cotidiana o las celebraciones como el Mawlid en la Alhambra.

Nos preguntamos si, de esta manera, en lugar de visitas donde predomina la exhibición, por qué no intentar captar con sensaciones, cautivar y deleitar, pero jugando con ambientes más cercanos a los momentos en que sultanes, visires, séquito y siervos daban vida a la Alhambra, no solo recurriendo a la luz sino también a los olores de incienso, por ejemplo, estimulando todavía más, sin perder fidelidad histórica, el estado de inspiración, asegurando que la experiencia quedara grabada todavía más grabada en el visitante.

8. CONCLUSIONES

¿Estamos preparados para entender la luz en época nazarí? Este trabajo presenta la posibilidad de comprenderlo, estudiando minuciosamente el pensamiento simbólico, la arquitectura y la cultura material.

Para estudiar la iluminación con mayor precisión se han estudiado espacios de diferente tipo y funcionalidad, y comprobando así qué preferencia lumínica habría para cada cual, nunca estrictamente con nociones generales, ya que cada espacio podría tener una particularidad. Con la información brevemente sistematizada sobre la iluminación hispanomusulmana, y en concreto, sobre la misma en la Alhambra, este Trabajo de Fin de Máster contempla la necesidad de realizar estudios de iluminación en la Alhambra y demuestra la posibilidad de conseguirlo basándose en las fuentes escritas y arqueológicas, así como en la arquitectura y cultura material, y proponer nuevas cuestiones.

En las líneas de este trabajo hemos podido responder a las cuestiones que se presentaron al inicio. De este modo, comprendemos que la luz es una manifestación física que recibe una

carga cultural notable en el pensamiento islámico. En la época nazarí, momento en que se erige la Alhambra, había grandes conocimientos sobre la óptica, un gran control de la luz en la arquitectura y en el arte lo que conlleva a que en la Alhambra la luz forme parte de toda la complejidad visual y belleza que presenta. También se ha manifestado la variedad de candiles y lámparas desarrolladas para iluminar artificialmente. Observamos que también ese control de la luz es debido a los puntos del espacio que se prefería iluminar o el grado de iluminación que se pretendía conseguir, que hay testimonio de ello y, además de todo ello, hay forma de que en el presente entendamos el grado de iluminación con el que podrían vivir.

A pesar de no poder otorgar certezas, sí hemos podido reflexionar varios aspectos, para que en caso de que surgieran nuevos datos en la producción científica futura, estas cuestiones pudieran ser aplicadas.

Creemos que los puntos tratados son adecuados para abordar el tema, pero tal como mencionamos en el estado de la cuestión en apartados anteriores, reconocemos las limitaciones que conlleva adaptarse al programa académico y al margen de tiempo existente. Es posible continuar con la preparación de cada temática como veíamos logrando profundizar en cada uno de los argumentos. Siendo consciente de las limitaciones, estamos seguros de que hay mucho más por reflexionar, comentar y cuestiones que proponer, especialmente retomando el estudiar de la iluminación natural y artificial en la Alhambra y aplicando la arqueología experimental y la sintaxis espacial a sus espacios, lo que podría llegar no solo a completar mayor conocimiento sobre el complejo monumental sino que también podría llegar a presentarse en el plan museográfico para el disfrute de toda la comunidad heredera de su patrimonio.

BIBLIOGRAFÍA

‘Alī Šalaq, (1985) *Al-ʻAql fī l-turāṯ al-ŷamālī ʻinda l-ʻarab.* Beirut.

Al Khemir, Sabiha (2013) *Nur: La luz en el arte y la ciencia del mundo islámico*. Fundación Focus-Abengoa. Dallas Museum of Art.

Anónimo (1957) “Candiles con soporte.” *Al-Andalus: revista de las Escuelas de Estudios Árabes de Madrid y Granada*. Vol. 22, Nº 1, 1957. 198-202.

Belting, Hans (2012) *Florencia y Bagdad. Una historia de la mirada entre Oriente y Occidente.* Akal, Madrid, 2012.

Bermejo Tirado, Jesús (2009) “Leyendo los espacios: una aproximación crítica a la sintaxis espacial como herramienta de análisis arqueológico.” *Arqueología de la arquitectura*, 6, enero-diciembre 2009. 47-62.

Bermúdez Pareja, Jesús (1954). “Nuevos ejemplares del ajuar doméstico nazarí.” *Miscelánea De Estudios Árabes Y Hebraicos. Sección Árabe-Islam, 3*, 71-77.

Cabanelas Rodríguez, Darío (1970). “La antigua policromía del techo de Comares de la Alhambra.” *Al-Andalus: revista de las Escuelas de Estudios Árabes de Madrid y Granada*, Vol. 35, Nº 2, 1970. 423-452.

Cambil Campaña, Isabel (2017) *El vidrio en la Alhambra. Desde el período nazarí hasta el siglo XVII.* Coordinadora P. Marinetto. Patronato de la Alhambra y Generalife. Granada 2017.

Cayuelas Porras, Antonio (2019). “La *qubba*. El germen de los conjuntos edificados en la arquitectura nazarí. Conceptos tipológicos.” *Cuadernos De La Alhambra*, 48. 15-39.

Chalmers, Alan (2017). “Experiencing the Multisensory Past.” *Mixed Reality and Gamification for Cultural Heritage*. 359-370.

Díez Jorge, María Elena (2021) “Domestic spaces during the Nasrid period: Houses.” *The Nasrid Kingdom of Granada between East and West (Thirteenth to Fifteenth Centuries)* / coord. por Adela Fábregas García, 2021. 263-303.

Fahlander Fedrik, Kjellström, Anna (2010) "Beyond Sight: Archaeologies of Sensory Perception. Making Sense of Things." *Archaeologies of Sensory Perception. Stockholm Studies in Archaeology.* 53, 2010. 1-15.

Fernández Puertas, Antonio (1972) "Braseros hispanomusulmanes." *Cuadernos de La Alhambra*, Nº 8, 1972. 77-86.

Fernández Puertas, Antonio (1997) *The Alhambra.* London: Saqi Books.

Fernández Puertas, Antonio (1997) "Vida y objetos domésticos en el Magrib en *yumadà* II 761/mayo 1360 según Ibn al-Jatib." *Miscelánea de estudios árabes y hebraicos. Sección Árabe-Islam.* Vol. 46, 1997. 49-82.

Fernández Puertas, Antonio (1999) "Tipología de lámparas de bronce en al-Andalus y el Magrib." *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos,* Sección Árabe-Islam, vol. 48, Granada, 1999. 380-392.

Fernández Puertas, Antonio (2000). "Una hipotética restitución de un horologio nazarí de 1363." *Anaquel De Estudios Árabes, 11*. 295-309.

Fernández Puertas, Antonio (2004) La mezquita aljama de Granada. *Miscelánea De Estudios Árabes Y Hebraicos. Sección Árabe-Islam, 53*, 39-76.

Fernández Puertas, Antonio (2006) "Clepsidras y horologios musulmanes." *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos*. Sección Árabe-Islam. Vol. 55, 2006. 135-185.

Fernández Puertas, Antonio (2009) "Mirador de la *Qubba* Mayor (Lindaraja). Armadura apeinazada de cintas con vidrios de colores." *Archivo Español De Arte*, LXXXII, 328, 2009. 327-354.

Fernández Puertas, Antonio (2011) "Los textos poéticos de Ibn al-Jaṭīb y los coránicos del salón de Comares (la *qubba* del sultán Yūsuf I)." *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos. Sección Árabe-Islam*, 600, pp. 123-151.

Fernández Puertas, Antonio (2018) *Alhambra: Muhammad V, el Mawlid de 764/1362*. Almed, Granada, 2018.

Figueiro, Mariana; Rea, Mark S.; Rea, Anne; Stevens, Richard (2002) "Daylight and Productivity." A Field Study. *Human and Social Dimensions of Energy Use: Understanding Markets and Demand.* 70-78.

Galetta, Giuseppe (2015) "Elementi di Psicologia della Luce: come la Light Art influenza la psiche." *Light Art in Italy. Temporary Installations* 2014-2015. 1-6.

Gheorghiu, D. (2015) "Sensing the past: the sensorial experience in experimental archaeology by augmenting the perception of materiality." *Pellini, Zarakin, y Salerno (eds.) Coming Senses. Topics in sensory archaeology*. Newcastle upon Tyne, Cambridge Scholars Publishing. 119-140.

Gómez Moreno, Manuel (1892) *Guía de Granada*. Granada, 1892.

Hernández Giménez, Félix (1985) *Madinat al-Zahra: arquitectura y decoración*. Prólogo de A. Fernández Puertas y P. Marinetto Sánchez. Patronato de la Alhambra. Granada.

Hubbard, H.V., Hubbard, T.K. (1917) *An Introduction to the Study of Landscape Design*. Macmillan, New York.

Ibn al-Jaṭīb (2010) *Al-Lamha al-badriyya. Historia de los Reyes de la Alhambra. Resplandor de la luna llena acerca de la dinastía nazarí.* Estudio preliminar de Emilio Molina López. Trad. José M.ª Casciaro Ramírez y Emilio Molina López. Granada: Editorial Universidad de Granada, 2010.

Ibn al-Jaṭīb, (1928) *Al-Lamḥa, al-badriyya fī l-dawla al-naṣriyya*. El Cairo, Ed. Beirut, 1928, edición Dār al-afāq al-ŷadida, Beirut 1978.

- *Nufāḍat al-ŷirāb fī ulālat al-igtirāb,* Manuscrito del volumen II, nº 1755 de la Biblioteca de El Escorial. Nufāḍat II, edición de A. Mujtār al-'Abbādī, revisada por 'Abd al-'Azīz al-Ahwānī, índice hechos por D. al-Najīlī, El Cairo, 1967, reimpresión Casablanca, 1985.
- *Nufāḍat al-ŷirāb fī ulālat al-igtirāb*, Biblioteca General de Rabat (nº256-K), Prólogo y Estudio anotado, Casablanca, 1989. Un segundo manuscrito incompleto de la Nufāḍa III, se ha conservado en la Biblioteca de la Universidad de Leiden: Golius. Ms. 11. Un tercer manuscrito es el de la Biblioteca Real de Rabat, (nº R. 6593), sin el comienzo de la obra y con la parte baja de los folios perdida.

Ibn al-Jaṭīb (s.f.) Kitāb al-iḥāṭa fī ajbār Garnāṭa. Reinhard Dozy. *Notices sur quelques manuscrits árabes*. 258-259.

Ibn Ayyūb Al-Baṭalyawsī. (s.f.) *Abū Bakr 'Aşim, Šarh al-Aš'ar al-sitta al-ýāhiliyya, ed. de Năşif Sulayman 'Awad, Bagdad, Wizarat al-Taqafa wa-l-Funun*, 1979.

Ibn Luyūn, Saʿd b. (s.f.) Ahmad. *Tratado de agricultura*. Trad. Joaquina Eguaras Ibáñez. Granada: Patronato de la Alhambra y Generalife, D.L. 1988.

Iniesta Sanmartín, A., Rodríguez Martínez, A., Ponce García, J. (2009) *Lorca, Luces de Sefarad. Catálogo de exposición.* Museo Arqueológico de Murcia, del 29 de enero al 1: Editorial Tres Fronteras.

Jiménez Alcalá, Benito (1999) "Aspectos bioclimáticos de la arquitectura hispanomusulmana." *Cuadernos de La Alhambra*, Nº 35, 1999. 13-30.

Kaplan, R. (1977) "Down by the riverside: informational factors in waterscape preferences." *Proceedings on the Symposium on River Recreation Management and Research, 24–27 January 1997* (Gen. Tech. Rep. NC-28). USDA Forest Service, North Central Forest Experiment Station, St. Paul, MN. 285–289.

Kider, J.T., Fletcher, R., Yu, N., Holod, R., Chalmers, A., N. I. Badler (2009). "Recreating early Islamic glass lamp lighting." *10th International Symposium on Virtual Reality, Archaelogy and Cultural Heritage, VAST*. Universidad de Pensilvania. Enero, 2009. 1-8.

Malpica Cuello, Antonio (2002) *La Alhambra de Granada. Un estudio arqueológico*. Universidad de Granada.

Marinetto Sánchez, Purificación (1997) *Los capiteles del Palacio de los Leones en la Alhambra: ejemplo para el estudio del capitel hispano musulmán y su trascendencia arquitectónica*. Granada: Universidad de Granada.

Marinetto Sánchez, Purificación (2004) "Solería del salón de Comares". Los Reyes Católicos y Granada. Hospital Real, Granada. Pp. 274-275.

Marinetto Sánchez, Purificación (2005) *El ajuar de la casa nazarí.* Museo de la Alhambra, Granada. 2015, 18 mayo 2015 a 31 abril 2016. 1-20.

Moullou, Dorina (2013) "Illuminating the art of the loom." *ARACHNE*, 4, 2013. 16-37.

Moullou, Dorina; Doulos Lambros T.; Topalis, Fragiskos (2015) "Artificial Light Sources in Roman, Byzantine and Post- Byzantine Eras. An evaluation of their performance." *Chronos Revue d'Histoire de l'Université de Balamand*, 32, 2015. 119-132.

Moullou, Dorina; Bisketzis, N., Tselonis, Ch., Egglezos, D., Filippopoulou, O., Topalis, Fragiskos (2012) "Methods and tools for the study of artificial illumination in antiquity." *Archaeological Research and New Technologie, 2nd ARCH RNT*. 107-114.

Moullou, Dorina; Topalis Fragiskos V. (2011) “An example of room lighting from Classical Greece.” *Light on Light: An Illuminating Story.* Motsianos I. y Bintsi E.,Thessaloniki, (eds.) Folklife y Museo Etnológico de Macedonia-Tracia. 64-66.

Nasar, Jack; Minhui, Lui (2004) “Landscape mirror: The attractiveness of reflecting water.” *Landscape and Urban Planning*. 66. 233-238.

Navarro Palazón, Julio (1996) *Liétor: formas de vida rurales en Sarq al-Andalus a través de una ocultación de los siglos X-XI*. Murcia: Centro de Estudios Árabes y Arqueológicos. "Ibn Arabi", 1996.

Orihuela Uzal, Antonio (1996) *Casas y palacios nazaríes, siglos XIII al XV*. Barcelona: Lunwerg, 1996.

Orihuela Uzal, Antonio (1998) “Impresiones de un paseo por la Alhambra misteriosa.” *La poética de la ciudad: La imagen de la Alhambra.* Editor Pedro Burgaleta, 107. Granada, 1998. 78-80.

Ortiz y Sanz, Joseph (1787). *Los diez libros de Architectura de M. Vitruvio Polión*, traducidos del latín. Ed. Facsimil. Madrid: Imprenta Real.

Puerta Vílchez, José Miguel (2012) “Estéticas de la luz, el tiempo y la apariencia en la arquitectura áulica andalusí.” *La aljafería y el arte del islam occidental en el siglo XI*. 135-176.

Puerta Vílchez, José Miguel (2018) *Historia del pensamiento estético árabe. Al-Andalus y la estética árabe clásica*. EUG Editorial, 2018.

Puerta Vílchez, José Miguel; Núñez Guarde, J. Agustín (2010). *Leer la Alhambra: guía visual del monumento a través de sus inscripciones*. Patronato de la Alhambra. Granada.

Smith, A. Mark (1996). *Ptolemy's Theory of Visual Perception. An English translation of the Optics.* The American Philosophical Society. Filadelfia.

Spinelli Lartigue, Martín Alejandro (2018) *Luz y Epigrafía en la Alhambra. Vibración, mensaje y espacio.* Trabajo de Fin de Grado. Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Granada.

Suliman, Amjad (2018) *La organización y funcionalidad del espacio en la Ciudad Palatina de la Alhambra a finales del siglo XV*. Tesis doctoral. Granada: Universidad de Granada, 2018.

Topalis, F. V. (1994) *Photometry and lighting studies.* National Technical University of Athens. 788-791.

Torres Balbás, Leopoldo (1934) "Plantas de casas árabes en la Alhambra." *Al-Andalus: revista de las Escuelas de Estudios Árabes de Madrid y Granada*, v. II. Granada. 380-387.

Torres Balbás, Leopoldo (1934b) "Los braseros de la Alhambra." *Al-Andalus: revista de las Escuelas de Estudios Árabes de Madrid y Granada*, v. II. Granada. 389-390.

Torres Balbás, Leopoldo (1959) "Salas con linterna central en la arquitectura granadina." *Al-Andalus: revista de las Escuelas de Estudios Árabes de Madrid y Granada*, v. XXIV. 9-37.

Torres Balbás, Leopoldo (1945). "*La mezquita real de la Alhambra y el baño frontero*." *Al-Andalus*, v. X. 196-214.

Vílchez Vílchez, Carlos (2003) "Los portacandiles de Elvira." *El Legado Andalusí*, 13, 2003. 72-76.

Vílchez Vílchez, Carlos (2004) "Las lámparas de Medina Elvira." Revista *MUS-A*, 3, 2004. 198-199.

Vílchez Vílchez, Carlos (2017) "Las casas al pie de la Torre del capitán en la Alhambra. Una nueva propuesta de visión global. Centro de Estudios Históricos de Granada y su Reino." *Revista del Centro de Estudios Históricos de Granada y su Reino*, 29, 2017. 39-54.

Walton, Harnold Frederic; Reyes, Jorge (1983) *Análisis químico e instrumental moderno*. Reverte.

Zielinkska-Dabkowska, Karolina M.; Bureau, Anne (2017) "Lumière et santé (capítulo 12)". *La conception lumiére. Partir 3. Enjeux des projets lumiere.* Le Moniteur. 253-262.

Catálogos de exposiciones

Dodds, J. D. (1992) *Al-Andalus. Las artes islámicas en España*. Madrid.

VV.AA. (1995) *Arte islámico en Granada. Propuesta para un museo de la Alhambra.* Editorial Comares. Junta de Andalucía. Patronato de la Alhambra y Generalife.

VV.AA. (2001) *El esplendor de los Omeyas cordobeses. La civilización musulmana de Europa Occidental. Catálogo de Piezas*. Barcelona: El Legado Andalusí, 2001.

VV.AA. (2013) *Art and cultures of Al-Andalus. The Power of the Alhambra*. TF Editores & Interactiva S.L.U.; N.º 1 edición (10 diciembre 2013).

Ward, R. (1994) *Gilded and Enamelled Glass in al-Andalus. Gilded and Enamelled Glass from the Middle East*, Simposium Internacional mantenido en el British Museum en 1994. British Museum, Londres, 1998.

Zozaya Stabel-Hansen, Juan (2001) Les Andalousies de Damas à Cordoue [Catálogo] 2001, nº 136.

Webgrafía

Red Digital de Museos de España (CERES).

http://ceres.mcu.es/pages/SimpleSearch?index=true

Digital CSIC. Antonio Almagro. https://digital.csic.es/handle/10261/179812