

Contaminación visual por antenas de televisión en el Albaicín. Una propuesta tecnológica para su corrección

Visual pollution by television antennas on the Albaicín. A technologic proposal for its correction

María de los Ángeles Sáez Roca

Licenciada en Historia del Arte por la Universidad de Granada

Diplomada de Estudios Avanzados

Resumen

Este estudio trata de abordar, de manera interdisciplinar, la protección del Patrimonio frente a un hecho hasta ahora desconocido, como es el tránsito de la difusión de TV analógica a digital en España a través de un análisis de las causas que han llevado a la situación de contaminación visual actual. En el estudio del caso particular de El Albaicín, en Granada, se apunta una posible solución que permita una gestión sostenible, social, tecnológica y cultural del Patrimonio Histórico y, en particular, en los bienes declarados Patrimonio Mundial por la UNESCO.

Palabras clave: Antenas. Contaminación visual. Albaicín. TDT. TV. Apagón analógico. Patrimonio Mundial de la UNESCO.

Abstract

This paper focuses on an interdisciplinary approach to Cultural Heritage defense against a factor of degradation hitherto unknown: the increasing visual pollution produced as a consequence of the transition from analog to digital broadcasting TV in Spain. We focus on the Albaicín quarter in Granada as our principal case study, reporting on the main causes of this situation and proposing a possible sustainable solution, able to promote a non aggressive, innovative, technological and cultural management of Cultural Heritage, and especially of those properties nominated as World Heritage Sites by the UNESCO.

Keywords: Antennas. Visual Pollution. Albaicín (Granada). DTT. TV. Digital switchover. UNESCO World Heritage Sites

Agradecimientos: Debo agradecer a Witiza-Miguel Martín Gracián, Jefe de Radioenlaces y UUMM de Radio Televisión de Andalucía (Canal Sur) su colaboración y asesoramiento en materia técnica, importante en gran medida en la realización del presente estudio.

Es necesario reconocer la ayuda del Departamento de Ingeniería de Redes de AXION S.A. por las aportaciones de material de simulación numérica de cobertura radioeléctrica y parte del material gráfico.

También agradezco profundamente a todos aquellos que, cediéndome una parte de su historia, han contribuido a que éste estudio recoja una parte de la evolución paralela de la Televisión y el Patrimonio Histórico en nuestra ciudad.

A todos ellos mi más sincero reconocimiento.



María de los Ángeles Sáez Roca

Titulación académica:

Licenciatura en Historia del Arte. Universidad de Granada, Facultad de filosofía y letras. Diplomada de Estudios Avanzados (D.E.A.) por la universidad de Granada, dentro del Programa “Historia del Arte: Investigación y conocimiento del Patrimonio” con el título “La Doctrina de la Unesco: Seis décadas de Conservación y Protección del Patrimonio. La gestión de la Alhambra y el Albayzín como Patrimonio Mundial”.

En la actualidad se encuentra elaborando la Tesis Doctoral titulada “Los Conjuntos Monumentales declarados Patrimonio de la Humanidad en Andalucía: Acercamiento a su gestión y coordinación”.

Otras titulaciones:

Certificado de Aptitud Pedagógica (C.A.P.).

Título de Graduada en Artes Aplicadas (F.P. II), Técnica Superior Especialista en metalistería artística, Escuela de Arte Granada.

Título de Técnica de Artes Plásticas y diseño en dorado y policromía artísticos.

Experiencia Profesional:

Telemetric S.A. Granada, Empresa del sector de diseño en telecomunicaciones, cargo de adjunta a Dirección de I+D, relaciones externas de empresa, organización interna de empresa.

Asesora en materia cultural y medioambiental de Sistelmicro S.L.U., empresa de telecomunicaciones y sistemas microinformáticos.

Contacta con la autora: msaez@ugr.es



Ilustración 01. Carrera de Darro, puente Espinosa (con antenas y simulación sin antenas).

INTRODUCCIÓN

Empecemos situándonos en cualquiera de las maravillosas calles del Albaicín, y tratemos de mirar de abajo a arriba, es decir, no rastreando su historia arqueológica o la historia de sus monumentos. Miraremos de arriba abajo, y notaremos como la mirada recibe un impulso hacia la colina de la Alhambra, dominando como telón de fondo cualquier ángulo en el que nos situemos. Es tanta la belleza del panorama que pueden pasar desapercibidos una serie de elementos e infraestructuras de antenas sin ningún valor histórico, tecnológico o social que afean y contaminan visualmente el paisaje.

Este es el motivo principal que nos ha llevado a hacer este estudio: dar respuestas y soluciones previstas en la actual legislación para proteger este Conjunto Monumental declarado por la UNESCO Patrimonio Mundial en 1994, como extensión del documento 314, que diez años antes declaraba a la Alhambra y Generalife también como Patrimonio Mundial, con los criterios I, II, III y IV. Hoy día la UNESCO los define como dos conjuntos monumentales, según ésta definición:

“Grupos de construcciones aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje le dé un valor universal excepcional, desde el punto de vista de la Historia, del Arte o de la Ciencia”

Sabemos que una de las riquezas de este conjunto monumental granadino radica en sus gentes y en el misterio del paisaje que se mantiene vivo a través del tiempo, mostrándonos sus tonos cambiantes de luces y sombras en perfecta armonía con su arquitectura tradicional y de un valor único y singular. Tanta belleza sirve como contrapunto al desolador panorama de antenas de televisión, una gran parte sin uso por la circunstancia de la transición de TV analógica a digital, que en aplicación de la Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía de 2007 (Artículos 88 y 119), deberían haber desaparecido, y el resto por la falta de rigor en la viabilidad de su instalación primitiva, como se demostrará en el estudio radioeléctrico realizado para este trabajo.

1.- BREVE RESEÑA HISTÓRICA

Ya en 1825, Víctor Hugo decía: “En un monumento hay dos aspectos: su uso y su belleza. El uso pertenece al propietario y su belleza al mundo”.

Aplicando este concepto en el caso que nos ocupa, el Albaicín de Granada, observamos como su uso a través de la arquitectura tradicional le da su particular rasgo de identidad, llegando a comprender su adaptación a los distintos modos de vida y de qué manera la tecnología ha llegado a afectarle. El presente “estado de la cuestión” hace necesaria una breve reflexión sobre los acontecimientos y hechos sociales de las últimas décadas del siglo XX. Es cierto que este barrio ha sido muy estudiado en sus distintas disciplinas, prueba de ello son las numerosas publicaciones y estudios que nos facilitan mejor su conocimiento. El Albaicín, como tantos lugares históricos, ha sufrido en silencio una inadecuada gestión, víctima de un progreso inadecuado y de la cantidad de contradicciones que ha ido acumulando a lo largo de la historia. Este Conjunto Monumental, a diferencia de otras ciudades en las que hay o de hecho son Patrimonio de la Humanidad, no ha gozado del suficiente interés en su mejora. Nunca se ha tomado en serio el progresivo deterioro que se dejaba sentir, indefenso y supeditado al poder central, que veía en él, como mucho, una postal pintoresca y turística.

“Hubo que esperar la llegada de la democracia y la descentralización político-administrativa del Estado de las autonomías conseguida por la Constitución de 1978, con la consecuente transferencia de competencias en materia de gestión cultural desde Estado a los gobiernos autonómicos, momento en el que las autoridades comprenden que es necesario conservar su rico patrimonio que mantuvieron tanto tiempo en letargo sin ser conscientes de su valor” (Henares Cuéllar, 2010).

Parece como si la década de los años sesenta en Granada en vez de apoyar el progreso surgido en otras ciudades apoyara la destrucción y la falta de respeto hacia su patrimonio. Esta situación fue fuertemente cuestionada por la gente más concienciada de la ciudad, que en esos años lanzó un llamamiento a la UNESCO pidiéndole ayuda para su declaración como Patrimonio Mundial, haciendo posible una gestión de restauración y conservación por la vía de las ayudas económicas, dado que las entidades locales no tenían presupuesto para afrontarla.

2.- EL PLANEAMIENTO INICIAL DE 1951

En este plan, el Albaicín no es contemplado como una unidad aislada y diferente de los barrios altos de la ciudad. Para todos ellos se aplican idénticas normas de uso, composición y volumen, correspondientes a la zona histórica-artística, según la delimitación establecida por la que fue Comisión Provincial de Monumentos. En la contribución que Miguel Olmedo, arquitecto municipal en esos años añade al informe presentado por la Alcaldía de Granada para la declaración del Albaicín como Patrimonio Mundial por la UNESCO, podemos leer:

“No se permitirán cubiertas de más de diez metros de longitud, medidas por su alero, ni de más de 7,50 metros, medidas por su atirantado. También se prohíbe la construcción de terrazas en más de un diez por ciento de la superficie cubierta. Tampoco serán permitidas las cubiertas de fibrocemento, zinc o teja plana”.

Además de las condiciones expresadas se establece una Ordenanza de Protección por grados, pero en la práctica esta norma no se respetó ni hubo control, con los resultados que todos ya conocemos.

La Ley del Suelo de 1956 trasladada al texto de 1976 (Art, 73.b) iniciaba la relación Monumento y Entorno. El primer Plan General de Bienes Culturales (1989-1995) recogía un gran número de problemas y su propuesta de mejora, anticipando una respuesta que armonizara Desarrollo y Memoria con las nuevas tecnologías.

El II Plan General de Bienes Culturales de Andalucía (1996-2000) destaca entre sus objetivos más novedosos el vincular la tutela del Patrimonio con las políticas urbanísticas, medioambientales y turísticas, y tiene como misión el promover el desarrollo y la calidad de vida de los andaluces.

En el aspecto que tomamos como eje de éste estudio, las antenas de televisión y su impacto, se intentará aunar protección del Patrimonio y Tecnología. En el momento actual, Arte y Desarrollo son conceptos que pese a ir por caminos separados, mantienen una relación necesaria, pero es justamente una mala gestión de su conjunción lo que hace que hayamos llegado, como es éste caso, a un nivel de degradación visual difícilmente superable.

La tecnología en sí es una forma de expresión artística, y a su vez, el arte ha usado la tecnología como herramienta indispensable para su difusión y perfeccionamiento. Este maridaje nos lleva a deducir que desde un punto de vista puramente artístico, no se puede dominar a la tecnología, pero sí debe marcar una pauta que ponga freno a una expansión sin control de los elementos tecnológicos, que en nuestro caso, son las antenas receptoras de televisión como instrumentos indispensables en la cadena de emisión, transporte y recepción de la señal.

Se asiste así pasivamente a una profunda contaminación visual en una zona extremadamente sensible. Las antenas de televisión han proliferado sin control en toda la extensión del barrio, y lo que es peor, nadie ha mostrado ningún interés en facilitar información a los vecinos de las limitaciones en la recepción de señales de televisión, que como se verá en éste estudio, son en algunos casos insalvables.

3.- EL INICIO DE LA TELEVISIÓN EN GRANADA

El comienzo de las emisiones en España tuvo lugar en Madrid, desde el Paseo de la Habana, donde estaba situado también el centro emisor, el día 15 de febrero de 1959. Al poco tiempo, y tras el despliegue de la red de transporte de señales, comenzaron también en Barcelona. Hubo que esperar hasta el año 1964 para que comenzaran las emisiones en Sevilla, desde la población de Guadalcanal.

Siguieron instalándose, ya en la provincia de Granada, el emisor de la Sierra de Lújar (antes que en Granada capital), usándose posteriormente el centro de Sierra de Parapanda (actual centro emisor principal) como mero reemisor de la señal de Sierra Lújar. Esta situación inicial provocó ya las primeras grandes instalaciones de antenas en la capital, que deseosa de ver la recién llegada televisión, no dudó en sacrificar su estética en aras de conseguir lo que era

imposible: la recepción de una señal lejana con calidad. Al instalarse el reemisor primitivo en Parapanda en el año 1966 se consiguió que la mayoría de la población metropolitana de Granada viese las emisiones de TVE, ya en el canal 9. No fue hasta el año 1968, con la inauguración del centro emisor y nodo de comunicaciones de Sierra Parapanda cuando se estabilizó la recepción, perdurando las emisiones hasta el cese de éstas en la banda VHF. Esta incertidumbre inicial posiblemente alentó la desastrosa situación de las antenas en el Albaicín, ya que realmente no se sabía de dónde provendrían finalmente las señales.

Este estudio pretende proponer una línea de investigación que plantee ideas de mejora en el entorno de la conservación del Patrimonio, sin suponer un cambio abrupto de tecnología, como se ha intentado en otras ocasiones. Nos estamos refiriendo al soterramiento de cableado de distribución de señales de TV y lo que es peor, a llevar esa misma distribución por las fachadas de los edificios [Ilustración 3]. Muchos han sido los intentos de conciliar la extraña simbiosis entre la Alhambra y el barrio que la admira, el Albaicín, con la retirada de las antiestéticas y visualmente contaminantes antenas de televisión. Todos ellos han chocado con la natural oposición de aquellos que, ejerciendo su natural y legítimo derecho a recibir contenidos televisivos, no han renunciado a tener una instalación adecuada de recepción, aunque del presente estudio se deduce, de manera clara, que es extremadamente difícil una instalación adecuada para la recepción de señales de TV en este momento. Uno de los objetivos de éste estudio es abrir una vía de actuación para las entidades gestoras del Patrimonio que puede resultar de gran interés, contando siempre con el asesoramiento de expertos en este tipo de tecnologías.



Ilustración 03. San Juan de los Reyes - Horno del Oro. Cableado en fachadas.

4.- EL PROBLEMA

El Plan Especial de Protección y Reforma Interior Albaicín-Sacromonte (PEPRI 2008), en las alegaciones de los vecinos, recoge lo siguiente:

“12. Antenas: Pese a analizar y aportar datos sobre el gran impacto de éstos elementos en el paisaje del Albaicín, no se propone ninguna medida o plan para su eliminación, tanto de las sencillas de TV, como de las parabólicas y de TDT. Así como la introducción de un sistema público y gratuito a la red general de este servicio público universal.”

Y también, especificando algo más, se dice:

“13. Antenas de Telecomunicaciones: Las condiciones de un barrio histórico, con predominio de viviendas unifamiliares y con la necesidad de proteger el paisaje de elementos impactantes como éste, requiere que se adopten medidas de protección que impidan su colocación en el mismo.”

Vemos como los propios vecinos toman conciencia de la gravedad del problema, pero no se piden líneas concretas de actuación, entre otros factores porque no conocen exactamente el origen del problema. Se han hecho numerosos estudios para soterrar las instalaciones de distribución públicas de energía y de telecomunicaciones, pero no para explicar la nefasta aglomeración de antenas.

De manera inmediata se pueden plantear varias preguntas: ¿Por qué son tan grandes las instalaciones de recepción de señales de televisión de Carrera del Darro [Ilustración 4], Plaza Nueva [Ilustración 5], Paseo de los Tristes, San Juan de los Reyes, etc.? ¿Por qué casi todas ellas han caído en desuso? Este hecho viene dado por la oportunidad temporal que nos brinda la circunstancia de haber culminado en fechas recientes la transición del modelo de Televisión Analógica a la Digital o “apagón analógico” en el año 2010, y algo anterior, el cese de emisiones de TV en la banda de VHF, realizado en el año 2008.



Ilustración 04. Callejón Monte de Piedad - Paseo de los Tristes.



Ilustración 05. Plaza Nueva (Cuesta Gomérez).

Recordemos que en Granada y su zona metropolitana ha sido, desde el año 1968, el canal 9 de la banda III de VHF el usado en la recepción de la primera cadena de TVE. Esto implicaba el uso de antenas de gran tamaño, que sólo servían para recibir la primera cadena de TVE y que no era válida para nada más.

Esta circunstancia se mantuvo hasta bien entrado el año 2007 cuando la emisión de la primera cadena de TVE pasó de emitirse en VHF a UHF, dando un periodo de dos años de *simulcast* (emisión de la cadena en dos frecuencias distintas), tras lo cual el emisor de VHF, que había dado origen (en parte) a la grave contaminación visual, fue apagado. En ése momento quedaron inútiles todas las antenas de televisión de VHF que existen en el área metropolitana de Granada, ya que nada en absoluto podían recibir. El único emisor de TV en VHF ya no existía y la población de dicho área solo podía recibir señales a través de antenas de UHF.

Iniciamos así una temporalidad que usó la banda IV de TV (canales desde 21 a 37 de UHF) para la recepción de las cadenas públicas y de la banda V (canales desde el 38 al 69 de UHF) para las cadenas privadas, y todo ello para la cobertura de un área cuya población estimada es de casi medio millón de personas.

Por otro lado, en un futuro inmediato existen proyectos por parte del Gobierno de eliminar las emisiones por encima del canal 60 de UHF, ya que todo el espectro radioeléctrico, desde 790 MHz. (canal 60) y 862 MHz. (canal 69) quedará el 1 de enero de 2015 adscrito a nuevos servicios de telefonía digital de cuarta generación, en lo que se ha venido a llamar “Dividendo Digital”, por los ingresos que previsiblemente generará a las arcas del Estado.

Para terminar de complicar el panorama, asistimos en la actualidad a una reubicación de múltiplex TDT (agrupaciones de programas de un mismo difusor) en canales públicos para favorecer la transición anteriormente citada, que provocará cambios de canalización entre los canales 50 y 59, afectando a las antenas y amplificadores instalados, algunos de los cuales volverán a quedar inútiles.

Es chocante observar, cómo ahora, más que nunca, nadie ha alzado su voz para denunciar que esas instalaciones no tienen justificación alguna, ya que no están en funcionamiento.

Simplemente, son basura con conexión a nada. Tan solo las pequeñas antenas de TV de la banda UHF siguen funcionando y esto de manera temporal, como hemos dicho, pero se demostrará seguidamente que con ellas tampoco es posible ver correctamente la señal, al tratarse de una emisión lejana (Sierra Parapanda) y quedar el valle del Darro COMPLETAMENTE oculto a ellas. Es más, al ser las frecuencias de UHF mucho más altas que las de VHF (de 2 a 5 veces), la propagación de su señal es mucho más crítica, siendo la atenuación por obstáculos también más elevada. Podemos ver en la ilustración 6 un perfil topográfico simplificado desde el centro emisor E hasta el barrio del Albaicín, y en la ilustración 5, la parte final aumentada. Como puede apreciarse, ésta última zona queda totalmente imposibilitada de recepción, debido al pico situado entre A y C (antigua muralla medieval). [Ilustración 6] [Ilustración 7]

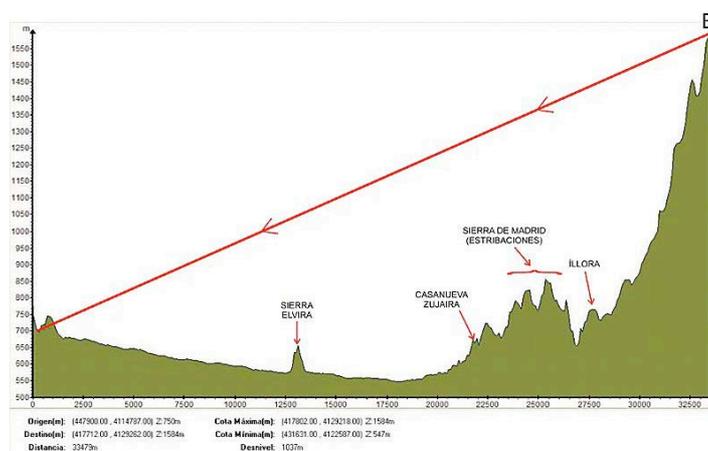


Ilustración 06. Perfil total desde Parapanda a Carrera de Darro.

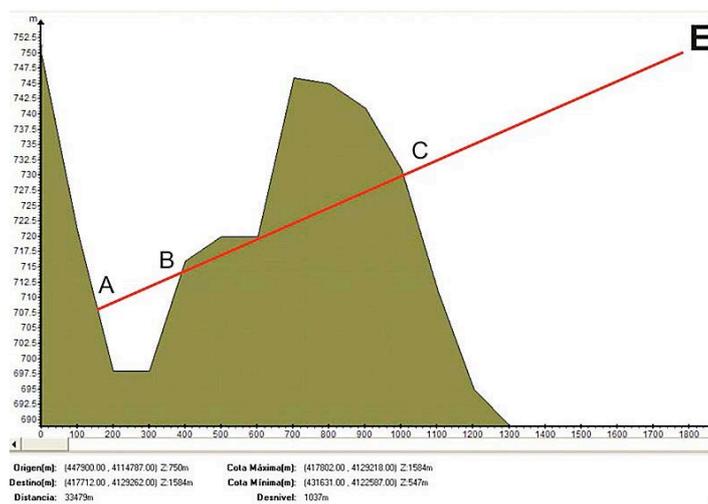


Ilustración 07. Perfil parcial (ampliada zona final) Parapanda a Carrera de Darro.

Es de destacar que la mitad de las antenas colocadas entre la zona comprendida entre A y C carecen de orientación definida, recibiendo señales rebotadas en la misma ladera de la Alhambra, y lo que antes era una recepción defectuosa, ahora es casi imposible, lo que a su

vez está generando un problema añadido, que es la proliferación de antenas parabólicas para recepción satelital, en sustitución de la natural y gratuita distribución terrena de la señal (TDT).

5.- ANÁLISIS COMPARATIVO DEL CASO DE GRANADA CON OTRAS CIUDADES

Antes de proceder al pormenorizado de nuestro estudio y dejar entrever lo que se considera una solución, es necesario un pequeño pero ilustrativo análisis comparativo con otras ciudades de Andalucía que albergan Conjuntos Monumentales declarados Patrimonio de la Humanidad. En concreto haremos mención de Sevilla (casco histórico), Córdoba (centro de la ciudad), los conjuntos monumentales de Úbeda y Baeza, y por supuesto, Granada, en un mismo nivel analítico.

Con ello procuraremos situar al lector en un plano de análisis técnico que tenga en cuenta la especial problemática de Granada, haciendo una abstracción momentánea del problema estudiado.

De manera general, agruparemos los conjuntos y los centros emisores de TV de los que dependen en la tabla 1[tabla1].

Origen (Centro emisor de TV)	Destino (Conjunto Monumental)	Altura (S.N.M.) Centro emisor de TV	Altura (S.N.M.) Conjunto Monumental	Distancia
Valencina de la Concepción	Sevilla (Catedral)	149 m	7 m	7,28 Km
Lagar de la Cruz	Córdoba (Mezquita)	637 m	103 m	8,11 Km
Sierra Mágina (Pico Almadén)	Úbeda (Centro histórico)	2089 m	320 m	33,06 Km
Sierra Mágina (Pico Almadén)	Baeza (Centro Histórico)	2089 m	298 m	30,01 Km
Sierra Parapanda	Granada (Albayzín)	1585 m	648 m	33,10 Km

Agruparemos el caso de Úbeda y Baeza en un solo apartado, ya que son muy cercanas entre sí (9 km) y además comparten Declaración de Patrimonio Mundial.

A) Caso de Sevilla

En Sevilla¹ no existe ningún problema. Un perfil [Link 1] libre de obstáculos garantiza que la intensidad de campo de la señal sea más que suficiente. Esta circunstancia hace que la difusión desde el centro tenga una perspectiva perfecta [Link 2].

¹ No siempre ha sido así, dado que allí concurren dos factores: La señal primigenia era transmitida desde la población de Guadalcanal, en la Sierra Norte de Sevilla a partir del año 1964, y además, el canal usado era el 4. La solución a éste descontrol fue la puesta en servicio del actual centro emisor en UHF de Valencina de la Concepción, en el Aljarafe Sevillano.

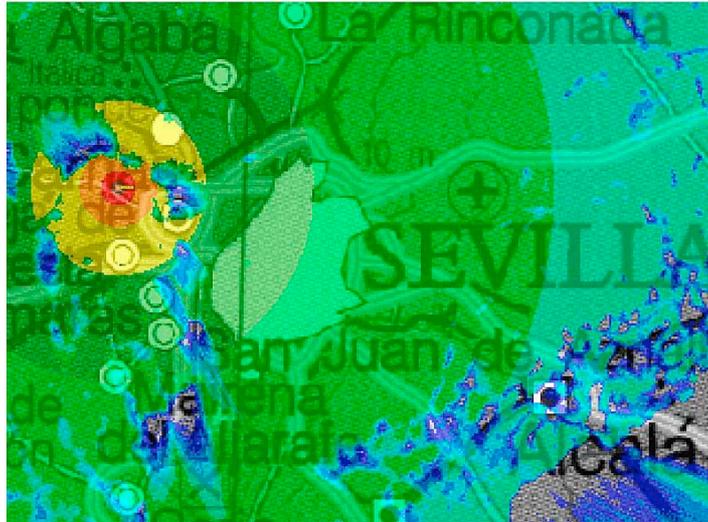


Link 01. Perfil topográfico de enlace Valencina de la Concepción -- Sevilla.



Link 02. Modelo de perspectiva de enlace Valencina de la Concepción -- Sevilla.

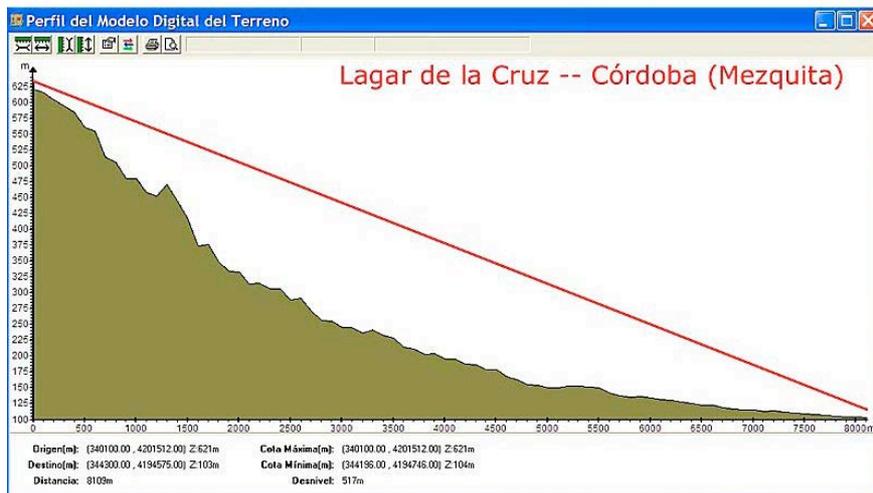
Todo el perímetro urbano, y por supuesto el centro histórico, dispone de intensidad sobrada [Link 3].



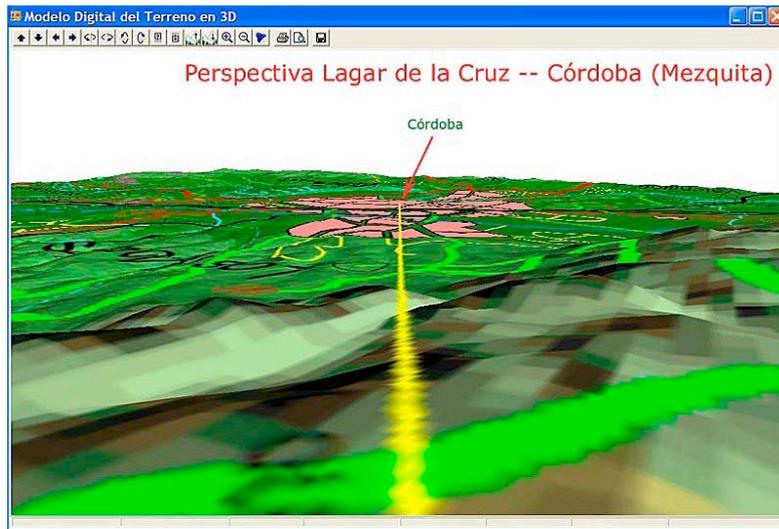
Link 03. Cobertura e intensidad de campo zona de Sevilla.

B) Caso de Córdoba

En Córdoba la situación es muy similar a la que hemos descrito en Sevilla: ambas originalmente recibían señal de Guadalcanal, pero pronto fue inaugurado el emisor de Lagar de la Cruz (Sierra de Córdoba), que situado a unos escasos 9 km. de la capital pero con mucho más desnivel (500 m) hace de esta ubicación la solución perfecta: un centro emisor potente, muy alto y cercano al objetivo proporciona la posibilidad de que no haya ningún obstáculo interpuesto en ninguna ubicación posible [Link 4]. Es, de lejos, la mejor ubicación de todas las estudiadas y la perspectiva es aún mejor. [Link 5]

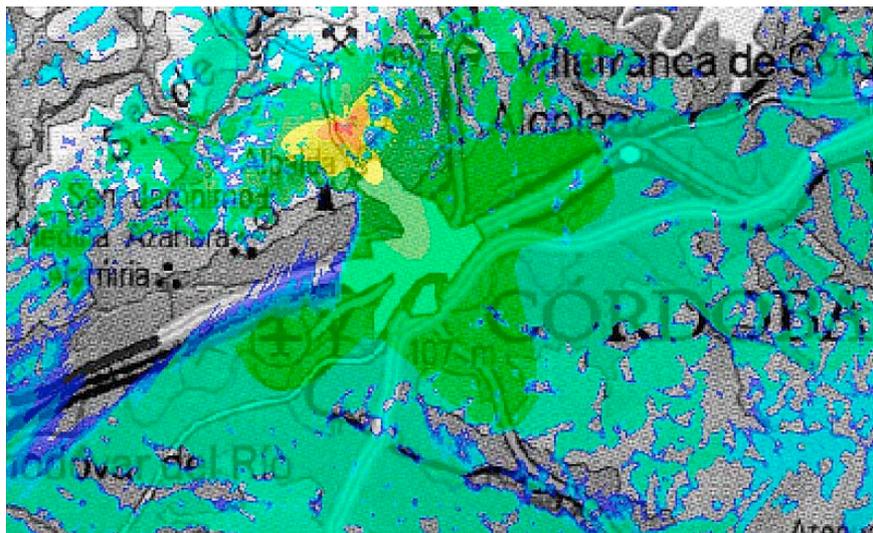


Link 04. Perfil topográfico de enlace Lagar de la Cruz -- Córdoba.



Link 05. Modelo de perspectiva de enlace Lagar de la Cruz -- Córdoba.

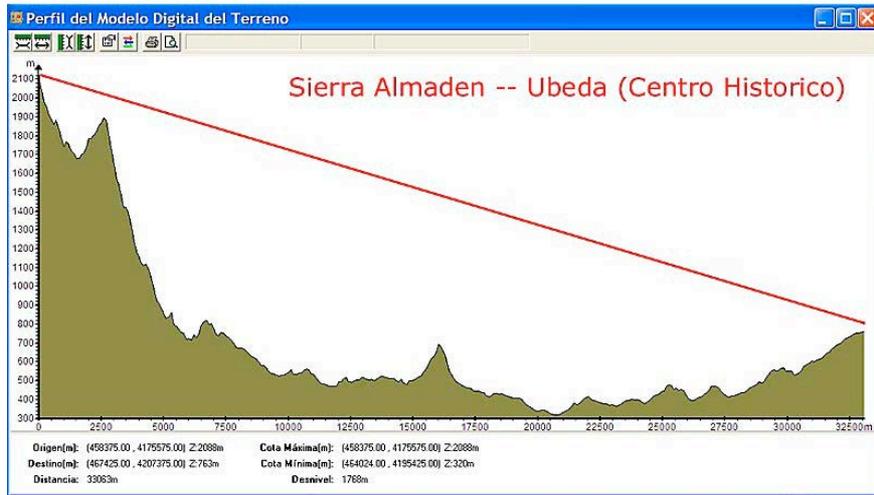
En el caso de Córdoba, la intensidad de campo puede resultar, en algunas zonas, hasta excesiva. [Link 6]



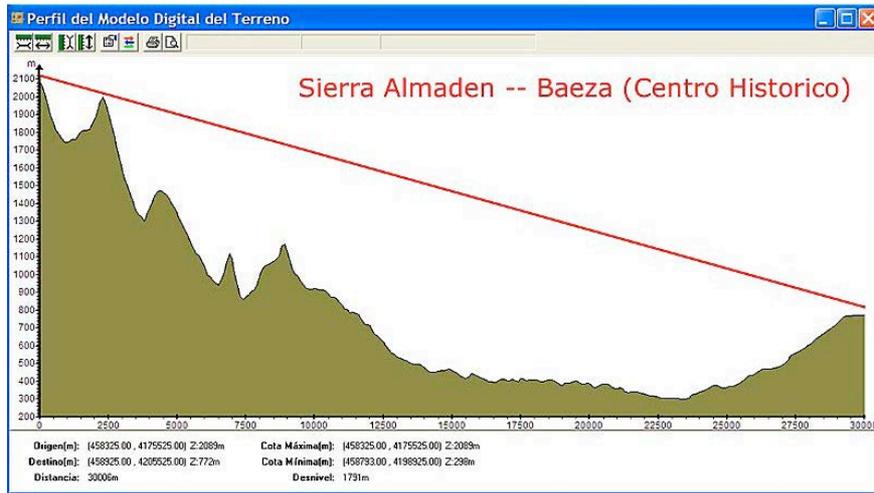
Link 06. Cobertura e intensidad de campo zona de Córdoba.

C) Caso de Úbeda y Baeza

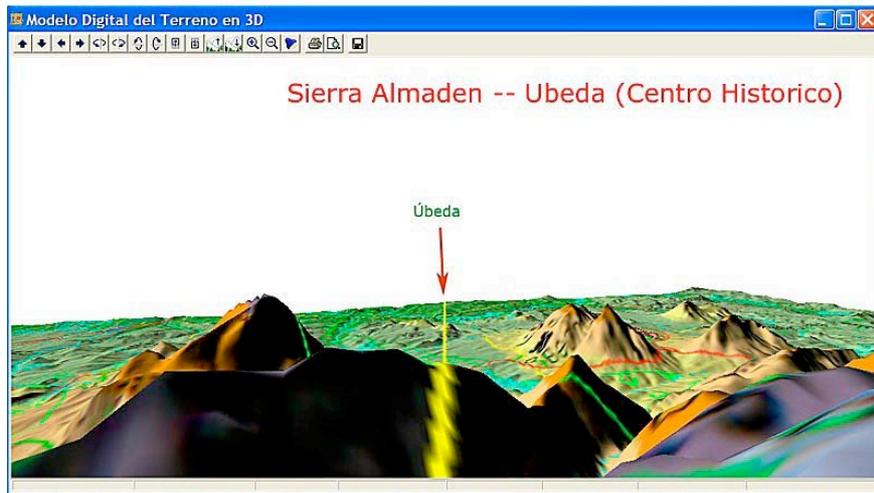
Úbeda [Link 7] y Baeza [Link 8] comparten centro emisor, situado en Sierra Mágina (Pico Almadén). Es el emisor de primer orden más alto en términos absolutos de toda Andalucía, con una cota de 2089 m. Esta altura, junto con las de las citadas poblaciones respecto de la distancia a cubrir por la señal no resulta ser la mas adecuada, pero no tienen obstáculos en el camino de la señal, y es necesario matizar que la gran rugosidad del terreno, tanto en el caso de Úbeda [Link 9] como en el de Baeza [Link 10] disminuye la posibilidad de interferencia por multitrayecto, respecto del centro emisor.



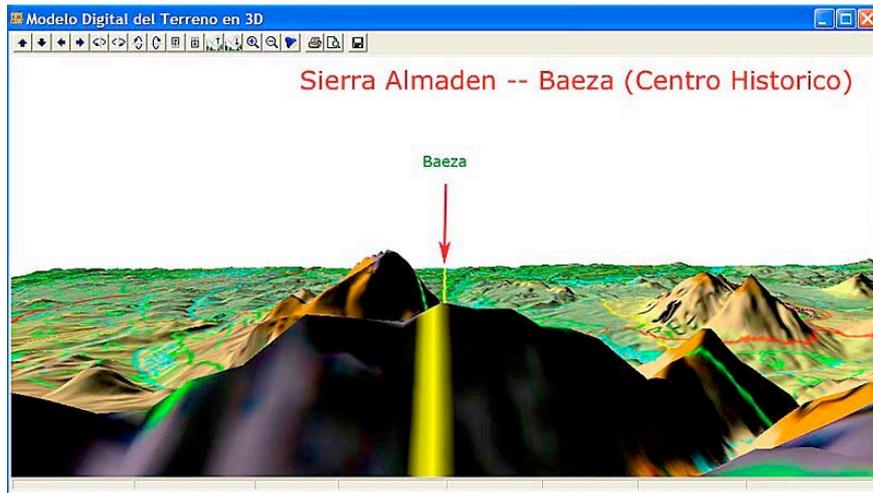
Link 07. Perfil topográfico de enlace Pico Almadén -- Úbeda.



Link 08. Perfil topográfico de enlace Pico Almadén -- Baeza.

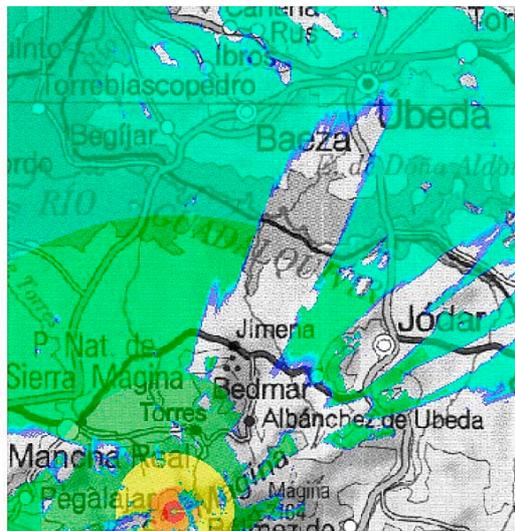


Link 09. Modelo de perspectiva de enlace Pico Almadén -- Úbeda.



Link 10. Modelo de perspectiva de enlace Pico Almadén -- Baeza.

Mejor que una gran intensidad de campo [Link11] lo importante en este caso es la homogeneidad de niveles, consiguiendo que ambos Conjuntos Monumentales no presenten graves problemas de recepción.



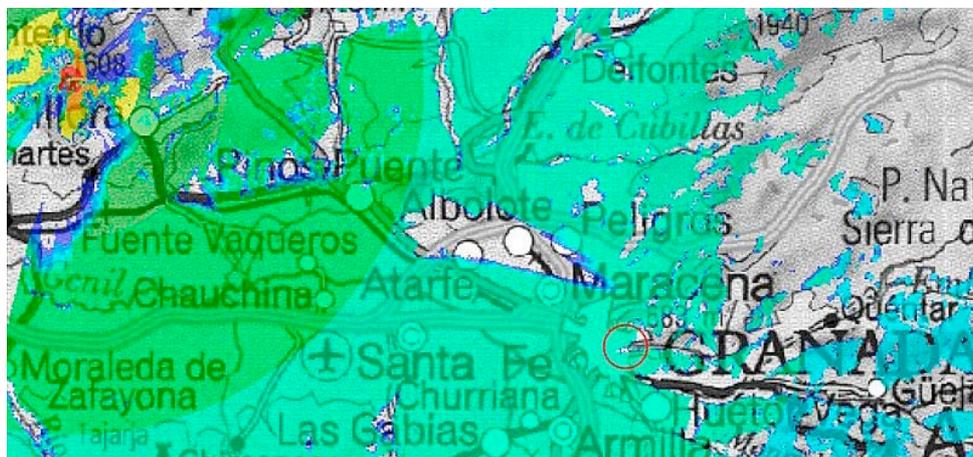
Link 11. Cobertura e intensidad de campo zona de Úbeda y Baeza.

D) Caso de Granada

Ya vimos anteriormente que el perfil topográfico era completamente clarificador. No es posible desde el emisor tener una buena perspectiva de la zona a cubrir [Link 12]. Las zonas finales, de por sí bajas en nivel de campo [Link 13] por efecto de la distancia, quedan obstaculizadas, lo que nos conduce necesariamente a disponer de una señal mala o inexistente a efectos prácticos.



Link 12. Modelo de perspectiva de enlace Sierra Parapanda -- Granada (Vega).



Link 13. Cobertura e intensidad de campo zona de Granada (Vega).

6.- NUESTRO ESTUDIO: EL MATERIAL DE QUE DISPONEMOS

Para concretar el objetivo del estudio, se han limitado los puntos de observación a una cuadrícula determinada por las coordenadas siguientes:

Punto 1: X: 446944, Y: 4115416.

Punto 2: X: 447967, Y: 4115416.

Punto 3: X: 446944, Y: 4114679.

Punto 4: X: 447967, Y: 4114679.

Todas ellas en sistema UTM WGS-84, huso 30.

A pesar de limitar por razones prácticas el tamaño de la cuadrícula, los resultados son extrapolables en dirección al Sacromonte y Jesús del Valle, aunque se debe aclarar que no hay una gran contaminación visual en esta zona, posiblemente determinada por la menor densidad de población. Para tener una indicación de las zonas más afectadas, se han hecho varios

recorridos dentro del polígono delimitado por estas coordenadas. Los puntos de observación se observan marcados con un punto amarillo en la ilustración 8. [Ilustración 8]

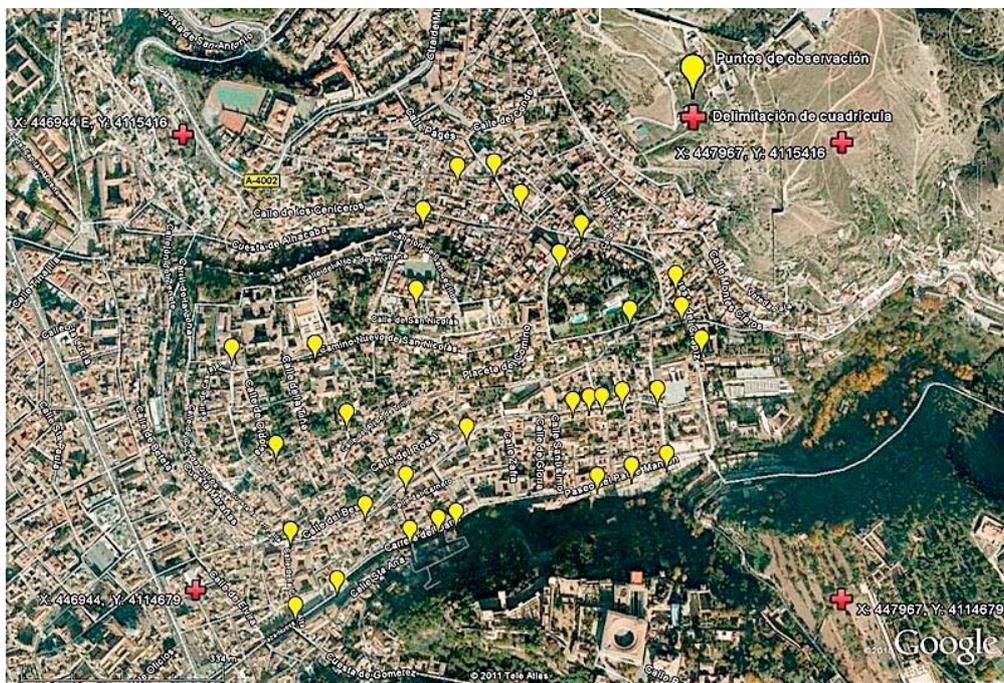


Ilustración 08. Puntos de observación estudiados.

Tras ésta labor de investigación de campo, se ha obtenido un archivo fotográfico de antenas en desuso o manifiestamente mejorables, que ha dado su fruto en forma de documento multimedia. Puede verse unos ejemplos en los enlaces [Link 14] [Link 15] [Link16].



Link 14. Plaza del Aliatar.



Link 15. San Juan de los Reyes, alt. Num. 57.



Link 16. Placeta del Toro, Calle Quijada.

7.- EVALUACIÓN DE DISPONIBILIDAD DE LA SEÑAL EN EL ALBAICÍN

Una vez clasificada la información, estudiados los casos más severos de contaminación visual, y agrupamiento por zonas, es fácil deducir que éstos se producen justamente donde aparentemente la señal desde el centro emisor principal llega más débil. Para asegurarlo, se ha realizado una simulación en detalle de campo radioeléctrico recibido, según las recomendaciones de la ITU, y todo ello referido a la cuadrícula antes descrita.

Los resultados son absolutamente concluyentes y se presentan en la ilustración 9 [Ilustración 9].

tecnología a Arte como en París la Torre Eiffel, etc. y más tarde las torres de telecomunicaciones específicas, hacen que no haya existido tal problema.

Volviendo a nuestra ciudad, observando que la difusión actual no es correcta y teniendo en cuenta que los vecinos no van a prescindir de su derecho a tener su antena y un servicio de televisión gratuito, creemos que la solución reside en mejorar la difusión de la señal en la zona, y no en mejorar la recepción individual de cada usuario. Por tanto, actuando en un único punto de emisión y no sobre todos los puntos de recepción conseguiríamos que la difusión hertziana sea la correcta.

Para ello se propone la instalación de un pequeño reemisor multicanal completamente mimetizado (y por tanto oculto a la percepción visual de los visitantes) en la zona que va desde la Silla del Moro hasta el Mirador Romántico que hay junto al Generalife. Como veremos, esta instalación parte de la base de ser casi invisible. Con ésta solución, Granada se situaría al nivel de las capitales Europeas más avanzadas en cuanto a integración de Telecomunicaciones y Patrimonio. Este reemisor permitiría que un residente en el Albaicín tuviera las mismas condiciones de recepción que el resto de la población de Granada y su área metropolitana. De ésta manera una simple antena de reducidas dimensiones conseguiría la intensidad de campo necesaria. En algunos casos, incluso esta antena podría ser interior o fácilmente disimulable.

Se ha hecho, de la misma manera, una simulación radioeléctrica de la zona cubierta, y sus resultados pueden verse en la ilustración 10. [Ilustración 10] En la ilustración 11 podemos ver una posible ubicación del reemisor sin ninguna instalación, y en la 12 superponemos un mástil de antena en forma de pino, con las antenas completamente mimetizadas.



Ilustración 10. Superposición a la zona de sombra de cobertura calculada a un reemisor mimetizado en Silla del Moro.

Como puede observarse, el impacto visual es prácticamente nulo, ya que las antenas de recepción pueden disimularse como ramas de un pino, con la misma textura y color, y la antena de transmisión se disimula como un poste de madera, de media altura (6 m.) y sin paneles externos, ya que estarán contenidos internamente por una estructura de fibra de vidrio de rugosidad y color exactos a la madera. En la simulación por ordenador se ha exagerado la textura del ramaje para que pueda ser observado con comodidad. [Ilustración 11] [Ilustración 12]



Ilustración 11. Silla del Moro, vista actual sin ninguna antena de reemisión.



Ilustración 12. Silla del Moro, con antena de reemisor mimetizada en soporte en forma de pino de 12 m.

Una vez se consiga eliminar el problema que originó la actual situación, quedarán sentadas las bases de la solución al actual problema de contaminación visual. Podemos, pues, considerar éste efecto como una sinergia derivada de la nueva situación. El disponer de una gran intensidad de campo, y a su vez la necesidad de reorientar las antenas haría que el simple hecho de moverlas o sustituirlas por otras mucho más pequeñas permitiera acabar con el problema. Es por tanto, tarea de las administraciones competentes facilitar a los habitantes la posibilidad de sustituir o eliminar sus actuales antenas por unas de menor impacto.

En la Comunidad Autónoma de Andalucía existen varios casos de mimetización de antenas de emisión de TV, todas ellas en lugares singulares que hacen imprescindible su protección medioambiental, sin por ello rechazar las ventajas de una ubicación muy buena para difusión de la señal radioeléctrica. Podemos citar los siguientes:

- Morón de la frontera (Sevilla)[Link 17] [Link 18]
- Luque (Córdoba) [Link 19] [Link 20]
- Rute (Córdoba) [Link 21] [link 22]
- Cabra (Córdoba) [Link 23]
- La Herradura (Granada). [Link 24]



Link 17. Antena pino en Morón de la Frontera (Sevilla).



Link 18. Antena pino en Morón de la Frontera (Sevilla), detalle de copa.



Link 19. Antena pino en Luque (Córdoba).



Link 20. Antena pino en Luque (Córdoba), detalle de copa.



Link 21. Antena pino en Rute (Córdoba).



Link 22. Antena pino en Rute (Córdoba), detalle de copa.



Link 23. Antena pino en Cabra (Córdoba), detalle de copa.

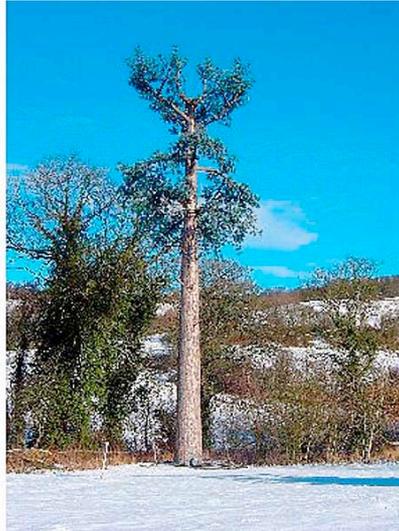


Link 24. Antena pino en La Herradura (Granada).

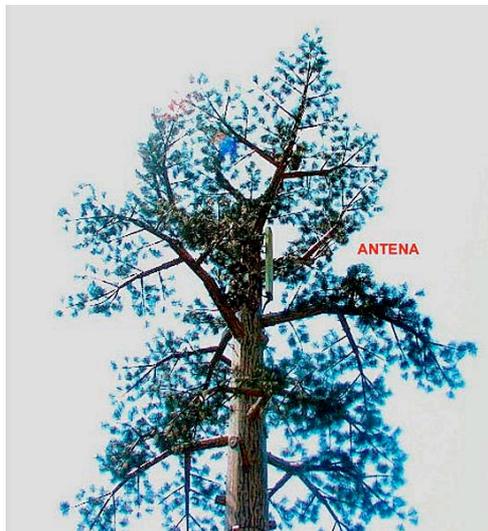
En todas ellas se ha instalado una simulación de “pino mediterráneo” y en algunos casos, como puede observarse por medio de los enlaces, de manera no demasiado afortunada. También podemos ver algunos ejemplos fuera de nuestras fronteras [Link 25] [Link 26] [Link 27], concretamente en el Reino Unido.



Link 25. Antena en forma de ciprés (Reino Unido).



Link 26. Antena y mástil rural en forma de abeto (Reino Unido).



Link 27. Detalle de una copa de abeto con antena de panel de TV (Reino Unido).

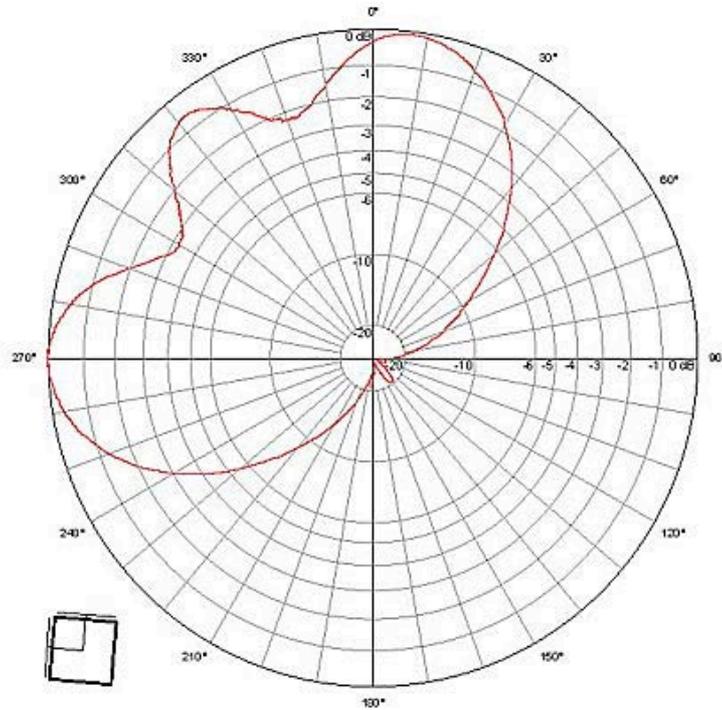
9.- CONCLUSIONES

Tras este estudio, se pidió un anteproyecto de instalación de antena y sus características a una empresa operadora (Axió S.A.), que amablemente nos proporcionó los diagramas de radiación adecuados para cubrir de manera suficiente el Albaicín. Podemos ver el diagrama de radiación de un sistema con dos paneles, tanto en el plano H [Link 28] como en el E [Link 29].

Canal: 58 Polarización: Horizontal Gmáx: 6,37 dBd
 Frecuencia: 770 MHz P.R.A. Máx: 1,08 W Tilt: -8°

Diagrama Horizontal Calculado
 Sistema radiante : AT15-250
 Polarización : Horizontal
 Longitud : W003°35'12" 8
 Latitud : N37°10'41" 3
 Used calculation engine : Electric

Localización : Granada
 Sitio : -8°
 Sitio Máx. : -7,9°
 Nivel 0 dB del diagrama : 1,083 W



Nombre de la frecuencia	Frecuencia (MHz)	Potencia (W)	Ganancia neta (dB)	Pérdida total (dB)	P.R.A. máx (W)
	770,000	0,250	6,368	2,667	1,083

Altura media en relación al suelo : 10,00 m

Link 28. Diagrama de radiación de antena con dos paneles, plano H.

3.4 Diagramas Verticales

Canal: 58 Polarización: Horizontal Gmáx: 6,37 dBd
 Frecuencia: 770 MHz P.R.A. Máx: 1,08 W Acimut: 5°

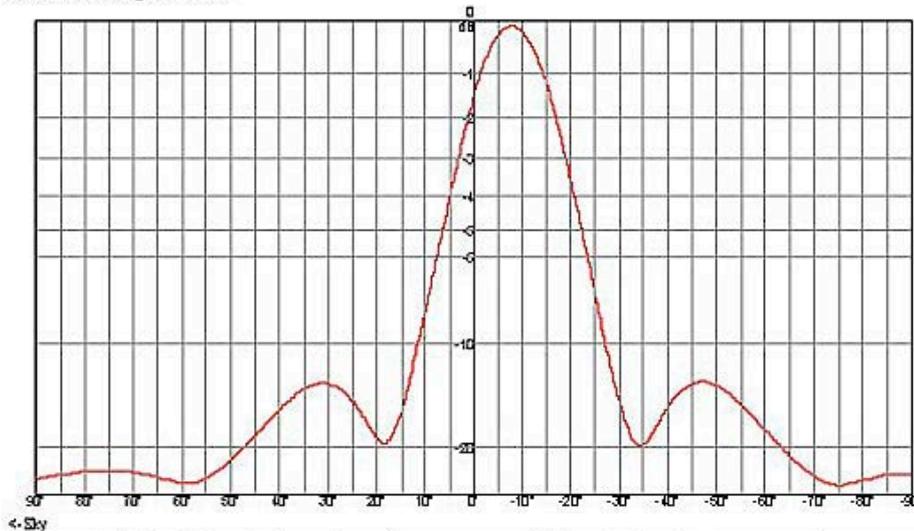
Albayzin - Granada

Zona de Sombra

Diagrama Vertical Calculado
 Sistema radiante : AT15-250
 Polarización : Horizontal
 Nivel 0 dB del diagrama : 1,083 W
 Used calculation engine : Electric

Localización : Granada
 Azimut : 5°
 Azimut máx. : 269°

Longitud : W003°55'12".8
 Latitud : N37°10'41".3



Nombre de la frecuencia	Frecuencia (MHz)	Potencia (W)	Ganancia neta (dB)	Pérdida total (dB)	P.R.A. máx (W)
	770,000	0,250	6,368	2,667	1,083

Altura media entre relación al suelo : 10,00 m

Link 29. Diagrama de radiación de antena con dos paneles, plano E.

No debemos olvidar que dentro del actual Plan Director de la Alhambra (2007-2015), aprobado el 5 de octubre de 2007, en el apartado “Paisaje Cultural”, refleja el valor patrimonial y su carácter preferente en la aplicación de la Convención Europea del Paisaje (2000). También, la actual Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía, aprobada por el Pleno del Parlamento Andaluz los días 14 y 15 de noviembre de 2007 determina de forma precisa las actuaciones que han de hacerse en casos como el estudiado. Deben consultarse con detenimiento los siguientes artículos de la ley referenciada:

- Artículo 19, Contaminación visual o perceptiva.
- Artículo 28, Entorno de los Bienes de Interés Cultural.
- Artículo 32, Informe en los procedimientos de prevención y control ambiental.
- Artículo 88, Aplicación de estímulos a la rehabilitación de viviendas y eliminación de la contaminación visual.
- Artículos 103, 104 y 105, Inspecciones del Patrimonio Histórico.
- Artículos 106 a 110, Infracciones de la Ley.
- Artículos 117 y 118, Procedimientos de denuncia, en especial el párrafo 1, Incoación de expedientes de oficio.

Como vemos, nada, o casi nada de lo legislado se ha llevado a cabo, bien por falta de estudios técnicos o por descoordinación entre las distintas administraciones públicas, haciendo también oídos sordos a las múltiples quejas ciudadanas.

Comprobamos, pues, que existe un marco legal preciso con plena vigencia, que sin embargo es de continuo obviado por los propios estamentos que han de velar por su cumplimiento.

10.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRIBAS PALAU, A. (1976). *La necrópolis batistana del Mirador de Rolando (Granada)*. Granada: Pirenae.

JUNTA DE ANDALUCIA, (2008), *Ley de Patrimonio Histórico de Andalucía*.

CARRASCOSA SALAS, M.J. (2001). *El Albayzín en la Historia (I)*. Granada: Proyecto Sur de Ediciones.

CARRASCOSA SALAS, M.J. (2007). *El Albayzín y su Patrimonio*. Granada: Proyecto Sur de Ediciones.

CASTELLÓ NICÁS, M. (2003). *La renovación urbana en el Albaicín*. Granada: Editorial Comares.

CASTILLO RUIZ, J. (1997). *El entorno de los bienes inmuebles de interés cultural: concepto, legislación y metodología para su delimitación. Evolución histórica y situación actual*, Granada: Universidad de Granada.

CUENCA TORIBIO J.M. (1984). *Andalucía Historia de un Pueblo*. Madrid: Espasa Calpe, S.A.

GONZALEZ VARAS, I. (2000). *Conservación de Bienes Culturales, teoría, historia, principios y normas*, Madrid: Cátedra.

HENARES CUÉLLAR, I. (2010) «El Patrimonio Histórico en Andalucía». En HENARES CUÉLLAR, I. (ed.) *La Protección del patrimonio histórico en la España democrática*. Granada: Universidad de Granada, pp. 17-30.

HENARES CUÉLLAR, I. (1994). «Conocimiento Histórico y Tutela». En: AA.VV. *Historia del Arte y Bienes Culturales*. Granada: Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico, pp. 10-16.

IAPH (2003). *Repertorio de textos internacionales de patrimonio cultural*. Sevilla: Editorial Comares.

IAPH (1999). *Indicadores para la evaluación del estado de conservación de Ciudades Históricas*. Sevilla: Editorial Comares.

MADOZ, P. (1997). *Diccionario Geográfico, Estadístico e Histórico, Madrid 1845-1850*.

MEJÍAS LÓPEZ, J. (2008). *Estructuras y principios de gestión del patrimonio cultural municipal*, Ed. Trea.

MUÑOZ MIRANDA, A. (2004). *El paisaje de la Alhambra como fricción de espacios*, Granada: Imp. Fundación "El Legado Andalusi".

ORDIERES DÍEZ, I. (1993). *Historia de la restauración monumental en España (1835-1936)*, Madrid: Universidad Complutense.

ORIHUELA UZAL, A. (2010). «El Albaicín y la Alhambra: Las dos caras de un mismo Patrimonio Mundial». En: *Entreríos, Revista de Arte y Letras*, número 14, pp. 34-38.

RODRÍGUEZ JIMENO, S. *Un Plan para el Albaicín*. Granada: Colegio de Arquitectos de Andalucía Oriental.