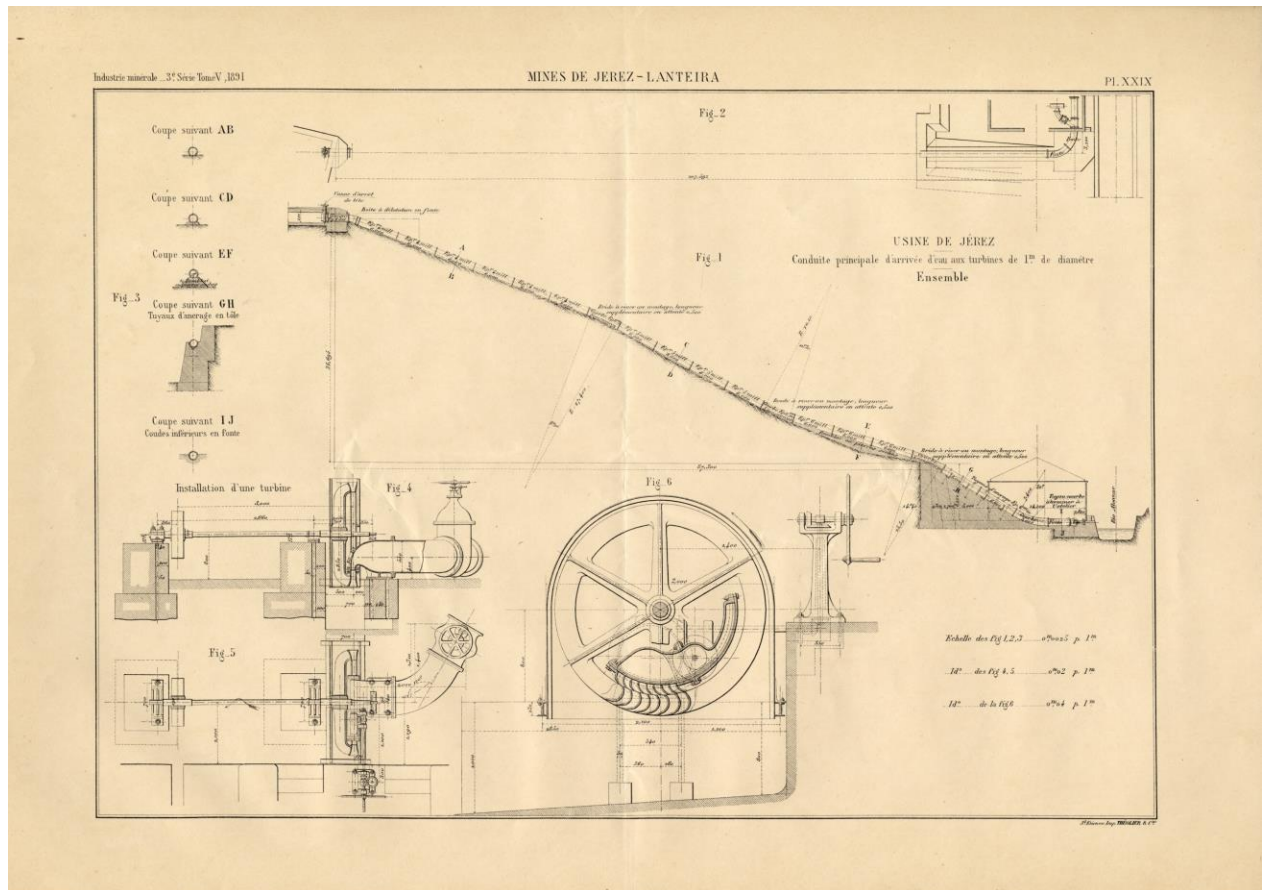


Genero: Estudios

Título: El patrimonio Industrial Hidráulico en Sierra Nevada

Title: Industrial Hydraulic Heritage in Sierra Nevada



Resumen:

Del diverso patrimonio industrial minero de la comarca del Zenete (Granada), la historia de las centrales hidráulicas y sus maquinistas, contienen el conocimiento y la sabiduría tecnológica que se produjeron en los inicios de la industrialización, con la generación de la energía eléctrica y neumática a finales del siglo XIX.

Este patrimonio, no tiene un valor histórico-artístico, no goza de un valor estético ni tampoco funcional en la actualidad, pero representa una parte de la cultura popular de la clase trabajadora, encierra la vida de los hombres y mujeres, campesinos explotados por la industria colonial minera, descubridores de una nueva economía moderna de asalariados que supone la transformación de su estructura social.

Actualmente conforma un conjunto patrimonial histórico sin protección en riesgo de desaparecer.

Palabras clave: Canales. Centrales Hidroeléctricas. Sierra Nevada. Patrimonio Industrial. Medio ambiente.

Abstract:

Of the diverse mining industrial heritage of the region, the history of hydraulic power plants and their machines contain the knowledge and technological wisdom that occurred at the beginning of industrialization, with the generation of electrical and pneumatic energy at the end of the XIXth century.

This industrial does not have a historical-artistic value, does not enjoy an aesthetic or functional value at present, but it represents a part of the popular culture of the working class. In addition, encloses the lives of men and women -exploited peasants by the colonial mining industry- who were discoverers of a new modern wage-earning economy and which involves the transformation of their social status.

At present, it forms a historical patrimonial set without protection in risk of disappearing.

Keywords: Channels. Hydroelectric power plants. Sierra Nevada. Industrial Heritage Environment.

1. Introducción

Este artículo forma parte de un trabajo de investigación desarrollado sobre tres pilares importantes, el tecnológico, social y patrimonial en los orígenes de la industrialización. El interés por la historia de la tecnología, el reconocimiento a los trabajadores de las compañías mineras: maquinistas, guardas, mineros e ingenieros, y la arqueología industrial como metodología para la determinación del patrimonio industrial que heredamos del pasado.

La curiosidad que despierta el conocer como el hombre en su afán por modernizar una sociedad que huye de la pobreza y el trabajo duro del campo con el fin de mejorar su calidad de vida, inventa, diseña y construye artefactos que generan riqueza; como es capaz a través de los recursos minerales e hidráulicos que le rodean transformarlos en energía, a través de las minas y las centrales hidroeléctricas.

Este interés por la tecnología e ingeniería es un elemento de fuerte motivación. Se construyen máquinas, instrumentos e instalaciones industriales de las que se obtiene un tipo de energía como es el aire comprimido o la electricidad ¹, ese fluido mágico que genera iluminación en las casas y potencia motriz en las industrias mineras de la zona y de manera inmediata permite que los hogares se iluminen y que en las minas vaya desapareciendo el trabajo manual y más penoso del hombre y los animales sustituidos por las máquinas.

El reconocimiento de los mineros y maquinistas, hombre abnegados, jornaleros sin tierra que entregan sus energías y esfuerzos a las compañías mineras por unos míseros sueldos y que junto a la agricultura de subsistencia les permitirá mantener a sus familias ².

Nos situamos en la comarca Granadina del Zenete, al pie de Sierra Nevada, a finales del siglo XIX, donde la abundancia de materias primas minerales fundamentalmente hierro y cobre de gran calidad, la energía hidráulica de Sierra Nevada, la disponibilidad de jornaleros y un puerto de mar relativamente cercano posibilitan el desarrollo de la industria colonial minera.

Aquí el entorno natural de Sierra Nevada con sus nieves perpetuas y elevadas montañas nos ofrecen unos recursos hidráulicos de primer orden, que se manifiestan en ríos de pequeño caudal que fluyen por barrancos con unas grandes pendientes y que recorren la falda de la sierra hasta llegar a estos pueblos de la comarca del Zenete. Hay una parte de la sierra donde esta combinación de caudales y altura de

¹ Revista: LA ENERGÍA ELÉCTRICA año 1909

Empezaron a utilizarse los saltos, y a la par que iban creándose las centrales, iban multiplicándose las líneas para transportar sigilosamente a través de los campos y aldeas la fuerza necesaria a la existencia de las grandes ciudades y sembrar por doquier la energía misteriosa que los alambres conducían.

² Sánchez Picón, Andrés en la publicación **Industrialización y desarrollo económico en Andalucía** nos explica que: “ Los requerimientos de mano de obra de las minas fueron cubiertos en muchos casos con la fuerza de trabajo de origen agrario que encajaba el trabajo en la mina dentro de las estrategias campesinas de pluriactividad (proletarización incompleta “. Extremo este verificado con los testimonios de los familiares y protagonistas de esta sociedad rural.

saltos es la más idónea para la obtención de los mejores aprovechamientos e instalar Centrales Hidráulicas ³, se trata de la zona de la sierra de Jérez del Marquesado, como nos indica el profesor D. José M^a Martín Civantos en su artículo Alcázar: Una alquería en la cara norte de sierra nevada, Granada.

“... el pueblo de Jérez, el más occidental de los ocho que componen el Zenete. Por su posición, por la cantidad de tierras de sierra y porque en su término se encuentra la parte más elevada y occidental de Sierra Nevada, es la localidad con mayor grado de humedad, la que disfruta de más agua. Jérez es la única localidad de la comarca que dispone de tres ríos para abastecerse: por el Oeste corre el arroyo Bernal, el menos caudaloso; por el centro el Alhorí y, al Este, el río de Alcázar...”

Se da otra característica importante y es su proximidad a las minas de Alquife, Jérez y Lanteira donde hay que transportar la energía. Los ingenieros de las compañías coloniales mineras supieron aprovechar estos recursos hidráulicos para generar la energía eléctrica y neumática que una mina necesita para su funcionamiento, construyendo de manera progresiva una central de aire comprimido, y seis minicentrales hidroeléctricas de agua fluyente.

Hoy en día toda esa industria abandonada y en desuso forma aparte de la historia del trabajo y por tanto de nuestra cultura. Nada que haga una sociedad en términos de producción puede quedar al margen de recrearlo como memoria viva, pues este patrimonio son grandes contenedores de sabiduría y deben ser un referente para afrontar con acierto nuestras oportunidades de futuro.

La ley de Patrimonio histórico Español, 16/1985 da entrada en el derecho Español a la protección del Patrimonio Industrial que es hoy reconocido como parte de la historia y la cultura de los territorios.

2. Historia de la industrialización en España

El proceso de industrialización en España se inició a mediados del XIX, su desarrollo, basado fundamentalmente en la energía hidráulica, fue más lento que en el resto de Europa occidental.

La industria Española se desarrolla inicialmente mediante la política económica liberal de la época, que protege al mercado interior, y mediante las compañías coloniales que invierten en la minería y el ferrocarril de manera progresiva, de este modo hacia finales del siglo XIX en las zonas desarrolladas del país y principios del siglo XX en las zonas mineras, la industrialización se consolida (AZCÁRATE, FERNÁNDEZ, 2018).

La mecanización en la minería mediante la generación de la energía eléctrica con la aparición de las centrales hidroeléctricas en zonas rurales, como es el caso de la comarca del Zenete se desarrolla, entre el 1900 y 1921.

³ Denominamos **Centrales Hidráulicas** al conjunto de centrales construidas e instaladas en los barrancos de esta sierra, que aprovechan la energía de sus ríos y la diferencia de cota de sus montañas para transformarla en otro tipo de energía como es la neumática y eléctrica.

Para analizar cual fue el desarrollo de la industrialización y en concreto de la minería en nuestro país, partimos de la base de que en Inglaterra el carbón era abundante y lo más importante, era un carbón de gran calidad. El carbón español era caro de baja calidad y además las reservas eran escasas. Esto fue determinante pues se trataba de una importante fuente de energía que posibilitaba el funcionamiento de la industria (NADAL,1975).

Las siderúrgicas Británicas siguieron una estrategia industrial y comercial acertada a través de las compañías mineras como *The Alquife Mines and Railway C^o Ltd.* Extraían aquí nuestro mineral de hierro en Alquife (Granada) y lo transportaban en tren hasta el puerto de Almería, aquí se cargaban los buques para transportarlo hasta al puerto de *Glasgow* en Gran Bretaña, donde tenían sus industrias siderúrgicas que producían el hierro y acero para después comercializarlo en el interior y exterior.

Nosotros en aquella época no necesitábamos el mineral de hierro en abundancia puesto que al estar poco industrializado el país no había mucha demanda de hierro, la industrialización Española no se desarrollaba al ritmo que lo hacia la industria Inglesa y del resto de Europa.

A la incipiente industria Española, se le aplicaron los procedimientos ingleses, con las técnicas y maquinarias más modernas, las cuales eran aplicadas en las eficientes fábricas inglesas. En nuestro caso pasamos de una industria minera artesanal a la gran producción industrial minera, con la instalación en la comarca del ferrocarril (SÁNCHEZ, 2013), el cargadero de mineral del puerto de Almería, la instalación de maquinarias en las minas y la construcción de Centrales Hidroeléctricas para abastecer de energía a las máquinas. Se sustituyo el trabajo humano y animal por la fuerza motriz de los motores eléctricos.

A finales de los setenta en 1969 la demanda de energía eléctrica de las compañías mineras se hace mucho mayor debido al incremento de la producción de mineral con la incorporación de nueva maquinaria, ya no resultan rentables mantener en funcionamiento las minicentrales hidroeléctricas pues requieren mantenimiento y generan poca potencia, por tanto son paradas y las minas se conecta a la línea de las grandes compañías eléctricas a las que se les pagara el consumo de energía.

Hacia finales del siglo XX las compañías mineras entran en crisis, ya no resulta rentable la producción, las razones ya han sido ampliamente estudiadas en otros trabajos (agotamiento del mineral, mayor coste para la extracción, cambios en la demanda, nuevas zonas productoras, coste del transporte), abandonan su actividad y se cierran las minas, se paran las ultimas centrales que quedan en marcha y todos los equipos tecnológicos y el transporte del ferrocarril. La comarca queda abandonada a su suerte, sin la presencia de las compañías mineras, conformando un paisaje de edificios industriales, escombreras, maquinarias, líneas eléctricas, railes y poblados, abandonados, testigos de un pasado industrial.

3. El patrimonio cultural

La Fundación ILAM - *Instituto Latinoamericano de Museos y Parques* -, define el Patrimonio Cultural como:

“ El conjunto de bienes tangibles e intangibles, que constituyen la herencia de un grupo humano, que refuerzan emocionalmente su sentido de comunidad con una identidad propia y que son percibidos por otros como característicos. El Patrimonio Cultural como producto de la creatividad humana, se hereda, se transmite, se modifica y optimiza de individuo a individuo y de generación a generación. “

El patrimonio cultural engloba distintos tipos de patrimonio más específico: Arquitectónico, Arqueológico, Etnológico, Inmaterial, Industrial, Artístico, Documental, Bibliográfico y Archivístico.

En España tenemos un importante y valioso Patrimonio Histórico-Artístico que nos llevo a priorizar este frente al patrimonio de la industrialización, de la sociedad civil y productiva, que se traduce en las obras de arquitectura e ingeniería que son testigos de nuestra historia y del que nos ocupamos en este artículo.

Por otro lado hay una vinculación importante entre el Patrimonio Cultural y el Natural y esta regido por Ley de Patrimonio Natural y Biodiversidad (2007). Es importante tenerlo en cuenta pues sería positivo una planificación conjunta, ya que los paisajes culturales se asientan sobre paisajes medioambientales lo que favorecería una comprensión global del territorio (QUEROL, 2010). En nuestro caso el patrimonio industrial que estudiamos esta inmerso en el Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada del que forma parte (GUERRERO, MARTÍN: CIMAS 2018).

4. Arqueología industrial y cultura material

Este apartado que voy a desarrollar es esencial para mí, puesto que el trabajo de investigación del que nace este artículo forma parte del *Programa de Doctorado en Historia y Artes, Plan de Investigación: Arqueología y Cultura Material*, del que soy Doctorando en la Universidad de Granada, y que está dirigido por el profesor D. José María Martín Civantos.

Pasamos del clásico concepto de monumento a Patrimonio Construido, que tendrá valores más populares y por tanto se plantea la necesidad de recuperarlo a través de una metodología propia como es la Arqueología Industrial.

La Cultura Material se entiende en nuestro caso como los vestigios industriales del pasado: edificios, maquinarias, artefactos, etc. , de una industria que ceso en su actividad y que ha llegado hasta nuestros días.

Hay dos citas que definen este concepto:

“ la cultura material es la expresión de la mayoría; la palabra escrita es la voz de una minoría”

Stephen Victor

“ la cultura material es una forma de alejarse de la historia de los vencedores y de sumergirse en la historia de la gente corriente “

Braudel, Capitalism and Material Life, 1400-1800

Sin embargo para la Ingeniería estos vestigios tienen más importancia y son dignos de musealizar, pues explican la historia del origen y fundamento de muchos equipos y sistemas tecnológicos de los que gozamos hoy en día. En los museos de la técnica y la ciencia no solo se apreciará el progreso de la tecnología, si no que también se nos mostrará el valor humano de la industrialización.

Según varios autores como Kener Hudson, Augus Buchanan, la arqueología industrial la definen como el descubrimiento, la catalogación y el estudio de los restos físicos, las comunicaciones y el pasado industrial. Un espacio de estudio práctico y teórico que recurre al trabajo de campo y a la protección de los monumentos industriales y centra el análisis teórico en el proceso de valoración del significado de los vestigios industriales en el contexto de la historia social y tecnológica.

Inglaterra por ser un país en el que surge la revolución industrial contiene muchos restos arqueológico industriales que le dan parte de su identidad y lo convierte en pionero en la protección del patrimonio industrial. También aquí en España disponemos de algunos de esos bienes de patrimonio industrial de origen Ingles. En nuestro caso las Centrales Hidroeléctricas de estos barrancos fueron construidas por las compañías mineras Británicas de Alquife (Granada), instalando sus propios equipos y maquinarias en los inicios del siglo XX.

El patrimonio industrial tiene un carácter multidisciplinar donde se aborda la técnica, el arte, la etnografía a través de una metodología propia como es la arqueología industrial. Como Ingeniero realizo un trabajo interdisciplinar desde el *conocimiento científico* y técnico, en el que me aproximo al *conocimiento humanístico* para abordar el Patrimonio Industrial.

5. El patrimonio industrial

En el congreso de TICCH (Comité internacional para la conservación del Patrimonio Industrial), celebrado en Rusia el 17 de julio de 2013 se llega al acuerdo recogido en **Carta de Nizhny Tagil** ⁴ desarrollada en siete puntos: Definición, Valores, Catalogación, Protección, Mantenimiento, Educación e Interpretación. con el objetivo de recuperar y rehabilitar este patrimonio.

El Patrimonio Industrial compuesto por los artefactos, equipos, maquinaria, de los procesos industriales instalados, las fabricas y edificios construidos, abarca el siguiente periodo: Se inía en la I Revolución Industrial a mediados del siglo XVIII con los inicios de la mecanización, continua con la II Revolución Industrial, finalizando a mediados del siglo XX cuando el operador humano en la industria que realiza tareas, monótonas, repetitivas y poco creativas carente de conocimientos especializados empieza a ser sustituido por la automatización; en principio con una lógica cableada (circuitos eléctricos) más rígida, y posteriormente con una lógica programada con el desarrollo de la computadora y los autómatas programables.

6. La industria en el paisaje

El ser humano en su necesidad de obtener recursos naturales para su transformación y poder subsistir, ha provocado un impacto en el medioambiente que determinan los rasgos culturales y económicos de una sociedad. El paisaje natural queda de este modo antropizado, marcado por la huella del hombre a través del dominio de la técnica.

En general hay diversos tipos de paisajes industriales antiguos que son los que crean este patrimonio industrial :

- Paisajes mineros
- Industria textil
- Industria siderúrgica
- Áreas portuarias
- Paisajes industriales urbanos
- Paisajes industriales de generación de energía eléctrica

Los paisajes industriales conforman escenarios de alto valor, geográfico y cultural por ser reflejo de las formas de comportamiento de una sociedad y de una civilización que podemos analizar a través de sus edificios, sus adelantos técnicos y sus diferentes formas de producción, lo que supone un rico patrimonio industrial. Representan un importante legado histórico que permite analizar la importancia de las actividades industriales en la organización del territorio.

⁴ <https://www.icomos.org/18thapril/2006/nizhny-tagil-charter-sp.pdf>

En concreto el paisaje industrial que estudiamos en este artículo, está formado por un conjunto de centrales hidroeléctricas que aprovechan los recursos hidráulicos de Sierra Nevada para transformarlos en energía eléctrica.

7. El patrimonio industrial y el medioambiente: uso del agua

La humanidad conoce desde muy antiguo los distintos recursos energéticos: el agua, el viento, el sol, el carbón, el fuego, pero con posterioridad va haciendo uso de ellos para obtener otros tipos de forma de energía.

El agua en la comarca en una época preindustrial siglo XVIII, se utiliza como un recurso hidráulico capaz de mover la rueda de los molinos harineros y las máquinas de forja de las herrerías, posteriormente cuando la sociedad continúa desarrollándose y se tiene un mayor conocimiento de la tecnología a finales del siglo XIX con el invento de nuevas máquinas: turbina, generador, cilindro, se usa como una fuente de energía capaz de producir aire comprimido y electricidad.

Guillermo Bonfil postulaba que: *“ la grafía del agua es escrita por la naturaleza y reescrita por el hombre , en sus canales y obras hidráulicas “*.

La transformación de la naturaleza incluye espacios adaptados para el desarrollo de la vida humana, como deberían seguir siendo en nuestro caso las antiguas centrales hidráulicas y sus canales, actualmente en desuso.

La comarca del Zenete es un lugar muy interesante, pues se crea un micromundo, un espacio reducido donde se puede observar de manera clara la evolución del desarrollo industrial debido a la explotación de sus recursos naturales y minerales a lo largo de la historia, que abarca las distintas fases de la industrialización: Protoindustrial, Preindustrial, I Revolución Industrial, II Revolución Industrial y la crisis de la industria minera con la llegada de la III Revolución Industrial.

En primer lugar las compañías mineras en medio de muchas resistencias y dificultades por la instalación y funcionamiento de las centrales eléctricas ⁵ , para la aplicación industrial de la electricidad y después

⁵ (Archivo minas de Alquífe). El 17 de noviembre de 1961 la comunidad de regantes de Jérez del Marquesado presenta una denuncia debido a las retenciones de agua producidas por el funcionamiento de las centrales hidroeléctricas, y que perjudica al riego de las tierras, dirigida a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir para que controle las concesiones de agua otorgadas a la Compañía Andaluza de Minas, The Alquífe Mines e hidroeléctrica del Chorro S.A propietarias de las centrales.

“ Que las referidas centrales hidroeléctricas, no sabemos si por inexperiencia del personal que las maneja o porque los caudales de agua que la Sierra de Jerez produce se hayan quedado cortos para sus necesidades; el hecho es que hacen retenciones de agua, cerrando los orificios de salida de sus maquinarias, con el fin de acumular agua en sus canales y producir una mayor energía; hasta el punto de que existen momentos en que los cauces de las acequias quedan completamente secos y con una frecuencia tan reiterada que hay días en que los usuarios industriales apenas pueden poner en marcha sus artefactos, porque un corte se junta con el siguiente.

Ante estos los miembros de esta Comunidad piensan con razón, que si tales retenciones son ya frecuentes en épocas de agua abundante; en época de estiaje, en que el caudal de agua es infinitamente menor, las retenciones serán aún más frecuentes y duraderas, con lo que sus tierras se convertirán en secanos y sus artefactos industriales en simples adornos incapaces de trabajar, al faltarles lo esencial: el agua..... “

El secretario de la Comunidad Antonio Bugés. Vº Bº EL presidente José Sáiz Pardo

los ciudadanos con el descubrimiento de la iluminación eléctrica a través de la compañía eléctrica del pueblo, se produce un choque entre la cultura del campo y la implantación progresiva del artefacto. En los maquinistas en particular y la población en general se fue abriendo paso un proceso de construcción identitaria, una reconstrucción de la sociedad (GRACIA, 2017). De este modo el objeto industrial, se transforma en patrimonio cultural.

No existe un bien patrimonial por sí mismo, sino que se transforma en tal cuando se han producido múltiples interacciones y mediaciones. La patrimonialización resulta de un proceso reticular en el cual el artefacto funciona como mediador de las conexiones de la red. El sujeto del análisis es la red de interacciones que ha hecho posible la patrimonialización en nuestro caso de las Centrales Hidráulicas de Jérez (GARCÍA, 2017).

8. Cuando la industria cesa su actividad

La herencia patrimonial de padres a hijos se pierde sin opción de continuidad, su relación con los artefactos y este sistema tecnológico idealizado es su forma de vida que inicialmente se resisten a perder.

Con el paso de los años la resignación se impone tras el desarrollo de una vida productiva lejos de su entorno laboral al que están unidos emocionalmente. Pero esta identidad forjada a lo largo de una tradición de 80 años en nuestro caso, genera una patrimonialización e identidad que ofreciéndoles la oportunidad están dispuestos a recuperar.

Los maquinistas de aquella época, son eso un cuerpo-máquina que realizan las tareas de maniobra y manipulación de las turbinas y generadores con lectura y aportaciones de partes de producción y seguimiento diario. También realizan tareas de mantenimiento con parada y puesta en marcha, obras y vigilancia de los caudales.

En este sistema de paternalismo industrial donde la fabrica es su espacio habitacional, la identificación y apropiación del sistema productivo es total y por tanto la unión es clara, hasta el punto que el nombre de la central en que se opera toma un nombre familiar (*Canal de Evaristo, Canal de los Caballeros, Canal del Rata.....*)⁶ , el patrimonio industrial pasa a formar parte del patrimonio familiar.

En nuestro caso al principio no se produce la separación entre el hombre y la naturaleza que genera el capitalismo industrial destructivo a posteriori, donde la naturaleza se convierte en un objeto exclusivamente industrial, puesto que el hecho de la convivencia entre el agricultor y el maquinista *debido a la proletarización incompleta*, crea una armonía entre el mundo natural e industrial.

⁶ Cuando se decía que alguna familia del pueblo *trabajaba en los Canales*, se estaba indicando que trabajaba en las centrales hidroeléctricas, identificando con el nombre de una de las partes de la central (el CANAL) al conjunto de toda la Central Hidroeléctrica. El nombre de CANAL iba acompañado del nombre de la familia que mayoritariamente trabajaba en el. Por ejemplo la *Central Hidroeléctrica del Sabinar* se le denominaba popularmente *Canal del " Rata "*; así ocurre con todas las demás.

Habitualmente en estas zonas rurales donde tuvo una importante presencia la industria minera, como es el caso de la comarca del Zenete, hoy en día se vive de la añoranza por una época industrial que ya no existe, y en esta nueva etapa postindustrial tenemos que ofrecer formulas alternativa reutilizando ese patrimonio industrial para el desarrollo local.



Imagen 1: Juan Hidalgo, Maquinista de la Central del Ahorí I.
Fotografía del autor.

9. El patrimonio industrial de la comarca del Zenete: valores, riesgos y necesidad de protegerlo

Jérez del Marquesado pertenece a la comarca Granadina del Marquesado del Zenete, formada históricamente por ocho municipios: Jérez del Marquesado, Lanteira, Alquife, La Calahorra, Aldeire, Ferreira, Dólar y Hueneja.

“ Su territorio se extiende desde las cumbres de la cara norte de Sierra Nevada, al sur, hasta la Sierra de Baza al norte. La particular geología de la zona ha permitido que se den una serie de procesos metalogénéticos cuyo resultado es la presencia de minerales explotables por el hombre que han marcado la economía de la comarca durante siglos. Por otro lado esta riqueza mineral se contrapone con la pobreza edáfica que presentan sus suelos, constituidos por materiales sedimentarios depositados en las zonas más llanas, poco aptos para el cultivo sin el aporte artificial de riego y nutrientes. Para salvar esta situación, la comarca cuenta con una vasta y compleja red de acequias que ha permitido la explotación agrícola del territorio desde época andalusí “ (MARTÍN , 2007).

La cuestión de la conservación y defensa del patrimonio industrial no ha conseguido reconocerse como algo que tenga interés, utilidad o importancia para la comarca y se encuentran varias dificultades y obstáculos que no permiten su protección y conservación.

El patrimonio industrial que defendemos se instaló al inicio del siglo XX en la sierra de Jérez del Marquesado, y desde el año 2000 forma parte del Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada, y existe un proteccionismo por parte de la administración e instituciones en defensa del medio ambiente que invisibilizan y dificultan la recuperación de este patrimonio al considerarlo una amenaza. Hay que hacer compatible nuestra Historia Industrial con la protección del medio ambiente que le rodea y del que forma parte, ambos enriquecen el Patrimonio Cultural de Sierra Nevada (GUERRERO, MARTÍN: CIMAS 2018)

Los ciudadanos que viven en el pueblo no lo aprecian como algo que les reporte un beneficio económico directo e inmediato, que les resuelva la situación de desempleo en la que se encuentran, y por otro lado las personas más especializada lo comparan con el desarrollo tecnológico actual para considerarlo una chatarra inservible.

El valor del patrimonio Industrial no se basa en el desarrollo mayor o menor que alcanza una sociedad con la industria si no con el símbolo de la **sociedad productiva**. Se trata de recordar lo que hace una sociedad para producir y generar progreso y riqueza independientemente del nivel de desarrollo que se halla alcanzado.

Andalucía y Granada son una región con un magnifico e importante legado patrimonial árabe entre otros. Debido a esto se piensa que las manifestaciones cercanas en el tiempo como los edificios Industriales y maquinarias que se desarrollaron a lo largo de la Industrialización en el siglo XX no tienen la suficiente importancia como para considerarlos patrimonio histórico y cultural. Tradicionalmente se defiende, estudia y admiran, los monumentos religiosos, militares, palacios y se ignora el patrimonio de la sociedad civil de los trabajadores, los barrios obreros, la arquitectura industrial e ingeniería ⁷.

En nuestro caso representan la historia de la tecnología y de sus trabajadores a lo largo de 80 años y significó para la época el origen de la electricidad en la comarca. Asistimos así a la llegada de la industria al mundo rural con todas sus consecuencias.

⁷ Whiley Ludeña-Urquiza. Patrimonio industrial en el Perú del siglo XX: ¿ exotismo cultural o memoria sin memoria ?.

“ El principal foco de interés de nuestros expertos y de las entidades públicas abocadas a la defensa y preservación de los testimonios de nuestra historia, se ha dirigido prioritariamente al estudio y exaltación de monumentos del poder político, religioso y social, iglesias, palacios, casonas y conventos, prestando poca atención al patrimonio gestado por la sociedad civil y productiva como las fabricas, minas, los barrios obreros, la arquitectura e ingeniería industrial histórica “

Este autor en su escrito realiza una reflexión crítica sobre la noción discriminatoria y restrictiva con que se manejan los asuntos de patrimonio en el Perú . Sería aplicable a otros países como el nuestro aunque aquí la situación a mejorado en los últimos años de manera sustancial.

10. Descripción de las centrales

En el siguiente plano se muestra el conjunto de todas las centrales, para conocer su localización y emplazamiento en la Sierra de Jérez.

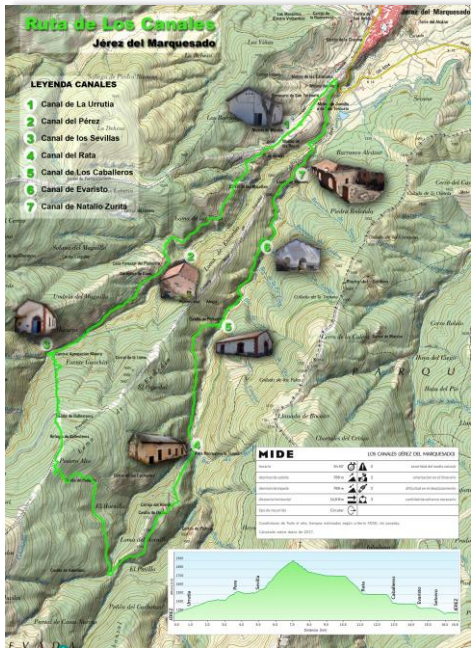


Imagen 2: Plano del proyecto de Sendero de Pequeño Recorrido (PR)
Autores: Joaquín Nollét, Técnico de Senderos FEDME y Juan Carlos Guerrero Ruiz

Todas las centrales hidroeléctricas que se instalaron en estos barrancos son de *agua fluyente*⁸. Hoy en día se les consideraría Microcentrales hidroeléctricas, pues generaban una potencia inferior a 1 MW, aunque en aquella época era considerable. La diferencia entre una Central hidroeléctrica, una Minicentral hidroeléctrica y una Microcentral hidroeléctrica radica en la potencia que es capaz de generar.

En nuestro caso existía una central de aire comprimido o neumática y varias centrales hidroeléctricas alimentadas por las aguas de sierra nevada. Todas las centrales poseían turbinas, que son las máquinas que posibilitan esta transformación de energía. Una central hidroeléctrica, esta compuesta por un conjunto de elementos básicos: Azud, Canal, Cámara de carga, Tubería forzada y Casa de máquinas.

Es importante indicar que para referirse a las Centrales Hidroeléctricas popularmente se utilizaban las siguientes denominaciones: Fabrica de luz, Salto de agua, Casa de Máquinas, Máquina, Canal.

En las fichas que siguen a continuación se realiza una descripción detallada de cada una de ellas, que quedará complementada con en el siguiente video documental titulado: ***Un viaje a través del Patrimonio Industrial de Jérez del Marquesado***, [<https://www.youtube.com/watch?v=Jlj75y966gc>]

⁸ En los lugares donde nos encontramos con aprovechamiento hidráulicos de grandes diferencias de cota y pequeños caudales, el tipo de central hidroeléctrica más adecuado a instalar es de agua fluyente y no de agua embalsada. En estas se turbinan todo el caudal que va circulando por el canal en cada instante con una pequeña cámara de carga para la regulación.

1. Canal de la Urrutia

Central Hidroeléctrica de Jérez del Marquesado
Barranco Alhorí



Imagen 3: Casa de Máquinas, Urrutia.
Fotografía del autor.

Características y datos Técnicos:

- CAUDAL: 200-400 l/s
- ALTURA: 28 m
- TURBINA: 2 turbinas Francis
- GENERADORES: Síncronos 50 KVA y 100 KVA
- POTENCIA: 40-80 KW

Propietarios:

1. Sociedad Eléctrica de Jérez

Concesión 1915
Puesta en funcionamiento 1917
Actualmente en funcionamiento

Datos Históricos

La sociedad denominada *Eléctrica Jerezana S.A.* dueña de la central se constituyó en 1915, inicialmente por el Ayuntamiento de Jérez y varios vecinos del pueblo. Empezó a funcionar en 1917, en un principio solamente suministraba energía eléctrica por la noche para que se iluminaran con una bombilla algunas casas del pueblo.

Durante la guerra civil la sociedad se disolvió y después el Ayuntamiento vendió sus acciones y pasó a tener un único dueño.

La central funcionó de manera aislada para suministrar electricidad al pueblo, y posteriormente cuando la cantidad de energía es insuficiente para abastecer al pueblo la central se conecta a la red eléctrica general y desde aquí se alimenta al pueblo.

2. Canal del Pérez

Central Hidroeléctrica ALHORÍ II
Barranco Alhorí



Imagen 4: Casa de Máquinas, Alhorí II.
Fotografía del autor.

Características y datos Técnicos:

- CAUDAL: 290 l/s
- ALTURA: 106,4 m
- TURBINA: Pelton
- GENERADOR: Dinamo corriente continua
- POTENCIA: 240 KW

Propietarios:

- 1º Baird's Mining Company Limited
- 2º Compañía Andaluza de Minas S.A.
(Mina de los Pozos)

Puesta en funcionamiento 1923
Parada 1969

Datos Históricos

Es una central hidroeléctrica de la compañía minera de Alquífe *Baird's Mining*, que se puso en funcionamiento en 1923, para aumentar la potencia de la Central del Sabinar, a la que se conectó en serie mediante el sistema Thury (una tecnología que desarrolló el Ingeniero Suizo *Rene Thury*). Fue la última central construida por las compañías mineras de Alquífe.

La presa para carga el canal se sitúa aguas abajo de la Central de Alhorí I. El canal circula a través de la " Solana de la Higuera ", hasta la cámara de carga que se encontraba en el " Posterillo "; desde la cámara baja la tubería forzada que va a la casa de máquinas donde se genera la electricidad. Esta central está ubicada en el Barranco del Alhorí.

Posterillo: Vivero del pueblo de Jérez situado en la sierra

3. Canal de los Sevilla

Central Hidroeléctrica ALHORÍ I
Barranco Alhorí



Imagen 5: Casa de Máquinas, Alhorí I.
Fotografía del autor.

Características y datos Técnicos:

- CAUDAL promedio: 190 l/s
- ALTURA: 251,63m
- TURBINA: Pelton un inyector
- GENERADOR: Síncrono 520 V, 495 A, Trifásico
- POTENCIA: 351,85 KW = 471,83 CV

Propietarios:

The Alquife Mines & Railway (Mina del Cerro)
Actualmente Ayuntamiento de Jérez

Concesión 1906
Puesta en funcionamiento 1911
Parada 1969

Datos Históricos

Nada más terminar de inaugurar y poner en funcionamiento la central de Alcázar superior en 1906 D. Jorge H. Bulmer como representante de la Sociedad The Alquife Mines solicita a las autoridades derivar del Barranco Alhorí en Jerez del Marquesado (Granada), 500 litros de agua por segundo para instalar una nueva central hidroeléctrica Alhorí I (1), que se sumara a la central Alcázar superior, para cubrir el incremento de demanda de energía eléctrica de la mina, pues su industrialización aumenta incorporando nuevos motores eléctricos. Las dos son muy similares (con alguna diferencia en cuanto a su potencia y velocidad), instalaron el mismo tipo de generador.

(1) Así viene publicado en la revista *La Energía Eléctrica* el 25 de julio de 1906.

4. Canal del Rata

Central Hidroeléctrica del SABINAR
Barranco Alhorí



Imagen 6: Casa de Máquinas, Sabinar.
Fotografía del autor.

Características y datos Técnicos:

- CAUDAL: 450 l/s
- ALTURA: 275 m
- TURBINA: 2 Turbinas Pelton de 350 CV
- GENERADOR: 2 Dinamos de 250 KW, 600 rpm
- 2500 V - 100 A de corriente continua DC
- POTENCIA: 500 KW

Propietarios:

1º Baird's Mining Company Limited
2º Compañía Andaluza de Minas S.A.
(Mina de los Pozos)

Construcción de la central 1913
Puesta en funcionamiento 1915
Parada 1969

Datos Históricos

El 11 de julio de 1913 se realiza la concesión de las aguas del " Sabinar " y " casas nuevas " a la sociedad *Baird's Mining Company Limited*.

Se instaló la corriente continua con la puesta en funcionamiento de la central del Sabinar en 1915 y la del Alhorí II en 1923 conectadas entre sí mediante el **Sistema Thury** inventado por el ingeniero Suizo **René Thury** que parece ser, visito Alquife alrededor de los años 30 para comprobar su funcionamiento y que presentaba una mayor sencillez y ventajas respecto al sistema de corriente alterna trifásica.

5. Canal de los Caballeros

Minicentral Hidroeléctrica de Alcázar
Barranco Alcázar



Imagen 7: Casa de Máquinas, Alcázar.
Fotografía del autor.

Características y datos Técnicos:

- CAUDAL: 340 l/s
- ALTURA: 86 m
- TURBINA: Pelton
- GENERADOR: Síncrono 500V, 400A, Trifásico, 50 Hz
- POTENCIA: 206 KW = 280 CV

Propietarios:

The Alquife Mines & Railway (Mina del Cerro)

Concesión 1905
Puesta en funcionamiento 1906
Parada 1969

Datos Históricos

En la revista técnica de la época *La Energía Eléctrica* del 25 de Febrero de 1905 podemos leer la siguiente información sobre el origen y características de la central:

“ La Sociedad explotadora de las minas de hierro de Alquife (GRANADA), The Alquife Mines and Railway Co. Ld., va a hacer un transporte de energía eléctrica, de 300 caballos, desde un salto de agua del río Alcázar (Jerez del Marquesado) a la fábrica que va a levantar cerca de la estación de partida de su ferrocarril de Alquife a La Calahorra. En este sitio va a establecer hornos de calcinación y aglomeración de minerales menudos. La línea de transmisión es de 8.388 metros. En la Central se empleará una rueda Pelton y un alternador trifásico “.

El periódico de Guadix *“ El Accitano “* el 8 de octubre de 1905 informa de la próxima inauguración del Canal de Alcázar al que están invitadas todas las autoridades de los pueblos de Jerez, Alquife y Lanteira. Es una noticia importante pues se trata de la primera central hidroeléctrica que se pone en funcionamiento, en los barrancos de Jerez y en la comarca.

6. Canal de Evaristo

Central Hidroeléctrica de Alcázar Superior
Barranco Alcázar



Imagen 8: Casa de Máquinas, Evaristo.
Fotografía del autor.

Características y datos Técnicos:

- CAUDAL: 500 l/s
- ALTURA: 46,06 m
- TURBINA: Pelton
- GENERADOR: Síncrono trifásico
- POTENCIA: 180 KW

Propietarios:

1. Fuerza Motriz del Valle de Lecrin
2. Compañía eléctrica del chorro
3. Línea eléctrica de la Sevillana

Datos Históricos

Llamada así porque allí trabajaba el tío **Evaristo Menrín**. La presa está situada en la salida del canal de Alcázar. Esta central tuvo varios propietarios en primer lugar fue de la compañía Fuerza Motriz del Valle de Lecrin, posteriormente su dueño fue la compañía eléctrica del Chorro y finalmente La compañía eléctrica de la Sevillana fue la dueña de esta central, en todo momento estuvo conectada a la línea formando parte de la red eléctrica general.

El canal pasa por el Recodo de los Zorreros, solana abajo hasta llegar a la cámara, en ese mismo paraje de “la Solana de la Loma de en Medio”. De la cámara parte la tubería forzada hasta la casa de máquinas situada en el barranco.

7. Canal de Salvero o Natalio Zurita

Central Hidráulica de aire comprimido
Barranco Alcázar



Imagen 9: Casa de máquinas de la Central de aire comprimido ,estado actual 2018.
Fotografía del autor.

Características y datos Técnicos:

CAUDAL: 570 l/s

ALTURA: 60,76m

TURBINA: Girad

GENERADOR: Máquina hidráulica de compresión

POTENCIA: 500 HP de aire comprimido - 270KW eléctricos

Propietarios:

1. Sociedad Jérez-Lanteira o mina de Santa Constanza
2. Fuerza Motriz del Valle de Lecrin
3. Compañía eléctrica del chorro
4. Línea eléctrica de la Sevillana

Año de construcción 1890

Datos Históricos

Fue una central que tuvo dos modos de funcionamiento originalmente era central hidráulica de aire comprimido que suministraba su energía neumática a la mina de Santa Constanza y posteriormente reconvertida en una central hidroeléctrica que se conectó a la red eléctrica.

Es la central más antigua que se conoce en los barrancos de Jérez entonces denominada de " Salvero" nombre del primer maquinista José Higuera el " tío Salvero " .

Data de 1889 cuando se da a conocer el proyecto de ingeniería y se inician los trabajos para la construcción de la central que se llevará a cabo en Jérez del Marquesado, utilizando las grandes y casi constantes caídas de agua de Sierra Nevada, una fuerza natural que generará aire comprimido para conducirlo mediante una tubería de 30 cm de diámetro a la mina y fábrica de cobre de Santa Constanza. Allí alimentaba a la maquinaria de la mina, y en la fábrica a la máquina soplante del nuevo convertidor " Manhés " con el que se obtenía el cobre. Técnicamente esta central tuvo un interés muy grande en España, pues se sustituye con fuerza hidráulica la mayor parte del combustible que necesita una mina, fundamentalmente el carbón del que esta tierra no disponía.

En los años 40 como central hidroeléctrica se le denomina con el nombre del principal maquinista, Natalio Zurita.



Imagen 10: Casa de máquinas, tubería forzada y cámara de carga.
Fotografía del autor.

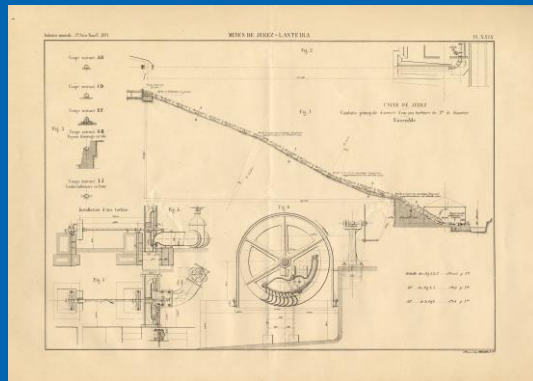


Imagen 11: Plano detallado de la Central de aire comprimido año 1891: Cámara de carga, tubería forzada, casa de máquinas, y detalle de una turbina.
Fuente: Archivos de Joaquín Nolle

11. Diseño y cálculo de la Central Hidroeléctrica ALHORÍ I

Se derivó una parte del caudal (Q) del barranco Alhorí para crear un salto con una altura vertical neta (Hn), haciendo circular el caudal por una tubería forzada para llegar hasta la casa de máquinas de la central, donde impulsaba el giro de la turbina, que a su vez hacía girar al generador para producir la energía eléctrica (GUERRERO,2014).

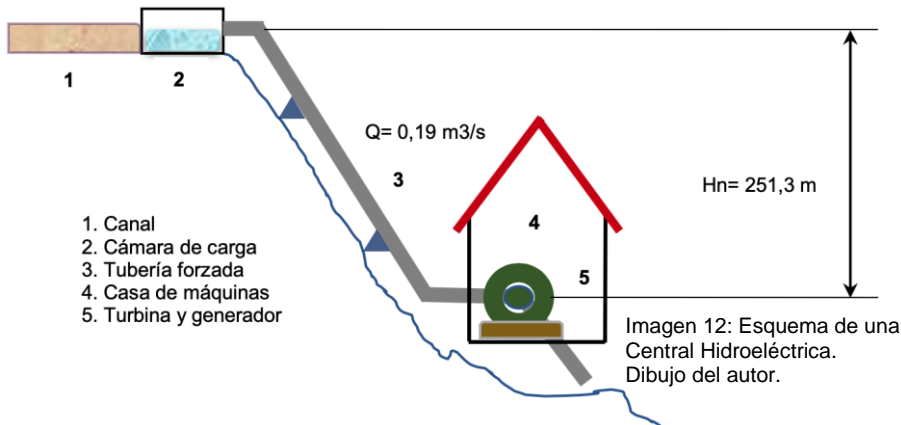


Imagen 13: Turbina y generador.
Fotografía del autor.



Imagen 14: Casa de máquinas.
Fotografía del autor.



Imagen 15: Fabricante del generador
Fuente: <https://www.gracesguide.co.uk>

A continuación se realizan unos cálculos aproximados, suponiendo ideales algunas variables y realizando una estimación del caudal promedio.

1º Diseño de la central hidroeléctrica

Los datos del aprovechamiento hidráulico son: Q= 0,19 m³/s Hn= 251,63 m

Potencia eléctrica generada, suponiendo un rendimiento conjunto de la turbina y el generador de 0,79

$$P_{generada} = 9,81 * Q * Hn * \eta = 9,81 * 0,19 \text{ m}^3/\text{s} * 251,63 \text{ m} * 0,79 = \mathbf{370,75 \text{ KW}}$$

2º Cálculo de la potencia eléctrica instalada por la compañía minera

Mediante los datos de la placa de características del generador instalado en aquella época, he realizado un cálculo para verificar si la potencia que se generaba coincide aproximadamente con el diseño que he realizado actualmente en el apartado 1º, dando un resultado positivo.



Imagen 16: Placa de características del generador.
Fotografía del autor.

$$P_{aparente} = \sqrt{3} * U * I = \sqrt{3} * 495A * 520V = 445,829,8 \text{ VA} \cong 446 \text{ KVA}$$

$$P_{activa} = P_{aparente} * \cos \varphi = 446 \text{ kVA} * 0,8 = \mathbf{356 \text{ KW}}$$

12. Medidas de actuación

En el caso de la **Central Hidroeléctrica Alhorí I** su protección y conservación es imprescindible puesto que cuenta con bienes muebles como son los equipos eléctricos e hidráulicos de la época, con un valor histórico importante pues son verdaderas piezas de museo de la II Revolución Industrial principios del siglo XX y que como todo el patrimonio histórico resulta ser una inversión que incrementará su valor con el paso de los años.

En estos momentos sus elemento están siendo objeto del hurto y por tanto de expolio de nuestro patrimonio con el riesgo de desaparecer parte de la historia industrial del pueblo. El inmueble de la Casa de Maquinas en el año 2012 se mantenía íntegro, pero sobre el año 2015 se hundió su techumbre como consecuencia del abandono la falta de mantenimiento y la climatología con copiosas nevadas a esta altura, todos los escombros cayeron sobre la maquinaria dañándola y las lluvias el óxido harán el resto, terminaran por corroe toda la maquinaria, la central si no lo remediamos se convertirá en un montón de escombros y residuos en el Parque Nacional y Natural de Sierra Nevada sin aprovechamiento alguno.

Esta central a la que me refiero es la más valiosa por su contenido, es propiedad del Ayuntamiento de Jérez, que tiene una mayor capacidad de actuación que en el resto y por tanto tiene una responsabilidad directa en su conservación, pero es necesario facilitar desde los distintos organismos y administraciones los permisos y tramites que posibiliten su protección y conservación, además un municipio modesto necesita medios económicos y materiales para abordar su recuperación.

En el resto de Centrales solo se conservan el edificio de la casa de máquinas y las casillas de los maquinistas y guardas, en peor o mejor estado, no cuenta con maquinaria, equipos eléctrico e hidráulicos, están completamente vacías pues en la época de cierre 1969 fueron vendidas al desguace, o bien reutilizado su equipamiento en otras centrales.

La **Central Hidroeléctrica del Sabinar**, está emplazada en lo que es hoy el *Área Recreativa la Tizna*⁹ y es la única que se encuentra catalogada y declarada dentro BIC de las minas de Alquife. Es la Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía, la que tiene la capacidad de disponer de este edificio que aún se conserva integro, pero su techumbre no aguantará mucho tiempo y no se ha realizado hasta la fecha ningún tipo de actuación para su conservación.

La **Central Hidroeléctrica Alcázar** o Canal de los Caballeros, es la primera central que se construyó (año 1906) por parte de las compañías mineras, su edificio todavía no se ha hundido, manteniéndose en relativo buen estado, tiene un estilo constructivo similar a la Central Alhorí I. A este edificio probablemente le queden pocos años si no hacemos nada.

⁹ Es considerada dentro del PORN (Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Sierra Nevada, Decreto 238/2011, de 12 de julio) como un espacio con equipamiento de uso público y turístico, y zona de uso moderado.

El Patrimonio Industrial lleva aparejado un Patrimonio Rural compuesto por las casillas de los maquinistas y guardas, pues estos también tenían una vida rural dedicada al campo y al cuidado de los animales, donde realizaban su vida diaria, tenían los corales, el horno de pan, etc.

El conjunto de bienes susceptibles de ser inventariados y catalogados como patrimonio rural resulta amplio hallándose integrado por bienes materiales e inmateriales tales como paisajes, edificios, productos de la tierra, técnicas y herramientas, costumbres y tradiciones y topónimos.

Al margen de la viabilidad o no de los proyectos que puedan ponerse en marcha, para su rehabilitación y puesta en funcionamiento de alguna de ellas como Microcentrales hidroeléctricas, pues se trata de energías renovables, sin duda tienen un valor como Patrimonio Industrial que estamos en la obligación de conservar y dejar como legado de nuestra historia a las futuras generaciones.

El conjunto de centrales hidráulicas que indico en este artículo no están reconocidas ni catalogadas como patrimonio industrial y por tanto carecen de protección. Habría que introducirlas en el catálogo General de Patrimonio Histórico de Andalucía como lugar de Interés Industrial.

La ley de Patrimonio Histórico de Andalucía (14/2007, de 26 de noviembre), reconoce el Patrimonio Industrial. En el Título IX, artículos 76-82 establece la figura de los Conjuntos Culturales y dentro de esta categoría la figura de los Parques Culturales que son “aquellos Espacios Culturales que abarcan la totalidad de una o más Zonas Patrimoniales que por su importancia cultural requieran la constitución de un órgano de gestión en el que participen las Administraciones y sectores implicados” (Ley 14/2007 de 26 de noviembre de Patrimonio Histórico de Andalucía: 21).; así como en el artículo 83 de la presente ley se establece la Red de Espacios Culturales de Andalucía.

Para inscribir cualquiera de estos bienes habrá que seguir el procedimiento de inscripción indicado en el Artículo 9. de La ley de Patrimonio Histórico de Andalucía (14/2007, de 26 de noviembre), y que quede recogido en el IAPH (Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico).

Cuando el patrimonio histórico se pone en relación con los restos materiales de la industrialización, éstos adquieren la consideración de bienes culturales que deben tener un reconocimiento jurídico.

13. Propuestas de recuperación y puesta en valor

En España desde el año 2000 está en marcha el Plan Nacional de Patrimonio Industrial que se edita en el 2011, actualizado posteriormente 2015 y revisado recientemente en el año 2016 ¹⁰.

Este plan está vinculado al Instituto de Patrimonio Histórico Español y define el Patrimonio Industrial como:

“ El conjunto de los bienes muebles, inmuebles y sistemas de sociabilidad relacionados con la cultura del trabajo que han sido generados por las actividades de extracción, de transformación, de transporte, de distribución y gestión generadas por el sistema económico surgido de la “revolución industrial”. Estos bienes se deben entender como un todo integral compuesto por el paisaje en el que se insertan, las relaciones industriales en que se estructuran, las arquitecturas que los caracteriza, las técnicas utilizadas en sus procedimientos, los archivos generados durante su actividad y sus prácticas de carácter simbólico “.

Existen tres tipos de bienes industriales que podemos encontrar en nuestro patrimonio:

- Elementos industriales:

Solamente contamos con la maquinaria de una de las centrales hidroeléctrica, Alhorí I, se encuentra en la casa de máquinas y esta compuesta por: la turbina, el generador, el cuadro de maniobra y medidas, los transformadores y algunos elementos auxiliares. En concreto el generador eléctrico trifásicos, fue fabricado en la ciudad Inglesa de *Newcastle on Tyne* por la firma *Ernest Scott & Mountain*, aproximadamente en 1905 y son de los primeros generadores que se fabricaban de este tipo, donde se aplica la tecnología del ingeniero Nikola Tesla.

- Conjuntos industriales:

Se trataría del conjunto de todas las centrales hidroeléctricas, compuesta cada una de ellas por los siguiente elementos: El Azud o presa, el Canal, la cámara de carga, la tubería forzada y el edificio de la casa de máquinas, la casilla del guarda y los maquinistas.

- Paisajes industriales

A las distintas centrales hidroeléctricas y de aire comprimido habría que añadir las minas a las que abastecían de energía y aquellas otras centrales conectadas a una red eléctrica de suministro a los pueblo. Conforman un paisaje industrial evolutivo que se asienta en Sierra Nevada y el agua de sus barrancos para generar energía, donde se puede apreciar la aplicación singular de la energía neumática

¹⁰ Plan Nacional de Patrimonio Industrial (Linarejos Cruz)
<http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/planes-nacionales/patrimonio-industrial.html>

y el avance de la tecnología eléctrica, entre la corriente continua con la dinamo y la alterna con el generador síncrono trifásico, para su aplicación en la industria minera y la iluminación de los pueblos.

Esta zona de Sierra Nevada, como son los barrancos Alcázar y Alhorí de Jérez del Marquesado, ofrecen restos industriales dignos de ser recuperados y aplicados a nuevos usos o proyectos que los rescaten de la ruina y los revaloricen en todos los órdenes: urbanístico, cultural, económico y social.

Uno de los valores importantes de nuestro patrimonio industrial en los Canales de Jérez es el paisaje valioso del que forma parte y en el que esta integrado. La rehabilitación y puesta en valor de estos lugares industriales, podría generar un desarrollo sostenible dándole nuevos usos como rutas de montaña, de descanso y ocio, espacios de sensibilización hacia el patrimonio industrial y el respeto al medio ambiente, donde la Ingeniería ofrece fuentes de energía renovable para ayudar al desarrollo sostenible de zonas deprimidas económicamente.

Rutas Patrimoniales: Aunque las visitas guiadas son muy importantes en los Canales, se ha querido hacer una diferenciación entre las rutas patrimoniales, las visitas de escolares y las de mayores, y lo que serían las visitas guiadas estándar. En este caso cuando el Plan Museológico se refiere a Rutas Patrimoniales en las que se ponga en conexión los Canales con los yacimientos mineros y con el vasto patrimonio histórico y etnográfico del municipio y de la comarca y el patrimonio natural. Estas rutas serán trabajadas con los diferentes profesionales y los agentes de los diferentes municipios, técnicos de desarrollo rural de la comarca, así como con los técnicos que gestión el espacio natural de Sierra Nevada en la que se conecten todos los patrimonios existentes en una serie de visitas guiadas

La ruta por los Canales de Jérez representada en la *Imagen 7*¹¹, puede formar parte de una ruta de montaña en la que se visitarían las siete Centrales explicando su historia tecnológica y social, hay que introducirla en un programa de turismo rural dentro de una ruta patrimonial por la comarca del Marquesado del Zenete.

De esta forma se imbrican aspectos hasta ahora irreconciliables, como la herencia de la industrialización, la naturaleza, el turismo y la vida local.

En nuestro caso cualquier sensibilización hacia el patrimonio generado por la minería está supeditada a la generación de un desarrollo local alternativo, que palie el proceso de desactivación.

Uno de los proyectos que se podría planificar de manera inmediata es el centro de interpretación de la minería en la comarca del Zenete que comprendería: Las minas de hierro de Alquife, las minas de cobre de Jérez y Lanteira y sus centrales eléctricas y neumáticas.

¹¹ Proyecto de Sendero de Pequeño Recorrido en el que se está trabajando actualmente a raíz del desarrollo de este trabajo de investigación.

14. Indicadores para las buenas prácticas en intervención sobre patrimonio industrial ¹²

A continuación propongo algunas cuestiones iniciales para evaluar las buenas prácticas en la intervención de este patrimonio industrial en concreto. Es una breve relación indicativa que será estructurada convenientemente en un documento posterior sobre el que estoy trabajando.

- El generador y la turbina se restauraron conservando el mecanismo con su función, características y forma original para una posible puesta en funcionamiento real o recreada.
- El edificio mantuvo su estructura original: Continuar adaptando y usando edificios industriales evita malgastar energía y contribuye al desarrollo sostenible.
- El uso turístico de la instalación sirvió para generar ingresos en el pueblo
- La interpretación didáctica de este patrimonio fue una oportunidad para sensibilizar a la población de la importancia de las energías renovable y explotar nuestro recursos naturales de manera sostenible y responsable.
- Se utilizaron los edificios como aulas de educación medioambiental para conocer la fauna y flora de Sierra Nevada.
- Se emplearon las infraestructuras para conocer la historia de la tecnología.
- Se puso otra vez en funcionamiento la central de manera recreada.

¹² Buenas prácticas en protección del patrimonio cultural y natural: buena praxis en patrimonio industrial
IIº Encuentro de asociaciones de protección
del patrimonio local 2014

14. Conclusiones

Uno de los problemas importantes que hoy en día acucian a la comarca del Zenete y en particular al pueblo de Jérez, - donde se sitúa el patrimonio industrial que defendemos y estudiamos en este artículo - es la fuerte depresión económica en esta zona de la provincia de Granada, con unos pueblos faltos de oportunidades laborales, que se ven abocados a una despoblación progresiva y el envejecimiento de su población, con un éxodo rural que no cesa. Si no se toman las decisiones adecuadas que brinden oportunidades de desarrollo económico, en pocos años pasarán a formar parte de esa España vacía.

Esta situación no se puede disociar de lo que fue su pasado industrial. Precisamente aquí se cumple una de las funciones del Patrimonio Industrial, representar el fin de un ciclo económico, en nuestro caso el de la industria minera, que nos servirá de referente y oportunidad de análisis, para ayudarnos a comprender por qué se han originado algunos de nuestros problemas de desarrollo económico y social, y donde pueden estar las claves que nos permitan llegar a posibles soluciones para la supervivencia de estos pueblos.

Como se ha ido exponiendo a lo largo del artículo, la protección, conservación, rehabilitación y puesta en valor de este Patrimonio Histórico Industrial Hidráulico inmerso en el Parque Natural de Sierra Nevada, donde tenemos unos recursos paisajísticos y naturales, ricos, diversos y de gran belleza, potenciarían los valores culturales que nos identifican y hacen singulares. Reutilizadas estas instalaciones industriales como un recurso, turístico, educativo, deportivo, energético y medioambiental, proporcionarían un desarrollo sostenible, contribuyendo eficazmente a dinamizar la economía de esta comarca.

15. Referencias bibliográficas

AZCÁRATE LUXÁN, Blanca, FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ Antonio (2018) : Geografía de los Paisajes Culturales. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

CHECA OLMOS, Francisco (1991) : *Labradores, pastores y mineros*. Universidad de Granada. Granada.

COHEN AMSELEM, Aron (1987): *El Marquesado del Zenete, tierra de minas*. Diputación Provincial de Granada, Granada.

COHEN AMSELEM, Aron (2002): *Minas y mineros en Granada . (siglos XIX y XX) .*

GARCÍA ESPINOSA DE LOS MONTEROS, Catalina Aída, 2017. Tesis Doctoral: Patrimonialización y constitución socio-técnica. Complejo Hidroeléctrico Necaxa México.

GIMÉNEZ YANGUAS, Miguel / REYES MESA, José Miguel (2015): Hitos del patrimonio industrial en la provincia de Granada .

GUERRERO RUIZ, Juan Carlos (2014): *Estudio de alternativas y diseño de una central minihidráulica sobre la base de un antiguo aprovechamiento en Jérez del Marquesado (Granada)*. TFM. Universidad Politécnica de Cartagena.

GUERRERO RUIZ, Juan Carlos, MARTÍN CIVANTOS, José María: CIMAS 2018

I Congreso Internacional de las Montañas, Sierra Nevada 2018

“ Las Centrales Hidroeléctricas de Jérez del Marquesado (Granada). La convivencia del patrimonio y el medio natural “.

GUZMÁN ÁLVAREZ, José Ramón (2010): “Usos del agua y paisaje en el Marquesado del Cenete”, *El agua domesticada. El paisaje de los regadíos de montaña en Andalucía*. Junta de Andalucía, Sevilla pp. 304-315.

MARTÍN CIVANTOS, José M^a (2004): “Alcázar: Una alquería en la cara norte de Sierra Nevada”, *Edad Media*, 6, pp. 227-258.

MARTÍN CIVANTOS, José M^a (2007): *Poblamiento y territorio medieval en el Zenete (Granada)*. Universidad de Granada.

NADAL I OLLER, Jordi (1975) : El fracaso de la revolución industrial 1814-1913.

PEREZ MOLINA, Rosabel (2018): La protección del patrimonio industrial en la provincia de Granada.

QUEROL, Ma. Ángeles. (2010): *Manual de gestión del patrimonio cultural*, Ed. AKAL, Madrid.

SÁNCHEZ PICÓN, Andrés (Coordinador) (2013) : Industrialización y desarrollo económico en Andalucía. Cuadernos de Andalucía en la historia contemporánea.

LUDEÑA-URQUIZO, Whiley (2008). Patrimonio industrial en el Perú del siglo XX apuntes vol 21, número 1.