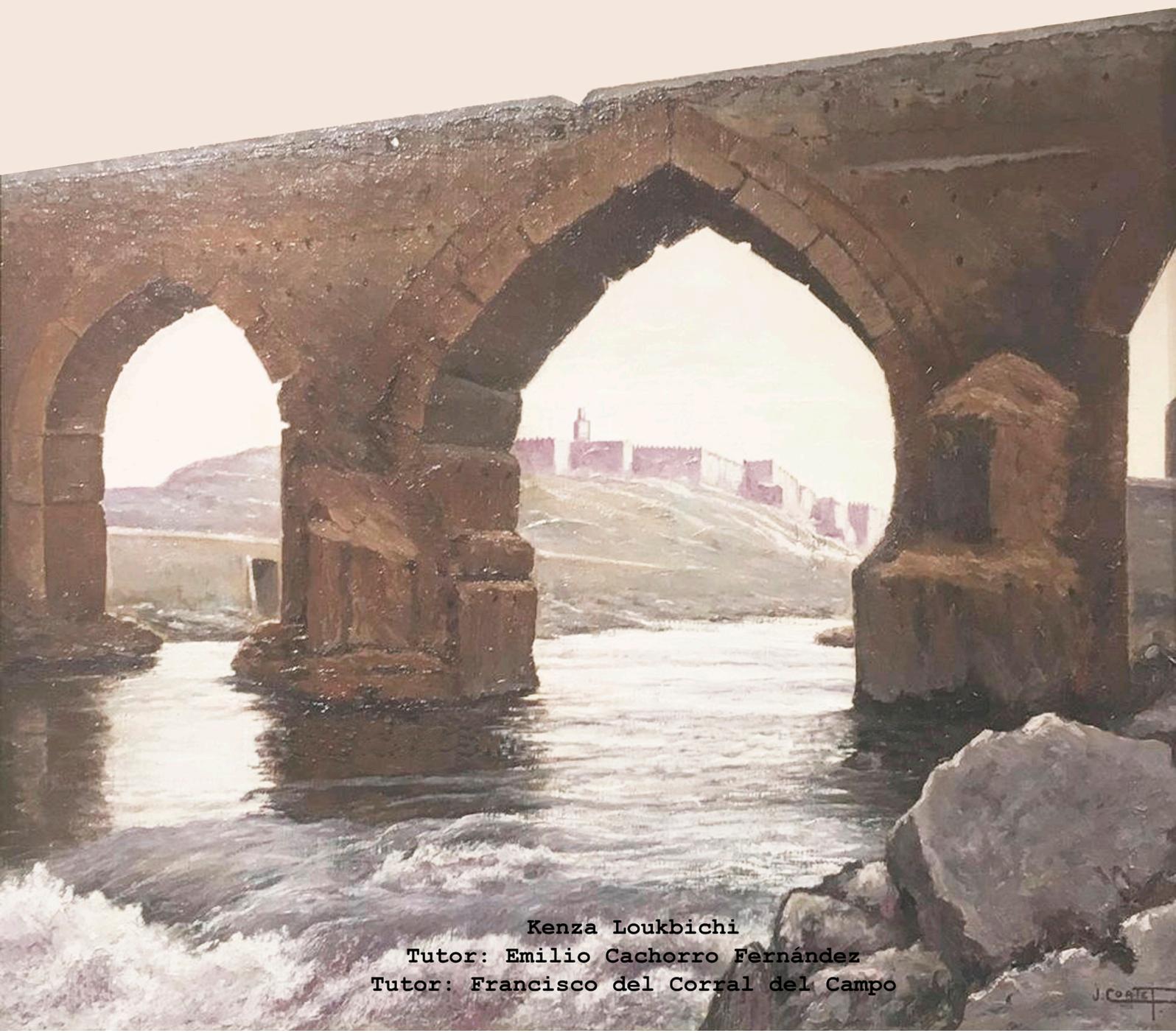


**EL PATRIMONIO DE BENI MELLAL:
PAISAJES DE AGUA**



Kenza Loukbichi
Tutor: Emilio Cachorro Fernández
Tutor: Francisco del Corral del Campo

J. COATE

**El patrimonio de Beni Mellal:
Paisajes de agua**

TRABAJO FIN DE GRADO
06 de Noviembre de 2018

Autora: Loukbichi, Kenza
Tutor: Cachorro Fernández, Emilio
Tutor: Del Corral del Campo, Francisco
Curso: 2018/2019

Titulación: Grado en Arquitectura
Escuela Técnica Superior de Arquitectura
de Granada
Universidad de Granada

A mis padres, por todo su amor y apoyo incondicional. Gracias por su fortaleza, por darme la vida y por hacer de mí la persona que soy.

"El arte de ver. Este arte es esencial para un arquitecto, saber cómo ver y, ver de tal manera que la visión no sea sobrepasada por el análisis racional"¹

Luis BARRAGÁN

¹ BARRAGÁN, Luis, "Discurso de aceptación del Premio Pritzker", en RIGGEN, Antonio (ed.), *Luis Barragán. Escritos y conversaciones*, El Croquis, Madrid, 2000, p. 61.

00. ÍNDICE

01.	INTRODUCCIÓN	10
02.	OBJETIVOS	11
03.	METODOLOGÍA	12
04.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO TERRITORIAL	13
	4.1. HISTORIA DE LA REGIÓN TADLA-AZILAL	13
	4.2. TRANSFORMACIONES Y VIDA.....	19
	4.2.1. AGUA HORIZONTAL	20
	a.- RÍO OUM RBIAA	22
	b.- RÍO OUED EL ABID	30
	c.- RÍO OUED LAKHDER	32
	4.2.2. AGUA VERTICAL	34
	4.2.3. ENERGÍA	38
	4.3. LÍQUIDO, MATERIA, COLOR	43
05.	TRAZAS HÍDRICAS EN EL CONTEXTO URBANO.....	47
	5.1. ORÍGENES	47
	5.2. EVOLUCIÓN.....	51
	5.3. AGUA Y CIUDAD.....	57
	5.4. ELEMENTOS.....	67
	a.- FUENTES	68
	b.- ACEQUIAS.....	72
	c.- ALBERCAS.....	76
	d.- JARDINES.....	80
06.	INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL AGUA.....	87
07.	CONCLUSIONES.....	95
08.	BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	99
	- BIBLIOGRAFÍA	99
	- WEBGRAFÍA.....	102
09.	FUENTES DE ILUSTRACIONES.....	103

01 INTRODUCCIÓN

¿Cómo influye el agua en la configuración urbana y arquitectónica de la ciudad? la respuesta no es sencilla y admite múltiples versiones. En este trabajo se intenta profundizar en los factores que determinan tal circunstancia, utilizando la región y la ciudad de Beni Mellal como caso de estudio.

El agua es uno de los materiales fundamentales en el ejercicio proyectual del arquitecto y un elemento primordial en cada una de sus obras. Partiendo de esta premisa se desarrollará la investigación, guiada siempre por el diálogo que muestra el agua con el soporte físico definido por la mencionada localidad marroquí.

La base principal para el desarrollo del presente estudio reside en la existencia de infinitas percepciones de cómo el agua influye en el ámbito urbano. Dichas percepciones se encuentran recogidas en numerosos escritos de arquitectos, urbanistas, críticos y pensadores desarrolladas a lo largo del tiempo, habiendo sido capaces de condicionar tanto el territorio como el origen y la evolución de la ciudad, a través del agua, su principal fuente de vida.

Con este trabajo no se busca un estudio meticuloso de la historia, ni tampoco pretende aportar soluciones a una problemática urbanística, sino que se trata de una mirada arquitectónica sobre la utilización de un elemento que confiere vitalidad a un entorno específico. El lugar se caracteriza por un clima determinado, una cultura propia y una tradición arraigada que, conjuntamente, aportan soluciones de espacios y formas para configurar el hábitat humano, el cual, en numerosos enclaves, gira de manera sustancial alrededor de paisajes de agua.

A lo largo de la investigación irán surgiendo numerosos aspectos vinculados íntimamente con el agua, ya sea de manera directa o indirecta, e irán completando toda una argumentación que radiografía y magnifica el lugar objeto de estudio.

02 OBJETIVOS

Basándose en un componente básico de la vida, el agua, este trabajo pone de manifiesto relevantes implicaciones y afecciones de dicho elemento en la arquitectura.

Por medio de su desarrollo, se pretende extraer la máxima esencia del material "agua" como germen paisajístico, urbano y arquitectónico, a propósito de la comarca y la ciudad de Beni Mellal y, en consecuencia, de la configuración de muchos de sus espacios colectivos a través del agua como principal factor vertebrador, sensorial y constructivo.

De este modo, el trabajo intenta proporcionar un conocimiento preciso de la influencia que ha tenido y sigue mostrando el agua en la urbe, cuya ubicación geográfica junto a la cordillera del Atlas resulta determinante.

La finalidad de este recorrido es poder llegar a apreciar la importancia que un elemento tan básico como el agua manifiesta en el devenir de una ciudad marroquí y sus habitantes, a partir de su presencia e inclusión en grandes proyectos desarrollados en distintos períodos.

Y es que, al ser un elemento vital para cualquier ser vivo, no pasa desapercibido para el sistema sensorial humano: a través de la vista, observando el transcurso del agua; mediante el oído, al escuchar su discurrir; en el tacto, tras acariciar un elemento mojado; o, incluso, por cuenta del olfato, al respirar la humedad que desprende.

Por último, esta investigación permitirá deducir conclusiones, a partir del ejemplo de la región de Beni Mellal, para comprender el valor del agua en nuestros territorio y ciudades, otorgándole el verdadero protagonismo que reclama de acuerdo a su contribución histórica y su naturaleza.

03 METODOLOGÍA

La investigación desarrollada responde a una sistemática que desciende progresivamente de lo general a lo particular. Así, el trabajo parte como primera aproximación de la visión global que proporciona la escala territorial con el origen del agua en la comunidad Tadla-Azilal.

Posteriormente, continuará introduciéndose en la escala urbana de la capital de esta región, Beni Mellal, donde el agua aparece como un destacado componente, hasta llegar, finalmente, a las intervenciones más importantes de índole edificatoria.

A lo largo de toda la investigación se fomenta la búsqueda de las referencias más paradigmáticas en todo tipo de contextos, sirviendo de comparativa para determinar la especificidad, complejidad y alcance del objeto de estudio.

La recopilación de información y datos se lleva a cabo, tanto en el orden paisajístico como el urbanístico y el arquitectónico, a través de todo tipo de publicaciones científicas, además de documentos oficiales y prensa local.

A este respecto se ha puesto especial atención en los documentos gráficos, por medio de los que se procede a elaborar un conjunto de mapas que complementan el proceso investigador.

04 CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO TERRITORIAL

4.1. HISTORIA DE LA REGIÓN TADLA-AZILAL

La región de Tadla-Azilal, en el corazón de Marruecos, ha tenido un rol de gran importancia durante siglos. Gracias a su situación estratégica entre llanura y montaña, norte y sur, ha desarrollado un potencial humano, económico y cultural en las diferentes dinastías marroquíes de suma importancia. La unión histórica y geográfica de este territorio se traduce en el nacimiento de la región Tadla-Azilal, cuyos orígenes se remontan a 1997 y habiendo sido replanteada territorialmente en 2009, actualmente recoge tres provincias y ocupa una superficie de 17.125 km². Cabe destacar que se trata de una de las tres regiones del centro de Marruecos, ubicada en la zona sureste del país y careciendo de acceso por vía marítima.

Sus límites administrativos son también de gran importancia; al Norte, delimita con la región de Chaouia-Ouardigha², al Este con las regiones de Meknes-Tafilalt³, al Sur con Souss-Massa-Drâa⁴ y al Oeste con Marrakech-Tensift-El Haouz⁵. La denominación Tadla-Azilal significa, literalmente, "llanura" y "paso bajo" en el dialecto bereber. Ambas palabras constan de justificación propia; por un lado, se encuentra la región de Tadla, la cual es una llanura agrícola por excelencia, y por otro lado la región de Azilal, que constituye el paso bajo de la entrada al Atlas.

Hablando en términos territoriales, la llanura tiene una superficie en torno a los 3.600 km², con una altura media de 400 m y es atravesada por el río Oum Er Rbiaa a lo largo de 160 Km. Su capital es la actual ciudad de Beni Mellal, que conforma parte de la región de Tadla-Azilal, fue construida por los Almorávides en el siglo XI, denominada en aquella época como Day⁶ o Hissn⁷ Day. La ciudad ha adquirido importantes ventajas en el dominio de la agricultura durante el reinado de los Almohades.

² Región situada en el centro de Marruecos, cerca de la costa del océano Atlántico. Al norte limitaba con Gran Casablanca, al sur con Marrakech-Tensift-Al Hauz y Tadla-Azilal, al este con Mequinez-Tafilalet y Rabat-Salé-Zemur-Zaer y al oeste con Dukala-Abda.

³ Región situada en el norte de Marruecos. fue hasta 2015 una de las dieciséis regiones en que estaba organizado Marruecos. Su capital era Mequinez. Contaba con un total de 2.119.000 habitantes repartidos en 79.210 km².

⁴ Región situada en el sur de Marruecos, al sur del Alto Atlas, y está bañada por el océano Atlántico. Contaba con un total de 3.113.653 habitantes repartidos en 72.506 km².

⁵ Región situada en el centro de Marruecos, en la costa del océano Atlántico. fue hasta 2015 una de las dieciséis regiones en que estaba organizado Marruecos. Su capital era Marrakech. Contaba con un total de 3.102.652 habitantes repartidos en 31.160 km².

⁶ Nombre antiguo de la actual ciudad de Beni mellal, se refiere al río Day.

⁷ Protección del río.

Paralelamente a dicha evolución histórica, el *sufismo*⁸ se expande en la región en forma de numerosas *zaouías*⁹, que a su vez dan lugar a mezquitas y a madrazas, las cuales evolucionarán hasta nuestros días como la zaouia de Saomaa¹⁰.

En este punto de la investigación sobre la región de Tadla-Azilal, en la que el estudio geográfico ha sido el principal punto de mira, es necesario introducirse en su evolución histórica. A partir del siglo XVII la región optará por dotar a su territorio con una gran importancia militar, ya que estando protegida por las montañas del Atlas y de los bosques que la rodean, se afirma su peso en la escena política del país.

El Ismaili Kasbah de la ciudad de Tadla es uno de los ejemplos más destacados de la arquitectura militar alawita fundada en 1688. Esta ciudadela ocupó un punto estratégico que favorecía el control de la ruta comercial que conecta Fez y Marrakech y permitió el establecimiento de Seguridad en el país de Tadla. Es una fortificación con veinte torres rectangulares o cuadradas, además de un bastión de agua que forma el elemento arquitectónico defensivo de la Kasbah, dos mezquitas, potreros, establos, silos... Protegidos por su "Guardia negra", la fortaleza tiene lugar en la orilla derecha del ouad (río) Oum Er Rbiaa. La ciudadela de la Kasbah de Tadla sigue siendo, hoy en día, una de las fortalezas más imponentes de Marruecos. Consta de dos recintos y alberga el palacio del gobernador general, anteriormente llamado Dar el Makhzen, así como dos mezquitas y silos. Una de las mezquitas se caracteriza por un estilo almohade, que se distingue por la presencia de un rombo en el minarete, mientras que la otra, con piezas de madera que salen del minarete como la Mezquita de Djenné¹⁰ en Malí. Está construida en el espíritu saheliano.

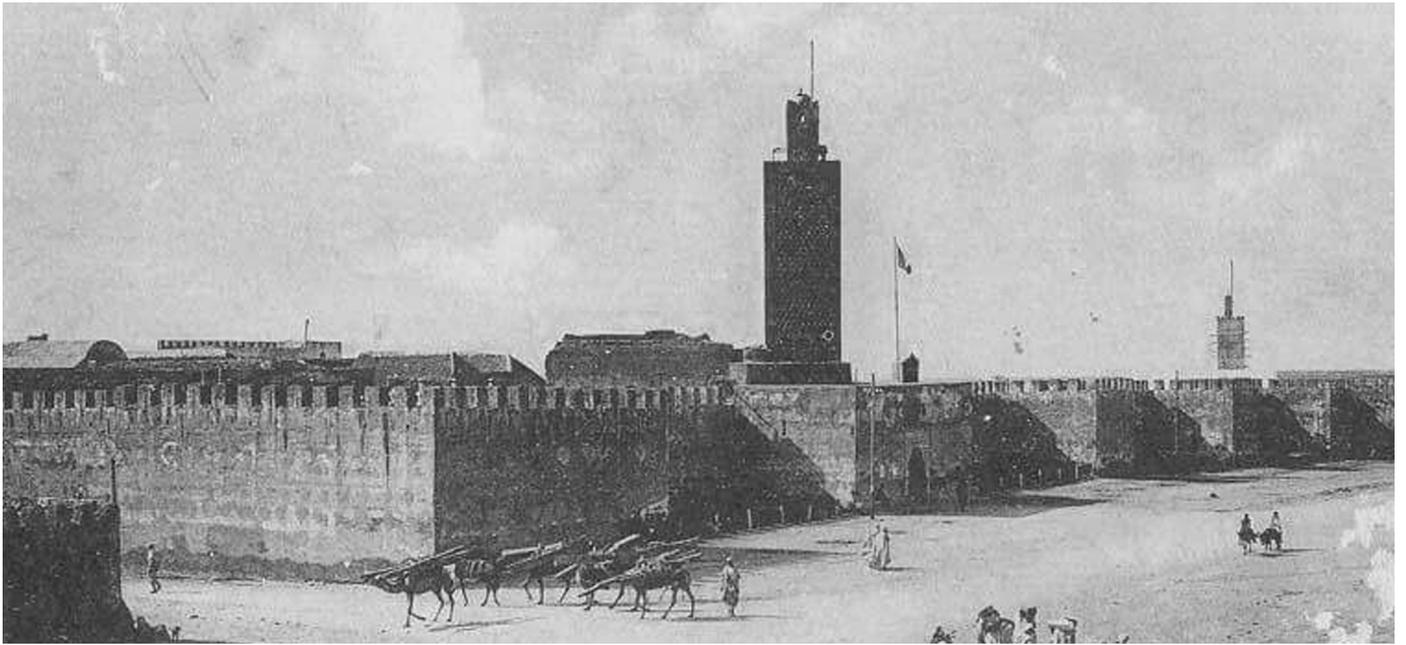
Al final del siglo XIX, la ciudad abre sus puertas a la expansión territorial y política y da lugar a la convivencia entre el pueblo de la llanura, con la mayoría de su población árabe, y el pueblo de la montaña, de tradición bereber.

⁸ Es una de las denominaciones que se han dado al aspecto místico del islam, de carácter heterodoxo y panteísta, que se caracteriza por aspirar a la unión mística con Alá a través de un camino en el que hay que seguir sucesivas etapas.

⁹ Una escuela o monasterio religioso islámico. El término se utiliza en las zonas del Magreb y de África Occidental, y se corresponde aproximadamente al sustantivo oriental *madrasa*.

¹⁰ El minarete, mezquita donde se puede estudiar. Fue nombrada por el jeque de los faqih Sidi Ahmed Ben Abi Qassim Somoa murió en el año 1604, su biblioteca tiene más de 1000 libros.

¹¹ El mayor edificio sagrado hecho de barro del mundo, y también el mayor hecho de este material de una sola pieza con una superficie de 75x75m y está considerada una cumbre de la arquitectura sudanesa-saheliana.



F.1.- Tarjeta postal de Kasbah Tadla.



F.2.- Fachada principal de la Kasbah.

Esta situación apuesta por la diversidad heterogénea de diferentes sociedades, además de un lugar donde el intercambio de costumbres, cultura y tradición forman parte de la vida diaria de sus ciudadanos.

A principios del siglo XX, durante el Protectorado francés, la población se adentra en la explotación de los recursos naturales de la zona a través de una cultivación intensiva. Se optó por dar nacimiento a programas de agricultura en la mitad Norte de la zona, en función de la calidad del agua, de las tierras y del clima de cada territorio.

Para llevar a cabo este proceso se instaló, en el año 1929, una estación experimental en Boughailan¹², alimentada por bombeo de las aguas del río Oum Er Rabiaa. Esta tarea no fue nada sencilla dada la gran variedad de inconvenientes encontrados en las condiciones políticas, sociológicas, económicas e imperantes de la época.

La situación política nacional e internacional dificultó el movimiento de los técnicos y arquitectos que llevaron a cabo los inicios de esta operación y del material necesitado para la misma. A pesar de ello, se consigue la construcción de la primera presa en el río Oum Rbiaa en el año 1931 y, junto a ello, la construcción de las conducciones de agua que utilizaban cemento y hierro.

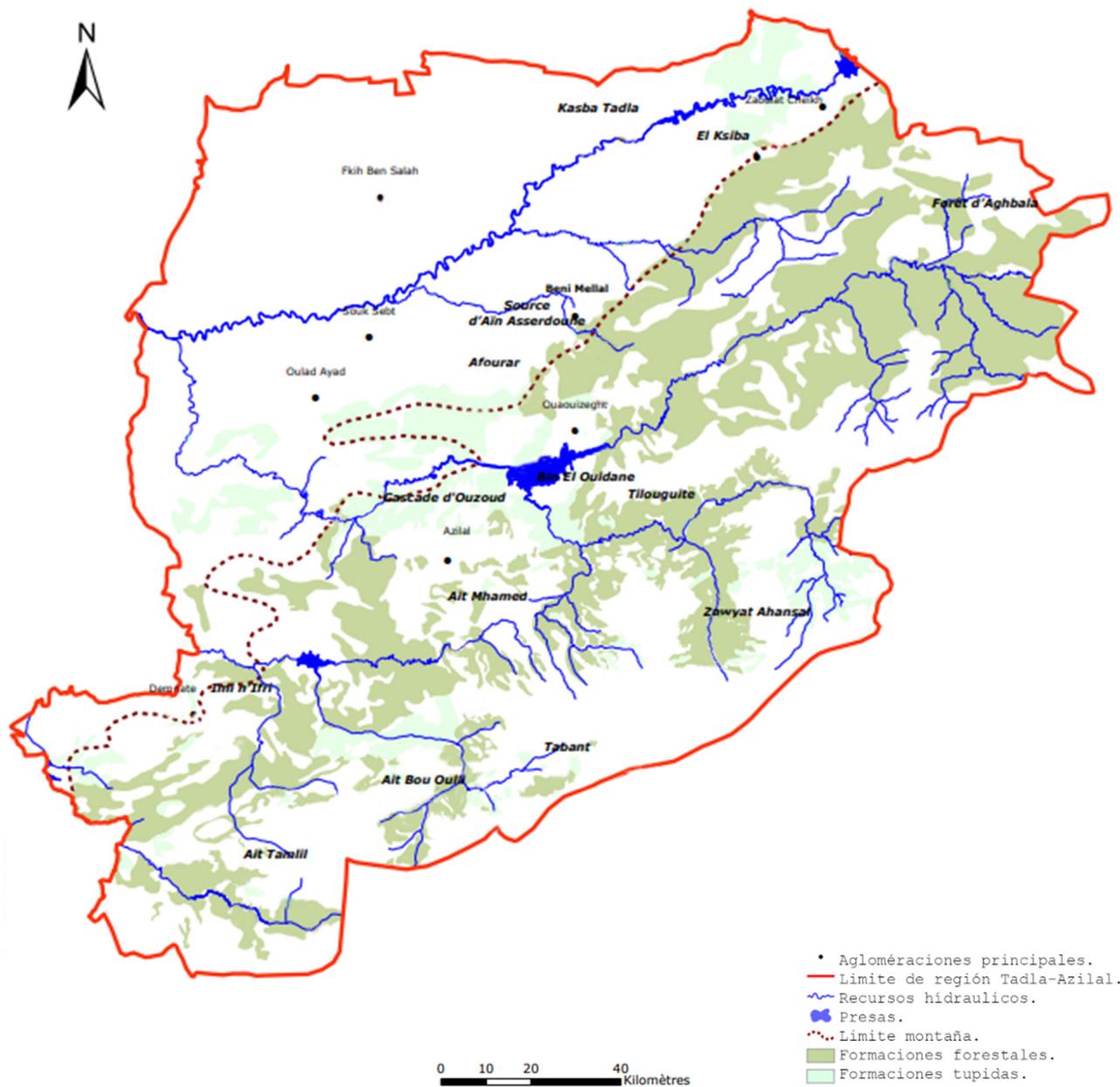
En 1946, se comienzan los trabajos para construir el embalse de Bin el Ouidan, cuyo objetivo era irrigar unas 80.000 ha. en el perímetro de Beni Moussa¹³. Paralelamente se realiza la construcción de la fábrica SOCOMAN¹⁴, que entre 1947 y 1948 se encargará de la fabricación de los canales semi-cilíndricos de 680 centímetros de longitud y de 185 a 30 centímetros de diámetro, fabricados a base de cemento y hierro, y que serán los utilizados para el desarrollo de la red de distribución de las aguas alcanzando una cobertura media de 8.000 ha. por año.

En el año 1949 se empezó el acondicionamiento de los terrenos de la ribera derecha del río Oum Er Rabiaa, dando la alineación más adecuada a las parcelas, para disminuir los gastos de explotación y facilitar los trabajos de tratamiento colectivo.

¹² Pueblo situado en la ciudad de Tadla.

¹³ Pueblo pequeño que se encuentra en el norte de la región Tadla-Azila, que es atravesado por el río de Oum Er Rbiaa del oeste al este.

¹⁴ Fábrica construida en la región Tadla-Azilal que se dedica a la construcción.



F.3.- Plano de la región de Tadla-Azilal, 2011.

4.2. AGUA, TRANSFORMACIONES, VIDA

“El agua que se mueve por los ríos, bien es requerida o empujada o, si no, se mueve por sí misma. Cuando es requerida, ¿quién la pide?, y cuando es impulsada, ¿quién empuja? Si se mueve por sí, muestra con ello el que deba tener razonamiento, pero dentro de un cuerpo que no cesa de cambiar su forma no es posible que se dé pensamiento, pues sin duda dicho cuerpo no tiene comprensión.”¹⁵

Como se viene anotando desde un principio, el agua es un elemento básico en la vida con movimiento y energía propia y por lo tanto, es imposible controlarlo. El agua es el hilo de la vida que va adoptando diferentes formas, extensiones y movimientos dependiendo de la necesidad de la naturaleza y de las personas que la requieran.

“El agua es el cochero de la naturaleza, que transforma la tierra y la transporta.”¹⁶

El agua se adapta, se transforma adecuándose al recipiente que la salvaguarda; evita obstáculos que se encuentra en su camino o los incluye en su recorrido. Podría decirse que la principal característica del agua es la adaptación al ambiente que la sostiene.

“Pero también los lugares surcados por ríos son ejes que ordenan el mundo: canales acogedores que han definido las áreas vitales, los asentamientos la supervivencia, la circulación, la civilización.”¹⁷

Llegado este punto, cabe priorizar la idea de que el agua se mueve por un camino empujada por cierta aceleración natural o artificial y, tan solo en el caso de que el ser humano lo exija, sufre variaciones en su caudal, en su vertido y en su linealidad para llegar al fin último de dotar de vida una zona y sus habitantes.

¹⁵ DA VINCI, Leonardo, *El libro del agua*, Abada Editores, Madrid, 2017, p. 66.

¹⁶ DA VINCI, Leonardo, *Cuaderno de notas*, Edimat Libros, Madrid, 1990, p. 220.

¹⁷ MARTÍNEZ DE PISÓN, Eduardo, *Miradas sobre el paisaje*, Editorial Biblioteca Nueva, Madrid, 2009, p. 239.

4.2.1. AGUA HORIZONTAL

Traduciendo el control del agua por el ser humano a una optimización y aseguración de recursos, se puede obtener una seguridad vital de cara a un futuro. En el caso del Atlas Medio de Marruecos, las intervenciones humanas no serían posibles sin la presencia de este elemento. Se denomina agua horizontal al conjunto de ríos y embalses que son dirigidos en planos horizontales, a ras de la cota del suelo definida en la arquitectura, considerando que el suelo es en sí mismo la línea de tierra en la cual va fluyendo el agua de diferentes formas.

"Todo era informe. El aire y el agua se confundían con la tierra, que todavía no había conseguido solidez."¹⁸

El movimiento de los ríos y su límite horizontal variable establece un espacio híbrido, unas veces agua y tierra, otras tierra y aire, representando la superposición de las materia. Con todo esto, se crea una mezcla entre el sólido y el líquido.

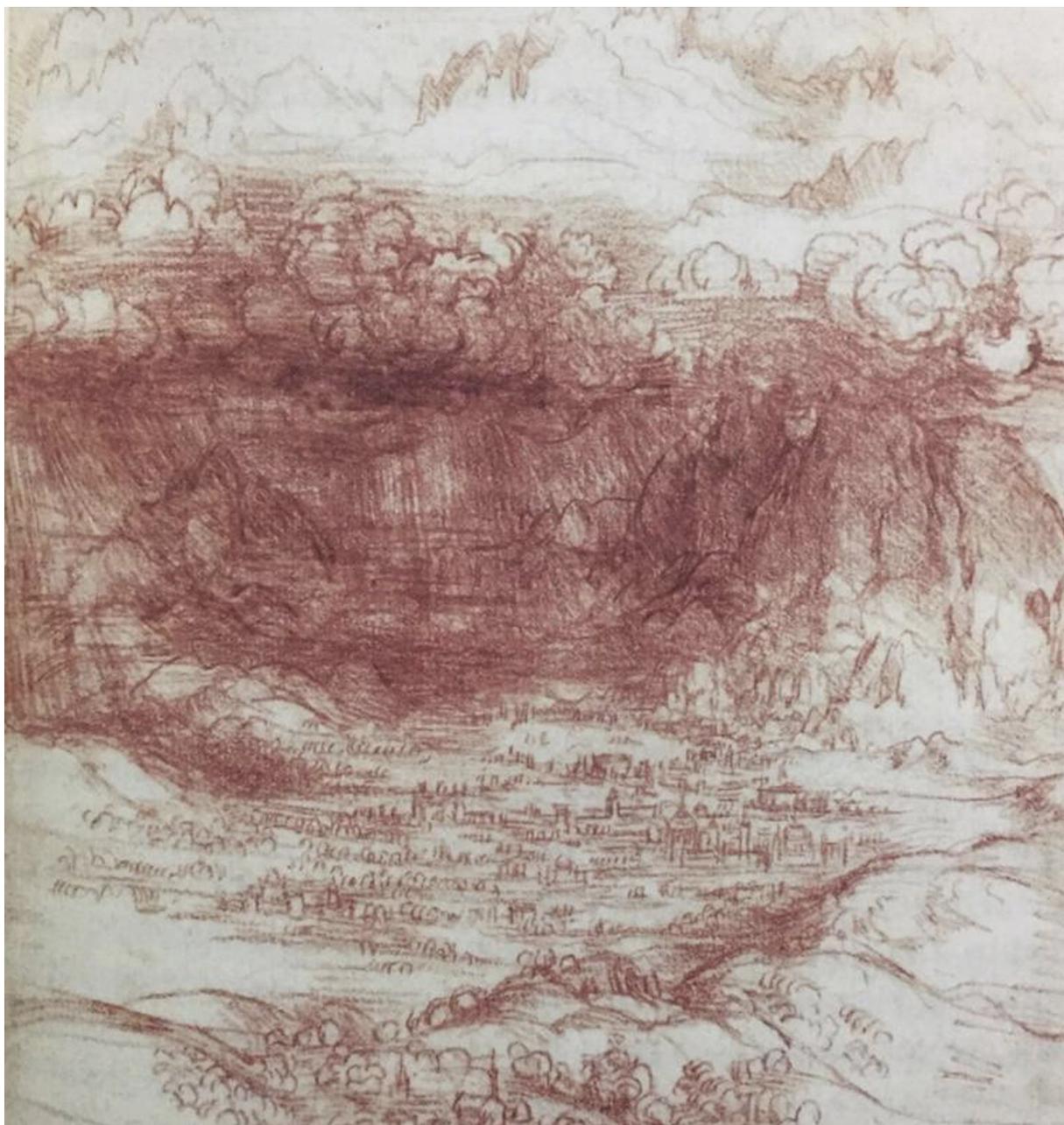
"Todo está unido y de este modo no existirá ningún vacío entre la tierra, el aire y el agua."¹⁹

Se trata a su vez de la continuidad visual del agua en el paisaje como si fuera un elemento arquitectónico. El horizonte también significa el más allá y, por lo tanto, el agua en estado superficial se caracteriza por estar quieta, tranquila, continua, sin aceleración, formando en su conjunto un elemento bidimensional.

En este estado horizontal y gracias a su quietud, el agua adopta el papel de espejo reflejando lo que su alrededor ocurre: paisajes increíbles del atlas que manchan de color al agua transparente e incolora. El agua se convierte en elemento arquitectónico "cambiante" puesto que lo reflejado se transforma en cada ciclo y en cada metamorfosis.

¹⁸ OVIDIO NASON, Publio, *Las Metamorfosis*, Colección Austral, Espasa-Calpe, Madrid. 1988, p. 17.

¹⁹ DA VINCI, Leonardo, *Cuaderno de notas*, Edimat Libros, Madrid, 1990, p. 220.



F.4.- Tormenta sobre un valle en las estribaciones de los Alpes, c. 1506.

a.- RÍO OUM ER RBIAA

Cuya denominación significa de manera literal "madre de la primavera", proviene de las 40 pequeñas fuentes (dulces y saladas), que alimentan el río. Prometió sacrificar por ahogamiento a 40 personas por año, desde la fuente hasta la boca. Es el segundo río más largo de Marruecos en cuanto a longitud se refiere. Nace en el Atlas Medio a una altura de 1240 metros y desemboca en el océano Atlántico tras un largo recorrido. Con un flujo de 117 m³/s ha propiciado la construcción de 8 presas, entre las que cabe destacar la denominada Bin el Ouidan, al lado de Azilal y a 40 km de Beni Mellal. Ouidan significa "entre ríos" y es el afluente más importante del río Oum Er Rabia.

- Puente portugués:

Fue construido durante el reinado Mawla Ismail por los portugueses en la ciudad de Tadla, y sigue en pie hasta ahora. Mide 150 metros de longitud y unos 4,5 metros de altura, con diez arcos, mencionada por Charles de Foucauld en su viaje en 1883. Se construyó a primeros del s. XIX. Bajo los arcos, el río fluye a 460m sobre el nivel del mar y tiene unos 40m de ancho.

Se construye principalmente por materiales de la zona: piedra de las montañas del Atlas, arcilla y barro, lo que le da el color marrón rojizo. El sistema en arcos de piedra funciona a compresión y le da la estabilidad suficiente para su sustento y su mantenimiento durante generaciones.

El agua fluye debajo de este puente de forma natural, creando el plano del tablero sobre el cual se implanta la parte vista del puente. La combinación de colores fluye con el conjunto de paisajes que albergan estos elementos arquitectónicos.



F.5.- Puente portugués: Cuadro del pintor Lepreux, Albert.

- Puente Kasba-Tadla:

Fue construido en 1933 y fue testigo de una gran innovación en la zona ya que es uno de los primeros en la región que se realiza de forma industrial en arco, salvando una distancia de 66 metros y con una anchura de 6 metros para su uso vehicular tanto como peatonal.²²

Se encuentra en cruce con el sur del manantial Oum Rbia a una altura de 479 metros encima del nivel del mar, conectando de esta forma la parte de la Tadla con la parte de la Kasba.²³ Es un tipo de puente en arco en el que las fuerzas horizontales del arco, o cuerda superior, son transmitidas por la tensión de la cuerda inferior, en lugar de ir en los cimientos del puente. Su forma le ayuda a integrar con el paisaje que le rodea y no estrobar visualmente.

Es, en suma, un puente cuya forma resulta de llevar al límite los materiales y sistemas constructivos conocidos, generándose de este modo nuevas formas, todo ello sin perder el objetivo de que la obra cree su propia verdad, aquella sólo relacionada con la materialización concreta del puente en este lugar.

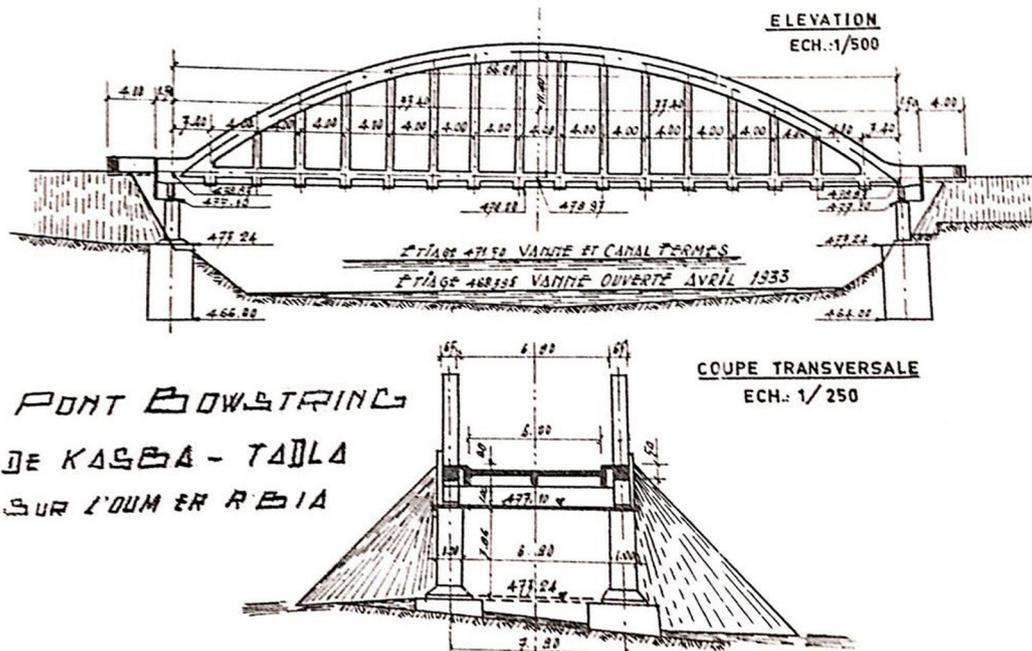
La eliminación de las fuerzas horizontales en el estribo permite que este tipo de puentes se construyan con cimentaciones menos sólidas, por lo que se pueden situar sobre pilonas elevadas o en áreas de suelos inestables. Fue construida durante el protectorado francés, mientras que la mano de obra era regional. todos los elementos que lo componen responden a necesidades estructurales.

Antes de la construcción de la presa, se realizaron numerosos sondeos en la roca de la cama y revelaron la presencia, por encima de ella, de un espesor de aluvión que no excedía los 25 metros y un promedio de 20 metros. La ubicación de la presa y la planta. Además, la cantidad que había que liquidar ascendía a 350.000 metros cúbicos.

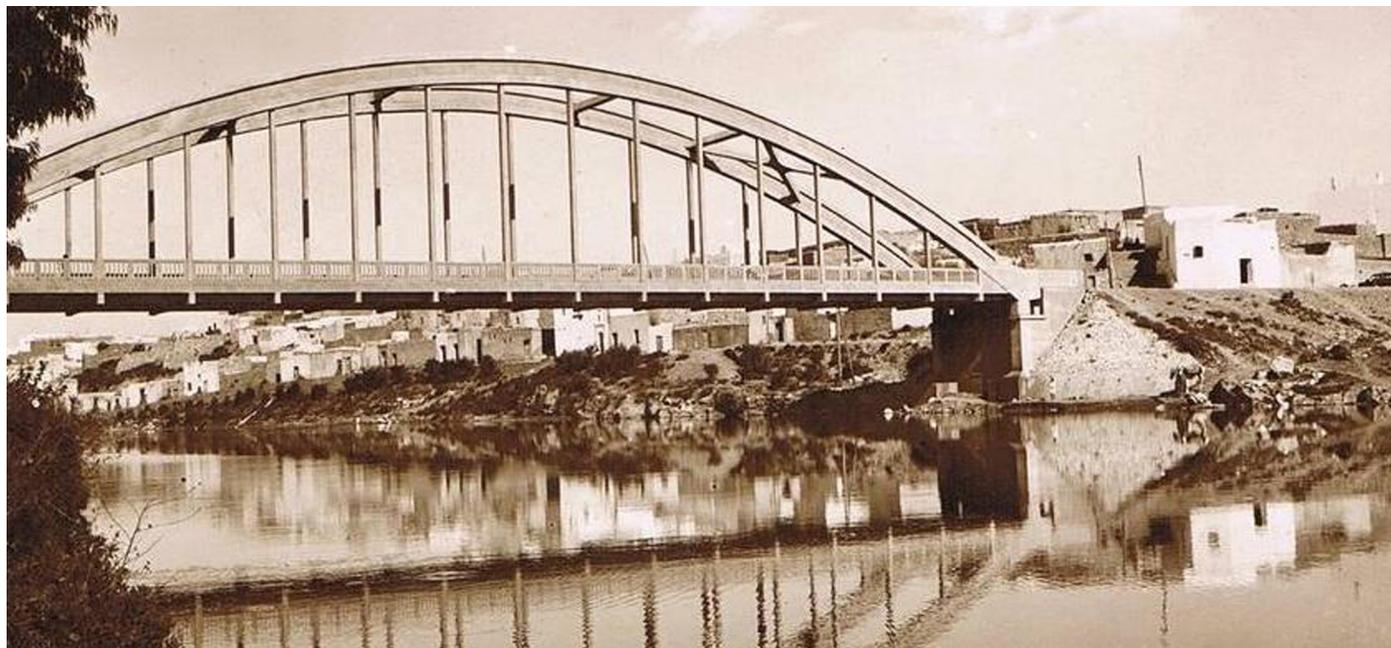
Actualmente, se encuentra en un buen estado, ya que sigue respondiendo a su función de puente del río Oum Er Rbiaa.

²² <https://structurae.info/ouvrages/pont-de-kasba-tadla> (consulta 27/09/2018).

²³ ARBOUCH, Mostapha, *De la historia de la región de Tadla y Beni Mellal*, Biblioteca Del Estudiante, Rabat, 1989, p. 20. (Referencia bibliografía traducida en árabe).



F.6.- Sección del puente Kasbah-Tadla.



F.7.- Tarjeta postal del puente Kasbah-Tadla.

- Presa de Ahmed El Hanssali:

Situada cerca del centro de Zaouyat Sheikh²⁴, a 50 km de Kasba Tadla, es una obra en escollera con paramento de hormigón que crea un embalse de una capacidad de retención de 740 millones de m³ con una caída de entre 51 y 82 metros para la producción de energía eléctrica. Muestra una diversidad de relieves, con formas estructurales, barrancos y formas de acumulación representadas por terrazas aluviales.

Su construcción en el Oum Er Rabiaa es un activo estratégico en términos de energía hidroeléctrica y de riego de las llanuras del Beni Amir²⁵ (36.000 hectáreas), además de aprovisionamiento de agua potable. Su capacidad de almacenamiento es de 350 millones de metros cúbicos.²⁶

Soil Instruments²⁷ ha suministrado instrumentos de monitorización geotécnica al programa de construcción de represas del gobierno marroquí desde 1990. Uno de los contratos más recientes fue para la presa Ahmed El Hansali, en el río Oum Er Rbiaa en el pie norte del Medio Montañas del Atlas cerca de Azilal.

La presa Ahmed El Hansali tiene una altura de 101 metros con una cresta de 342 metros, y fue la primera presa de hormigón con relleno de roca que se completó en Marruecos, diseñada para el suministro de agua, riego y energía hidroeléctrica.

La instrumentación suministrada por Soil Instruments se divide en dos categorías; (1) monitorización de cimientos y rellenos, y (2) monitorización de juntas de hormigón. Para observar el comportamiento del material de relleno, se suministraron perfiles corriente arriba y corriente abajo de extensómetros horizontales de suelo de base larga, con transductores de desplazamiento de alambre vibrante medidos con extensión de relleno, junto con celdas de asentamiento de desbordamiento hidráulico para proporcionar información de asentamiento de relleno.

²⁴ Es una ciudad en la provincia de Béni-Mellal, Tadla-Azilal, Marruecos. Según el censo de 2004, tiene una población de 22.728 habitantes.

²⁵ Pueblo situado en la región de Tadla-Azilal. Su principal actividad económica es la agricultura. Tenía una población de 102.079, frente a los 82.446 habitantes de 2004.

²⁶ <http://www.sgtm-maroc.com/project/barrage-ahmed-el-hansalikasba-tadla/> (consulta 09/10/2018).

²⁷ Es un líder mundial en el diseño, fabricación y suministro de instrumentos de monitoreo estructural y geotécnico de calidad superior. Durante más de 50 años, han desempeñado un papel fundamental en los principales proyectos de construcción en todo el mundo, incluidas las infraestructuras de ingeniería civil, minería, ferrocarriles y carreteras.



F.8.- Vista aérea de la presa Ahmed El Hansali.



F.9.- Presa Ahmed El Hansali.

- Presa Bin El Ouidan:

"Tan pronto como el primer túnel de desviación fue puesto en el agua el 28 de octubre de 1949, se establecieron dos muros laterales para permitir que el equipo comenzara a descender al fondo del Ouadi, antes de que se completaran los temporizadores finales. El fondo del Ouadi en el 705, resultó ser excelente: en grava, dura y plana presentándose de forma fácil al tráfico de camiones.

El 2 de diciembre (todavía en 1949), la construcción de la ataguía aguas arriba se realizó con la excavación cuando era de una naturaleza suficientemente arcillosa y no incluía bloques grandes."²⁹

Presa construida en Ait Aissa³⁰, cerca de Azilal y de Beni Mellal, sobre el Oued (río) El Abid, el afluente más importante del Oum Er Rbiaa. Bin el Ouidan se traduce literalmente como "entre los ríos", refiriéndose a los cursos de agua de la cuenca que están constituidos por el Oum Er Rbiaa y sus principales afluentes: Tessaout³¹ y Ouad El Abid. Su altura es de 123 metros y tiene una capacidad de 1.253 Mm³ y una superficie de agua de 6,5 km². Permite el desarrollo de la llanura de Tadla (70.000 hectáreas de tierras fértiles) y contribuye a desarrollar la producción agrícola de Marruecos por la remolacha azucarera (150.000 toneladas/año), así como por la infraestructura industrial adecuada (destinada al azúcar, el algodón y la leche).

La presa, de bóveda de hormigón, tiene 123 metros de altura y 290 metros de longitud. Las obras se iniciaron en 1948 y se terminaron en 1953. Mientras el río se dirige hacia el sudoeste, un túnel que atraviesa el macizo de Tazerkount, sirve a la vez a un puente, lleva las aguas del embalse hacia la central hidroeléctrica situada en Afouer al noroeste.

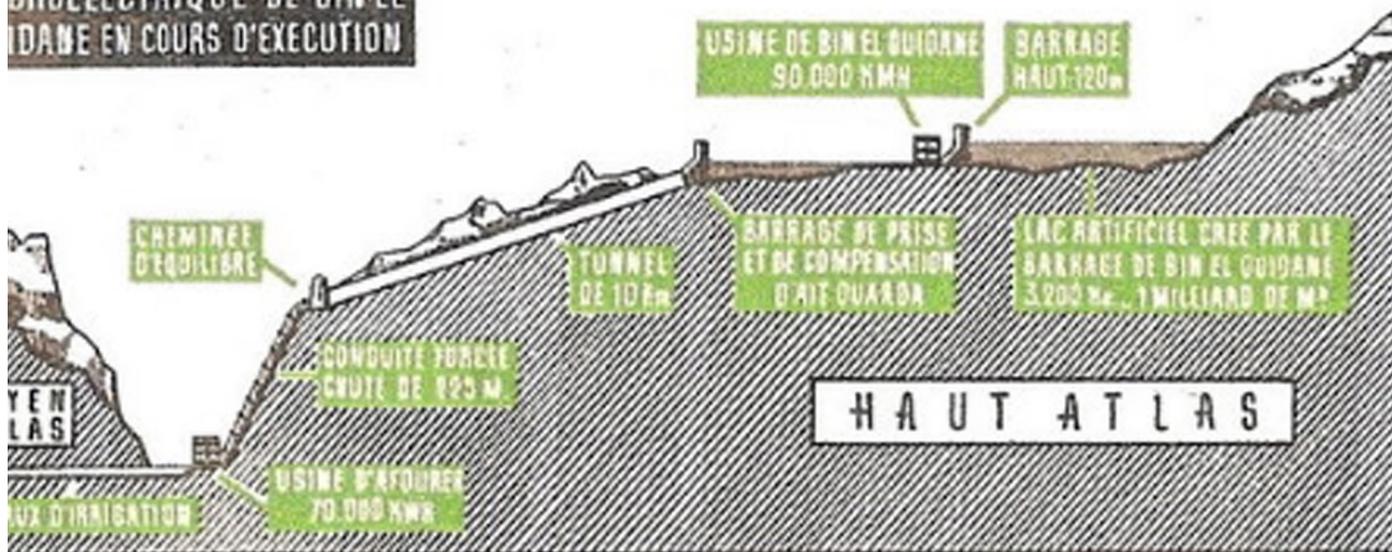
Un sello que representa la presa Bin Ouidane en la región de Tadla después de la independencia y antes del restablecimiento del Dirham ya que en la esquina baja a la izquierda que hace referencia al franco francés. En el dibujo se puede apreciar la gran intervención y sobre todo al gran recurso natural de agua en el Atlas.

²⁸ MONNET, Albert, *Les Grands Equipements: Réalités Marocaines*, Editions Fontana, Numéro 6, Juin 1954, p. 207. Traducción propia.

²⁹ Un pueblo pequeño, habitado por población bereber, está ubicado a 12 km de la ciudad de Timhdit.

³⁰ Es el nombre de un valle cerrado en la cadena del Alto Atlas.

EMA DE L'INSTALLATION
DROELECTRIQUE DE BIN EL
UIDANE EN COURS D'EXECUTION



F.10.- Instalación hidroeléctrica de Bin El Ouidan.



F.11.- Sello de Marruecos en 1953.

b.- Río Oued El Abid

Torrente activo y afluente principal de Oum Er Rbiaa. Situado en el Alto Atlas central, con un flujo promedio anual de 32 m³/seg, caudal promedio máximo de 77 m³/seg. y flujo promedio mínimo de 10 m³/seg.

Se eleva en las montañas del Alto Atlas y entra en el Océano Atlántico en Azemmour al oeste de Casablanca, pasando por arrecifes accidentados en las afueras de la región de Tadla-Azilal, y desciende en la llanura hacia el norte para verter en el río de Oum ER Rbiaa, que es muy importante, especialmente en el mes de mayo, cuando la nieve se derrite en la montaña.³¹

la construcción de puentes ha sido una necesidad primordial para la evolución urbana y la movilidad. También se intuye que la zona tiene abundancia en el recurso natural de agua y, por lo tanto, la respuesta arquitectónica son los puentes.

- Puente Oufdanous:³²

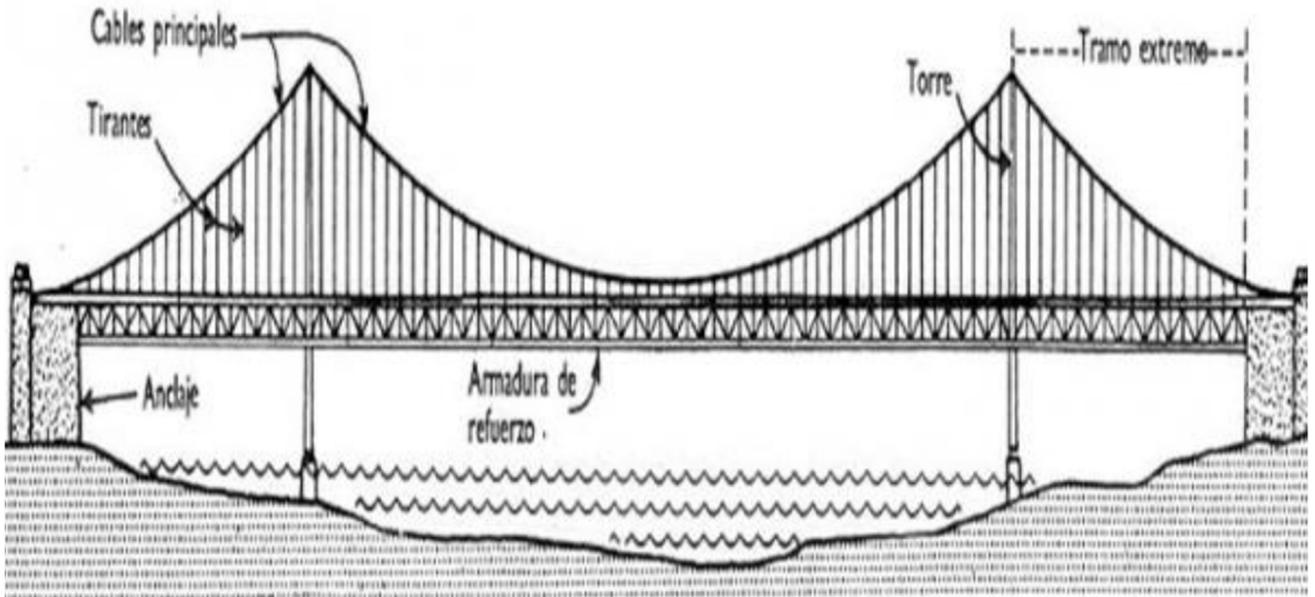
Construido en el año 1953, con una anchura de 3m y longitud de 160m, sostenido por un arco invertido formando por numerosos cables de acero (cable principal), del que se suspende el tablero del puente mediante tirantes verticales.

El soporte físico del puente está provisto por dos torres de sustentación, separadas entre sí. Estas torres son las responsables de transmitir las cargas al suelo de cimentación. Están Construidas en hormigón armado por su permanente contacto con el agua y la tierra, generando una rigidez importante en la dirección transversal del puente y muy poca rigidez en la dirección longitudinal.

El puente sostendrá un tránsito bastante alto, visto que es el único que conecta bastantes pueblos de la zona, con una arquitectura que considera el paisaje como un eje de diseño.

³¹ https://geomondiale.fr/noms_geographiques/name.php?uni=-30438&fid=3931&c=morocco (consulta 17/10/2018).

³² Significa "entre pueblos".



F.12.- Esquema del puente Oufdanous.



F.13.- Puente Oufdanous.

c.- Río Oued lakhder

Con una superficie de 3.503,2 km², la subcuenca de Lakhdar forma parte del sistema hidráulico del Oued Tensift³³ en su parte Haouz-Mejjate³⁴, que comprende diez o más subcuencas menos importantes. Entre estas, la subcuenca de Lakhdar está drenada por el Oued Oum Er Rbiaa. Limita al sur y al sureste con las montañas del Alto Atlas y al oeste con la subcuenca de Tassaout³⁵.

En virtud del Convenio de la GIRH³⁶, la Subcuenca de Lakhdar incrementa la cuenca intermedia de BI-10 (aproximadamente 156.66 km²), ubicada aguas abajo de la subcuenca de Lakhdar. El conjunto, la subcuenca de Lakhdar y la cuenca intermedia, totaliza así un área de aproximadamente 3.660 km², lo que representa aproximadamente el 19.56% del área de la cuenca Haouz-Mejjate.

- La presa Sidi Driss:

es la represa compensatoria de la represa Hassan I. La presa de Sidi Driss está realizada en Oued Lakhdar y embalsada con agua desde 1984, con un volumen inicial del embalse de 7 Mm³ (incluyendo 3.1 Mm³ de la banda muerta y 3.9 Mm³ para el volumen útil). La presa de Sidi Driss se encuentra en 14 km al noroeste de la ciudad de Demnate³⁷.

La retención de Sidi Driss también controla las importantes contribuciones del Oued Ghzef³⁸, un afluente del Oued Lakhdar. La presa proporciona principalmente el suministro de agua potable de la ciudad de Azilal, a través del canal de derivación, cuya captura se encuentra inmediatamente aguas abajo de la presa.

³³ Es un río de Marruecos occidental, que nace en el Alto Atlas y desemboca en el océano Atlántico, entre Safi y Essaouira.

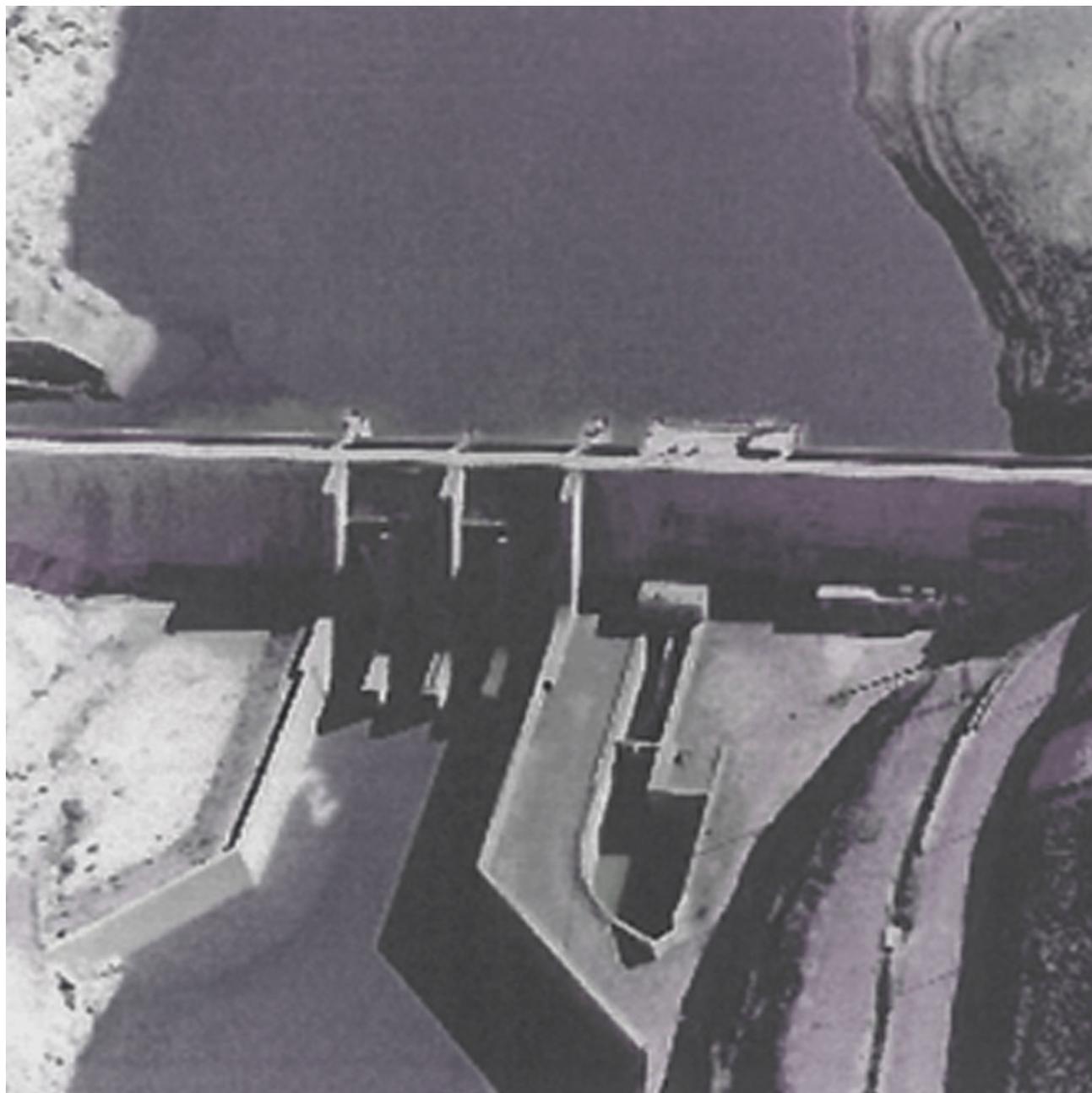
³⁴ Cuenca ubicada al pie del Atlas, cubre una área de 16.000 km², La cuenca forma parte de dos sistemas hidráulicos distintos: el sistema Tensift y el sistema Oum Er Rbia. Cuenta con 10 sub-cuencas de mayor o menor importancia.

³⁵ Pueblo pequeño en las montañas del Atlas.

³⁶ Gestión Integrada del Recurso Hídrico.

³⁷ Una ciudad en el centro de Marruecos, situada al pie de las altas montañas del Atlas, a unos 110 km al este de Marrakech. Con 40.00 habitantes, la mayoría de la población habla berebere.

³⁸ Pequeño río, se encuentra en las montañas de Azilal.



F.14.- Presa Sidi Driss.

4.2.2. AGUA VERTICAL

Tras un recorrido horizontal, el agua tropieza con los vacíos que se genera en la naturaleza y, por gravedad, crea planos verticales que se muestran con alturas variables. Esta transformación del fluido como paso de un plano horizontal a otro perpendicular, deja al descubierto otras características propias del agua; esta experimenta una fuerza y aceleración propias y este fenómeno genera a su vez una gran cantidad de energía.

En términos visuales, los paisajes generados por estas caídas de agua verticales no son menos que impresionantes. En el caso del Atlas Medio, el agua vertical es aún más llamativa debido al desplazamiento de tierra y otros componentes que va arrastrando con su paso, adquiriendo así un color rojizo que define, una vez más, la zona de Tadla-Azilal.³⁹

- Cataratas:

Aparte de las diversas presas y embalses construidos y creados por la necesidad humana, aparecen también estos escenarios en la región Tadla-Azilal, conocidas como las cataratas de Ouzoud, encontrándose en los pliegues del río Oued el Abid.

Ouzoud significa "oliva" en lengua bereber. Las cataratas reciben el nombre del río del que nacen tras recorrer 5 Km. Desde su nacimiento, se deja caer a unos 110 metros a través de una compleja red de cascadas, cayendo de forma escalonada y segmentada cerrando escalones que forman a su vez tres grandes saltos de agua y varios más pequeños. En época de lluvias el agua adopta un color rojizo debido al arrastramiento de polvo, tierra y piedra arenisca de la zona.

Son las cataratas de mayor altura en el norte de África y una de las atracciones que sorprenden en Marruecos por su belleza. Gozan de un considerable caudal de aproximadamente unos 15 metros cúbicos por segundo que se mantiene prácticamente durante todo el año.

³⁹ <http://www.cascades-douzoud.com/> (consulta 17/10/2018).



F.15.- Cascadas Ouzoud.

Existe un circuito que discurre por el curso del río y que conduce hasta la garganta del río Oued el Abid donde se pueden encontrar paredes de 300 metros de altura.

Desde la cima se puede bajar por dos vertientes diferenciadas: una más accesible, y otra más abrupta y, por lo tanto, mejor conservada, donde se pueden encontrar los simios de la zona.

La característica de este agua vertical como elemento arquitectónico, además de la pantalla visual creada, es el sonido que realiza el agua en su caída gravitatoria al vacío debido a su aceleración. Este sonido crea una sinfonía en las montañas del Atlas.

En la zona de las cascadas Ouzoud se pueden encontrar itinerarios que, en sitios de agua, se solucionan con puentes peatonales materializados con hierro, de elaboración sencilla. La intervención se realiza mínimamente para no dañar mucho la visual del paisaje.

Por otro lado se han irigido construcciones de viviendas en lo alto, buscando la luminosidad y las mejores vistas, dejando en su parte inferior los hilos naturales de agua que caen por gravedad formando un elemento arquitectónico en la composición total del paisaje.

- Molinos:

En el camino que lleva a la cascada principal, se encuentran varios molinos antiguos usados por los bereberes y que, hoy en día, aún están funcionando. Existen numerosos molinos en la región dada la gran cantidad de agua que, en este caso, es utilizada como un elemento de fuerza para la producción de materias primarias.

Por lo general, se trata de un espacio cerrado, construido con materiales de la zona, principalmente barro, dada su característica de mantener la frescura en su interior y de proteger en el exterior, además de que se mezcla con el entorno. En el interior se encuentran dos sistemas: un depósito de agua y un artilugio de tiro que, en forma de empuje, saca el agua subterránea a la superficie. La atmósfera de estos molinos está impregnada por la humedad creada por el vapor de agua junto con el olor a tierra derivado de la construcción tradicional en barro.



F.16.- Puente Ouzoud.



F.17.- Molino de agua.



F.18.- Viviendas construidas en el alto de la cascadas de Ouzoud.

4.2.3. ENERGÍA

El agua y la energía están intrínsecamente interconectadas. El agua resulta clave para el desarrollo de las infraestructuras energéticas y sigue siendo fundamental en todo el ciclo de vida de estas infraestructuras y el desarrollo de recursos.

La energía creada por el agua es transportada por unos grandes conductores creando unas líneas de sección y adoptando un nuevo paisaje heterogéneo entre lo natural y lo artificial. La intervención es mínima en cuanto al cuadro natural existente en la zona y a la optimización de energía que posteriormente, será utilizada por los habitantes de la zona. Este elemento, aparte de servir como tal, es indirectamente importante a través de la fuerza que genera y que nos aporta energía natural y renovable.

La región Tadla-Azilal es conocida por la Estación de Transferencia de Energía de la Bomba Afourer (STEP), inaugurada en junio de 2001 y que comenzó en 2004 en su fase de finalización. Esta estación aprovecha la energía hidroeléctrica para producir electricidad. Esta Ubicada en el complejo hidroeléctrico de Oued el Abid.⁴⁰

La realización de esta estación, fruto de una colaboración entre la Radeema, el Estado y los promotores turísticos, integra una tecnología innovadora contra la emisión de CO₂, el AM0080. Es la junta ejecutiva del MDL en nombre del Protocolo de Kyoto la que ha aprobado este proyecto.

Inaugurado a finales de 2011 por el rey Mohammed VI, aprovecha el exceso de energía del agua durante las horas de menor actividad para almacenarla como energía potencial en una cuenca superior, y evacuar esa agua en una cuenca más baja durante las horas pico.⁴¹

⁴⁰ MONNET, Albert, *Les Grands Equipements: Réalités Marocaines*, Editions Fontana, Numéro 6, Juin 1954, p. 228.

⁴¹ <http://enrtalk.blogspot.com/2012/08/step-afourer-usine-url.html> (consulta 17/10/2018).



F.19.- Estación de energía de Afourer.

Es una Estación de Transferencia de Energía Bombeada. Permite almacenar electricidad en forma de depósito de agua. Se compone de dos cuencas; Para producir electricidad, el agua pasa de la primera cuenca Bin El Ouidane (cuenca superior) a la segunda cuenca Ait Ourda (cuenca inferior) a través de tuberías de gran longitud; esta técnica se donomina bombeo clásico.

Todos los días se tratan más de 100.000 m³ de aguas residuales y se evita la emisión de 60.000 toneladas de CO₂. Un avance ambiental significativo, pero también un interés económico.

Se trata de dos conductos que se deslizan paralelamente en la superficie de la ladera del Atlas Medio, donde cada un corresponde a diferentes cuencas. El que se dirige a la cuenca de Bin El Ouidan, se diferencia por su color blanco en el paisaje verde y rojizo, compuesto por tubos de hormigón en forma de cono, donde la sección menor del primero se introduce en la sección mayor del segundo y así sucesivamente hasta llegar a su destino final.

Al tratarse de una estructura con un cierto peso, se realiza una especie de muretes que funcionan como apoyo y protección del elemento. En cambio, el segundo se caracteriza por un color grisáceo debido a su material metálico, que forma una estructura menos fragmentada y más continua que se mueve en la superficie terrestre hasta llegar a la cuenca de Ait Ouarda.⁴²

⁴² Presa ubicada en la provincia de Azilal. Fue construida de 1948 a 1957, a pocos kilómetros de la presa de Bin El Ouidan. De 43 m de altura y 120 m de largo, se construye en las rocas de piedra caliza de una garganta estrecha y profunda. Fue creada en una cuenca de compensación con una capacidad de 4 millones de metros cúbicos, cuyo embalse se extiende casi hasta la planta de Bin El Ouidane. De esta estructura de compensación y admisión, un túnel de alimentación con una ligera pendiente de 10,5 km y un diámetro de 4,5 m, calibrado para un flujo de 48 m³/s, conduce a un eje de equilibrio desde donde dos compuertas y una tubería de descarga de superestructura corren a una altura de 225 m hasta la planta Afourer, que produce 350 millones de kWh anuales.



F.20.- Conductos de la estación de energía de Afourer.

4.3. LÍQUIDO, MATERIA, COLOR

"El hombre tierra fue, vasija, párpado del barro trémulo, forma de la arcilla, fue cántaro caribe, piedra chibcha, copa imperial o sílice araucana."⁴³

El agua ha permitido a la gente de la zona Tadla-Azila desarrollar una arquitectura tradicional propia utilizando el material que estaba más en su alcance: el barro. Este material de construcción tan primario y ordinario, dio lugar a una arquitectura tradicional construida gracias a la presencia del agua.

El barro puede parecer a priori un elemento de construcción muy primitivo ya que está compuesto únicamente por agua, tierra con sedimentos, partículas de polvo y arcilla, pero crea una arquitectura maciza que ha protegido durante siglos a sus habitantes. El color rojizo se debe a la arcilla presente en el lugar, haciendo de estas edificaciones un elemento visual combinado a la perfección con el entorno en el que se encuentra.

El barro suele ser un material local, muy barato, vendido al precio del escombro, si es que por poca suerte no se encontró en el mismo sitio de la edificación. Su facilidad para extraerlo, prepararlo y utilizarlo favorece los proyectos de autoconstrucción. Sin embargo, hay que reconocer que este sistema de arquitectura requiere una suficiente mano de obra. Una tradición que se remonta a muchos siglos antes, donde estaba integrado el concepto de la participación voluntaria.

Aunque la puesta en obra pida ciertos requisitos, a veces muy diferentes de la construcción convencional, es en sí mismo un sistema de edificación sencillo. Es muy fiable como barrera térmica y acústica, igual que en su resistencia al fuego, a los cambios bruscos de temperatura, al paso del tiempo. Es más débil frente al impacto, a problemas graves de fontanería ocultos en los muros o a una concepción inadecuada del techo y de su estanquidad respecto a la hora de la lluvia.

⁴³ Neruda, Pablo, "Amor América", en *Canto general*, University Of California Press, 1950.

“La tierra está dispuesta bajo el agua en razón a que es más pesada que ella, pero el agua no lastra con su peso la tierra ni presiona sus límites, porque aquella parte de la tierra que aparece más fluida es que está ciertamente más mezclada con agua, y participa de ella en mayor medida donde se va volviendo más ligera, por lo cual se asemeja más al agua, mucho más ligera que otra tierra que se haya mezclado a menos agua.”⁴⁵

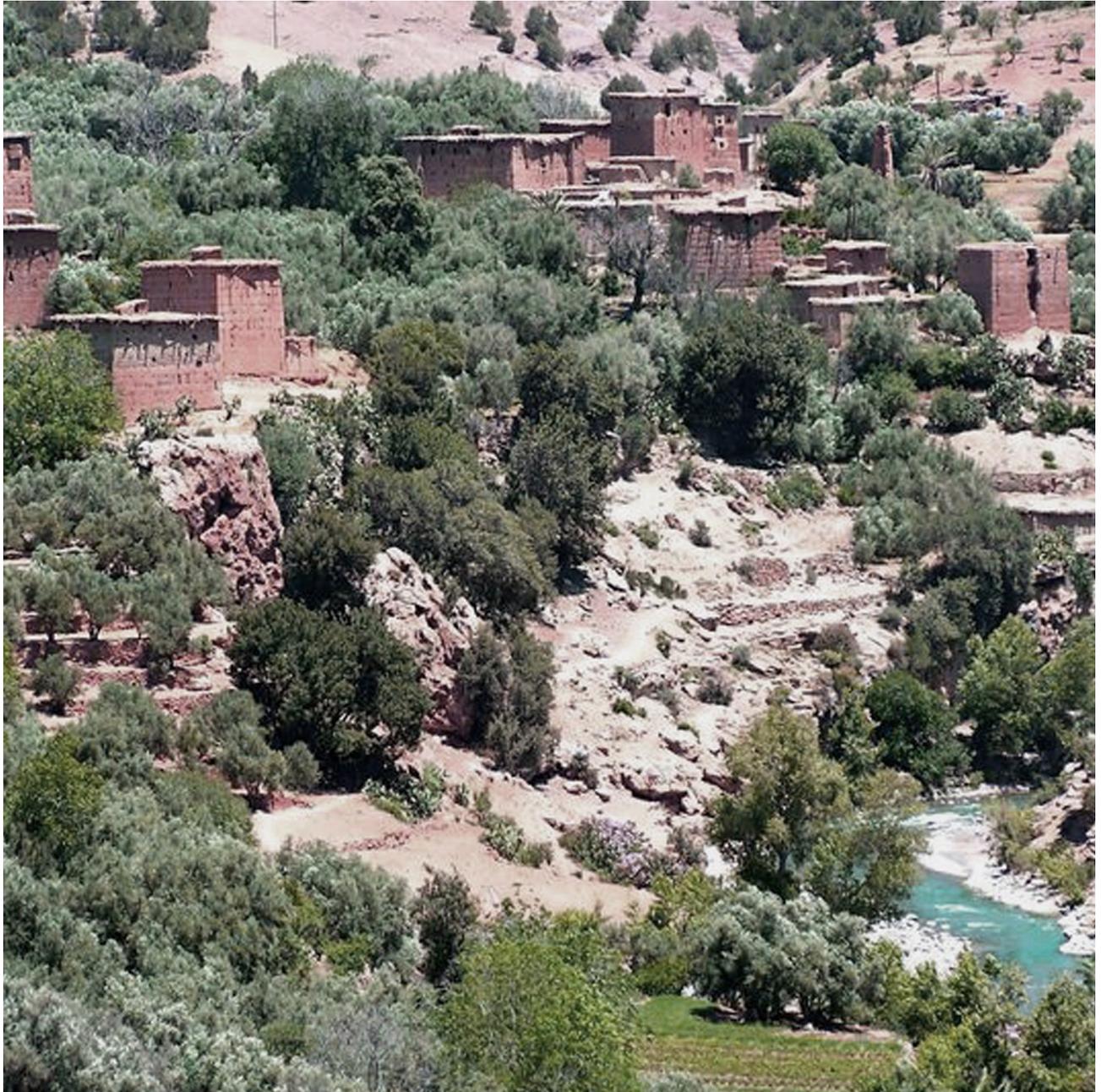
Las majestuosas fortalezas de adobe, que forman la conocida como “la ruta de las kasbas” (por su nombre en francés), son todavía testigos de la estructura socioeconómica que caracterizaba un modo de vida comunitario, especialmente en el siglo XVIII. Estas alcazabas, situadas en la región de Tadla-Azilal, fueron moradas de familias adineradas y poderosas y se construyeron dentro de un ksar (alcázar), aglomeración residencial enteramente en adobe compuesta de casas separadas por laberínticas callejuelas y rodeadas por murallas con cuatro o cinco torres.

Su ubicación también es estratégica, ya que por lo general fueron levantadas encima de las colinas y cerca de los ríos para protegerse de los ataques extranjeros, dominar los terrenos agrarios y controlar el paso de las caravanas comerciales. Además, estas construcciones bereberes tienen una peculiaridad arquitectónica: se adaptan al clima de esta zona árida (de extremo frío en invierno y calor en verano), gracias a la sabiduría de los maestros artesanos en aquel entonces.

El barro, la paja y las piedras son las materias que se usaban en la construcción de las alcazabas mediante la técnica del tapial, mientras que las palmeras proporcionan las vigas con sus troncos y el tejado con sus hojas entremezcladas con caña. Materiales perfectos contra los cambios de temperatura pero muy frágiles ante las lluvias, que obligaban a periódicas reconstrucciones. Sus decorados se componen de motivos bereberes abstractos que se encuentran también en las alfombras típicas de esta zona. Las ventanas estrechas por fuera y anchas por dentro permitían a las mujeres observar el exterior sin ser vistas desde fuera.

Dentro de las alcazabas existe un antiguo castillo de agua, que se extiende desde el neolítico hasta el período protohistórico y el siglo I de la era cristiana. Su nombre se debe a que la fortaleza funciona como un aljibe en altura, y protector del agua. Se utiliza como material de construcción el ladrillo y el barro, puesto que son materiales que tienen la característica de mantener la frescura del agua protegida.

⁴⁵ DA VINCI, Leonardo, *El libro del agua*, Abada Editores, Madrid, 2017, p. 53.



F.21.- En el fondo de los valles, donde el agua aporta vida.

5. TRAZAS HÍDRICAS EN EL CONTEXTO URBANO

5.1. ORÍGENES

“ Su arquitectura deshelada, formas líquidas
Da de esplendor inexplicable, y así traza
Vergeles encantados, mágicos alcázares
Fluidos bajo un frío rielar de estrellas.”⁴⁶

El nombre de Beni Mellal proviene de una de las lenguas autóctonas de la zona Tadda-Azilal, siendo esta la lengua Bereber. Se trata de un nombre compuesto donde “Beni” significa “hijo de fulano” y “Mellal” se refiere al color blanco, haciendo así alusión a la claridad de la montaña como consecuencia de los mantos de nieve que la cubre y, por lo tanto, al agua generada cuando está en estado de condensación y adquiere ese color blanquecino.⁴⁷

Para llegar a entender la gran influencia del agua en la ciudad de Beni Mellal, es necesario emprender un viaje por su pasado. Cabe comenzar este capítulo hablando sobre la antigua denominación de la ciudad, Hissn Day, cuyo significado literal podría traducirse como “protección del Day”. Day era un antiguo río que rodeaba la ciudad, como si de un elemento protector se tratara, a modo de límite líquido que velaba por la seguridad de los edificios, la gente y los lugares que componían este espacio urbano.

Este elemento de vida fue la principal razón por la que los aldeanos empezaron a crear actividad alrededor del río Day. A medida que iban llegando más viajeros a la zona se hacía más acuciente la necesidad de construir un espacio urbano comunitario. Como respuesta a dicha necesidad, los aldeanos construyeron la primera Kasbah de Beni Mellal, a la cual se le denominó Kasbah Bel Kouch.⁴⁸

Dicha construcción se asemeja a una fortaleza rodeada por una muralla, de forma que la muralla natural del emplazamiento queda situada al norte y al este de la fortificación.

⁴⁶ DÍAS DE CASTRO, Francisco, *Comentarios de textos: poetas del siglos XX*, Francisco Días De Castro, Palma, 2001, p. 117.

⁴⁷ ARBOUCH, Mostapha, *op. cit.*, 1989, p. 56. (Referencia bibliografía traducida en árabe).

⁴⁸ Se refiere a una antigua tribu llamada Bel Kouch, que habitaron la zona.

La muralla estaba compuesta por seis grandes puertas, cada una de las cuales tenía una función propia de acuerdo a su emplazamiento. Tres de dichas puertas se encuentran orientadas al sur para poder responder a las necesidades sociales que afloran en cualquier sociedad: el cementerio, el mercado y los jardines. Por otro lado, las tres puertas restantes fueron situadas en el norte ya que se idearon exclusivamente para relacionar la ciudad con el río Tamgnount.⁴⁹

La fortaleza Kasbah Bel Kouch fue construida al pie de la montaña, justo en el lugar donde confluye la pendiente con la llanura. Este lugar está compuesto por hermosos jardines que descienden hasta el sur de la muralla, mientras que, hacia el norte, a un kilómetro de la ciudad, las llanuras de Tadla encuentran un fin abrupto al toparse con un acantilado.

Al pie de esta pared natural, formando parte del monte Tassemit⁵⁰, brotan desde el seno de la roca los manantiales que riegan la Kasbah Bel Kouch de Beni Mellal, cuyas aguas son de una admirable pureza y extrema abundancia. Desde este cauce se liberan seis canales, cada uno de ellos forma un arroyo de dos metros de ancho y treinta centímetros de profundidad, que se distribuyen a cada casa por una multitud de pequeños conductos que corren en todas direcciones.⁵¹

Aunque las sumas de estas aguas alcanzan un volumen total digno de consideración, el caudal inicial va perdiendo cuantía en el camino, dado que es utilizado en irregar los jardines de la ciudad y en la llanura de Tadla, sin poder alcanzar el río más importante de la zona, Oum Er rbiaa, en su confluencia natural. Lo mismo ocurre con las otras múltiples ramificaciones que van creando a su paso los numerosos ríos de Beni Mellal, entre los que cabe destacar Oued El Handeq⁵² y Oued Tamgount.

⁴⁹ Río que se encuentra de bajo de las cuevas.

⁵⁰ Significa mucho frío; es un nombre de una montaña que se llena de nieve en invierno.

⁵¹ <https://www.maghress.com/akhbarona/75567> (consulta 10/09/2018).

⁵² Río que baja de la montaña de Tassemit y pasa por la ciudad de Beni Mellal.

BENI KELLAL

PLAN

Echelle 1/5000^e



F.22.- Plano de Kasbah Bel Kouch.

5.2. EVOLUCIÓN URBANA

Focalizando la atención de este estudio en el caso de la ciudad de Beni Mellal, se observa la peculiaridad de un proceso inagotable de aproximación de todos los recursos propios de una ciudad hacia la fuente primordial de la vida, el agua, alimentándose de varios cauces que provienen de diferentes puntos del Atlas Mediano.

Como ya se ha mencionado, la creación de la ciudad se desarrolla a pies del río Oued Day, el cual nace al norte de la región dejando la proliferación de las primeras trazas urbanas por debajo de su flujo.

Este río es el que abasteció a los primeros ciudadanos de la zona y el que ayudó a la evolución de la fortaleza de la Kasbah Bel Kouch, pero finalmente acabó secándose provocando así una creciente preocupación en los habitantes de la ciudad que originó la búsqueda de fuentes acuíferas secundarias para el mantenimiento y supervivencia de la ciudad.

Encontrando una bifurcación del río Day que desembocaba en el llamado Oued El Handaq, proveniente también de la montaña Tassemit, los habitantes encontraron la inmediata necesidad de ocasionar una evolución urbana en las zonas oeste y norte de la ciudad.

Por otro lado, se encontraba el manantial de Ain Asserdoun, al sur del lugar, el cual también fue utilizado como secundaria fuente de vida, explicándose así la posterior expansión del tejido urbano en el eje sur-este. Cabe añadir que, debido a que la mayoría de los cauces que provienen de las montañas del Atlas encuentran su paso en el ala este de la ciudad, se crea una forma de media luna cuyos trazos no son más que la propia agua.⁵³

Como consecuencia de los dos flujos auxiliares, y no por ello menos esenciales, se ocasionaron dos evoluciones urbanas a lo largo de los dos ejes transversales de la ciudad. Por un lado, la bifurcación de Oued El Handaq abastece la zona norte-oeste de Beni Mellal dando paso a una evolución periférica a la Kasbah Bel Kouch original.

⁵³ ARBOUCH, Mostapha, op, cit.,. 1989, p. 25.

Se crean así unas trazas urbanas proyectadas arquitectónicamente en forma de palacetes que constan de sus respectivos jardines y fuentes, siendo estos denominados por la cultura árabe como *riad*. Estas nuevas construcciones tanto urbanas como arquitectónicas eran propias de las familias adineradas. Así, este ámbito urbano se caracterizará principalmente por tener una baja densidad de población.

La mencionada fuente de Ain Aserdoun desemboca en el llamado río Oued Tamgnount, el cual ayudaría a abastecer las necesidades de la población que iba aumentando exponencialmente con el avance del tiempo, ya sea en número de habitantes como en las nuevas construcciones arquitectónicas, pudiendo ser tratada así de un incremento directamente proporcional a la cantidad de agua existente en la zona. Debido a este crecimiento, la ciudad deja de ser tan solo una modesta Kasbah para configurar una ciudad con firmes cimientos.

Se puede hablar de un crecimiento de la ciudad a medida que se adquieren nuevos trazados de ríos encontrados a su alrededor, por lo que se puede afirmar que el agua va originando vida a su paso. Por otro lado, la naturaleza también se ve afectada con las nuevas intervenciones urbanas dado que la explotación de los recursos naturales, de una forma excesiva y sin miramientos, degrada y modifica la naturaleza a favor de una arquitectura rápida, desordenada y abundante.

Como consecuencia, la naturaleza responde ante la intervención humana de una forma más lenta que su explotación, pero aun así notable, y se crea una progresiva adaptación entre lo construido y la materia prima, la energía y los cursos de agua que evolucionan y se transforman progresivamente.

Por último, cabe destacar que la nueva y poderosa fuente de energía encontrada por la ciudad de Beni Mellal, Ain Aserdoun, permitía el riego de cinco hectáreas de cultivos, por lo que no abastecía formalmente solo a la ciudad de estudio, sino por el contrario, a todo el país marroquí.⁵⁴

Hoy en día, en contraposición, esta riqueza rural se ve afectada por el crecimiento de la ciudad y del ámbito urbano que había sido siempre una zona de agricultura y medio natural.

⁵⁴ BOUSSALAM, Mohamed Ben Bachir, *Historia de Beni Mellal*, Al Maarif Al jadida , Rabat, 1991, p. 75. (Referencia bibliografía traducida en árabe).

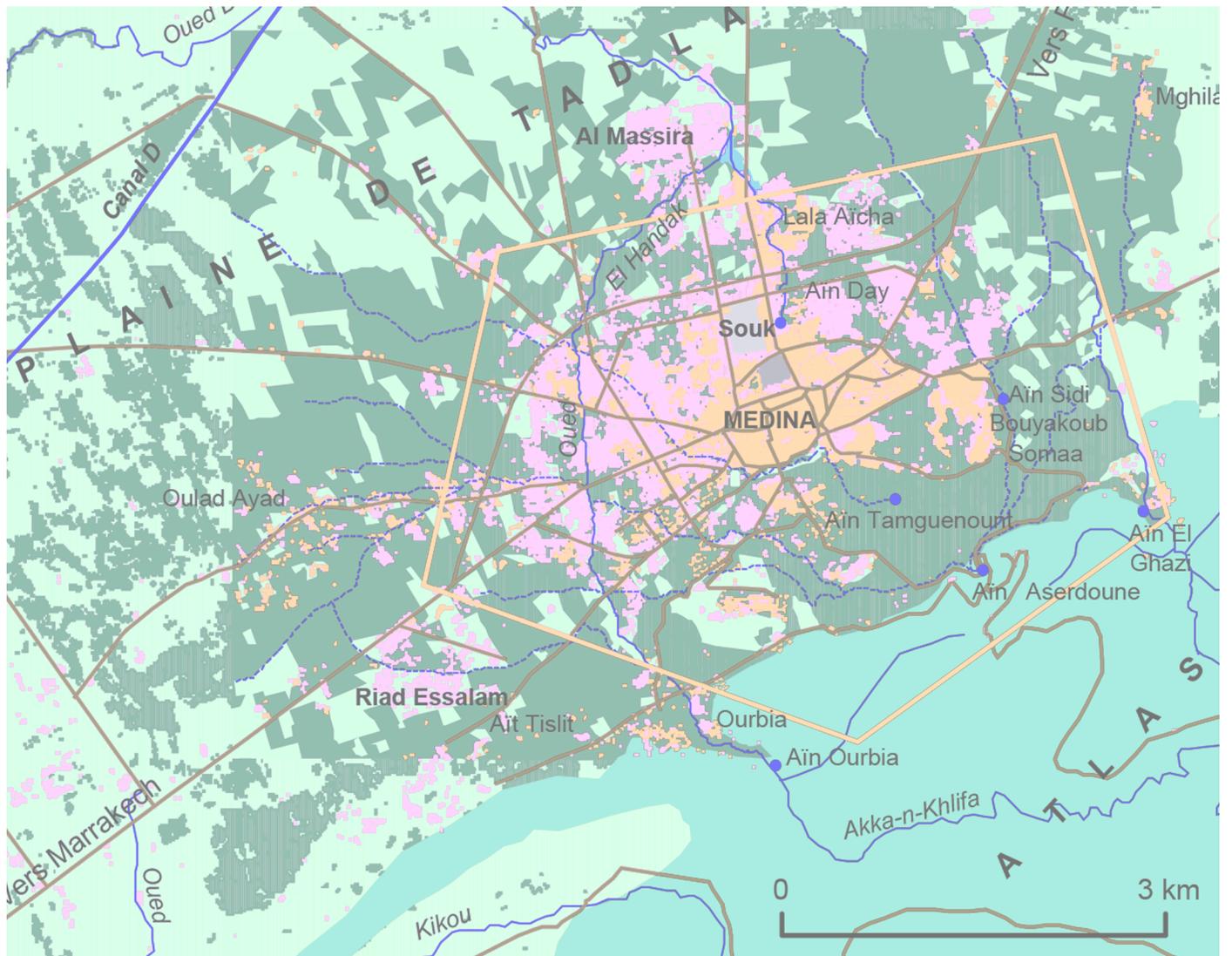
A lo largo de los frentes urbanos actuales se labra un promedio de 13,65 hectáreas de tierras agrícolas cada año (especialmente olivos). Esto justifica, una vez más, los grandes recursos de agua que se explotan en los alrededores de la ciudad y que tienen un fin tanto urbano como rural. También los recursos hídricos de la montaña son un activo importante para el desarrollo de la ciudad.⁵⁵

La diversidad de condiciones climáticas, orográficas y bióticas que se encuentran a lo largo del recorrido del agua, han influido en la configuración de múltiples realidades sociales y urbanísticas y, por lo tanto, en la creación de una gran variedad y riqueza de paisajes fluviales.

La abundancia de agua en dicha zona ha creado hoy día una situación peculiar: la homogenización de la vida urbana y la vida rural. Dicha convivencia se sustenta gracias a los manantiales del Atlas Medio y a la situación geográfica de esta ciudad, cuyos valores arquitectónicos, urbanos y paisajísticos son incalculables.⁵⁶

⁵⁵ <https://www.crtts.gov.ma/thematiques/urbanisme-amenagement-territoire/evolution-des-espaces-urbanises> (consulta 15/09/2018).

⁵⁶ DAKAK, Abdalah, GROSSE, Michel, *Beni Mellal: Changement socio-démographique et mutations urbaines*, Thèse de doctorat, Paris, 1994.



- | | |
|---|---|
| Beni Mellal en 2004 | Fuentes |
| Beni Mellal en 1974 | Vías en 1974 |
| Cementerio | Perímetro urbano en 1974 |
| Antiguo mercado | Ríos |
| Olivos | Acequias |
| Vegetación | |
| Campos cultivos | |

F.24.- Evolución urbana entre 1974 y 2004.

5.3. AGUA Y CIUDAD

El nacimiento del agua que alimenta a Beni Mellal en el Atlas Medio, Tassemit, aparte de actuar como una barrera climática contra los vientos y las nubes, también es una importante reserva de agua para la ciudad. Se define como un muro defensivo erigido naturalmente contra los enemigos de la época de colonialismo.

No debe olvidarse que para la gente de la ciudad, este agua representa la supervivencia. Pero la pureza es, por otro lado, igual de importante, ya que es propio de esta cultura realizar el rito de abluciones⁵⁷ varias veces al día. Por lo tanto, el agua debe estar limpia por necesidades tanto biológicas como religiosas; siendo esta última de suma importancia, aunque conste de un significado diferente, simbólico y religioso.

Cabe reiterar ciertas cualidades del agua de Beni Mellal, como son su blancura, su suavidad y su brillo, cualidades propias venidas del origen ya explicado anteriormente. Pero también es necesario destacar que, debido a la velocidad de la corriente con la que se mueve, el agua genera un sonido potente cuya magnitud es considerada como ruido por los habitantes de la ciudad.

La pendiente, la profundidad y el ancho del lecho del río, desde un punto de vista puramente físico, permite actuar y así hacer desaparecer las plantas que se desarrollan en la superficie y mejorar la recirculación del agua estancada del fondo.

La velocidad del agua desempeña un papel importante; de hecho, cuanto más rápido sea el transporte, mayor será la temperatura del agua baja, sustancialmente inferior a la del aire. Más adelante, se profundizará en la importancia de la temperatura que genera el agua, ya que la frescura ambiental será de gran importancia en la organización interna de las viviendas y, a su vez, de la arquitectura de la ciudad en general.

La unión de estos elementos se remonta a la búsqueda humana de asentamiento y creación de espacio, y por tanto de arquitectura, para complementar todas las piezas del puzle que una sociedad necesita para sobrevivir entre lo existente y lo que se puede engendrar como consecuencia de la riqueza del primero.

⁵⁷ Un ritual de purificación de algunas partes del cuerpo con agua. Su propósito es limpiar el cuerpo y los sentidos, tanto en el plano físico como en el espiritual, para así llegar a la oración libre de impurezas.

Los paisajes del agua son ambientes portadores de significado cultural dado que el agua constituye el anclaje esencial a un lugar determinado. La arquitectura es la pieza del puzzle que una sociedad necesita para su supervivencia. Cuando no existe agua, la permanencia en un lugar es transitoria, como acontece por ejemplo en los pueblos nómadas del desierto, los cuales viajan de un sitio a otro siguiendo recorridos determinados por la presencia de pozos.

En su *Metafísica*, Aristóteles describe así la teoría de Mileto sobre el agua como principio de la Naturaleza:

“La mayoría de los primeros filósofos consideró que los principios de todas las cosas eran sólo los que tienen aspecto material [...] En cuanto al número y a la forma de tal principio, no todos dicen lo mismo, si no que Tales, el iniciador de este tipo de filosofía, afirma que es el agua, por lo que también declaró que la tierra está sobre el agua. Concibió tal vez esta suposición por ver que el alimento de todas las cosas es húmedo y porque de lo húmedo nace del propio calor y por él vive. Y es que aquello de lo que nacen es el principio de todas las cosas. Por eso concibió tal suposición, además de porque las semillas de todas las cosas tienen naturaleza húmeda y el agua es el principio de la naturaleza para las cosas húmedas.”⁵⁸

En Beni Mellal ocurre justamente lo contrario. Es posible encontrar todas las formas del agua posibles; desde los sutiles hilos que se deslizan como lágrimas por las paredes rocosas de las montañas hasta los acaudalados ríos que corren con estrépito, abriendo profundas gargantas entre los montes, pasando también por las neblinas de agua que se esfuman con el paso del viento hasta el corazón urbano siendo un elemento arquitectónico más, contenido y contenedor, generador de imágenes y reflejos arquitectónicos, y también como límite y transición de espacios.

Todos los flujos de agua que han rodeado, cruzado o traspasado la ciudad han sido testigos de sus primeros ladrillos, desde la cota más alta de los límites urbanos donde el agua cae de forma vertical dando lugar a cortinas de agua y en consecuencia a elementos arquitectónicos dentro de las calles superiores, hasta la cota más baja donde el fluido se manifiesta de forma horizontal en las cuevas subterráneas, escondido, silencioso y tranquilo, como anhelando que alguien lo saque al fin a la luz.

⁵⁸ ARISTÓTELES, *Metafísica*, Editorial Gredos, Madrid, 1994, p. 81.



F.25.- Conección entre la montaña de Tassemit con el centro de Beni Mellal.

Como consecuencia de la mencionada obtención o la sobrevenida manipulación del agua de Beni Mellal, dos culturas heterogéneas se han visto enfrentadas. Por un lado, la gente de la montaña, rural y campesina, siendo esta la denominada población bereber, y, por otro lado, la gente propia de la ciudad.⁵⁹

Los primeros querían añadir a su colección de recursos naturales los acuíferos de Ain Asserdoun, fuente de la vida urbana perteneciente a la ciudadanía árabe. La respuesta de los habitantes de la ciudad fue exclusivamente arquitectónica: se construyó el primer castillo de la zona, que se llama "Raas Lma" significa "la cabeza del agua", localizado en lo más alto con el fin de proteger su bien preciada fuente de agua. Una vez más, la arquitectura y el agua aparecen íntimamente ligados en un círculo cerrado donde cada uno, sin excepción, necesita por igual la presencia del otro.

La nueva construcción del castillo descansa sobre una colina honorable en el monasterio de Beni Mellal. La geometría que le da forma es similar a castillos y fortalezas característicos de la arquitectura musulmana asemejándose a lo que puede observarse en el patrimonio del Al-Andalus.

La entrada al castillo consta de dos compuertas, una opuesta a la otra de forma que una de ellas se abre en dirección a la montaña, con vistas al agua congelada del Atlas y la segunda en dirección a la llanura, donde el agua se encuentra en estado líquido.

Este elemento arquitectónico puede compararse con las compuertas de Bab al-Difaf⁶⁰ colindantes al río Darro en la ciudad de Granada en España, al pie de la fortaleza de la Alhambra. En términos compositivos, cabe destacar la presencia de cuatro torres y múltiples ventanas cuyo principal objetivo no era más que proporcionar vistas a los cuatro puntos importantes de Ain Aserdoun.

⁵⁹ BOUSSALAM, Mohamed Ben Bachir, op, cit., 1991, p. 120.

⁶⁰ Puerta de los tableros, conocida actualmente como Puente del Cadí, que cerraba el acceso a la ciudad por el cauce del río.



F.26.- Kasbah Rass Lmaa.

Se puede considerar que el trayecto que realiza el agua en la ciudad se corresponde a la forma propia de la naturaleza, respetando la ley de la gravedad: de arriba a abajo. Comienza así desde la puerta de entrada al castillo y de protección del manantial, y va bajando por las calles alimentándolas y dejando una importante huella a su paso; puntos de tranquilidad y frescura como son las fuentes, puntos de descanso y reposo a modo de plazas, puntos de relación social e higiene como lavaderos hasta llegar al almacenaje de la misma en las cuevas fortificadas por debajo de la estructura urbana cuya función es el almacenamiento y el mantenimiento de la humedad y frescura del suelo urbano, como si de aljibes se tratase.

Desde lo más alto del castillo se puede escuchar el agua en su descenso y llegar a puntos mágicos de la ciudad como los jardines de Ain Aserdoun. Aparecen varias mesetas intermedias que amortiguan la bajada y también fuentes a ras de suelo como si de un pasamanos se tratase.

El sonido del agua incita al habitante a pararse a observar dónde se encuentra. La arquitectura no termina en los muros, sino que continúa, sutil y delicada, sobre los espejos de agua en los que se unen el universo celeste y el terrenal. Gracias a ello, en Beni Mellal se ramifica una insólita red en la que se funden los espacios interiores y exteriores, una suerte de unión espiritual entre arquitectura y naturaleza.

Uno de los aspectos determinantes en el urbanismo islámico y la organización de la ciudad es el agua. La existencia de un suministro de agua no solo condiciona la elección de un lugar de asentamiento, sino que repercute en la distribución interna de la ciudad y, particularmente, en la ubicación de algunos de sus establecimientos más importantes, como mezquitas y baños, caracterizando así los espacios de mayor dinamismo de la ciudad que se riegan con el movimiento del agua. Este elemento es un requisito imprescindible en el mundo musulmán que permite cumplir los preceptos religiosos en busca del estado de pureza.

El agua gracias a su reflexión tiene este poder para traducir esta realidad, efímera y cambiante, y su imagen, que insiste en la luz, la vibración coloreada. Incluyendo la perturbación de la reflexión se encuentra en las pinceladas de artistas: en ambos casos, el ojo se ve obligado a asimilar estas claves para poder reconstruir una imagen que se aclarará en su mente.



F.27.- Vistas exteriores de Oued Day con la Kasbah Bel Kouch.

De esta manera, las pinturas ofrecidas por las reflexiones pueden considerarse obras de arte por derecho propio, ya que no son las copias verdaderas de lo que reflejan. Esta visión espontánea que los pintores querían de la naturaleza en el siglo XIX, es la naturaleza misma que se ofrece a través del reflejo del agua, dando lugar a una galería de arte real gracias a sus muchas piezas de agua.

Sin embargo, hay otra característica importante a destacar cuando se habla de agua en el complejo arquitectónico en la Kasba que permite evocar el uso lúdico y musical que los musulmanes hicieron del agua en este momento.

Esta característica esencial es hablar del agua del recinto como sustancia en movimiento casi perpetuo, ya sea en fuentes o chorros, o en tuberías. El agua en movimiento tiene varias cualidades que comunican Beni Mellal a una dimensión particular.

En primer lugar, cuando se trata de la calidad del agua, este líquido en movimiento es más clara y más pura. De hecho, este agua está constantemente renovándose y no permite que los gérmenes se asienten.

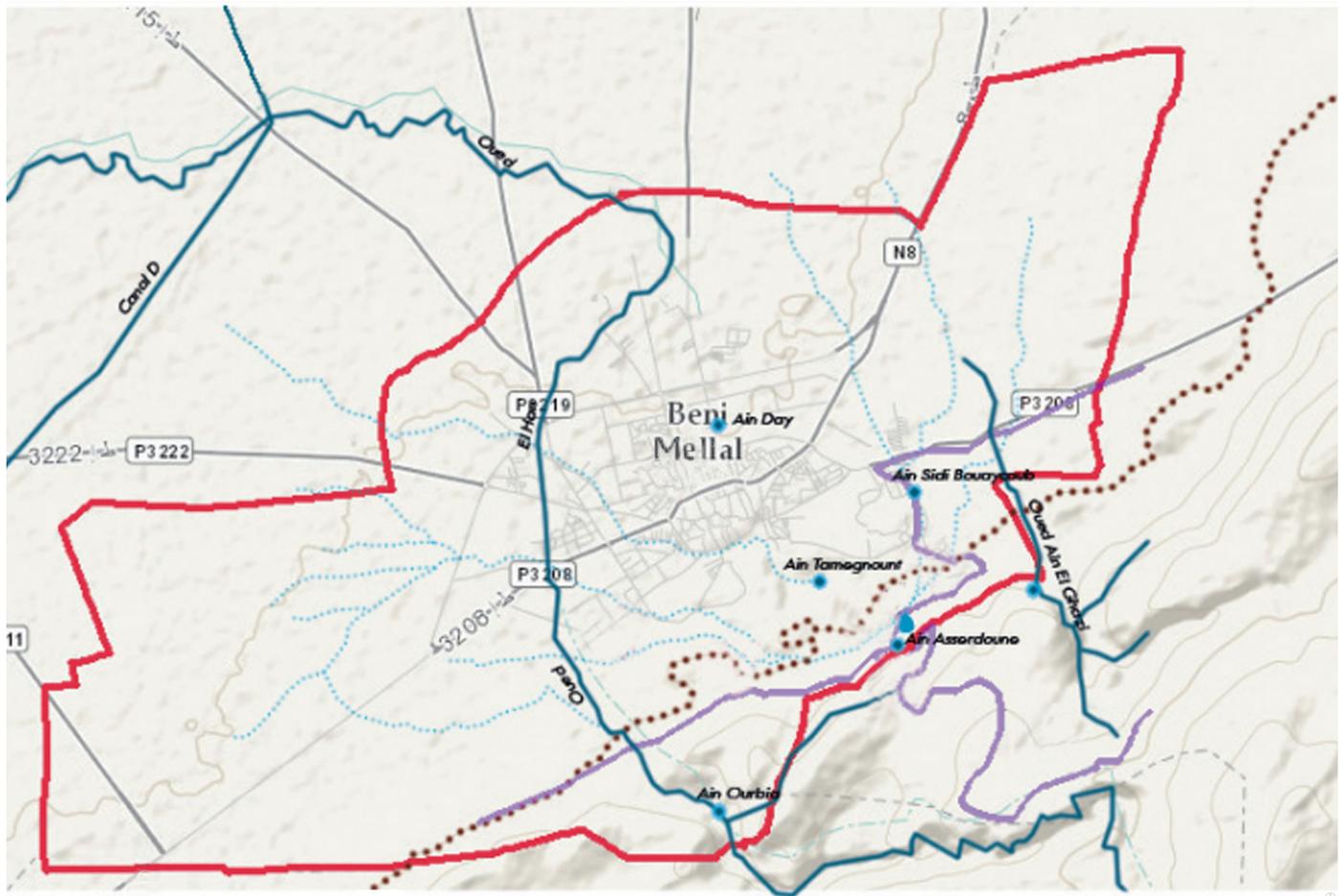
A diferencia del agua estancada, el agua que fluye a través de la kasba siempre está limpia y fresca, lo que solo puede deleitar la vista o el gusto del visitante, deteniéndose por un momento cerca de una fuente para calmar su sed. El nivel de humedad enfría la atmósfera, ya que las partículas de agua están más en contacto con el ambiente. Esta característica es muy importante cuando uno conoce el calor de esta región marroquí.

Esta relación tan estrecha es el resultado de diferentes vidas de ríos que colindaban la ciudad, puesto que el agua siempre ha sido un elemento empleado en la arquitectura como generador de imágenes, de simbología, de sentimientos y de virtualidades, pero también como límite físico y como elemento de transición



F.28.- Plaza principal Kasbah Bel Kouch.

5.4. ELEMENTOS



- Cascadas
- Fuentes
- Límite urbano
- Rutas por la montaña
- Vías principales
- Recursos hídricos
- ... Límite montaña
- Acequias

F.29.- Plano de los recursos hídricos de Beni Mellal.

a. - FUENTES

“Una fuente nos trae paz, alegría y apacible sensualidad, y alcanza la perfección de su razón de ser cuando por el hechizo de su embrujo, nos transporta, por así decirlo, fuera de este mundo.”⁶¹

Cabe mencionar las cuatro fuentes de más importancia de la ciudad de Beni Mellal, las cuales sirven de suministro para las demás situadas en la Medina. Comenzando por Ain Asserdoun, puede decirse que es la más importante de la ciudad dado que es el punto de nacimiento de todas las restantes.

Este punto de origen permitió el establecimiento de una red de “democratización” en el acceso de la ciudad para suministrar agua libre en cada esquina.⁶²

Por otro lado, aparece la fuente Ain Tamgnout, la cual se origina en el pie inferior de las faldas del Atlas Medio en una especie de cueva, creciendo en paralelo al manantial de Ain Aserdoun, ubicado en un lugar muy bajo, justo donde se dividen dos montañas. En las alturas de Ain Aserdoun, puede observarse el transcurso de Tamgnout siguiendo su curso.

Es necesario mencionar también la fuente de Ain sidi Bouaaqoub, la cual, según un dicho popular, dicen que se origina en la barba del guardián nombrado “sidi bouaqoub”, enterrado en el cementerio cercano al lugar.

Se encuentra situada en una posición cercana a la carretera que conduce hasta Ain Asserdoun, exactamente al noreste. Es una fuente pequeña, donde se han construido en ella dos piscinas con una pared circular en cada una. Además, posee pequeñas conchas helicoidales negras agrupadas en su interior, lo que aumenta su belleza. Esta fuente cuenta con un nombre popular entre la población de la zona: “safaa el bolour”, lo cual significa que su agua es cristalina.⁶³

⁶¹ RIGGEN, Antonio, *Barragán, Luis. Escritos y conversaciones*, El Croquis, Madrid, 2000, p. 60.

⁶² ARBOUCH, Mostapha, *op, cit, . Rabat, 1989. p. 10.*

⁶³ BOUSSALAM, Mohamed Ben Bachir, *op, cit, . 1991, p. 69.*



F.30.- Fuente Ain Aserdoun.



F.31.- Fuente Ain Tamgnount.



F.32.- Fuente Ain Sidi Bouaqoub.

Las fuentes de Beni Mellal pueden considerarse simbólicas dado que están ricamente decoradas, siendo el número de ellas abundante a la par que desafiantes al caluroso clima de la ciudad.

Hay decenas de fuentes de menor tamaño distribuidas por toda la ciudad y cuya función no es más que la de satisfacer la gran demanda de agua que existe entre las cordilleras del Atlas.

Cada Sultán y persona de importancia ha construido una o varias fuentes para honrar los versos del Corán, apareciendo en la ciudad una gran variedad de fuentes con poca decoración, pero siendo a su vez verdaderas obras de arte.

A principios del siglo XX, la ciudad aún contaba con la construcción de nuevas fuentes, pero la costumbre fue entonces decayendo. Al comienzo del siglo XXI había alrededor de treinta fuentes en la ciudad que servían para aprovisionar de agua quince mezquitas, diez huertos y cinco baños.

Los habitantes de la ciudad desarrollaban alrededor de las fuentes un sinfín de actividades, como pueden ser beber, lavarse, cocinar o socializar con el resto de la población.

Hoy en día, en contraposición, algunas fuentes han quedado en desuso dado que muchas casas están conectadas a la red de agua y el requerimiento inicial demandado por la ciudad ha ido desapareciendo.

La mayoría son hoy día utilizadas para lavarse los pies o hacer una pausa en el recorrido de la ciudad, pero aun así siguen siendo testigo de la maravillosa sobrevivencia de la ciudad de Beni Mallal, la cual se derrite bajo el sol abrasador del Medio Atlas.



F.33.- Fuente central de Kasbah Bel Kouch.



F.34.- Fuente colocada en la fachada principal de Kasbah Bel Kouch.

b.- ACEQUIAS

"Las acequias constituyen la manera más primitiva y elemental de conducir el agua desde el manantial de origen al punto final de abastecimiento y suponen el sistema constructivo más simple. Para ello solo es necesaria la presencia de una pendiente mínima mantenida durante su recorrido en el territorio sin accidentes topográficos acusados, es decir, verificar la existencia de una diferencia altimétrica en la estimación de unas pendientes adecuadas."⁶⁴

La palabra acequia deriva de la palabra árabe "saqias". "Acequias, qanatir, acueductos y sifones son términos que responden a un único tema: la arquitectura del agua, de predominante sentido lineal, capaz de tener una dimensión lineal tan dilatada, que marca al territorio y al paisaje estructurándolo, con una función abastecedora."⁶⁵

Gracias a la potente presencia de agua, la ciudad de Beni Mellal está trazada en su plenitud por acequias, siendo estas, los elementos clave dentro de todo sistema hidráulico construido.

Este término crea formas arquitectónicas que generan a su vez espacios de gran valor. Se define el contenedor de este elemento, a pesar de ser característicamente dinámico e incesante de actividad.

Con el dominio de la ingeniería hidráulica fue posible el transporte del agua cada vez a mayores distancias, bien para irrigar terrenos o para dotar de abastecimiento a lugares con apropiadas condiciones de asentamiento.

Además, el establecimiento de acequias por toda la ciudad genera bastantes parámetros que modifican el funcionamiento del agua. Se puede observar que cerca de estas acequias se escucha el sonido propio del agua en movimiento, su fuerza, velocidad e intensidad.

⁶⁴ GRANERO MARTÍN, Francisco, *Agua y territorio. Arquitectura y paisaje*, Universidad de Sevilla, Secretariado de Publicaciones, 2003, p. 57.

⁶⁵ Ibidem.



F.35.- Recorrido urbano de la acequia Ain Aserdoun.

El tipo y la forma del receptáculo, como los canales, la forma de circulación, al aire libre o bajo techo, los espacios arquitectónicos, delimitados o abiertos, la vegetación alrededor, la distancia y el modo de percepción, ya sea de cerca, de lejos, en reposo o en movimiento, son los factores delineantes de la arquitectura de estos elementos.

El agua es generadora de música, y su uso en un entorno arquitectónico con presencia de fuertes cualidades visuales y sensoriales, se explica, sobre todo, por el pronunciado gusto de los musulmanes por la música, dada su función terapéutica y relajante.

Es por esto que los habitantes marroquíes querían enfatizar el lado musical del agua, multiplicando el número de acequias para acentuar aún más el sonido propio del movimiento de este elemento.

La afirmación "la música expresa los movimientos del alma",⁶⁶ invita al espectador musulmán a acercarse hacia el reposo del alma, a la comunión con el cielo y con la naturaleza.

⁶⁶ ARISTÓTELES. op, cit,. Madrid, 1994, p. 12.



F.36.- La distribución del agua en la acequia de Ain Aserdoun.

c. - ALBERCAS

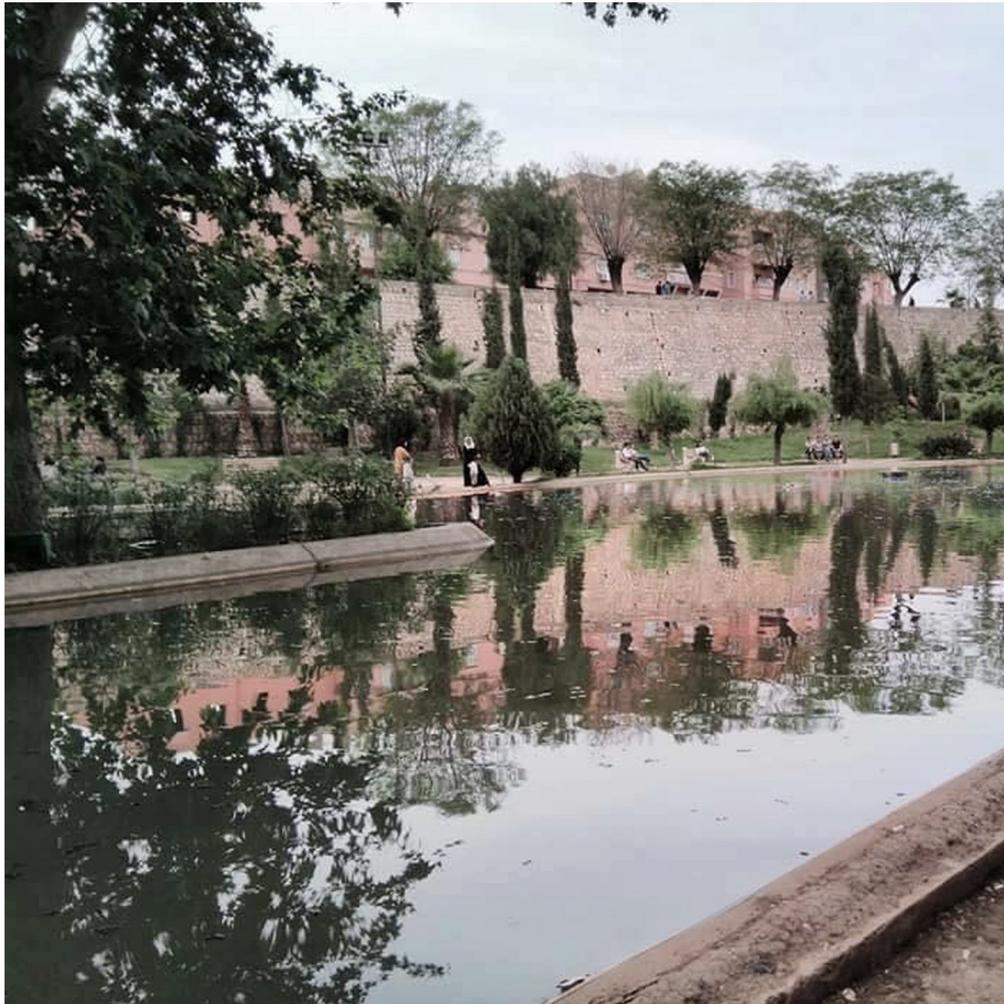
Como se ha anotado hasta ahora, el agua está presente en todas partes de la ciudad, ya sea circulando por las fuentes o por las acequias a la par que funcionando en los canales que dividen espacio en la propia ciudad, pero a veces, aparece concentrada en espacios más abiertos a modo de "albercas".

Las albercas hacen las veces de cuencas en un lugar determinado y han demostrado tener aptitudes multifuncionales. En primer lugar, tienen como papel principal favorecer la aglomeración de agua para su uso diario. En segundo lugar, sus emplazamientos cerca de los edificios de la Medina hacen de ellos un elemento muy útil para regular el calor dentro los edificios. Por otro lado, tienen un enorme poder estético que hace del centro de la Medina un lugar interesante. Es este rol estético el que gradualmente prevalecerá sobre otras funciones de un orden más práctico.

Estos estanques de agua pueden adoptar múltiples formas. Suelen ser rectángulos más o menos alargados en el centro de la Medina o de forma circular en las Kasba, pero, en cualquier caso, nunca adoptan forma cuadrada. Su tamaño depende, por consiguiente, de las dimensiones de los jardines que los integran. Teniendo toda la misma función de decoración ya sea dentro de jardines o de edificios, su tamaño y su La forma va adaptándose a las necesidades estéticas del entorno.

caso, nunca adoptan forma cuadrada. Su tamaño depende, por consiguiente, de las dimensiones de los jardines que los integran. Teniendo toda la misma función de decoración ya sea dentro de jardines o de edificios, su tamaño y su La forma va adaptándose a las necesidades estéticas del entorno.

Su primordial función será la de permitir que el agua exprese una de sus más llamativas cualidades estéticas: la reflexión. En el centro de la Medina esta función es traducida acorde a las dimensiones y posiciones dentro de los jardines, pero de igual modo, el resultado es un espejo de suma magnitud que proporciona una serie de perspectivas formalizando un espacio más amplio, gracias a un campo de visión en cuatro dimensiones.



F.37.- Alberca Tamgnount.

Debido a este fenómeno, los elementos que no son perceptibles a primera vista, ya sea por su ubicación distante o por encontrarse camuflados, se vuelven visibles para todos. Destaca la importancia de la reflexión del agua en este contenedor denominado alberca, donde lo invisible se hace visible a través de un simple reflejo del agua.

Los edificios se reflejan en el agua y toman una dimensión superior que rompe la horizontalidad de la arquitectura. La reflexión proporciona una imagen de monumentalidad y grandeza y ayuda a distinguir los detalles que, de otra manera, habrían sido ignorados a primera vista. Además, el reflejo de los rayos del sol permite una iluminación natural diferente según el clima y la posición del sol.

Estas cuencas pueden tratarse también como un elemento natural con vida propia, anclado en un entorno artificial. El agua de la alberca se mueve y cambia constantemente. Cuando la vegetación cambia según la estación del año, la imagen reflejada por la cuenca lo hace también ya sea debido al sol, al viento o las nubes.

La imagen que ofrece el reflejo de la cuenca no es una imagen de una realidad congelada. Se trata de una imagen viva, porque en una sola realidad el agua nos ofrece diferentes imágenes, según los días y las horas que pasan, el clima o incluso la visión que se quiere hacer de ella.

Esta reflexión es, sobre todo, la expresión de la imaginación y la materialización de los sueños de cada persona. Es como una pintura impresionista que traduciría la realidad y la naturaleza en impresiones fugaces, matices sutiles y enfatizando la fugacidad de las sensaciones.



F.38.- Alberca Sidi Bouaqoub.

d.- JARDINES

"En el jardín el arquitecto invita a colaborar con él al reino vegetal. Un jardín bello es presencia de la naturaleza, pero naturaleza reducida a proporción humana y puesta al servicio del hombre, y es el más eficaz refugio contra la agresividad del mundo contemporáneo."⁶⁷

Después del uso de agua, tranquila o en movimiento, es lógico que se llegue a abordar el tema referente a los jardines, ya que el agua es una condición necesaria para su desarrollo y, por lo tanto, para su poder decorativo dentro de la arquitectura.

Sin agua en abundancia, el desarrollo del arte del jardín nunca hubiera sido posible entre las arenas del desierto de Marruecos y, sin la civilización árabe, nunca podría habersele otorgado un verdadero papel estético y arquitectónico al agua.

Se ha permitido que el agua vaya más allá de su papel vital para acceder a una dimensión ciertamente figurativa, pero de capital importancia en la disposición decorativa de los hogares. Porque el agua no solo se usa para alimentar estas fuentes y acequias, si no para alimentar sistemas de riego que permiten la supervivencia y el florecimiento de los jardines de la Kasba. La abundancia de agua, gracias al conjunto de ríos concentrados en esta zona, simplemente permite un aumento del poder y los roles del agua en la arquitectura de Beni Mellal.

"Un jardín es pozo de sabiduría, fuente a la que hay que ir que a buscar aguas claras para beber."⁶⁸

Como podemos ver, por ejemplo, en el Patio de Comares en un gran nicho en dirección a la sala del trono, parece que se distinguen incluso los movimientos del agua en las composiciones de azulejos que adornan las paredes. Tal vez sea una voluntad decorativa de los arquitectos nazaríes o tal vez la mente inconsciente del visitante que interpreta estas "olas" de azul y verde a su manera, simplemente influenciada por el agua que se ve en cada rincón de los palacios y jardines de la Alhambra y el Generalife.

⁶⁷ RIGGEN, Antonio, (ED.), op. cit., 2000, p. 59.

⁶⁸ Ibidem, p. 30.



F.39.- Vista general del jardín Ain Aserdoun.

El agua como evolución del jardín: "Ce jardin délicieux était arrosé d'une manière fort singulière : des rigoles creusées avec art et proportion portaient l'eau en abondance à la racine des arbres."⁶⁹

Cuando se piensa en el uso estético del agua en un conjunto arquitectónico, es obvio que lo que viene primero a la mente es un uso utilitario del agua, como un medio de riego para espacios verdes en general. Los musulmanes no son, por supuesto, los primeros en trabajar en esta dirección, ya que antes los persas o los romanos fueron verdaderos maestros en el desarrollo artístico del jardín.

El jardín es considerado como un verdadero arte viviente, lugar de memoria dinámica que tiene una posición especial en la imaginación. Este arte expresa cómo un grupo humano, en determinadas condiciones, se comprende a sí mismo, define sus condiciones de existencia y está en relación con la naturaleza.

El arte de los jardines es comprensible solo en relación con la sociedad que lo creó, desde la cual se inspira en sus fundamentos más profundos, es decir, en su concepción de la vida y de su gente. El jardín representa los deseos del hombre, es decir, en un primer momento, la tranquilidad y el descanso, y en segundo lugar, el éxito y la grandeza de la que había ordenado la existencia de este jardín.

Pero no será solo arte lo que se desarrolle en el jardín; los sentidos y deseos afloran en la mente de los constructores, que encontrarán los medios técnicos para acceder a este paraíso, implementando eficazmente varios inventos que les traerán lo que de otra manera en el jardín no podría existir: el agua.

Se demuestra que el desarrollo de un arte verdadero en términos de jardín está presente en la pequeña ciudad de Beni Mellal; sus habitantes entendieron que sería imposible para ellos alcanzar este paraíso en sus hogares si no tuvieran a su disposición una gran cantidad de agua, igualmente necesaria para la vida de los hombres como de los jardines e indispensable para la calidad de vida de esta sociedad.

⁶⁹ PREMIER, Tome, *Les milles et une nuits*, Booklassic, 2015. Traducción propia: "Este encantador jardín fue regado de una manera muy singular: zanjas excavadas con arte y proporción transportaron agua en abundancia hasta la raíz de los árboles."



F.40.- Jardín Ain Aserdoun.

Los jardines son inventos utilitarios, como las acequias, los canales, los depósitos de agua o los aljibes entre otros, que permitieron a los hombres hacer de él un santuario en el corazón de la naturaleza del Atlas.

Los jardines de Ain Aserdoun que se localizan en la Kasba Rass Lma, descrito como patrimonio nacional en 1947 fueron diseñados con el mismo estilo que las ciudades andaluzas. Protegidos por cascadas de dos metros de altura, el agua de la acequia desciende permanentemente formando un canal que corre hacia abajo.⁷⁰

Se permite así que el visitante disfrute de la frescura del agua que empapa su mano despreocupadamente mientras sube las escaleras. En constante movimiento, el agua, tan pura y fresca, proporciona una fuente a la vez que un juego en el caluroso Atlas. Pero aún más, estos movimientos perpetuos del agua ofrecen al oído un sonido, una música de fondo que desempeña el papel de distracción permanente.

En este punto cabe mencionar la palabra de Boussalam, Mohamed Ben Bachir,⁷¹ es un sonido poderoso porque se escucha desde lejos y forma parte integral del paisaje estético de Beni Mellal. No son sonidos que se escuchan por casualidad en lugares aislados, si no que parece que el visitante debe venir a conocer el sitio, no solo por su diseño, sino también para escuchar la música que es parte de la decoración. En contraste con los sonidos de la ciudad baja que aparecen como un alboroto desorganizado y no armonioso, el agua de la Kasba parece crear una verdadera música rítmica y poderosa que se impone en la mente del visitante.

Pero de acuerdo con los deseos, los sonidos pueden, por supuesto, cambiar, y la paleta de sonidos propuesta por el agua está diversificada; no propone solo un sonido potente: el agua fluye suavemente, como "una víbora" desde una cuenca en forma de guitarra hasta "una alberca", hasta el agua que cae tímidamente como una canción que desborda una cuenca para aplastándose en el suelo, pasando por el agua de una cascada que resuena o un potente chorro que se eleva en el cielo para golpear la cuenca. El agua, utilizada con precisión, puede producir una música rica en matices.

⁷⁰ <http://benimellalplans.blogspot.com/2009/04/histoire-dune-ville.html>. Última visita: 25/10/2018.

⁷¹ BOUSSALAM, Mohamed Ben Bachir, op. cit., 1991. p. 76.



F.41.- Jardín Tamgnount.

06. INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL AGUA

Al igual que las civilizaciones antiguas, la fuente es ampliamente utilizada como decoración dentro de la arquitectura árabe. Sin embargo, a diferencia de aquellas, no es la fuente en sí misma como materia lo que llama la atención, sino el juego perceptivo que provoca en el ambiente.

Las fuentes están decoradas de forma muy sencilla, siendo esta austeridad ornamental de enorme beneficio para el agua ya que le da la oportunidad de ampliar su papel dentro de la arquitectura musulmana. Además, los ojos ya no se sienten atraídos por las fuentes de los pies y a la cabeza, sino que se concentran en el agua que pasa a través de ellos, su color, sus movimientos, su frescura o el sonido que produce. Una vez más, es el agua la que muestra la riqueza, como un elemento raro y por lo tanto precioso, y no la exuberancia de las decoraciones.

En la ciudad de Beni Mellal se puede observar el viaje del agua desde el ámbito público al privado. Toma presencia tanto en edificios privados como en edificios públicos ya sea el Ayuntamiento, la mezquita, los Hammam o el edificio de agricultura.

Ciertos edificios privados como el *riad* son pequeños palacios con sus jardines y fuentes, se sitúan en la Medina antigua de la ciudad y simbolizan la intimidad a la par que la discreción. Este rasgo de su forma de vida está sin duda presente más allá de los jardines de la Kasba.

Es, de hecho, una impresión de austeridad externa que emerge de ella, debido a sus paredes impenetrables y su falta de apertura hacia el exterior. Del mismo modo, se refuerza esta idea de discreción que tratan de imponer al mundo exterior con construcciones bajas, casi ocultas. La intimidad preservada no es, por lo tanto, el único hecho de los *riads*, sino que confirman y expresan, la concepción de la vida de las civilizaciones musulmanas.

“Debe haber un senador en el centro del jardín para los que reposen en él, que mire a todos los contornos, de tal manera que el que entre no oiga lo que allí se hable, ni llegue nadie inadvertido. El cenador debe estar rodeado de rosales trepadores y arrayán y de todas las plantas que adornan un jardín. Este será más largo que ancho para que la vista se explaye en su contemplación.”⁷²

El *riad*, entre los árabes, es de particular importancia dado que simboliza el centro de la vida social e intelectual. Además de ser un lugar de tranquilidad donde se puede disfrutar de la belleza de la naturaleza también es un lugar eminente para la discusión y las reuniones en un hogar.

De hecho, dentro de los muros, se puede observar que la vida está organizada en “patios” principales alrededor de los cuales gravitan las salas más importantes de la vida social.

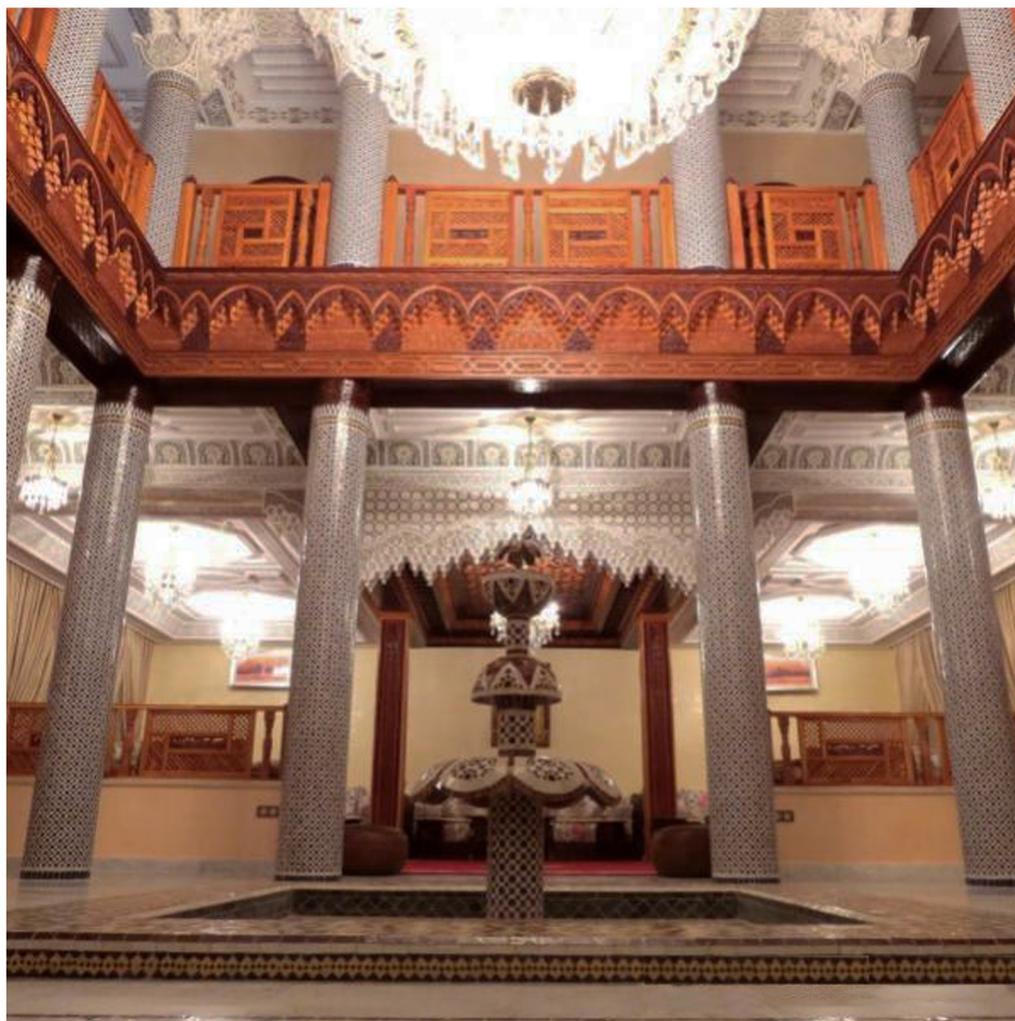
Son numerosas las atracciones turísticas en la ciudad de Beni Mellal y entre su tesoro arquitectónico, cabe destacar el *riad* Aserdoun. No es de gran antigüedad pues se construyó a mediados del siglo XIX. El Palacio está situado al norte de la ciudad, en la antigua Medina, dejando a sus pies toda la traza urbana y con unas vistas dignas de mención.

En el interior del mismo se encuentra un jardín central con naranjos y plantas de jazmines. Dentro de la casa se encuentra un gran patio con suelo de mármol y una fuente rectangular. Alrededor aparecen pilares decorados con azulejos de estilo al-andalus.

Por otro lado, también se encuentra el elemento agua en edificios públicos como los *hammam*. En oriente, el uso del agua es magistral y por eso cuando se pasea por Beni Mellal no es primordial la construcción del *hammam*.

Este edificio se encuentra en la Medina, en algunos hoteles y también en los alrededores, pero no son la única presencia del agua bendita en la ciudad. Cuando se contempla Beni Mellal es posible darse cuenta que las mezquitas, jardines, granjas y palacios forman un cinturón verde a su alrededor, todos necesitando gran abundancia de agua.

⁷² IBN LYUN, *Kitab al Filaha, Tratado de agricultura*, Agencia Española Cooperación Internación, Madrid, 1991, pp. 600-601.



F.42.- Vista interior del *riad* Aserdoun.

Antes de hablar del espacio del *Hammam*, se necesita aclarar el término morfológico, que en plural sería "hammam", que son baños basados en termas construidos por el hombre. Tiene un origen natural, aprovechando fuentes termales y minerales que lo requerían. Sin embargo, no es la construcción de una estructura contigua para su uso.

El origen del concepto de "hammam" parece remontarse a los griegos, cuyas prácticas deportivas asociadas a los juegos olímpicos, y especialmente al culto del cuerpo, ya había comenzado a crear una necesidad.

Los romanos reutilizaron la idea, pero dejando de lado el aspecto puramente deportivo, a favor de la creación de un verdadero lugar de encuentro que fue también reciclada por los musulmanes. La idea musulmana de los baños y el diseño del *hammam*, estructural, arquitectónico y social, agregó el uso pleno de las virtudes terapéuticas del agua, tanto en su forma líquida como en su estado gaseoso en vapor de agua, y también, su uso como un medio para purificar el cuerpo y la mente antes de la oración.

Estos baños eran también una forma de medir, en las distintas civilizaciones musulmanas, el poder ya que se trata también de un espacio de encuentros sociales, tanto como de la plebe como de altos cargos.

La disposición del *hammam* Chiqi⁷³ siguió bastante de cerca los trazos de los baños romanos; a menudo precedidos por un vestíbulo, llamado "al-bayt al-maslaj" o *apoditerium* que sirve como un guardarropa, donde la gente podía hablar, antes de entrar a los baños. Este vestíbulo era generalmente más grande y mejor decorado que los otros componentes de este espacio, donde uno podría fácilmente permitirse descansar, recostarse en los sillones o utilizar los gabinetes instalados para los usuarios.

Luego se entra en la cámara fría, "al-bayt al-barid" o *frigidarium*, que lleva a un espacio transitorio templado, "al-bayt al-wastani" o *tepidarium*. Finalmente, la última habitación era la habitación caliente, "al-bayt al-sajun" o *caldarium*, cuyo suelo se calentaba mediante conductos de aire caliente que pasaban justo debajo de un suelo doble (por lo que los bañistas tenían prohibido caminar descalzos en esta sala por peligro a quemaduras), posteriormente evacuados por chimeneas laterales que dan al exterior. El techo en esta habitación era más bajo que las restantes, con el fin de condensar el vapor.

⁷³ Es el más antiguo de la ciudad, situado en la Medina, se construyó en la época de Mulay Ismail y sigue funcionando hoy en día. Su uso actual se debe a las numerosas reformas y adaptaciones que se han realizado en los espacios interiores.



F.43.- *Hammam* privado del hotel Widian.

De esta manera, la habitación templada podría aprovechar este gran calor producido por la habitación caliente. El vapor provenía de una especie de caldera, instalada en un área de servicio llamada "Al-furn" o hipocaustia que se encuentra cerca de esta última sala caliente, para conservar este calor, reduciendo así la distancia entre la fuente y el destino. El área de servicio era servida por un pequeño carril al aire libre que permitía a los empleados ir y venir, especialmente para abastecer la caldera de madera, sin ser vistos ni perturbar la tranquilidad de los bañistas presentes.

La construcción del *hammam* Chiqi es antigua. De hecho, antes de la reforma, las paredes estaban cubiertas con estuco y suelos de ladrillo. Ahora las paredes están hechas de cerámica y suelos de mármol, como respuesta al daño causado por el agua, especialmente el calor (líquido y gaseoso), requerían el uso de materiales preferentemente sólidos.

Las necesidades de agua de los baños eran obviamente enormes, ya que es la misma base de la estructura. Los baños públicos cerca de las mezquitas a menudo estaban flanqueados por un aljibe que proporcionaba una cantidad suficiente de agua limpia para garantizar el correcto funcionamiento de las estructuras.

El agua también podría llegar a los baños de manera más directa e incluso más abundante cuando el baño estaba cerca del tejido de una "acequia" que estaba cubierta en su mayoría cuando ingresaba a las áreas habitadas.



F.44.- Vista interior del *hammam* Chiqi.

07. CONCLUSIONES

La única forma de entender la ciudad de Beni Mellal resulta ser el estudio del territorio y el paisaje que la rodea, donde la presencia del agua muestra una gran importancia, condicionando sustancialmente toda su arquitectura. La compleja unión de estos elementos, así como la influencia recíproca que ejerce uno sobre el otro, han generado un entorno apartado y protegido entre las montañas, sin llegar a convertirse en rural. Un ámbito donde ciudad y agua forman un binomio inseparable, puesto que el núcleo urbano se crea y se desarrolla, a lo largo de la historia, en torno al líquido elemento. Sin duda, los pobladores supieron situar su asentamiento buscando la cercanía de los recursos naturales necesarios para su supervivencia, con el agua como principal actor en cualquiera de sus muy diversas manifestaciones.

Así pues, el sistema hídrico se convierte en el aspecto estructurante del territorio, debido a la relevancia de los desarrollos naturales, ya sean horizontales, en el normal discurrir de los ríos Oum Rbiaa, Oued El Abid y Oued Lakhder; o verticales, por cuenta de salvar grandes desniveles. En ambas situaciones, el paisaje se ve completado por numerosas construcciones hidráulicas, entre las que sobresalen los puentes Portugués, Kasba-Tadla y Oufdanous, así como las presas Ahmed El Hanssali, Bin el Ouidan y Sidi Driss, a lo que hay que añadir un apreciable número de característicos molinos, aparte de obras más tecnológicas como la Estación de Energía de Afourer. Casi todos ellos en perfecto estado de conservación y funcionamiento.

En el contexto urbano, el agua condicionó el trazado de la ciudad de Beni Mellal, cuyo crecimiento fue apoyándose en toda la ramificación de cauces, acequias y otros elementos regados por el agua. Entremedias aparecen un grupo significativo de fuentes, que vienen representadas por las de Ain Aserdoun, Ain Tamgnout y Ain Sidi Bouaaqoub, que se dotan de un acentuado carácter simbólico, a través de ricas decoraciones; todo ello complementando con innumerables surtidores de menor tamaño, repartidos por todos los rincones de la ciudad, hasta completar la treintena. Las fuentes se han convertido en un auténtico foco de actividad, congregando el encuentro y reunión de gentes, aparte de su genuina función de abastecimiento que tan solo se conserva parcialmente, en tanto que algunas ya están en desuso.

Asimismo, destacan las acequias o canales y albercas, que sirven para paliar el calor ambiental, introduciendo una imagen de ciudad amable con tanto con habitantes como con visitantes. Los estanques suelen mostrar una planta rectangular en la Medina, mientras que suele ser circular en los Kasba, con tamaño variable en sendos casos. Todo lo anterior, principalmente, configurando atractivos jardines, como los de Ain Aserdoun, donde se produce la comunión con la naturaleza, mediante milagrosos vergeles que brotan en mitad del desierto y que, por supuesto, cabe relacionarlos con los paradigmáticos de la Alhambra y el Generalife, convertidos ambos en auténtico arte viviente.

En cualquiera de los casos, el agua interviene como elemento fenomenológico, altamente sensitivo. A nivel visual, en su continuo movimiento, en la vibración crispada de las superficies líquidas, en los múltiples y cambiantes reflejos a lo largo del día; de manera sonora o auditiva, escuchando el rumor y viveza de su fluir, que llega a convertirse en música rítmica, relajante, invitando al reposo musulmán del alma, aunque en ocasiones se vuelve algo estruendosa por cuenta de fuertes caídas; e, incluso, percibiendo su humedad, frescura y olor, a veces hasta fragancia.

En cuanto a la integración arquitectónica del agua, se vuelve a recurrir a las fuentes en el interior de las edificaciones, tanto públicas como privadas, ya sea en Ayuntamiento, mezquitas... Entre todos ellos destacan los riads, que colonizan la Medina desde una posición íntima a la par que discreta, donde se aglutina la vida social e intelectual, alrededor de patios con ornamentación austera a base de azulejos, incorporando un amplio repertorio de vegetación. No obstante, los hammans serán los que reivindiquen el máximo protagonismo en este sentido, perfectamente ejemplificados por el Chiqi, equipado con al-bayt al-barid, al-bayt al-wastani y al-bayt al-sajun, para recoger todos los ambientes posibles en función de la diferente temperatura imprimida al agua de baño, que llega hasta disiparse en forma de vapor, con fines tanto saludables como estéticos, reservados a las clases más adineradas.

Y es que, a lo largo de la historia de Beni Mellal, se ha visto la vida organizada en torno a este bien tanpreciado en la cultura musulmana, que está muy presente en el modo tradicional de habitar de sus gentes y, por tanto, en la arquitectura. Inva-de el corazón de cada uno de los hogares, con independencia de los medios económicos del propietario, aparte de otros dominios muy variados, como puede ser el religioso, utilizándose en sus frecuentados espacios tanto como recurso vital como para el obligado aseo antes del rezo, restándole importancia al carácter decorativo, aunque sin menospreciarlo.

Hoy en día, la ciudad de Beni Mellal sigue alimentándose de los numerosos ríos que la rodean provenientes del Atlas Medio, mientras que la gestión y la distribución ha sido mejorada gracias a las aportaciones que ofrecen las nuevas tecnologías, para un mejor aprovechamiento y una mejor previsión del futuro. El agua sigue siendo primordial en el día a día de la población, reivindicando su memoria e identidad a través de su característico ámbito paisajístico, tenido como una verdadera y acreditada "fuente" de vida.

08 BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

- BIBLIOGRAFÍA

- ARBOUCH, Mostapha, *De la historia de la región de Tadla y Beni Mellal*, Biblioteca del estudiante, Rabat, 1989. (Referencia bibliografía traducida en árabe).
- Aristóteles, *Metafísica*, Editorial Gredos, Madrid, 1994.
- AUBRIOT, Olivia, *L'eau, Miroir d'une Société, Irrigation paysanne au Népal central, Monde Indien, Sciences Sociales 15e-21e siècle*, CNRS Editions, Paris, 1997.
- AZPIRI ALBÍSTEGUI, Ana; GONZÁLEZ SARMIENTO, Alberto, *Historia del agua*, San Sebastián, Nerea, 2009.
- BAHZAD, Hakim, *Recherches hydrologiques et hydrochimiques sur quelques karsts méditerranéens*, These de doctora d'état, Université d'Aix Marseille II, Institut de géographie, Liban, Syrie et Maroc, Aix-en-Provence, 1986.
- BARHOUMI, Mohamed, *Structures agraires et changement social dans la région de Beni Mellal, Maroc*, thèse de Doctorat Sociologie, Paris 5, 1988.
- BEDOUCHA, Geneviève, *L'eau, l'amie du puissant, Une communauté oasienne du Sud tunisien*, Editions Des Archives Contemporaines, Paris, France, 1987.
- BERQUE, Jacques, *Structures sociales du Haut Atlas*, Puf, Paris, France, 1955.
- BOUSSALAM, Mohamed Ben Bachir, *Historia de Beni Mellal*, Al Maarif Al Jadida , Rabat, 1991. (Referencia bibliografía traducida en árabe).
- CLEMENT, Giles, *manifeste du tiers paysage*, Éditions Sujet/ Objet, Paris, 2004.
- DA VINCI, Leonardo, *El libro del agua*, Abada Editores, Madrid, 2017.
- DA VINCI, Leonardo, *Cuaderno de notas*, Edimat Libros, Madrid, 1990.

- DEL CORRAL DEL CAMPO, Francisco José, *Las formas del agua y la arquitectura de Carlos Scarpa*, tesis doctoral, Editorial de la Universidad de Granada, 2008.
- DÍAS DE CASTRO, Francisco, *Comentarios de textos: poetas del siglos XX*, Francisco Días de Castro, Palma, 2001.
- Direction de l'Amenagement du Territoire, Région Tadla - Azilal, El Jadida, Okad, diciembre de 2004.
- EL GHACHI, Mohamed, *Hydrogéologie du bassin des sources karstiques du complexe calcaire haut atlasien du dir de Beni Mellal (Maroc)*, 1988.
- FISCHER, Joachim, *Agua/Água Water*, H. F. Ullmann, 2009
- IBN LYUN, *Kitab al Filaha, Tratado de agricultura*, Agencia Española Cooperación Internación, Madrid, 1991.
- LACHHAB, Abdelkader, *Photographies de presentation, ain aserdoun et sa région*, 4 Septiembre 1990.
- MADERUELO, Javier, *paisaje y patrimonio*, Abada Editores, Madrid, 2010.
- MADERUELO, Javier, *el paisaje, génesis de un concepto*, Abada Editores, 2005/2ª edición, Madrid, 2006.
- MADERUELO, Javier, *paisaje e historia*, Abada Editores, Madrid, 2009.
- MARTÍN GRANERO, Francisco, *Agua y territorio. Arquitectura y paisaje*, Universidad de Sevilla, secretariado de publicaciones, 2013.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, Eduardo, *Miradas sobre el paisaje*, Editorial Biblioteca Nueva, Madrid, 2009.
- MERCÉ, José María, *La arquitectura en el ciclo natural del agua*, Ediciones Maireia, 1999.

- MONNET, Albert, *Les Grands Equipements: Réalités Marocaines*, Editions Fontana, Numéro 6, Juin 1954.
- OUAKHIR, Hassan, *L'influence des inondations anthropiques sur la vallée de l'Oued Abid*, Paperback - January 3, 2018.
- OVIDIO NASON, Publio, *Las Metamorfosis*, Colección Austral, Espasa-calpe, Madrid. 1988.
- PÉREZ IGUALADA, Javier, *arquitectura del paisaje, forma y materia*, Editorial Universitat Politècnica de València, 2016.
- Plan urbain, IGN, 1974, 1/10000.
- PREMIER, Tome, *Les milles et une nuits*, Booklassic, 2015.
- PUERTA VILCHEZ, José Miguel, *La poética del agua en el Islam*, Trea, 2011.
- RIBOULET, René Bucco, *Béni Mellal centre d'échange entre la plaine et la montagne*, mémoires de contrôle civiles, archi, diplom, Nante, 1949.
- RIGGEN, Antonio, *Barrangán, Luis. Escritos y conversaciones*, El Croquis, Madrid, 2000.
- VILLA-REAL, Ricardo et al, *La Alhambra y el Generalife*, Miguel Sánchez, Granada, 2001.

WEBGRAFÍA

moroccotourismoffice.com

lematin.ma

ormva-tadla.ma

www.hcp.ma

www.lemonde.fr

www.idpc.ma

www.minculture.gov.ma

09 FUENTES DE ILUSTRACIONES

4.1. HISTORIA DE LA REGIÓN TADLA-AZILAL

F.1.- F.2.- benimellal.weebly.com

F.3.- Carte touristique de la région de Tadla-Azilal au 1/250.000ème, Administration de la conservation Foncière de Cadastre et de la cartographies, 2011.

4.2. AGUA, TRANSFORMACIONES, VIDA

F.4.- DA VINCI, Leonardo, *El libro del agua*, Abada Editores, Madrid, 2017, p. 63.

F.5.- <https://www.drouot.com/lot/publicShow/3090149?controller=lot&action=publicShow&id=3090149&lang=en>

F.6.- Fotografía obtenida del libro de la historia de la región de Tadla y Beni Mellal, por Arbouch, Mostapha, 1989, Rabat. Pág. 33.

F.7.- <https://www.geneanet.org/cartes-postalesview/5166675#0>

F.8.- fotografía propia.

F.9.- <http://www.sgtm-maroc.com/project/barrage-ahmed-el-hansalिकासبا-tadla/>

F.10.- <https://dafina.net/forums/read.php?52,80088,268339>

F.11.- <https://www.wikitimbres.fr/co/timbres/1686/1953-maroc-inauguration-du-barrage-de-bine-el-ouidane>

F.12.- <http://wikimapia.org/11099355/Pont-suspendu-n-oufdanous-sur-l-Oued-Laabid>

F.13.- <http://wikimapia.org/11099355/Pont-suspendu-n-oufdanous-sur-l-Oued-Laabid>

F.14.- <http://energieterre.com/index.php/sidi-driss/>

F.15.- <https://www.felixgrandebagazgoitia.com/>

F.16.- <http://traces-berberes.com/excursions-et-visites-pedagogiques-maroc/les-cascades-douzoud-et-demnate-1-journee.html>

F.17.- <https://www.world-of-waterfalls.com/africa-cascades-d-ouzoud.html>

F.18.- <http://www.amazighmarruecos.com/excursions-desde-marrakech/excursion-a-las-cascadas-de-ouzoud-desde-marrakech/>

F.19.- <http://agentonee.blogspot.com/2017/11/production-de-lenergie-electrique.html>

F.20.- <https://sites.google.com/a/lycee-descartes.ma/voyage2de7maroc/centrale>

4.3. LÍQUIDO, MATERIA, COLOR

F.21.- <https://www.alamy.es/imagenes/tadla-azilal.html>

5. TRAZAS HÍDRICAS EN EL CONTEXTO URBANO

5.1. ORÍGENES

F.22.- ARBOUCH, Mostapha, *De la historia de la región de Tadla y Beni Mellal*, Biblioteca del estudiante, Rabat, 1989, p. 93.

F.23.- Plan urbano 1964.

F.24.- Plan urbano de 1974 y 2004.

5.3. AGUA Y CIUDAD

F.25.- www.facebook.com/city.benimellal

F.26.- www.libe.ma/La-region-Beni-Mellal-Khenifra-gagnee-par-une-fievre-de-l-investissement_a94537.html.

F.27.- www.beni-mellal.info

F.28.- <https://dafina.net/forums/read.php?52,271912,page=6>.

5.4. ELEMENTOS

F.29.- Ayuntamiento de Beni Mellal.

F.30.- F.31.- F.32.- Fotografías propias.

F.33.- F.34.- benimellal.weebly.com

F.35.- F.36.- F.37.- F.38.- Fotografías propias.

F.39.- F.40.- <https://www.pinterest.es/pin/302585668686580720/>

F.41.- <https://www.pinterest.es/chouchou4749/amazing-world/>

06. INTEGRACIÓN ARQUITECTÓNICA DEL AGUA

F.42.- F.43.- Fotografías anónimas.

F.44.- Fotografía propia.

