

# Vernacular architecture en Algeria "M'zab"

## Arquitectura vernacula en Argelia "M'zab"

**MOHAMED EL AMINE RAIS**

Université de Mostaganem, Master d'architecture  
Disciplina académica Architecture, Argel, Argelia  
amine.rais@alumnos.upm.es

**RICARDO TENDERO CABALLERO**

Departamento de construcciones arquitectónicas. E.T.S.E.M.  
Universidad Politécnica de Madrid, Spain  
ricardo.tintero@upm.es

The present work focuses on the bioclimatic aspect in vernacular construction through a study of the traditional architecture of M'zab. The question posed is how this architecture could be useful and what techniques and strategies are adopted to result in such energy performance in a delicate area of its climate? Can we adopt the same principles to build a contemporary building as energetically efficient? It is a question of studying the solutions proposed in this architecture. To achieve this goal, we will look the characteristics of the M'Zab area, and what tools and approaches are being mobilized to ensure thermal comfort without the help of technology.

*M'zab; Ghardaia; Vernacular architecture; Energy performance; Climate; Contemporary architecture.*

El presente trabajo se centra en el aspecto bioclimático en la construcción vernácula a través de un estudio de la arquitectura tradicional de M'zab. La pregunta planteada es cómo esta arquitectura podría ser útil y qué técnicas y estrategias están adaptadas para dar como resultado un rendimiento energético tan delicado en un área delicada de su clima. ¿podemos adoptar los mismos principios para construir un edificio contemporáneo como energéticamente eficiente? Se trata de estudiar las soluciones propuestas en esta arquitectura. Para lograr este objetivo, veremos las características del área de M'Zab, y qué herramientas y enfoques se están movilizando para asegurar el confort térmico sin la ayuda de la tecnología.

*M'zab; Ghardaia; Arquitectura vernácula; Rendimiento Energético; Clima; Arquitectura contemporánea.*

### 1. INTRODUCCIÓN

La producción de formas arquitectónicas obedece a un largo y complejo proceso que da como resultado el modelado físico. El modelo productivo está impregnado por diferentes aspectos que actúan de forma individual o colectiva en el objeto del producto (aspectos técnicos, económicos, climáticos, sociológicos y religiosos).

Parece relevante hoy dejar de ver en "arquitectura de lo sagrado" sólo una "arquitectura de la espontaneidad" sin regla ni modelo. Esta producción resulta ser el resultado de una planificación rigurosa y de otra manera más compleja en el sentido que se ha tomado en consideración, no sólo lo racional, sino más y más importante, lo que algunos perciben como irracional: lo espiritual.

#### 1.1 ARQUITECTURA TRADICIONAL EN ARGELIA

La casa de Magreb es específica y constituye y posee un

estilo arquitectónico único desarrollado a través de siglos de conocimientos ancestrales, según este estudio se pueden determinar tres componentes de la casa Magreb (argelina) (1).

La entrada: Es el elemento que separa la casa del exterior, siempre tiene una puerta y un espacio de transición entre el espacio público y el privado llamado "Sqifa" que es usualmente cubierto por un tejado abovedado (su unción y sus dimensiones cambian dependiendo del tamaño de la casa y del número de residentes)

El patio: El elemento principal de la arquitectura árabe tiene varias denominaciones que se le llama la "Wast de dar" (centro de la casa) ... Es el corazón de la casa y el centro de las actividades (cocinar, comer, lavar la ropa...) enmarcado por galerías y cada rincón está reservado a una actividad particular, se puede deducir que es el espacio habitable especialmente para las mujeres.

Los cuartos: Ya que el patio es el centro de la casa, todas las habitaciones y los cuartos están dispuestos alrededor para

tener acceso directo a este patio y se extienden en longitud en lugar de extenderse en profundidad, estos cuartos se dividen en 3 partes se puede tomar "el Iwan" que es la parte central de la habitación y a menudo coronado por una cúpula, el espacio más utilizado de la habitación es a menudo el más decorado y obtiene una buena iluminación. La habitación puede cambiar la imagen o la función simplemente cambiando su mobiliario.

Se puede decir que el uso de la casa argelina tiene un sistema complejo e incluye también muchos lugares cuya asignación simbólica o funcional es constante que no cambia, como por ejemplo el baño, a pesar del hecho de que el hábitat Mediterráneo es Más conocido sobre el nomadismo, es decir, el uso de los espacios de acuerdo con la variada utilidad del residente.

**2. M'ZAB**

El Mzab (fig. 1) es una región habitada por el Mozabites por los siglos 3000 a.c., es Berbers de Znatlia, su lengua es tamazight. Tienen una arquitectura vernácula. Construyeron sus casas con medios muy sencillos (arquitectura sin arquitectos), se desafían a la naturaleza ya que viven en el desierto. Le Corbusier dijo "donde la naturaleza dice que no los Mozabites dicen sí" (2). El principio de construcción en la ciudad es construir la mezquita en la suma de un cerro luego se construyeron las casas alrededor de la Mezquita (centralidad), sus callejuelas son muy estrechas permitiéndonos tener una aireación confortable.

**2.1 SITUACIÓN GEOGRÁFICA DE M'ZAB**

El M'ZAB se encuentra a 600 kilómetros de Argel o más exactamente a 32°30' de latitud norte y 3045' de longitud este. Esta área se extiende sobre un valle desierto, seco y árido. Se llama Chebkha del M'Zab, porque se ve una meseta rocosa quebrada por los ríos "Chebkha de Piedra" y una

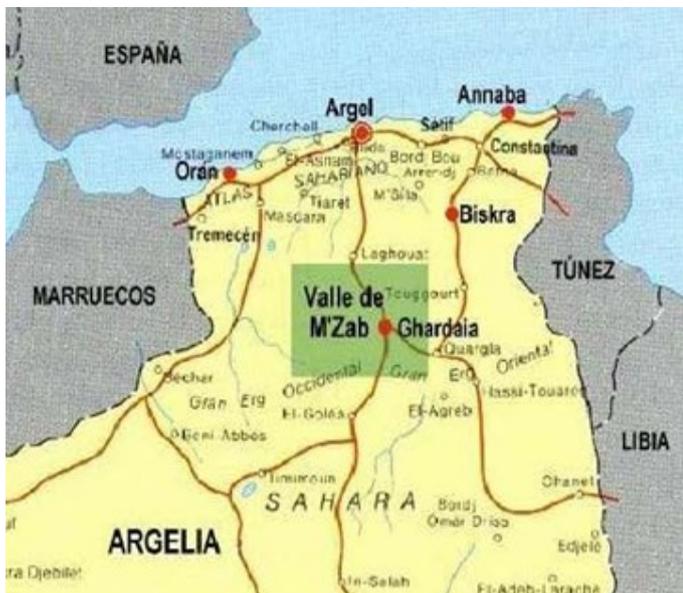


Figura 1: Situación geográfica de Mzab (Ghardaia Blog)

altitud media de 500 metros.

**2.2. LA CIUDAD DE GHARDAIA:**

En las figuras 2 y 3, muestran que la mezquita es el punto más alto "representa el centro de culto", luego rodean las viviendas, y el mercado "representa, el centro económico". Y las murallas para proteger las ciudades (fig. 4). Encontramos un orden arquitectónico particular en las ciudades del M'Zab, por la sucesión de los horizontales, proporcionados por las terrazas, lo que lo hace visualmente muy satisfactorio, pero es probablemente porque obedecen las leyes igualitarias del vecindario y por dejar entrar al sol a todos.



Figura 2: Plan general de la ciudad (Arquitectura de Ghardaia; Debili Sarah)



Figura 3: vista aérea de la ciudad (Fuente: Centro nacional de la investigación arqueológica)

El valle de M'zab ha sido parte del patrimonio mundial desde 1982, como un ejemplo intacto del hábitat humano tradicional perfectamente adaptado al medio ambiente.

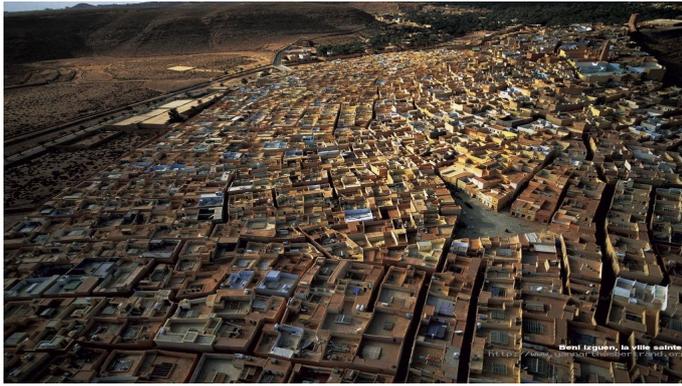


Figura 4: vista aérea del conjunto de viviendas (Centro nacional de la investigación arqueológica - Argelia)

### 2.3. LOS PLANOS DE LAS CASAS DE M'ZAB:

Planta Baja: En las figuras 5 y 6, La entrada se hace por una única apertura que se presenta como un agujero rectangular en la fachada, especialmente por el umbral de albañil.

Si la perforación es baja cerca de 1,7 m en altura, la anchura es bastante grande 1,10/1,20m, la puerta estaba por lo menos generalmente abierta. La Chicana (Sattar/taskift) interpone sus pantallas con la penetración de la mirada en el corazón de la casa. A veces el Sattar da directamente a una sala de estar para los hombres o en una escalera que conduce a la misma sala de estar, pero situada en el suelo (el Laali).

Primera Planta: En la primera planta, nos encontramos con los mismos principios: todo los espacios se organizan alrededor del patio central que se convierte a una terraza dejando una apertura para la planta baja (Figuras 7 y 8)

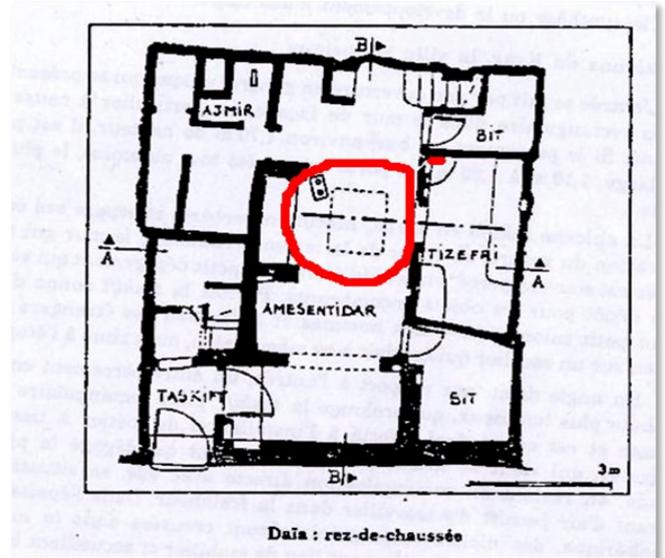


Figura 6: Planta baja "Patio central" (Habitat Mozabite en M'zab: Christian Bousquet)

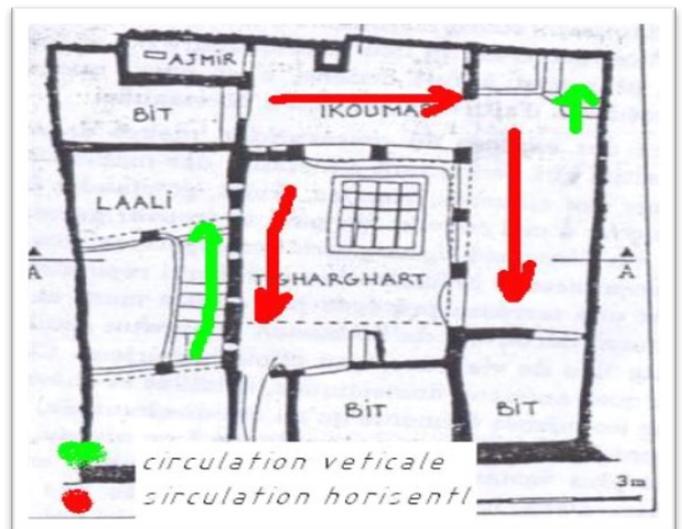


Figura 7: Primera planta con las circulaciones (Habitat Mozabite en M'zab: Christian Bousquet)

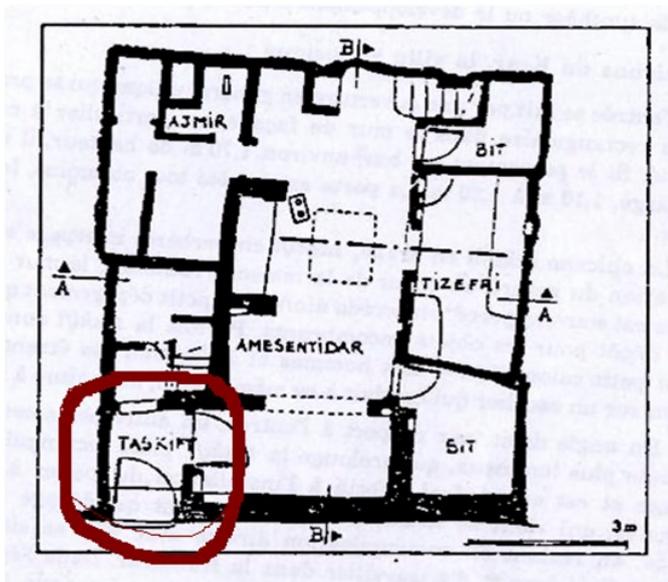


Figura 5: Planta baja "Entrada principal" (Habitat Mozabite en M'zab: Christian Bousquet)

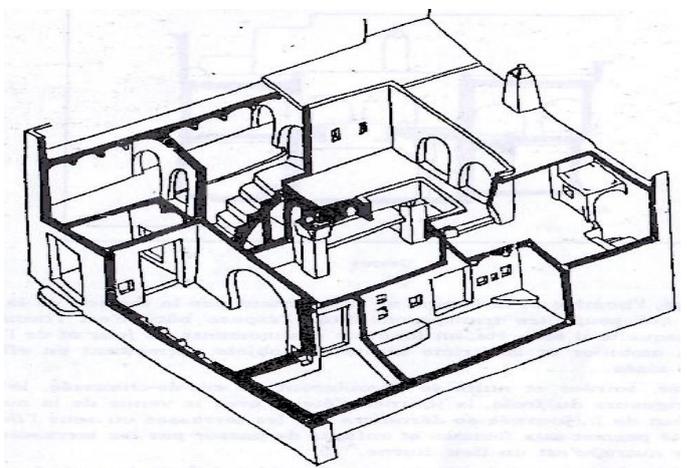
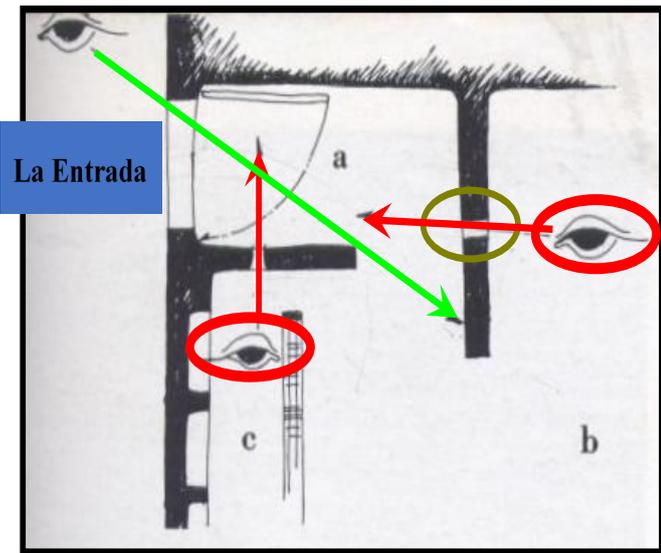


Figura 8: Perspectiva de las vivienda "Patio central" (Habitat Mozabite en M'zab: Christian Bousquet)

La casa del M'Zab se caracteriza por su sencillez y su funcionalidad.

Incluso la construcción de casas estaba sujeta a dos reglas:

- a. Urbana: la orientación y la altura, no debería ser posible ver a los vecinos y no se le permitió traerlo la sombra
- b. religiosa: las casas no tuvieron que mostrar nada al exterior como lo muestra la figura 9, el rico no había machacado a pobres.



La Entrada

Figura 9: Principio de bloquear la vista hacia el interior de la casa (Arquitectura vernácula argelina: Reziga Bouzid)

2.4. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE LOS EDIFICIOS DE M'ZAB

Piedra: Son guijarros sin tallar, ni herramientas ni opciones. Originalmente, no había extracción, la recogida se llevó a cabo cerca de los astilleros.

Yeso: viene de un depósito de yeso, abundante en el sitio, tiene la particularidad de tomar rápidamente, manejado sin herramientas, con las manos desnudas.



Figura 10: Revestimiento de techo con yeso (Fuente: exposé du mzab)

Enfoscado: hecho de una mezcla de la tierra y de la paja.

La palma: La madera se utiliza en la carpintería y las costillas

de las Palmas se utilizan en varias operaciones tales como encofrado y la realización de los arcos famosos del M'Zab.



Figura 11: Revestimiento de muros exteriores con tierra y paja (Fuente: Exposé du mzab)



Figura 12: Vigas en fibra vegetal, tronco de palma (Exposé du mzab)

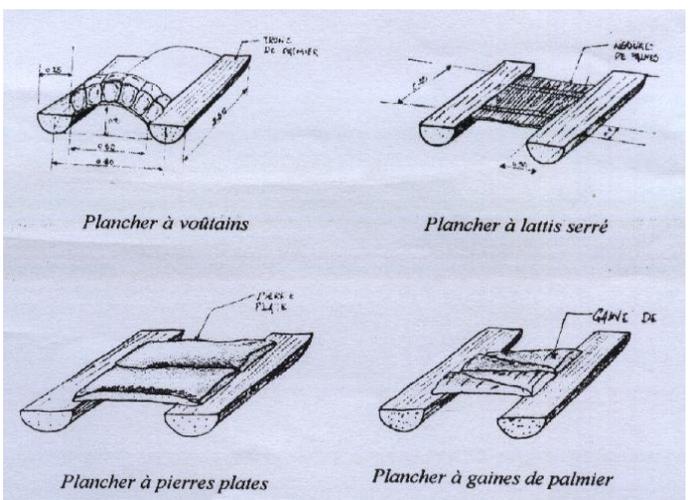


Figura 13 : detalles constructivos de palma (Exposé du mzab)

2.5. ESTRUCTURA SOCIAL DE M'ZAB

El plan de la ciudad sugiere la estructura de la sociedad Mozabite. La "cultura" de Mozabite se caracteriza por la integración extremadamente fuerte de la familia extendida

(Yasir), un elemento simple e indivisible, la piedra angular del edificio social.

El "clan" o fracción (Quebila), agrupando varias familias por lo general tiene su propio barrio, su cementerio, su héroe homónimo y su herencia que defiende duramente. Algunos de estos clanes reúnen no varias familias, sino varios grupos ya constituidos por familias.

Finalmente, la tribu (Arch) reúne a varios clanes. Así la tribu de Ghardaia comprende dos complejos "clanes" (compuestos por varios grupos de familias) que permanecen muy distintos, aunque la inmigración de nuevas fracciones trastorna los límites que los antiguos se habían asignado hasta que Desaparecer (3).

Ghardaia presenta la forma de una elipse: en el punto más alto, la mezquita; Calles que piso en la ladera en circunvoluciones concéntricas, se cortan en calles perpendiculares que descienden en los rayos hacia la base; Al pie de la colina y en la periferia, la Plaza del mercado, atravesada en su longitud por una arteria; Más allá, una muralla poligonal con ángulos muy abiertos. Por todas partes, cementerios y páramos. La mezquita, la historia lo confirma, parece, así como el centro alrededor del cual se creó la ciudad.

Al mismo tiempo castillo, un edificio religioso y en algunos casos tienda, como el *guelaà*, asegura la protección moral y material de la ciudad que vive a su sombra. Las localidades de Mzab, como la vida Mozabite, tienen dos "casas" distintas: la mezquita y el mercado. La mezquita, hogar de la vida religiosa ha empujado el mercado, hogar de la vida económica y de la actividad secular: las casas se amontonan como un conjunto de cubos y están arriba, atraídos, arrebatados por la mezquita que extiende su ímpetu desde su minarete erigido al cielo. Además, la ciudad secular es tan estrecha entre la mezquita y estas inmensas necrópolis que rodean los pueblos de Mzab, campos de tumbas anónimas donde se levantan los oratorios y santuarios, donde se celebran solemnidades públicas y donde incluso el Corte como para afirmar la solidaridad de los vivos y los muertos.

El cementerio, una inmensa sombra de la ciudad viva, es indudablemente, como más generalmente en el norte de África, la Fundación y símbolo del accesorio irreducible que une al hombre a su suelo. Sabemos que los Abadhites están obligados a ser enterrados en el Mzab. Cada fracción tiene su cementerio distinto cuyo nombre es tomado del antepasado que, según la tradición, está enterrado allí.

En Resumen, la estructura social de la región se basa en dos principios fundamentales: la religión de la cual toda la población tiene la misma religión, el respeto de los valores traídos por la religión son normas indiscutibles, la mezquita es el lugar de encuentro de los habitantes, los niños empiezan a tener su primera enseñanza ahí, incluso antes de entrar al colegio, y también se refleja en el principio de la igualdad,

nadie es superior a otro, cada uno vive con el mismo modo de vida, se ocupan de los mismos deberes sociales, y aprovechar los mismos derechos, y esto está perfectamente notado en la altura de las casas donde nadie puede construir más alto que su vecino, el único edificio alto es el minarete de la mezquita en el sentido que la religión es la más importante de los valores de este Región.

En segundo lugar: La familia. Los hombres deben cuidar las necesidades de sus familias, la mujer, de su parte, es responsable del trabajo dentro de la casa, este último es un espacio muy privado, no se puede entrar cualquiera allí, ni ver, lo que explica la pequeña pared que existe en todas las entradas de casas para cortar la vista desde el exterior hasta el interior sabiendo que a menudo las puertas se dejan abiertos a la vía pública (4).

### 3. CLIMA DE LA CIUDAD DE GHARDAIA "M'ZAB"

La región de Ghardaia se caracteriza por un clima árido saharauí, pero la presencia de abundante vegetación puede cambiar las condiciones climáticas localmente.

Precipitación: A Ghardaia, la precipitación es muy baja e irregular, varía entre T3 y 68 mm en una duración media de 15 días (T5 días/año). (Atlas de Ghardaia, Zoo4).

Temperatura: es muy diferente entre el día y la noche en verano e invierno. El período cálido comienza en mayo hasta septiembre (Tabla 1).

Vientos: durante ciertas épocas del año, generalmente en marzo y abril, hay verdaderas tormentas de arena. Los vientos del verano que prevalecen son fuertes y calientes mientras que los inviernos son fríos y húmedos. Los vientos de arena son muy comunes en la región, especialmente durante la primavera, los meses de abril, mayo y junio.

#### 3.1. ESTADO MEDIOAMBIENTAL DE LA CIUDAD DE GHARDAIA

Podemos deducir que: Entre Noviembre hasta febrero: Zona 3 y 4 "CALEFACCION POR GANANCIAS INTERNAS y CALEFACCION SOLAR PASIVA".

El periodo de marzo hasta mayo: en gran parte, se encuentran en la zona de confort.

De junio hasta agosto: Zona 9 "REFRIGERACION POR ALTA MASA TERMICA".

El periodo de septiembre y octubre: Zoa 1 y 12 "ZONA DE CONFORT y REFRIGERACION POR VENTILACION NATURAL Y MECANICA".

#### 3.2. ESTRATEGIAS ENERGÉTICAS DE LOS EDIFICIOS DE M'ZAB

La ciudad tiene una forma de radio céntrica que la permite protegerse de los vientos imperantes y los vientos de arena, las casas son contiguas y ocupan toda la parcela ya que el espacio exterior se encuentra en el centro de las casas.

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Temperatura	Temperaturas medias Max °c	18.3	18.4	25	27.8	32.6	36.8	41.1	38	35.2	32.9	21.1	15.2
	Temperaturas medias Min °c	7.2	6.9	12.3	15.1	18.5	23.2	27.9	25.9	23.4	20.5	11.4	6.5
	Temperaturas medias anuales °c	12.7	12.6	18.6	21.4	25.6	30	32.9	31.9	29.3	26.7	16.2	10.8
Humedad	Humedad relativa media Max %	79.1	69.5	63.8	52.7	51.8	46.2	41.5	46.3	58.6	61.5	73.3	79.2
	Humedad relativa media Min %	39	29.4	24.9	20.7	20.6	17.6	16	17.8	25.7	29.8	36.1	40.5
	Humedad relativa media anual %	48.7	37.3	34.5	33.3	28.8	26.6	24.6	30.5	38.2	35.3	44.8	64.1
Viento medio (m/s)		10.3	18.5	15.9	18	16.6	18.1	14.4	13.6	14.3	10.4	14.4	12.5
Precipitaciones (mm)		0.5	0.0	5.08	3.05	0.51	0.00	0.00	3.05	6.34	2.28	15.2	26.2

Tabla 1: Media de temperaturas y humedad en la ciudad de Ghardaia (Fuente: elaboración propia)

Esta forma urbana compacta conduce a una introversión del espacio habitado y hace la vivienda protegida de cualquier insolación o molestia climática.

La casa se abre hacia adentro en lugar de tener varias fachadas que estarán expuestas a las condiciones climáticas externas, esto garantiza una iluminación a todas las habitaciones ya que todas dan en el patio central. Esta composición arquitectónica horizontal e introvertida está diseñada para adaptarse a las duras condiciones climáticas.

El hábitat de la Mzab representa el rendimiento climático y la comodidad térmica garantizada a lo largo del año (la temperatura ambiente interior raramente excede los 30 °C

en verano, y no cae por debajo de los 15 °C en pleno invierno), todo ello sin tecnología pero con la implantación de algunos dispositivos pasivos y una adecuada organización espacial para una buena distribución climática dentro de la casa (Diagramas 1 y 2).

Las aperturas: las casas de las ciudades Mozabites tienen la particularidad de promover el sistema de ventilación advertido de la apertura del centro de la casa, las fachadas exteriores tienen pocas aberturas, por otro lado el patio central es el espacio dominante y asegura la Penetración del sol durante todo el día, esto garantiza una máxima recepción de radiación solar en invierno.

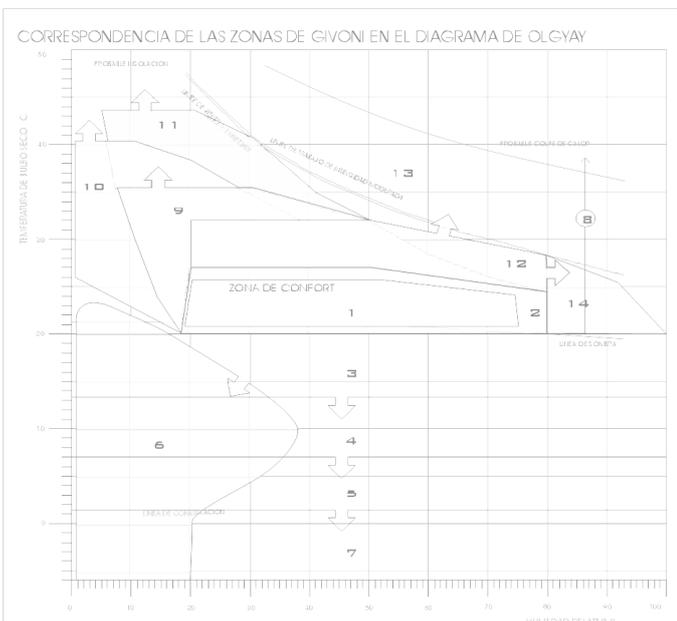


Diagrama 1: Definición de las zonas según el diagrama de Olgay (Elaboración propia)

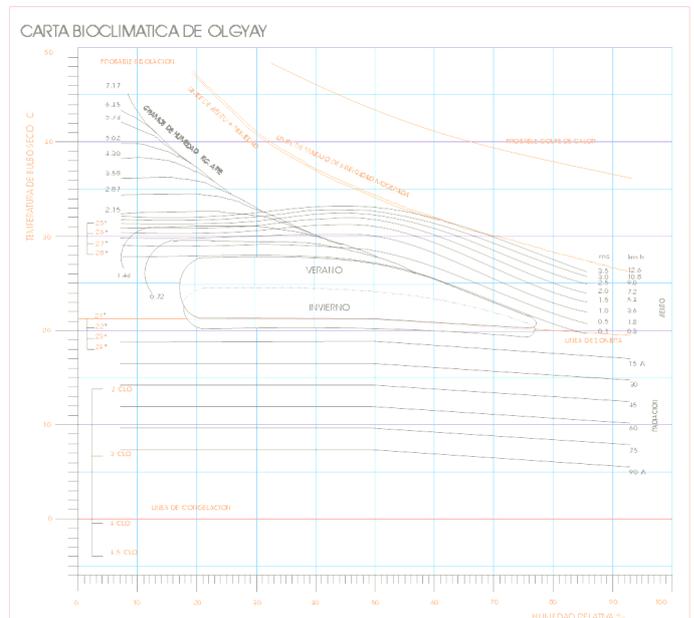


Diagrama 2: Carta bioclimática de OLGAY (elaboración propia)

Sin embargo, en verano, este mismo patio tiene la posibilidad de cerrarse para bloquear el paso de la radiación sin eliminar la iluminación (5).

La otra apertura más grande de la casa es la puerta, a menudo se deja abierta para asegurar la ventilación.

La forma del edificio: un principio clave en la estrategia climática de las casas de Mzab: minimizar el contacto con el espacio exterior.

La disminución de la superficie del sobre reduce sistemáticamente la cantidad del intercambio. La casa Mozabite tiene poco contacto con el exterior, yendo en el principio de densificación, se tiene la impresión de que se cierra sobre sí misma, las casas no exceden el 100m<sup>2</sup> de superficie, no tienen fachada exterior aparte de la de la entrada, este limita las fluctuaciones del confort interior (6). Además, el control de la pérdida de calor en invierno y la frescura en verano es también debido al principio de la consolidación implantada que reduce la superficie de la penetración.

Ventilación natural: en una región cálida como Mzab, la ventilación es de importancia crucial, ya que participa en el refresco del interior de las casas. La circulación de aire se activa gracias a la ingeniosa disposición de las aberturas así como de sus dimensiones. "las aberturas deben estar opuestas y la entrada de aire debe ser menor que la salida" (7).

Una vez que la noche ha caído al Mzab, la temperatura del aire exterior es inferior a la de la casa, entonces es suficiente para abrir el "chebeq" (la tapa) del patio y las pocas aberturas perforadas en la pared para asegurar la circulación de aire por efecto termosifón de calor (8). La posición del "chebeq" en el punto más alto permite la evacuación rápida del aire caliente pues tiende a levantarse contrariamente al aire frío que baja. El patio permanece así el lugar más fresco dentro de la casa (9). El otro interés de la ventilación es la descarga de la energía acumulada en las paredes, este último de alta inercia térmica, se indica para ventilarlos especialmente durante la noche cuando la temperatura es relativamente baja.

El patio:

la casa Mozabite es el resultado de su anterior "casa Isedraten". Estas casas todavía estaban diseñadas bajo el modelo Mediterráneo con un patio al aire libre como el de Fez y las medinas del norte. Pero fue sólo en el Mzab que se hizo realmente en el desierto (10). La innovación que se lleva a cabo es cubrir el patio con el "Chebeq" para disminuir así la intensidad de los rayos solares y de los ruidos usados y el espesor de las paredes. Esta inercia "ralentiza la entrada del calor durante el día y la rinde por la noche, cuando es beneficiosa", "también hace la ventilación más eficiente"(11).

Los Mozabites han podido utilizar esta característica para mantener una temperatura media diaria y para despejar

fluctuaciones climáticas extremas. Gracias al diseño de muros que podrían absorber el calor máximo durante el día y evitar el calentamiento de la atmósfera interior. Por la noche favoreciendo la ventilación por el "chebeq", las paredes se refrescan y recargan su frescura restaurando este calor o más frío (12).

Una vez levantado el día la frescura queda atrapada en su interior gracias a la alta inercia. Las paredes sirven como acumuladores y la transferencia de energía entre el día y la noche limitando las variaciones de temperatura del aire ambiente. Por esta razón, la planta baja y la bodega son las más frescas durante el día, porque no sólo se benefician de la inercia de las paredes, sino también de la de la tierra.

Materiales de construcción: los materiales utilizados son todos sacados del sitio, lo que les da dos características. Por un lado, "aseguran la integración de la forma construida a su sitio a través de la armonía crómico", ya que son extraídas en el lugar. Esto implica un acuerdo general entre el edificio y su ubicación, así como el paisaje general (13). Por otro lado, garantizan una concordancia entre el clima del lugar y las "propiedades termo-físicas" del material. Son un elemento fundamental de la comodidad térmica, ya que permiten que el material "transmita la ola de calor con una amortiguación significativa y varias horas más tarde cuando la temperatura exterior ha descendido".

Además, los materiales extraídos del sitio no requieren ninguna energía para su extracción, transporte, e implementación. No entran en ningún proceso de transformación industrial para que no contengan contaminantes, garantizando así que no sean nocivos para la salud durante todas las etapas; Fabricación, uso e implementación.

Una vez demolida la casa, gran parte de los materiales como piedra, madera (vigas y viguetas) se recuperan y se reutilizan de manera reciclable. Esto implica un coste total mínimo y ningún impacto medioambiental.

#### 4. UNA ARQUITECTURA QUE INSPIRA A LOS GRANDES ARQUITECTOS

Son muchos los que han quedado fascinados por esta arquitectura despojada, funcional, perfectamente adaptada al medio ambiente y a la forma de vida de la población local. De François Pouillon, a André Ravéreau, a través de Ricardo Bofill, Frank Lloyd Wright o incluso Charles-Edouard Jeanneret-Gris, conocido como le Corbusier. Confesarán, cada vez que se presenta la oportunidad, cómo la arquitectura de Mzab ejerció una influencia sobre su trabajo y su diseño urbano. Le Corbusier era muy aficionado a las construcciones de la capital de Mzab, Ghardaia. Fue en 1955 que el arquitecto francés descubrió el Pentapolis. Una vez que el choque de este descubrimiento pasó, y después de un período de incubación que le permitió humanizar su acercamiento metodológico, él creó la capilla de Ronchamp, inaugurada en 1955. (14)



Figura 14. La capilla de Ronchamp, Le Corbusier (Fuente : Jean Yves Fotografia)

Un edificio compacto: En esta obra, Le Corbusier le otorga una especial importancia a los muros del edificio, pues son ellos los que le dan el carácter escultórico a la obra. Las paredes gruesas, y de suave curvatura, son construidas mediante hormigón y mampostería. Con un sistema constructivo relativamente simple, el arquitecto aprovecha el diseño, estructural, estética y funcionalmente. Las altas paredes, actúan como amplificadores acústicos, que proyectan el sonido hacia todo el lugar. El conjunto da un producto compacto implantado en el condición ya existente del sitio.

un volumen orgánico de paredes blancas, acercándose al aspecto etéreo de la arquitectura moderna. Con el ingreso de la luz, las pequeñas ventanas de color, cambian inmediatamente el interior del espacio, dotándolo de vida y simbolismo (15).



Figura 15. La Capilla de Ronchamp, Le Corbusier (Fuente : Jean Yves Fotografia)

Pequeñas aberturas: la pared sur de Notre Dame de la parte superior resuena con un color brillante de nuevo transformado, en lugar de frescos o vidrieras que tienen la ventana pintada a mano de la simplicidad encantadora de Notre Dame desde la parte superior, esto parece aberturas En la arquitectura Mozabite.

las esporádicas ventanas perforan los muros. Las perforaciones son profundas, y con un ángulo que permite que la luz entre de forma directa.

Cada ventana ilumina de forma distinta debido a su tamaño, posición en el muro y color del vidrio.

La luz ingresa creando un patrón moteado, similar a lo que ocurre cuando se miran las estrellas. Gran parte de la iluminación del recinto, no se genera gracias a estas ventanas, si no a la separación de 10 cm entre el techo y el muro (Figura 16).



Figura 16. La fachada de capilla de Ronchamp (2012) (fuente: BESAC)

#### Materiales de construcción del sitio

La capilla se construyó con las piedras del salvamento de la capilla destruida durante las guerras 1944. Llenan la estructura de hormigón. Las paredes están cubiertas de hormigón proyectado recubierto con cal blanca. La carcasa de hormigón que forma la cubierta se construyó con un encofrado de madera recuperado del lugar.

Sólo el bastidor de hormigón lleva este techo que no toca el relleno de piedra; Así, unos pocos centímetros de vacío permiten que la luz pase entre el techo y la pared. También permite a los gorriones entrar en la capilla (figura 17).

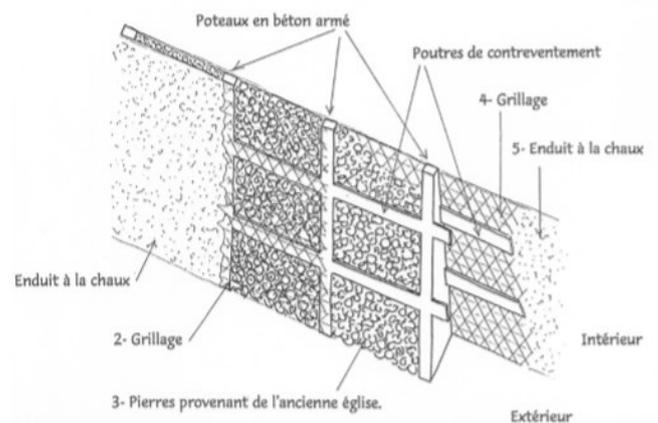


Figura 17. Detalles constructivo de la pared de la iglesia (Vitruvius: Jean-Yves Cordier)

#### 4.1. EJEMPLO DE ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA: CASA DEL INFINITO, CADIZ

La casa del infinito, ejemplo de la arquitectura minimalista con líneas infinitas que nos ofrece el arquitecto español Alberto Campo Baeza, en la que encontramos los tres elementos fundamentales de su sistema arquitectónico: la idea, el espacio y la luz.

Situada en Cádiz, en el suroeste de España, la casa se presenta como un bloc de piedra extendido hacia océano, con sus líneas dirigidas y su terraza orientada, Campo Baeza explica que su voluntad era integrar los elementos que definen el terreno en lo cual está construida la casa que son: roca y agua como se ve en la figura 17, cuyo el objetivo era de unir estos elementos en un proyecto.

En su reciente libro "la idea construida", Alberto campo Baeza dijo que quería conseguir "una arquitectura que dibuja desde la idea su origen, donde la luz será su materia prima, en el espacio esencial su voluntad de sacar el máximo con lo mínimo". Estos principios permiten entender el significado de las elecciones subyacentes a la casa del infinito de Cádiz.



Figura 17. Casa del infinito, Cadiz (Fuente: campobaeza.com)

La casa del infinto se presenta como un volumen potente de 20 metros de ancho por 36 metros de profundidad (12 de los cuales se excavan en la roca como muestra la figura 18). Está coronado por una planta horizontal, una verdadera plataforma que sobresale sobre el océano. La idea era de dejar todo atrás: el paisaje, la ciudad, las otras casas que permanecen más allá de un portal desde el que se accede al suelo del tejado, una superficie de piedra que nada se separa del mar.

Larga banda de travertino (homenaje al cercano yacimiento arqueológico romano de Baelo Claudia, un pueblo pesquero fundado en el siglo II a.c.), etéreo y frente al océano, la superficie es interrumpida sólo por la huella de la piscina y un Escalera central descendiendo hacia los apartamentos. Este es el significado del "Plan infinito", un invento (o idea como campo Baeza preferiría llamarlo) que transforma el papel de la vivienda en una función más elevada de Belvedere, ennobleda por una memoria histórica traducida a la forma contemporánea (Figura 19).

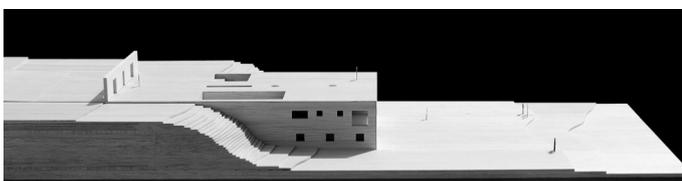


Figura 18. Maqueta de Casa del infinito (Fuente: campobaeza.com)

La luz, por lo que es aún más plano y horizontal el piso de techo, se refleja en todo desde este último mediante la creación de un fenómeno "metafísico" de luz en la luz, una situación que tal vez sólo el océano puede hacer posible. La gravedad-para utilizar otra expresión querida a campo Baeza-de la geometría del volumen es precisamente derrotada por la luz, la que penetra la estructura gracias al ritmo regular de las etapas verticales delimitando el edificio a través de las seis aberturas dispuestas A cada lado y las aberturas frontales frente a la orilla. Aberturas que no son ventanas pero, como se debe llamar, grandes portales inaccesibles aparte para el sol. En las figuras 20, 21 y 22 se pueden observar los planos de la vivienda.



Figura 19. Casa del infinito, Cadiz (Fuente: campobaeza.com)

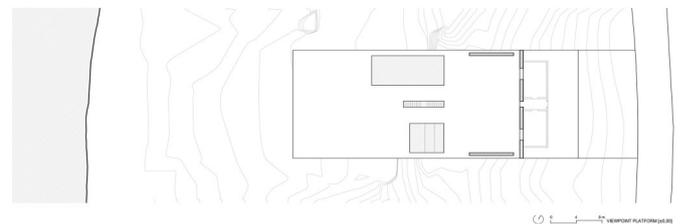


Figura 20. Plante Baja (campobaeza.com)

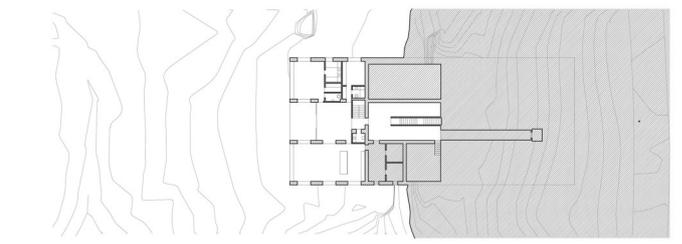


Figura 21. Planta sótano -1 (campobaeza.com)

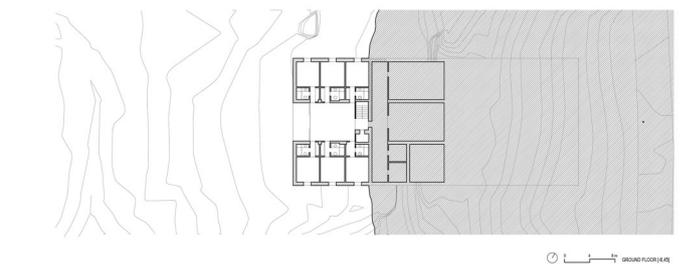


Figura 22. Planta sótano -2 (campobaeza.com)

## 5. CONCLUSIONES:

La arquitectura tradicional siempre ha llevado una filosofía de construcción adaptándose a las circunstancias culturales, sociales, económicas y bioclimáticas, desarrolladas en un contexto de fuertes restricciones, cuyo objetivo era satisfacer las necesidades de su comunidad mediante la aplicación de métodos constructivos simples y eficaces.

Por su parte, la arquitectura contemporánea siempre ha tratado de adoptar la lógica de la aplicación de la arquitectura vernácula, en términos de uso económico de los recursos, la interpretación espacial del contexto social y su capacidad de adaptarse a un ambiente natural y humano bien resuelto.

El hábitat Mozabite es un caso revelador de la adaptación de las arquitecturas tradicionales, un ingenio que le ha permitido sobrevivir mil años con la misma rentabilidad funcional, explotando en el mejor de los casos lo que está disponible localmente, para llegar a la Máxima comodidad posible.

Ofrece una lección arquitectónica y una reserva de soluciones efectivas que merece ser revisitada y mejor estudiada para tener la oportunidad de corregir algunos problemas que surgen en la era contemporánea, este patrimonio gana de Interés y puede ser un ejemplo de la solución que se ofrece a los problemas contemporáneos.

Sin embargo, las personas para las que se pretendía la arquitectura tradicional no son las mismas que las de hoy en día, el contexto ya no es el mismo, el espíritu de la arquitectura tradicional no ofrece en ningún caso soluciones listas para ser utilizadas en nuestros días. No es posible considerar las técnicas y soluciones traídas por la arquitectura tradicional como un catálogo de referencia listo para ser duplicado de la misma manera.

El ritmo del desarrollo y el modo de vida está cambiando constantemente, la arquitectura tradicional puede ser considerada como una referencia histórica y una herencia reinterpretada y readaptada, porque los medios disponibles nos permiten aplicar algunos principios Utilizando nuevos procesos que deben ser confrontados con estos principios.

## 6. BIBLIOGRAFÍA:

- [1] Des influences traditionnelles et patrimoniales sur les architectures du Maghreb contemporain, Myriam Bacha
- [2] Le Corbusier et le mirage de l'orient
- [3] L'habitat mozabite au mzab, Christian Bousquet
- [4] [http://alger-roi.fr/Alger/documents\\_algeriens/monographies/P23](http://alger-roi.fr/Alger/documents_algeriens/monographies/P23)
- [5] André Ravereau : Le M'Zab une leçon d'architecture, Ed. Actes Sud- Sindbad, Arles 2003, p. 139.
- [6] Mohammed Chabi : Le Ksar de Tafilelt dans la vallée du M'Zab, une expérience urbaine entre tradition et modernité.
- [7] Plemenka Supic : L'aspect bioclimatique de l'habitat vernaculaire, p. 33.
- [8] Pierre Fernandez et Pierre Lavigne : op. cit., p. 263.
- [9] Armand Dutreix : op. cit., p. 28.
- [10] André Ravereau : op. cit., p. 97
- [11] Pierre Fernandez et Pierre Lavigne : op. cit., p. 342
- [12] Armand Dutreix : op. cit., p. 28.
- [13] Brahim Benyoucef : Le M'Zab espace et société, IBD, Alger 1992, p. 136
- [14] Le Corbusier et le mirage de l'Orient, Alex Gerber
- [15] [www.archdaily.com/84988/ad-classics-ronchamp-le-corbusier](http://www.archdaily.com/84988/ad-classics-ronchamp-le-corbusier)

---

## WHAT DO YOU THINK?

To discuss this paper, please submit up to 500 words to the editor at [bm.edificacion@upm.es](mailto:bm.edificacion@upm.es). Your contribution will be forwarded to the author(s) for a reply and, if considered appropriate by the editorial panel, will be published as a discussion in a future issue of the journal.