

EL CONCEPTO DEL ÁRBOL EN LA ARQUITECTURA DE *FRANCIS KÉRÉ*

ileana rudametkin vega



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Agradezco el apoyo a mi tutor, Juan José Tuset Davó, por su paciencia y entusiasmo; a mis hijos Rogelio y Rebeca por su comprensión y en especial a mi compañero de vida, Luis Blasco, por el soporte incondicional y constante a lo largo de mi formación profesional.



La arquitectura primigenia está íntimamente ligada a la naturaleza, responde a un clima, a un entorno. En las aldeas de Burkina Faso el inicio de esta arquitectura es el árbol, como elemento de sombra y protección y a la vez de socialización. Los asentamientos se desarrollan en pequeños conjuntos de edificaciones imitando a las masas arbóreas características del paisaje de la sabana africana. Este es el origen donde el arquitecto burkinés Diébédo Francis Kéré encuentra inspiración. La crítica especializada en su obra atribuye la esencia de su arquitectura a la relación particular de los conceptos teóricos de lo esteretómico y lo tectónico proclamados por Gottfried Semper. A través de nueve obras representativas de Kéré, la investigación corrobora dichas afirmaciones desde el análisis arquitectónico abarcando aspectos formales, teóricos, constructivos y bioclimáticos.

Primal architecture is intimately linked to nature, responds to a climate, an environment. In the villages of Burkina Faso the origin of this architecture is the tree, as an element of shading and protection as well as socialization. Human settlements are constructed on small groups of buildings imitating the tree masses that are characteristic of the African savanna landscape. This is where the architect Diébédo Francis Kéré finds inspiration. Specialized criticism in his work attributes the essence of his architecture to a particular relationship with the stereotomic and tectonic theoretical concepts proclaimed by Gottfried Semper. Through nine of Kéré's most representative projects, this research corroborates the aforementioned statements of the architectural analysis encompassing the formal, theoretical, constructive and bioclimatic aspects.

Palabras clave:
Bioclimatismo, esteretómico, tectónico, Burkina Faso

Key words:
Bioclimatism, stereotomic, tectonic, Burkina Faso

[1]

[2]

[3]

[4]

[5]

[6]

[7]

Introducción	10	Antecedentes
	11	Objetivos
	11	Metodología
Conceptos intrínsecos en Francis Kéré	15	Bioclimatismo: sistemas pasivos
	25	Estereotómico
	31	Tectónico
Obras seleccionadas	37	Escuela Primaria
	45	Vivienda para Maestros
	53	Ampliación Escuela Primaria
	61	Biblioteca
	69	Escuela Secundaria Naaba Belem Goumma
	77	Taller Gando
	83	Escuela Secundaria Dano
	91	Orfanato Noomodo
	99	Escuela Secundaria Lycée Schorge
El árbol como generador de microclima	105	
Apéndice	113	Climas
	115	Materiales
	119	Sobre Francis Kéré
	120	Cronología de Proyectos
Procedencia de Imágenes	123	
Bibliografía	131	

“[...]La ubicación finita, el clima, la topografía y los materiales disponibles de cada zona determinan el método constructivo, la disposición funcional y, finalmente, la forma. La arquitectura no puede existir sin el paisaje, sin el clima, la tierra, las maneras y costumbres. Por esta razón, a veces contemplamos edificios antiguos que parecen contemporáneos que podrían haberse construido en el pasado. Puesto que, desde los tiempos más remotos hasta hoy, el hombre siempre ha vivido, se ha movido y respirado de la misma manera, nuestra forma de vida no haya cambiado básicamente nada... Yo puedo construir un edificio con los materiales más modernos (hierro, hormigón y materiales artificiales propios de la construcción contemporánea) y conseguir también que se relacione armoniosamente con el carácter del paisaje. [...]”¹

Aris Konstantinidis

ANTECEDENTES

Una nueva tendencia ha emergido en la forma de proyectar la arquitectura, defendida y transmitida por algunos docentes han logrado despertar y fomentar el interés por la Arquitectura Bioclimática. Con esta motivación surge la idea de analizar las obras del arquitecto burkinés Diébédo Francis Kéré [Apéndice, p 119] ya que demuestra un verdadero compromiso social y profesional, su arquitectura se caracteriza por la innovación de técnicas constructivas y materiales de bajo coste e impacto medioambiental, además de implementar sistemas pasivos en respuesta a la necesidad de confort. En definitiva “[...] ha ganado por él mismo un lugar en la arquitectura contemporánea y sirve como ejemplo a la nueva generación de arquitectos”²

Diébédo significa “el que ha venido a mejorar las cosas” y efectivamente lo ha logrado con numerosos proyectos que han ayudado a cambiar la forma de habitar el espacio empezando por la aldea de donde proviene, de ahí otras tantas obras en diversos países de África y Europa, así como también en China y Estados Unidos de América.

Las obras de Francis Kéré “[...] forman el edificio teórico de Semper”³ : la solidez de los muros y las plataformas compactas reflejan claramente lo estereotómico y la ligereza de las cubiertas lo tectónico. No es mera casualidad que, tras haber realizado sus estudios en Berlín, la influencia que ejercen las ideas teóricas del arquitecto alemán Gottfried Semper hayan sido determinantes en su línea de pensamiento. Semper establece cuatro categorías sobre los materiales clasificadas de acuerdo a su propósito técnico y sus atributos particulares, y de ellas se establecen cuatro actividades artísticas: textiles, cerámica, tectónica y estereotomía.

1 Frampton, “Estudios sobre cultura tectónica: poéticas de la construcción en la Arquitectura de los siglos XIX y XX.” p 319.

2 Kéré, “Francis Kéré : Radically Simple.”

3 Fernandez-Galiano, “Francis Kéré Practical Aesthetics.”

Estos dos últimos términos pueden ser de gran utilidad a los arquitectos para proyectar ideas y materializarlas, es un mecanismo de análisis arquitectónico idóneo para establecer conceptos como la luz y la gravedad ⁴; es una valiosa herramienta que también permite estudiar la Arquitectura, comprender qué hay entre lo estereotómico y tectónico que genera tal riqueza espacial y de inigualable belleza.

OBJETIVOS

Analizar los componentes arquitectónicos tanto formales como técnicos desde los conceptos filosóficos planteados por Gottfried Semper y detectar los mecanismos de arquitectura pasiva en los proyectos del arquitecto Francis Kéré.

Conocer la forma de proyectar una arquitectura fundamentada en conceptos teóricos, climáticos y sociales.

Dar a conocer las obras más destacadas del arquitecto Burkinés.

Comprender la importancia de la arquitectura bioclimática como instrumento de proyección que todo ejerciente de la profesión ha de considerar en respuesta a la actual y futura necesidad de vivir en sintonía con la naturaleza.

METODOLOGÍA

Se determinan los conceptos teóricos en los que basa o inspira Francis Kéré, detectando y analizándolos de forma global en sus proyectos mediante el recurso de la analogía: el árbol tanto en el aspecto formal como ambiental donde se analizan a través de la sección los sistemas pasivos aplicados en las obras, y los conceptos estereotómico y tectónico. Aplicando la teoría de Gottfried Semper y contrastando ideas desarrolladas por otros autores para demostrar que efectivamente estos conceptos se manifiestan en la arquitectura de Kéré.

El criterio sobre la elección de las obras de Francis Kéré se basa en aquellos proyectos que mejor representen los conceptos anteriormente mencionados y cada obra contendrá información general descriptiva y analítica a través de imágenes, planos, tablas, etc. de modo que previamente adquirida la idea de los conceptos se realizará una lectura de las obras seleccionadas bajo esta premisa.

4 Campo Baeza, “De la Cueva a la Cabaña. Sobre lo Estereotómico y lo Tectónico en Arquitectura.”



BIOCLIMATISMO: SISTEMAS PASIVOS

“En arquitectura sucede como en el resto de las artes: sus principios se fundan en la simple naturaleza, y en el proceder de ésta se encuentran claramente marcadas las reglas de aquélla. Consideremos al hombre en su primitivo origen, sin más auxilio, sin más guía, que el instinto natural de sus necesidades. Necesita un lugar donde reposar. Al borde de un tranquilo riachuelo ve un prado; su naciente verdor agrada a sus ojos, su tierna pelusa le invita; va hacia él y, cómodamente tendido sobre este coloreado tapiz, ya sólo sueña en disfrutar en paz de los dones de la naturaleza; nada le falta, no desea nada. Pero pronto el ardor del sol, que le quema, le obliga a buscar cobijo. Ve un bosque que le ofrece el frescor de sus sombras, corre a esconderse en su espesura, y vedlo aquí contento. [...]”⁵

Marc-Antoine Laugier

Si para Semper el fuego es el inicio de la arquitectura para Laugier lo es el árbol. El árbol es pues el origen y en los pueblos de Burkina Faso la sombra protectora del baobab o mango protegen esa arquitectura primigenia.⁶

Bajo el dosel vegetal se genera un ambiente micro climático que depende de las transferencias de masa y energía, de la permeabilidad y porosidad de la arquitectura de los doseles y la posición dentro de la cubierta forestal. Se considera que los árboles representan de entre las superficies sobre la tierra con mayor capacidad de absorber la radiación solar, el albedo⁷ con valor mas bajo ocurre a medio día cuando la absorción es mayor ya que la luz penetra con mayor incidencia en la copa y en esta queda atrapada gran parte de la radiación por múltiples reflexiones.

Imagen 1. Bajo la sombra de un árbol en la aldea de Gando.

⁵ Laugier, Marínez, and Rubio, “*Ensayo sobre la Arquitectura.*”

⁶ Fernandez-Galiano, “*Francis Kéré Practical Aesthetics.*”

⁷ Según el DRAE albedo es: Proporción existente entre la energía luminosa que incide en una superficie y la que se refleja.

Además de los intercambios de energía radiante, también interviene el reparto energético o intercambios no radiantes considerando los principales efectos: la deflexión⁸ mecánica del viento, en el árbol la columna de aire entre el suelo y la copa es mayor y la propagación de calor se da con mayor facilidad; el patrón que se crea a partir de las manchas de sombra-luz incide sobre los flujos de calor sensible⁹ y de calor al suelo; el aumento de la humedad atmosférica por la transpiración de los organismos vegetales, de esta manera se ven afectados los flujos de calor latente¹⁰; la disminución de los flujos de calor en el suelo por las sombras de la copa y la materia orgánica¹¹; entre otros.

Todos estos efectos también son influenciados por el clima en general y los factores que lo determinan, del mismo modo y a una escala macro climática, son la temperatura del aire, la radiación, la humedad y el movimiento del aire que intervienen en las sensaciones térmicas, táctiles, visuales, etc.¹²

La morfología natural del árbol corresponde a su adaptación al entorno y a las condiciones climáticas del lugar [Apéndice, p 113], igualmente ocurre con la arquitectura¹³; y en respuesta a los factores que influyen en esa búsqueda de bienestar o confort, Kéré aplica en sus proyectos sistemas pasivos para generar un micro clima lo mas similar al que se produce entre el suelo y la copa de un árbol.

Imagen 2. El dosel arbóreo del Lycée Schorge se extiende hasta tocar el suelo generando un juego de luces y sombras en el interior.

8 Según el DRAE deflexión es: Desviación de la dirección de un fluido o una corriente.

9 Cantidad de calor que absorbe o libera, la temperatura cambia y se mantiene la misma humedad.

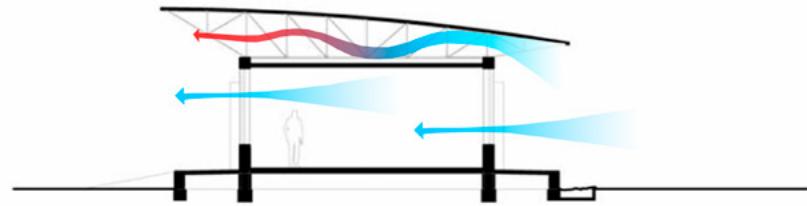
10 Calor que se emite o extrae al cambiar de fase, se modifica la humedad sin la temperatura.

11 Gómez Sanz, “Cubiertas Forestales y respuesta Microclimática.”

12 Serra Florensa, “Arquitectura y Climas.”

13 Olgay, “Arquitectura y Clima : Manual de diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas.”





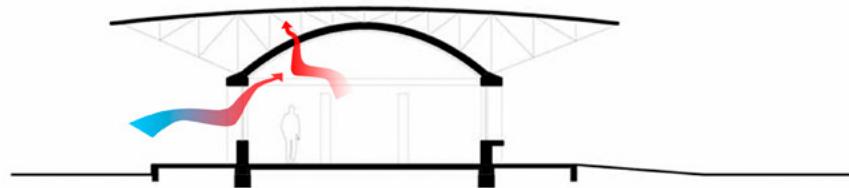
Escuela Primaria Gando

El aire fresco es dirigido a través de las ventanas y el aire caliente del interior es expulsado a través de aberturas de 10cms en ambos extremos del techo. La cubierta metálica ligeramente curvada, inclinada y proyectada mas allá de los muros protege el edificio de la luz solar directa y de la lluvia.



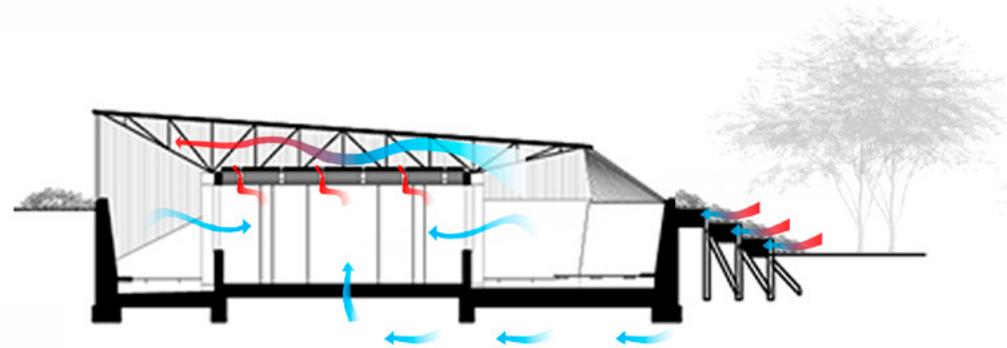
Vivienda para maestros

Las aberturas en la intersección del muro y la bóveda de cañón promueven la circulación del aire y permite la entrada de luz natural. Los extremos superiores del muro conducen el agua pluvial en canales que escurren por la fachada y el suelo para luego ser recolectada en un tanque.



Ampliación Escuela Primaria Gando

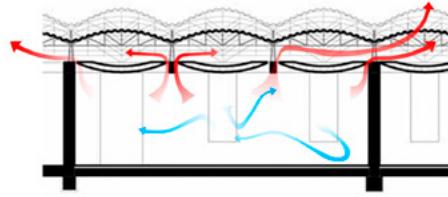
Disipación del calor más rápido por la bóveda tabicada y sus aberturas a lo largo de la curvatura, además cámara ventilada entre esta y la chapa metálica. También cuenta con sistema de captación de aguas y almacenamiento soterrado.



Escuela Secundaria Naaba Belem Goumma

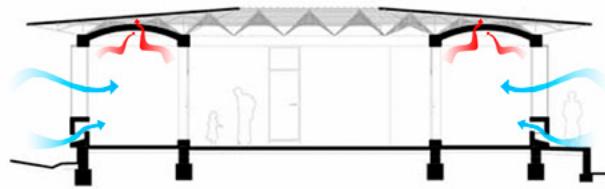
El aire es filtrado a través de las plataformas con vegetación, el aire se conduce por tuberías soterradas e ingresa por unos orificios en el suelo al interior del edificio. La inclinación de las cubiertas se dirige hacia las plataformas ajardinadas y el agua de lluvia es recolectada para luego ser filtrada en el subsuelo. Es un sistema de enfriamiento solar geotérmico pasivo integrado en la arquitectura.

Nota: Imágenes modificadas por la autora basadas en Kéré Architecture.



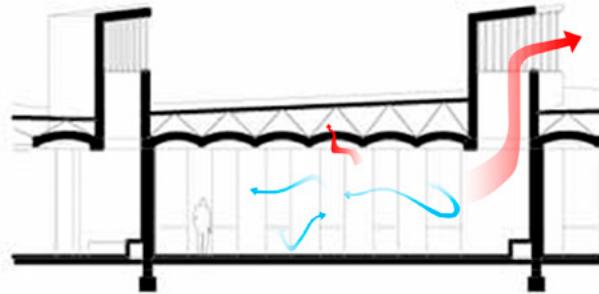
Escuela Secundaria Dano

Orientado hacia el este-oeste para reducir la cantidad de rayos solares. Las bóvedas de cañón invertidas permiten que el calor se desplace con mayor facilidad hacia el exterior. La cubierta metálica ondulante además de drenar el agua durante el periodo de lluvias provee sombra a las ventanas incluso cuando el sol está alto.



Orfanato Noomdo

La parte inferior de las ventanas se complementan con un túnel de hormigón de perfil en S que permite la inducción del aire hacia el interior y contribuye a la ventilación del espacio interior, mientras que el aire caliente sale por orificios situados en los laterales de la bóveda.



Escuela secundaria Lycée Schorage

A través de las ventanas que van de suelo a techo en ambos cerramientos se promueve la ventilación cruzada, además en la parte inferior una pieza de hormigón a modo de túnel con agua promueve la circulación y a la vez humidifica el ambiente para reducir la temperatura del interior. El calor se disipa al exterior a través de las torres de viento, por las aberturas de la cubierta cerámica abovedada y por la separación entre esta y la cubierta metálica.

En zonas áridas y húmedas el confort térmico depende principalmente del movimiento del aire¹⁴; la ventilación cruzada aunada a la doble cubierta ventilada es un sistema que permite una rápida disipación del calor del interior, es un recurso pasivo presente en la mayoría de los edificios. Otro generador de movimiento del aire que el arquitecto introduce por primera vez es la torre de viento o Malqaf¹⁵, nueve torres para cada una de las aulas en el Lycée Schorge.

El aumento de la humedad atmosférica se logra incorporando agua en elementos arquitectónicos o bien a través de los patios con vegetación que al circular el aire caliente se refresca y así se reduce la temperatura en el interior del edificio.

El aprovechamiento del agua pluvial, un recurso natural imprescindible, es una estrategia recurrente en las obras de Keré. Se realiza canalizándola desde la cubierta, ya sea por medio de gárgolas o canalones, redirigiéndola hacia pavimentos permeables hasta su recolección en depósitos subterráneos.

El uso de materiales como la arcilla y la laterita [Apéndice, p 115] para los muros son eficaces reguladores de temperatura por su capacidad de baja conductividad térmica aplicable para la construcción de edificios en climas calientes, además, al ser materiales localmente presentes los convierten en sostenibles y energéticamente eficientes.

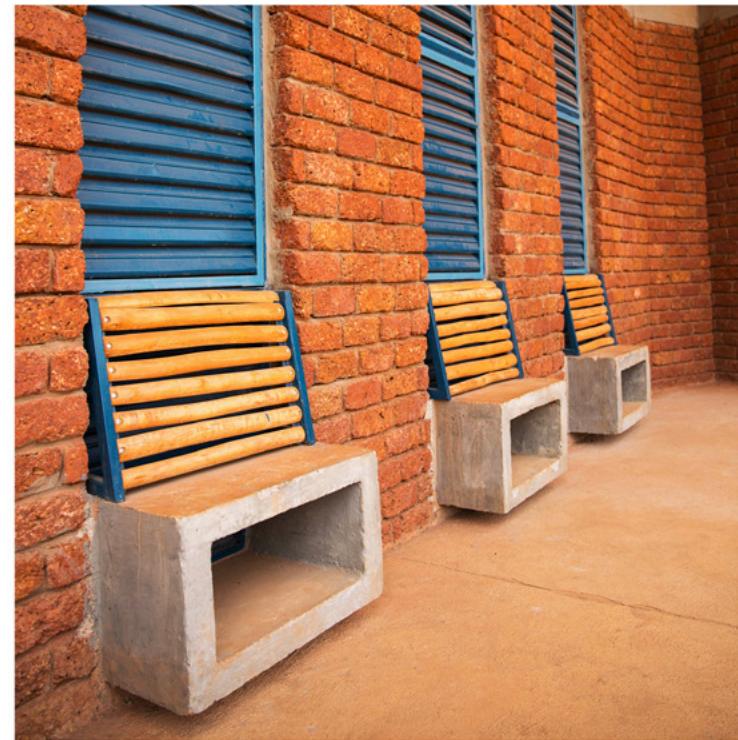
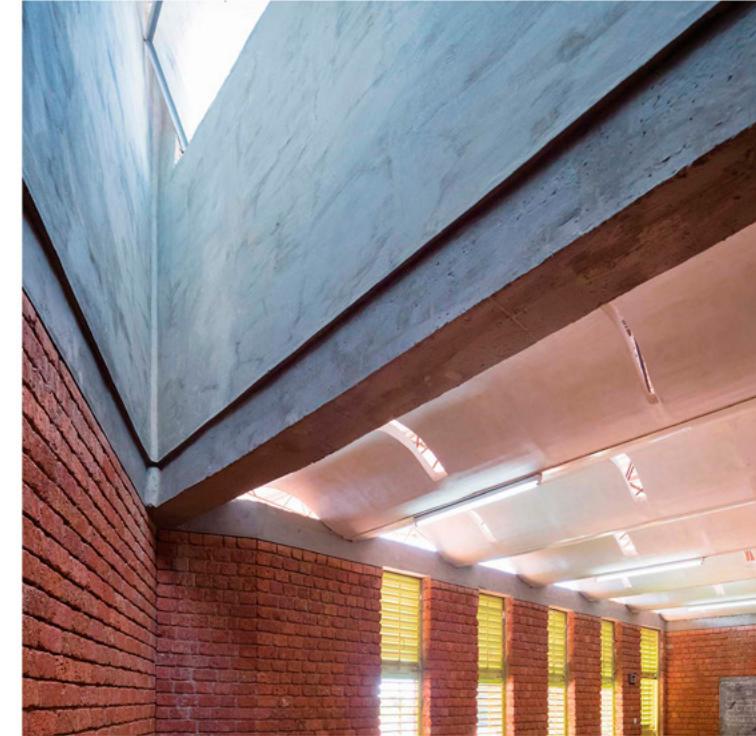


Imagen 3. Interior entre la cubierta metálica y el techo cerámico en la Escuela Primaria de Gando.

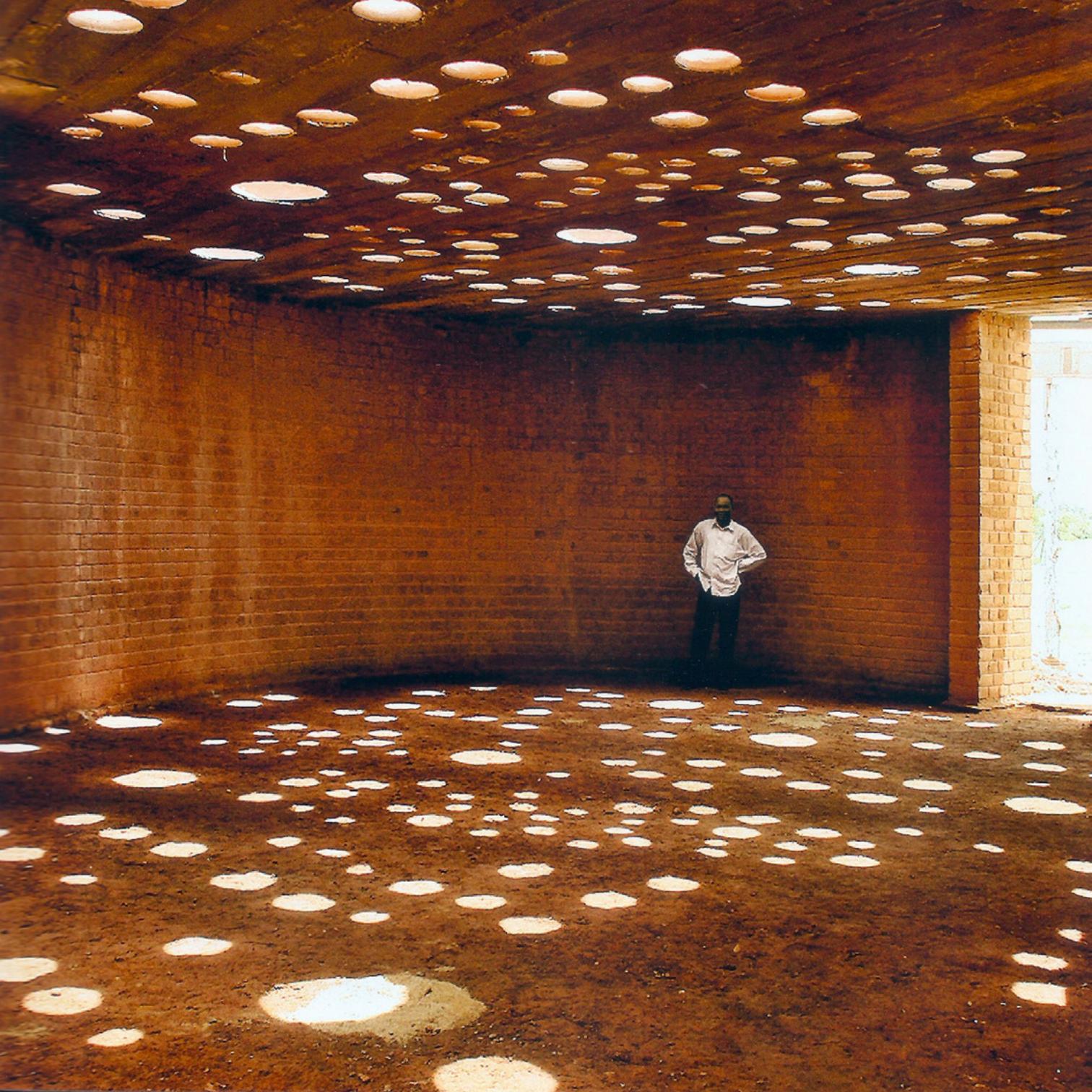
Imagen 4. Detalle de torre de viento desde el interior del aula.

Imagen 5. Detalle del túnel de hormigón.

Imagen 6. Captación de aguas pluviales en Clínica Quirúrgica y Centro de Salud, Léo Burkina Faso.

14 Hassan, “*Natural Energy and Vernacular Architecture.*”

15 Invento egipcio milenario basado en principios básicos de la aerodinámica. Consiste en un conducto que sobrepasa la cubierta del edificio con una abertura orientada hacia el viento predominante. Atrapa el viento, el cual es mas fresco y fuerte, y lo canaliza hacia el interior del edificio. (Fathy, 1986)



ESTEREOTÓMICO

“El campo de la estereotomía comprende aquellas artes cuyo desafío técnico es la explotación de aquellas materias primas que resisten fuertemente el aplastamiento y el agrietamiento debido a su composición de agregados dura, gruesa y homogénea, y por lo tanto tienen una resistencia a la compresión significativa. Cuando se eliminan partes de la masa, lo que queda se puede trabajar en cualquier forma requerida y luego se vuelve a ensamblar; vienen a servir como piezas regulares en sistemas fuertes que dependen de la resistencia a la compresión como el principio constructivo más crítico. Sus técnicas pueden aplicarse a casi todos los propósitos espaciales-formales concebibles.”¹⁶

Gottfried Semper

El término estereotómico, acuñado por Semper, “proviene de la palabra griega -stereos, sólido y -tomía, cortar depende de la mampostería portante ya sea de piedra o de ladrillo de barro”¹⁷. Lo estereotómico se puede entender como lo telúrico y gravita visiblemente hacia la tierra, tiene un carácter pétreo, masivo y pesante. En este sentido el edificio emerge hermético destacando la idea de todo continuo, donde la ausencia de materia en los muros se entiende como una sustracción de dicha materia¹⁸.

Basándose en la teoría de Gottfried Semper, donde establece que la euritmia¹⁹ domina la construcción en piedra y es expresada de tres formas: primero, en las partes estructurales o elementos considerados en sí mismos; segundo, en la relación de estas partes entre sí y con el todo, y en el principio de su vinculación; y tercero, en la forma general de la cimentación en su conjunto.

Imagen 7. Cubierta perforada de la Biblioteca Gando, sustracción de la masa pétreo.

¹⁶ Semper, “*Style in the Technical and Tectonic Arts; or, Practical Aesthetics (Texts & Documents)* (Translated by Harry Francis Mallgrave and Michael Robinson).” p. 725.

¹⁷ Frampton, “*Estudios Sobre Cultura Tectónica: Poéticas de La Construcción En La Arquitectura de Los Siglos XIX y XX.*”

¹⁸ Aparicio Guisado, “*El Muro.*”

¹⁹ Según el DRAE euritmia es: buena disposición y correspondencia de las diversas partes de una obra de arte.

En cuanto a la primera forma, los elementos constructivos considerados en sí mismos, la plataforma elevada donde descansan los muros de carga coronados con un anillo perimetral de hormigón armado representa el principio matemático-eurítmico y la necesidad estructural queda expuesta de una manera cristalina y regular.

La forma esta regida por las propiedades de los materiales utilizados; Kéré utiliza la arcilla principalmente, un material abundante en la región de Burkina Faso y tradicionalmente aplicado en la autoconstrucción de aldeas, aunque modificado agregando una pequeña cantidad de cemento para lograr que sea estable, uniforme y duradero y convenciendo a la comunidad que continúa siendo un material primitivo²⁰. Respetando el lugar y la tradición, los aldeanos cuentan con nuevos conocimientos constructivos para continuar construyendo por sí mismos sus edificios.

La relación con el suelo y la cimentación es expresada con patrones de piedra transportada y colocada por la propia población local. En la disposición horizontal de capas se utiliza la piedra, así como también la tierra compactada y moldeada para crear superficies lisas y homogéneas.

Las líneas perpendiculares de sus juntas adyacentes, es decir, la plataforma elevada de piedra, las capas horizontales de piedra o tierra apisonada y la unión con los muros de ladrillos de arcilla conforman un vínculo pétreo e indisoluble.



Imagen 8. Basamento pétreo en la Escuela Primaria de Gando.

Imagen 9. Mujeres de la aldea prensando la arcilla.

Segundo, la gravedad y resistencia de los materiales se intensifica cuanto mas aumenta la carga y por lo tanto su actividad se intensifica de arriba abajo, por lo tanto, la reducción gradual de la masa constructiva de abajo hacia arriba, la distinción entre la plataforma elevada más pesada y los muros, representan los principios de belleza y dinámica. Otro principio relevante es la identidad de los elementos que son activos de manera similar, los muros transmiten cargas de la misma manera que la plataforma elevada.

El tamaño de las unidades de mampostería unidas con mortero de tierra, cuando un conjunto está formado por unidades visiblemente más pequeñas, lo hace parecer más grande y pierden su valor cuantitativo como unidades independientes para formar una masa. Obedecen a la ley armónica que impregna y une todos los elementos ensamblados en un edificio.²¹

Siguiendo la tradición mas antigua, los muros de ladrillo y piedra provienen de procesos decorativos tales como el tejido, trenzado, bordado y ribete. El arquitecto experimenta en este sentido con un nuevo método de aparejo que alterna la posición de los ladrillos revestidos con mortero de tierra simulando así una textura de un tejido.

Y por último la buena disposición y correspondencia de sus diversos elementos se consideran en conjunto trabajos estereotómicos, la cimentación y los muros se asientan en la tierra como si de ella emergiera; tal y como el tronco de un árbol nace de esta.

Imagen 10. Muro trenzado de arcilla que simula un textil en Taller Gando.

21 Semper, “*Style in the Technical and Tectonic Arts; or, Practical Aesthetics (Texts & Documents)* (Translated by Harry Francis Mallgrave and Michael Robinson).”





TECTÓNICO

“[...] arte que toma a la naturaleza como modelo, no los fenómenos concretos de la naturaleza, sino la uniformidad y las reglas con las cuales existe y crea. Debido a estas cualidades, todo lo que existe en la naturaleza nos parece la quintaesencia de la perfección y de la razón. La esfera de lo tectónico es el mundo de los fenómenos; lo que crea existe en el espacio y se manifiesta a través de la forma y el color.”²²

Gottfried Semper

Lo tectónico está relacionado por la ligereza de la estructura y su cerramiento, es aéreo y favorece la desmaterialización y la exaltación hacia el cielo oponiéndose a la gravedad²³. Semper atribuye este concepto a la madera y por tanto al oficio de la carpintería por ser un material ligero y efímero, sin embargo, también es aplicable a la carpintería metálica o de aluminio en el sentido puramente conceptual.

Semper establece los principales propósitos y las tareas de la tectónica resumidas en cuatro puntos: primero: la estructura con su correspondiente relleno, segundo: la celosía una estructura compleja, tercero: los soportes y la cuarta la estructura como una integración de los soportes con el marco.

El relleno o cerramiento no portante dentro de la estructura se manifiesta de diversas maneras según el clima, tradición y el material disponible. La tectónica está estrechamente relacionada con los textiles, incluso se utilizan los mismos términos técnicos de estos para referirse a los elementos tectónicos (banda, correa, corona, revestimiento, tensión, etc.); además Semper encontraba vestigios de los patrones textiles en la naturaleza formal de los árboles²⁴

Imagen 11. Diversos textiles africanos.

²² Aparicio Guisado, “El Muro.” p.168.

²³ Frampton, “Estudios Sobre Cultura Tectónica: Poéticas de La Construcción En La Arquitectura de Los Siglos XIX y XX.”

²⁴ Fernandez-Galiano, “Francis Kéré Practical Aesthetics.”

La obra de Kéré remite frecuentemente a este tipo de cerramiento aludiendo al origen textil de su país natal, basándose en patrones formales y en la policromía de las telas africanas.

La celosía constituye el relleno activo del marco expresado en un sentido estructural-simbólico, es un elemento desarrollado en la arquitectura árabe con fines decorativos principalmente, también utilizada para generar ventilación, iluminación y a la vez evitar ser visto desde el exterior. Con la misma intención Francis Kéré aplica este elemento en algunos de sus proyectos, aunque con un sello distintivo de innovación.

Todo soporte recibe, resiste y transfiere la carga, apunta Semper, aunque refiriéndose a las columnas como elementos de carga con cierta monumentalidad; pudiéndose aplicar de igual manera en muros de carga. En la mayoría de las obras del arquitecto burkinés son los propios muros los que absorben la carga de su propio peso, de la cubierta de chapa metálica sujeta en un entramado de barras de acero donde estas transfieren las cargas a un anillo perimetral de hormigón armado; pero en el aspecto estético-formal la cubierta más bien se desprende y levita por la ligereza y la disposición del material utilizado como las hojas y las ramas de un árbol se separan de su tronco.

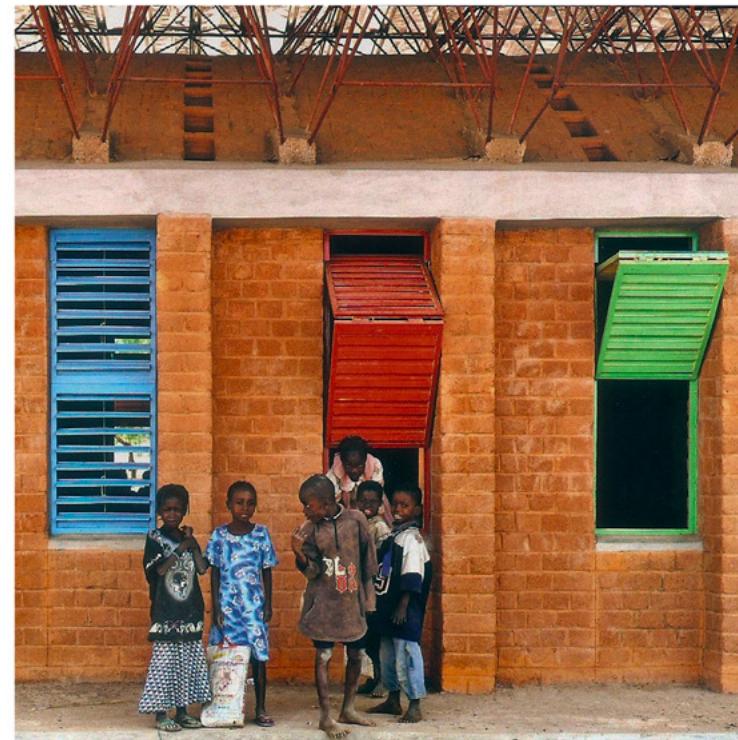
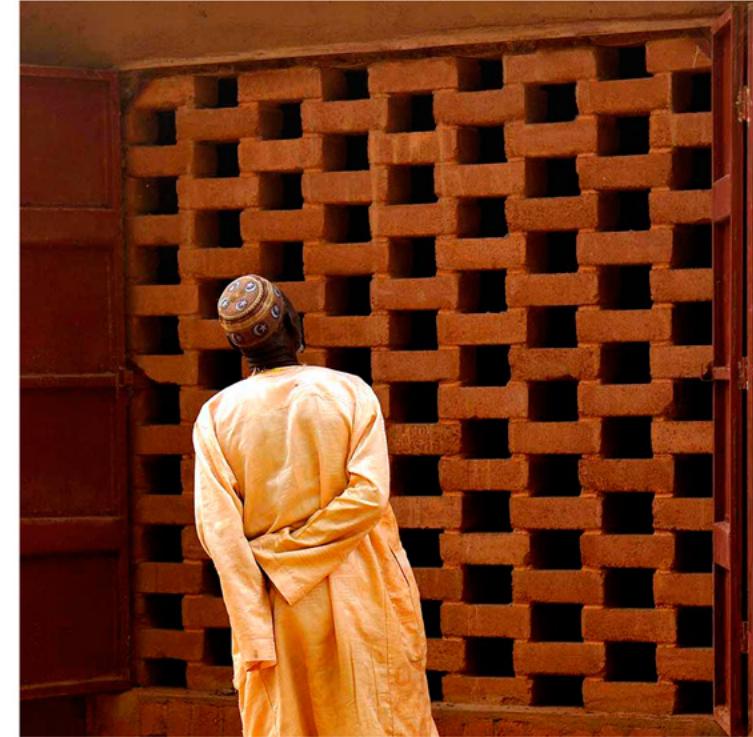


Imagen 12. Muro celosía en Parque Nacional de Mali.

Imagen 13. Muro celosía en viviendas para maestros.

Imagen 14. Policromía en ampliación de la Escuela Gando.

Imagen 15. La cubierta metálica se separa del edificio en Escuela Secundaria Dano.



ESCUELA PRIMARIA

Gando, Burkina Faso

1999-2001

520 m²

El edificio rectilíneo está compuesto por tres bloques rectangulares idénticos de siete por nueve metros que comprenden las aulas y unidos por una misma cubierta. Los patios que separan las aulas proporcionan espacios comunes al aire libre. Los bloques de las aulas están hechos de ladrillos de arcilla unidos con mortero de tierra y asentados sobre un basamento elevado. Las aberturas en las fachadas orientadas a la dirección norte-sur están resueltas con persianas metálicas como sistema de control de iluminación y ventilación. Los contrafuertes contrarrestan el peso del anillo de hormigón perimetral que se apoya en los muros. Los techos de las aulas están contruidos con el mismo material de los muros, soportado por barras de acero y vigas de hormigón.

Imagen 17. Vista de una de la aulas relacionada con el espacio exterior.



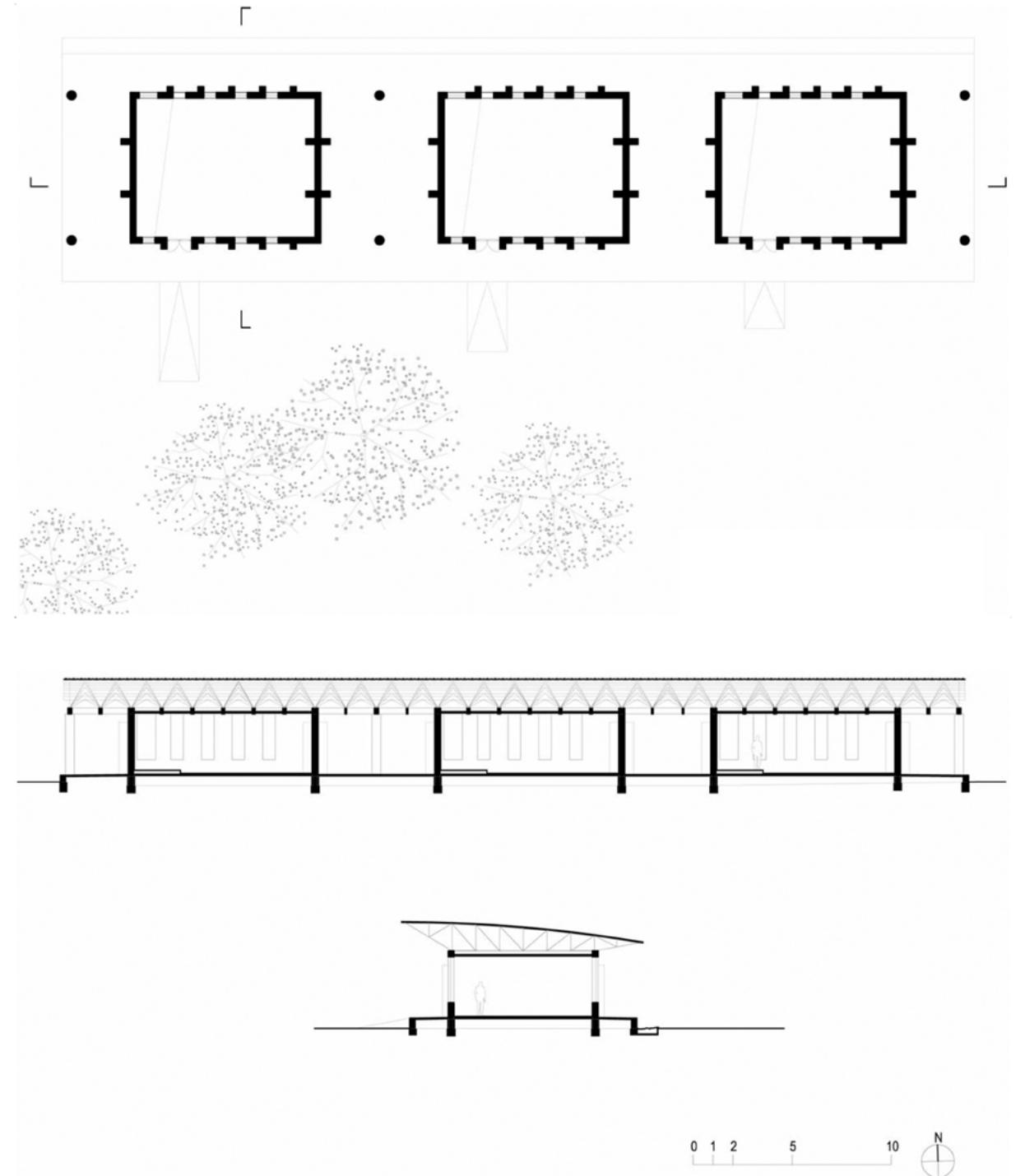
←
Imagen 18. Vista general de la Escuela
Primaria.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:		BIOCLIMÁTICO	
		iluminación	luz reflejada del terreno luz reflejada en obstáculos luz solar difusa luz solar directa
ventilación	cámara ventilada		
	cruzada		
	torre de viento		
orientación	norte		
	sur		
	este		
	oeste		
enfriamiento evaporación	elementos arquitectónicos integrados		
	vegetación		
inercia térmica	muro arcilla		
	muro laterita		
	soterrado		
captación agua pluvial	canalizada por fachada		
	pavimento permeable		
cimentación	zapata corrida granito y hormigón		
	zapata corrida hormigón armado		
	zapata aislada hormigón armado		
muro	contrafuertes		
	encofrado		
	portante		
cubierta	bóveda de cañón		
	bóveda de cañón invertida		
	cubierta chapa metálica		
estereotómico	muro pétreo		
	plataforma elevada		
tectónico	celosía		
	cubierta extensa y elevada		
	persiana		

Imagen 19. Planta.

Imagen 20. Secciones longitudinal y transversal.

→
Imagen 21. Vista interior del aula.







VIVIENDAS

PARA MAESTROS

Gando, Burkina Faso

2002-2004

1250 m²

Las viviendas están ubicadas cerca de la escuela primaria. Cuatro unidades distribuidas en forma radial unidas entre ellas conforman seis casas de diferentes tamaños para ofrecer alojamiento residencial a los maestros y sus familias. La forma y el tamaño está basado en las cabañas circulares tradicionales de la zona. Los techos de bóvedas de cañón están contruidos con bloques de tierra estabilizada. Las cubiertas de chapa metálica corrugada se separan de las bóvedas para permitir la circulación de aire. Los muros son de adobe de cuarenta centímetros y están apoyados sobre una cimentación de piedra de granito y hormigón para prevenir humedades.

Imagen 22. Vista del conjunto de viviendas y asentamiento de una aldea local.



←

Imagen 23. Vista lateral de acceso al conjunto de viviendas para maestros.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:	BIOCLIMÁTICO	iluminación	luz reflejada del terreno	
			luz reflejada en obstáculos	
			luz solar difusa	
			luz solar directa	
		ventilación	cámara ventilada	
			cruzada	
			torre de viento	
		orientación	norte	
			sur	
			este	
			oeste	
		enfriamiento evaporación	elementos arquitectónicos integrados	
	vegetación			
	inercia térmica	muro arcilla		
		muro laterita		
		soterrado		
	captación agua pluvial	canalizada por fachada		
		pavimento permeable		
	CONSTRUCTIVO	cimentación	zapata corrida granito y hormigón	
			zapata corrida hormigón armado	
			zapata aislada hormigón armado	
	muro	contrafuertes		
		encofrado		
		portante		
cubierta	bóveda de cañón			
	bóveda de cañón invertida			
	cubierta chapa metálica			
FORMAL / TEÓRICO	estereotómico	muro pétreo		
		plataforma elevada		
tectónico	celosía			
	cubierta extensa y elevada			
	persiana			

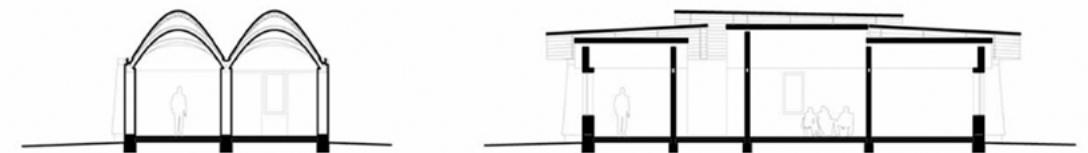
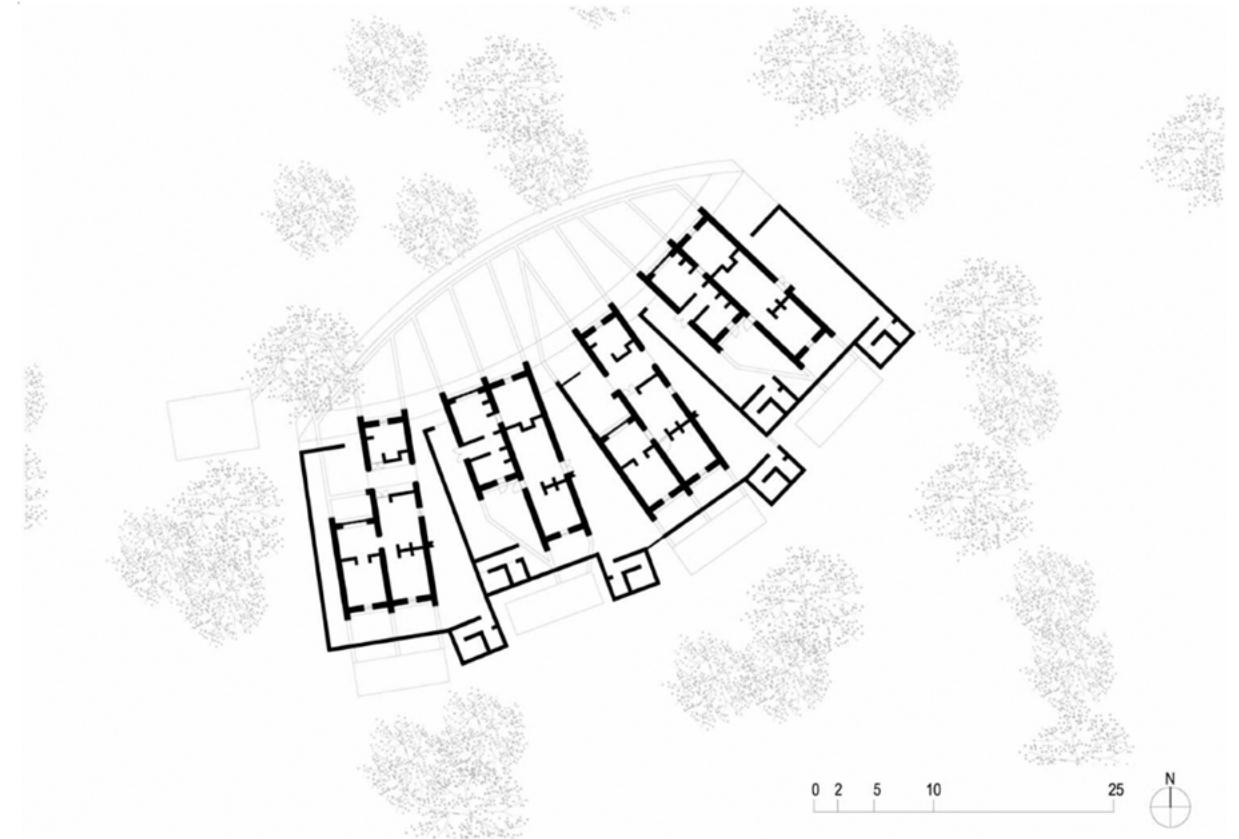


Imagen 24. Planta de conjunto de viviendas.

Imagen 25. Sección transversal y longitudinal.





Imagen 26. Vista interior de una de las viviendas.

AMPLIACIÓN DE LA ESCUELA PRIMARIA

Gando, Burkina Faso
2003-2008
560 m²

El aumento gradual de estudiantes provocó la necesidad de construir un nuevo edificio para cubrir tal demanda. El edificio está compuesto por dos volúmenes rectangulares idénticos separados por un patio ovalado como espacio intermedio de reunión y unidos por una sola cubierta. Se aplicaron los conceptos similares del primer edificio tales como la forma, el material y los principios bioclimáticos con la excepción de que la cubierta está construida con bóvedas tabicadas; además las ventanas cuentan un amplio alféizar apoyado entre pilastras para que los estudiantes tengan un espacio de descanso a la sombra.



Imagen 27. Detalle del alféizar.



Imagen 28. Vista general del edificio.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:		BIOCLIMÁTICO	
		iluminación	luz reflejada del terreno luz reflejada en obstáculos luz solar difusa luz solar directa
ventilación	cámara ventilada cruzada torre de viento	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90;"></div> </div>	
orientación	norte		
	sur		
	este		
	oeste		
enfriamiento evaporación	elementos arquitectónicos integrados		
	vegetación		
inercia térmica	muro arcilla		
	muro laterita		
	soterrado		
captación agua pluvial	canalizada por fachada		
	pavimento permeable		
cimentación	zapata corrida granito y hormigón		
	zapata corrida hormigón armado		
	zapata aislada hormigón armado		
muro	contrafuertes		
	encofrado		
	portante		
cubierta	bóveda de cañón		
	bóveda de cañón invertida		
	cubierta chapa metálica		
estereotómico	muro pétreo		
	plataforma elevada		
tectónico	celosía		
	cubierta extensa y elevada		
	persiana		

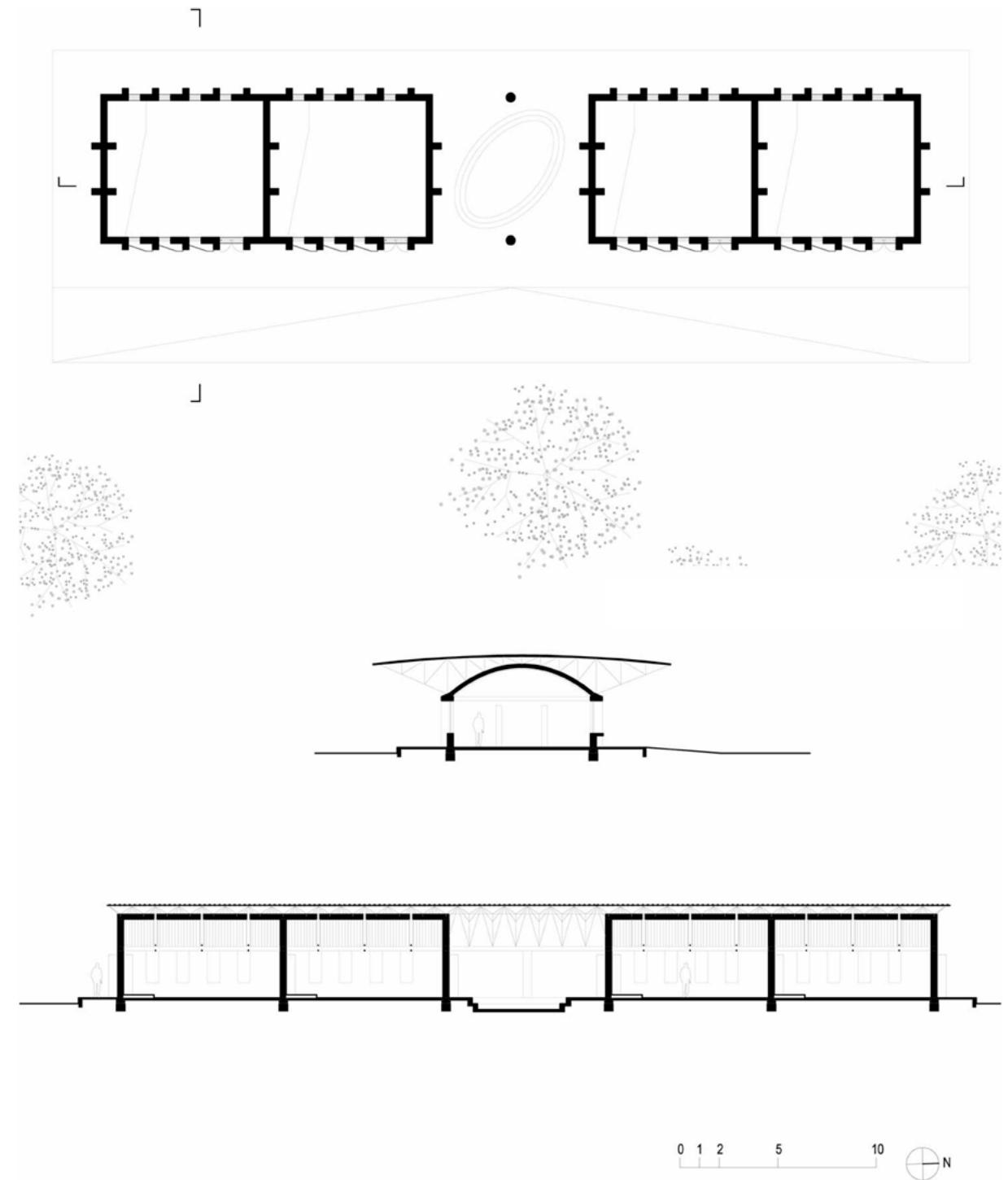


Imagen 29. Planta.

Imagen 30. Sección transversal y longitudinal.



Imagen 31. Vista del patio central ovalado.



BIBLIOTECA

Gando, Burkina Faso

2010-

640 m²

El edificio se ubica estratégicamente entre la escuela primaria y la ampliación, genera una conexión entre ambos edificios y a la vez protege el patio de los fuertes vientos del este. De planta elíptica construida con bloques de tierra compactada, la cubierta de vasijas de barro (fabricadas a mano por las mujeres de la zona) incrustadas en la losa de hormigón armado que permiten el paso del aire y la luz generando un juego de luces en el interior; una cubierta metálica elevada y extensa protege el volumen. En el exterior una segunda piel de madera de eucalipto crea un espacio intermedio de sombra y ventilación para zona de estudio. La biblioteca no solo fue concebida para los estudiantes si no también es accesible para toda la población.

Imagen 32. Vista aérea de la Biblioteca previo a la construcción de la cubierta metálica.



Identification notice
The building is the property of the State of Karnataka
No. 10/2012

←

Imagen 33. Vista exterior de la biblioteca en relación con el resto de edificios que forman parte de la Escuela Primaria.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:		BIOCLIMÁTICO	
		iluminación	ventilación
CONSTRUCTIVO	orientación	luz reflejada del terreno	
		luz reflejada en obstáculos	
	enfriamiento evaporación	luz solar difusa	
		luz solar directa	
		cámara ventilada	
	inercia térmica	cruzada	
		torre de viento	
		norte	
	captación agua pluvial	sur	
		este	
FORMAL / TEÓRICO	cimentación	oeste	
		elementos arquitectónicos integrados	
	muro	vegetación	
		muro arcilla	
		muro laterita	
	cubierta	soterrado	
		canalizada por fachada	
	estereotómico	pavimento permeable	
		zapata corrida granito y hormigón	
	tectónico	zapata corrida hormigón armado	
zapata aislada hormigón armado			
contrafuertes			
encofrado			

Imagen 34. Planta.

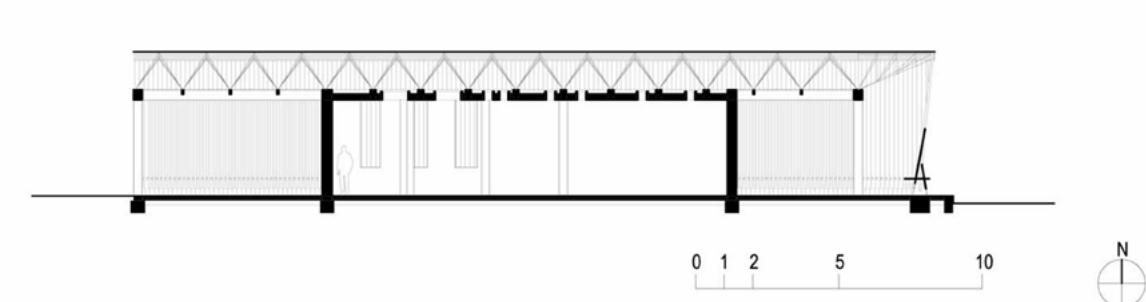
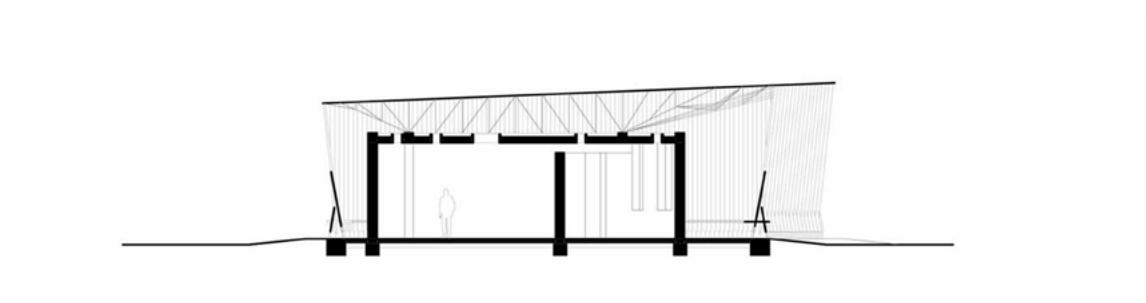
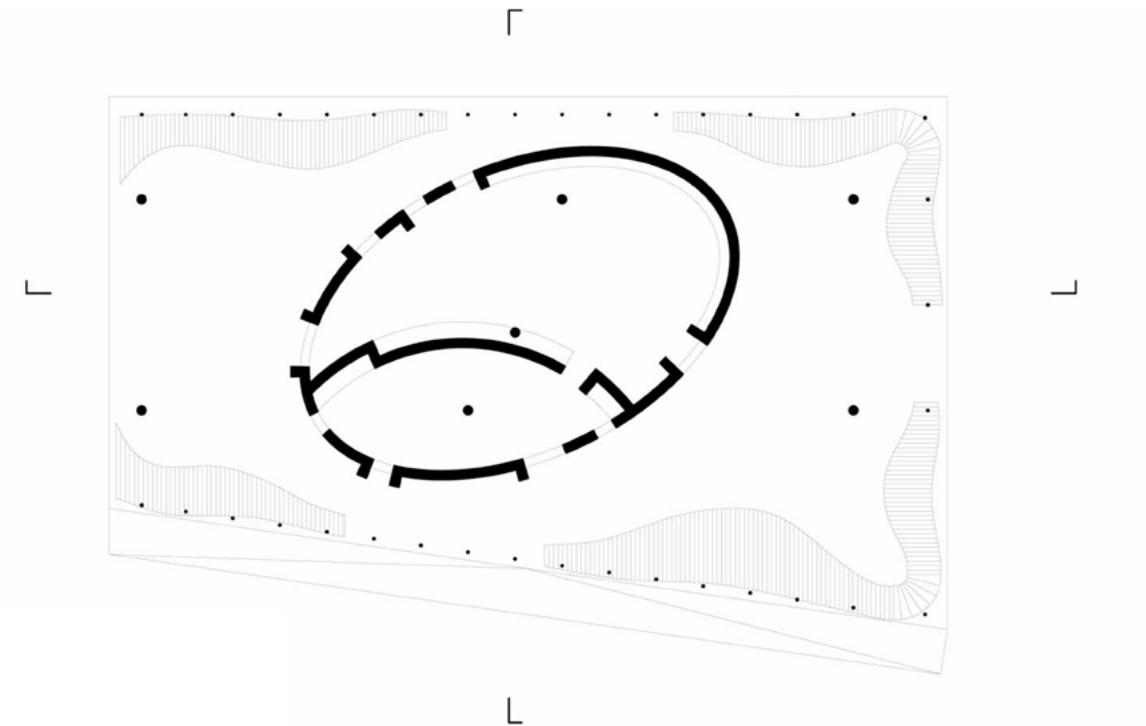
Imagen 35. Sección transversal y longitudinal.

→

Imagen 36. Mujeres llevando vasijas para construir la cubierta de la biblioteca.

→

Imagen 37. Proceso constructivo de la cubierta con vasijas de barro.







**ESCUELA
SECUNDARIA NAABA
BELEM GOUNMA**

Gando, Burkina Faso

2011-

4800 m²

El conjunto de edificios que comprende la escuela secundaria se encuentra a escasos 200 metros del complejo de la escuela primaria. Está conformado por cinco volúmenes distribuidos en torno a un patio e inspirado en la forma de los asentamientos de las aldeas circundantes, aunque a una mayor escala. Todo el complejo está delimitado por muros de piedra a modo de protección contra el viento y tormentas de arena. En el proyecto se aplican los mismos principios que en otros edificios, como la participación comunitaria, los sistemas pasivos, techos perforados, pieles hechas con troncos de eucalipto, etc.; sin embargo, Kéré experimenta con nuevos sistemas técnicos de construcción como el encofrado modular cóncavo para generar sombra y acelerar el tiempo en obra, utilizando la arcilla como hormigón mezclándola con gravilla y cemento.

Imagen 38. Troncos de eucalipto utilizados para generar sombras en los espacios comunes exteriores.



Imagen 39. Vista exterior de la secundaria bajo construcción, 2016.

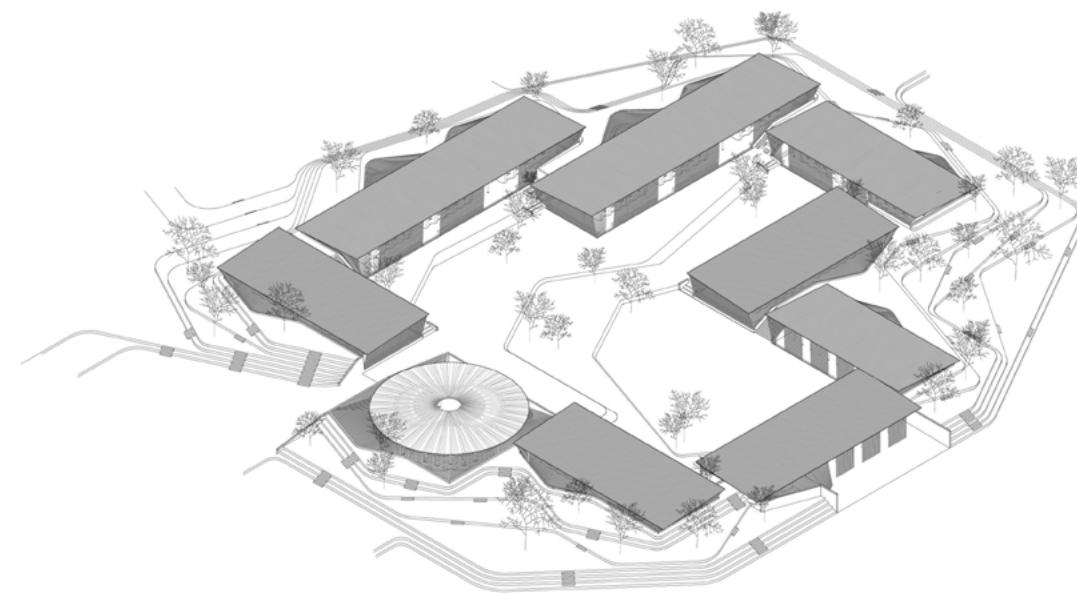


Imagen 40. Axonometría del complejo.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:			
BIOCLIMÁTICO	iluminación	luz reflejada del terreno	
		luz reflejada en obstáculos	
		luz solar difusa	
		luz solar directa	
	ventilación	cámara ventilada	
		cruzada	
		torre de viento	
	orientación	norte	
		sur	
		este	
		oeste	
	enfriamiento evaporación	elementos arquitectónicos integrados	
vegetación			
inercia térmica	muro arcilla		
	muro laterita		
	soterrado		
captación agua pluvial	canalizada por fachada		
	pavimento permeable		
CONSTRUCTIVO	cimentación	zapata corrida granito y hormigón	
		zapata corrida hormigón armado	
		zapata aislada hormigón armado	
muro	contrafuertes		
	encofrado		
	portante		
cubierta	bóveda de cañón		
	bóveda de cañón invertida		
	cubierta chapa metálica		
FORMAL / TEÓRICO	estereotómico	muro pétreo	
		plataforma elevada	
tectónico	celosía		
	cubierta extensa y elevada		
	persiana		

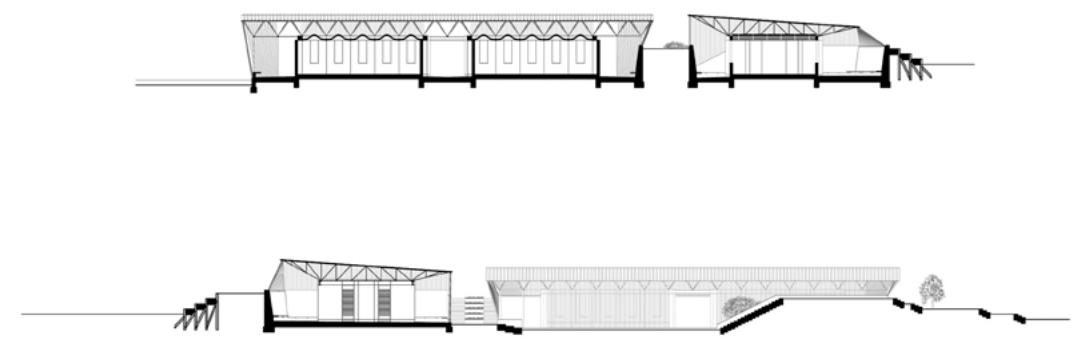
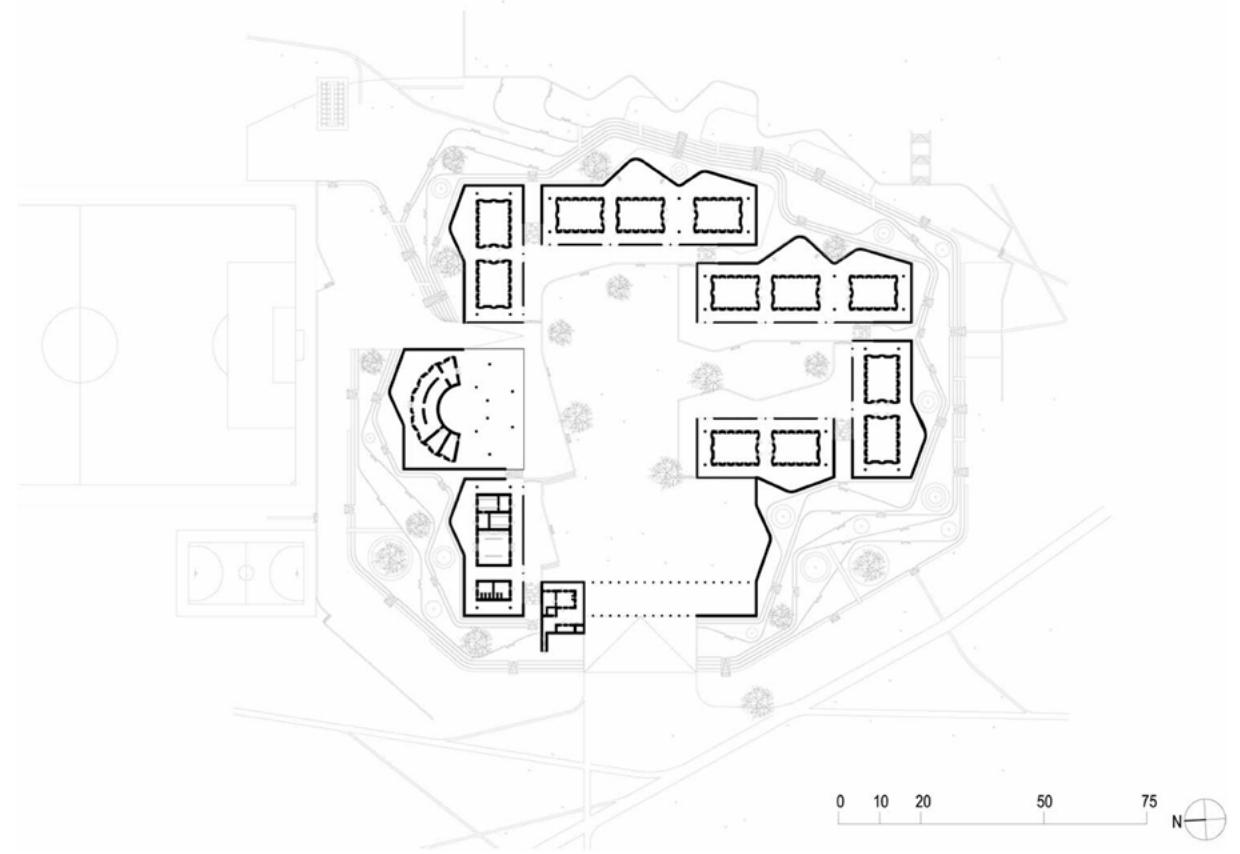


Imagen 41. Planta.

Imagen 42. Secciones.

0 1 2 5 10



Imagen 43. Detalle de muros con encofrado curvo.



TALLER GANDO

Gando, Burkina Faso

2013-

570 m²

El edificio está situado entre un grupo de asentamiento rural. Inspirado en las cabañas vernáculas de la zona, consiste en tres espacios circulares de diferentes tamaños conectados entre sí y contruidos con materiales locales con diferentes expresiones arquitectónicas, además se convertirá en el edificio de arcilla mas alto de la zona. El taller Gando es una iniciativa en conjunto con la Academia de Arquitectura de Mendrisio en Suiza con la finalidad de estudiar las técnicas vernáculas y su aplicación e intercambiar ideas entre los artesanos locales, constructores, arquitectos, estudiantes y visitantes.

Imagen 44. Vista aérea del conjunto de edificios entre los asentamientos de la aldea y el paisaje de Gando, Burkina Faso.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:			
BIOCLIMÁTICO	iluminación	luz reflejada del terreno	
		luz reflejada en obstáculos	
		luz solar difusa	
		luz solar directa	
	ventilación	cámara ventilada	
		cruzada	
		torre de viento	
	orientación	norte	
		sur	
		este	
		oeste	
	enfriamiento evaporación	elementos arquitectónicos integrados	
vegetación			
inercia térmica	muro arcilla		
	muro laterita		
	soterrado		
captación agua pluvial	canalizada por fachada		
	pavimento permeable		
CONSTRUCTIVO	cimentación	zapata corrida granito y hormigón	
		zapata corrida hormigón armado	
		zapata aislada hormigón armado	
	muro	contrafuertes	
encofrado			
portante			
cubierta	bóveda de cañón		
	bóveda de cañón invertida		
	cubierta chapa metálica		
FORMAL / TEÓRICO	estereotómico	muro pétreo	
		plataforma elevada	
tectónico	celosía		
	cubierta extensa y elevada		
	persiana		

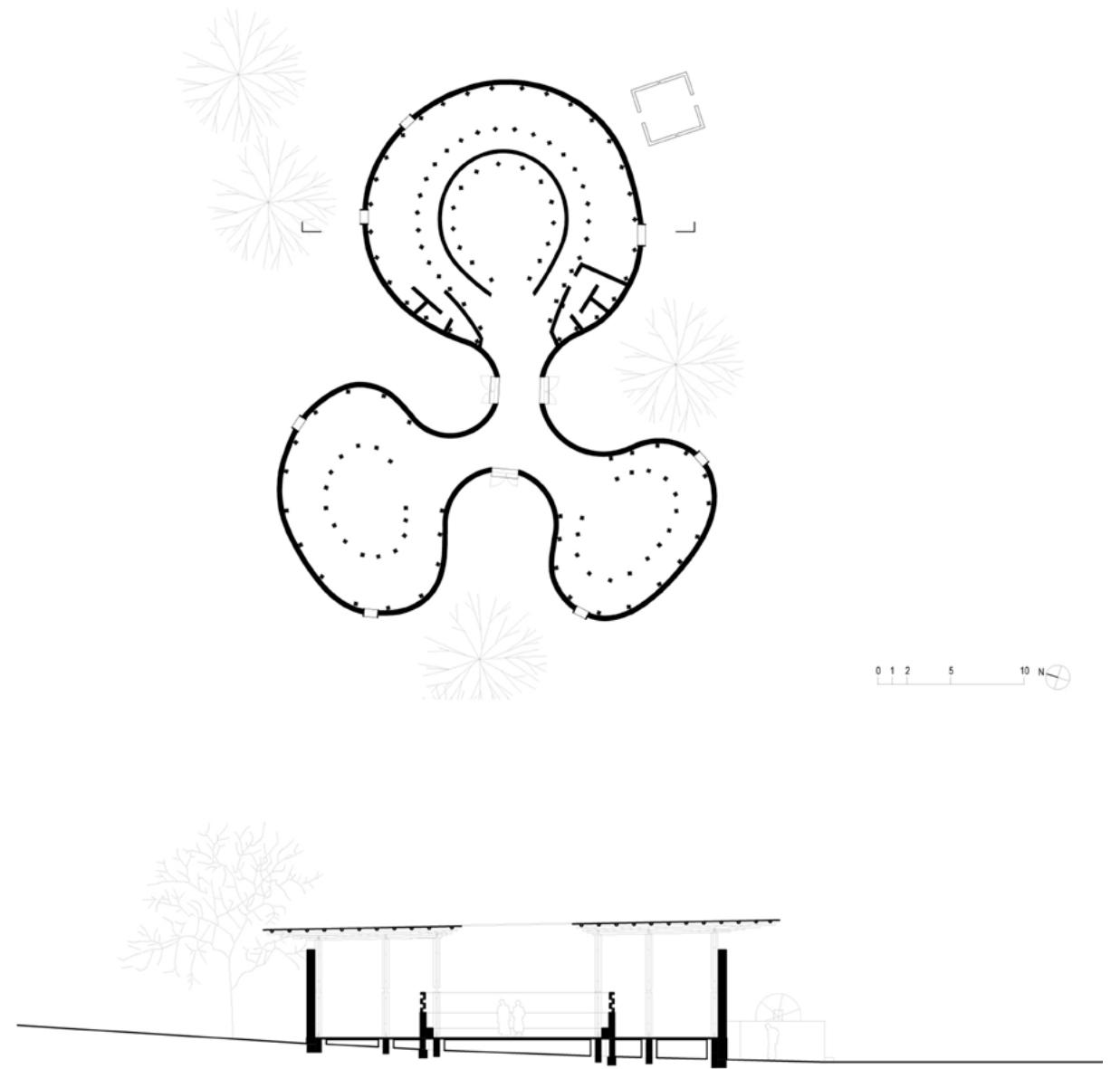


Imagen 45. Planta.

Imagen 46. Sección de la sala principal.



Imagen 47. Vista interior desde la interconexión de los tres círculos hacia el de mayor tamaño.



**ESCUELA
SECUNDARIA
DE DANO**

Dano, Burkina Faso
2006-2007

510 m²

El complejo con forma de L está dividido en cuatro módulos, tres son aulas y una sala de ordenadores adjunto a un espacio de oficinas, unidos por una cubierta metálica ondulante. También cuenta con un pequeño anfiteatro cubierto como espacio de reunión y descanso para los estudiantes. El edificio está asentado sobre una base de granito y los muros de treinta centímetros se construyen con laterita. La escuela está construida con materiales locales y con técnicas sencillas para que la comunidad pueda aplicar en otros edificios lo aprendido.

Imagen 48. Espacio exterior común cubierto.



←

Imagen 49. Vista general exterior del edificio.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:	BIOCLIMÁTICO	iluminación	luz reflejada del terreno	█
			luz reflejada en obstáculos	█
			luz solar difusa	█
			luz solar directa	█
		ventilación	cámara ventilada	█
			cruzada	█
			torre de viento	█
		orientación	norte	█
			sur	█
			este	█
			oeste	█
		enfriamiento evaporación	elementos arquitectónicos integrados	█
	vegetación		█	
	inercia térmica	muro arcilla	█	
		muro laterita	█	
		soterrado	█	
	captación agua pluvial	canalizada por fachada	█	
		pavimento permeable	█	
	CONSTRUCTIVO	cimentación	zapata corrida granito y hormigón	█
			zapata corrida hormigón armado	█
			zapata aislada hormigón armado	█
	muro	contrafuertes	█	
		encofrado	█	
		portante	█	
cubierta	bóveda de cañón	█		
	bóveda de cañón invertida	█		
	cubierta chapa metálica	█		
FORMAL / TEÓRICO	estereotómico	muro pétreo	█	
		plataforma elevada	█	
tectónico	celosía	█		
	cubierta extensa y elevada	█		
	persiana	█		

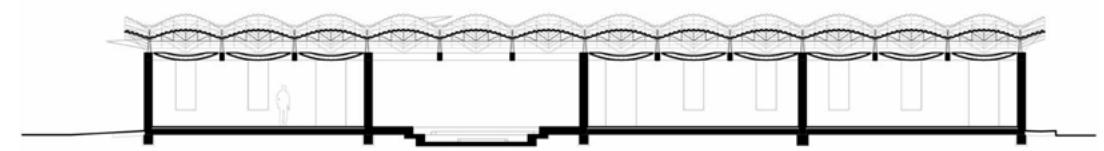
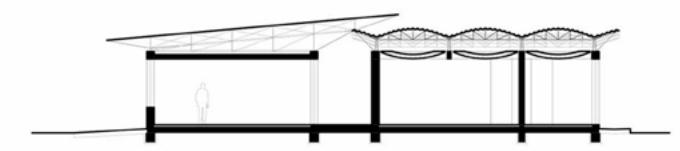
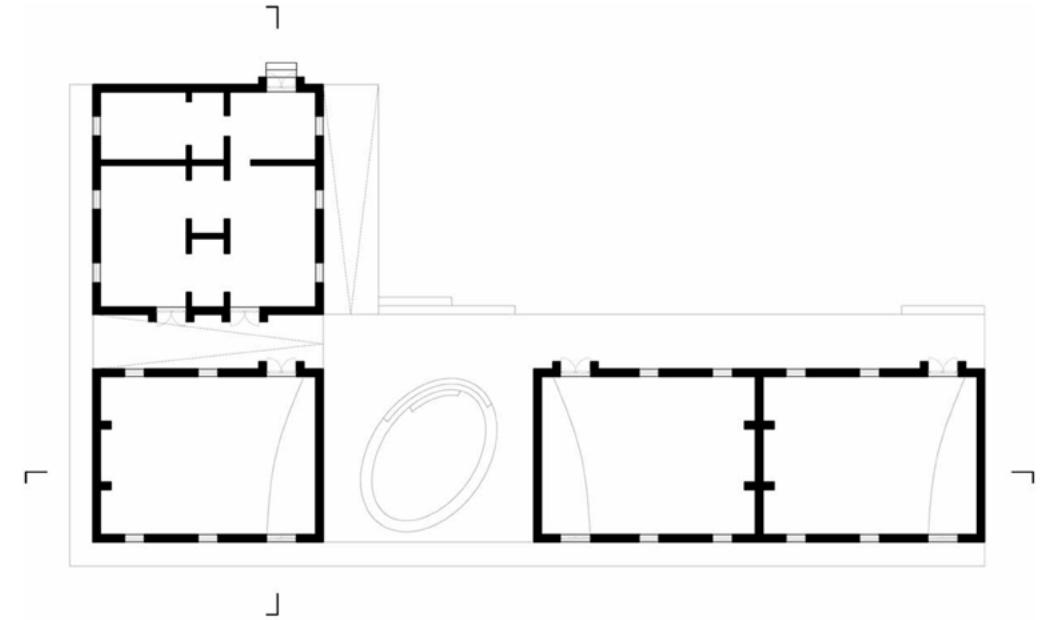


Imagen 50. Planta.

Imagen 51. Sección transversal y longitudinal.

→

Imagen 52. Vista interior de una de las aulas.





$(x-1)(x-b)$
 $x^2 - x - bx + b$
 $x^2 - (b+1)x + b$
 $x^2 - 4x + 3$
 $x - 4 = 5$

Handwritten notes on a bulletin board.

Three students sitting at desks, engaged in a discussion or activity.

**ORFANATO****NOOMDO**

Koudougou,
Burkina Faso

2013-2016

4000 m²

Localizado en una zona rural de Koudougou. El complejo está formado por siete módulos, organizados entorno a un patio central semi-público, tanto los módulos destinados a dormitorios como la unidad administrativa cuentan con un patio central privado. Entre cada módulo se forman espacios comunes al exterior. Los muros están contruidos con piedra de laterita y las bóvedas con ladrillos de arcilla comprimida. Cada módulo tiene su propia cubierta metálica que se extiende más allá de los muros para protegerse de la lluvia y el sol. El juego de inclinaciones del módulo que se separa del conjunto (comedor) es el más visible por su altura y forma y está ubicado en la entrada del complejo.

Imagen 53. Vista aérea del Orfanato.



←

Imagen 54. Vista desde el patio público hacia el comedor.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:	BIOCLIMÁTICO	iluminación	luz reflejada del terreno	
			luz reflejada en obstáculos	
			luz solar difusa	
		ventilación	luz solar directa	
			cámara ventilada	
			cruzada	
		orientación	torre de viento	
			norte	
			sur	
		enfriamiento evaporación	este	
	oeste			
	inercia térmica	elementos arquitectónicos integrados		
		vegetación		
	captación agua pluvial	muro arcilla		
		muro laterita		
	cimentación	soterrado		
		canalizada por fachada		
		pavimento permeable		
	muro	zapata corrida granito y hormigón		
		zapata corrida hormigón armado		
zapata aislada hormigón armado				
cubierta	contrafuertes			
	encofrado			
	portante			
estereotómico	bóveda de cañón			
	bóveda de cañón invertida			
	cubierta chapa metálica			
tectónico	muro pétreo			
	plataforma elevada			
	celosía			
		cubierta extensa y elevada		
		persiana		

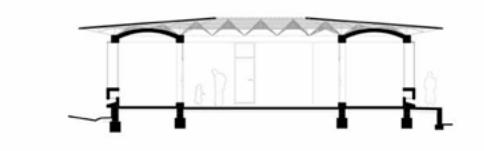
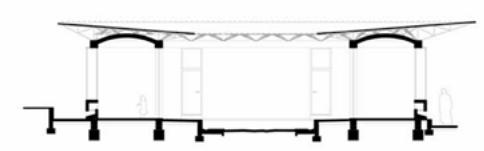
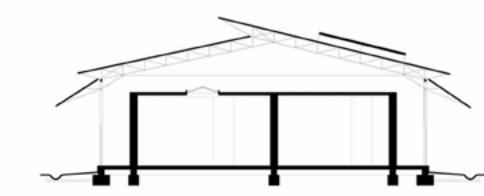
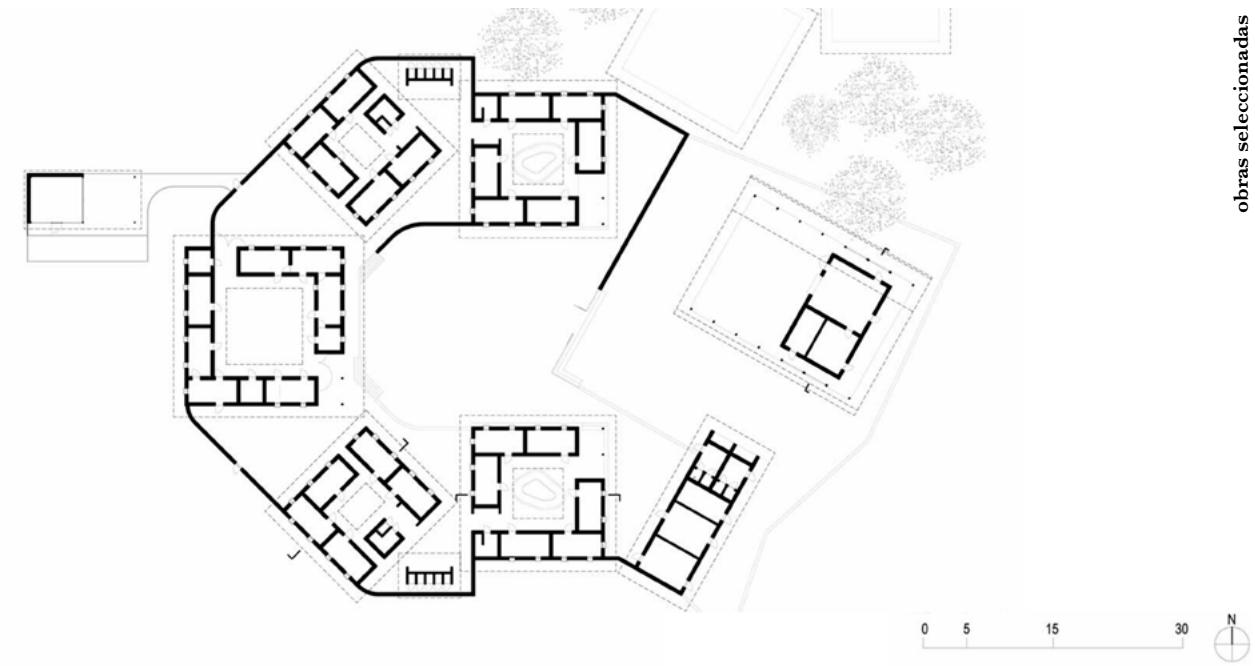


Imagen 55. Planta.

Imagen 56. Secciones transversales del comedor (arriba) y dormitorios (central y abajo).



Imagen 57. Vista a uno de los patios comunes.



**ESCUELA
SECUNDARIA
LYCÉE SCHORAGE**

Koudougou, Burkina Faso
2014-2016
1660 m²

El volumen está inspirado en los asentamientos vernáculos de la zona. Las dos alas del edificio están compuestas por rectángulos articulados que conforman el diseño radial girando entorno a un gran patio central. Cuenta con siete aulas, una biblioteca y un modulo subdividido en oficinas para el director y secretaria, zona para maestros y sala dental. Los muros están contruidos con laterita, una empalizada de troncos de eucalipto como segunda piel envuelven todo el conjunto para generar espacios exteriores en semi-sombra. La cubierta metálica continua se desprende del techo de hormigón y remata con nueve torres de viento en cada uno de los módulos.

Imagen 58. Vista aérea del edificio.



←
Imagen 59. Vista exterior del edificio.

←
Imagen 60. Vista al patio central.

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:	BIOCLIMÁTICO	iluminación	luz reflejada del terreno	
			luz reflejada en obstáculos	
			luz solar difusa	
			luz solar directa	
		ventilación	cámara ventilada	
			cruzada	
			torre de viento	
		orientación	norte	
			sur	
			este	
	oeste			
	enfriamiento evaporación	elementos arquitectónicos integrados		
		vegetación		
	inercia térmica	muro arcilla		
		muro laterita		
		soterrado		
	captación agua pluvial	canalizada por fachada		
		pavimento permeable		
	CONSTRUCTIVO	cimentación	zapata corrida granito y hormigón	
			zapata corrida hormigón armado	
zapata aislada hormigón armado				
muro	contrafuertes			
	encofrado			
	portante			
cubierta	bóveda de cañón			
	bóveda de cañón invertida			
	cubierta chapa metálica			
FORMAL / TEÓRICO	estereotómico	muro pétreo		
		plataforma elevada		
tectónico		celosía		
		cubierta extensa y elevada		
		persiana		

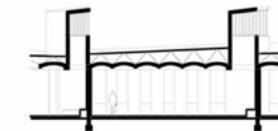
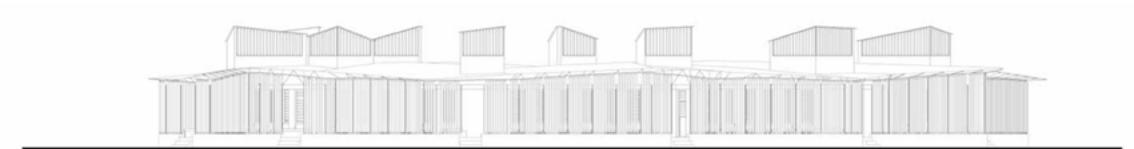
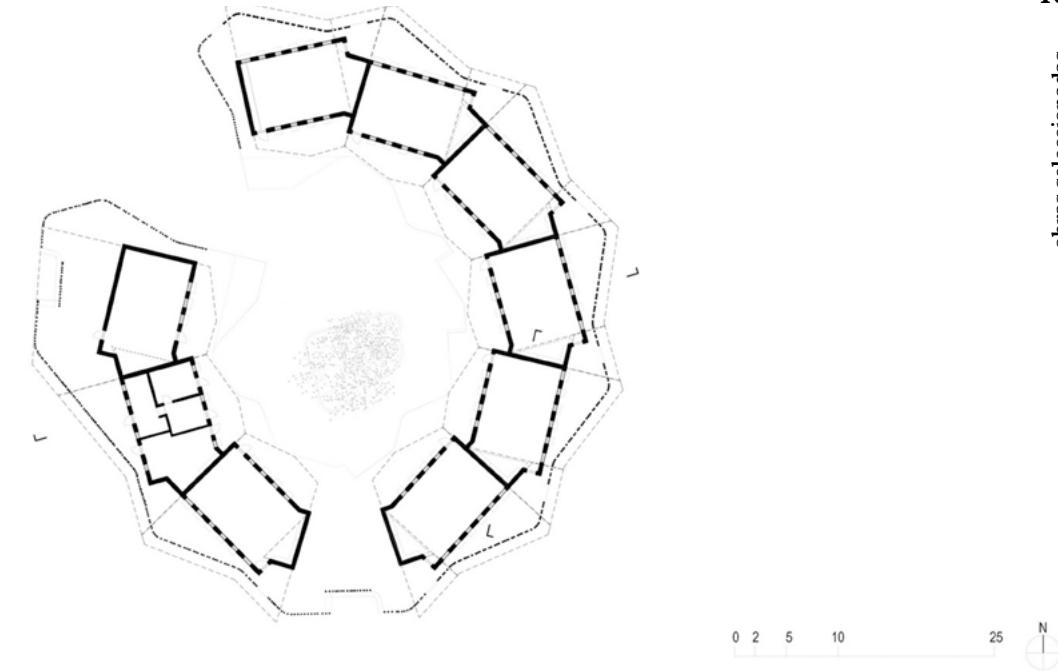


Imagen 61. Planta.

Imagen 62. Alzado, sección general y sección del aula (abajo).

ASPECTOS ARQUITECTÓNICOS:				BIOCLIMÁTICO															
				CONSTRUCTIVO															
FORMAL / TEÓRICO				CONSTRUCTIVO															
				BIOCLIMÁTICO															
iluminación	luz reflejada del terreno	█	█	█				█			1	2	3	4	5	6	7	8	9
	luz reflejada en obstáculos	█		█						█									
	luz solar difusa	█	█	█	█	█	█	█	█	█									
	luz solar directa				█	█	█												
ventilación	cámara ventilada	█	█	█	█	█		█	█	█	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	cruzada	█																	
	torre de viento									█									
orientación	norte		█								1	2	3	4	5	6	7	8	9
	sur	█																	
	este			█					█										
	oeste					█		█		█									
enfriamiento evaporación	elementos arquitectónicos integrados					█			█	█	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	vegetación	█	█	█	█	█	█	█	█	█									
inercia térmica	muro arcilla	█	█	█	█	█	█	█	█	█	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	muro laterita								█	█									
	soterrado					█													
captación agua pluvial	canalizada por fachada		█								1	2	3	4	5	6	7	8	9
	pavimento permeable	█	█	█	█	█	█	█	█	█									
cimentación	zapata corrida granito y hormigón	█	█	█	█	█	█	█	█	█	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	zapata corrida hormigón armado					█				█									
	zapata aislada hormigón armado																		
muro	contrafuertes	█		█					█		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	encofrado					█													
	portante	█	█	█	█	█	█	█	█	█									
cubierta	bóveda de cañón		█	█							1	2	3	4	5	6	7	8	9
	bóveda de cañón invertida					█													
	cubierta chapa metálica	█	█	█	█	█	█	█	█	█									
estereotómico	muro pétreo	█	█	█	█	█	█	█	█	█	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	plataforma elevada	█																	
tectónico	celosía		█		█						1	2	3	4	5	6	7	8	9
	cubierta extensa y elevada	█		█															
	persiana	█																	

1 Escuela Primaria

2 Vivienda para Maestros

3 Ampliación Escuela Primaria

4 Biblioteca

5 Escuela Secundaria Naaba Belem

6 Taller Gando

7 Escuela Secundaria Dano

8 Orfanato Noomodo

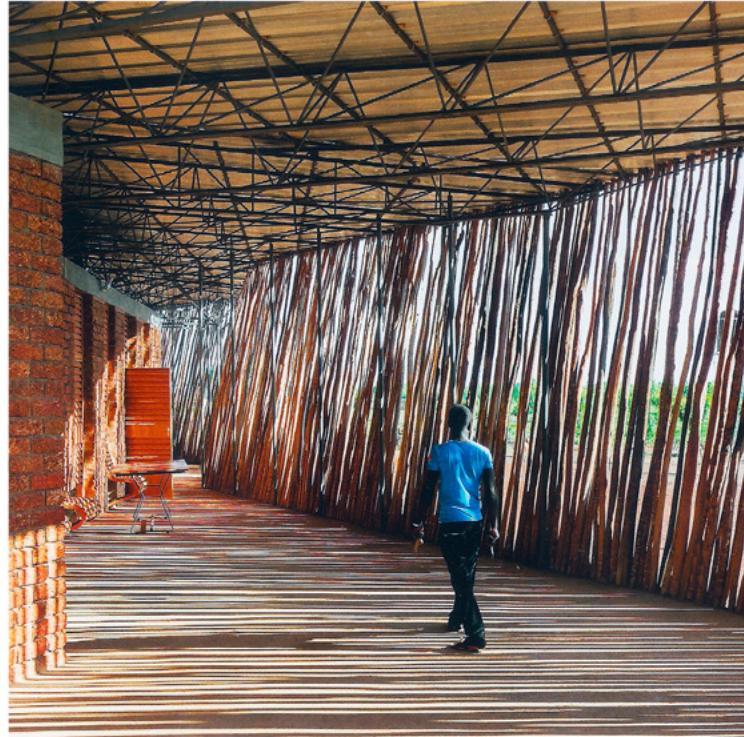
9 Escuela Secundaria Lycée Schorge

EL ÁRBOL COMO GENERADOR DE MICROCLIMA

Definitivamente la arquitectura de Kéré se identifica al origen de salvaguardarse bajo la sombra de la bóveda arbórea y así responde, a un clima donde se busca mayoritariamente refugio para evitar la incidencia de rayos solares y el calor que estos producen, además de protegerse del agua durante el periodo de lluvias. Del mismo modo en que se genera un microclima entre el dosel arbóreo y la tierra, ocurre en la arquitectura entre la cubierta y el suelo e incluso utilizando los mismos términos analíticos para ambos casos; así pues las estrategias bioclimáticas mas recurrentes aplicadas en las obras son: el aprovechamiento de la iluminación natural difusa y la reflejada en obstáculos; el recurso de la doble cubierta ventilada, por el efecto reflectante de la chapa metálica el calor queda atrapado para promover el movimiento del aire caliente por cambios de temperatura como si de la copa del árbol se tratara; la ventilación cruzada previamente enfriada a través de la vegetación y la sombra de la cubierta extensa que disminuye los flujos de calor, orientando las aberturas hacia los vientos predominantes y evitando a toda costa la orientación Este de donde procede el viento seco y caliente, teniendo en cuenta la topografía y la ubicación de masas arbóreas autóctonas. Consecuentemente se garantiza el confort del usuario y de este modo no es necesario recurrir a sistemas de climatización artificial.

Su reinterpretación formal del árbol se traduce con esas cubiertas que se extienden como las ramas generando una gran sombra, en ocasiones el dosel se extiende hasta tocar el suelo como en el Lycée Schorage o bien perforada la cubierta permite la entrada de la luz solar creando un juego de luces y sombras en la Biblioteca de Gando; y el tronco que la sustenta, son los muros portantes con materiales del entorno inmediato en combinación con métodos innovadores, emergen de la superficie mimetizándose con el paisaje. Lo estereotómico es pues el tronco y lo tectónico el dosel arbóreo, un árbol sustentado por sus raíces vernáculas.

La arquitectura de Kéré también refleja ese espíritu de aquel hombre bajo el árbol, al que se refería Louis I. Kahn, quien sin saber que era un maestro discutía de lo aprendido con aquellos que quienes sin saber que eran alumnos, daría nacimiento a lo que hoy en día se concibe como escuela. La inspiración de esta arquitectura nace del árbol como sitio de reunión, debate, descanso e incluso de aprendizaje en un ambiente donde no se siente el excesivo calor pero tampoco el exacerbado frío que se experimenta al entrar en un local con climatización artificial donde las temperaturas entre el interior y el exterior son altamente contrastantes provocando un malestar generalizado.



Aunque hoy en día ya existan espacios destinados para realizar puntualmente una función, ese espíritu primigenio de debate y aprendizaje se sigue manifestando bajo las masas arbóreas creadas por el hombre llamadas parques o pulmones verdes donde se interactúa realizándose un sinnúmero de actividades, se imparten cursos de música, yoga o taichi, se comparte una comida, se lee un libro o simplemente se echa una siesta. Tal y como apunta Toyo Ito “Los arquitectos no podemos crear una arquitectura que pueda ser superior a un árbol” pero es una excelente fuente de inspiración en todos los sentidos.

El Pabellón de la Serpentine Gallery es una muestra artística que fusiona los conceptos formales de su arquitectura realizada en Burkina Faso, el azul índigo de los muros es el color representativo de su tierra natal, la cubierta extensa protege del sol y la lluvia y a la vez la recolecta, es un árbol construido con referentes culturales y con innovación tecnológica; el pabellón es un llamamiento al resto del mundo de la importancia de esta síntesis necesaria: del árbol como la arquitectura primigenia y del microclima que genera, lo estereotómico que arraiga y lo tectónico que protege y a la vez une y estrecha lazos sociales. La suma de todos estos componentes dan como resultado una arquitectura auténtica, humilde y de gran belleza con raíces vernáculas y expansión contemporánea.



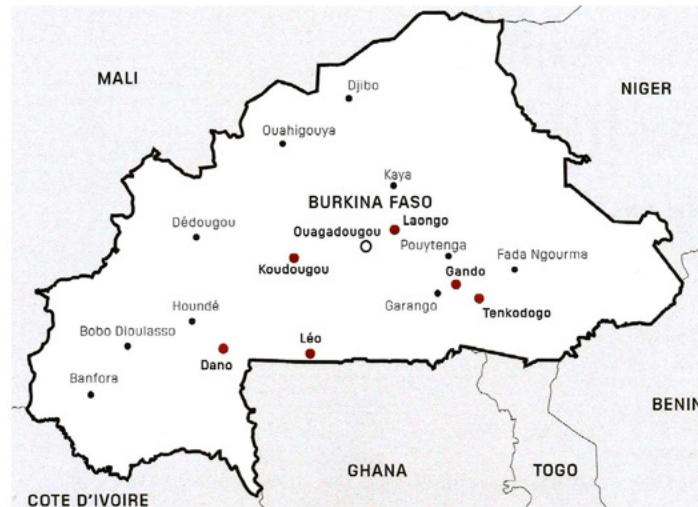
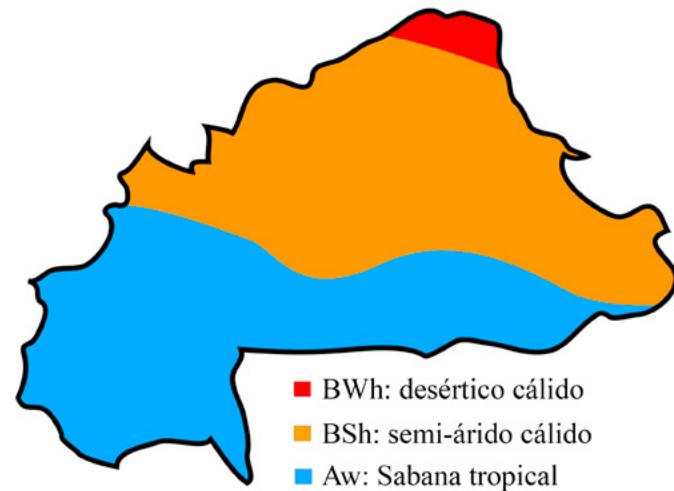
Árbol de mango en Gando como espacio de protección e interacción.

Espacio intermedio entre las aulas y la piel de troncos de eucalipto en Lycée Schorage.

Imágenes:
Iwan Baan, Daniel Schwartz (izq. arriba)

Vista exterior del Pabellón de la Serpentine Gallery.

Vista interior del Pabellón de la Serpentine Gallery.



CLIMAS DE BURKINA FASO

El clima general del país es soleado, seco y caluroso, con precipitaciones desiguales y abundantes en el sur y bastante más escasas en el norte. La región del sur, sabana tropical formada por bosques poco densos, tan sólo está cubierta de hierba en los periodos de lluvia. Durante los meses de invierno sopla el harmattan (viento seco procedentes del Sáhara).

Dano

Clima de sabana tropical con árboles o arbustos y bosques dispersos. El mes más caluroso del año con un promedio de 30.9°C de abril, en agosto tiene la temperatura promedio más baja del año de 25.7°C.

Gando

Cálido, clima semi-árido, limita con estaciones tropicales húmedas y secas. Sabanas con árboles o arbustos. Vientos fuertes del Este.

Koudougou

Está dominada por el clima de estepa local. No hay mucha precipitación durante todo el año. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como BSh. La temperatura promedio es 28.1°C, mínima 16° C y máxima 39° C. En un año, la precipitación media es 782 mm.

Imágenes:

Mapa de Burkina Faso según clasificación climática de Köppen.
<https://www.pngocean.com/gratis-png-clipart-nghlw>

Mapa de las ciudades en Burkina Faso con proyectos de Francis Kéré.
 Kéré, Diébédo Francis. *Francis Kéré: Radically Simple*. p 187.

Consulta en:

http://www.casafira.es/fich_pais.jsp?DS52.DATAID=13223

<https://es.climate-data.org/africa/burkina-faso-14/#example2>

<http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>

Kéré, Diébédo Francis. *Francis Kéré: Radically Simple*

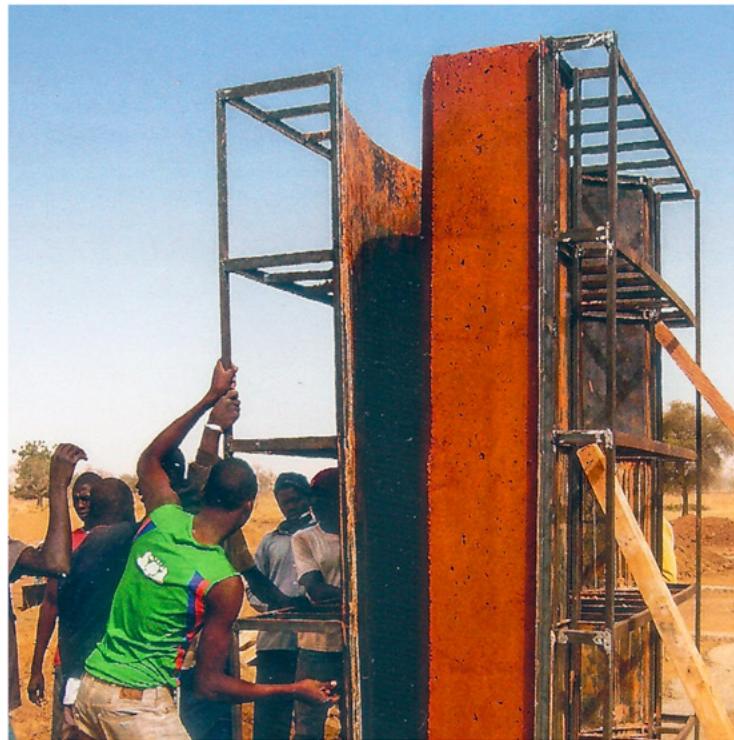


MATERIALES

Arcilla

La arcilla es un material de tierra natural de grano fino que combina uno o más minerales arcillosos con trazas de óxidos metálicos y materia orgánica. Originalmente se forma a partir de roca de granito, que sufre millones de años a la intemperie. Las arcillas muestran plasticidad cuando se mezclan con agua. Estas cualidades hicieron que se convirtiera en uno de los materiales de construcción más antiguos del mundo.

La construcción con arcilla permite diversos métodos constructivos, ya sea como tierra apisonada o en forma de construcción de mampostería, es fácil de moldear incluso sin maquinaria especializada; además es resistente al fuego. Particularmente en climas con temperaturas extremas, un efecto secundario positivo de construir con arcilla es la regulación de la temperatura dentro del edificio, ya que la arcilla presenta una masa térmica pasiva y, en sí misma, tiene conductividad térmica baja. Como generalmente se usa donde está disponible localmente, los bajos costos de transporte hacen que la opción de arcilla sea sostenible.



Muro construido con ladrillos de arcilla comprimida en Ampliación de la Escuela Primaria.

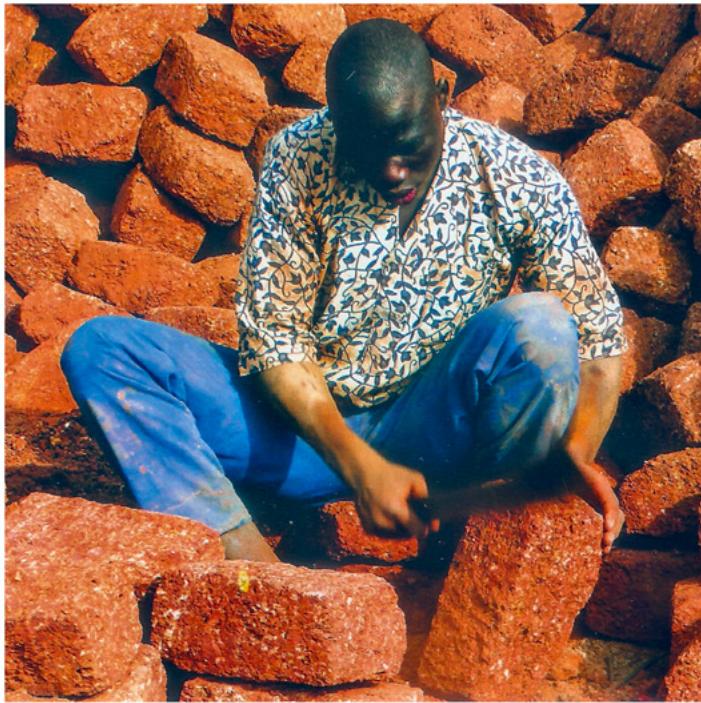
Muros de barro con vasijas incrustadas para almacenamiento en Centro de Mujeres Songtaaba.

Consulta en: Kéré, Diébédo Francis. *Francis Kéré: Radically Simple*. Traducido por la autora.

Se obtiene una superficie plana y uniforme después de ser apisonada.

Muro encofrado de arcilla, gravilla y cemento para la Escuela Secundaria de Gando.

Imágenes: Kéré Architecture, Daniel Schwartz (derecha superior)



Laterita

La laterita es un tipo de roca con alto contenido de hierro y aluminio, que se forma más comúnmente en climas cálidos y húmedos debido a la extensa erosión de una roca madre subyacente. Por lo general es un color rojo oxidado; una regla general es que entre más oscura es la laterita, más dura, pesada y resistente es frente a la humedad.

Como se puede obtener incluso en ausencia de tecnología avanzada para su extracción, la laterita se usa tradicionalmente en muchos lugares del mundo, incluido Burkina Faso. Cuando está húmedo, que es su estado habitual, puede cortarse fácilmente en bloques. Expuesta al aire, se endurece a medida que las sales de hierro que contiene se bloquean en una estructura rígida.

Como la laterita suele tener una conductividad térmica aún menor que la de la arcilla, tiene un efecto de regulación de la temperatura aún mayor y también es muy adecuada para la construcción en climas cálidos.

La laterita se obtiene en zonas geográficas de clima húmedo y caliente.

Al ser abundante en la zona se facilita el transporte.

Los bloques se cortan en el mismo sitio de extracción de la roca.

El material es fácil de cortar cuando está húmedo.

Consulta en:
Francis Kéré: Radically Simple. Traducido por la autora.

Imágenes:
Kéré Architecture, Daniel Schwartz (derecha superior)



SOBRE FRANCIS KÉRÉ

“Mi trabajo es ante todo un instrumento social. Las soluciones de construcción cultural, económica y ambiental siempre están respaldadas por un proceso social”. - Francis Kéré

Diébédo Francis Kéré nació en Gando, un pequeño pueblo en el centro-este de Burkina Faso, África Occidental. Siendo el hijo mayor del jefe de la aldea, fue uno de los primeros niños de la aldea en ser enviado a la escuela. Su padre quería que aprendiera a leer y escribir para poder traducir sus cartas. Como no existía escuela en Gando, Francis Kéré dejó a su familia a los siete años para ir a vivir con su tío en la ciudad. Después de terminar su educación, se convirtió en carpintero y recibió una beca del ex “Carl Duisberg Gesellschaft” para ser supervisor en ayuda para el desarrollo en Alemania. Posteriormente, continuó sus estudios de arquitectura en la Universidad Técnica Berlina.

Tras culminar los estudios, Francis Kéré abrió su propia oficina de arquitectura “Kéré Architecture” en Berlín. Desde entonces, ha enseñado en la Escuela Superior de Diseño de Harvard, y actualmente es profesor invitado en la Academia di Architectura di Mendrisio y ocupa la cátedra de diseño arquitectónico y participación en la Universidad Técnica de Munich.

Como arquitecto, desarrolla estrategias innovadoras de construcción combinando técnicas constructivas tradicionales y materiales con métodos de ingeniería contemporánea. Actualmente, sigue apoyando las necesidades en cuanto a educación, cultura y sostenibilidad de las comunidades en Burkina Faso y en todo el mundo a través de la arquitectura.

Consulta en:
<http://kere-foundation.com/en/about/>

CRONOLOGIA DE PROYECTOS

Proyectos Realizados

Escuela Primaria de Gando.
1999 - 2001.
Gando / Burkina Faso

Viviendas para Maestros.
2002 - 2004.
Gando / Burkina Faso

Escuela Secundaria de Dano.
2006 - 2007.
Dano / Burkina Faso

Ampliación Escuela Primaria Gando.
2008.
Gando / Burkina Faso

Dotaciones en el Parque Nacional de Mali.
2009 - 2010.
Bamako / Mali

Centro para la Arquitectura de Tierra.
2010.
Mopti / Mali

Centro de Salud y Promoción Social.
2014.
Laongo / Burkina Faso

Orfanato Noomdo.
2013 - 2016.
Koudougou / Burkina Faso

Escuela Secundaria Lycée Schorge.
2014 - 2016.
Koudougou / Burkina Faso
Tienda la Rambla Camper.
2016.
Barcelona / España

Clínica Quirúrgica y Centro de Salud.
2012 - 2017.
Léo / Burkina Faso

Viviendas para Médicos.
2016 - 2018.
Léo / Burkina Faso

Escuela Benga Riverside.
2017 - 2018.
Tete / Mozambique

Proyectos en Curso

Biblioteca Escuela Gando.
2010 -
Gando / Burkina Faso

Opera Village.
2010 -
Laongo / Burkina Faso

Escuela Secundaria Naaba Belem Goumma.
2011 -
Gando / Burkina Faso

Centro de Mujeres Songtaaba.
2011 -
Gando / Burkina Faso

Complejo Cultural Zhoushan.
2011 -
Zhoushan / China
Taller Gando.
2013 -
Gando / Burkina Faso

Campus Legado de Obama.
2014 -
Kogelo / Kenia

Plan de Reurbanización Oxford-Kaserne.
2014 -
Münster / Alemania

Comunidad Residencial Benga Riverside.
2015 -
Tete / Mozambique

Protección de Las Termas Reales de Meroe.
2015 -
Meroe / Sudán

Asamblea Nacional de Burkina Faso.
2015 -
Uagadugú / Burkina Faso

Comunidad Recreativa de Kamwoya.
2016 -
Kampala / Uganda

Sauti Kuu Centro Deportivo y Educativo.
2016 -
Alego / Kenia

Desarrollo Urbano Niamey Nyala.
2017 -
Niamey / Nigeria
Universidad It.
2017 -
Koudougou / Burkina Faso

Escuela Waldorf.
2017 -
Weilheim / Alemania

Instalaciones, Exposiciones y Concursos

Pabellón Beijing.
2013 - Concurso.
Beijing / China

Pabellón Sensing Spaces.
2013 - 2014
Londres / Reino Unido

Pabellón Louisiana Canopy.
25 Junio - 25 Octubre 2015
Louisiana Museum of Modern Art / Humlebæk / Dinamarca

Tienda Pop-Up para Camper.
18 Junio - 30 Septiembre 2015
Vitra Campus / Wiel Am Rhein / Alemania

Teatro Satélite Volksbühne.
2015 - 2016
Tempelhof Airport / Berlín / Alemania

Courtyard Village.
12 Abril - 17 Abril 2016
Cortile D'onore Palazzo Litta / Milán / Italia

Colorscape.
14 Mayo - 25 Septiembre 2016
Philadelphia Museum Of Art / Filadelfia / Estados Unidos viviendas para estudiantes Grand Morillon.
2017 - Concurso.
Ginebra / Suiza

Monumento a Thomas Sankara.
2017 - Concurso.
Uagadugú / Burkina Faso

Pabellón Tippet Rise.
2017 -
Fishtail / Estados Unidos

Francis Kéré. Radically Simple.
17 Noviembre - 26 Febrero 2017.
Architekturmuseum Der Tu München Pinakothek Der Moderne / Múnich / Alemania

Pabellón Serpentine.
23 Enero - 19 Noviembre 2017.
Kensington Gardens / Londres / Reino Unido

Francis Kéré. Primary Elements.
3 Octubre - 20 Enero 2019.
Museo ICO
Madrid / España

Consulta en:
https://admin.arch.ethz.ch/vortragsreihe/pdf/CV_Kere.pdf
<https://www.jau-ne.ch/Speakers/Francis-Kere>
<http://kere-architecture.com/projects>

Portada_
Baan, Iwan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 126-127

Resumen_
Willaert, Rita. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 17

Imagen_1 Bajo la sombra de un árbol en la aldea de Gando.
Schwartz, Daniel. *Pabellón, estructuras de vivienda y almacenamiento en la aldea natal de Francis Kéré, Gando, Burkina Faso*. 2016, acceso el 26 de febrero 2019. <http://solofolio.imgix.net/danielschwartz/u8semjca8tthibes-1479225917404-3000s3.jpg?dpr=2.625&w=600&auto=format&fit=max&q=70>

Imagen_2 El dosel arbóreo del Lycée Schorge se extiende hasta tocar el suelo y genera juego de luces y sombras en el interior. Vista exterior.
Baan, Iwan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 125

Imagen_3 Interior entre la cubierta metálica y el techo cerámico en la Escuela Primaria de Gando.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 29

Imagen_4 Detalle de torre de viento desde el interior del aula.
Baan, Iwan. *Sin título*, acceso el 26 de febrero 2019. <https://iwan.com/portfolio/schorge-high-school-koudougou-burkina-faso-francis-kere/#>

Imagen_5 Detalle del túnel de hormigón.
Schwartz, Daniel. *Lycée Schorge, Koudougou, Burkina Faso*. 2016, acceso el 5 de marzo 2019. <http://solofolio.imgix.net/danielschwartz/5cpob9948vimchlm-1479225628540-3000s3.jpg?dpr=2.625&w=600&auto=format&fit=max&q=70>

Imagen_6 Captación de aguas pluviales en Clínica Quirúrgica y Centro de Salud, Léo Burkina Faso.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 115

Imagen_7 Cubierta perforada de la Biblioteca Gando, sustracción de la masa pétreo.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 51

Imagen_8 Basamento escuela Primaria de Gando.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 29

Imagen_9 Mujeres de la aldea prensando la arcilla.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 45

Imagen_10 Muro trenzado de arcilla que simula un textil en Taller Gando.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 69

Imagen_11 Diversos textiles africanos
Collage realizado por la autora a partir de exposición “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Museo ICO.
Imagen_12 Muro celosía en Parque Nacional de Mali.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 98

Imagen_13 Muro celosía en viviendas para maestros
Kéré Architecture. *Sin título*, acceso el 10 de abril de 2019. <http://www.kere-architecture.com/files/3814/0731/6960/teachers-housing-GANDO-small.jpg>

Imagen_14 Policromía en ampliación de la Escuela Gando.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 227

Imagen_15 La cubierta metálica se separa del edificio en Escuela Secundaria Dano.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 75

Imagen_16 Plano de ubicación del complejo en Gando, Burkina Faso.
Kéré Architecture. 2016. *Gando Project site plan*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. pp. 31-30.

Imagen_17 Vista de una de la aulas relacionada con el espacio exterior.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 27

Imagen_18 Vista general de la escuela primaria
Duchoud, Simeón. 2016. *Galería de Escuela Primaria en Gando / Kéré Architecture-1*. Plataforma Arquitectura, acceso el 13 de febrero 2019. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/790384/primary-school-in-gando-kere-architecture/5717e9d6e58ece074f00032d-primary-school-in-gando-kere-architecture-photo>.

Imagen_19 Planta.
Kéré Architecture. 2016. *Plan*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 37

Imagen_20 Sección longitudinal y transversal.
Kéré Architecture. 2016. *Longitudinal and transversal section*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 36

Imagen_21 Vista interior del aula.
Cano, Enrico. Sin título. *Fernández-Galiano, Luis*. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 31

Imagen_22 Vista del conjunto de viviendas y asentamiento de una aldea local.
Kéré, Francis. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 43

Imagen_23 Vista lateral de acceso al conjunto de viviendas para maestros.
Owerkerk, Erik-Jan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 47

Imagen_24 Planta de conjunto de viviendas.
Kéré Architecture. 2016. *Plan*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 41

Imagen_25 Sección transversal y longitudinal.
Kéré Architecture. 2016. *Sections*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 41

Imagen_26 Vista interior de una de las viviendas.
Baan, Iwan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 20

Imagen_27 Detalle de alféizar.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 22

Imagen_28 Vista general del edificio.
Owerkerk, Erik-Jan. *Primary School in Gando Extension / Kéré Architecture-5*. Plataforma Arquitectura, acceso el 14 de febrero 2019. <https://www.archdaily.com/785978/primary-school-in-gando-extension-kere-architecture/57181f4de58ecfd7000013-primary-school-in-gando-extension-kere-architecture-photo>

Imagen_29 Planta
Kéré Architecture. 2016. *Plan*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 47

Imagen_30 Sección transversal y longitudinal
Kéré Architecture. 2016. *Sections*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 47

Imagen_31 Vista del patio central ovalado.
Owerkerk, Erik-Jan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 27

Imagen_32 Vista aérea de la Biblioteca previo a la construcción de la cubierta metálica.
Kéré Architecture. 2016. *Sections*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 51

Imagen_33 Vista exterior de la biblioteca en relación al resto de edificios que forman parte de la Escuela Primaria.
Kéré architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 49

Imagen_34 Planta.
Kéré Architecture. 2016. *Plan*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 51

Imagen_35 Sección transversal y longitudinal
Kéré Architecture. 2016. *Sections*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 51

Imagen_36 Mujeres llevando vasijas para construir la cubierta de la biblioteca.
Kéré Architecture. 2016. *Sin título*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 58

Imagen_37 Proceso constructivo de la cubierta con vasijas de barro.
Kéré Architecture. 2016. *Sin título*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 53

Imagen_38 Troncos de eucalipto utilizados para generar sombras en los espacios comunes exteriores.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 69

Imagen_39 Vista exterior de la secundaria bajo construcción, 2016.
Schwartz, Daniel. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 71

Imagen_40 Axonometría del complejo.
Kéré Architecture. *Axonometry*, acceso el 16 de febrero 2019. http://www.kerfoundation.com/files/7915/4385/5473/Gando_secondary_school_axon.jpg

Imagen_41 Planta.
Kéré Architecture. 2016. *Plan*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 55

Imagen_42 Secciones.
Kéré Architecture. *Sections*, acceso el 19 de febrero 2019. http://www.kere-foundation.com/files/2215/4385/5415/Gando_secondary_school_sections.jpg

Imagen_43 Detalle de muros con encofrado curvo.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 70

Imagen_44 Vista aérea del conjunto de edificios entre los asentamientos de la aldea y el paisaje de Gando, Burkina Faso.
Schwartz, Daniel. 2016. *Atelier and Women's Center (unfinished), Gando, Burkina Faso. 2016*, acceso el 13 de Febrero 2019. <http://www.danielschwartz.co/francis-kere#>

Imagen_45 Planta
Kéré Architecture. 2016. *Plan*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 63

Imagen_46 Sección de la sala principal.
Kéré Architecture. 2016. *Section*. Kéré, Francis. “Francis Kéré Radically Simple”. 2016. Berlin: Hatje Cantz. p. 62

Imagen_47 Vista interior desde la interconexión de los tres círculos hacia el de mayor tamaño.
Kéré Architecture. *Atelier Gando interior*, acceso el 19 de febrero 2019. http://www.kere-architecture.com/files/2114/0792/7469/img2_interior.jpg

Imagen_48 Espacio exterior común cubierto.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 74

Imagen_49 Vista general exterior del edificio.
Owerkerk, Erik-Jan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Primary Elements”. 2018. Madrid: Fundación ICO. p. 74

Imagen_50 Planta.
Kéré Architecture. *Plan*, acceso el 25 de febrero 2019. http://www.kere-architecture.com/files/5414/9003/0378/08_DANO-SECONDARY-SCHOOL_PLAN_A5_1_250_.jpg

Imagen_51 Sección transversal y longitudinal.
Kéré Architecture. *Sections*, acceso el 25 de febrero 2019. http://www.kere-architecture.com/files/8514/9003/0440/08_DANO-SECONDARY-SCHOOL_SECTION_A5_1_250_.jpg

Imagen_52 Vista interior de una de las aulas.
Kéré Architecture. *Sections*, acceso el 25 de febrero 2019. http://www.kere-architecture.com/files/8914/0742/6889/2009-02-26_11594a.jpg

Imagen_53 Vista aérea del Orfanato.
Baan, Iwan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 77

Imagen_54 Vista desde el patio público hacia el comedor.
Baan, Iwan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 78

Imagen_55 Planta.
Kéré Architecture. *Plan*, acceso el 22 de febrero 2019. http://www.kere-architecture.com/files/7514/9036/1870/13_NOOMDO-ORPHANAGE_A5_PLAN_1_600.jpg

Imagen_56 Secciones transversales del comedor (arriba) y las habitaciones para niños (central y abajo).
Kéré Architecture. *Sections*, acceso el 22 de febrero 2019. http://www.kere-architecture.com/files/4714/9036/1986/13_NOOMDO-ORPHANAGE_A5_SECTION_1_250.jpg

Imagen_57 Vista a uno de los patios comunes.
Kéré Architecture. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 79

Imagen_58 Vista aérea del edificio.
Baan, Iwan. *Sin título*. Fernández-Galiano, Luis. “Francis Kéré Practical Aesthetics”, AV monografías 201. 2018. p. 81

Imagen_59 Vista exterior del edificio.
Kéré Architecture. *Sin título*, acceso el 26 de febrero 2019. <http://www.kere-architecture.com/files/5214/8337/7572/Schorge-School-FKA-3357.jpg>

Imagen_60 Vista al patio central.
Baan, Iwan. *Sin título*, acceso el 26 de febrero 2019. <https://i2.wp.com/iwan.com/wp-content/uploads-iwan/2017/05/10-Schorge-School-FKA-3208.jpg?w=1800&ssl=1>

Imagen_61 Planta.
Kéré Architecture. *Planta*, acceso el 25 de febrero 2019. <http://www.kere-architecture.com/projects/lycee-schorge-secondary-school/>

Imagen_62 Alzado (arriba) y sección de conjunto (central) y sección de aula (abajo).
Kéré Architecture. *Section*, acceso el 25 de febrero 2019. http://www.kere-architecture.com/files/6814/9036/1490/12_SCHORGE-SECONDARY-SCHOOL_A5_SECTION_1_500.jpg

- Aparicio Guisado, Jesús María. 2000. *El Muro*. Edited by Universidad de Palermo Buenos Aires. Buenos Aires: Buenos Aires : Universidad de Palermo, D.L. 2000.
- Bell, Tim, and Ian H Witten. 2008. “Escuela Primaria.”
- Calatrava Escobar, Juan A. 1991. “Arquitectura y Naturaleza. El Mito de La Cabaña Primitiva En La Teoría Arquitectónica de La Ilustración.” *Gazeta de Antropología*, 1991. <http://hdl.handle.net/10481/13663>.
- Calkins, M. W. 1905. “Essai Sur L.” *Psychological Bulletin* 2 (10): 341–42. <https://doi.org/10.1109/ICIEA.2011.5975851>.
- Campo Baeza, Alberto. 2003. “De La Cueva a La Cabaña. Sobre Lo Estereotómico y Lo Tectónico En Arquitectura.” *Sustancia y Circunstancia: Memoria Del Curso 2002-2003 de Las Asignaturas Proyectos Arquitectónicos 4 y 5*. http://oa.upm.es/32571/7/Cueva_cabana.pdf.
- Compaore, Adama. 2011. “Burkina Faso.” *Strategie Nationale De Developpement De La Riziculture*.
- Fernandez-Galiano, Luis. 2018. “Francis Kéré Practical Aesthetics.” *AV Monografías 201*, 2018.
- Fernández-Galiano, Luis (com). 2014. *The Architect Is Present*. Edited by Fundación ICO. (Exposición celebrada en Madrid, Museo ICO, del 14-III-2014 al 18-V-2018).
- Fernández-Galiano, Luis (com). 2018. *Francis Kéré Primary Elements*. Edited by Fundación ICO. (Exposición celebrada en Madrid, Museo ICO, del 03-X-2018 al 20-I-2018).
- Fischer, Guillermo. 2008. “La Honestidad Constructiva Como Comunicación En Arquitectura: Cuatro Edificios Representativos de La Arquitectura de Los Sesenta En Colombia.” Colección Punto Aparte. Universidad Nacional de Colombia. 2008. https://books.google.es/books?id=Aa_Ai6xqXZgC.
- Frampton, Kenneth. 1999. *Estudios Sobre Cultura Tectónica: Poéticas de La Construcción En La Arquitectura de Los Siglos XIX y XX*. Akal Arquitectura. Vol. 22. Madrid: Akal, D.L. 1999.
- Gómez Sanz, V. 2004. “Cubiertas Forestales y Respuesta Microclimática.” *Investigación Agraria: Sistemas y Recursos Forestales* Fuera de s: 84–100. <https://doi.org/10.5424/srf/200413S1-00857>.
- Hassan, Fathy. 1986. *Natural Energy and Vernacular Architecture*. <http://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/80a01e/80A01E00.htm#Contents>.
- Herrmann, Wolfgang. 1989. *Gottfried Semper : In Search of Architecture*. Cambridge: Cambridge : MIT Press, 1989.
- Jiménez González, Orlando. 2008. “Índice de Confort de La Vegetación.” *Revista Nodo* 52 (4): 281–90. <https://doi.org/10.1007/s00484-007-0122-7>.
- Kéré, Diébédo Francis. n.d. “Secondary School with Passive Ventilation System.” Accessed February 19, 2019. <https://archello.com/project/secondary-school-with-passive-ventilation-system>.
- Kéré, Diébédo Francis. 2016. *Francis Kéré : Radically Simple*. Edited by Andres Lepik and Ayça Beygo. Berlin : Hatje Cantz, 2016.
- Laugier, Marc-Antoine, Maysi Veuthey Marínez, and Lilia Maure Rubio. 1999. *Ensayo Sobre La Arquitectura. Fuentes Del Arte*. Akal Fuentes de Arte Series. Ediciones Akal. <https://books.google.es/books?id=HsagvYiqxOYC>.
- Olgyay, Victor. 1998. *Arquitectura y Clima : Manual de Diseño Bioclimático Para Arquitectos y Urbanistas*. Barcelona: Barcelona : Gustavo Gili, D.L. 1998.
- Orihuela Uzual, Antonio. 2007. “Arquitectura Vernácula y Mezquitas Sudanesas En Burkina Faso y Níger.” In *La Mujer Subsahariana: Tradición y Modernidad, II: Burkina Faso, Níger, Sudán*, edited by Universidad de Granada, 157–80. <http://hdl.handle.net/10261/16577>.
- Richardson, Candida. 2017. *Serpentine Pavilion*. <https://www.candidarichardson.co.uk/Serpentine-Pavilion-2017-Francis-Kere>.
- Richardson, Candida. 2018. *Sensing Spaces. Architecture Reimagined*. <https://www.candidarichardson.co.uk/Diebedo-Francis-Kere>.
- Semper, Gottfried. 1989. *The Four Elements of Architecture and Other Writings*. Cambridge University Press, 1989.

Semper, Gottfried. 2004. *Style in the Technical and Tectonic Arts; or, Practical Aesthetics (Texts & Documents)* (Translated by Harry Francis Mallgrave and Michael Robinson). Edited by Harry Francis Mallgrave, Michael Robinson, and Getty Research Institute. *Practical Aesthetics*. Los Angeles: Los Angeles : Getty Research Institute, cop. 2004.

Serra Florensa, Rafael. 1999. *Arquitectura y Climas*. Edited by Gustavo Gilli Sl.

Weston, Richard. 2003. *Materiales, Forma y Arquitectura*.

“El Tiempo.” n.d. acceso en noviembre 8, 2018. <https://www.tutiempo.net/meteorologia/clasificacion-climatica-mundial.html>.

“Kéré Architecture.” n.d. <http://www.kere-architecture.com/>.

“Clasificación Climática de Köppen.” n.d. acceso en noviembre 8, 2018. <http://meteo.navarra.es/definiciones/koppen.cfm>.

