



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Arquitectura

Arquitectura para poner fin a la pobreza. ODS-1

Trabajo Fin de Grado

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

AUTOR/A: Montoliu Hernandez, Maria Victoria

Tutor/a: Fenollosa Forner, Ernesto Jesús

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

ARQUITECTURA PARA PONER FIN A LA POBREZA. ODS -1

ARQUITECTURA PARA POBRES

Trabajo Final de Grado. Julio 2023

Alumna

Maria Victoria Montoliu Hernández

Tutor

Ernesto Fenollosa Forner

Departamento

Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

“La pobreza es hambre; es la carencia de protección; es estar enfermo y no poder ser atendido por un médico; es no poder asistir a la escuela, no saber leer, ni escribir ni hablar correctamente; es no tener trabajo; es tener miedo al futuro, es vivir al día; es perder a un hijo debido a enfermedades provocadas por el uso de agua contaminada; es impotencia; es carecer de representación y de libertad” (World Bank, 2000)

RESUMEN

En este trabajo de final de grado se intenta persuadir a nuestros compañeros y futuros arquitectos que nuestra labor en este mundo es de gran importancia y más en estos tiempos que corren. Darles a entender que no solo existe el “mundo occidente” y que fuera de él hay mucho trabajo por hacer. Nuestra labor es satisfacer a la sociedad, y poder resolver construcciones de todo tipo.

Hoy en día, en el mundo moderno, se construye sin conocer realmente al cliente, se derrocha en materiales y en energía, y se construye a lo grande, porque si no es así, no se le considera un buen arquitecto. Los arquitectos nos hemos centrado en lo material y nos hemos olvidado de lo social. Después de haber hecho un estudio detallado de obras de interés en la sostenibilidad, se puede llegar a la conclusión, que menos es más, y que no hay nada más bonito que ayudar a una comunidad que te necesita, y sentir que has hecho un cambio en sus vidas.

Este trabajo recoge tres obras ejemplares, que de alguna manera han generado un impacto en la vida de aquellas personas. Se ha escogido un proyecto urbanístico que trataba de resolver la falta de vivienda para aquellas personas que se habían quedado sin sus casas después de un terremoto, luego un hospital en una región donde abundan las enfermedades y los locales carecen hasta de agua potable y finalmente un colegio donde los jóvenes no tienen oportunidad de recibir una educación y donde las mujeres son marginadas a niveles extremos. Estos arquitectos son los grandes profesionales, con muy poco han conseguido mucho, mejorar la vida de las personas que más lo necesitan. Un acto así no tiene precio.

PALABRAS CLAVE

ODS, Pobreza, Sostenibilidad, Educación, Pasiva, Local, Sanidad.

ABSTRACT

In this final degree project we try to persuade our colleagues and future architects that our work in this world is of great importance and more so in these times. Make them understand that there is not only the “western world” and that outside of it there is a lot of work to be done. Our job is to satisfy society, and to be able to solve constructions of all kinds.

Today, in the modern world, you build without really knowing the client, you waste materials and energy, and you build big, because if you don't, you're not considered a good architect. We architects have focused on the material and have forgotten about the social. After a detailed study of projects of interest in sustainability, you can come to the conclusion, that less is more, and that there is nothing more beautiful than helping a community that needs you, and feel that you have made a change in their lives.

This work include three exemplary works, that in some way have generated an impact on the lives of those people. An urban project has been chosen, that has solve the lack of housing for those people who were left without their homes after an earthquake, then a hospital in a region where diseases abound and where the locals even lack of drinking water and finally a school where young people have no opportunity to receive an education and where women are marginalized to extreme levels. These architects are great professionals, with very little they have achieved a lot, improving the lives of the people who need it most. Such an act is priceless.

KEY WORDS

SDG, Poverty, Sustainability, Education, Passive, Local, Health.

RESUM

En aquest treball de final de grau s'intenta persuadir als nostres companys i futurs arquitectes que la nostra labor en aquest món és de gran importància i més en aquests temps que corren. Donar-los a entendre que no sols existeix el "món occident" i que fora d'ell hi ha molta faena per fer. La nostra labor és satisfer a la societat, i poder resoldre construccions de tota mena.

Hui dia, en el món modern, es construeix sense conèixer realment al client, es malbarata en materials i en energia, i es construeix en gran, perquè si no és així, no se'l considera un bon arquitecte. Els arquitectes ens hem centrat en el material i ens hem oblidat social. Jo personalment, també he passat per ací, però després d'haver fet un estudi detallat d'obres que m'han cridat l'atenció, he arribat a la conclusió que menys és més, i que no hi ha res més bonic que ajudar a una comunitat que et necessita, i sentir que has fet un canvi en les seues vides.

Aquest treball recull tres obres exemplars, que d'alguna manera han generat un impacte en la vida d'aquelles persones. S'ha triat un projecte urbanístic que tractava de resoldre la falta d'habitatge per a aquelles persones que s'havien quedat sense les seues cases després d'un terratrèmol, després un hospital en una regió on abunden les malalties i els locals manquen fins d'aigua potable i finalment un col·legi on els joves no tenen oportunitat de rebre una educació i on les dones són marginades a nivells extrems. Aquests arquitectes són els grans professionals, amb molt poc han aconseguit molt, aconseguir molt, millorar la vida de les persones que més ho necessiten. Un acte així no té preu.

PARAULES CLAU

ODS, Pobresa, Sostenibilitat, Educació, Passiu, Local, Sanitat.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Metodología y objetivos.....	11
1.2. Estado de la cuestión.....	13
1.3. El valor de la arquitectura en el marco temporal de los ODS.....	19
1.4. El papel del arquitecto en los ODS.....	33

2. ESTUDIO DE CASOS

2.1. Villa Verde. Alejandro Aravena.....	39
2.1.1 Introducción.....	39
2.1.2 Referentes.....	40
2.1.3 Quinta Monroy. Alejandro Aravena.....	43
2.1.4 Villa Verde. Alejandro Aravena.....	44
2.1.5 Programa.....	46
2.1.6 Sostenibilidad, materialidad y estructura.....	50
2.1.7 La comunidad.....	51
2.1.8 Función social.....	52
2.1.9 Poner fin a la pobreza.....	54
2.2. Léo Surgical and Health Center. Francis Kéré.....	57
2.2.1 Introducción.....	57
2.2.2 Referentes.....	59
2.2.3 Escuela primaria. Francis Kéré.....	60

2.2.4 Leo Surgical and Health Center. Francis Kéré.....	62
2.2.5 Programa.....	62
2.2.6 Sostenibilidad, materialidad y estructura.....	64
2.2.7 La comunidad.....	68
2.2.8 Poner fin a la pobreza.....	69
2.3. Jadgal Elementary School. Arash Aliabadi.....	73
2.3.1 Introducción.....	73
2.3.2 Escuela para niñas. Diane Kellog.....	73
2.3.3 Enfoque participativo.....	75
2.3.4 Programa.....	76
2.3.5 Sostenibilidad, materialidad y estructura.....	78
2.3.6 Poner fin a la pobreza.....	80
3. PONER FIN.....	83
4. REFLEXIÓN FINAL.....	87
5. CONCLUSIÓN.....	89
6. BIBLIOGRAFÍA.....	93
7. LISTA DE REFERENCIAS.....	99

*“La arquitectura se acerca al poder y al dinero porque ambos son invisibles
y necesita la arquitectura hacerlos visibles.*

*Pensé que los arquitectos tenemos un conocimiento que puede ser útil a
mucha más gente”*

(Shigeru Ban, 2013)

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación y desarrollo se ha querido dar respuesta a los problemas que encontramos en los países más subdesarrollados. Entre ellos, la escasez de agua potable y de un buen saneamiento, la falta de una buena educación, la cantidad de hambruna que existe, la ausencia de una buena infraestructura, las enfermedades mortales, etc.

Nosotros como arquitectos, debemos de mirar un poco más por estas comunidades. Nuestra profesión juega un papel muy importante en estas situaciones, no solo podemos proporcionar viviendas, si no también podemos proyectar colegios, hospitales, comedores sociales o simplemente una red de saneamiento y alcantarillado donde poder recoger las aguas residuales y así poder gozar de una higiene básica.

Se ha realizado este trabajo porque vivimos en una época de emergencia y es de gran importancia que la sociedad occidental observe lo que realmente está ocurriendo en el resto del mundo. No solo nos encontramos con países sumidos en la pobreza, si no que el cambio climático amenaza los medios de subsistencia de muchas personas. Por lo que se propone diferentes soluciones, a través de diferentes proyectos de arquitectura, en el que da respuesta a estos problemas, a través de la construcción sostenible y vernácula. Se demuestra a través de estos, que menos es más y que con muy pocos recursos o estos siendo bien utilizados se han levantado infraestructuras que ha hecho aumentar la calidad de vida de las personas en estas regiones.

Con este trabajo final de grado se intenta dar visibilidad a este tema y poder hacer ver a nuestros compañeros de profesión que hay otro tipo de arquitectura, el cual puede llegar muy lejos y hacer grandes cambios en la calidad de vida de muchas personas.

A continuación se estudiará la situación actual en la que vivimos, la metodología que se ha empleado a lo largo del trabajo, el marco teórico, el valor de la arquitectura en el marco temporal de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, luego se estudiarán los diferentes casos elegidos y finalmente la conclusión.

1.1. Metodología y Objetivos.

El trabajo fin de grado se basa en el estudio de varios proyectos que se han efectuado en países subdesarrollados, y cómo estas obras muestran a través de sus recursos utilizados, los valores expresados en los Objetivos del Desarrollo Sostenible.

Toda la información que he ganado redactando este trabajo ha sido principalmente a través de los libros de “*Arquitectura para pobres*”, escrito por el arquitecto Hassan Fathy y del libro “*La era del desarrollo sostenible*”, escrito por Jeffrey Sachs.

Hassan Fathy fue un arquitecto y teórico egipcio reconocido internacionalmente por su trabajo en el campo de la arquitectura vernácula. Es conocido por su enfoque en la arquitectura sostenible y su compromiso con la preservación de la identidad cultural y el patrimonio arquitectónico de Egipto. Abogó por el uso de técnicas tradicionales de construcción y materiales locales en sus diseños. Además de su trabajo como arquitecto, Fathy también fue un prolífico escritor y teórico. Sus ideas y escritos influyeron en todo el mundo, y su legado perdura como una fuente de inspiración para arquitectos y diseñadores comprometidos con la preservación del patrimonio cultural y la sostenibilidad ambiental.

Arquitectura para los pobres

Un experimento en el Egipto rural



Figura 1: *Arquitectura para los pobres*

Jeffrey Sachs es un economista, analista de políticas públicas estadounidense, académico y exdirector del Instituto de la Tierra de la Universidad de Columbia, donde tiene el título de profesor universitario. Es muy conocido como experto en desarrollo sostenible, desarrollo económico y lucha contra la pobreza. Sachs es Director del Centro para el Desarrollo Sostenible de la Universidad de Columbia y Presidente de la Red de Soluciones para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. Es defensor de los ODS para el Secretario General de las Naciones Unidas, Antonio Guterres. De 2001 a 2018, Sachs se desempeñó como Especial Asesor del Secretario General de la ONU, y ocupó el mismo puesto bajo el anterior Secretario General de la ONU, Ban Ki-moon, y antes de 2016 un puesto de asesor similar relacionado con los anteriores Objetivos de Desarrollo del Milenio (ocho objetivos sancionados internacionalmente para reducir la pobreza extrema, el

el hambre y las enfermedades para 2015. Sachs es cofundador y estrategia principal de Millennium Promise Alliance, una organización sin fines de lucro dedicada a acabar con la pobreza y el hambre que ha sido objeto de escrutinio por parte de los críticos y fue tema de un libro de la periodista Mina Munk. (Colaboradores de Wikipedia, 2023)

También he tenido que entender la historia de la tierra desde los inicios hasta ahora, como funciona la economía a nivel mundial, como funcionamos nosotros, los efectos que tuvo la Revolución Industrial, la despoblación de las zonas rurales, y muchas otras cosas más que han hecho que millones de personas sigan sin los recursos necesarios para poder sobrevivir el día a día.

El objetivo de este trabajo es poder comprender que a través de una arquitectura sostenible y respetando la tradición del lugar se puede llegar a erradicar la pobreza. Una construcción sostenible incluye, tener en consideración la hidrografía, las condiciones climáticas y los ecosistemas, la moderación y eficacia en el uso de los materiales, la reducción del consumo de energía (cubriendo esta con energías renovables o colocando los espacios de manera que no se necesite el uso de la calefacción, refrigeración o iluminación). No solo tiene menos impacto ambiental si no que al usar menos recursos, se utiliza muchísimo menos dinero, que al final es lo que queremos llegar a conseguir. No es necesario una gran cantidad de dinero para construir.



Figura 2: La Era del Desarrollo Sostenible

1.2. Estado de la cuestión.

Estamos viviendo en una era en la que nuestro propio planeta nos pide ayuda. Nuestro mundo vive tiempos difíciles. Familias y comunidades siguen sumidas en la pobreza, luchan cada día por sobrevivir. El cambio climático amenaza los medios de subsistencia de muchas personas. Los conflictos y las desigualdades aumentan vertiginosamente. Todas estas crisis irán aumentando a medida que pase el tiempo hasta que llegemos a un punto en que no haya vuelta atrás.



Figura 3: Unos niños almuerzan en Sudán del sur



Figura 4: Intensas sequías debido al cambio climático

Estos problemas se han ido intensificando con el aumento de población. La última cifra se recogió en el 2020, 7.753 miles de millones de personas, y este sigue aumentando de una forma descomunal, unos 75 millones de personas por año. Y se prevé unos 9.000 millones a principios de la década de 2040. Mientras que al principio de la Revolución Industrial solo vivían unas 800 millones de personas (Sustainable Development Solutions Network, 2013).



Figura 5: Evolución de la población mundial y estimación hasta el 2100

Este cambio tan drástico ha hecho que numerosas personas traten de encontrar un lugar dentro de la economía mundial. Toda esta gente ha ido progresando económicamente a través de las nuevas tecnologías que hoy en día muchas de ellas no estamos ni preparados para utilizar, nos ha sobrepasado toda esta situación y hemos llegado a un punto que ni siquiera es posible parar. La economía mundial es inmensa, y crece a gran velocidad. Por lo que nos

encontramos con personas realmente ricas, pero también miles de millones de personas siguen sumidas en la miseria. Esto realmente se debe a la desigualdad en los ingresos tanto entre países como dentro de cada uno. Muchas multinacionales que hoy en día gobiernan el mundo entero utilizan mano de obra barata en países subdesarrollados, con tal de recortar en costes y conseguir mayores beneficios, por lo que agravan aún más las desigualdades. También existen otros factores que agravan la pobreza mundial como es la guerra, la violencia, la indiferencia de los países desarrollados y su falta de implicación, la corrupción del gobierno, etc. Está última es de gran importancia porque hay muchos países realmente pobres que a su vez son extremadamente ricos por sus recursos naturales pero la corrupción existente impide que estos se destinen a la población por encontrarse en manos de gente con mucho poder.

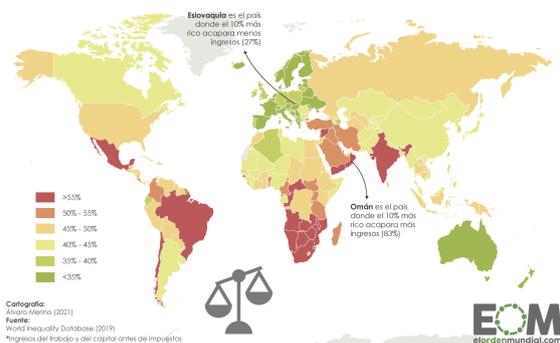


Figura 6: La concentración de la riqueza. Porcentaje del ingreso nacional que va a parar al 10% más rico



Figura 7: Una joven india trabajando en una de las fábricas textiles de Tamil Nadu

La economía no solo es una amenaza para la humanidad sino también para la tierra en la que vivimos. Nosotros dependemos directamente de la naturaleza, necesitamos alimentos, agua y otros materiales para poder sobrevivir el día a día. Pero la verdad es que no estamos contribuyendo nada a proteger nuestra casa y no faltará mucho para que este responda a todos los daños cometidos por la humanidad. Se puede decir que estamos viviendo la mayor crisis ambiental de la historia, que está amenazando la vida de millones de personas, así como la vida de otras especies de nuestro planeta.

Los daños ambientales son varios. La temperatura ha aumentado y sigue subiendo, esto se debe a los gases de efecto invernadero que producen las actividades humanas. En consecuencia, se produce la pérdida del hielo marino, y por lo tanto un incremento en el nivel del mar, y olas de calor mucho más intensas. Existen

muchos otros eventos como el aumento de las precipitaciones, sequías mucho más fuertes, huracanes mucho más intensos, terremotos devastadores, etc, que como consecuencia miles de especies y hábitats están desapareciendo. En definitiva el ser humano está destruyendo el curso natural de la tierra. Los ciclos del agua, del carbono y del nitrógeno se están viendo alterados también, y son de gran importancia ya que son procesos básicos de los que dependemos.



Figura 8: El preocupante derretimiento de los polos

Numerosos científicos piden a la humanidad que cambie de actitud radicalmente, ya que si no es así no habrá vuelta atrás y los nietos de nuestros nietos no podrán gozar de una vida plena y saludable. Somos la generación responsable de acabar con la pobreza y poner fin al calentamiento global.

Llegamos así al término del desarrollo sostenible. Este término intenta relacionar los tres sistemas que son la economía, la sociedad y el medio ambiente. Miles de personas siguen trabajando y estudiando para entender como una sociedad de millones de personas con un producto mundial bruto de billones de dólares puede seguir evolucionando de una manera sostenible, inclusiva y próspera. Para llevar a cabo esto, en el año 2015, las Naciones Unidas y los 193 países de la organización, aprobaron los 17 objetivos del Desarrollo Sostenible (también conocidos como los Objetivos Globales) que se materializan a través de 169 metas medibles mediante 230 indicadores. Estos ODS se estudiaron, con el fin de alcanzarlos en el año 2030 ya que si no fuera así, no habría vuelta atrás. Estos se escribieron intencionadamente para que los gobiernos,

los más jóvenes, los científicos, las ONGs, las multinacionales privadas (que hoy en día son de gran importancia), etc, tomen cartas sobre el asunto y que este sea el motor de nuestro entusiasmo para cambiar el mundo.



Figura 9: Los 17 objetivos de Desarrollo Sostenible

El Desarrollo Sostenible pretende construir un mundo mejor, donde la pobreza sea eliminada por completo, donde la economía esté lo más difundida posible, donde el medio ambiente esté protegido por las acciones del hombre, donde toda la sociedad pueda tener derecho a una educación, donde se erradique el hambre, el sida, y la discriminación contra las mujeres, etc.

El requisito más importante para que estos objetivos se cumplan es que exista un buen gobierno. Estos deben proporcionar servicios a la población para que la sociedad pueda crecer. En cuanto a los servicios, estamos hablando de servicios sociales básicos como son la educación y sanidad pública. También estos deberían proporcionar infraestructuras como son las carreteras, puertos, suministro eléctrico y agua potable. Está lista de servicios y funciones podría ser infinita. Pero normalmente los gobiernos no llegan a cubrir ni la mitad de la lista y lo único que obtienen es guerra, corrupción y escasez de servicios públicos. Otro requisito muy importante es que las multinacionales cumplan la ley, ya que hoy en día tienen una función muy importante a nivel mundial, contribuyen al bienestar de la sociedad ya que estas generan una gran cantidad de dinero. Pero suele pasar justo lo contrario como ocurre con los gobiernos, son partícipes de la corrupción pública que existe, con el objetivo de ahorrarse costes.

Nosotros, como estudiantes de arquitectura, podemos contribuir muchísimo en este mundo. Ayudar a los que más lo necesitan debería ser nuestra prioridad. Cada día, los arquitectos están innovando más, proyectan edificios de cero emisiones, desarrollan colegios y hospitales en países subdesarrollados, crean sistemas de agua potable donde no las hay, etc.

Por eso mismo, la arquitectura se ha visto que tiene una función esencial para poder cumplir todos los ODS. Como hemos dicho antes, estos objetivos persiguen la inclusión social, el desarrollo económico y la sostenibilidad ambiental. De alguna forma la arquitectura como tal puede cumplir estos tres requisitos, y esto ya se veía reflejado hace tiempo.

Un claro ejemplo fue el pueblo de New Gourná en Luxor, Egipto, que fue encargado por el Departamento de Antigüedades de Egipto en 1945 y fue diseñado por un pionero de la arquitectura sostenible, Hassan Fathy (Kliczkowski Juritz, 2021). El objetivo era utilizar materiales y técnicas locales para reubicar el viejo Gourná, una comunidad de arqueólogos aficionados que habían surgido cerca de los lugares antiguos (sobre tumbas faraónicas). Solo una parte del objetivo se cumplió. Las complicaciones políticas y financieras, así como la oposición de los residentes a la reubicación, impidieron su finalización. Pero los principios del proyecto eran los mismos principios que necesitamos hoy en día para poder cumplir con los ODS. Este arquitecto se dio cuenta que con muy pocos recursos y estos bien utilizados, se podía llegar a hacer mucho más de lo que uno se imaginaba

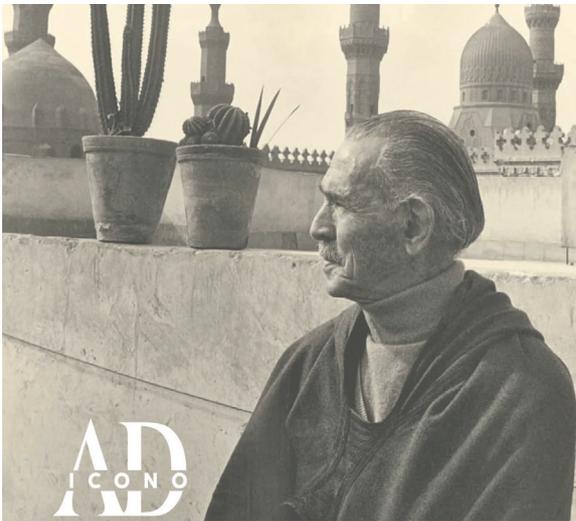


Figura 10: Hassan Fathy

Era un gran reivindicador de los elementos de la arquitectura tradicional y de sus valores. Por lo que no estaba nada a favor del movimiento moderno. El solamente hacía uso de los materiales locales que en este caso era el adobe, por lo que ahorra mucho tiempo respecto a la importación de otros y coste ya que el material es muy barato y muy abundante por el territorio. También educaba a la gente de la comunidad de vecinos para que pudieran construir por sí solo su propia vivienda por lo que también se ahorra mucho en mano de obra. Digamos que Hassan consiguió abaratar tanto los costes de un proyecto tan grande que llamó la atención a mucha gente. Es una arquitectura diferente a la que estamos acostum-

brados en el mundo occidental pero es una arquitectura mucho más eficiente, de la que deberíamos aprovecharnos y profundizar ya que solo son ventajas.



Figura 11: El mercado de "Nuevo Boris" de Fathy



Figura 12: Niños jugando en Egipto

Solamente de esta forma podemos llegar a erradicar la pobreza. No solo estamos proporcionando infraestructuras si no que también estamos promoviendo a mejorar la economía del lugar dando trabajo a la gente local.

Durante este trabajo se estudiarán varios proyectos que se han efectuado en países pobres como África que hoy en día son un ejemplo a seguir para todos nosotros. Todos estos arquitectos nos muestran los valores de la arquitectura social, instructiva y del territorio. Todos estas obras recogen el conocimiento y los valores de la tradición y la cultura del territorio, para aplicarlos a través de su arquitectura en la sociedad. Son una guía de cómo los arquitectos podemos ayudar a alcanzar los objetivos y así conseguir el desarrollo sostenible.

1.3. El valor de la arquitectura en el marco temporal de los ODS.

¿Cómo podemos los arquitectos ayudar a alcanzar los ODS?

Al trasladar los valores que se inculcan en las obras del arquitecto Hassan Fathy y de las próximas que vamos a ver a continuación, podemos establecer una serie de estrategias para los arquitectos más jóvenes para fomentar la inclusión social, la sostenibilidad ambiental y el desarrollo económico.

LA INCLUSIÓN SOCIAL

La inclusión social es uno de los requisitos para poder hacer un buen proyecto. En términos de arquitectura, este concepto se asocia con la movilidad y accesibilidad de los individuos. Digamos que para satisfacer las necesidades de una persona, está tiene que poder desplazarse por el espacio. La arquitectura inclusiva es aquella en la que tiene en cuenta en su diseño a gente con distinta capacidad física, sensorial, motriz. La arquitectura también debería de ser inclusiva, para aquellas personas que por su economía, son marginados y que al fin y al cabo se les considera que son personas discapacitadas.

“Cuando aseguramos los derechos de las personas con discapacidad, nos acercamos más al cumplimiento de la promesa esencial de la Agenda 2030: no dejar nadie atrás” (Guterres, 2020)

“Las personas con discapacidad conforman uno de los grupos más marginados del mundo. Esas personas presentan peores resultados sanitarios, obtienen resultados académicos inferiores, participan menos en la economía y registran tasas de pobreza más altas que las personas sin discapacidades” (Organización Mundial de la Salud, 2017)

El objetivo de la cuestión es reducir las desigualdades y tener en cuenta a todos ya que todos debemos de tener las mismas oportunidades y todos nos merecemos un techo donde vivir.

Más adelante, la inclusión arquitectónica no va solo de lo físico y lo funcional. Si no también existe la inclusión identitaria. Esto es el poder de generar lazos entre el ser humano y el edificio en sí, ya sea por carácter histórico, su disposición espacial o cualquier otro motivo. Por lo tanto tener en cuenta a todo ser humano es importante en nuestro ámbito porque todo el mundo tiene derecho a poder experimentar estas conexiones con nuevos espacios, con su vivienda, con un servicio público, etc (Tirado, 2020)

Si nos centramos en nuestro objetivo, que como muy bien sabemos es el poner fin a la pobreza extrema, la inclusión juega un papel muy importante. La discriminación no solo viene por la religión, la etnia, el género, el color de piel, por alguna discapacidad, etc. También en las economías modernas existe la discriminación por la clase social. Muchos niños que crecen en familias pobres se ven fácilmente atrapados en la pobreza. La superación de la pobreza muchas veces requiere educación, capital, acceso a sanidad y a las redes sociales (por ejemplo para poder encontrar un trabajo), y muy a menudo no tienen acceso a ninguna de ellas. Por lo tanto la arquitectura nos puede ayudar a superar esta barrera discriminatoria y poder incluir a toda clase de personas, incluidos los más pobres. Por ejemplo dándoles un techo donde poder dormir, una escuela donde poder aprender, un hospital donde poder sanarse, un centro de acogida para mujeres maltratadas, etc.



Figura 13: Pobreza en la ciudad de Argentina

Un punto a destacar muy importante que juega aún más en contra con la gente que tiene algún tipo de discapacidad, es que se ha perdido el contacto directo entre el arquitecto y el cliente. Esto es debido al avance moderno de la tecnología, que nos ha proporcionado nuevos materiales y nuevas técnicas de construcción, también ha requerido la intrusión del arquitecto profesional (un especialista que ha aprendido la ciencia de trabajar con dichos materiales). Este arquitecto, con su inteligencia, puede arrebatarse al cliente todo el placer de la construcción de su casa, ahora este solo se tiene que preocupar de elegir sobre líneas en un plano que ni siquiera entiende, y de que el arquitecto no le engañe para que acepte en materiales más caros, o en cualquier otra cosa. Digamos que el arquitecto siente que su conocimiento técnico sobre cargas y momentos de flección lo coloca por encima del cliente y de cualquier otra entidad, pero lo cierto es que pocos pueden lidiar con las nuevas formas artísticas y esta se ve reemplazada por una ingeniería pura. Siento que se ha perdido el contacto entre el cliente y el arquitecto, uno debe de conocer bien el cliente, y viceversa. Imaginense lo diferentes que pueden llegar a ser los proyectos, si estos dos colaboran de la mano. Y aún menos ocurre para la gente pobre, los arquitectos del ayuntamiento a veces no se paran a estudiar las tradiciones de esta gente, simplemente construyen una casa piloto y la multiplican por mil, es realmente triste e inhumano, al fin y al cabo, una casa es tu lugar de cobijo, de confianza, de seguridad, es el símbolo visible de la identidad de una familia y cada familia y cada persona es diferente, por eso el trato

debería de ser personalizado. No hay nada que suponga mayor esfuerzo, consideración, cuidado, tiempo y trabajo que la construcción de una casa.

Un ejemplo de esto es en el proyecto de Fathy en el Nuevo Gourná. Digamos que el arquitecto tenía en cuenta a cada campesino, cada familia y cada grupo de familia, ya que ni los capitalistas ni el Estado estuvieron dispuestos a asumir el abastecimiento de viviendas para los campesinos. Era fundamental a la hora de proyectar, no había proyecto si no existía la inclusividad y la conexión de estos individuos en su arquitectura. El comenta que la tradición es la analogía social del hábito personal, por eso estuvo un gran tiempo estudiando como funcionaban en sus casas. De hecho el pensaba que tendría que haber llevado

a cabo al pueblo a una detallada investigación económica, social y etnográfica realizada con el más alto rigor científico. Esto permitió que toda esta gente recuperara su raíz cultural, les dotaba de autoestima y les hacía ver que ellos también formaban parte de este mundo, les dotaba también de unidad e individualidad. Todo esto se hacía ver en su obra, le daba gran importancia a los espacios públicos (se construyeron antes que las viviendas), las relaciones entre los espacios estaban hechos aposta para que el individuo se moviera de una forma específica, lo cual esto fomentaba la cooperación entre los vecinos. El funcionamiento de estos pueblos y la gran satisfacción de los campesinos dejaban bien claro la importancia del arquitecto como herramienta social.



Figura 14: Proyecto de Hassan Fathy



Figura 15: Proyecto de Hassan Fathy

LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

Según el Diccionario Panhispánico del Español Jurídico, la sostenibilidad ambiental es “*principio de gobierno de la utilización de los recursos naturales que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades*” (Santander Universidades, 2022)

A día de hoy se entiende la sostenibilidad ambiental como el equilibrio que se genera en una relación armónica entre el ser humano y la naturaleza. Hoy en día ya se debe de entender que estos dos por separado, no funcionan, y solo si van de la mano. El ser humano debe de tener en cuenta la naturaleza porque de ella dependemos y de ella sobrevivimos. La fundación Wiese afirma que la sostenibilidad ambiental “*implica promover el desarrollo económico y alcanzarlo, pero sin amenazar, ni degradar el ambiente, es decir, el impacto en el ambiente debe ser mínimo*” (Fundación Wiese, 2021). Esta fundación viene a ser una institución sin fin de lucro que promueve (gestiona, lidera y articula) proyectos educativos, culturales e innovadores de alto impacto social, a través de alianzas estratégicas de largo plazo y un equipo de trabajo comprometido y competente (Fundación Wiese, 2023).

Existen los llamados límites planetarios que es un marco conceptual en el que se presentan 9 áreas necesarias para la estabilidad de la Tierra, cada área presenta una serie de umbrales de los cuales si estos son superados, pueden poner en peligro la habitabilidad del planeta.

La humanidad ya ha cruzado algunos límites, es decir, cuando las presiones exceden los lindes, que la Tierra es capaz de soportar, se crea un trastorno de los ecosistemas. Esto como resultado supone una amenaza para la supervivencia de la naturaleza e incluso para nosotros y más en lugares donde la población es muy pobre y donde ni siquiera tienen recursos para protegerse. (APLANET, 2022)

En la foto se presentan los límites que se encuentran en zona de riesgo. En total cuatro de estos límites ya están en peligro. Y los restantes se encuentran en zona segura pero no hasta dentro de mucho tiempo. A continuación se presentan todos los límites:

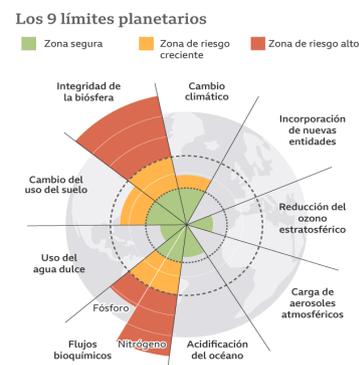


Figura 16: Los 9 Límites planetarios

1) El primer límite planetario es el cambio climático inducido por nosotros mismos. Esto es el resultado del incremento de los niveles de gases de efecto invernadero. Cuanto mayor es la cantidad de gases en la atmósfera, mayor es el calentamiento global. Estas nuevas temperaturas que estamos experimentando están empujando a la tierra a un nuevo clima que supone una gran amenaza.



Figura 17: Gases de efecto invernadero

2) El segundo límite planetario es la acidificación de los océanos. A medida que aumenta el dióxido de carbono, aumenta el nivel de ácido en los océanos. Ya se están viendo afectados muchos océanos y como consecuencia a la vida marina.



Figura 18: Acidificación de los océanos

3) El tercer límite es la reducción del ozono. Hay algunos compuestos químicos industriales que son muy dañinos para la capa de ozono. Una disminución en esta capa significa que estamos más expuestos a la radiación ultravioleta procedente del sol.

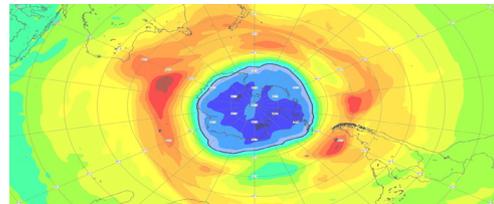


Figura 19: Reducción de la capa de ozono

4) El cuarto límite es la contaminación causada por el ciclo de nitrógeno y el fósforo, debido al uso intensivo de fertilizantes para la agricultura. Es obvio que los fertilizantes se necesitan pero muchos de estos no son absorbidos y vuelven al aire que estas son arrastradas por el viento y acaban en ríos que estos desembocan en el mar y acaban destruyendo la vida marina.



Figura 20: Contaminación causada por los flujos del nitrógeno y el fósforo

5) El quinto límite planetario es el excesivo uso del agua dulce. Esta se ha visto más afectada debido al aumento de población, el uso industrial, el cambio de patrones de precipitación y muchas otras cosas más.

6) El sexto límite es el uso del suelo. El ser humano ha usado una gran cantidad de espacios naturales para poder cultivar alimentos o para ganadería. Un claro ejemplo es la deforestación que no sólo contribuye al cambio climático si no que destruye los ecosistemas de esos lugares.

7) El séptimo trata de la biodiversidad. La biodiversidad sólo son ventajas, nos permite tener alimento, nos protege de muchos peligros naturales, nos proporciona agua dulce, etc. Últimamente la humanidad está causando graves trastornos en la biodiversidad. Millones de especies se están viendo afectadas, y nosotros dependemos de estas, por lo que nos estamos poniendo en peligro.

8) El siguiente límite es la carga de aerosol. Estos componentes son muy dañinos para los pulmones. Un claro ejemplo de un país que soporta una gran cantidad de aerosoles es China, donde se puede llegar a ver una densa nube muy tóxica.

9) El último límite planetario es la contaminación química. China viene a ser el líder mundial en términos de crecimiento económico pero también es el líder en contaminación de sus aguas debido a las grandes industrias que residen en la región. (APLANET, 2022)



Figura 21: Las fuentes de Agua dulce



Figura 22: La Deforestación



Figura 23: La Biodiversidad en peligro



Figura 24: Carga de aerosoles atmos



Figura 25: Contaminación en China

Se podría decir que se podría dar por finalizada la vida en la tierra una vez se superen todos estos límites. Por eso es importante tener en cuenta la sostenibilidad, porque si no hay sostenibilidad, no hay vida.

En nuestro ámbito, proyectar arquitectura de una manera sostenible debería de ser el pan de cada día. Ya los arquitectos se están interesando más y más por este concepto que se había dejado un poco atrás. La realidad es que la arquitectura sostenible ya existe desde hace años. Antiguamente las familias construían sus casas de forma sostenible porque se utilizaban los materiales que tenían a mano (madera, paja, cal, adobe, etc), y estos eran mucho menos contaminantes que algunos de los que se utilizan hoy en día. También eran mucho más eficientes a la hora de utilizar los recursos. Por ejemplo las cubiertas de las domus romanas estaban diseñadas para que el agua cayera hacia el patio interior, donde ahí se encontraba el desagüe. Era posible con muy poco, hacer mucho. Es cierto que antiguamente no existían ni la mitad de cosas que existen hoy en día, pero de alguna forma se ha perdido esa esencia de la tradición del lugar, de la estética vernácula, de lo familiar, de la sencillez, etc y nos hemos ido a una arquitectura más brusca. La arquitectura vernácula *“no atraviesa ciclos de moda. Es casi inmutable, en verdad inmejorable, ya que cumple su finalidad a la perfección”* (Rudofsky, 1964)



Figura 26: Los Trulli Pugliese



Figura 27: Típica casa mallorquina

Para poder cumplir nuestro objetivo, que es poner fin a la pobreza mundial, la única forma de la que podemos lograr esto es construyendo de forma sostenible. Ya porque tiene un coste cero, y porque solo son ventajas de cara al medio ambiente. Fathy es otro claro ejemplo de sostenibilidad en sus obras. El aprovechaba las condiciones del entorno, donde veía una carencia, veía una virtud. Utilizaba la orientación (con el eje longitudinal del edificio orientado de este a oeste), el clima, y las corrientes de aire (cuanto mayor es la relación entre la superficie de salida y la superficie de entrada mayor es el flujo de aire a través del edificio) del lugar para obtener energía de una forma pasiva sin tener que recurrir a energía que requiere de un dispositivo eléctrico. De esta forma se crea un microclima en los espacios que mejoran las condiciones de vida de las personas. Como ejemplo de esto, existía en cada aula una torre cuadrada con una chimenea, con una abertura orientada al norte, esto hacía que la brisa fresca del norte, entrará por la abertura y fluyera hacia abajo sobre bandejas de carbón húmedas. Este dispositivo producía una bajada en la temperatura de 10 grados.

Y no menos importante, los campesinos utilizaban el barro para construir o simplemente excavaban la tierra, para fabricar ladrillos que luego dejaban secar al sol. Digamos que durante siglos estos habían explotado un material de construcción obvio, mientras que nosotros, con nuestras modernas ideas académicas nunca soñamos con utilizar una sustancia tan ridícula como el barro para una creación tan seria como una casa, un material tan sencillo de encontrar, tan duradero, y tan barato, lo que lo hace un material totalmente sostenible. Otro punto a destacar en la sustentabilidad del nuevo pueblo, es que el edificio podría convertirse en cualquier otra cosa, digamos que es apto para cualquier función, lo cual esto es de gran importancia porque no se tiene que demoler, que es un proceso que se compone de muchos pasos, tiempo y costo, y aparte genera una gran cantidad de residuos que no son deseables.

DESARROLLO ECONÓMICO

La sostenibilidad en el ámbito de la economía viene dado por el desarrollo que cumple con las necesidades que existen hoy en día sin comprometer las futuras generaciones, garantizando así un equilibrio entre el cuidado del medio ambiente, el desarrollo económico y el bienestar social. También llamado un sistema socioeconómico, cuyo objetivo principal es acabar con la pobreza extrema y garantizar una calidad de vida óptima para todo tipo de persona sabiendo que los recursos del planeta son limitados.

“se entiende por economía sostenible un patrón de crecimiento que concilie el desarrollo económico, social y ambiental en una economía productiva y competitiva, que favorezca el empleo de calidad, la igualdad de oportunidades y la cohesión social, y que garantice el respeto ambiental y el uso racional de los recursos naturales, de forma que permita satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades” artículo 2 de la ley de Economía Sostenible publicada en el BOE el 5 de marzo de 2011 (BOE, 2011)

El modelo económico actual tiene un final y no muy lejano porque está basado en un sistema que consume los recursos a un ritmo descomunal. Si la energía que necesitamos viene de energías que no son sostenibles, digamos que son finitas, cada vez serán más caras. Esto conlleva a grandes desequilibrios económicos y geopolíticos. Es un poco lo que está pasando con el precio de la luz y la gasolina aquí en España. *“En los últimos doce meses el precio del barril de petróleo de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo) ha aumentado un 14,01”* (Datos macro, 2022).



Figura 28: La Evolución del precio del petróleo

“Hasta comienzos de este mes de octubre, según ABC, los combustibles se habían encarecido un 21%” (Uppers, 2021). Lo que quiere decir que desde el 2020 hasta hoy el porcentaje habrá aumentado. La subida de la luz también es debido a otros factores aparte de la subida del gas, como es el encarecimiento de los derechos de emisión de CO2. Esto se debe a los impuestos que impone la Unión Europea como objetivo reducir el uso de los combustibles fósiles. Otro factor es el incremento de la demanda de los consumidores



Figura 29: La Guerra entre Ucrania y Rusia

debido al cambio brusco de temperaturas. Y como muy bien sabemos, otra causa de esta subida, es la guerra de Ucrania, ya que Rusia es uno de los principales países exportadores de gas en todo el Mundo. Como consecuencia de la subida de la luz, también suben muchas otras cosas, como son alimentos y bebidas, materiales de construcción, vestido y calzado, etc.

Por lo tanto, con toda esta subida lo único que conseguimos son desequilibrios económicos en la sociedad y entre países. Así que es crucial cuidar la sostenibilidad económica, según un estudio “*el daño medioambiental global tuvo un coste de unos 600 millones de dólares en el año 2018, más del 11% del PIB mundial*” (Global Footprint Network, 2019)

Hay muchas formas de llevar a cabo una economía sustentable y así poder alcanzar los objetivos en el 2030. Algunos ejemplos de estos son empezar a utilizar nuevos sectores económicos sostenibles como son las energías limpias, también aplicar nuevas técnicas de eficiencia, promocionar una economía más circular, etc. Pero digamos que todo esto no solo depende de los gobiernos, nosotros como ciudadanos debemos de contribuir para que esto suceda.

Se han estudiado diferentes estructuras económicas para acabar con la pobreza como es la teoría de la globalización, pero ninguna acaba de poner fin a este problema. Se puede discutir que la globalización presenta una mayor integración entre los países debido al incremento del comercio mundial de bienes y servicios, flujo de capitales, avance de medios de transporte, nuevas tecnologías de información y comuni-

cación las cuales han provocado esa conexión, en la cual las fronteras desaparecen y aparece una nueva economía. Pero la cruda realidad, es que la globalización no deja de ser una nueva forma de colonialismo, en el cual se impide superar la desigualdad de poder y de riqueza en el mundo. Se consigue una sociedad capitalista, el promocionar el consumismo desahogado, una cultura de “usar y tirar”, con el consecuente daño al medio ambiente y el empobrecimiento de los recursos naturales no renovables. Según Alberto Romero, que en 2002 publica un libro, que se hace llamar *Globalización y pobreza* cita que *“El capitalismo real es necesariamente polarizador a escala global y el desarrollo desigual que genera se ha convertido en la contradicción más violenta y creciente que no puede ser superada según la lógica del capitalismo”* (Romero, 2002).

La consecuencia de la globalización ha sido justo la conservación y reproducción de la pobreza en diferentes puntos geográficos del planeta. Se trata de un mundo de socios desiguales, donde los más potentes y poderosos fijan las reglas del juego, y aparte poseen todos los medios para que estas se cumplan, mientras que los países más débiles se someten a ellos. En 1997 el 20% de la población más rica, residente en los países de renta alta, participaba en el 86% del producto bruto mundial, al tiempo que en el otro extremo el 20% de la población más pobre, residente en los países de renta baja, participaba en tan solo el 1% del mismo. (Romero, 2001). *“Para 1999 los 28 países más desarrollados, con el 15.5% de la población mundial, generaban el 57.4% del PIB y controlaban el 77.6% de las exportaciones de bienes y servicios a escala planetaria. Al otro extremo, 128 de los llamados países en desarrollo, con el 77.7% de la población mundial, generaban el 36.8% del PIB y participaban con tan solo el 18% de las exportaciones de bienes y servicios”* (Romero, 2001). Este proceso ha conducido a la consolidación de un oligopolio mundial.

Pero la pobreza es aún más complicada. *“Lo que distingue a los pobres-sean personas o países- de los ricos es no sólo que tienen menos capital sino también menos conocimiento”* (Abello, 1999). El sistema educativo, y en especial la educación superior juegan un papel importantísimo en el desarrollo académico y científico



Figura 30: Globalización y pobreza

que permiten generar nuevos conocimientos y habilidades, orientados a la transformación socioeconómica de su entorno y así poder contribuir para mejorar su situación en el contexto nacional e internacional y podemos casi afirmar que en los países más pobres no existe ningún tipo de educación.

En conclusión, para poder desarrollar la economía de un país en desarrollo, este debe de pasar por reformas estructurales muy profundas, partiendo de las particularidades del país y sobre la base de la búsqueda del bienestar para la población, fortaleciendo la capacidad competitiva en los mercados internacionales. Para conseguir esto, se necesita gente con grandes capacidades, con una educación completa detrás, que hoy en día seguimos muy detrás de todo esto.

Para cumplir con nuestro objetivo, y en consecuencia ayudar al desarrollo económico del país, hay varias formas de hacerlo.

Primero, no es necesario importar la mano de obra de occidente, si no que se puede emplear a la gente local, de esta manera los locales van ganando conocimiento, y en consecuencia consiguen un trabajo estable. Como ejemplo, Hassan Fathy, hizo algo sorprendente. La misma comunidad que vivió en Gourná es la misma gente que construyó la aldea. Por lo tanto el arquitecto y los albañiles tuvieron que enseñarles de principio a fin todas las técnicas de construcción, los materiales a utilizar, como cooperar entre ellos, temas de administración, etc. Sabían de todo, por lo que no hay necesidad de subcontratar nada, que hoy en día existen muchos intermediarios en un mismo proyecto, que es lo que hace que aumente el precio total y que se pierda autoridad y responsabilidad.



Figura 31: Campesinos trabajando en el New Gourná

No dependen de recursos comerciales; todo lo fabricaron in situ. Fabricaron sus propios adobes, construyeron sus propios hornos, sacaron sus piedras de las canteras, cocieron la cal y los ladrillos. Fabricaban hasta su propia comida, aprovecharon el campo para plantar sus árboles y que dieran sus frutos, y encima se cre-

aba inconscientemente un parque en el que se jugaba con las sombras de los árboles. Todo el proyecto se convirtió en una gran escuela técnica en la que los habitantes aprendieron todos los oficios. Eran sus propios proyectistas, supervisores y constructores. Los habitantes estaban tan familiarizados con todos los procesos como el mismo Hassan Fathy. Esta gente aprendió tanto que eran capaces por sí solos de construir sus casas, y de poder cooperar con los vecinos para así poder formar una nueva aldea. El haber ganado este conocimiento permitía en un futuro poder comunicárselo a sus descendientes, y así consecutivamente, se formaba una cadena sin querer, con un gran impacto positivo en la sociedad de Egipto. Esto también permitía que a la hora de algún desperfecto fueran lo suficientemente independientes para poder arreglarlo por ellos mismos. Fathy usó el tres en uno: aprender, trabajar y enseñar. (Fathy, 1975)

También permitía que las obras en el pueblo nuevo fuera una oportunidad para introducir varios oficios relacionados con la construcción, por lo que muchos seguirían con un trabajo en el futuro, esto significa, una vida más satisfactoria a sus habitantes, sus posesiones materiales se multiplicarán, sus casas serían más “lujosas”, ganarían más dinero y finalmente saldrían de su miseria habitual.

Más adelante, no hay ninguna necesidad de importar los materiales, nuestros ancestros construyeron sus casas con lo que tenían, y eran totalmente habitables y eficientes. Con el fin de usar una arquitectura más tradicional y vernácula, gastamos muchísimo menos en transporte y podemos ayudar así a las empresas locales. Los habitantes de Gournah incluso diseñaban sus utensilios domésticos caseros en vez de comprar aquellos más caros que se producían industrialmente. Como consecuencia, todos estos procesos no hacen más que ayudar a la economía del país.

1.4. El papel del arquitecto en los ODS.

Los edificios no son sólo objetos; son oportunidades en las que nos permite contactar con el ser humano y enmarcan nuestra comprensión del lugar, lo que les hace formar una parte muy importante de nuestro mundo.

La arquitectura cobra sentido en la aplicación y propagación de los objetivos dentro del escenario global. El diseñar edificios teniendo en cuenta los objetivos asegura la creación de espacios más saludables, y por lo tanto comunidades, sociedades y personas más sanas.

Dado que hay 17 objetivos, no solo se requiere la colaboración entre diferentes actores, sino también aplicar nuevas formas prácticas para poder conseguir lo deseado, cosa que muchos agentes de desarrollo desconocen.

Los arquitectos ejercen en todo el mundo, desde lo más grande, como urbanizar una ciudad, a lo más pequeño, como diseñar una red de saneamiento. Es un “embajador” más de los nuevos ODS, capaces de cambiar el mundo a mejor, a través de su labor diaria. Ya algunos arquitectos centran sus proyectos dependiendo de los factores sociales y ambientales (Thorne, 2016).

Uno de los arquitectos que se ha adelantado en este proceso ha sido Alejandro Aravena, que luego comentaremos uno de sus proyectos. Ha diseñado proyectos con objetivos claramente sociales. El arquitecto ha construido más de 2500 viviendas, adoptando soluciones arquitectónicas innovadoras y flexibles, dirigidas para ser viviendas sociales de bajo coste. El arquitecto trabaja todos los aspectos necesarios para proporcionar soluciones de viviendas para los más necesitados, con una profunda lectura de la importancia de la comunidad. Pone en práctica nuevas técnicas de construcción que a muchos de nosotros ni se nos pasarían por la cabeza como la participación de los vecinos en los procesos de construcción, en lugar de depender estrictamente de los gobiernos. *“Es importante involucrar a la gente en los procesos de construcción a gran escala, en lugar de depender estrictamente de la acción del gobierno y el mercado de la vivienda”* (Thorne, 2016).

El objetivo que directamente está relacionado con nuestra profesión es el objetivo 11, que reclama la impor-

tancia de ciudades (asentamientos que sean seguros, inclusivos, sostenibles y resistentes) y comunidades sostenibles. Aparte responde a los problemas a nivel urbano a causa de fenómenos migratorios y a la reducción de riesgos. Otro problema importante a tratar son los problemas de sobrepoblación, se prevé que la población urbana rebase en número a la población rural.



Es importante también darles importancia a aquellos asuntos como el uso del suelo, el espacio de vida, las viviendas colectivas y los diseños que puedan ayudar a mejorar estos asuntos. No menos importante una mayor urbanización significa un mayor desafío relacionado con el acceso del agua, el saneamiento, la salud, etc.

Por lo tanto el arquitecto debe moldear sus diseños para mejorar todas estas cosas y en consecuencia mejorar la calidad de vida de la comunidad, en términos de equidad social, sostenibilidad, salud, economía, y resiliencia. La comunidad arquitectónica debe re-imaginar y hacer frente a todos los problemas de forma integral dependiendo de donde nos encontramos, dependiendo de las necesidades de la sociedad.

De cara al futuro, es obvio que los arquitectos toman un papel muy importante en los ODS. Podríamos decir que en todos los objetivos tenemos un papel aunque sea indirecto. El fin de la pobreza requiere muchísimo de los arquitectos como por ejemplo vivienda social a bajo coste. Pero si nos adentramos en los demás objetivos:

- El objetivo 4 trata sobre la educación de calidad, no somos los embajadores directos en este problema pero si indirectamente podemos ayudar mediante el diseño de centros educativos, donde muchos países carecen de estas infraestructuras, de un espacio donde aprender, estudiar y socializar, también los arquitectos pueden educar y concienciar a los clientes y a la humanidad sobre los beneficios de la construcción sostenible.
- Al igual que en el objetivo 3, podemos proporcionar centros sanitarios y así nos aseguramos una mejora en la salud y el bienestar de la ciudadanía.
- También, en el objetivo 6, un arquitecto debe de disponer de todas las herramientas a su disposición para construir una buena red de saneamiento y así proporcionar agua limpia a toda la comunidad, y en consecuencia, una mejora en la salud de los habitantes.
- Además, el uso de energías renovables en nuestras construcciones debería ser la orden



del día, que forma parte del objetivo 7.

- Otro de los objetivos que deberíamos de tener muy presentes en nuestros proyectos es el Objetivo 9. Trata la industria de una forma inclusiva y sostenible, promueve la innovación y fomenta las infraestructuras resilientes.

- Y para finalizar, una de las características que nos ofrece una construcción sostenible es que nos proporciona a largo plazo una economía inclusiva y sostenible. La gente recibe una educación en el ámbito de la construcción y esto permite que reciban un trabajo más decente y estable. Por no decir que ayudamos a las empresas locales. En consecuencia se consigue un crecimiento en la economía del país.



En conclusión, los arquitectos proporcionan herramientas muy útiles para abordar mejor la complejidad de la urbanización y el equilibrio que supone responder a las necesidades sociales ante el medio ambiente. Está claro que las soluciones no tienen que ser siempre edificar (soluciones grandes), la suma de iniciativas individuales y pequeñas, en todo el mundo, pueden producir un mayor impacto, comunidades más sanas en términos económicos, ambientales, resilientes y más justas socialmente. Nuestra profesión es de gran ayuda para poder cumplir con todos los objetivos y en especial para poder poner fin a la pobreza de una vez por todas.

ESTUDIO DE CASOS

En este apartado se plantean diferentes proyectos a nivel de vivienda, de sanidad y educativo. Se destacan los diferentes valores que el arquitecto ha querido proyectar en sus obras y se explica porque estas obras son referentes para nosotros como arquitectura que puede llegar a erradicar la pobreza.

2.1. Villa Verde: Alejandro Aravena

2.1.1 Introducción

Alejandro Aravena y su firma de arquitectura Elemental se han destacado por su trabajo en el desarrollo de proyectos de arquitectura que buscan abordar problemas de pobreza y desigualdad social en diversas partes del mundo. Uno de sus proyectos más famosos es el de Villa Verde. Alejandro Aravena recibió un premio Pritzker en el 2016, lo describen como un pionero en producir obras teniendo en cuenta los desafíos claves del siglo XXI. Sus obras dan la oportunidad a los menos afortunados económicamente hablando, luego mitiga los efectos de los desastres naturales, proporciona espacios públicos acogedores y reduce el consumo de energía.



Figura 32: Alejandro Aravena

“Según el acta del jurado calificador “Alejandro Aravena personifica el renacimiento de un arquitecto comprometido con la sociedad...tiene un profundo conocimiento de la arquitectura y de la sociedad civil, como se refleja en sus escritos, en su activismo y en sus diseños. El papel del arquitecto está siendo desafiado para servir a la mayoría de las necesidades sociales y humanitarias y Aravena ha respondido a este desafío de forma clara, plena y generosa” (Arango, 2016)

Aravena es uno de esos arquitectos que asumen todas las responsabilidades sociales, que construyen para mejorar los entornos urbanos y la calidad de vida de las personas.

El proyecto de Villa Verde se concibe en un marco de vivienda social y se diseña como una “media casa” asequible para todos para ser ampliada gradualmente por los propietarios. La estrategia de haber diseñado un barrio en un marco formal (con una cuadrícula perfectamente organizada), en el

que luego cada familia ha ido añadiendo informalmente a esta media casa, dependiendo de su economía, ha tenido éxito con la mayoría de las casas del barrio, experimentando una expansión sustancial a un alto

nivel de construcción. Las preocupaciones llegan con respecto al diseño urbano del asentamiento, la respuesta al clima local, y la calidad de los espacios compartidos.

2.1.2 Referentes

La vivienda autoconstruida de una forma informal e incremental es la forma más antigua y generalizada de vivienda asequible en un contexto global. Desde mediados del siglo XX proliferan en ciudades del sur estos asentamientos informales que acaban por convertirse en barrios marginales y pobres, como por ejemplo las favelas de Brasil.

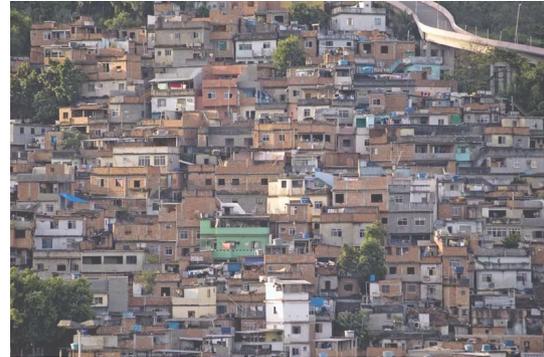


Figura 33: Las favelas de Brasil

Desde la década de 1960, una serie de arquitectos comenzaron a experimentar en diferentes contextos con la idea de trabajar a favor y no en contra de la producción informal y gradual de la vivienda urbana pero combinando esta con un marco de diseño centralizado y organizado.

John Turner (1968) fue el más notable de los que inicialmente vieron el potencial que tenía este tipo de construcciones. El desarrolló el enfoque que ahora se conoce como “site and services” donde el estado diseña una red de calles, dentro de la cual se asignan o se venden parcelas y luego la arquitectura se agrega informalmente dentro de ese marco. En “freedom to build” (Turner, 1972) de John Turner argumentó desde una perspectiva política y económica que la autoayuda, la autogestión y la autoconstrucción fueron las claves de la reforma habitacional, que la vivienda es más un verbo que un sustantivo, va cambiando con el paso del tiempo, no es algo intangible digamos. En “Housing by people” (Turner, 1976), argumentó que el control de la escala urbana empobrecida sobre la vivienda está ligada al bienestar social y económico. Le prestó poca atención a la naturaleza física de la casa, alegando que su apariencia es menos importante que las libertades

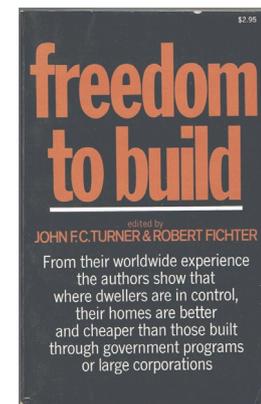


Figura 4: freedom to build

que ofrece la vivienda asequible. El enfoque de “site and services” también se asumió de manera más amplia y hay muchísimos esquemas con resultados diversos. Una de las limitaciones y podríamos decir desventajas de este tipo de urbanización es que las parcelas ofrecen poca orientación sobre cómo se desarrollarán estas viviendas con el paso del tiempo y cómo poder limitar la escalada del desarrollo informal dentro de esas parcelas.

Durante el mismo periodo, el arquitecto holandés John Habraken estaba desarrollando alternativas a los proyectos de vivienda pública producidos en masa de la época y nuevamente trató de aprovechar las capacidades productivas de los habitantes. En su libro “supports” (Habraken, 1972), el arquitecto defiende un modelo de vivienda en el que se proporcionaba la cáscara de esta o la estructura, y luego el interior era agregado por los residentes que ya tendrían el control sobre el equipamiento de su propia vivienda. Ellos decidirán sobre los espacios de su casa. Para Habraken:



Figura 35: Vivienda colectiva en Holanda

“una estructura de apoyos...está construida en el conocimiento de que no podemos predecir lo que le va a pasar. Cuanta más variedad pueda absorber la estructura, mejor” (Habraken, 1972). Aunque menos influyente que Turner, el trabajo de Habraken fue diferente en su enfoque en el diseño del marco arquitectónico, y seminal en la apertura de nuevas formas de repensar la forma de la vivienda en términos de dinamismo, flexibilidad e incrementalidad.

También en los Países Bajos, el trabajo de Herman Hertzberger a partir de la década de 1979, también rompió terreno nuevo en la producción de una arquitectura inacabada. Mientras sus edificios eran completos en términos de alojamiento, algunos aspectos se dejaron deliberadamente incompletos con una especial atención a la interfaz público/privado donde, como él mismo dijo: *“las casas y las calles se hacen unas a otras”* (Hertzberger, 1983). También se argumentó que este compromiso de los residentes era crucial para darle un sentido de hogar e identidad. *“cuantas más diversas sean las formas en la que el permite finalizar el edificio, más personas podrán sentirse como en casa”* (Hertzberger 1971).



Figura 36: Apollo school



Figura 37: Aranya

En la década de 1980 también surgió una variedad de enfoques, a menudo conocidos como “core-plus”, con una estrategia de ir un paso más allá del “site and services” con la previsión de una arquitectura mínima. Aranya fue un proyecto en Indore, India, del arquitecto Balkrishna Doshi, quien diseñó un municipio de alta densidad pero de baja altura donde cada casa se construyó hasta el nivel de los cimientos del zócalo con núcleos sanitarios del baño y de la cocina, a ser ampliados en un futuro por los habitantes (Davidson y Serageldin, 1995). En este caso ochenta casas se construyeron hasta el final a modo de ejemplo para ilustrar diferentes diseños posibles para las mismas parcelas. El enfoque “core-plus” proporciona así una guía más sólida para las adiciones posteriores. Doshi imaginó las casas para que fueran de 2 o 3 pisos, y muchas han continuado con 4 o 5, lo que ha sido proyecto de gran éxito, por lo que más tarde, en el 2018 recibió su premio Pritzker.

Otro proyecto clave en Lima fue el proyecto Previ patrocinado por la ONU en 1977, dirigido por el arquitecto Peter Land. Se diseñó una serie de esquemas de viviendas de 1 o 2 pisos dentro de un gran vecindario, por grandes arquitectos (Correa, Stirling, Van Eyck, Kurokawa y Alexander) con la intención de que en un futuro se expandieron verticalmente a 2 o 3 pisos por los mismos residentes (Kahatt, 2011). Después de 40 años de este proyecto, la arquitectura era casi invisible, muchos edificios se ampliaron a 4 o 5 plantas. Sin embargo, la planta baja que es la que guía el esquema a nivel urbano ha protegido para que esos espacios públicos no sean intervenidos por las intervenciones de los habitantes. Uno de estos arquitectos, Christopher Alexander, lideró otro proyecto en México donde se diseñaron una serie de casas pequeñas con ayuda de los habitantes alrededor de un gran espacio público y abierto. Después de unos años

se entrevistaron a algunos vecinos del barrio y revelaron que estaban muy agradecidos por las habilidades de diseño y de construcción que les había dotado el arquitecto a través del aprendizaje y poder este conocimiento aplicarlo para construir su propia casa, era algo casi mágico.



Figura 38: Previ Lima



Figura 39: Previ Lima

2.1.3 Quinta Monroy. Alejandro Aravena

Alrededor del 2003, el estudio de arquitectura chileno bajo el mando de Alejandro Aravena comenzó a estudiar la idea de la vivienda parcialmente terminada. En el contexto de Chile, la vivienda pública estaba subsidiada por el Estado pero solo a un nivel de aproximadamente 30 metros cuadrados por vivienda, que es poquisimo. El objetivo era aprovechar las capacidades productivas de los habitantes a la hora de aportar su agregación pero dentro de un marco más organizado, usando ideas aprendidas de



Figura 40: Quinta Monroy

todos los enfoques descritos anteriormente. Como dice Aravena: *“tu diseñas el esquema y a partir de ahí las familias toman el relevo”* (Aravena 2014). El proyecto Quinta Monroy en el norte de la ciudad de Iquique fue el primer proyecto de este tipo y trató de reemplazar un barrio en el que se había construido de una forma desordenada, caótica, informal y sin sentido, construida por los mismos residentes. El deseo del vecindario era una casa accesible para la gente del barrio, clase medio-baja.

2.1.4 Villa Verde. Alejandro Aravena

En 2009, en respuesta a las críticas positivas del asentamiento de Quinta Monroy, una empresa chilena, Arauco, encargó a Elemental el diseño de un nuevo barrio para una clase obrera, cerca de la pequeña ciudad de Constitución en el sur de Chile. Elemental respondió con un diseño de un barrio llamado Villa Verde con 484 casas, tres edificios comunitarios (una biblioteca, un centro comunitario y una escuela) y varios equipamientos públicos que incluyen parques infantiles y zonas deportivas. En este caso Elemental desarrolló un diseño más complejo con estándares más altos proporcionados por subsidios privados y gubernamentales (Aravena y Lacobelli, 2016). Los futuros residentes de esta obra eran tanto empleados que habían cooperado como personas que fueron desplazadas por un terremoto reciente. En este caso la “media buena casa” hizo que pasáramos de un barrio marginal que se expandía de forma informal y caótica a barrios ordenados formalmente con casas decentes. El apoyo económico adicional de Arauco habilitó viviendas de unos 40 metros cuadrados cada una (Aravena y Lacobelli, 2016).

Desde su finalización en 2013, este proyecto ha sido mundialmente celebrado tanto en los medios de comunicación populares y arquitectónicos como The Guardian y Archdaily. Apareció en la exposición de la Bienal de Venecia de 2016, donde Aravena fue curador, y mostraba videos aéreos donde el vecindario trabajaba construyendo sus casas.



Figura 41: Villa Verde

La estrategia arquitectónica se orientó hacia una política social de fomento de la propiedad de la vivienda en lugar del alquiler, por eso se usó el subsidio como un empujón hacia este mercado, para que los residentes puedan beneficiarse de las ganancias del capital. Por lo tanto, existe un incentivo para que los residentes inviertan en su casa y la amplían hasta tener una vivienda completa y con unas calidades altas (Zilliagus, 2016).

El proyecto está ubicado en un terreno de 8,5 hectáreas de antiguas tierras de cultivo en una cresta sobre el Océano Pacífico (en gran parte sin vistas al mar). Es contiguo al desarrollo suburbano existente, aproximadamente a 2 km del centro de la pequeña ciudad. El barrio de Villa Verde está formado por varios callejones sin salida (cul-de-sac) con dos entradas, con posibilidad de expandirse. Otras tres carreteras brindarán acceso a la futura expansión de asentamientos hacia el sur y el oeste. La red de calles está formada por varios bloques de unos 100 a 200 m, cada una de estas calles está atravesado por un cul de sac, diseñado como un espacio público. Las parcelas de las villas son cada una aproximadamente de 6 x 11 m con la huella del edificio ocupando los 7 m delanteros, lo que permite un patio trasero de 6 x 4 m. También hay un retranqueo de 3 a 4 m desde la calle, que sirve como jardín.



Figura 42: Plano de situación



Figura 43: Planta general

2.1.5 Programa

La morfología del edificio principal es una tipología de casa adosada con paredes compartidas, materiales estandarizados y diseños coincidentes de plantas y fachadas. La huella inicial de cada casa es de 3 x 7 m produciendo una casa inicial de 2 plantas de 42 metros cuadrados cada planta. Los techos son a dos aguas, para dar a cada casa una identidad separada, con los hastiales en su mayoría conectados. Si bien el plan de diseño urbano es eficiente desde la perspectiva de la producción y el servicio en masa, cada fila de viviendas requería un sitio plano que se logró con una excavación sustancial. Los edificios comunitarios y las instalaciones recreativas se distribuyen por todo el sitio. El diseño urbano y el núcleo de Villa Verde fueron producidos por un proceso de arriba hacia abajo controlado por los arquitectos que luego fue seguido por una fase de abajo hacia arriba de agregaciones bajo el control de los residentes. Para guiar esta fase, Elemental elaboró un cuadernillo (Arauco, 2013) con especificaciones técnicas y una lista de posibles materiales a utilizar para el cerramiento básico de la otra mitad de la vivienda.

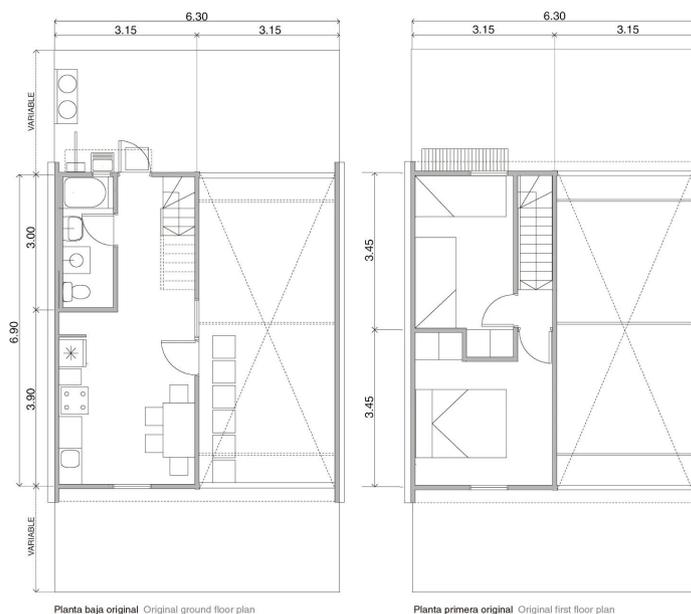


Figura 45: Axonometría

Figura 44: Plantas originales



Figura 46: Plantas con ampliación



Figura 47: Villa original y villa ampliada

Elemental diseñó dos tipos de casas en Villa Verde. Tipo A, al que claramente le falta la mitad de la casa; estas villas forman el 87% de todas las villas y se han convertido en la imagen predominante del proyecto. Las villas restantes, de tipo B tienen un plan inicial idéntico pero se ven más completas y tienen menos capacidad para mejoras en un futuro. Eran casas inicialmente pensadas para la tercera edad, pero la demanda para estas villas se sobreestimó, y las sobrantes se pusieron a disposición de familias más jóvenes. Aunque de tamaño y precio eran similares, pero con menor capacidad de adaptación, demostraron ser menos populares entre los residentes entrantes y fueron las últimas en ser ocupadas. Duplicar el tamaño de una casa tipo A es una simple cuestión de encerrar un marco existente, mientras que las casas tipo B solo tienen capacidad de expansión en la planta baja.

Las modificaciones de las villas de Villa Verde van desde ninguna modificación hasta el relleno del entramado preexistente (donde el piso superior e inferior son cerrados o solo uno de estos dos) y el total con extensiones de patio delantero o trasero o de los dos (generalmente porches de entrada).



Figura 48: Grados de cerramiento

Estos diferentes tipos muestran un nivel alto y generalizado de las diferentes distribuciones de las modificaciones en el asentamiento. Esto no es sorprendente ya que todas las familias que ocupaban las 484 casas en Villa Verde eran todos de antecedentes socioeconómicos similares y se mudaron casi simultáneamente a sus casas (que en la mayoría eran idénticas). Ambos tipos de casas muestran niveles similares de adaptación, en el 95% de todas las casas se ha producido algún grado de cerramiento, en el 76% se ha llegado a cerrar el cerramiento. Alrededor del 10% de las casas se han ampliado de alguna manera.

La modificación más común era simplemente cerrar uno o ambos pisos de la otra mitad de la casa según lo previsto por Elemental. En la mayoría de los casos, esto se ha hecho utilizando materiales y acabados iguales que la otra mitad, con instrucciones extraídas del folleto proporcionado por los arquitectos. Para el tipo A significa agregar una sala de estar en la planta baja y dos dormitorios arriba. Uno de los protocolos acordados fue que la entrada de la planta baja se retiraría aproximadamente un metro de la fachada de la casa para proporcionar un pequeño pórtico de entrada que dejaría un espacio habitable de 3 x 6 m. Esto se ha seguido en muchos casos, pero también a menudo se ha usado para lograr un espacio habitacional de más. En muchos casos, se han diseñado modificaciones con materiales y formas de ventanas a juego según lo sugerido por los arquitectos, sin embargo, también hay muchos casos de diferentes materiales y formas, como ventanas más grandes, ventanales y balcones. En algunos casos, la casa ha sido revestida de otro material totalmente diferente.



Figura 49: Materialidad y grados de ampliación

Las extensiones del patio delantero son evidentes en el 10% de todas las casas y van desde pequeños pórticos de entrada hasta porches cubiertos y terrazas que se extienden hasta el límite de la calle. En algunos casos, estos espacios se han cerrado por completo para agregar un espacio adicional o para crear una interfaz de tienda. Se han abierto un total de ocho comercios en diferentes puntos del asentamiento, generalmente en las principales calles de acceso. En todos los casos, la fachada de la tienda se abre desde el lado recién cerrado de la casa, con o sin una extensión del patio delantero.

2.1.6 Sostenibilidad, materialidad y estructura

Chile es víctima de varios terremotos, de hecho este proyecto como muy bien sabemos, implica el reasentamiento de muchas de las personas desplazadas por un terremoto y tsunami en 2010, por lo que este enfoque ofrece resiliencia ante terremotos futuros ya que la estructura de madera es perfecta ante estas situaciones por su alta ductilidad y también es adecuado para las futuras adaptaciones de los habitantes de Villa Verde.



Figura 50: Estructura de madera

El proyecto es ante todo un asentamiento verde y sostenible. El proyecto de Villa Verde está diseñado y construido con materiales locales como el cemento y el pino radiata, que predomina en esta región tan boscosa. También contamos con techos verdes para reducir el consumo de energía. Estas se diseñaron para aprovechar al máximo la luz natural y la ventilación cruzada, lo que reduce la necesidad de iluminación artificial y el aire acondicionado, lo que viene a ser un diseño pasivo. Son realmente eficientes ya que las casas cuentan con sistemas de iluminación y electrodomésticos de alta eficiencia energética, lo que reduce el consumo de energía. La gestión del agua funciona a través de sistemas de recolección y filtrado de agua de lluvia para su uso en la jardinería y otras aplicaciones no potables.

2.1.7 La comunidad

La visibilidad económica del proyecto requería que el equipo de diseño maximizará la cantidad de casas en el sitio disponible mientras solucionaban los problemas topográficos que se encontraron para brindar acceso a los coches, y creando espacios públicos abiertos e instalaciones comunitarias. Dos de estos edificios se han cerrado por completo: uno como espacio principal de reunión del vecindario, mientras que el otro se ha convertido en un centro educativo. El tercero, que se encuentra en la periferia, está designado como otro espacio de reunión, pero se usa menos.

Estos espacios comunitarios son lugares para reunirse, socializar y aprender, lo que conlleva a formar una gran conexión con el vecindario y fomentar la vida comunitaria. Realmente ese vínculo que se crea es algo muy difícil de crear y de gran necesidad en estos contextos. Vivir en comunidad puede proporcionar una red de apoyo que puede ser especialmente valiosa en momentos difíciles, la comunidad puede brindar asistencia emocional, financiera y práctica, lo que puede ayudar a aliviar el estrés y hacer que las personas se sientan más seguras y más cómodas. La vida en comunidad puede fomentar un sentido de pertenencia y conexión con los demás, lo que puede ser especialmente importante para las personas que se sienten aisladas o solas. La pertenencia a una comunidad puede proporcionar un sentido de propósito y significado en la vida. Luego también permite el uso compartido de recursos, como herramientas, vehículos, espacio y alimentos, lo que es muy beneficioso desde el punto de vista económico y ecológico. Viviendo en una comunidad se consigue una gran diversidad, puede exponer a las personas a una variedad de perspectivas, culturas, habilidades y talentos, lo que puede ser enriquecedor y estimulante. La diversidad fomenta la tolerancia, el respeto y la comprensión mutua. Y no menos importante, proporciona un mayor sentido de seguridad y prevención de la delincuencia, ya que hay más ojos y oídos en la comunidad para detectar problemas y actuar en consecuencia. Por lo que una vida en comunidad es beneficioso tanto para el individuo como para la sociedad. Al estar conectados y apoyándose mutuamente, las personas pueden sentirse más seguras, felices y satisfechas en sus vidas.

Luego, cada uno de los diecinueve callejones sin salida dentro del asentamiento se divide en dos secciones: un estacionamiento que ocupa la primera mitad de la calle y el área restante no sellada designada como un “espacio verde público”. La mitad verde de la calle se dejó sin ajardinar, una estrategia para ahorrar costes y estimular la colaboración comunitaria entre los residentes adyacentes.



Figura 51: Estacionamiento y espacio verde público

Más adelante, además de la importancia que se le da al espacio público, el enfoque participativo que recalca Aravena, involucra a las comunidades locales en el diseño y la construcción de sus propias casas. Este enfoque permitió que los residentes tuvieran un mayor sentido de propiedad y control sobre su entorno y fomenta la creación de una comunidad más fuerte y cohesionada.

2.1.8 Función social

El hallazgo más evidente de este proyecto tan interesante radica en el hecho de que casi todas las casas se han ampliado en tamaño durante los primeros cuatro años después de la ocupación y la mayoría de ellas se han duplicado en superficie. Este proyecto demuestra el papel del diseño arquitectónico y urbano en la orientación de una política de vivienda protegida por el Estado a un proceso autoorganizado de finalización y adaptación dentro de la estructura formal de la casa y parcela diseñada por los arquitectos. Si bien no se ha llevado a cabo un análisis estructural, todas las adiciones han sido estructuralmente sólidas y estas han

aumentado sustancialmente el valor de las casas en términos financieros y sociales. Las entrevistas sugieren que la idea del desarrollo incremental y el modelo de “media casa buena” son vistos favorablemente por los ocupantes que han tomado la tarea de modificar sus casas con seriedad y con un sentido de propósito y disfrute.

“Me gusta mucho la idea de ajustar progresivamente las casas. Cuando recibimos nuestra casa, la gente las llamaba “cajas de cerillas” porque se veían pequeñas, pero una vez que las ampliamos nos dimos cuenta que pueden ser cómodas y satisfacer nuestras necesidades, incluso apoyamos nuestra economía familiar con la tienda” (Mujer de 30 años con familia)

“Estoy orgullosa de mi casa. Lo que más me gusta es como la estoy mejorando, todos los vecinos se sienten orgullosos de las ampliaciones que construyeron y cuando los visitamos siempre tenemos curiosidad por ver cómo ampliaron sus casas y así siempre buscamos nuevas ideas” (Hombre de 45 años con familia)

El diseño de Villa Verde reúne una serie de lecciones de ideas y experimentos anteriores incluida la noción de vivienda como verbo de Turner, la idea de Hertzberger de una arquitectura inacabada, el marco de servicio de Habraken y el enfoque core-plus.

El diseño de la tipología de vivienda, esencialmente una serie de casas adosadas a dos aguas, crea una imagen del paisaje urbano que se acerca a la imagen de la vivienda suburbana de clase media, aunque con una densidad más alta. El diseño de la tipología también crea una capacidad, casi una obligación, de expresar diferencias de identidad a través de las modificaciones. La parte incompleta de la casa parece extraña hasta que se rellena, y relativamente todas las casas se han completado de tal manera que han coincidido con la original en materiales y formas. Así, el vecindario ha adquirido rápidamente la estética abigarrada de un barrio más maduro.

Si usamos google street view para mirar el vecindario circundante también nos damos cuenta de que la tipología chilena prevalece en este contexto. Las calles están bordeadas por casas adosadas de dos pisos a dos aguas que no son diferentes a las del proyecto de Aravena. Si bien Villa Verde no replicó esta tipología, la expresión de la identidad del hogar y los procesos de adaptación son similares.



Figura 52: El paisaje de Villa Verde

Villa Verde ejemplifica el papel del diseño arquitectónico en el aprovechamiento de la capacidad de los residentes para ampliar su casa y adaptarla a sus propias aspiraciones. El proyecto proporciona un marco igualitario al mismo tiempo que permite la individualidad y la capacidad de exhibir modestas expresiones de estatus. Muestra evidencia de la capacidad de los residentes para controlar gran parte del diseño y de la construcción mientras cubren gran parte del coste de la vivienda social. Este modelo podría obligar a repensar la manera en que se concibe la asequibilidad de la vivienda o la vivienda social tanto en el norte como en el sur.

2.1.9 Poner fin a la pobreza

El proyecto Villa Verde de Alejandro Aravena es un claro ejemplo de arquitectura que busca poner fin a la pobreza al abordar los desafíos de la vivienda asequible y sostenible para las personas de bajos ingresos. A continuación, se detallan las razones por las que este proyecto es un ejemplo de arquitectura para poner fin a la pobreza:

1) Vivienda asequible: una de las principales causas de la pobreza es la falta de vivienda asequible y segura. El proyecto Villa Verde aborda este problema al proporcionar casas asequibles a las personas de bajos ingresos en un área afectada por el terremoto y tsunami de 2010. Las casas fueron diseñadas para ser

eficientes en recursos, lo que reduce los costos de energía y mantenimiento a largo plazo para los residentes.

2)Diseño participativo: El proyecto Villa Verde involucró a las comunidades locales en el diseño y construcción de sus propias casas. Este enfoque participativo permitió que los residentes tuvieran una mayor inversión en el proyecto y una mayor comprensión de cómo sus hogares fueron construidos y diseñados. Esto también fomenta la cohesión social y la sensación de comunidad dentro del proyecto.

3)Enfoque sostenible: La sostenibilidad es una parte integral del proyecto Villa Verde. Las casas están diseñadas para ser eficientes en términos de energía y recursos, utilizando materiales locales y sostenible. Además, el proyecto incluye sistemas de gestión del agua y espacios comunitarios para fomentar la vida comunitaria y el uso compartido de recursos.

4)Impacto social: El proyecto Villa Verde ha tenido un impacto social significativo en la comunidad local, proporcionando viviendas asequibles y seguras a personas de bajo ingreso, fomentando la vida comunitaria y proporcionando espacios para reuniones y aprendizaje. Además, el proyecto ha ayudado a revitalizar la economía local al utilizar materiales y mano de obra local.

5) Replicabilidad: El enfoque participativo y sostenible del proyecto Villa Verde es altamente replicable en otras comunidades y proyectos de vivienda social en todo el mundo. El proyecto ha servido como modelo para otros arquitectos y diseñadores que buscan abordar los desafíos de la vivienda asequible y sostenible en áreas de bajos ingresos.

En conclusión, el proyecto Villa Verde de Alejandro Aravena es un ejemplo de arquitectura para poner fin a la pobreza al abordar los desafíos de la vivienda asequible y sostenible para las personas de bajos ingresos en un área afectada por el desastre natural. El proyecto utiliza un enfoque participativo y sostenible para abordar estos desafíos y ha tenido un impacto social significativo en la comunidad local. Además, el proyecto es altamente replicable en otras comunidades y proyectos de vivienda social en todo el mundo.

2.2. Léo surgical clinic and health center: Francis Kéré

2.2.1 Introducción

Otro ejemplo de un proyecto interesante que finalizó en 2014, es un hospital que se encuentra cerca de la frontera entre Burkina Faso y Ghana. El autor de este proyecto es Francis Kéré. Es un arquitecto de renombre internacional originario de Burkina Faso, el hijo mayor del jefe de su pueblo, Gando, en África occidental. Kéré es conocido por sus diseños innovadores que combinan técnicas de construcción tradicionales, típicos de Burkina Faso, con tecnología moderna de sus conocimientos adquiridos en Europa, con el objetivo de crear edificios sostenibles y que respondan a las necesidades y contextos específicos de las comunidades locales. “[...] *ha ganado por él mismo un lugar en la arquitectura contemporánea y sirve como ejemplo a la nueva generación de arquitectos*” (Lepik, 2016).

c

Kéré fue uno de los primeros y únicos niños que fueron enviados a la escuela, esta se encontraba en la ciudad por lo que tuvo que dejar a su familia a los siete años para poder aprender a leer y escribir. Después de terminar su educación,

convirtió en un carpintero. En el que más tarde recibió una beca para una práctica en Alemania. Luego el Africano siguió su formación en la facultad de Arquitectura en la Universidad Técnica de Berlín. En 2005 fundó su estudio en Berlín. Desde entonces ha realizado una serie de proyectos en todo el mundo, desde un pabellón en la Serpentine Gallery a escuelas y viviendas sociales en Burkina Faso.

Por su innovación en el diseño arquitectónico y su compromiso con la sostenibilidad y el desarrollo comunitario, Kéré ha recibido varios premios y reconocimientos, incluyendo el Premio Aga Khan de Arquitectura en 2004, el Premio Schelling de Arquitectura en 2014, y el Premio Pritzker del 2020.



Figura 53: Francis Kéré

Francis Kéré forma parte de aquellos arquitectos que se preocupan en hacer un mundo mejor, para aquellos que menos tienen. De los cuales el Burkinés es un modelo perfecto con el que trabajar y de superarse, y de compromiso ético ya que él formaba parte de esta comunidad. *“No porque seas rico - dice kéré- debes de desperdiciar material. No porque seas pobre has de renunciar a crear calidad (...) Todos merecen calidad, todos merecen lujo y todos merecen comodidad. Estamos interrelacionados y las preocupaciones sobre el clima y la escasez son preocupaciones de todos nosotros”* (Puerta, 2022).

A pesar de ser el cuarto productor de oro de África, Burkina Faso es uno de los países más pobres del mundo, con un ingreso bruto per cápita de apenas 1200 dólares anuales, sus habitantes se encuentran entre los que menor esperanza de vida tienen en el mundo, por no decir que es el segundo país con mayor índice de abandono escolar, solo un 26,6% está alfabetizada (Fayanás, 2018). Y no menos importante existe una inaccesibilidad de centros sanitarios, y la falta de información y formación provoca que las mujeres apenas acudan a los servicios de salud sexual (Medicos del Mundo, 2022). Por lo que el arquitecto al ser sus raíces de Burkina Faso, siente que tiene una deuda con este país ya que él quiere que todos los niños tengan las mismas oportunidades que él tuvo en su momento, por lo que en todas sus obras se muestra un gran impacto social, mejorando la calidad de vida de todas las personas de esta zona, todo el mundo tiene derecho a una sanidad, a una educación y a una vivienda.



Figura 54: Niños de Burkina Faso



Figura 55: La pobreza extrema de Burkina Faso

2.2.2 Referentes

Algunas de las referencias que han influido en sus proyectos son las siguientes:

1) Arquitectura vernácula de Burkina Faso: Kéré ha estudiado la arquitectura tradicional de su país de origen, con un enfoque en las técnicas de construcción locales y los materiales sostenibles. Aunque en Burkina Faso disponen de pocos recursos en el ámbito de la construcción, disponen de lo suficiente para poder construir. El barro es un material que abunda en la región, se construyen sus propios ladrillos de barro y se usa prácticamente para todo, para paredes, techos y pisos. Luego usan mucho la madera, para la estructura de la cubierta o para elementos decorativos. También usan la paja, el bambú y la piedra. Es fácil reconocer que todas las obras de Kéré representan la arquitectura vernácula de Burkina Faso.



Figura 56: Escuela Secundaria Schorge, Kéré



Figura 57: Arquitectura vernácula de Burkina Faso

2) La obra de Renzo Piano: Kéré ha mencionado la influencia del arquitecto italiano en su enfoque hacia la sostenibilidad y su atención al detalle. Además Rezo ha sido un gran diseñador de espacios y edificios públicos donde ha fomentado la interacción social y comunitaria, espacios que siempre han mejorado la vida de las personas. Sus obras son muy innovadoras, tecnológicamente hablando, pero siempre combinando con toques tradicionales para fusionar estos dos estilos. Y sus proyectos se integran ya sea en la ciudad o en la naturaleza, son siempre elegantes, funcionales y están llenas de luz.

3) La cultura y la naturaleza: Kéré se inspira en la cultura y la naturaleza de Burkina Faso y su entorno natural, y busca integrar estos elementos en sus diseños. Como por ejemplo, los árboles. Kéré hace un esfuerzo por no eliminarlos y busca la forma de integrarlos, como construyendo un patio interior. Para el arquitecto predomina la naturaleza antes que el diseño de su obra, a partir de ella empieza a diseñar.

4) Gottfried Semper: conocido por su teoría sobre la “tecnología de la construcción”, donde sostiene que la arquitectura es una forma de tecnología que se desarrolla a través del tiempo y se adapta a las necesidades culturales y sociales de cada época. Por lo tanto no es mera casualidad que las teorías de este arquitecto habiendo Kéré estudiado en Berlín no hayan sido determinantes a la hora de proyectar sus obras.

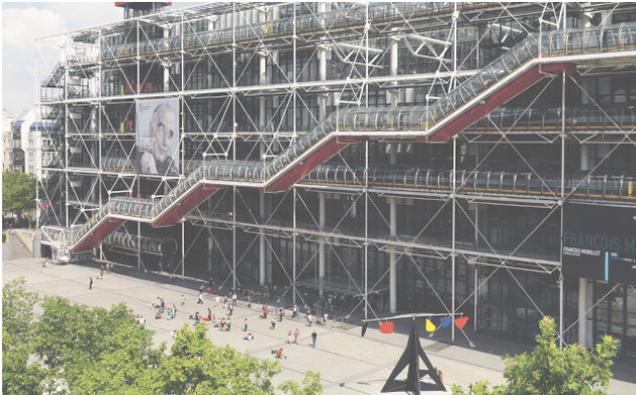


Figura 58: Centro Pompidou, Renzo Piano



Figura 59: Escuela Primaria, Kéré

2.2.3 Escuela primaria. Francis Kéré

Uno de los proyectos más conocidos es la Escuela Primaria, que diseñó en su pueblo natal, en Gando. Con tan solo 50.000 euros consiguió construir esta escuela. Ahora ya hace muchos años de la inauguración, y ya hay mil niños que saben leer y escribir. Esto demuestra lo importante que somos los arquitectos, estos niños ya tienen más oportunidades en un futuro de encontrar un trabajo en condiciones, capaces de cobrar un sueldo bien y de no vivir en la miseria ganando 1.20 al día.

La escuela es un ejemplo de su enfoque de diseño sostenible y centrado en la comunidad, utilizando materiales locales y técnicas de construcción tradicionales para crear un edificio moderno y eficiente en términos energéticos. Los autóctonos han sido los responsables de levantar todas las obras de Kéré en Burkina Faso. Es otro claro ejemplo de un arquitecto que se ha superado así mismo, ha conseguido enseñar a toda la comunidad todos los conocimientos necesarios para poder construir edificios y otras estructuras. Una de las razones por las que emplea a la comunidad es porque esto les permite tener un papel más activo y parti-

cipativo en el proceso de construcción, lo que puede generar un mayor sentido de apropiación del proyecto y una mayor inversión emocional en el mismo. Al involucrar a los habitantes locales en la construcción de sus propias casas o edificios públicos, Kéré busca fomentar un sentido de empoderamiento y autoconfianza en la comunidad. Además como hemos mencionado, el uso de mano de obra local puede tener un impacto positivo en la economía del país a largo plazo. Se asegura de capacitar a los trabajadores locales en habilidades de construcción y diseño, lo que puede mejorar sus perspectivas de empleo y ayudarles a desarrollar habilidades valiosas para el futuro.

“[...]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 ha 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. [...]” (Frampton, 1999)



Figura 60: Escuela Primaria en Gando, kéré

2.2.4 Leo Surgical and health center. Francis Kéré

Leo Surgical Clinic and Health Center está ubicada exactamente en la ciudad de Ouagadougou, que es la capital de Burkina Faso. Esta clínica fue creada con la intención de brindar atención médica de alta calidad a la población local, que a menudo no tienen acceso a servicios médicos adecuados debido a la falta de este tipo de infraestructuras y la falta de recursos médicos en la región. El diseño se basa en la idea de que el entorno físico puede tener un impacto positivo en la salud de las personas, y se enfoca en crear un espacio saludable y acogedor para los pacientes y el personal médico.

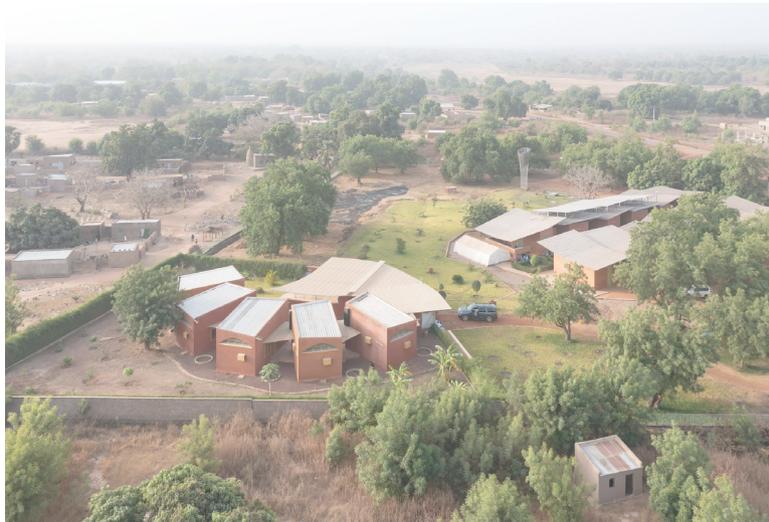


Figura 61: Leo surgical and health center

2.2.5 Programa

Para el programa del centro, se desarrolló un sistema de edificación modular lúdico. El centro cuenta con 10 módulos, todos con las mismas dimensiones y especificaciones para disminuir costes y hacer más sencillo la construcción de la clínica. La ubicación de estos módulos se encuentran alrededor de una “calle central” o mejor dicho de un corredor que permite una gama de espacios intersticiales protegidos que se convierten dinámicos y simultáneamente acogedores. Esta forma de disponer los módulos genera una atmósfera familiar, como si se tratase de una aldea. Estas cualidades de bienvenida son cruciales para el éxito del centro

porque atraen a locales que normalmente no buscarían atención médica ni asesoramiento.

Al proyectar el corredor se crean dos alas principales: la clínica y el centro de salud. La clínica cuenta con salas de operación, salas de recuperación, salas de espera y consultorios médicos, mientras que el centro de salud ofrece servicios como educación sobre salud y prevención de enfermedades, así como atención médica básica y chequeos regulares.



Figura 62: Planta general



Figura 63: Corredor Principal

2.1.6 Sostenibilidad, materialidad y estructura

El bloque de tierra comprimida es el principal material de construcción del Centro, que fue elegido para diseñar el método de construcción más ecológico posible. Este material abunda en la región de Burkina Faso, de hecho ya es utilizado por los burkineses para las aldeas, pero en este caso Kéré hace uso de una gran cantidad de cemento o mortero para hacerlo mucho más resistente, duradero y uniforme.

El ladrillo de arcilla es un material muy versátil, que se puede moldear en una amplia variedad de formas y tamaños, por eso alterna el orden del aparejo del ladrillo y el tamaño de este, dotándolo de identidad y tratando de darle una textura, como si se tratase de un tejido africano.

Este material tan robusto y bruto contrasta con los ventanales que están enmarcados por cajones cuadrados de madera pintados en diferentes colores, dotándolos de esa ligereza que carece el muro. Aparte de ligereza, los colores dan dinamismo al proyecto, Kéré siempre aplica colores muy puros y brillantes como el verde, el amarillo y el naranja, que dan energía, vitalidad y calidez, que justamente en estos sitios es de gran importancia porque se intenta que los locales se sientan seguros y en casa. También los colores pueden volver a representar esos tejidos tan abrumadores que llevan los africanos. Por otra parte, se usan colores neutros como son el ladrillo y los paneles para dar una sensación de paz y tranquilidad, luego se usa el blanco, para recalcar que es un hospital, es un color limpio, asociado a la higiene y luminoso que también ayuda a reflejar la luz y hace que las habitaciones estén más frescas, aireadas y parezcan mucho más amplias.



Figura 64: Burkineses esperando a entrar

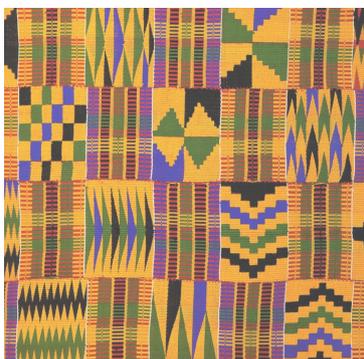


Figura 65: Tejido Kente



Figura 66: Habitación del hospital

Kéré hace uso de otros materiales modernos como el hormigón perimetral que apoya sobre los muros, y el acero corrugado que sostiene la cubierta de chapas metálicas. Estos materiales los agrega el con el fin de responder a un modelo de confort local.

En general el edificio en su conjunto con elementos tan distintos forman una pieza bastante armoniosa, casi que emerge de la tierra de Burkina Faso, como si se tratara de un árbol más de la zona, y lo es, porque Kéré plasma la estructura de un árbol en sus obras, el árbol que representa el origen del pueblo. El tronco representa los muros toscos, mientras que las hojas representan la cubierta ligera, de paneles metálicos que parece que vaya a desprenderse hacia el cielo de su tronco, y las ramas representan todas estas barras de acero corrugado que acaban en el anillo perimetral de hormigón que descansa sobre los paredes de ladrillo. Todas las obras del arquitecto de una forma u otra forman parte del paisaje.



Figura 67: El árbol de Francis Kéré

“Algo que ha valorado el jurado del Premio Pritzker es que el trabajo de Francis Kéré saca del ostracismo la arquitectura vernácula africana... Kéré ha dignificado un material tan humilde como la tierra, dotándolo de expresión y belleza” (Adamuz, 2022)

Luego hablando en términos más técnicos y de sostenibilidad, el ladrillo de arcilla tiene una alta capacidad térmica, por lo que tiene una gran capacidad para regular la temperatura. Al absorber aire fresco por la no-

che y liberarla durante el día, ayuda a mantener fresco los espacios interiores. Los ventanales que son de madera también reducen la absorción solar, por lo que ayuda a mantener el interior lo más “frío” posible.

La cubierta como hemos dicho antes, está formada por paneles metálicos que a su vez protegen las paredes de arcilla durante la temporada de lluvias y dan sombra a los espacios exteriores e interiores. Las dobles cubiertas ventiladas protegen del sol, haciendo desaparecer la radiación. También las aberturas que se crean entre las paredes y los paneles metálicos permiten la circulación de aire, y la entrada de luz natural al igual que los grandes ventanales tan propios de este proyecto. Digamos que este tipo de estructura permite que haya una constante renovación de aire, lo que es muy importante en sitios como Burkina Faso, donde las personas sufren de un gran variedad de enfermedades y donde crear un clima sano es de gran importancia. Y no menos importante donde las temperaturas suben a más de 45 grados y hay un gran porcentaje de humedad, por lo que el confort térmico es esencial. Por lo que una ventilación cruzada anudada a una doble cubierta ventilada permite una rápida disipación del aire caliente del interior. Estos paneles metálicos contienen paneles solares para generar energía renovable y reducir la dependencia de la red eléctrica local. Son capaces de generar suficiente energía para abastecer las necesidades de iluminación y ventilación del edificio y por lo tanto disminuye la huella de carbono del edificio.

La humedad en la atmósfera también aumenta colocando agua en los elementos arquitectónicos como patios con vegetación, esto hace que al circular el aire caliente, se refresque y crea una ligera corriente de aire.

Otra estrategia que utilizó Kéré fue la recolección y reciclaje del agua de la lluvia en aquellos meses donde las lluvias son muy intensas y constantes. El edificio cuenta con un sistema de recolección y filtración de agua pluviales y aguas grises, estas se recogen por gárgolas o canalones que acaban en pavimentos permeables y finalmente se almacena en un tanque subterráneo, y se utiliza para regar las plantas y los jardines del edificio, reduciendo así el consumo de agua potable. Usando la energía solar recolectada de los paneles, se agrega el oxígeno al agua gris. En general una buena estructura a la hora de la recolección de las aguas, es extremadamente importante para el bienestar, salud de los locales y para el medio ambiente.

En la siguiente se ve un esquema en el que se explica todos los conceptos que se han hablado. La arquitectura es una arquitectura pásiva. Una arquitectura que funciona a la perfección.

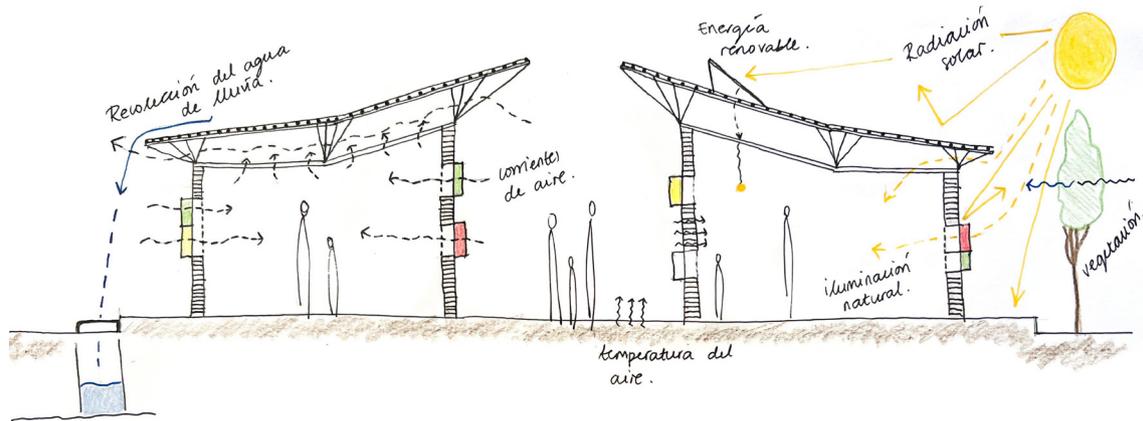


Figura 68: Esquema del funcionamiento del edificio en terminos energéticos



Figura 69: La recolección de agua pluvial

2.1.7 La comunidad

Aparte de la utilización de la energía pasiva y de los materiales locales y sostenibles, Francis Kéré es conocido por su enfoque colaborativo y participativo. Cree que la comunidad debe estar involucrada en el proceso de diseño y construcción de cualquier proyecto que tenga un impacto en sus vidas, ya que esto asegura que el proyecto sea apropiado y relevante para las necesidades y deseos de la comunidad. Kéré trabajó en estrecha colaboración con la comunidad local para comprender sus necesidades médicas y su cultura, aunque no era de gran dificultad ya que sus orígenes proceden del mismo lugar y está al tanto de todas las enfermedades. Además de la participación en el diseño y construcción del centro, la comunidad también fue contratada para trabajar de cara al futuro en el edificio. Esta estrategia no solo ayudó a crear un sentido de propiedad y orgullo entre los miembros, sino que también proporcionó capacitación en habilidades construcción y empleo.



Figura 70: La comunidad trabajando conjuntamente

2.1.8 Poner fin a la pobreza

Fracis Kéré es un arquitecto que se preocupa por la gente, construye para la comunidad y genera un impacto positivo en sus vidas. El se demuestra como una persona cercana y humilde, que no se demuestra superior a nadie. Solo quiere ayudar a aquellas personas que no tuvieron la misma oportunidad que el.

En 2015, se publicó una entrevista en el País, donde el arquitecto recalca sus valores y sus pensamientos hacia la arquitectura y me gustaría plasmar alguna de estas respuestas en este trabajo que me parecen muy interesantes y que todos nosotros deberíamos de pensar en ello.

- *¿Qué hacer para que la arquitectura se disocie del pelotazo y se asocie a un papel social?*

"Hacer que sea necesaria. Involucrar a la gente y abandonar el egocentrismo. Con la gente implicada, los diseños prosperan. El mejor mantenimiento es el entusiasmo. Muchos arquitectos viven en un gueto demasiado irracional. La arquitectura no es un capricho, sino una gran responsabilidad"

- *¿Alguien podría decir que se ha vendido a la arquitectura comercial?*

"Defiendo una arquitectura de más con menos. Incluso para los comercios. Sustituyendo el dinero por esfuerzo e imaginación"

- *¿Trabajar con poco es una necesidad, una respuesta o una ideología?*

"Las tres cosas. Y también un anuncio: la escasez y el ingenio pueden ser mejores que la abundancia"

- *¿Qué cree que aporta como arquitecto?*

"La arquitectura es siempre un reto aunque los objetivos y los problemas varíen. En occidente, el arquitecto no organiza a los obreros ni recauda el dinero. Trato de demostrar la importancia (económica y estética) de dar con un método constructivo antes de ponerse a construir"

- *¿En occidente trata de demostrar que la arquitectura que hace no es solo para los pobres?*

"Es una manera de aclarar que lo bueno no tiene por qué ser caro"

- *Habla de mirar a la gente a los ojos. ¿Usted todavía lo hace? ¿Todavía enseña a construir?*

"Y todavía pongo ladrillos si me dejan. Yo formo a la gente, pero aprendo tanto como ellos. La manera en que entiendo la arquitectura pasa por ensuciarse las manos y por empujar todos juntos. No puede ser de otra forma, para que la enseñanza sea creíble primero hay que demostrar las cosas"

- *¿No ha tenido problemas con los trabajadores?*

"Muchos. Algunos proyectos no he podido terminarlos. Pero esa es la circunstancia allí. De nada sirve quejarse. Nuestro deber es buscar la manera de motivar a la gente, de hacerla participar"

- *¿Y cómo se consigue?*

"Con logros. Demostrando que su vida puede mejorar. Si los proyectos no funcionan, tú eres el que debe cambiar. No se puede llegar a un lugar y trabajar pensando que vas a poder cambiar a la gente"

-Pero el dinero es lo que le permite construir.

"Sin duda. Pero creo que he demostrado que no hace falta mucho para levantar los proyectos que diseño.

"No puedes tumbarte y seguir haciendo lo mismo. Para mí la arquitectura todavía es un reto. Una vía para solucionar problemas y aportar algo a la sociedad"

"He ido construyendo una estructura de colaboradores capaz de extender una enseñanza: no se trata de hacer, sino de enseñar a hacer" (Zabalbescoa, 2015)

Por lo general los hospitales son necesarios para ir reduciendo poco a poco la pobreza y más en sitios donde falta muchísima atención médica. Una mejor protección social podría ayudar a los más necesitados a gestionar mejor los riesgos, consolidar sus medios de vida, mejorar la educación y la salud de sus hijos y nietos. Así, no solo ayuda a acelerar la erradicación de la pobreza y el hambre, sino que también ayuda a prevenir la falta de oportunidades en la vida.

En 2021, médicos sin fronteras ya se encontraban en Burkina Faso. Los burkineses recibieron 844.300 consultas externas, 321.600 casos de malaria tratados, 12.300 partos asistidos, 225.600 vacunaciones rutinarias y 107.377.300 litros de agua distribuida (MSF, 2021). Es un gran paso, pero es verdad que aún nos falta mucho trabajo por delante para que toda esta gente pueda gozar de una salud estable y pueda tener las mismas oportunidades que nosotros tenemos. Nosotros como arquitectos, proporcionado estos centros, protegemos a la sociedad de muchas maneras:

1) Acceso a atención médica básica: Los hospitales brindan acceso a atención médica para aquellos que de otra manera no podrían permitirse pagarla. Lo normal en estas regiones es no tener acceso a atención, lo que puede tener consecuencias graves para su salud.

2) Prevención y tratamiento de enfermedades: Los hospitales pueden ayudar a prevenir y tratar enfermedades, que no son pocas. En estos sitios, las personas son más vulnerables a enfermedades infecciosas y enfermedades crónicas debido a las condiciones de vida tan pésimas y la falta de atención médica. Lo que estos pueden ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas y reducir la mortalidad.

3) Reducción de la mortalidad infantil: Los hospitales pueden reducir la mortalidad infantil al proporcionar atención médica a los recién nacidos y a las madres durante el parto. La mortalidad infantil es una gran pre-

ocupación en sitios de mucha pobreza, donde las condiciones de vida y la falta de atención acaban poniendo en peligro a la madre y al bebé. Los partos son concebidos en casa, sin ningún tipo de protección, por lo que si pasa algo durante el parto, la gran mayoría de bebés o madres no salen vivas.

4) Nuevos equipos y medicamentos: Los nuevos equipos pueden mejorar la precisión y la eficacia de los diagnósticos y los tratamientos, lo que puede mejorar los resultados para los pacientes. En muy pocos sitios Y los nuevos medicamentos también son importantes para tratar y prevenir enfermedades. La falta de esto puede limitar el tratamiento de enfermedades comunes y muy graves, como la malaria, la tuberculosis, la meningitis, la hepatitis E, el sarampión y el VIH. En este caso como muy bien dice su nombre, Leo Surgical and health center proporciona todo lo necesario para conllevar operaciones un poco más complicadas, lo cual es muy importante porque con todas las enfermedades que existen, muchas veces la única solución es operar.

5) Y finalmente la creación de empleo que hemos hablado antes. Es gente que ya tiene unos ingresos asegurados que va a hacer que en un largo plazo aumente la demanda de bienes y servicios. Y en consecuencia impulsará la producción y el crecimiento económico del país.

2.3. Jadgal Elementary: DAAZ OFFICE

2.3.1 Introducción

La siguiente obra estudiada es un colegio construido con mucho cariño. Jadgal Elementary School es un proyecto de arquitectura desarrollado por la firma iraní DAAZ Office, fundada por el arquitecto Arash Aliabadi, que fue seleccionado como uno de los finalistas para el Aga Khan Award. El edificio escolar fue construido desde el 2017 hasta el 2020, en la aldea de Jadgal, en la región de Seyedbar, cerca de la frontera sur de Irán. Es una estructura circular que se enfoca en crear un ambiente educativo atractivo y sostenible.



Figura 71: Jadgal Elementary School

2.3.2 Escuela para niñas. Diana Kellog

Un proyecto muy similar a este, en el que han tomado como referencia la Escuela de Jadgal, es la Escuela para niñas Rajkumari Ratnavati de Diana Kellog en Rajasthan, con las dos estructuras anulares pareciendo casi primas. Este precioso proyecto se encuentra en la mística región del desierto de Thar, en Jaisalmer, India, donde también viven por debajo del umbral de pobreza, y donde la alfabetización femenina no llega ni al 32%. El edificio recoge a 400 niñas de entre cinco y dieciséis años. Se construye con el fin de generar un gran impacto en la comunidad femenina, empoderando a las mujeres e incitativo a las familias a proteger

incentivando a las familias a proteger y educar a sus niñas. También se encuentra fuera de las aldeas, en mitad de la nada sin ningún otro edificio a la vista. El material usado es piedra arenisca local cortada a mano, que permite que se camufla con el entorno natural. En general se usaron materiales de la zona para crear una infraestructura que también contribuyese a disminuir las emisiones de carbono. Tiene paneles solares en el tejado, que alimentan los elementos de iluminación y de ventilación. También actúan como sistema de enfriamiento, porque la arquitecta no quería ocupar gran parte de la pasarela con estos paneles por lo que diseñó una estructura metálica cubierta con paneles solares para crear un espacio lúdico y sombreado. Las aperturas y los paneles ayudan a mantener el aire caliente en el exterior mientras que la forma elíptica ayuda a que haya movimiento de aire en el interior, que constantemente se vaya renovando. Todas estas cualidades son de gran importancia en las regiones como estas, donde pueden llegar a alcanzar los 50 grados. Aparte de todas las ventajas que nos ofrece esta forma, la forma ovalada que diseñó la arquitecta hace guiño a las fuerzas femeninas y le da toda la importancia a la mujer que en estos países ni siquiera se le tiene en cuenta, además de replicar la panorámica de las dunas del desierto de Jaisalmer.



Figura 72: Escuela para niñas Rajkumari Ratnavati, Kellogg



Figura 73: Niñas jugando con el edificio

2.3.3 La comunidad

El primer paso que se llevó a cabo fue hacer un gran estudio de arquitectura y social en toda la aldea y región para identificar y reflejar las necesidades, deficiencias, potenciales y capacidades de la aldea y de la población indígena, para así luego proyectar un edificio que cumpliera todos estos requisitos.

Como resultado de la investigación inicial, el equipo planeó el edificio no solo como una escuela, sino que también como un centro comunitario. Un lugar de educación para los niños y un punto de encuentro y aprendizaje para toda la comunidad del pueblo.

El equipo optó por un método de construcción basado en la participación que promovería el desarrollo sostenible y generaría infraestructuras sociales, económicas y culturales. Los aldeanos, que fueron los que iniciaron una convocatoria para el proyecto, ayudaron a realizar el proyecto trabajando como peones en el sitio, mientras que las familias contribuyeron económicamente vendiendo sus labores de costura. Los jóvenes de la aldea se encargaron de liderar la iniciativa y trabajaron en estrecha colaboración con la ONG Irán-e-Man para llevarlo a cabo, el presupuesto en total fue muy limitado. De esta manera, la escuela fue construida con participación local y ganó la buena voluntad de todos en el pueblo.

Los ingresos de este colegio se utilizan para el mantenimiento de la escuela. La escuela es administrada y mantenida por un grupo de aldeanos y maestros, por lo que la gente local ha conseguido un empleo decente y estable a raíz de la construcción de este edificio, por lo que sus vidas han mejorado considerablemente. También se llegó a crear una cuenta de instagram @banook para empoderar a las mujeres del pueblo e involucrarse en actividades sociales y económicas.

2.3.4 Programa

El proyecto contiene 480 metros útiles contenidos en una misma planta, el conjunto consta de cuatro clases de primaria. Todas estas aulas están dispuestas a lo largo de la circunferencia interior del patio circular, lo que les da flexibilidad de combinarse y superponerse entre sí para crear aulas más grandes, cuando se necesite o en los casos de que solo hubiera un maestro, debido a la falta de personal docente. Luego también tiene una biblioteca, una sala multifuncional que contiene un taller de costura, una sala de conferencias, una sala de examen y patios principales y secundarios para que los niños puedan jugar libremente al aire libre y diseñados para transformarse en el centro comunitario del pueblo. Todos estos módulos se encuentran clausurados de un muro circular perimetral, al igual que el patio.

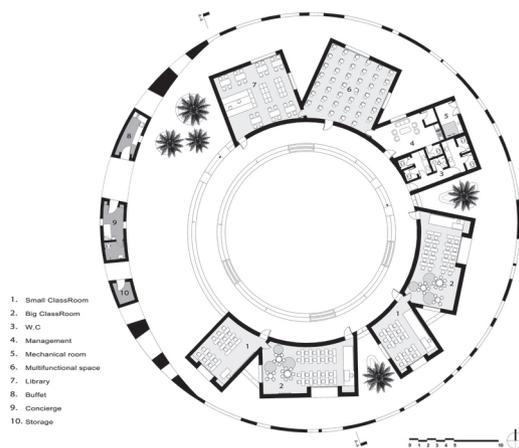


Figura 74: Planta general



Figura 75: Jadgal visto desde arriba



Figura 76: Un aula de Jadgal

La “columna” en la conexión entre las dos aulas genera espacios de patios triangulares que se extienden hacia el patio central y hacia el anillo circunferencial exterior, que es el elemento más importante del proyecto. El patio central, junto con la sala multiusos, son frecuentemente utilizados por los aldeanos como salas de proyección para películas y partidos deportivos, un área de juego para niños y un taller de costura para mujeres de la aldea e incluso como alojamiento para turistas.



Figura 77: El patio principal de la escuela



Figura 78: Los niños jugando al aire libre



Figura 79: Los patios que se forman entre aulas



Figura 80: Los rincones de la escuela de Jadgal

2.3.5 Sostenibilidad, materialidad y estructura

El edificio escolar se diseñó como una estructura circular para integrarse en la topografía del terreno y crear una sensación de comunidad y colaboración, donde no hay ningún sistema jerárquico, donde el concepto de “aprender juntos” está a la orden del día. La forma circular también permite que la luz natural entre en todas las áreas de la escuela, y ayuda a mantener una temperatura agradable en el interior del edificio.



Figura 81: Jadgal formando parte del paisaje

En alianza con los códigos de renovación escolar por parte de la institución legislativa y de control de la construcción de escuelas en Irán y la necesidad de construir estructuras sismorresistentes, la estructura de la escuela se construyó con el método ICF, mediante el uso de encofrados de concreto aislante, junto con paneles de EPS (poliestireno), perfiles de hierro galvanizado y hormigón armado. La estructura se construyó sin columnas, gracias a las formas curvilíneas del diseño. La capa de revestimiento es un material semi-local, está compuesta por cemento y tierra local de la zona, Sigmel. Es un material sostenible ya que es un producto de proximidad y aparte evita la oxidación debido a las inundaciones y lluvias excesivas. Además, en caso de grietas, el revestimiento garantiza una fácil reparación y fijación por parte de los propios residentes de la aldea.

La arquitectura de este proyecto asume proporciones que son a la vez humildes y amigablemente enraizadas en la tierra como nada antes visto. Es por eso que el edificio al ser del mismo color que la tierra y solo de una planta, se camufla perfectamente en el paisaje, casi ni se aprecia desde lo lejos, casi invisible.

El muro circundante que hace de frontera entre el exterior y el interior del colegio, es como si se tratara de una cáscara porosa de ancho variable, que tiene huecos de diferentes tamaños alrededor de toda la pared, proporcionando al edificio de dinamismo, movimiento y juego. A través de perforaciones lúdicas en su su-

perficie, invita a los habitantes de la aldea y a los transeúntes a mirar y formar parte del espacio. Algunas de estas aperturas se encuentran elevadas para actuar como “ventanas” mientras que otras se encuentran a ras de suelo como “puertas”. Hoy en día los niños usan estos huecos a modo de juego y de socializar con sus compañeros. El muro se estrecha cerca de la parte trasera, mientras que se duplica en grosor en la parte delantera, acomodando funciones como una tienda, una sala de almacenamiento y una habitación para el guardia de la escuela. También en los huecos donde el grosor del muro es más ancho, los niños los usan a modo de asiento, donde se tumban con sus compañeros, juegan y observan el paisaje árido.



Figura 82: Los huecos formando parte del juego de los niños

2.3.6 Poner fin a la pobreza

También estas aperturas del muro tosco están inspiradas en ideas que desafían las nociones de los límites políticos y sociales de las fronteras, ya que el arquitecto podría haber optado por un muro límite, que se entiende tradicionalmente como un protector, separador y, en general, se erige como un dispositivo de protección construido en mampostería. *“Finalmente, al desafiar el concepto político y social del límite (el muro) entre el libre albedrío y la coerción en presencia de la escuela, en una sociedad tradicionalmente dominada por la tiranía, fue capaz de abrumar mentalmente a la mayoría de los aldeanos, quienes inicialmente se opusieron a la construcción del muro y hacer de la escuela el centro del barrio y reunión de todos los vecinos. Un ejercicio para incidir en la arquitectura en la transición a la democracia”* (Arias, 2022)

“Al diseñar esta escuela, imaginamos la educación como un concepto dialéctico, bilateral y participativo, y en consecuencia, los espacios escolares convencionales que actúan como plataformas para estas ideas fueron transformados” (Arias, 2022) Las transformaciones que ellos comentan son por ejemplo el cambio de la pared de la escuela de “separador” a una estructura de caparazón, que actúa como una piel lúdica, invitando a la gente a reunirse y fomentando la cultura comunitaria al tiempo que refuerza la comunicación entre las personas. *“Esta transformación se realizó con el fin de destruir la jerarquía y fortalecer una cultura de cuestionamiento, poniendo en valor el significado más básico de ir a la escuela, que es “estar juntos”. En conclusión nuestro objetivo fue crear una escuela que fuera un nido para fomentar la creatividad, la libertad y el pensamiento crítico” (Arias, 2022)*

Los niños de estos lugares carecen de todas estas cualidades, primero de todo porque no tienen acceso a una educación y menos las niñas que son enseñadas desde bien pequeñas que su labor es quedarse en casa. Y digamos que aquella persona que pueda recibir una educación es porque tiene unos ingresos bastante altos en comparación con la sociedad, porque suele ser muy costoso. Mientras que en el mundo occidental la educación primaria y secundaria es obligatoria y gratuita en la mayoría de los países.

Luego la calidad de la educación no es la misma, en el mundo occidental los niños desde los 3 años están aprendiendo y desarrollando una variedad de habilidades como las que se han mencionado antes, mientras que en estos países tan pobres la desorganización está a la orden del día, por la falta de profesores o maestros mal capacitados, la falta de tecnología, de libros, aulas superpobladas, o simplemente la falta de motivación. Son niños que nunca han ido al colegio, nunca han recibido ninguna clase de enseñanza, es por eso que les cuesta mucho concentrarse y desarrollar estas cualidades. Por lo que, aún queriendo, no tienen las mismas oportunidades que un niño que nace en el mundo Occidente.

Hay que explotar al máximo estas infraestructuras, y hacer todo lo posible para que todos los niños puedan recibir una educación. Es muy curioso, porque la educación es un derecho, todo país debería de soportar el costo, especialmente en estos casos. Si un niño no adquiere los conocimientos básicos para ser un miembro productivo y responsable para la sociedad, la sociedad fracasa. El coste de educar a los jóvenes supera con creces el coste de no educarlos. Y muchas veces la respuesta a que los gobiernos no disponen de recursos necesarios para ofrecer una educación gratuita, viene dada porque existe una gran economía en la sombra,

un gobierno corrupto, que no paga impuestos y la base tributaria es pequeña. (Jenkner y Hillman, 2014). Sin educación es imposible eliminar la pobreza, Unicef teme que toda una generación crezca sin las destrezas necesarias para ayudar a sus países y a sus economías, esto solo hará que empeorar la situación en la que ya se encuentran millones de familias.

En los 10 países con el mayor índice de niños sin escolarizar, un 40% de la infancia carece de acceso a educación básica. Al menos dos de cada cinco niños (equivale a un total de 18 millones) no tiene acceso al sistema educativo (UNICEF, 2016). Es un porcentaje que preocupa muchísimo, sin educación es imposible salir de la pobreza.

Ya no es solo que acudir al colegio disminuye la pobreza, ayuda a la economía... es que protege al individuo de cualquier peligro y ayuda a este a superar cualquier trauma y conseguir la estabilidad del niño. Los niños en países tan conflictivos o pobres suelen tener muchos problemas y suelen ser muy difíciles de manejar, cosa que es totalmente normal después de todo lo que han sufrido. *“Para los países afectados por un conflicto, la escuela prepara a los niños con los conocimientos y las destrezas que necesitarán para reconstruir sus comunidades cuando se acabe esta crisis. A corto plazo, les proporciona una estabilidad y un orden que les ayuda a sobrellevar el trauma. Además, las escuelas también protegen a los niños de los peligros físicos y traumáticos que les rodean. Cuando un niño no va a la escuela, aumenta el peligro de que sufra abusos y explotación o de que lo recluten en grupos armados”* (UNICEF, 2016).



Figura 83: Las niñas disfrutando de su tiempo libre entre clases

PONER FIN

El derecho a la educación

Casi todos los objetivos están relacionados entre sí. El objetivo número cuatro trata de implementar una educación de calidad. La educación a nivel mundial excluye a los marginados, a los pobres. Por ejemplo en Sudán el 56% de los niños se están quedando sin derecho a la educación primaria (Unicef, 2016), digamos que más de la mitad de los niños no acuden a la escuela. Sin educación, no hay crecimiento económico, que es el objetivo número 8. Los niños no desarrollan las cualidades necesarias para poder tener un trabajo decente y estable en un futuro. Acaban trabajando por una miseria y en unas condiciones pésimas, lo que aún agrava más el problema. La educación también ayuda a reducir la desigualdad de género, que es el objetivo número 5. Esta se consigue, a través de la enseñanza, potenciando la figura femenina, y proporcionando un lugar seguro también para las niñas. Otro punto, es que ayuda a conseguir una mejora en la salud y en el bienestar de las comunidades, que es el objetivo número 3. Esto sucede al enseñarles hábitos saludables y ofrecerles acceso a información sobre sanidad. Las personas educadas tienen más posibilidades de tomar decisiones informadas sobre su salud y la de sus familias, lo que puede reducir la pobreza asociada con la enfermedad y la discapacidad.

El derecho a la salud

La salud es un factor clave para poner fin a la pobreza, ya que está relacionado con las enfermedades y una alta tasa de mortalidad. Una mala salud hace que la gente no pueda ir a trabajar, pierdan ingresos y por lo tanto no pueda pagar por sus necesidades básicas. Luego la pobreza es la que causa una mala salud. Las personas que viven en estas situaciones pocas veces tienen acceso a alimentos saludables, agua potable, vivienda adecuada y atención médica de calidad. Esto claramente aumenta el riesgo de enfermedades y afecciones de salud crónicas. Está claro, que no existe suficiente inversión en salud en estos países al igual que en la educación. Invertir en salud puede generar grandes beneficios económicos a largo plazo, ya que una mejora en salud significa una mejora en la productividad y en el bienestar de las personas. Las personas saludables tienen más posibilidades de trabajar y generar ingresos, lo que a su vez puede reducir la pobreza. Finalmente, la salud es un derecho humano fundamental. Todas las personas deberían tener acceso a atención médica de calidad, independientemente de su situación económica.

El derecho a la vivienda

El derecho a tener una vivienda adecuada es reconocido como un derecho humano básico. Este derecho implica el acceso a una vivienda adecuada que sea segura, habitable, asequible, culturalmente adecuada y esté ubicada en un lugar que permita el acceso a servicios básicos como agua potable, saneamiento, electricidad, transporte y atención médica. Todo esto podría mejorar la calidad de las personas y por lo tanto mejorar la salud y bienestar de las personas, y en consecuencia reducir los costos médicos asociados con enfermedades relacionadas con el medio ambiente y la vivienda. En segundo lugar, puede proporcionar un lugar para el trabajo y el estudio, lo que puede mejorar la educación y por lo tanto las oportunidades de empleo de las personas, que en consecuencia puede aumentar sus ingresos y reducir la pobreza.

Todo está ligado y relacionado, una mejora en la vivienda significa una mejora en la salud, una mejora en la educación significa una mejora en la salud y así consecutivamente.

REFLEXIÓN FINAL

Poner fin a la pobreza es el objetivo número uno de los objetivos de desarrollo sostenible, que se aprobaron en 2015 para cumplirlos dentro de 15 años, en 2030. Al principio de haber desarrollado este trabajo pensaba que el arquitecto no estaba relacionado directamente con el cumplimiento de este objetivo, pero después de haber hecho un estudio detallado de estos proyectos más muchos otros que he leído, está claro que el arquitecto es uno de todos los agentes que se necesitan para poder acabar con la pobreza en el mundo.

El arquitecto es el único que puede diseñar estos espacios tan necesitados. El arquitecto es el que debe de bajar de esa nube de superioridad y egocentrismo, y empatizar con estas comunidades. Hay que intentar desintoxicarse de los presupuestos ilimitados, y de las obras monumentales. No solo hay que fijarse en el dinero, sino en lo emocionante que es ayudar y mejorar la calidad de vida de estas personas. Durante años de estudio nos empapamos de conocimientos que pueden ser de gran utilidad para muchísima gente, y desde luego nos han enseñado que hay otras formas de hacer arquitectura, una arquitectura más agradecida, única, viva y sencilla. Una arquitectura en la que somos los que proyectamos pero también los que nos manchamos las manos al igual que los demás. Se ha tratado de estudiar una arquitectura, que ha conseguido directamente cumplir con las necesidades básicas de diferentes comunidades, como el derecho a vivir bajo un techo, de poder ir a un centro de salud y ser atendido correctamente y finalmente de poder recibir una educación en condiciones. Y cada arquitectura es única y diferente dependiendo de las necesidades de cada comunidad.

Digamos que nosotros, como arquitectos tenemos un rol muy importante en este reto, no operamos ni enseñamos, pero sí que creamos estos espacios para que luego las comunidades y otra gente, disfruten de estos lugares tan especiales, espacios donde puedan aprender y se sientan seguros seguros, espacios donde pueden curarse y estar tranquilos, y obviamente sentirse en casa sanos y salvos. Al final ellos son el motor de estos proyectos tan especiales.

CONCLUSIÓN

En conclusión, después de haber realizado este trabajo final de grado, se ha visto que todos estos proyectos siguen un proceso muy esquemático para llegar a una arquitectura sostenible e inclusiva.

Lo primero que todos estos arquitectos llevan a cabo antes de empezar a proyectar y diseñar, es un trabajo de campo.

- Con el entorno:

Todos los arquitectos, Aravena, Kéré y Aliabadi, han realizado un estudio detallado del entorno. Han tenido que conocer sobre los elementos climáticos, topográficos, hidrográficos...de la zona. La arquitectura se debe adaptar al paisaje. No es lo mismo un edificio en Canadá que un edificio en África. En regiones muy calientes, el diseño del edificio puede hacer una gran diferencia en el consumo de energía, y más en este tipo de arquitectura donde estamos desarrollando un método de construcción sostenible y apostamos por una energía pasiva.

- Con la comunidad:

Por otro lado, las comunidades juegan un papel muy importante en el proyecto. Diseñamos para ellos, por eso debemos de conocer al "cliente", para así poder construir el edificio perfecto. Se debe de hacer un estudio social para estudiar los aspectos sociales, las costumbres y las necesidades de esta gente. Algo así supone una diferencia entre el fracaso y el éxito de un proyecto.

Después de haber hecho este estudio detallado con el entorno y la comunidad, se procede al diseño del proyecto y a la construcción de este. En todos los proyectos, la participación de los ciudadanos ha sido clave.

- Participación de la comunidad:

La comunidad ha participado en todos los proyectos que se han estudiado. En primer lugar, reduce los costos de construcción, ya que la mano de obra es local. En segundo lugar, es una forma de fomentar la participación y el sentido de pertenencia de la comunidad en el proyecto. Al involucrar a la comunidad en el proceso, se crea un sentido de responsabilidad y compromiso con el proyecto, lo que aumenta la satisfacción, la motivación y el valor percibido de la obra. Y más cuando esa obra va a ser utilizada por ellos mismos.

Finalmente, es el valor añadido, de toda una comunidad recibiendo una clase de enseñanzas, que nunca antes habían recibido. Esto les permite en un futuro conseguir un trabajo decente, y por lo tanto mejorar su calidad de vida y en consecuencia, si esto fuera a gran escala, mejorar la economía del país.

Una vez acabada la obra, el mantenimiento de este, es realizado por la misma comunidad.

- Reparaciones y mantenimientos:

Después de haber enseñado todas las labores necesarias a la comunidad, ellos están más que preparados para después mantener el edificio y realizar todas las reparaciones que sean necesarias. Además todos los materiales son locales, por lo que no se importa nada y no se usa ningún tipo de maquinaria pesada. Es la comunidad, el arquitecto y sus manos.

Una arquitectura para poner fin a la pobreza, es una arquitectura sostenible e inclusiva. En el que se haga uso de materiales y técnicas de construcción locales, mano de obra local, energía pasiva etc. Esto en consecuencia será menos dinero, ya que contamos con pequeños presupuestos en estos proyectos, pero como decía Kéré, no por ser barata significa que es una arquitectura pobre, menos es más. Y cuanto más participe la comunidad, mayores resultados tendremos, para el individuo y para el país.

BIBLIOGRAFÍA

Abello Llanos, Raimundo. (1999, 22 de octubre). Ciencia y Tecnología como instrumento de desarrollo. *El Tiempo*
<https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-858124>

Adamuz, José Alejandro. (2022, 16 de marzo). Francis Kéré: O como situar una pequeña aldea africana en el centro de la arquitectura internacional. *National Geographic*.

https://viajes.nationalgeographic.com.es/lifestyle/francis-kere-o-como-situar-pequena-aldea-africana-centro-arquitectura-internacional_17947

APLANET. (2022, 22 de abril). Estado actual de los límites de nuestro planeta. *APLANET*.

<https://aplanet.org/es/recursos/estado-actual-de-los-limites-planetarios>

Arango, Mariana. (2016, 13 de enero). El chileno Alejandro Aravena gana Premio Pritzker 2016. *AXXIS*

<https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/el-chileno-alejandro-aravena-gana-premio-pritzker-2016/>

Arauco. (2013). *Manual de Habitabilidad, Proyecto Barrio Villa Verde Constitucion*. Arauco. Santiago, Chile.

Aravena, Alejandro. (2014, 6 de octubre), *¿Mi filosofía arquitectónica? Incluir a la comunidad en el proceso* [video]. TED Global, Rio de Janeiro, Brazil, America del Sur.

https://www.ted.com/talks/alejandro_aravena_my_architectural_philosophy_bring_the_community_into_the_process?language5es

Aravena, Alejandro, and Iacobelli, Andrés. (2016). *Elemental: manual de vivienda incremental y diseño participativo*. Hatje Cantz.

Arias, Javier. (2022, 14 de febrero). Un acuerdo social y local. Escuela primaria Jadgal por DAAZ. *Metalocus*.

<https://www.metalocus.es/es/noticias/un-acuerdo-social-y-local-escuela-primaria-jadgal-por-daaaz>

Colaboradores de Wikipedia. (2023). Jeffrey Sachs. *Wikipedia, la enciclopedia libre*.

https://es.wikipedia.org/wiki/Jeffrey_Sachs

Creditea. (2019, 20 de agosto). ¿Qué es la economía sostenible?. *Creditea*.
<https://www.creditea.es/blog/que-es-la-economia-sostenible>

Datos macro. (2022, 31 de octubre). Precio del petróleo OPEP por barril. *Datos macro, expansión*.
<https://datosmacro.expansion.com/materias-primas/opec?dr=2022-10>

Davidson, Cynthia C., and Serageldin, Ismail. (1995). *Aranya community housing, Indore, India*. Architecture beyond Architecture, Academy Editions.

Fathy, Hassan. (1975). *Arquitectura para los pobres*. Ediciones asimétricas.

Fayanás Escuer, Edmundo. (2018, 4 de diciembre). Burkina Faso, la pobreza de un país africano. *Nuevatribuna*.
<https://www.nuevatribuna.es/articulo/sociedad/burkina-faso-pobreza-pais-africano/20181203105757158061.html>

Frampton, Kenneth. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica: poéticas de la construcción en la arquitectura de los siglos XIX y XX*. Akal.

Fundación Wiese. (2021, 1 de febrero). ¿Qué es la sostenibilidad ambiental y cómo impacta en nuestras vidas?. *Fundación Wiese*.
<https://www.fundacionwiese.org/blog/es/que-es-la-sostenibilidad-ambiental-y-como-impacta-en-nuestras-vidas/>

Fundación Wiese. (2023). ¿Quiénes somos?. *Fundación Wiese*.
<https://www.fundacionwiese.org/quienes-somos>

Guterres, Antonio. (2019, 3 de diciembre). Mensaje del Secretario General de las Naciones Unidas, António Guterres sobre el Día Internacional de las Personas con Discapacidad. *Naciones Unidas*.
https://www.unodc.org/lpomex/es/noticias/diciembre-2019/SG_Dia_Personas_Discapacidad.html

Habraken, N. John. (1972). *Supports: An Alternative to Mass Housing*. Architectural Press.

Herzberger, Herman (1983). *Houses and streets make each other*. Spazio e societa.

Herzberger, Herman (1971). *Looking for the beach under the pavement*. RIBA Journal.

Kahatt, Sharif S. (2011). *PREVI-Lima's time: positioning proyecto experimental de Vivienda in Peru's modern project*. Architectural Design.

Kliczkowski Juritz, Hugo A. (2021, 24 de febrero). Hassan Fathy. El futuro a través del pasado. *H Kliczkowski*.
<http://onlybook.es/blog/hassan-fathy-el-futuro-a-traves-del-pasado/>

Lepik, Andrés. (2016). *Francis Kéré. Radically Simple*. Hatje Cantz.

Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible. *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*.
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117>

Medicos del mundo. (2022). Burkina Faso. *Medicos del mundo*.
<https://www.medicosdelmundo.org/que-hacemos/afrika/burkina-faso>

MSF. (2021). Burkina Faso. *MSF*
<https://www.msf.es/territorio/burkina-faso>

Organización Mundial de la Salud. (2017). *Informe Mundial sobre la Discapacidad*. Organización Mundial de la Salud
<https://www.who.int/features/factfiles/disability/es/>

Puerta Lopez-Cózar. (2022, 22 de abril). Francis Kéré: el artífice de un nuevo paradigma. *Acepressa*
<https://www.acepressa.com/sociedad/afrika/francis-kere-el-artifice-de-un-nuevo-paradigma/>

Romero, Alberto. (2002). *Globalización y Pobreza*. Unariño.

Romero, Alberto. (2001, junio). El Mundo de la Pobreza. *Tendencias*.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5029719.pdf>

Rudofsky, Bernard. (1964). *Architecture Without Architects: A Short Introduction to Nonpedigreed Architecture*. University of New Mexico Press

Santander Universidades. (2022, 28 de marzo). Sostenibilidad ambiental: cómo cuidar el futuro de nuestro planeta. *Becas Santander*.

<https://www.becas-santander.com/es/blog/sostenibilidad-ambiental.html>

Sustainable Development Solutions Network. (2013, 6 de junio). An Action Agenda for Sustainable Development. *Sustainable Development Solutions Network*.

<https://unstats.un.org/unsd/broaderprogress/pdf/130613-SDSN-An-Action-Agenda-for-Sustainable-Development-FINAL.pdf>

Thorne, Martha. (2016, 6 de mayo). El papel que la arquitectura puede jugar en la agenda del desarrollo. *Sustainable Development Goals Fund*.

<https://www.sdgfund.org/es/el-papel-que-la-arquitectura-puede-jugar-en-la-agenda-del-desarrollo>

Tirado Sanchez, Germán. (2020, 15 de julio). Arquitectura inclusiva : Una herramienta para disminuir las desigualdades. *ABASTUR*

<https://www.expocihachub.com/nota/arquitectura/arquitectura-inclusiva-para-disminuir-desigualdades>

Turner, John F. C., & Fichter Witten, Robert. (1972). *Freedom to Build: Dweller Control of the Housing Process*. Marion boyers publishers.

Turner, John F. C. (1977). *Housing by People: Towards Autonomy in Building Environments*. Pantheon.

UNICEF. (2016, 1 de septiembre). En los 10 países con mayores índices de desescolarización, un 40% de los niños carece de acceso a una educación básica. *UNICEF*.

<https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/pa%C3%ADses-mayor-desescolarizaci%C3%B3n>

Uppers. (2021, 19 de octubre). El precio de la gasolina en máximos, ¿por qué sube todo?. *Uppers*.
https://www.uppers.es/economia-y-dinero/consumo/por-que-sube-precio-gasolina-luz-be5ma_18_3219047797.html

World Bank. (2000). *Informe sobre el Desarrollo Mundial: Lucha contra la Pobreza*. Mundi prensa.
<https://documents1.worldbank.org/curated/en/509031468137396214/pdf/226840SPANISH0WDR0200002001.pdf>

Zabalbeascoa, Anatxu. (2013, 24 de junio). Shigeru Ban: “Los arquitectos podemos ser útiles a mucha gente, no solo a los ricos”. *El País*.
https://elpais.com/elpais/2013/06/24/eps/1372089024_687561.html

Zilliacus, Ariana. (2016). Half a house builds a whole community. *ArchDaily*.
<https://www.archdaily.com/797779/half-a-house-builds-a-whole-community-elementals-controversial-social-housing>

LISTA DE REFERENCIAS

Figura 1: Arquitectura viva. (2021). *Arquitectura para los pobres: Un experimento en el Egipto Rural* [Fotografía]. Arquitectura Viva.

<https://arquitecturaviva.com/libros/arquitectura-para-los-pobres>

Figura 2: Sanchez Gonzalez, María Gemma. (2015). *La Era del Desarrollo Sostenible* [Fotografía]. Revista de Educación Social.

<https://eduso.net/res/revista/34/resenas/la-era-del-desarrollo-sostenible-the-age-of-sustainable-development>

Figura 3: World Vision. (Sin fecha). *Unos niños almuerzan en Sudán del Sur* [Fotografía]. El País.

Recuperado el 14 de mayo, 2023.

https://elpais.com/elpais/2021/04/21/3500_millones/1619022524_884965.html

Figura 4: Agustín, Jesús. (Desconocido). *Intensas sequías debido al cambio climático* [Ilustración]. Videos Educa.

Recuperado el 14 de mayo, 2023.

<https://www.videoseduca.es/agua/sequia-y-cambio-climatico/>

Figura 5: Epdata. (2022, 15 de noviembre). *Evolución de la población mundial y estimación hasta el 2100* [Gráfica]. Epdata.

<https://www.epdata.es/evolucion-prevista-poblacion-mundial/62f77353-e957-4cb2-8cbb-bf49d4460cdf>

Figura 6: Merino, Álvaro. (2021). *La concentración de la riqueza. Porcentaje del ingreso nacional que va a parar al 10% más rico 2019* [Mapa]. El Orden Mundial.

<https://elordenmundial.com/mapas-y-graficos/mapa-desigualdad-ingresos-mundo/>

Figura 7: Desconocido. (Sin fecha). *Una joven india trabajando en una de las fábricas textiles de Tamil Nadu* [Fotografía]. El confidencial.

Recuperado el 20 de mayo, 2023.

https://www.elconfidencial.com/espana/2015-02-04/trabajo-esclavo-en-la-india-cuatro-grandes-empresas-espanolas-estran-en-la-lista-negra_589115/

Figura 8: Payueta, Esther. (2017, diciembre). *El preocupante derretimiento de los polos* [Fotografía]. Futuro sostenible.
<https://www.futurosostenible.elmundo.es/>

Figura 9: Naciones Unidas. (2015, 25 de septiembre). *Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible* [Ilustración]. Naciones Unidas.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Figura 10: Bertini, Viola. (Sin fecha). *Hassan Fathy* [Ilustración]. Resvistaad.
Recuperado el 21 de mayo, 2023.
<https://www.revistaad.es/disenio/iconos/articulos/hassan-fathy-el-arquitecto-que-queria-construir-un-nuevo-egipto/27297>

Figura 11: Bertini, Viola. (Sin fecha). *El mercado de “Nuevo Boris” de Fathy, el pueblo utópico que el arquitecto proyectó en los 60* [Fotografía]. Resvistaad.
Recuperado el 21 de mayo, 2023.
<https://www.revistaad.es/disenio/iconos/articulos/hassan-fathy-el-arquitecto-que-queria-construir-un-nuevo-egipto/27297>

Figura 12: Collins, Hannah. (Sin fecha). *Niños jugando en Egipto* [Fotografía]. Metalocus.
Recuperado el 22 de mayo, 2023.
<https://www.metalocus.es/es/noticias/las-increibles-utopias-de-hassan-fathy-mal-gestionadas-por-los-gobiernos-resurgidas-con-la-mirada-de-hannah-collins>

Figura 13: AFP. (Sin fecha). *Pobreza en la ciudad de Argentina* [Fotografía]. Redacción.
Recuperado el 22 de mayo, 2023.
<https://www.redaccion.com.ar/el-desafio-de-construir-ciudades-inclusivas-para-combatir-la-pobreza/>

Figura 14: Desconocido. (Sin fecha). *Proyecto de Hassan Fathy*.
Recuperado el 22 de mayo, 2023.
<https://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.com/2017/04/hassan-fathy-el-arquitecto-de-los.html>

Figura 15: Desconocido. (Sin fecha). *Proyecto de Hassan Fathy*. Blog de Iago López.

Recuperado el 22 de mayo, 2023.

<https://bailarsobrearquitectura.com/2016/11/24/arquitectura-para-los-pobres/>

Figura 16: Centro de Resiliencia de Estocolmo. (Sin fecha). *Los 9 Límites Planetarios* [Gráfica]. Bbc.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-58954923>

Figura 17: Desconocido. (Sin fecha). *Gases de efecto invernadero* [Fotografía]. Iagua.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

<https://www.iagua.es/noticias/omm/15/11/09/concentraciones-gases-efecto-invernadero-vuelven-batir-record>

Figura 18: Iberdrola. (Sin fecha). *La acidificación de los océanos* [Fotografía]. Iberdrola.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

<https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/acidificacion-oceanos>

Figura 19: ESA. (Sin fecha). *La reducción de la capa de ozono* [Fotografía]. Informativos Telecinco.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

https://www.telecinco.es/eltiempohoy/la-tierra/agujero-capa-ozono-mas-grande-antartida_18_3204345336.html

Figura 20: Murcia, Javier. (Sin fecha). *La contaminación causada por los flujos del nitrógeno y el fósforo* [Fotografía].

National Geographic.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2022/01/asi-afecta-a-la-tierra-el-desequilibrio-del-nitrogeno-y-fosforo>

Figura 21: Geografía Universal. (Sin fecha). *Las fuentes de agua dulce* [Fotografía]. Encolombia.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

<https://encolombia.com/educacion-cultura/geografia-universal/fuentes-agua-dulce-mundo/>

Figura 22: Werneck, Felipe. (Sin fecha). *La deforestación* [Fotografía]. National Geographics.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/deforestacion>

Figura 23: Barasona, J.A. (Sin fecha). *La biodiversidad en peligro* [Fotografía]. ABC.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

https://www.abc.es/sociedad/abci-aumento-poblacion-jabalies-amenaza-biodiversidad-tablas-dai-miel-202104161720_noticia.html

Figura 24: Desconocido. (Sin fecha). *Carga de aerosoles atmos* [Fotografía]. Ephyslab.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

https://ephyslab.uvigo.es/old-site/index.php/download_file/view/360/

Figura 25: Desconocido. (Sin fecha). *Contaminación en China* [Fotografía]. Ecoinventos.

Recuperado el 25 de mayo, 2023.

<https://ecoinventos.com/contaminacion-en-china/>

Figura 26: Asensio, Ana. (Sin fecha). *Los trulli pugliese* [Fotografía]. Archdaily.

Recuperado el 27 de mayo, 2023.

<https://www.archdaily.cl/cl/02-270071/arquitectura-popular-los-trulli-pugliese>

Figura 27: Aurora. (Sin fecha). *Típica casa mallorquina* [Fotografía]. Pasaportedemivida.

Recuperado el 27 de mayo, 2023.

<https://pasaporteamivida.com/2020/02/03/bajarse-en-valldemossa-y-deia-pueblos-de-sierra-de-tramontana/>

Figura 28: Datos macro. (2023). *La evolución del precio del petróleo* [Gráfica]. Datos macro.

<https://datosmacro.expansion.com/materias-primas/opec>

Figura 29: Chop, Roman. (2023, 19 de abril). *La guerra entre Ucrania y Rusia* [Fotografía]. El mundo.

<https://www.elmundo.es/internacional/2023/05/22/646ad46c506cc20028232877-directo.html>

Figura 30: Desconocido. (Sin fecha). *Globalización y pobreza* [Ilustración]. Asturias en el mundo.

Recuperado el 29 de mayo, 2023.

<http://asturiasenelmundo.blogspot.com/2014/07/globalizacion-desarrollo-pobreza-y.html>

Figura 31: Desconocido. (Sin fecha). *Unos campesinos trabajando en el New Gourna* [Fotografía].

Recuperado el 29 de mayo, 2023.

https://www.researchgate.net/figure/Hassan-Fathy-New-Gourna-1946-1947-Source-Aga-Khan-Trust-for-Culture_fig5_263539332

Figura 32: Aravena, Rita. (Sin fecha). *Alejandro Aravena* [Fotografía]. El País.

Recuperado el 29 de mayo, 2023.

<https://elpais.com/icon-design/2022-12-07/alejandro-aravena-la-juventud-es-otro-de-esos-problemas-que-solo-preocupan-a-los-arquitectos.html>

Figura 33: Desconocido. (Sin fecha). *Las favelas de Brazil* [Fotografía]. Britannica.

Recuperado el 29 de mayo, 2023.

<https://www.britannica.com/topic/favela>

Figura 34: Desconocido. (Sin fecha). *Freedom to build* [Fotografía]. The Architectural Review.

Recuperado el 1 de junio, 2023.

<https://www.architectural-review.com/essays/reputations/john-fc-turner-1927>

Figura 35: Desconocido. (Sin fecha). *Vivienda colectiva en Holanda* [Fotografía]. Metalocus.

Recuperado el 1 de junio, 2023.

<https://www.metalocus.es/es/noticias/2-domesticidad-en-holanda-del-movimiento-moderno-a-la-actualidad>

Figura 36: Desconocido. (Sin fecha). *Apollo School* [Fotografía]. Pinterest.

Recuperado el 1 de junio, 2023.

<https://www.pinterest.es/pin/507429082989065430/>

Figura 37: Desconocido. (sin fecha). *Aranya* [Fotografía]. Hidden Architecture.

Recuperado el 1 de junio, 2023.

<https://hiddenarchitecture.net/aranya-low-cost-housing/>

Figura 38: Desconocido. (Sin fecha). *Previ Lima* [Fotografía]. Hidden Architecture.

Recuperado el 1 de junio, 2023.

<https://hiddenarchitecture.net/previ-low-cost-housing-i/>

Figura 39: Desconocido. (Sin fecha). *Previ Lima* [Fotografía]. Hidden Architecture.

Recuperado el 1 de junio, 2023.

<https://hiddenarchitecture.net/previ-low-cost-housing-i/>

Figura 40: Cristóbal Palma, Ludovic Dusuzeau, Tadeuz Jalocha. (2001-2004). *Quinta Monroy* [Fotografía]. Arquitectura Viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-quinta-monroy>

Figura 41: Elemental. (2009-2013). *Alejandro Aravena* [Fotografía]. Arquitectura Viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-villa-verde>

Figura 42: Krziaberti. (2018, 22 de junio). *Plano de situación* [Plano].

<https://proyectos4etsa.wordpress.com/2018/06/22/villa-verde-2013-elemental-alejandro-aravena-gonzalo-artega-diego-torres-victor-oddo-juan-cerda/>

Figura 43: Elemental. (2009-2013). *Planta General* [Plano]. Arquitectura Viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-villa-verde>

Figura 44: Elemental. (2009-2013). *Plantas Originales* [Plano]. Arquitectura Viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-villa-verde>

Figura 45: Elemental. (2009-2013). *Axonometría* [Plano]. Arquitectura Viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/viviendas-villa-verde>

Figura 46: Elemental. (2009-2013). *Plantas con ampliación* [Plano]. Arquitectura viva.

<https://hiddenarchitecture.net/aranya-low-cost-housing/>

Figura 47: Elemental. (2009-2013). Villa original y villa ampliada [Fotografía]. Arquitectura viva.

<https://hiddenarchitecture.net/previ-low-cost-housing-i/>

Figura 48: Elemental. (2009-2013). *Grados de cerramiento* [Fotografía]. El País.

https://elpais.com/cultura/2016/10/25/babelia/1477403562_316562.html

Figura 49: Desconocido. (Sin fecha). *Materialidad y grados de ampliación* [Fotografía]. Montilla digital.

Recuperado el 5 de junio, 2023.

<https://www.montilladigital.com/2019/05/aureliano-sainz-arquitectura-alejandro.html>

Figura 50: Suyin Chia, Cristian Martinez. (Sin fecha). *Estructura de madera* [Fotografía]. Arch Daily.

Recuperado el 5 de junio, 2023.

<https://www.archdaily.cl/cl/02-309072/villa-verde-elemental>

Figura 51: Elemental. (2009-2013). *Estacionamiento y espacio verde público* [Fotografía]. The Clinic.

<https://www.theclinic.cl/2016/01/26/como-es-vivir-en-una-casa-del-arquitecto-alejandro-aravena/>

Figura 52: Costifas, Anthony. (Sin fecha). *El paisaje de Villa Verde* [Fotografía]. New York Times.

Recuperado el 6 de junio, 2023.

<https://www.nytimes.com/es/2016/06/08/espanol/alejandro-aravena-el-arquitecto-chileno-que-reconstruye-un-pais.html>

Figura 53: Borges, Lars. (Sin fecha). *Francis Kéré* [Fotografía]. El mundo.

Recuperado el 6 de junio, 2023.

<https://www.elmundo.es/la-lectura/2022/04/08/624b2be8e4d4d838688b4583.html>

Figura 54: Desconocido. (Sin fecha). *Niños de Burkina Faso* [Fotografía]. Humanium.

Recuperado el 6 de junio, 2023.

<https://www.humanium.org/es/burkina-faso/>

Figura 55: Tosco, Pablo. (Sin fecha). *La pobreza extrema en Burkina Faso* [Fotografía]. El País.

Recuperado el 10 de junio, 2023.

<https://elpais.com/planeta-futuro/2023-02-26/huir-de-la-pobreza-y-la-violencia-yihadista-de-burkina-faso-picando-piedra-en-la-mina-de-pissy.html>

Figura 56: Desconocido. (Sin fecha). *Escuela Secundaria Schorge, Kéré* [Fotografía]. El País.

Recuperado el 10 de junio, 2023.

https://elpais.com/elpais/2022/03/15/album/1647335584_027212.html

Figura 57: Aguilar Sanchez, María. (2017). *Arquitectura vernácula de Burkina Faso* [Fotografía]. Arquitectura viva.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-654X2021000100037

Figura 58: Desconocido. (Sin fecha). *Centro Pompidou, Renzo Piano* [Fotografía].

Recuperado el 12 de junio, 2023.

<https://parisjetaime.com/spa/cultura/centre-pompidou-p3593>

Figura 59: Kéré Architecture. (Sin fecha). *Escuela Primaria, Kéré* [Fotografía]. Iluminet.

Recuperado el 12 de junio, 2023.

<https://iluminet.com/luz-natural-obra-francis-kere/>

Figura 60: Ouwerkerk, Erik-Jan. (Sin fecha). *Escuela primaria en Gando, Kéré* [Fotografía]. Arch Daily.

Recuperado el 14 de junio, 2023.

<https://www.archdaily.cl/cl/790384/primary-school-in-gando-kere-architecture#:~:text=La%20escuela%20primaria%20se%20complet%C3%B3,de%20la%20comunidad%20y%20colectividad.>

Figura 61: Baan, Iwan. (2014). *Leo surgical and health center* [Fotografía]. Iwan Baan.

<https://iwan.com/portfolio/leo-clinic-francis-kere/>

Figura 62: Baan, Iwan. (2014). *Planta general* [Plano]. Arquitectura viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/centro-quirurgico-en-leo>

Figura 63: Baan, Iwan. (2014). *Corredor principal* [Fotografía]. Arquitectura viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/centro-quirurgico-en-leo>

Figura 64: Kéré Architecture. (2014). *Burkineses esperando a entrar* [Fotografía]. Archilovers.

<https://www.archilovers.com/projects/127540/surgical-clinic-in-leo.html>

Figura 65: Desconocido. (2021, 28 de junio). *Tejido Kente* [Fotografía].

<https://tallercreativomuysca.com/historia-de-la-indumentaria/historia-de-los-tejidos-africanos-i-el-tejido-kente/>

Figura 66: Kéré Architecture. (2014). *Habitación del hospital* [Fotografía]. Archilovers.

<https://www.archilovers.com/projects/127540/surgical-clinic-in-leo.html>

Figura 67: Kéré Architecture. (2014). *El árbol de Francis Kéré* [Fotografía]. Arquitectura viva.

<https://divisare.com/projects/314320-kere-architecture-surgical-clinic-and-health-center>

Figura 68: Elaboración propia. (2023, 17 de junio). *Esquema del funcionamiento del edificio en terminos energéticos* [Ilustración].

Figura 69: Baan, Iwan. (2014). *La recolección del agua pluvial* [Fotografía]. Arquitectura viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/centro-quirurgico-en-leo>

Figura 70: Baan, Iwan. (2014). *La comunidad trabajando conjuntamente* [Fotografía]. Arquitectura viva.

<https://arquitecturaviva.com/obras/centro-quirurgico-en-leo>

Figura 71: Deed Studio. (2020). *Jadgal Elementary School* [Fotografía]. Archdaily.

<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 72: Panjwani, Vinay. (2021). *Escuela para niñas Rajkumari Ratnavati, Kellogg* [Fotografía]. Arch daily.
<https://www.archdaily.cl/cl/964652/escuela-de-ninas-rajkumari-ratnavati-diana-kellogg-architects>

Figura 73: Panjwani, Vinay. (2021). *Niñas jugando con el edificio* [Fotografía]. Arch daily.
<https://www.archdaily.cl/cl/964652/escuela-de-ninas-rajkumari-ratnavati-diana-kellogg-architects>

Figura 74: Deed studio. (2020). *Planta general* [Plano]. Arch daily.
<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 75: Deed studio. (2020). *Jadgal visto desde arriba* [Fotografía]. Arch daily.
<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 76: Deed studio. (2020). *Un aula de Jadgal* [Fotografía]. Arch daily.
<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 77: Deed studio. (2020). *El patio principal de la escuela* [Fotografía]. Arch daily.
<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 78: Deed studio. (2020). *Los niños jugando al aire libre* [Fotografía]. Arch daily.
<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 79: Deed studio. (2020). *Los patios que se forman entre aulas* [Fotografía]. Arch daily.
<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 80: Deed studio. (2020). *Los rincones de la escuela de Jadgal* [Fotografía]. Arch daily.
<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 81: Deed Studio. (2020). *Jadgal formando parte del paisaje* [Fotografía]. Archdaily.

<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 82: Deed Studio. (2020). *Los huecos formando parte del juego de los niños* [Fotografía]. Arch daily.

<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Figura 83: Deed Studio. (2020). *Las niñas disfrutando de su tiempo libre entre clases* [Fotografía]. Arch daily.

<https://www.archdaily.com/974618/jadgal-elementary-school-daaz-office>

Este trabajo de investigación se lo dedico a mi padre. Un gran arquitecto y aparte una grandísima y buenísima persona. Que ha sabido inculcarnos los mejores valores que una persona pueda llegar a tener. Que lo importante en esta vida es ser buena persona y ayudar a los demás, además de ser agradecido y valorar lo que uno tiene. Desde bien pequeña me he rodeado de planos, de bocetos, de maquetas gigantescas y he sido testigo de como la noche formaba parte de su día. Gracias a el hoy puedo decir que he tenido la gran oportunidad de poder haber estudiado esta carrera tan bonita y enriquecedora. Gracias por tanto Papá. Te quiero.

