

DISEÑO PARAMÉTRICO DE EDIFICACIONES DE EMERGENCIA FRENTE A CATÁSTROFES. CASO DE ESTUDIO: INDONESIA

INTRODUCCIÓN

La creciente frecuencia de catástrofes naturales en las últimas décadas, que ocurre en todo el mundo, ha llevado a la necesidad de proporcionar refugios temporales. Estos refugios deben cumplir las necesidades mínimas, siendo a su vez seguros y sostenibles para las personas afectadas por estos catastróficos eventos. En Indonesia, un país proclive a tsunamis, terremotos, erupciones volcánicas e inundaciones, la arquitectura tradicional puede proporcionar una fuente de inspiración para el desarrollo y progreso de la creación de refugios temporales que puedan resistir las adversidades posteriores a estos de una manera adecuada.

En este trabajo de fin de grado se afronta el desafío del diseño paramétrico de refugios temporales basados en la arquitectura vernácula de Indonesia. El diseño paramétrico es una técnica de diseño que implica la definición y optimización de parámetros clave para mejorar la eficiencia y la eficacia del diseño, además de proporcionar una solución rápida y precisa para abarcar estas situaciones de extrema urgencia con la mayor rapidez posible.

El objetivo es el estudio de los principios de la arquitectura tradicional de Indonesia y de sus distintas vertientes, en respuesta a las condiciones ambientales y culturales que se pueden encontrar en la situación local, para que puedan ser adaptados y reproducidos en el diseño de dichos refugios temporales. Para ello, se estudiará de una manera meticulosa las singularidades clave de la arquitectura tradicional y cómo pueden ser aplicadas en el diseño.



CATÁSTROFES

En la actualidad, el número de catástrofes naturales aumenta debido a diversos factores, tanto naturales como humanos. Es de suma importancia cuando tratamos de desastres naturales, mencionar el cambio climático, ya que es este, uno de los factores primordiales al cual se le atribuye en gran medida el aumento de dichos desastres. El cambio climático alude a la variación de la temperatura y demás patrones climáticos que mantiene el planeta.

Frente a estos estados límite, se construyen como contramedida y apoyo a los afectados, construcciones de emergencia. Este tipo de edificación hace referencia a las construcciones caracterizadas por su rápida construcción que sirven como cobijo para las familias afectadas. Aunque pueda parecer que carecen de complejidad este tipo de construcciones, deben mantener unos estándares de salubridad y necesidades básicas, permitiendo así su correcto funcionamiento.

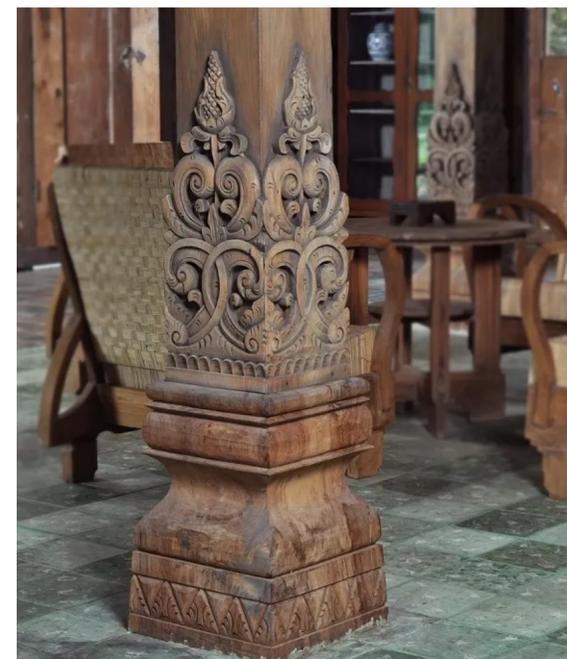


VIVIENDA DE INDONESIA

La arquitectura vernácula de Indonesia es un ejemplo excepcional de cómo la arquitectura se adapta a las condiciones climáticas, culturales y sociales de un lugar. El archipiélago, compuesto por una gran cantidad de islas, resulta en una gran diversidad étnica, cultural y religiosa en todo el país. La vivienda tradicional de Indonesia refleja esta diversidad y es una muestra de la capacidad de la arquitectura para adaptarse a diferentes contextos. Esta se caracteriza por el uso de materiales naturales como la madera, la piedra, el bambú, la paja y la arcilla, y por la utilización de técnicas de construcción locales. A pesar de que en todo Indonesia se pueden agrupar unos patrones comunes en lo que a la arquitectura tradicional se refiere, cada región tiene su propio estilo, influenciado por su cultura, religión y entorno natural. Entre las diferentes regiones, se puede destacar la de Bali, Java, Sumatra y Sulawesi, siendo estas las islas de mayor importancia.



La arquitectura de Java, Bali y Sumatra son uno de los ejemplos más representativos de la arquitectura vernácula de Indonesia. En la isla de Java se refleja la diversidad cultural ya que se encuentra influenciada por el hinduismo, el budismo, el islam y la colonización europea por lo que en su arquitectura se puede observar templos hindúes y budistas, palacios, y casas tradicionales. Dentro de la amplia variedad arquitectónica de Java se pueden distinguir 5 grandes grupos de estilos de vivienda tradicional, panggang pe, kam-pung, limasan, joglo y tajug.



Como se ha mencionado, las viviendas indonesias comparten muchas similitudes y características propias a pesar de su gran diversidad étnica y cultural. Sin embargo, es posible apreciar algunas peculiaridades basadas en sus habitantes permitiéndoles adaptarse de mejor manera a su estilo de vida y actividades que desarrollan, obviando las singularidades a causa de la situación geográfica, etnia etc. Haciendo referencia al estudio e investigación a desarrollar, diferenciaremos tres grupos principales que predominan sobre el resto, compuesto por ganaderos, pescadores

DISEÑO PARAMÉTRICO DE EDIFICACIONES DE EMERGENCIA FRENTE A CATÁSTROFES. CASO DE ESTUDIO: INDONESIA

DESARROLLO DEL ALGORITMO

Una vez han sido analizadas las necesidades y características que el diseño de una edificación de emergencia ha de tener, la podemos comparar con los diferentes tipos de vivienda tradicional indonesia según los tres grupos que se han analizado. Gracias a los cuadros comparativos anteriores podemos obtener unos parámetros que nos permitan obtener de la arquitectura vernácula, los aspectos constructivos y diseños que mejor adaptabilidad proporcionan, ya que la arquitectura vernácula o tradicional es el resultado de continuos años de experimentación que han dado como resultado un estilo de vivienda capaz de acoplarse a la perfección al característico entorno de las islas. Del estudio realizado de las edificaciones de emergencia obtendremos los aspectos clave del diseño que proporcionen un entorno seguro, con la capacidad de albergar en unas condiciones adecuadas a un número variable de afectados.

El funcionamiento del algoritmo se basa en las conexiones entre los distintos componentes que lo componen. A pesar de que se pueden diferenciar numerosas agrupaciones, estas se encuentran conectadas entre sí para un funcionamiento conjunto y sincronizado. Mediante los inputs principales el diseño obtiene la información, procesándola a través del cuerpo, proporcionando finalmente un output que almacena la geometría final.

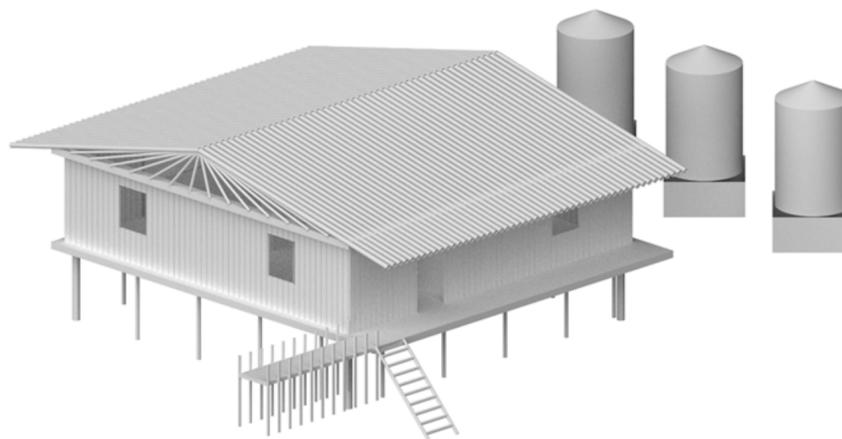


INPUTS PRINCIPALES

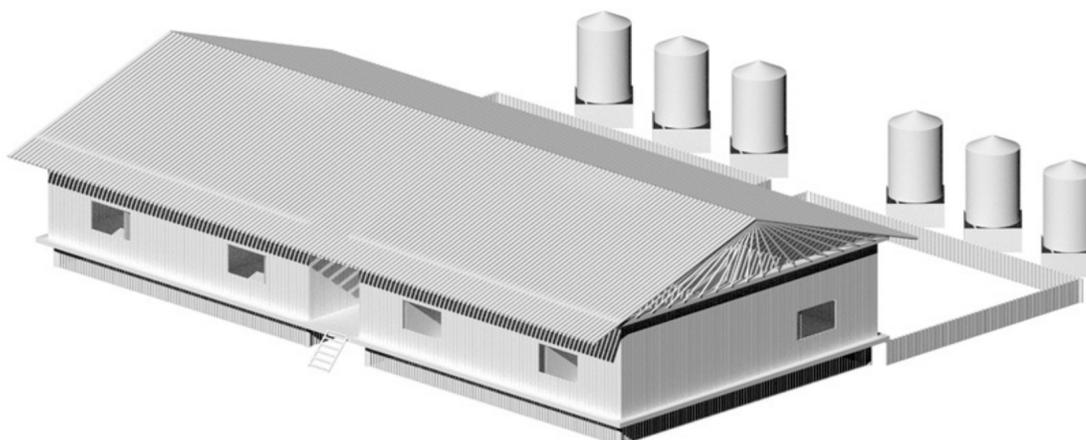
Es la parte inicial del algoritmo, desde donde, a través de los *sliders* se pueden ajustar las medidas de los parámetros y mediante los *botones* se pueden activar o desactivar las distintas opciones para proporcionar un modelo acorde a la situación. Es mediante del grupo principal que se pueden controlar el número de personas que habitarán en la edificación, calculando si es necesario un módulo de edificación individual o doble. Con el uso de los *botones* se puede determinar qué tipo de usuario es el que se refugiará, teniendo cada uno de ellos sus peculiaridades.

El diseño del algoritmo ofrece una solución a través de las variables, dependiendo de los inputs que se introduzcan a través de los diferentes botones y deslizadoras que se encuentran tanto en el cuadro principal como en el secundario. A continuación, se muestran algunos de los posibles resultados que es capaz de generar el algoritmo de manera automática.

Se presenta un caso de 16 personas, provenientes de una zona pesquera. La catástrofe que se ha dado ha sido un huracán por lo que los vientos son fuertes. La edificación se encuentra en zona costera a una distancia cerca a la costa. Como solución, se crea una edificación de elevada para evitar las zonas de agua y humedad, a la vez que se incluye un embarcadero para que los usuarios puedan continuar con sus labores y oficios. Debido a la intensidad de los vientos, la vivienda y la cubierta tienen una altura reducida que permite que las corrientes circulen sin ejercer demasiada presión a la estructura.



En esta situación el número de personas es de 38, de familias agricultoras. Los usuarios necesitan un espacio para proseguir con sus actividades y vida cotidiana tras un terremoto de alta magnitud. Se encuentran en una zona cercana la costa por lo que se propone una solución que eleva la vivienda. Este espacio que se encuentra entre el forjado y el pavimento es posible usarlo para el almacenaje de herramientas y utensilios. Se crea una edificación doble para atender al gran número de usuarios y se crean zonas traseras en las que es posible el cultivo de alimentos, acompañadas de grandes silos para su almacenaje.



CONCLUSIÓN

En base a los resultados obtenidos durante la realización de este proyecto, se ha demostrado el gran papel que puede desempeñar el diseño paramétrico en lo referente a situaciones de emergencia, pues se aprovecha uno de sus mayores potenciales, la eficacia y la rapidez, cualidades fundamentales en estos casos. El algoritmo es capaz de proporcionar numerosos resultados que se adaptan eficazmente a los parámetros iniciales, a través de un sistema de conexiones creado a partir de un previo estudio de la arquitectura vernácula del lugar. De dicha arquitectura se han absorbido sus atributos esenciales resultado de la evolución de las edificaciones autóctonas a lo largo del tiempo, para así poder proporcionar la opción más adecuada y que mejor se acopla a la situación.