

## MULTIVIVIENDA RESILIENTE A INUNDACIONES

### CONCURSO NACIONAL DE VIVIENDA RESILIENTE A DESASTRES NATURALES “8|8”

*Valle de las Garzas dentro del municipio de Manzanillo, Nayarit, México.*

En colaboración con Oscar Gonzales, Diego Gallardo y José Antonio Núñez.

Multivivienda ubicada en la localidad de Valle de las Garzas dentro del municipio de Manzanillo, Nayarit el cual tiene un índice de inundaciones más alto que el promedio en la localidad. Tan sólo en 1999 a causa del huracán Greg, el barrio se mantuvo con una inundación de 1.5 metros por días, quedando completamente aislado del resto del puerto. Mientras que en 2011 el huracán Jova logro inundaciones de casi un metro.

Atendiendo a la necesidad de una vivienda que pudiera resultar intacta por las inundaciones y los fuertes vientos que un huracán puede causar, decidimos desplantar del suelo a manera de palafito, lo suficiente para que el agua no alcance a las viviendas y además permita el paso de las corrientes de agua y aire a través de ella. En el caso del agua, también ayuda a su correcta absorción al subsuelo.

La vivienda **8 | 8** también plantea un esquema de vivienda social diferente a lo que el país está acostumbrado. Creemos firmemente que al crear espacios pequeños que tengan la posibilidad de unirse para crear espacios más grandes, colectivos, genera un tejido social fértil para vivir dignamente. Es por eso por lo que decidimos plantear una densidad más alta que la usual, creando un formato tipo dúplex, que a su vez funciona en bloques de cuatro. Teniendo como resultado espacios compartidos por 8 departamentos.

Consideramos también la correcta utilización de los materiales disponibles para la zona. En primer lugar, tenemos una estructura principal de prefabricados de concreto y un recubrimiento de celosías de barro. En cuanto al concreto, resulta ser el material más eficaz para resistir inundaciones tanto por sus componentes físicos como estructurales. Mientras que las celosías de barro, además de deshumidificar el aire, ayudan a mantener una corriente cruzada constante, útil para mantener una temperatura adecuada sin necesidad de aires acondicionados, por esta razón decidimos suprimir el cristal, encontrando en las tradiciones locales una manera de construir sustentablemente.

Nuestro núcleo central pretende eficientar el recorrido de las instalaciones “húmedas” y parcialmente las eléctricas lo cual posee varias cualidades. Enfocamos nuestro diseño para eficientizar al máximo las distancias de tuberías y cables eléctricos, generando un menor costo para la vivienda, así como la facilidad de que el núcleo ya venga calculado con todas sus instalaciones y lo único que se tenga que hacer en obra sea ensamblar y conectar sin necesidad de tener instalaciones expuestas por canaletas o ductos.

También, otro de los beneficios de prefabricar el núcleo con las instalaciones significa que la calidad de la manufactura es de manos de experto y no de contratistas de la región, por lo tanto, no habrá problemas de calidad al funcionamiento de la casa ya que el sistema estará probado.

Por otra parte, y hablando de un ámbito totalmente diferente que sería el espacial, se diseñó la vivienda con el núcleo húmedo como el eje central que ayuda a separar el programa que en este caso es el área de día y de noche; esta separación por medio de un espacio de servicios garantiza el

aprovechamiento del espacio al 100%, ya que evita la falta de privacidad, elimina espacios desperdiciados y nos ayuda a contrarrestar el ruido.

La razón en la que logramos disminuir el ruido entre área de día y área de noche es porque las actividades que se llevan a cabo dentro del “núcleo húmedo” que las separa, son poco recurrentes y estos espacios entonces actúan como “colchones de actividad” dentro de los muros del núcleo que aleja el verdadero programa a los extremos de la vivienda. En la vivienda trabajada como conjunto se planteó espejear la planta para que colinden área de día y noche con sus respectivas paralelas y así no juntar áreas calmadas con áreas ruidosas sin el núcleo de servicios como mediador.

El desperdicio en espacios de circulación tiende a ser nulo en el interior de la vivienda ya que todas sus áreas tienen un uso y no se podría decir que es una circulación, este concepto de “apropiarse de la circulación” o de “la circulación en uso” es muy usada hoy en día y sobre todo la encontramos muy eficiente en proyectos como este que contienen programa en un área limitada y actividades comprimidas.

Diseñando los espacios con estos factores del buen uso del espacio, la eficiencia, y la transparencia en el área de día, logramos que el espacio se sienta mucho más amplio, ventilado e iluminado en comparación a lo que en realidad es, esta característica le brinda una aportación de dignidad a la vivienda.

Sabemos que en una zona costera en las que sus constantes son la humedad y el calor, el factor de la ventilación cruzada es la clave para contrarrestar los efectos negativos de la sensación térmica, por esta razón decidimos colocar todas nuestras fachadas de celosías de barro que requieren bajo mantenimiento y ayudan a absorber la humedad del aire, también se propone prescindir de cristales y utilizar solo mosquiteros fijos y deslizables.

La principal estrategia utilizada en cuanto a la supervivencia de la vivienda en evento de un desastre natural son los palafitos, este sistema es el elemento más evidente del proyecto, y quizá lo que lo diferencia de otros en la zona.

El sistema de palafitos no es el sistema más económico, pero es el que la zona y los eventos que suceden ahí (inundaciones y huracanes) requieren. Por un lado, en los huracanes este sistema nos permite que el gran flujo de aire sea desviado por debajo de la casa haciendo menos resistencia al viento y evitando que se desprenda del suelo, en realidad el aire rodeada por arriba y abajo de las casa aunque hubiera una repetición constante de las viviendas, el viento no se toparía con ningún muro y podría encontrar un camino alternativo fácilmente sin tener que forzar a la vivienda.

Para inundaciones los palafitos están levantando la estructura habitable a dos metros del suelo y así resguardan las viviendas de alguna corriente que pueda surgir a nivel de terreno natural. Al suceder una acumulación de un cuerpo de agua debajo de las viviendas el sistema permitirá y fomentará la infiltración de agua al subsuelo, reincorporándola al ecosistema de manera natural.

### **Optimización de dimensiones**

Se optó por igualar la dimensión del ancho del área de día y noche para así optimizar tanto la cantidad de materiales y del presupuesto.

## Estrategias Bioclimáticas

Realizamos un Diagrama Higrotérmico para observar y analizar la huella de temperatura/humedad que existe en Manzanillo en un año para compararla con el área de confort humano y poder decidir qué estrategias bioclimáticas usaríamos en nuestra vivienda. El gráfico nos arrojó dos estrategias:

- Ventilación por Métodos Naturales: para lograrlo decidimos eliminar todos los cristales y hacer uso de celosías (tomando como referencia las celosías de la Iglesia de la comunidad) y mosquitero para asegurar una ventilación cruzada en todo el día.
- Deshumidificación: al no contar con un alto presupuesto y poder implementar deshumidificadores industriales, optamos por la utilización de vegetación con la facultad de tomar la humedad del ambiente para sobrevivir, como el caso de las plantas xerófitas, cactus, suculentas y plantas epífitas. Por ejemplo, musgos, helechos, cactus y bromelias, siendo más específicos, el vaso de plata, las orquídeas, la Tillandsia, el lirio de la paz, la palma bambú y la cinta.

Además, siendo conscientes de la gran irradiación solar que hay en Manzanillo, optamos por poner una doble cubierta para evitar el calentamiento directo de los rayos solares, permitiendo tener una cámara de aire entre las dos cubiertas que sirva como colchón térmico, así, la forma de la cubierta es de bóveda de cañón, la naturaleza de esta geometría es crucial para su óptimo funcionamiento, uno de ellos es para no recibir constantemente los rayos del sol y su forma continua nos permite disipar el calor en toda su superficie para homogeneizar la temperatura del material (fibra de vidrio) y prolongar su duración. Se tomó como referencia la cúpula de la Iglesia de la comunidad. Otro gran factor con la que nos ayuda la geometría de la bóveda es la aerodinámica, para resistir huracanes se necesitan formas que no causen gran resistencia al viento de manera que los arranque de su cimentación, además de que la forma en arco hace que el material se estructure a sí mismo y hace menos posible que haya pandeos y ondulaciones en el material haciéndolo más resistente.

Estudiamos ampliamente la posibilidad de tener un sistema de captación y purificación de agua pluvial para su uso completo (de agua potable) en la vivienda, pero después de analizar los datos recuperados de un cálculo propio tanto de gestión hídrica como de captación pluvial y compararlos con los datos obtenidos desde la "Calculadora para el aprovechamiento de lluvia" de la página: <https://capitalsustentable.shinyapps.io/calculadora/>, decidimos no tener dicho sistema debido a la poca cantidad de agua que se lograría captar.

En resumen, cada vivienda de 4 usuarios tiene un gasto hídrico de 110,000 litros al año, y teniendo en cuenta que en Manzanillo llueve un promedio de 872 l/m<sup>2</sup> y tenemos un área de captación de 49.88 m<sup>2</sup> logramos una cantidad de 19,573 litros al año por cada vivienda (menos del 20% del agua que consumen). Decidimos mandar el agua pluvial a un pozo de absorción y así ayudar a recuperar los mantos freáticos.