

**Mtra. María de Jesús Gómez Cruz**

Directora de la División de Ciencias y Artes para el  
Diseño UAM Xochimilco

**INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL**

RootStudio

Desarrollo y construcción

Periodo: 10 de Octubre del 2017 al 10 de Abril del 2018

Proyecto: Desarrollo y construcción de proyectos de arquitectura social en el  
estado de Oaxaca.

Clave: XCAD000689

Cesar Santiago Santos: 2132038523

Licenciatura: Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Cel.: 5530359409

Correo electrónico: [mocydiseno@gmail.com](mailto:mocydiseno@gmail.com)

Asesor interno: José Ángel Campos Salgado

## ÍNDICE

- Introducción Pag. 3
- Objetivo general Pag. 3
- Actividades realizadas Pag. 3
- Metas alcanzados Pag. 9
- Resultados y conclusiones Pag. 9
- Recomendaciones Pag. 10
- Bibliografía y/o Referencias Electrónicas Pag. 10

## **INTRODUCCION**

Porqué el hacer servicio social después de la universidad no solo se trata de cumplir cierto número de horas sacando copias; estoy convencido que es más que un trámite para la titulación, es una forma de introducirte en el campo laboral y decidir a qué área te quieres enfocar.

En las siguientes líneas redacte las actividades realizadas en el servicio social en el taller de RootsEstudio, así mismo compartiré las metas alcanzadas y los resultados obtenidos.

## **OBJETIVO GENERAL**

Involucrarme y participar en lo social y en lo técnico de la reconstrucción de viviendas, aprender de los métodos constructivos tradicionales, apoyar a las familias afectadas por los sismos del año pasado, conocer un sitio nuevo, nuevas costumbres y nuevas personas.

## **ACTIVIDADES REALIZADAS**

En taller trabaja dos tipos de proyectos: los ejecutivos y los sociales. Los proyectos ejecutivos son los que pequeñas empresas o personas con buena posición económica le pide al taller realizar proyectos particulares, y la parte social se trabaja más en Juchitán, aquí se hace reconstrucción de viviendas afectadas por los sismos, se diseñan y planifican en el taller y los fines de semana se viaja a Juchitán para ejecutar el proyecto. Como los proyectos son diferentes se realizan diversas actividades durante el servicio, desde colaborar en el área de escritorio con la actualización de planos, propuestas de diseño e instalaciones, visitas de obra, hasta apoyar con mano de obra en la reconstrucción de los edificios dañados por los sismos en Juchitán.

## DIBUJO

Entre semana apoyaba en el área de dibujo, diseñando y haciendo propuestas. Empecé realizando diseños de instalaciones para proyectos ejecutivos que el estudio estaba trabajando. Algunos de estos, eran obras particulares que se adecuaban a nuevos giros, así que las instalaciones se tenían que acoplar a lo existente cumpliendo las demandas de las nuevas necesidades. En otros proyectos como la obra se iniciaría desde cero, era más fácil proponer las instalaciones, ya que conforme se iba dibujando se iban proponiendo, incluso se podían mover algunos espacios para el mejor funcionamiento de estas. Siendo obra nueva o adecuaciones, siempre se cubrían las demandas de la población. En algunos casos se proponían instalaciones y accesorios especiales, un ejemplo es el caso donde el cliente no tenía espacio para suficientes tinacos, y ahí se propuso utilizar hidroneumáticos, otro caso es donde el proyecto tenía una demanda significativa de agua caliente, ahí se optó por poner una pequeña caldera, o un caso muy particular fue cuando el cliente quería una piscina de un tamaño considerable y un Jacuzzi con hidromasaje, aquí se investigó diferentes métodos para calentar, oxigenar y purificar el agua que se utilizaría.

Para fortalecer y hacer más legible el proyecto, se realizan cortes arquitectónicos y en algunas ocasiones tuve la oportunidad de apoyar realizando estos esquemas.

Cuando los proyectos se ejecutaban, siempre sufría cambios al momento de ejecutarse, así que se tenía que ir y hacer un levantamiento de la obra para rectificar medidas de los elementos, y así poder actualizar los planos.

## PROPUESTA DE DISEÑO

Las últimas semanas estuve realizando una propuesta de vivienda ejecutiva, para un cliente particular. El proyecto se realizara en un predio irregular, tanto de la pendiente del terreno como la forma de este. La parte más alta del terreno alcanzaba los +12.00m, teniendo un lado regular de 32.00m y variando en su lado ancho, teniendo en su lado más corto 7.40m y en su lado más largo 13.00m. El proyecto tenía que ser tipo residencial y debía contar con 3 recamaras (cada una con sus sanitarios correspondientes), sala, cocina, comedor, un área de usos múltiples, un medio baño, área de lavado, un cuarto de servicio con baño independiente y un espacio de estacionamiento para 2 autos. Al final el cliente

decidió añadir una alberca al programa arquitectónico, lo que añadiría, una cisterna y un cuarto de máquinas. Imagen 3.0

Para llegar al objetivo se trabajaron terrazas, que ayudarían a mover menor cantidad de tierra, se agruparon algunos espacios dejando pequeños túneles que conectarían unos espacios con otros. Las fachadas siempre apuntarían al sur y sería la única vista que tendría cada espacio, ya que la parte posterior sería utilizada como muro de contención, así que se tenía que aprovechar el único espacio que le daría iluminación y ventilación natural a los diferentes espacios.

Imagen 3.1

## VISITAS DE OBRA

A medida que la obra va avanzando se realizan supervisiones para darle seguimiento, resolver dudas y verificar que las cosas concuerden con lo que dicen los planos. En ocasiones acompañaba a los arquitectos encargados de las obras a realizar estas visitas, estando ahí, hacíamos recorridos, verificábamos medidas, tomábamos fotos, preguntábamos por los materiales en existencia y por los que se ocuparían posteriormente. Allí ellos me hacían un recorrido por toda la obra, me explicaban como iban a funcionar y por qué se decidieron los espacios, los materiales y las formas, veces me comentaban sobre las dificultades que habían tendido por hacer algunas cosas o los elementos que se cambiaron y como se fueron resolviendo, aquí es donde aprovechaba para despejar todas mis dudas.

## LEVANTAMIENTOS

Antes de realizar un proyecto se tiene que haber elegido el terreno en donde se va a desarrollar y se debe de saber todo sobre este; ancho, largo, si es regular o irregular tanto en la superficie como los ángulos de sus colindancias, su ubicación y sobre todo, su orientación. Como ya lo había comentado antes, a veces se trabajan con terrenos que ya tienen edificado algo, así que se tiene que tomar medidas de los espacios existentes. Las intervenciones sociales que se harían en Juchitán necesitaban de un levantamiento, tanto en el terreno como en lo existente. Apoye en el levantamiento de 3 parques a intervenir, en dos existe un CRI (Centro Recreativo Infantil, estos también se estaban interviniendo), para estos levantamientos se me informo que se debían ubicar en el plano elementos como: árboles, jardineras, postes, pasillos, senderos, juegos infantiles y canchas. También colabore en el levantamiento de una iglesia en el municipio de san Dionicio del mar, cerca de Juchitán. Este edificio religioso también sufrió daños

por los sismos, se fracturo la bóveda, el campanario, y la cúpula principal, los muros sufrieron cuarteaduras y en la fachada principal se desprendieron algunos elementos ornamentales. La iglesia también tenía daños por el poco mantenimiento que se le daba.

Imagen 4.0

## OBRA SOCIAL JUCHITÁN

Juchitán es uno de los municipios de Oaxaca más afectados por el sismo del año pasado, los edificios tradicionales fueron los más dañados. El poco mantenimiento a las edificaciones, el peso excesivo de las cubiertas y la deficiencia de los sistemas constructivos, fueron factores clave para el colapso total o parcial de estos.

## VIVIENDAS

Varias organizaciones buscaron la forma de apoyar a las familias afectadas. CONTECON fue una de esas empresas, que junto con RootsEstudio, la ayuda de varios voluntarios y maestros albañiles, hicieron posible la reconstrucción de la 1ra casa prototipo realizada de materiales tradicionales, con la estructura de IPR y cimientos homogéneos, que en conjunto ayudaran a disipar los movimientos telúricos.

Cada viernes por la tarde viajábamos a Juchitán para apoyar los proyectos sociales con mano de obra todo el fin de semana en los proyectos, estos van enfocados a la cultura y a la vivienda. Se planea realizar varias viviendas, pero se empezó con un prototipo, la vivienda del señor Cándido. El primer fin de semana que fui apoyar, realizamos limpieza de terreno, trazo y nivelación del terreno, aun me toco quitar partes de muro y partes de los antiguos cimientos de la vivienda anterior, posteriormente se excavaron zanjas por donde pasarían las cadenas de cimentación. Ya teniendo esto, se empezó con el armado de acero para las zapatas y las cadenas, junto con esto se anclaron unas placas de metal en las zapatas para recibir los PTR de la estructura que soportaría la cubierta, se dejaron algunas varillas las cuales posteriormente se amarrarían con unos castillos que confinarían los muros de ladrillo rojo. Primero se colocó el armado de las trabes y zapatas, después se puso una malla electrosoldada y se coló la losa de cimentación monolíticamente dejando un acabo pulido. Ya fraguado y curado el piso, se armó la estructura con PTR, de esto se encargaron unos soldadores expertos contratados por Roots. Ya teniendo esto, nos pintamos los IPR con

Primer. Pintada la estructura nos dedicamos a habilitar las vigas de madera que irían montadas sobre la estructura de metal, se lijaron y se le aplicó una formula antipolillas. Las vigas se colocaron @ 50cm en el lado más corto, sobre esta estructura descansarían las duelas de madera en las que descansarían un delgado firme de concreto de 5 cm de espesor, y sobre esto finalmente descansarían las tejas, las cuales tendrían un acabado aparente y estarían adheridas con mortero para evitar que resbalen con el viento o la lluvia.

Teniendo la cubierta terminada se empezó a trabajar con el desplate de muros, se trazaron líneas indicando por donde pasarían los muros, delimitando las áreas y señalando cuales serían los límites de muros para colocar las puertas y o ventanas. Ya con esto se empezó a pegar el ladrillo, se realizaba simultáneamente el armado de los castillos, y se iban dejando las preparaciones para recibir las instalaciones eléctricas, sanitarias e hidráulicas. Terminando lo anterior se repellaron los muros, primero con una repello rustico y después un acabado fino, se aplicó la pintura blanca, y con esto casi estaba terminada la casa, solo se pusieron los muebles de baño, las conexiones de la instalación hidráulica y se colocaron los cables y accesorios de la instalación eléctrica. Por último se colocaron las ventanas y las puertas. Imagen 5.0

Esta vivienda se realizó con recursos de la empresa CONTECON, con la tarjeta de FONDEN, y con la participación de muchos voluntarios. Con esto se busca que la empresa donante se anime a apoyar a más familias y más empresas donen para la misma causa.

## CRI

La otra parte del trabajo social en la que se está trabajando es la reconstrucción de los CRI (Centro Recreativo Infantil). Estos espacios sufrieron daños parciales por los sismos, los muros se fracturaron teniendo leves grietas. Los daños eran reparables así que no era necesario demoler todos los muros, por el contrario, se trató de rescatar todo el material en buen estado, como el ladrillo, las tejas, las duelas y vigas de madera. Para conseguir esto, primero se tenía que sacar todo lo que estaba adentro del CRI, muebles, estantes, libros escritorios, etc. Después, se comenzó a quitar la teja de la cubierta, estas se rebelaban por una rampa improvisada. Ya teniendo las tejas abajo se procedía a levantar el pequeño firme que se le pone a la cubierta para recibir la teja, este firme tenía un espesor de 5 cm aproximadamente y en medio tenía una malla hexagonal, con ayuda de picos, barretas y mazos se logró quitar a pedazos el firme. Ya quitando la capa de

concreto se quitaron las duelas que estaban clavadas a unas vigas secundarias de madera, vigas que también desmontamos. Al final solo se dejó una "plancha" que vendría siendo la viga principal y dos secundarias que le daban soporte a la plancha, estos tres elementos descansaban directamente sobre los muros.

Teniendo la mayor parte de la cubierta abajo, se procedió a reforzar los muros, pero antes se apuntalo la plancha y las vigas secundarias para que quedaran sobre los muros y se pudiera trabajar en estos sin riesgo a colapsar.

Para reforzar los muros, se colocó una columna en una esquina que estaba muy dañada y se reforzó con castillos donde descansaría las vigas secundarias y la plancha, se sustituyeron los ladrillos dañados y se colocó una cadena intermedia que funcionaría como un cinturón que confinaría los muros, las columnas y los nuevos castillos. Se retiró el repello para detectar más fracturas y en donde las grietas rebasaban los 1.5cm se colocaban grapas, estas eran armados de varilla y estribos, se hacía una ranura en el muro de unos 25cmx25cm (el largo podría variar dependiendo la fractura), en esta ranura se colocaba el armado, se encajonaba y se colaba con concreto.

Antes de colocar la nueva cubierta se repellaban los muros. Primero se colocaba una malla electrosoldada y después se sacaban los niveles a plomo y se empezaba a lanzar el mortero. Ya teniendo el acabado de los muros se procedía a colocar nuevamente la estructura para recibir la cubierta, se seleccionaban los materiales que anteriormente se rescataron y se reutilizaban los que estaban en buenas condiciones, los materiales que no estaban al 100% se descartaban. Antes de montar la estructura de madera, se le daba tratamiento, se lijaban y se aplicaba antipolilla, después se colocaba las vigas secundarias y sobre ella las duelas, sobre estas se solaba una pequeña capa de concreto con un espesor de 5 cm y entre esta capa se colocaba una malla hexagonal. Las tejas recuperadas se limpiaban, se les quitaba el exceso de polvo o los residuos de mortero que hubieran quedado, para después colocarse sobre el firme, entre teja y teja se untaba un poco de mortero para su mejor adherencia. Ya por ultimo solo se trabajó en la instalación eléctrica y se colocaron las puertas y ventanas. Imagen 6.0

Estos dos proyectos fueron muy similares, la única diferencia fue que en el CRI se rescató la mayoría de la estructura y en la vivienda se levantó desde los cimientos. Los sistemas constructivos en las cubiertas de ambos casos fueron las mismas pues en los dos casos se utilizaron los muros de ladrillo rojo y la tradicional cubierta de teja con estructura de madera y teja, los cimientos de la casa y su estructura de PTR fueron nuevos métodos aplicados en la vivienda.



## **METAS ALCANZADAS.**

- Realice diferentes actividades referentes a mi carrera.
- Fortalecí mis conocimientos sobre los programas de diseño.
- Adquirí conocimientos de cómo realizar supervisiones de obra.
- Participe en obras sociales compartiendo mis conocimientos de arquitectura.
- Trabaje con materiales típicos regionales.

## **RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

Aprendí a relacionarme con las actividades de campo en la arquitectura, como dirigirme con las personas que nos apoyan en obra y hacer las actividades que ellos ejecutan para saber el trabajo que cuesta y aprender por experiencia propia algunos rendimientos en mano de obra.

Comprendí la responsabilidad y la seriedad que se le debe dar a la carrera, no solo se trata de hacer las cosas por hacerlas, tampoco de que los proyectos se terminen rápido, o que se ahorre el mayor presupuesto posible. Se debe trabajar con dedicación y con honestidad, si se trabaja de otra forma, no solo nos faltamos el respeto a nosotros mismo y a nuestras horas invertidas en aulas, sino que también se puede causar tragedias.

Gracias a involucrarme con la reconstrucción de las viviendas, detecte los problemas y consecuencias de aplicar mal los métodos constructivos y la importancia de darle mantenimiento a los edificios.

Viendo la situación de las viviendas del Istmo, he decidido hacer mi maestría sobre las viviendas emergentes, sus pros, sus contras y encontrar una nueva alternativa.

En situaciones como la que está pasando nuestro país, debemos de compartir nuestro conocimiento para apoyar a los afectados, de nada nos serviría y sería muy egoísta, tener esos conocimientos y no compartirlos con los que lo necesitan.

Realizar el servicio en un buen lugar, te puede dejar más que horas cumplidas.

### **Recomendaciones**

La verdad me dejó una gran experiencia el haber hecho el servicio en ROOTS, me gustó el ambiente, las personas, los consejos que me daban y las críticas constructivas. No me quedaría más que recomendar abrir más espacios en su cupo e invitar a más compañeros a colaborar en este tipo de proyectos.

### **Bibliografía y/o Referencias Electrónicas**

<https://berootstudioarchitecture.wordpress.com/2018/03/13/casa-de-candido/>

<https://www.facebook.com/brootstudio/>