



Casa abierta al tiempo

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA**

UNIDAD XOCHIMILCO División de Ciencias y Artes para el Diseño

# Informe de Término de Servicio Social

**Arq. Francisco Haroldo Alfaro Salazar**

Director de la División

Ciencias y Artes para el Diseño

UAM Xochimilco

## INFORME FINAL DE SERVICIO SOCIAL

Trabajo en campo: Tlayacapan Morelos

Periodo: 5 de agosto del 2022 al 5 de febrero del 2023

Proyecto: Mejoramiento de la infraestructura y mobiliario urbano de la zona centro de Tlayacapan, Morelos

Clave: XCAD000717

Responsable del Proyecto: Arq. Cuthberto Alonzo Reyes Ramírez

Duarte Celestino Alan Eduardo

Matrícula:2183073665

Licenciatura: Arquitectura

División de Ciencias y Artes para el Diseño

Tel: 55 5585 8123

Cel.: 55 7087 1362

Correo electrónico: [alanduarte.1896@gmail.com](mailto:alanduarte.1896@gmail.com)

Correo electrónico institucional: [2183073665@alumnos.xoc.uam.mx](mailto:2183073665@alumnos.xoc.uam.mx)

## **Introducción:**

Esta labor de servicio social realizada directamente al trabajo dirigido por el profesor e ingeniero Cuthberto Reyes tuvo como objetivo la realización de un levantamiento urbano de los sistemas de drenaje y alcantarillado hidráulico en el pueblo mágico de Tlayacapan en el estado de Morelos, para determinar y comprender su estructura y si esta misma es eficiente y/o requiere algún cambio, y con ello aportar una solución evidente para las cuestiones de presentación e imagen que deben tener los pueblos o municipios del país que quieren ostentar el título de Pueblo Mágico, el cual es un sitio con símbolos y leyendas, poblados con historia que en muchos casos han sido escenario de hechos trascendentes para nuestro país, son lugares que muestran la identidad nacional en cada uno de sus rincones, con una magia que emana de sus atractivos.

También, se hizo un nuevo diseño de la calle Emilio Carranza, pues es una de las calles principales del centro de Tlayacapan. Se realizó un levantamiento de todas las medidas de la calle, así como verificar los usos que tiene y con base a ello proponer una solución más atractiva y eficiente para el público, en esta calle se encuentran muchos puestos de artesanías, restaurantes y bares donde los turistas que visitan el pueblo mágico pueden disfrutar una tarde cálida.

## **Objetivo general**

La realización de este proyecto tenía un impacto directo en el pueblo, pues al hacer un mapeo exacto de la ubicación de las alcantarillas y los registros hidráulicos que se encuentran dentro de la zona de estudio se podría tener un mejor manejo y un control de esta red, así como saber los daños de los pozos de alcantarillado y ver si las pendientes entre estos eran las adecuadas.

Esto representa el trabajo de campo, en el que se realizaron los diferentes planos hidráulicos y sanitarios, en donde podemos encontrar las diferentes medidas, la ubicación de todos los elementos señalados, así como la composición de estos de hecho, los planos finales fueron entregados directamente a la dirección general de Tlayacapan, demostrando con ellos el cumplimiento con la realización correcta del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, se realizó el diseño de la calle Emilio Carranza, una calle de gran relevancia en el pueblo se pretende que sea la entrada principal al centro histórico de Tlayacapan, por lo que debería ser acondicionada para poder cargar con el peso de ser una de las principales caras, mostrando su colorido, su riqueza artesanal y gastronómica, y con base a la propuesta de una calle ajardinada donde se puedan realizar actividades diversas y al mismo tiempo se pueda transitar libremente, una calle donde se pueda dar un espectáculo diario por medio de una imagen urbana adecuada, que hable directamente de la belleza de este pueblo mágico

## **Actividades realizadas**

Al dar inicio con las labores correspondientes a la realización del servicio social se comenzó por tomar las medidas de separación que hay entre las diferentes coladeras y registros hidráulicos del centro del pueblo, para poder mapear correctamente la ubicación de estas, de igual forma, se realizó la valoración y estudio de cada una de las bóvedas o “fosas” de alcantarillado, así como calcular el nivel de pendiente que tenían los tubos entre las bóvedas, para saber si estos eran los adecuados o presentaban algún tipo de atascamiento.

Para esto, se tuvieron que abrir las coladeras y registros, para lo que se usaron diferentes herramientas, como lo fueron el flexómetro, maceta y llave de gancho o garfio, pero también se tuvieron que usar diferentes métodos, pues había tapas que eran muy difíciles de abrir, estaban prácticamente bloqueadas por basura y tierra acumuladas por el paso del tiempo y tránsito vehicular que circula sobre ellas, de tal manera que se debía encontrar la forma de desbloquearlas para poder abrirlas y así poder realizar el trabajo de informe de cada una de las alcantarillas, tomando diferentes datos, como lo son: la altura de la recámara de las alcantarillas, el diámetro de tubo que pasan por ellas y si tenían conexiones en otra dirección, mientras que la toma de los registros hidráulicos era algo más compleja, pues se valorizaban muchos más aspectos, como el diámetro con el que llegaba la tubería al sistema de cada registro y el cambio que podría existir en el diámetro o número de tubería.

Este trabajo fue el más largo de todos, se comenzó con esta parte del proyecto desde el mes de agosto y fueron prácticamente cuatro meses, hasta finales de noviembre, que esta fase del proyecto terminó.

Esta fase fue complicada, pues la zona de estudio es el centro de Tlayacapan, por lo que era complicado trabajar libremente o con el tiempo suficiente para tomar las medidas adecuadamente, pues a menudo pasaban carros, personas, bicitaxis y la temperatura podía llegar hasta los 30° con un sol abrazador.

Por este motivo, los días de preferencia para trabajar fueron los días de entresemana, dado que se comenzaba a medir y abrir los diferentes elementos de estudio en torno al medio día, cuando los niños están en la escuela, la mayor parte de los adultos están en sus trabajos y no hay tanto movimiento, mientras que los fines de semana era un entorno mucho más caótico; Tlayacapan es un pueblo muy visitado y con mucho movimiento por sus diferentes atractivos turísticos, sus mercados, sus artesanías y la belleza de su centro histórico, por lo que fueron varios meses de arduo trabajo de campo, caminando por las calles del centro, algunas muy escondidas, pasando por el panteón, el gran ex convento de San Juan Bautista, la avenida principal y algunos de los puentes que ayudan a cruzar el riachuelo que corre todavía en medio del pueblo, aunque este solo se vio realmente vivo en los días de lluvia.

Al realizar las actividades de estudio para los registros y las coladeras también, se tuvo oportunidad de conocer a muchas personas del pueblo, era habitual que se acercaran para preguntar sobre el "porqué" de lo que se estaba haciendo, gracias a esto se pudo conocer un poco sobre lo que los habitantes pensaban y necesitaban, tuvimos oportunidad de escuchar algunos problemas en los que ya no podíamos interferir para ayudarles. Tlayacapan es un sitio donde tienen problemas de escases de agua en diferentes ocasiones, situación que atribuyeron a un mal sistema hidráulico o quizá una mala administración.

Alcanzadas las medidas de la zona de estudio se empezaron a realizar los trabajos de gabinete, los cuales consistieron en pasar todos los datos sucios que se recopilaban en el campo a un formato DWG, plasmando el plano completo y todas las especificaciones de los diferentes registros y las observaciones en la red sanitaria que corre por todo el centro del pueblo.

Comprendiendo la estructura de los Cruceros, los sistemas por los que se hace pasar toda el agua por la red principal, las tomas secundarias y las tomas residenciales se hizo un mapeo a mano, con lo que se pudieran traducir de mejor manera los datos obtenidos, de forma que el ingeniero Cuthberto Reyes pudiera asesorarnos y aclararnos cualquier duda.

Por otra parte, el trabajo del embellecimiento de la calle Emilio Carranza requirió unas semanas más de levantamiento territorial, pues al darle prioridad al estudio de la red hidráulica y sanitaria del centro del pueblo el estudio completo de la calle se detuvo, pero a mediados del mes de noviembre las medidas ya estaban completas; se midió el largo de cada cuadra y las desviaciones que tenían, el ancho de la calle, el ancho de la banqueta, la distancia entre postes y la relación que tenían con las paredes, se midieron las diferentes puertas que hay en toda la calle desde la avenida principal hasta el centro, las escaleras que se pueden encontrar y la medida de cada una, se vieron los árboles y se anotaron los diferentes puestos que ahí se ponen, por lo que se pudo trabajar en un plano de levantamiento, mostrando la calle tal cual y como es. Se planteó un estimado de la composición de la calle, presentando en el momento del estudio una forma de bóveda invertida con una pendiente al centro del 2%, lo cual implica que el agua de lluvia va directamente a las coladeras de la red sanitaria y teniendo un suelo de piedras de río

Sin embargo, en la propuesta realizada se cambiaron las medidas de las banquetas, se planteó una nueva solución vegetal que brinde más atractivo a la calle, se implementó una ciclo pista y cambiar el suelo de la calle por adoquines, que tendría una inclinación del 2% pero ahora hacia los lados, proponiendo una red de agua pluvial más efectiva, y desde luego, también se realizó un plano detallado.

## **Metas alcanzadas**

Como el nombre del proyecto lo anticipa, la principal meta es brindar un mejoramiento adecuado y optimo para la infraestructura y el entorno urbano del pueblo de Tlayacapan, de tal manera que se pueda resolver cualquier inconveniente que pueda acontecer en las redes urbanas y con ello, se puedan proponer cambios que beneficien a los encargados de este sistema, así como a la gente que vive en la zona de estudio.

Por poner un ejemplo, si en el futuro, uno de los registros hidráulicos presentara una falla o incluso, si por alguna razón desconocida su sistema fuera destruido, los planos ya presentan una referencia del modo en que está instalado, de tal forma que pueda ser reemplazado fácilmente o en caso de haber ocurrido esta falla por la instalación anterior, los planos darían una idea de cómo tendrían que ser reemplazados para que esto no vuelva a ocurrir.

En un ejemplo mucho mas grande, si todo el sistema hidráulico o sanitario tuviera que ser remodelado o se tuviera que hacer un cambio en sus componentes, ya se cuentan con planos que señalan las dimensiones, las distancias y la forma en que toda esta red esta estructurada, de tal modo que se pueda facilitar el trabajo a realizar, sería un ejemplo muy bueno, ya que es la misma finalidad de todo el trabajo, el dar una solución para mejorar la zona de estudio.

El trabajo realizado en la calle Emilio Carranza, el beneficio y las metas obtenidas son la propuesta de una estética mucho mas atractiva para el turismo de la comunidad, ahora muchas de las calles que conectan la avenida con el centro están repletas de puestos de artesanías y diferentes restaurantes. En realidad ya es un pueblo bello, sin embargo, con una presentación mucho mas estilizada se espera tener un mucho mejor impacto.

Para empezar, las banquetas, que ahora mismo son muy reducidas en algunas partes crecerían a tal grado que sea cómodo para las personas avanzar por ahí, pues en tiempos del servicio se podía ver que mucha gente prefería caminar por la calle, lo cual no es correcto. Además, se reduciría el uso del automóvil a un solo carril que llevaría al centro, se resalta uno de los puntos primordiales que detallan a un pueblo mágico, y es que las calles de un lugar que ostenta este título suelen ser pequeñas, pues el pueblo no habría sido construido pensando en que varios carros transitaran por sus calles, además se lograría una estética mucho mas verde y ecologista, muy de acuerdo con el entorno montañoso que rodea Tlayacapan, se propone el incremento de arboles en esta calle así como la construcción de una ciclo vía, la cual sería excelente para el lugar, es evidente que muchas personas, adultos y jóvenes, andan en bici.

Con base a esto se espera poder tener "eventos" o al menos, un modo de que esta calle sea mas que solo un medio para transitar, sino que la comunidad pueda

realizar diferentes actividades recreativas como también las puede hacer en el centro, resaltando la importancia de una calle que incluya a toda la comunidad.

### **Resultados y conclusiones**

Al tener las diferentes propuestas, estudios, planos y especificaciones del proyecto se espera poder contemplar una mejor planificación en la infraestructura que necesita Tlayacapan, a pesar de ser muy bello y de contar con un gran atractivo, su estado urbano esta muy retardado y necesita cambios, uno de los más importantes desde luego seria el sistema de alcantarillas, pues una falla en este sistema puede perjudicar a muchas personas.

Por otra parte, no se puede dejar de lado lo que hay arriba de esto, y es la calle, no se puede pensar que solo con arreglar Emilio Carranza la cara entera del pueblo cambiara, es necesario hacer mucho mas atractivo todo el centro del pueblo, aunque claro, esto es un proceso y de hacer las cosas bien y con un diseño apropiado, sin duda se lograra cambiar para bien a toda esta zona.

Sin duda estos cambios serán complicados, cualquier cambio en las redes hidráulicas o sanitarias, los propios cambios que se proponen en las calles serán tardados e incluso fastidiosos para la comunidad, pero se les debe dar a conocer que es por un bien mayor.

Teniendo todavía la esperanza de que más proyectos como este sean realizados a la brevedad, me imagino las calles de Tlayacapan siendo referencia del estado entero de Morelos, un destino al que las personas de todo el centro del país quieran ir para relajarse un fin de semana, ahora mismo mucho se dice de Cuernavaca, Tepoztlán, Oaxtepec y demás, pero seguro igual se hablará de Tlayacapan si mas sitios del pueblo toman el ejemplo de la propuesta dada para Emilio Carranza.

### **Recomendaciones:**

Ampliar este proyecto, el ingeniero Cuthberto Reyes seguirá trabajando en Tlayacapan, siempre por el bien del pueblo mágico de Morelos, y para que este proyecto sea más reconocido deberá abarcar mucho mas territorio y proponer mejoras en muchas otras calles

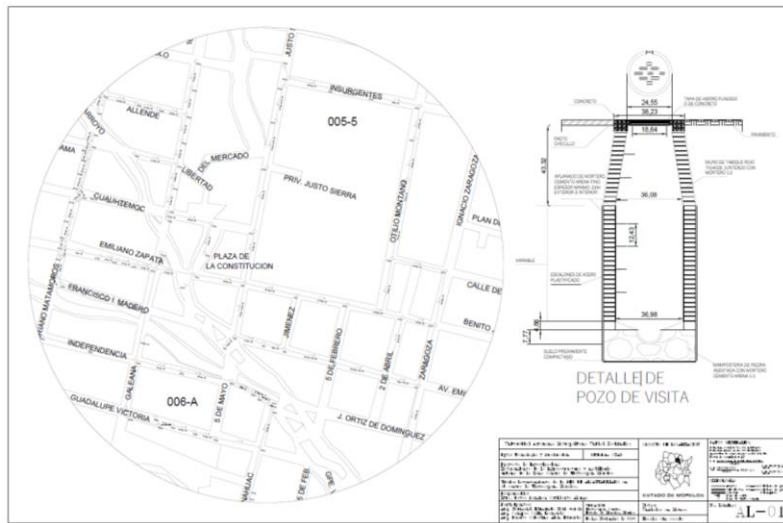
Teniendo mucho mas apoyo por parte de la universidad "la cual avala al ingeniero reyes" se alcanzarían mejores resultados en menos tiempo, a pesar de ser un proyecto que va por parte de la universidad no se contó con apoyo para viáticos u algún otro requerimiento en los meses de trabajo

Contar con alguna identificación o algún método que aporte seguridad a todos los que lleguen a prestar su servicio para un proyecto similar, en repetidas ocasiones tuvimos inconvenientes con las personas del pueblo, porque pensaron que obrábamos mal o simplemente porque no estaban en un sentido sobrio.

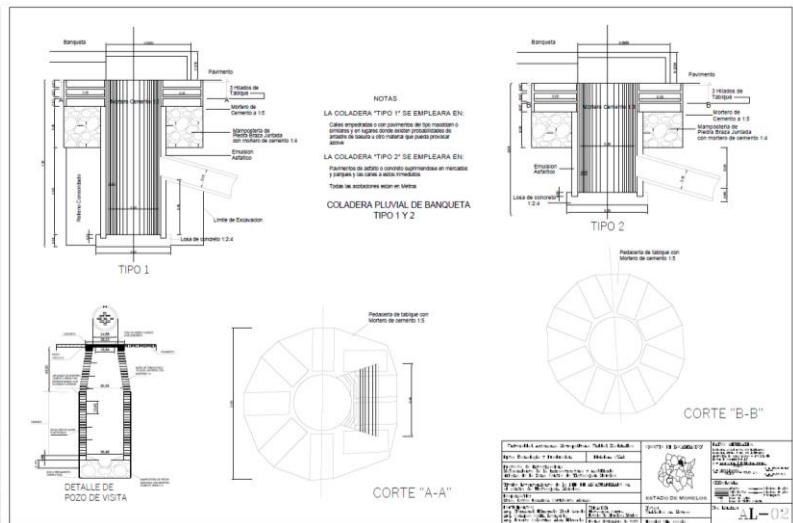
Tlayacapan tiene varios atractivos naturales en su periferia como los montes Tlatoani, la capilla de San Lorenzo donde se pone un mercado los fines de semana, e incluso la cosecha de café que esta tomando mucha fuerza en esta región, y hace muestra de la riqueza natural que se puede encontrar en Tlayacapan, pero sería necesario encontrar la forma de dar un sentido mucho mas especifico a todo esto desde que se entra al pueblo. Actualmente solo hay algunos letreros que hablan sobre este tema, pero si se explotará de una manera correcta este gran atractivo podría traer grandes beneficios a la comunidad.

En el centro histórico del pueblo reside un árbol muy antiguo que tiene mas de 300 años, en un plan de mejoramiento barrial, podría ser menester hacer énfasis en la importancia histórica de aquel árbol, de tal modo que sea un hito para la comunidad.

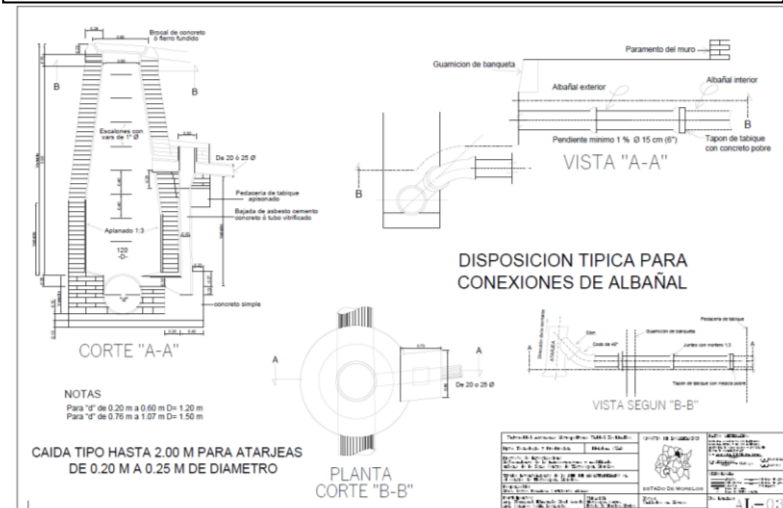
### Evidencias:



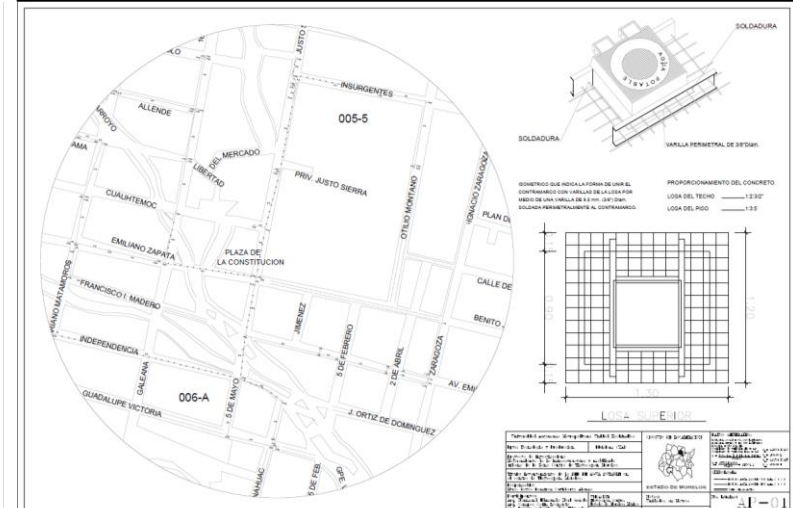
Plano Alcantarillado 01



Plano Alcantarillado 02



Plano Alcantarillado 01

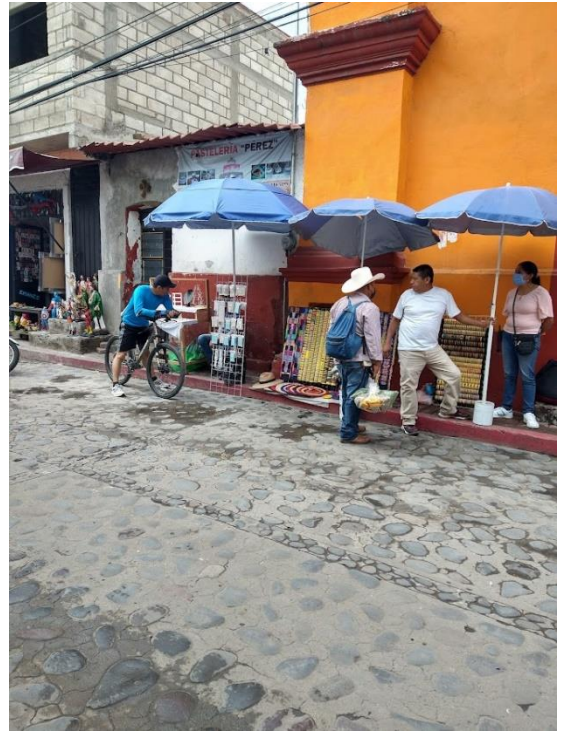


Plano Pluvial 01





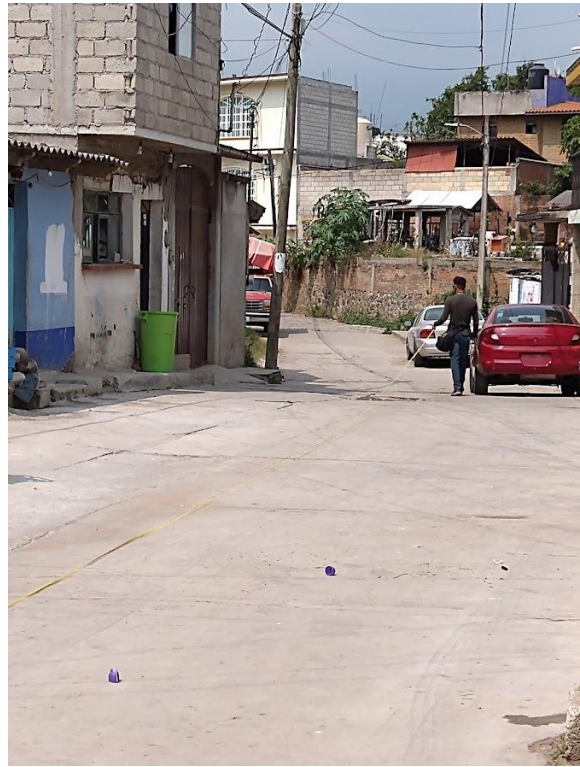
## Evidencia fotográfica



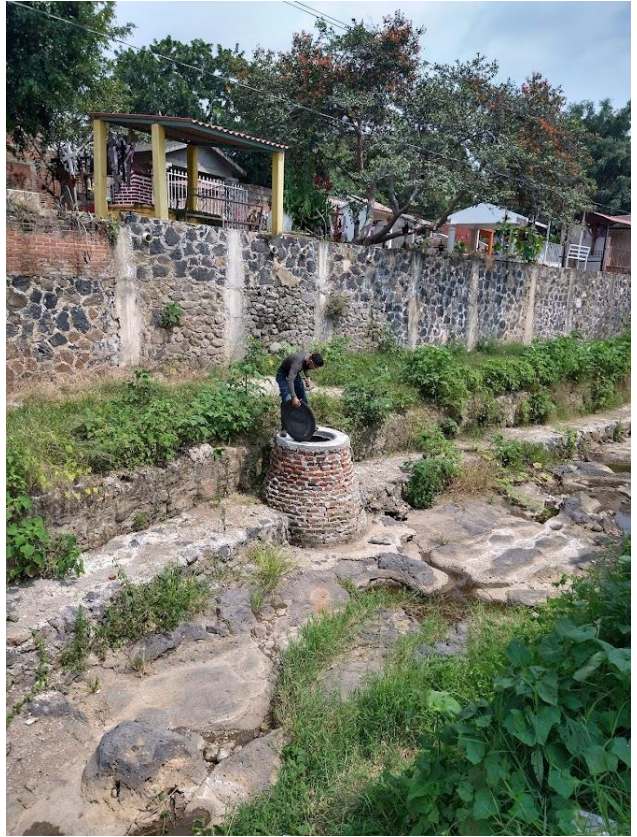












#2 PU14 H=1.10 d=63m a PU15 Ø=.30	PU21 H=1.20 d=71.5 a PU21 Ø=.30	PU28 H=3.8 a PU27 Ø=.30	#3 PU34 BARRANCA H=1.40 a PU34 Ø=.30
PU15 H=1.10 d=63m a PU14 Ø=.30	PU22 H=1.20 d=71.5 a PU21 Ø=.30	PU29 H=1.70 d=23.4 a CB Ø=.30	PU33 a PU19
PU16 H=1.60 d=40.6 a PU15 Ø=.30	PU23 H=1.70 d=17.5 a PU22 Ø=.30	PU30 H=1.70 a Ø=.30	
PU17 H=1.60 d=35.43 a PU16 Ø=.30	PU24 H=1.70 d=40m a PU23 Ø=.30 a PU24	PU31 H=.90 d=25.70 Ø=.30	
PU18 (A) H=1.10 d=109 a PU18 Ø=.30	PU25 H=1.70 d=69.5 a PU24 Ø=.30	PU32 H=1.70 d=22.6 Ø=.30	
PU19 H=1.10 d=109 a PU18 Ø=.30	PU26 H=1.70 d=63.3 a PU25 Ø=.30	PU33 H=1.70 d=57.9 Ø=.30	
PU20 H=1.10 d=59 a PU19 Ø=.30	PU27 H=1.70 d=70.5 a PU26 Ø=.30	PU34 H=1.70 d=39 a PU33 Ø=.30	
97.4			

### **Bibliografías y referencias electrónicas:**

- Programa de Desarrollo Urbano de Centro de Población de Tlayacapan. (2006).

<https://sustentable.morelos.gob.mx>.

<https://sustentable.morelos.gob.mx/pterritorial/pduc-p-tlayacapan>

- Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. (s. f.). En Introducción al

Tratamiento de Aguas Residuales Municipales (1.a ed., Vol. 25). Conagua.

<https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro25.pdf>

- Ramalho, R. S. (1990). Tratamiento de Aguas Residuales. Editorial Reverte.

- Fair, G. J. M. C. G. (2022). Abastecimiento de aguas y remoción de aguas residuales/ Water Supply and Wastewater Stripping. Editorial Limusa S.A. De C.V.

- López Alegría, P. (2003). ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE. En DISPOSICION Y ELIMINACION DE EXCRETAS (ES). ALFAOMEGA GRUPO.

- Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. (s. f.-b). En Sistemas de

Medición del Agua: Producción, Operación y consumo (Vol. 9). Conagua.

- Roufosse, G. (1899). Proyecto de alcantarillado i ensanche del servicio de agua

potable: informe presentado al Supremo Gobierno de Chile. Imprenta Litografía i

encuadernación Barcelona.