

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Dependencia de adscripción al PAP

Centro Interdisciplinario para la Formación y la Vinculación Social

Apuesta estratégica

Desarrollo con inclusión

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

Desarrollo local y fortalecimiento del tejido social



ITESO

Universidad Jesuita
de Guadalajara

Código y nombre del PAP

PAP 2E05 - “San Pedro de Valencia: renovación urbana, saneamiento ambiental y emprendimientos turísticos”

Nombre del reporte en específico y lugar en que se realizó

RPAP Puente Ahuisculco - Infraestructura Urbana en Ahuisculco, Jalisco, México.

PRESENTAN

Ing. Marlon Ismael Hernández Gallardo

Ing. Víctor Manuel Gómez Medina

Profesor PAP:

Mtra. Jessica Nalleli de la Torre Herrera, Mtro. Héctor Morales Gil de la Torre, Ing. Andrés Zuloaga Cano, Arq. Andrea Carolina Levario Anchondo, Mtra. Nora Maria Samayoa Aguilar

Tlaquepaque, Jalisco; Mayo, 2020

ÍNDICE

REPORTE PAP	2
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen	3
1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional.....	3
1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto	5
1.2 Caracterización de la organización.....	7
1.3 Identificación de la(s) problemática(s).....	9
1.4. Planeación de alternativa(s).....	10
1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora	12
1.6. Valoración de productos, resultados e impactos	13
1.7. Bibliografía y otros recursos.....	14
1.8. Anexos generales.....	15
2. Productos	15
3. Reflexión crítica y ética de la experiencia.....	31
3.1 Sensibilización ante las realidades	31
3.2 Aprendizajes logrados	33

REPORTE PAP

Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria- enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (coparticipación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.

El PAP, como espacio curricular de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).

El PAP es un proceso acotado en el tiempo en que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, co-crear o transformar en distintos campos sociales.

El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”.

El Reporte PAP consta de tres componentes:

El primer componente refiere al ciclo participativo del PAP, en donde se documentan las diferentes fases del proyecto y las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo de este y la valoración de las incidencias en el entorno.

El segundo componente presenta los productos elaborados de acuerdo con su tipología.

El tercer componente es la reflexión crítica y ética de la experiencia, el reconocimiento de las competencias y los aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.

Resumen

Este trabajo fue realizado en el proyecto de aplicación profesional San Pedro Valencia, se trabajó en la zona del valle de San Isidro Mazatepec con sus habitantes, específicamente en Ahuiculco.

El objetivo fue realizar proyectos de aprovechamiento hidrológico en la escuela primaria “Pedro Ramírez” para conseguir una mejora en la calidad tanto de las instalaciones como de la reutilización del agua pluvial. Para lograr este objetivo se dieron dos proyectos diferentes, el primero siendo un tanque de captación pluvial y el segundo, un canal para un cauce pluvial. A esto además se le buscó agregar un protocolo integral del cuidado del agua que involucrara a los niños de la escuela para que puedan empezar desde una temprana edad a concientizarse y tomar en cuenta lo importantes que pueden llegar a ser este tipo de tecnologías.

1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones, que de manera colaborativa construyen sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

El desarrollo de este proyecto ha requerido la integración constante entre las partes involucradas, en cada una de las fases que componen este proyecto.

En la primera etapa, enfocada en entendimiento del ámbito y del contexto, nos vinculamos con la sociedad del entorno inmediato, así como con el personal y estudiantes de la institución, con el fin de crear una relación y formar un equipo con un fin en común; además realizamos una exhaustiva investigación sobre las características físicas y sociales de la comunidad de Ahuiculco, con el fin de comprender diversos factores que identifican a la

misma, así como sensibilizarnos y crear empatía con la misma. Fue a partir de estos aprendizajes que reflexionamos respecto a nuestra posición frente a ese entorno, y el cómo deberíamos de actuar de acuerdo a éste: como profesionistas.

Posteriormente, en la etapa de caracterización de la organización nos dimos a la tarea de realizar un listado de atributos que conforman la institución, tales como enumerar el personal y al alumnado que la constituye, así como salones de clase, áreas deportivas, sanitarios y servicios con los que cuenta.

La etapa 3, de identificación de la problemática fue sencilla inicialmente, pues la problemática era evidente: no cuentan con un sistema de saneamiento adecuado; se desarrolló a lo largo de la semana seis y siete donde se trabajó en el levantamiento topográfico con el fin último de entender en profundidad la problemática existente, en éste se ubicaron los puntos importantes y áreas favorables para trabajar, así como puntos perimetrales de la escuela, árboles y registros para el proyecto de paisajismo, las canchas y los puntos importantes del cauce natural dentro de la escuela. En esta etapa descubrimos la importancia del trabajo en equipo, la tolerancia y paciencia que proyectos “bien hechos” requieren, a su vez comprendimos lo esencial de comprender llana y extensamente la problemática.

Posteriormente, en la etapa de planeación de alternativas, identificamos que el objetivo principal sería establecer un sistema de saneamiento ecológico, del cual se desprenderían dos alternativas: crear un canal con sistema de riego por gravedad y un tanque de captación pluvial, el fin último sería implantar un conjunto de sistemas encaminados a mejorar las condiciones sanitarias de la institución.

Luego, en la etapa 5 se desarrolló la propuesta de mejora y con ello se desglosaron las dos alternativas antes mencionadas, además se realizó un plano con relieves, para conocer los puntos donde sería conveniente crear humedales artificiales o pozos de absorción necesarios, con el fin de evitar riesgos que el canal podría causar dentro de la escuela.

Finalmente, en la etapa 6 de valoración de productos, resultados e impactos concluimos y reflexionamos sobre la problemática expuesta y la solución altamente viable, además redescubrimos el valor del recurso hidrológico y de las diversas estrategias que se pueden generar o activar para cuidarlo y permitir su ciclo natural.

Por último, debemos mencionar la importancia de los actores sociales y colaboradores en este proyecto, pues fueron el “parte aguas” para el desarrollo del mismo, ellos nos brindaron

herramientas esenciales para el correcto progreso y finalización del Proyecto de Aplicación Profesional. Por otra parte, aprendimos bastante de todos ellos, del grupo “San Pedro de Valencia: renovación urbana, saneamiento ambiental y emprendimientos turísticos”, de los profesores que nos orientaron y asesoraron bastante, así como del personal y estudiantes que conforman la escuela primaria “Pedro Moreno” Turno Vespertino; creemos de esta manera, que todos ellos y nosotros formamos un equipo de actores sociales enfocados a un bien común.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

El Proyecto de Aplicación Profesional se desarrollará en la localidad de Ahuisculco, situada en el municipio de Tala con clave 083, en Jalisco con una altura de 1330 metros sobre el nivel del mar y una extensión territorial es de 412.32 km².

Dicha localidad cuenta con una población de 2,364 habitantes, en la misma hay un total de 598 hogares, de las cuales 587 tienen instalaciones sanitarias fijas, 548 son conectadas al servicio público y 590 tienen acceso a la luz eléctrica. La estructura económica permite a 83 viviendas tener una computadora, a 411 tener una lavadora y 567 tienen una televisión. (mypueblo.mx, 2005)

Por otra parte, debido a las particularidades y objetivos del proyecto es indispensable mencionar las características orográficas, hidrográficas, tipo de suelo, entre otras, de la localidad; las cuales son determinantes para la comprensión del mismo. Sin embargo, la información obtenida es mayormente del municipio al cual pertenece Ahuisculco, Tala. En relación a la orografía encontramos existen derivaciones del sistema montañoso conocido como Sierra Madre Occidental; en hidrografía, existen los ríos El Salado y Cuisillos; y los arroyos: El Carrizo, Gamboa, El Zarco, Seco, Las Animas, Ahuisculco, Mezquite Gacho, Vadillo, Calderones, El Ahuijote, Melchor, El Sixto, La Villita, Los Lobos y La Tabaquera. Cuenta con 3 manantiales termales: San Isidro, Volcanes y Mazatepec. Y existen las presas de Elizondo, San Juan de los Arcos, Agua Prieta, San Simón, Parte de Hurtado y, la Laguna Colorada.

HIDROGRAFÍA DEL MUNICIPIO DE TALA

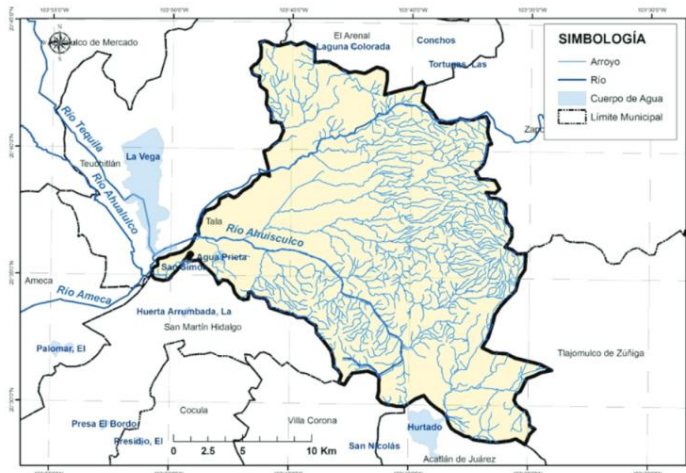


Ilustración 1 Ficha Técnica Hidrológica Municipal "Tala" (Gobierno del Estado de Jalisco)

Finalmente, respecto al clima encontramos que la temperatura media anual es de 20° C, y tiene una precipitación media anual de 1064.7 milímetros con régimen de lluvia en los meses de mayo a agosto, los vientos dominantes son de dirección noroeste y, los suelos

dominantes pertenecen al tipo Regosol eútrico y Feozem háplico.

Ahora bien, el contexto físico inmediato que se sitúa es la escuela primaria “Pedro Moreno” turno vespertino y su entorno; ésta se compone por un conjunto de canchas, patios y salones de clase, los cuales se encuentran divididos por un cauce natural que se ha formado a lo largo de los años, obstruyendo así espacios clave para el desarrollo de las actividades escolares, dicha zona erosionada presenta el desgaste de la tierra por la fuerza del agua.

En relación al contexto sociocultural, la escuela primaria se conforma por 121 alumnos y según el programa “Mejora tu escuela”, se encuentran en la categoría “bien” de acuerdo al semáforo de resultados educativos (Planea, 2015), no cuenta con una “Asociación de padres de familia”, pero sí cuentan con “Consejo de Participación Social”. Al acercarnos directamente al contexto inmediato nos dimos cuenta que al sector estudiantil se les ha inculcado arduamente el valor y cuidado del agua.

Por último, es importante mencionar que la localidad de Ahuisculco se ha caracterizado por preocuparse y ocuparse del bienestar de sus recursos naturales, como ejemplo de ello hace algunos años dicha comunidad se manifestó pacíficamente con el fin de defender un arroyo que nutre con sus aguas, ubicado en el rancho “Las Palomas”; esto nos manifiesta que es una comunidad donde podemos vivir y sentir el amor por la tierra, darnos cuenta de la gran riqueza cultural y natural de lo que es México. (Jaslisco TV, 2016)

Otro ejemplo del gran amor que tiene el pueblo de Ahuisculco por los recursos naturales lo encontramos en las siguientes letras, que forman una pequeña canción presentada por Adela: “Ahuisculco, Ahuisculco querido, pueblito que nació al sur de la ciudad, con sus calles entre barrancones son símbolo y objeto que el hombre realizó, con su inmenso trabajo forjó lo que es ahora este pueblo encantador. Tierra productiva, gracias a los ríos que riegan con sus aguas, esta tierra bendita de Dios” (Documental “Ahuisculco” de Juan Carlos Solares, 2014) Esta canción es la representación de una gran comunidad que ha formado su vida ahí, al igual que sus padres y abuelos, que cuidan su tierra, siembran, cosechan y la hacen vivir.

Encontramos también informes sobre huelgas y plantones que se han formado por toda la comunidad con el fin de proteger sus ríos y manantiales desde hace algunos años, pero se sabe que desde tiempos precolombinos se ha defendido ferozmente el valle de Ahuisculco, por los guerreros Tecuexe, quienes dieron nombre a esta región: “Lugar del río serpenteante”. Tan largo y fuerte ha sido su afán y amor por el recurso hidrológico que hasta hace algunos años era de los únicos lugares en México donde los residentes podían beber agua fresca y limpia desde sus grifos.

1.2 Caracterización de la organización

El PAP se desarrollará con la vinculación entre el ITESO y la escuela primaria “Pedro Moreno” Turno Vespertino, ubicada en Calle Álvaro Obregón No. 1, Ahuisculco, Jal. La cual nos plantea su interés por enseñar a través de acciones el amor y respeto por los recursos que nos brinda la naturaleza, tales como la tierra y el agua, recursos vitales para el ser humano. La institución antes mencionada, de clave 14DPR2477Y, está ubicada en una zona rural, es gestionada de forma pública y, cuenta con un total de 7 personas laborando en ella, 1 director escolar y profesores) y 121 alumnos divididos por 6 grupos, uno por cada año escolar. En

relación a las instalaciones cuenta con 10 aulas para clase, con áreas deportivas, un patio, 4 cuartos sanitarios en los cuales hay 10 tazas sanitarias; cabe señalar que no cuentan con salas de cómputo. En las áreas deportivas se desarrollan algunas materias y proyectos de recreación, mientras que el patio funge como plaza cívica en la que se desarrollan actividades como honores a la bandera, transmisión de efemérides, representaciones de sucesos históricos, entre otros.

Con relación a los servicios, la institución proporciona a su plantel energía eléctrica, servicio de agua de la red pública, drenaje, cisterna, servicio de internet y teléfono.

Por otra parte, con relación a la seguridad, la escuela cuenta con rutas de evacuación, salidas de emergencia y zonas de seguridad. (mejoratuescuela.org, 2019)

Es importante añadir que el nivel educativo ha sido evaluado con el examen Planea en dos ocasiones (2015 y 2018) y con el examen ENLACE en una ocasión, en el primero se evaluó solo a 24 alumnos, los cuales obtuvieron resultados aprobatorios; en el segundo tipo de examen se evaluó a 91 alumnos y se obtuvieron resultados reprobatorios. Podemos especular que estos resultados se vinculan al estado físico de sus áreas de trabajo y desarrollo, pues cuando las condiciones del entorno presentan deficiencias pueden llegar a afectar el correcto aprendizaje de los estudiantes. Por otra parte, la primaria cuenta con un “Consejo de Participación Social”, que gestiona proyectos sociales para el avance de sus estudiantes, ejemplo de ello es este Proyecto de Aplicación; sin embargo la escuela no cuenta con una “Asociación de padres de familia”, la cual sería una gran herramienta para mejorar el avance de aprendizaje de los niños, pues podría aumentar la confianza y seguridad que los estudiantes viven, así como garantizar que todas las partes involucradas en el adecuado proceso de aprendizaje estén conformes y satisfechas con el mismo.

Finalmente, al ser la escuela primaria “Pedro Moreno” gestionada por la Secretaría de Educación Pública, podemos decir que la misión y visión de la SEP sustentan a esta escuela y encontramos en ellos la razón de ser de ésta.

Misión: “La SEP tiene como propósito esencial crear condiciones que permitan asegurar el acceso, de las mexicanas y mexicanos, a una educación de excelencia con equidad, universalidad e integralidad, en el nivel y modalidad que la requieran y en el lugar donde la demanden”.

Visión: “En el año 2030, cada mexicano cuenta con una educación moderna, de calidad a través de la cual se forma en conocimientos, destrezas y valores.

El Sistema Educativo Nacional forma a los ciudadanos en los valores de la libertad, la justicia, el diálogo y la democracia, además de darles las herramientas suficientes para que puedan integrarse con éxito a la vida productiva.

La educación es el principal componente del tejido social y el mejor instrumento para garantizar equidad y acceso a una mejor calidad de vida para todos, además de ser formadora del talento humano requerido para la competitividad y el desarrollo del país.”

(SEP, 2020)

Este Proyecto de Aplicación permitirá que la escuela “Pedro Moreno” se encamine aún más a lograr su objetivo o misión como institución, proveyendo condiciones que aseguren el acceso a sus estudiantes a una educación de excelencia.

Cada integrante de la sociedad académica que conforman la escuela primaria tienen un fin específico el cual se vincula a un objetivo en común: la educación de sus estudiantes; el director gestiona las actividades y proyectos que se desarrollan dentro de la escuela, los profesores transmiten los conocimientos, valores y habilidades a su alumnado, los conserjes desarrollan actividades de mantenimiento, vigilancia y limpieza dentro de las instalaciones; todos ellos logran que esta institución cumpla sus funciones y se encamine a su fin último.

1.3 Identificación de la(s) problemática(s)

En nuestro planeta nada permanece inamovible, vive en una constante transformación. Las actividades naturales como la lluvia, terremotos, el viento, etc. son grandes generadores de cambios en la forma, textura y consistencia de la superficie terrestre; en Ahuiculco de Tala podemos ver cómo estos cambios afectan a su comunidad.

Ejemplo de ellos son los cauces pluviales, parte de tierra por donde discurren las aguas en su curso natural, los cuales se han formado entorno a áreas habitadas actualmente o de uso social, como es el caso de la escuela primaria “Pedro Moreno”, perjudicando de tal manera que las actividades cotidianas se ven afectadas, además de ser un riesgo para los que asisten a la misma. Ejemplo de ello es el desgaste de suelos donde se desarrollan actividades

importantes para el aprendizaje ético y deportivo de los alumnos de esta escuela, así como accidentes que perjudican el bienestar físico de los mismos.

Concretamente, **la problemática es el conjunto de riesgos físicos en las instalaciones de la institución educativa “Pedro Moreno”, debido a un cauce fluvial generado dentro de la misma.** Estos riesgos son efecto de una mala gestión de los cauces naturales que se han formado en las instalaciones de la escuela primaria en Ahuisculco, Tala. Dichas formaciones naturales generan ineficiencia en el desarrollo cotidiano de las actividades escolares, así como un mal funcionamiento de las instalaciones, que a largo plazo de no encontrar una solución óptima, podrían concluir con una problemática aún mayor: la clausura la institución. Inicialmente, nosotros identificamos ciertos problemas en el sistema de saneamiento al visitar las instalaciones, pues los baños no contaban con agua, los bebederos se encontraban inactivos, entre otras cosas. Sin embargo, la identificación profunda de la problemática se logró con la colaboración de los actores sociales y colaboradores, el personal institucional y los estudiantes, los cuales nos transmitieron cómo vivían el problema y cómo este afectaba su día a día, partimos de esta información para plantear específicamente las diversas problemáticas, las causas y efectos de las mismas, así como las alternativas de solución. Algo que también ayudó a la identificación de los diversos problemas fueron las visitas realizadas a la zona y las investigaciones particulares que realizamos, así como los recursos y herramientas que la institución, nuestra universidad y los colaboradores del proyecto nos brindaron.

1.4. Planeación de alternativa(s)

La principal alternativa, debido a su viabilidad y factible ejecución, que se ha planteado a lo largo del proyecto es desarrollar un proceso de **saneamiento ecológico** para el aprovechamiento de los cauces pluviales que se han formado con el paso del tiempo, entorno a la primaria a tratar. Para este saneamiento ecológico debemos considerar las cinco dimensiones de un saneamiento sostenible: El sistema debe proteger y promover la salud humana, debe ser técnicamente viable, económica y socialmente aceptado, debe proteger el medio ambiente y ser técnica e institucionalmente apropiado.

De dicha alternativa se derivarán dos proyectos o soluciones, el primero consiste en construir un canal con sistema de riego por gravedad y el segundo, crear un tanque de captación pluvial, el fin último sería implantar un conjunto de sistemas encaminados a mejorar las condiciones sanitarias de la institución y darle un uso al recurso hidrológico que se almacenaría en el tanque de captación pluvial dentro de la institución, por ejemplo para regar las áreas verdes. Dichas soluciones se consideran altamente viables y adecuadas, por razones muy puntuales: Alternativas de bajo coste y altamente rentables, ejecución simple y automática, mantenimiento de bajo coste, aseguramiento de alta duración, enfocadas al cuidado del medio ambiente y con ello amigables con éste, permite al ciclo natural del agua, reduce el estancamiento de aguas y asegura un correcto desarrollo de las actividades escolares en patio y área deportiva, así como en las aulas escolares.

Esta alternativa influye directamente en la erradicación de la problemática principal: los riesgos físicos existentes en la institución debido a un cauce fluvial no controlado. Pues consiste en gestionar el cauce natural y aprovecharlo para el cuidado de la institución, cabe señalar que es una solución a largo plazo, es decir que promete erradicar el problema y que éste no retorne, la alternativa es una inversión a largo plazo para la institución y a su vez generaría mayor conciencia ambiental en la comunidad, promoviendo más acciones en pro del medio ambiente y en especial, a favor de este valioso recurso hidrológico.

Finalmente para el correcto desarrollo de este proyecto se desarrolló un Gantt Chart donde se establecieron tiempos, tareas y sub-tareas indispensables; éste se anexa en seguida:

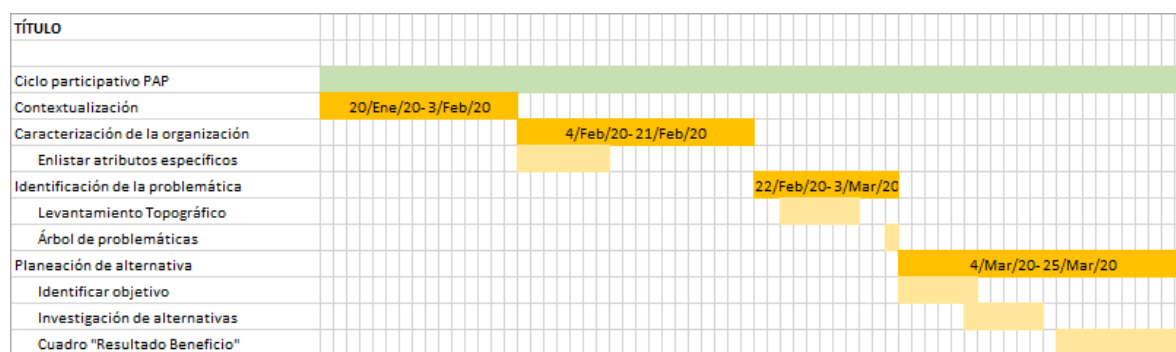


Ilustración 2 Gantt Chart (Marlon Hernández, 2020)

Desarrollo de la propuesta de mejora	26/Mar/20- 21/Abr/20
Planificación de alternativas	
Impactos	30/Abr/20
Análisis de resultados	
Desarrollar Presentación y documento final	1/May/20- 18/May/20

Ilustración 3 Continuación de Ilustración 2, ubicación derecha.

1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora

La propuesta que deseamos implementar consistirá en mejorar el aprovechamiento del agua y dar mayor seguridad dentro de las instalaciones de la escuela primaria “Pedro Moreno”, diseñando un plan para el aprovechamiento del cauce pluvial de manera útil y eficaz, formando equipo con los miembros de la institución educativa y del PAP San Pedro Valencia (ITESO).

El aprovechamiento de los cauces pluviales se realizará en sistemas de riego y uso sanitario para todo el plantel, beneficiando al personal (profesor, estudiantes, colaboradores) de la institución educativa y a su vez al medio ambiente.

Finalmente, es importante señalar que este proyecto desea generar conciencia en el entorno inmediato, así como una reflexión en relación con el impacto ambiental que se denotará y dar pie a un interés de los estudiantes hacia su entorno y el cómo cuidarlo.

Fue sencillo comenzar el desarrollo de esto ya que en cuanto llegamos detectamos un claro problema en cuanto a su red de agua. Los baños no cuentan con agua, los bebederos se encuentran inactivos, entre otras cosas.

Además, a todo esto se le puede agregar un sistema que cuente con un canal un tanque de captación, que trabajen en conjunto realizando una labor hidrológica integral de la cual se puedan apoyar los jóvenes y los maestros para abastecer de agua a la escuela y también utilizarla para los diferentes alcances que pueden venir siendo un huerto o regar las plantas, las canchas entre otro tipo de usos.

Para la realización de este proyecto integral se propusieron dos objetivos principales, los cuales son 1º el canal con el sistema de riego por gravedad y el 2º viene siendo el tanque de captación pluvial.

El canal con el sistema río por gravedad consiste en utilizar el cauce hidrológico que se genera por la lluvia, dándole una dirección definida con un canal y que ese canal parta una sección la cual va a contar con riego por gravedad hacia lo que podría ser, un huerto pequeño, o

podría regalar una parte pequeña cerca de las canchas donde se pudieran colocar diferentes tipos de vegetación adaptándola de forma adecuada ayuda a los niños como método didáctico de la reutilización del agua y su importancia.

Para la parte del tanque de captación, para lo que se va a realizar la primera parte consta de simplemente, buscando el aula que tenga el mayor área en su techo revisar si cuenta con una pendiente y en caso de que no la tenga colocarse con algún tipo de resane y después de esto instalar unas canaletas, las cuales desembocan en un tubo de PVC y este tubo de PVC desemboca en el tanque de captación. Para evitar un tema con las primeras lluvias se colocará un tanque pequeño al cual se le llama el tanque primeras lluvias para que toda la mugre y suciedad que se acumula en el techo de esta aula vaya directamente hacia ese pequeño como filtro y evitar que el filtro del tanque principal se dañe y además poder darle un mejor uso a esa agua en algo que no afecta a la sociedad como sea regar las plantas o regar las canchas este tiene que ser pequeño es sencillo instalar es eficiente y aminorar los costos del otro tanque ya que no daña el filtro y evita algún tema de que se dañe por lo mismo.

1.6. Valoración de productos, resultados e impactos

Con esta experiencia PAP nos concientizamos bastante respecto al uso que se le puede dar al agua, puesto que nuestros productos fueron 100% relacionados a la hidrología y el aprovechamiento de recursos naturales, considero que en estos tiempos que se está viviendo tanta escases por la falta de recursos, aquí demostramos que aprovechar los mismos no es tan difícil como se podría creer. El problema principal parece ser la falta de recursos, pero esto sobreviene de una problemática mayor: la ignorancia o falta de conocimiento, lo cual desafortunadamente abunda en nuestro país. Siendo nuestra labor como estudiantes es compartir este conocimiento que hemos ido obteniendo y al llegar a un lugar y analizar la falta de algún recurso, inmediatamente poder ofrecer estrategias y alternativas para eliminar de raíz el problema o al menos, reducirlo.

Además, el hecho de que los productos vayan a ser realizados en una escuela motiva bastante por el hecho de que estos mismos niños que van a estar viendo cómo se realizan y como los apoyan en su vida cotidiana todos estos productos, el día de mañana los podrían replicar en alguna zona que vean esto ya sea como personas, profesionistas, empresarios, etc. Por lo cual aquí mismo podría estarse plantando una semillita de reutilización y aprovechamiento de

recursos muy útil, la cual la misma zona el día de mañana podría estar resultando beneficiada indirectamente por lo que los niños que vean aquí pueden lograr fuera de la escuela.

Sin duda los trabajos implementados en la comunidad pueden realizar una gran mejora en la calidad de las instalaciones para los infantes, ya que el agua muchas veces se relaciona directamente con la parte de salud e hidratación, sin embargo, hay una parte sumamente importante que también podría mejorar que es la higiene y rehabilitar la zona por el mismo mantenimiento que se la va a poder comenzar a dar con más regularidad a cosas que antes no era común dárselo.

1.7. Bibliografía y otros recursos

- <https://www.youtube.com/watch?v=O4fiLwMLRII>
- Eduardo Soto Pérez, E. S. P. Sr.. (2016, 8 abril). Como depurar las aguas residuales de tu casa con sistemas naturales I. Recuperado 20 febrero, 2020, de <https://tallerkaruna.org/depurar-las-aguas-residuales-casa/>
- SEDESOL. (s.f.). Catálogo de Localidades. Recuperado 20 febrero, 2020, de <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/contenido.aspx?refnac=140830002>
- H. Ayuntamiento de Tala. (1992b). Jalisco - Tala. Recuperado 20 febrero, 2020, de <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM14jalisco/municipios/14083a.html>
- Auge 21. (s.f.). Modificación De Los Cauces De Los Ríos Por Causas Naturales Y Por La Influencia Del Hombre. Recuperado 20 febrero, 2020, de [https://issuu.com/auge21/docs/5-a21-modificacion de cauces de rio](https://issuu.com/auge21/docs/5-a21-modificacion_de_cauces_de_rio)
Acosta Gurrola, M. (2020). Modificación De Los Cauces De Los Ríos Por Causas Naturales Y Por La Influencia Del Hombre. Retrieved 2 April 2020, from https://issuu.com/auge21/docs/5-a21-modificacion_de_cauces_de_rio
- Defiende con éxito pueblo de Ahusiculco, sus recursos naturales. (2020). Retrieved 2 April 2020, from https://www.youtube.com/watch?v=-wU2Dz_kEuY
- Ficha Técnica Hidrológica Municipal. (2020). Retrieved 2 April 2020, from https://www.ceajalisco.gob.mx/doc/fichas_hidrologicas/region2/tala.pdf
- Torres Búa, M. (2014). El método de proyectos en tecnología. Retrieved 2 April 2020, from https://www.edu.xunta.es/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/1464945204/contido/1_fase_definicion_y_analisis_del_problema.html
- Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México. (2018). Retrieved 2 April 2020, from <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM14jalisco/municipios/14083a.html>

- Mejora tu escuela. (2018). Retrieved 2 April 2020, from <http://www.mejoratuescuela.org/escuelas/index/14DPR2477Y>
- PRIMARIA PEDRO MORENO TALA AHUISCULCO. (2019). Retrieved 2 April 2020, from <https://guia-jalisco.portaldeeducacion.com.mx/primaria/PRIMARIA-PEDRO-MORENO-ahuisculco-tala-jalisco-i84111.htm>

[Enlisten los documentos bibliográficos, hemerográficos, telemáticos, audiovisuales, etc. consultados para la elaboración del sustento teórico y metodológico, así como para la realización del proyecto. Las citas deben hacerse de acuerdo con el sistema APA.]

1.8. Anexos generales

[Este apartado es opcional, entendiendo por anexos generales todo lo que de sustento al documento para su mejor comprensión, como planes de trabajo detallados, cronogramas, materiales elaborados, bitácoras, fichas de trabajo, fotografías, gráficas, estadísticas, etc.]

2. Productos

Los productos que se tenían que entregar para este semestre consistían principalmente de dos grandes proyectos, el primero siendo el tanque de captación de agua pluvial, y el otro es un canal por el cual pasaba un cauce pluvial, en el cual ahora al haber un canal se puede dirigir el agua y evitar que siga erosionando la zona, además este canal va a contar con una distribución lateral cerca del final en la cual se colocara un pequeño sistema de riego por gravedad aprovechando la canalización del agua. Ambos proyectos serán explicados a fondo a continuación.

Antes de comenzar con la explicación de nuestros proyectos principales, hablaremos un poco a grandes rasgos del primer proceso que se tuvo que llevar a cambio para poder continuar el trabajo de los otros dos productos, el cual fue el levantamiento topográfico.

Para esto primero tuvimos que pedir prestados los siguientes materiales:

- Estación topográfica
- Balizas
- Niveles

Con estos materiales acudimos a la zona en la cual se realizaron los trabajos y comenzamos el proceso del levantamiento.

El proceso del levantamiento es relativamente sencillo conociendo bien el proceso y los pasos de los que consta, primero se comienza instalando la estación total en un punto que tenga buena visibilidad para evitar estar moviéndola de zona a zona y que se pueda realizar todo el trabajo más rápido y fácilmente.

Una vez instalada la estación se comienzan a tomar los puntos con las balizas, se para una persona en el punto que se desea tomar (o lo mas cerca posible del punto), y se comienzan a tomar los puntos con un laser que tiene la estación, sin embargo, estos puntos no se pueden tomar arbitrariamente o en desorden, estos puntos tienen que ser tomados estratégicamente para que el momento de vaciarlos poder ver exactamente que parte es cual, ya que en el vaciado en el programa son literalmente solo puntos y si no se realiza con buenas referencias puede ser relativamente difícil de identificar qué punto es de qué sección.

Se comenzó tomando los puntos de los arboles ya que la sección de paisajismo del PAP necesitaba esta información y después para nosotros la parte de infraestructura, se comenzaron a tomar los puntos de los edificios, tomamos los vértices y también las medidas de las canchas para poder representarlas digitalmente.

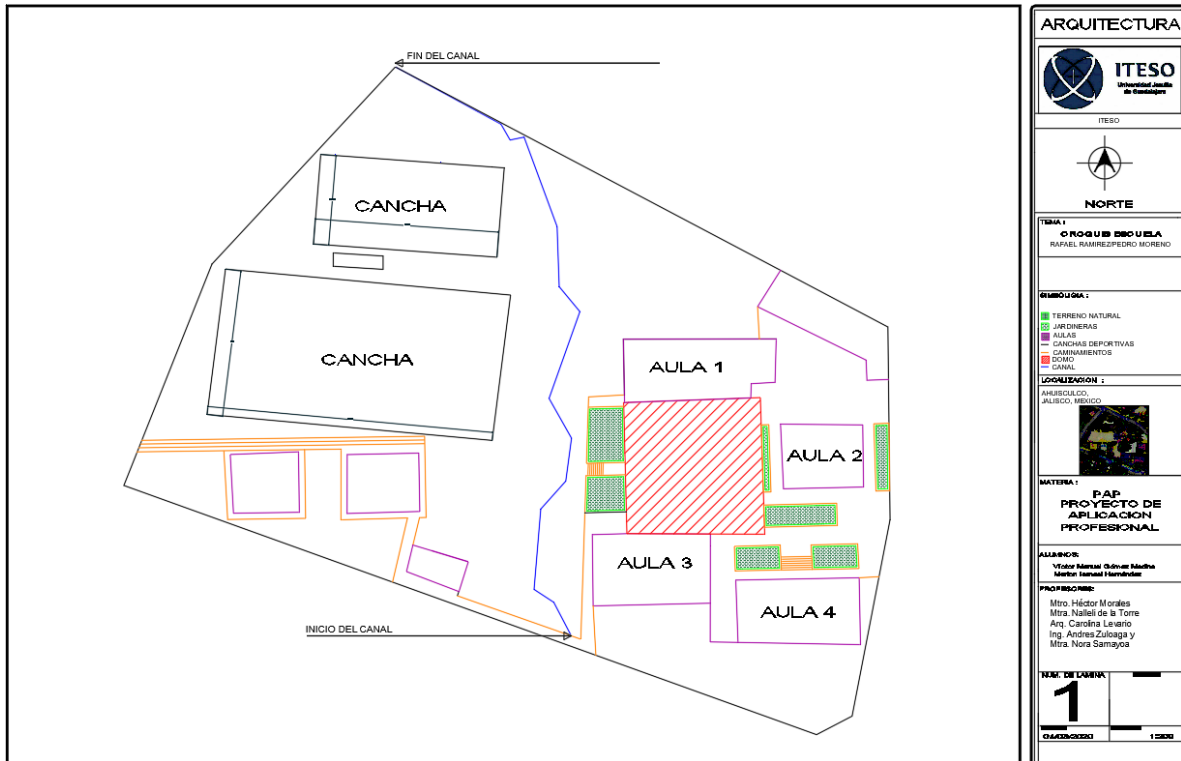
Después de esto, se realizó el levantamiento topográfico del cauce del canal, que es la sección por la cual pasa el agua que corre debido a las fuertes lluvias que sufre esa zona, que genera inclusive un pequeño río, el cual con el canal hidrológico se busca evitar la erosión de la zona.

Se tomaron las medidas desde donde comienza en la escuela hasta donde aparentemente termina (debido a que sale del lugar), y para realizar este levantamiento lo que se hizo es que simplemente se tomaron puntos en cada rompimiento o sección donde cambia la dirección del cauce.



(V́ctor G3mez y Marlon Hern3ndez, 2020)

Finalmente se obtuvo el producto que fue el levantamiento topogr3fico de la zona el cual nos sirvi3 a todos los del 3rea de infraestructura del PAP para poder laborar desde nuestros hogares con la informaci3n obtenida, ya con esto pod3amos perfectamente saber c3mo y d3nde acomodar nuestros respectivos proyectos sin tener problemas, adem3s de que quedan perfectamente representados para el lugar.



(V́ctor G3mez y Marlon Hern3ndez, 2020)

Este croquis est3 totalmente adecuado para el trabajo que realizamos el equipo del canal y el tanque ya que le quitamos la informaci3n que consideramos innecesaria para nosotros (arboles, ciertas nomenclaturas, etc.) para quedarnos con la informaci3n que si es imprescindible para nuestra representaci3n.

Ya con toda la informaci3n reunida y los planos listas se hizo una peque1a representaci3n gr3fica de que secci3n recorrer3 el canal y como est3 la vista en perfil con todas las bajadas que tiene desde la parte m3s alta.



(V́ctor G3mez y Marlon Hern3ndez, 2020)

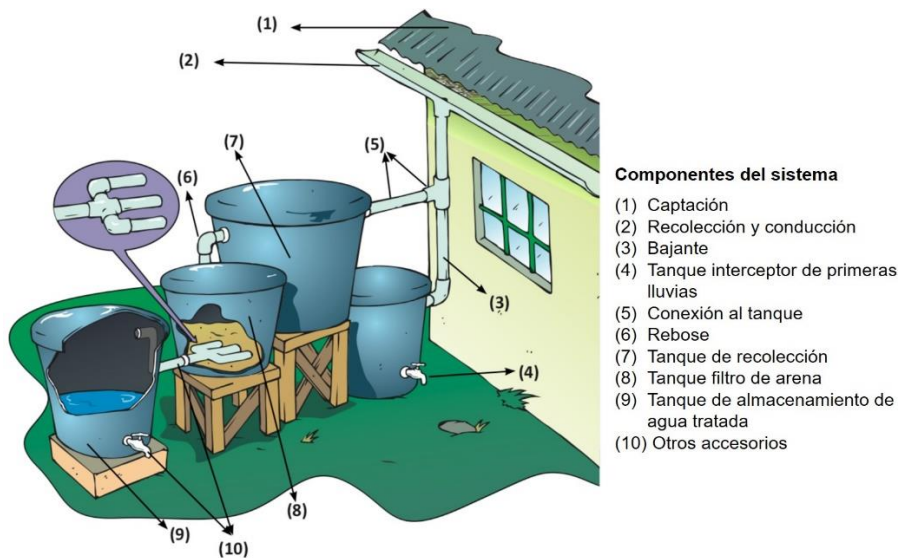
Por ́ltimo al canal tendr3 una peque1a zona de “huerto” por as3 llamarla donde el objetivo es que por ah3 pase un peque1o sistema de riego por gravedad que se apoye del mismo canal, el objetivo de esto es el aprovechamiento aun mayor de ese recurso y tambi3n tendr3 una finalidad did3ctica con los ni1os.

“El tanque de almacenamiento agua de lluvia permite tener acceso a agua cercana al punto de uso, en el tiempo y en la cantidad que se requiere. Uno de los mayores retos al instalar este sistema consiste en disminuir el costo de los materiales y de construcci3n.” (Pablo Enrique Cisneros Valdez, 2019)

Los tanques de almacenamiento pluvial son sumamente importantes, permiten la reutilizaci3n del agua y su captaci3n para consumo personal en caso de que se coloque el filtro adecuado. Se puede almacenar solamente para uso industrial tambi3n en caso de que as3 lo deseen, al ser solamente de uso industrial se puede almacenar una gran cantidad de agua y utilizarse por un menor costo ya que requiere un filtro de menor precio y calidad.

El tanque de almacenamiento puede ser a nivel de tierra en forma de tanque o se puede realizar subterr3neamente como una cisterna.

A continuación, se adjunta un ejemplo de un tanque de captación sencillo:



(OPS, 2010)

¿Cómo calcular el tamaño del tanque?

Para poder calcular el tamaño del tanque que se va a utilizar, primero se debe saber cuántas personas utilizarán el agua del mismo tanque, además de conocer el gasto y consumo promedio dentro del lugar donde se realizará la instalación.

“Idealmente, el tanque debe tener la capacidad para suministrar agua durante todo el período de estiaje más un 5 % de volumen adicional, que es el nivel mínimo que siempre debe haber en el tanque para evitar daños por disminución de la humedad dentro de éste.” (García y Hernández, 2017)

El gobierno apoya a la población con un documento en el cual viene toda la información necesaria y los lineamientos para realizar un tanque de captación.

(https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/152776/LINEAMIENTOS_CAPTACION_PLUVIAL.pdf)

Propuestas

El objetivo de este documento es dar a conocer tres propuestas de tanques de captación que puedan adecuarse de la mejor manera a las comunidades del valle de San Isidro Mazatepec, empleando el que sea más conveniente para cada comunidad.

Tanque fabricado manualmente solo para almacenamiento

Este tanque se puede realizar muy sencillamente obteniendo los materiales y no implica mucho calculo cuando es para una comunidad o un espacio pequeño.

Materiales:

- Tanque de agua (Cualquier marca, de plástico)
- Tubos de PVC
- Conexiones PVC
- Lamina metálica
- Tejas
- Filtro

Procedimiento:

El procedimiento es sumamente sencillo, se conectan los tubos de PVC por los desagües de una azotea, ya sea de lámina o de teja, inclusive podría ser de concreto mientras tenga pendiente. Estos mismos tubos van dirigidos directamente hacia el tanque pasando por un filtro que elimina la mayor cantidad de impurezas posible (puede ser de arena en caso de ser para riego), si se trata para consumo humano, tiene que ser un filtro especial que elimine micropartículas y filtre de manera adecuada el agua.

Ejemplo:



Tanque de venta comercial

Esta opción consiste básicamente en la compra de un tanque para captación comercial. Utilizaré de ejemplo la marca “Tecno tanques”.

El paquete incluye esto:

- Kit de canaletas
- Bajante y pierna pluvial
- Tanque de 10,000 o 15,000 Litros de acuerdo con la elección del comprador
- Bomba manual
- Filtro de hojas interno

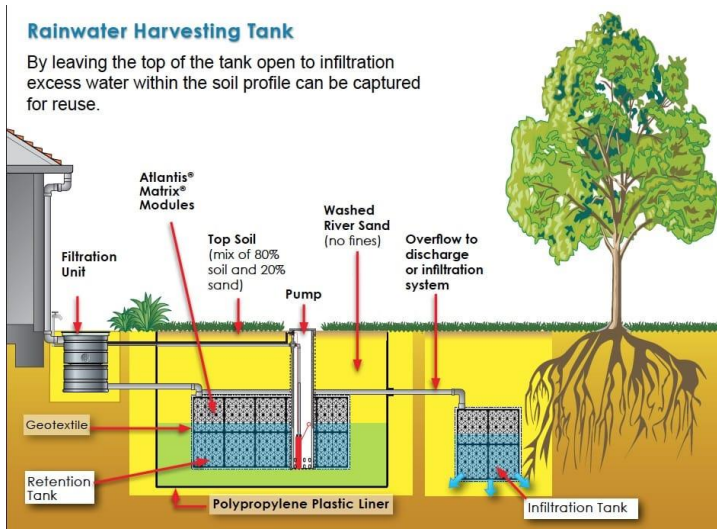
El mismo grupo realiza la instalación, es una opción sumamente sencilla pero más costosa que la otra que es fabricarlo tu mismo, sin embargo, esta te asegura un funcionamiento adecuado. A continuación, adjunto un enlace que contiene un pequeño video de como funciona un paquete de estos:

- <https://www.youtube.com/watch?v=TwHelVMZuiU> (Tecno tanques, 2017)

Tanque modular de recolección pluvial

“El funcionamiento de este tanque colector es sencillo, ya que el agua que fluye por la superficie acaba en una unidad de filtración, que permite además que el agua para uso humano se mantenga en el interior de un contenedor totalmente seguro, en el que no está expuesta ni a químicos ni a cualquier otro contaminante.” (Rigoberto Banshuy, 2019)

Este sistema funciona para lo mismo que las otras dos opciones anteriormente mencionadas, con la diferencia que este tiene un mayor nivel de filtrado en casi de que así se desee y al ser subterráneo protege el agua de impurezas que se encuentran en el exterior, mejorando su consumo humano. En caso de que sea utilizado para riego también es una excelente opción ya que al ser subterráneo tiene una excelente capacidad de almacenamiento y puede absorber agua pluvial que caiga también sobre el terreno.



Al incluir un excelente nivel de filtrado, tanques subterráneos y mayores canales de captación esta opción a pesar de ser excelente tiene un precio sumamente elevado por su alto nivel técnico y de materiales que se necesitan para su instalación.

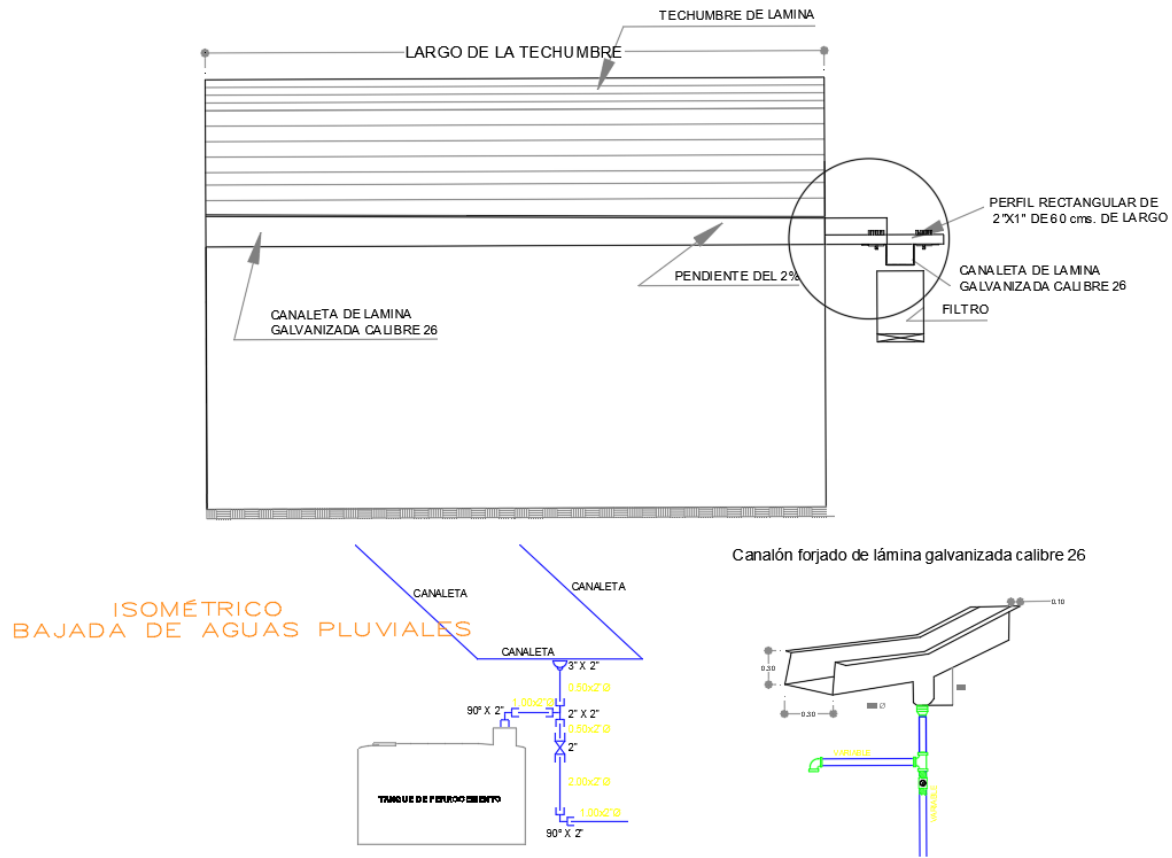
En este enlace se encuentra una calculadora para el tamaño del tanque de captación modular según el uso y la forma del tanque que se vaya a utilizar:

http://www.harvesth2o.com/tank_capacity.shtml

A todo esto, además se le añadirá un protocolo especialmente diseñado para que los niños tengan una mejor noción respecto al valor y el cuidado del agua que debe darse, y como este tipo de sistemas que reutilizan los recursos que la misma naturaleza da pueden aplicarlos en sus vidas, o en un futuro, en sus propios hogares. El protocolo consistirá de un pequeño texto en el cual vienen escritas las razones por las cuales es bueno este sistema además de un pequeño esquema y/o diagrama que los va a ayudar a entender mas sencillamente como funciona un tanque de captación.

Nosotros optamos por un tanque de captación sencillo para la comunidad, como el primero que se presento el cual consta simplemente de unas canaletas en el techo con pendiente que desembocan en el tanque, además a esto se le va a añadir un tanque de primeras lluvias para evitar que todo lo que se vaya acumulando en el techo sobre contamine el agua existente o en su defecto tape el filtro.

Aquí tenemos algunas vistas de lo que sería el tanque final con sus componentes:



(Víctor Gómez, 2020)

Además, aquí en este croquis de localización ponemos donde tentativamente se puede poner el tanque por cuestiones de ubicación y además de que ese techo es el de mayor área de la escuela.

Además, a este tanque se le añadió un proceso de cálculo para dar a conocer su captación total durante el año. Para este procedimiento necesitábamos tres datos importantes:

- Área del techo
- Precipitación media anual
- Tipo de material del techo

Con estos tres datos, procedimos a trabajar en una tabla de Excel realizando formulas para obtener el valor. El tipo de material del techo es importante ya que este nos da el coeficiente de escorrentía, el cual está en unas tablas y se define según el tipo de material que es, para concreto es aprox. 0.65 el valor y fue el que utilizamos.

Máxima captación pluvial posible

Precipitación Anual de la zona	970	mm/año
Área de la zona de captacion	199	m2
Coefficiente de esorrentía	0.65	adimensional

Resultados	
Suministro en metros cubicos anuales:	125.46
Litros por año:	125469
Galones americanos por año:	33145.14

*Se multiplica la media anual por la superficie y por el coeficiente para obtener los resultados

*Los datos de precipitación en la zona de ahuisulco se obtuvieron con la CEA Jalisco

Tanque Primeras Lluvias

El tanque de primeras lluvias se emplea para evitar que la suciedad acumulada en el techo durante un largo temporal de sequía se almacene todo en el tanque de almacenamiento pluvial. Esto nos hace aprovechar además el filtro durante más tiempo, debido a que no se daña tanto con la suciedad que pasaría sin el tanque de primeras lluvias.



(UNESCO, 2018)

En la imagen anterior se puede apreciar como se coloca la trampa de agua de las primeras lluvias, que básicamente ese sería el objetivo en el proyecto actual.

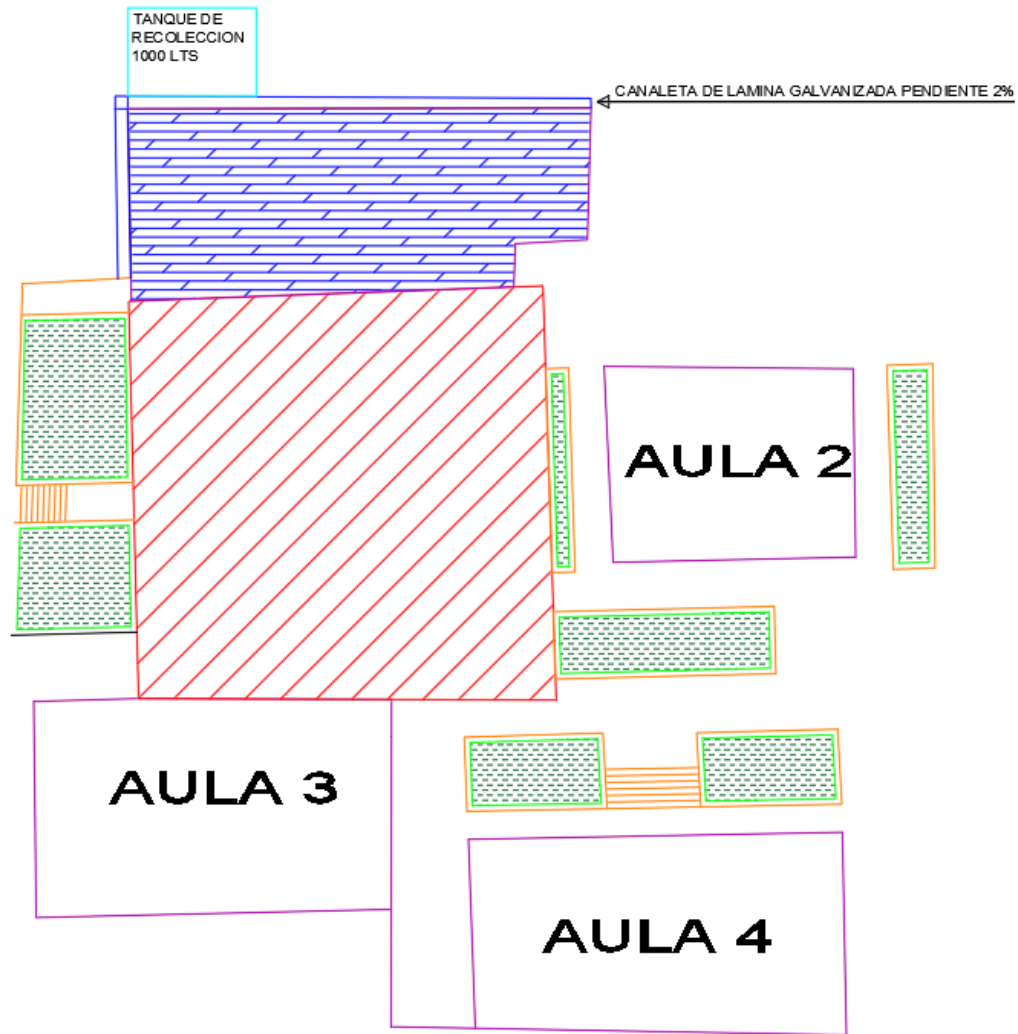
Material:

- Tanque
- Filtro
- Válvula
- Tubo PVC

Procedimiento

El procedimiento es sumamente sencillo, simplemente se agrega un codo a una sección del tubo que va hacia el tanque de captación junto con una válvula, la cual va a decidir si se abre o se cierra el tubo hacia ese tanque de primeras lluvias.

Una vez colocado este filtro, el funcionamiento es bastante sencillo, simplemente dejar esa válvula abierta por si llueve después de un largo periodo. Y una vez que haya pasado esa lluvia proceder a cerrarlo para que ahora si el agua limpia pase por el filtro y entre directo al tanque de captación pluvial.



(V́ctor G3mez, 2020)

Junto con el protocolo tambi3n se espera que los profesores apoyen con el mismo a que se respete design3ndole a los ni1os actividades que involucren el uso del agua obtenida por el mismo tanque, ya sea colocarla en alg3n recipiente para su reutilizaci3n en alguna labor de la misma escuela, o regar alguna zona con esa misma agua para que se concienticen respecto al impacto que puede llegar a tener.

Protocolo Integral del Cuidado del Agua

Por último, para culminar el proyecto y lograr tener un alcance más social dentro de la escuela se busco realizar este protocolo que involucrara a los niños y a los maestros en el mantenimiento y reutilización de los proyectos que se mencionaron previamente.

Se realizó un escrito para los profesores, para que entiendan el acercamiento y la forma más adecuada de llegar a los niños para que se involucren y se realizó un pequeño Infograma, el escrito fue el siguiente.

Introducción

El agua es el recurso máspreciado que tenemos en el planeta tierra, el mismo es el que nos permite desempeñar la gran mayoría de nuestras actividades e inclusiva a nosotros como personas nos nutre y nos llena de energía. Por esto mismo es sumamente importante su aprovechamiento y reutilización al máximo cuando se tenga esta oportunidad.

Por esto mismo se implementarán tecnologías de captación de agua dentro de la escuela entre las cuales se encuentra un canal pluvial y un tanque de captación de agua, sin embargo, es importante que se involucren los jóvenes para que tomen conciencia y el día de mañana, al ellos entender cómo funcionan estas tecnologías, puedan aplicarlas en su vida diaria o profesional si se da la oportunidad.

¿Con qué tecnologías contamos?

Se contará con dos tecnologías:

- Tanque de captación pluvial: El tanque de captación pluvial consta básicamente de colocar canaletas en un techo con una ligera pendiente, y que estas mismas canaletas estén dirigidas hacia un contenedor grande donde se almacenará el agua. Los mismos tubos cuentan con filtros para que el agua llegue con la mejor calidad posible.
- Canal pluvial: Este canal pluvial recorrerá toda la parte de las canchas, llevando consigo el agua de las lluvias que van bajando por el cerro y a este se le añadirá un pequeño sistema de riego por gravedad a alguna pequeña sección de la escuela, para poder aprovechar esta misma agua.

¿Cómo involucrar a los niños?

Hay varias estrategias a seguir, a continuación, se enlistarán las que se consideran las más importantes y que podrían ser las más didácticas.

- Educar y concientizar respecto al agua: Esta es una de las partes más importantes, ya que entre mayor conciencia obtengan, más les importaran estas herramientas.
- Infograma: Se realizó un pequeño Infograma el cual se puede compartir y explicar con los niños para que puedan entender un poquito mejor como funciona esto.
- Involucrarlos: Invitarlos o realizar roles en los cuales ellos puedan ver directamente como funciona todo esto y lo puedan entender, ya sea sacar un poco de agua del tanque para los baños, o para regar alguna zona, revisar la zona que obtendrá riego por el canal, etc. Involucrarlos físicamente con el proyecto los hará entender mejor.

¿Cómo involucrarme como profesor?

Estos sistemas no son solo para los niños o para la escuela, tu también estás en todo tu derecho de utilizarlos y mejorar su uso. Si deseas llevar el agua a tu hogar para utilizarlo para alguna actividad, también puedes investigar de que otras formas se puede mejorar o en su defecto utilizar esta agua. La mejor forma de que aprendan los jóvenes es con el ejemplo y entre más apoyo obtengan de sus profesores, mayor motivación tendrán.

El Infograma fue el siguiente, se realizó porque se considera que se necesitaba un apoyo visual para los jóvenes, ya que puro texto probablemente no los atraparía ni les interesaría leerlo.

¿CÓMO UTILIZAR MEJOR EL AGUA?

Protocolo Escolar

INVOLUCRARSE

Preguntar es lo más importante, preguntale a tus profesores cualquier duda que tengas sobre como funcionan las tecnologías de aprovechamiento de agua.



CONOCER LAS MEDIDAS

Un tanque de captación pluvial simplemente canaliza el agua de la lluvia a través de un techo, cayendo por unos pequeños canales hacia un contenedor y el canal regará una parte con la misma agua de lluvia que pase a través de él

APOYARSE ENTRE TODOS

Aprovecha con tus compañeros para utilizar el agua del mismo tanque, pueden regar, pueden llenar algún contenedor y utilizarlo donde falte. El trabajo en equipo siempre es mejor.



EVITAR DESPERDIJAR

El agua es un recurso muy valioso, y tenemos que ser conscientes que el acceso a el es cada vez más difícil. ¡Hay que valorarlo y aprovecharlo al máximo!

"EL AGUA ES LA FUERZA MOTRIZ DE TODA LA NATURALEZA"
LEONARDO DA VINCI

El escrito del protocolo y el Infograma fueron propuestos y realizados por Víctor Gómez y Marlon Hernández.

3. Reflexión crítica y ética de la experiencia

El RPAP tiene también como propósito documentar la reflexión sobre los aprendizajes en sus múltiples dimensiones, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto para compartir una comprensión crítica y amplia de las problemáticas en las que se intervino.

3.1 Sensibilización ante las realidades

Al dar inicio al Proyecto de Aplicación, con la primera visita que realizamos a Ahuisculco, Tala comprendimos que nosotros somos responsables de todo el proyecto, de que las personas involucradas nos visualizan como profesionistas y es nuestro deber cumplir con el seguimiento y planeación de este proyecto, pues ellos depositaron su confianza en nuestras habilidades y aptitudes para dar solución a un problema latente en su comunidad.

Posteriormente, al pasar las semanas me encontré con dificultades de comunicación al desear transmitir mis ideas y perspectivas respecto al problema y la posible solución, pues nuestro lenguaje técnico no siempre era el óptimo, aprendí entonces que es importante identificar a quién deseo transmitir el mensaje para saber cómo transmitirlo y qué palabras emplear.

Por otra parte, poco a poco nos dimos cuenta de la realidad que se vive en esa zona geográfica, pues al paso del tiempo fue más evidente para nosotros que el contexto social y cultural no era el mismo que en el que yo vivo, los ciudadanos de Ahuisculco no viven la misma situación socioeconómica, cultural, ambiental que yo y por ende, la disponibilidad de recursos no es la misma. Al posicionarme frente a esta nueva realidad descubrí y comprendí otras maneras de ver la vida, por ejemplo me di cuenta de lo valioso que es para ellos el campo, la tierra, el sembrar y cosechar; mientras que para nosotros al vivir en una zona urbanizada este valor pasa a segundo plano y no reflexionamos sobre lo vital de este tipo de actividades. También descubrimos que no necesitamos viajar o dejar nuestro hogar para valorarlo, que lo que realmente nos ayuda a valorar todo aquello, es contemplar la gran biodiversidad que nos rodea y aprender a trabajar con ella para subsistir. Por último, nos cautivó la tranquilidad con que se vive, el cómo disfrutaban los habitantes de Ahuisculco de las experiencias sencillas,

como dar una caminata en la mañana o disfrutar de la lluvia. La empatía surgió entre nosotros y Ahuiculco, pues valoramos inmensamente las acciones de amor y respeto que demuestran hacia todo lo que les rodea, en especial a la naturaleza; consideramos así que este proyecto nos abrió puertas hacia la concientización de nuestros recursos naturales y autorreflexión sobre quiénes somos y quienes queremos ser.

La relación que se gestó con las personas del Instituto y los habitantes de Ahuiculco fue bastante significativa para nosotros, pues a pesar de que fue poco tiempo el que pudimos dedicar a conocer y compartir con ellos, nos transmitieron ideas muy importantes, que han cambiado nuestra forma de ver y valorar la vida. En las primeras visitas los estudiantes de la escuela “Pedro Moreno” se nos acercaban para preguntarnos sobre nuestro proyecto y las herramientas que empleábamos, nos causaron gran simpatía y fueron la pauta para reconocer nuestro propio trabajo; además los encontramos bastante amables, alegres y abiertos a participar de ser posible en el proyecto, algo que nos asombró pues nosotros mismos no siempre reaccionamos así ante personas desconocidas, esto nos hizo aumentar nuestra confianza, seguridad e interés por que nuestro proyecto se gestionara de la mejor manera posible.

A lo largo del proyecto nos encontramos con un gran proceso de reflexión sobre nuestras ideas socioculturales, nuestros conocimientos y habilidades adquiridos a lo largo de nuestros estudios universitarios y nuestros valores formados desde que nacimos; consideramos que pusimos fin a ciertas creencias, pues como su propio concepto lo dice es una idea que se asume como verdadero sin, necesariamente, ser demostrado; este proyecto nos permitió razonar constantemente y demostrar que realmente hemos aprendido a lo largo de la universidad, había algunos conocimientos o habilidades que creíamos dominar, pero finalmente debimos poner en práctica nuevamente e investigar aún más, esto sucedió también con ideas o valores sociales que dábamos por cierto, para luego descubrir que se sustentaban únicamente por prejuicios o generalidades.

Por último y más específicamente comprendimos la importancia de nuestra carrera “Ingeniería Civil” y cómo nosotros, como ingenieros, podemos aportar un sinnúmero de bienes y servicio a la sociedad. Actualmente, México es un país en constante crecimiento, con un sinnúmero de variedad de suelos, climas, flora, fauna, es en sí un país multidiverso y esto implica para la ingeniería civil un gran reto y una gran oportunidad.

Como ingenieros civiles reconocemos que nos enfrentamos a un mundo de posibilidades y una gama inmensa de aplicación ingenieriles, sin embargo algo en común que encontramos es que todos los proyectos y obras que desarrollemos deben anteponer valores como responsabilidad, respeto, compromiso al cuidado del medio ambiente, y abocarse a un bien para nuestra sociedad y economía.

El Proyecto de Aplicación nos dio la pauta para saber que profesionistas deseamos ser y nos mostró algunas de tantas realidades a las que podemos llegar a enfrentar, esto nos hizo ser más cocientes, fortalecer habilidades y enriquecernos de experiencias en la vida fuera de nuestro círculo social.

3.2 Aprendizajes logrados

Aprendimos todo lo que un proyecto implica, así como la importancia de cada una de sus fases; no se puede implementar una solución sin contextualizar primero; es indispensable entender las causas principales y las consecuencias, así como entender el problema en sí para dar un desarrollo factible y viable a la solución del mismo.

Reafirmamos conocimientos teóricos en la práctica, tales como: conceptos en relación con la topografía, el diseño de infraestructura urbana y la hidráulica de canales. Haciendo conciencia de la gran diferencia entre una idea y la creación de la misma, pues toda la práctica implica mayor esfuerzo, dedicación y registro de datos reales. No se puede hacer supuestos, todo debe ser verídico y tener bases científicas para la correcta implementación de una solución.

Además, consideramos que algo bastante relevante es que comprendimos la importancia del método científico y las diversas metodologías que empleamos, donde todo lleva un orden, es objetivo, preciso, implica un amplio marco teórico y contextualización, presentar una hipótesis (problema) para encontrar una solución adecuada y objetiva.

Por otra parte, adquirimos un sinfín de nuevos conocimientos, por ejemplo el funcionamiento de los tanques de captación, en el cual se puede almacenar agua pluvial previamente filtrada, para posteriormente darle algún uso específico, por ejemplo el riego de un huerto, limpieza

de zonas deportivas, entre otros. Nos interesó mucho descubrir el funcionamiento de diversos filtros para la purificación de las aguas, en especial el filtro “Tlaloque”, denominado así por el dios de la lluvia “Tlaloc” el cual logra que las partículas de impureza que presente el agua pluvial no pasen al tanque de captación de una forma particular, este filtro es muy importante en las primeras lluvias, que es cuando mayores impurezas se dirigen al mismo; por otra parte la importancia de los tanques de captación no es menor, pues tienen características particulares para que el agua que almacenan no genere bacterias y(o) hongos, a su vez logra que ningún agente externo le afecte.

Además, aprendimos más sobre los humedales artificiales y la creación de canales, para aprovechamiento de aguas pluviales; los primeros procuran imitar el comportamiento de los humedales naturales, los cuales limpian el agua con ayuda de organismos como la planta “totora” y las bacterias sulfato reductoras, organismos que son extremófilos y permiten que el agua recupere un pH neutro, quedando libre de metales pesados; nos pareció bastante interesante comprender que muchos de las creaciones o sistemas artificiales, nacen o se basan en el comportamiento de la naturaleza; si comprendemos la naturaleza tal vez podamos crear o estructurar algo que funcione de la mejor manera. Respecto a los canales, aprendimos lo indispensable que es tener un gran conocimiento sobre hidráulica y el ciclo del agua para asegurar su correcto funcionamiento, así como que son construcciones complejas y requieren una gran capacidad de manejo de materiales.

En relación a los aprendizajes teóricos o más vinculados con mi carrera, pensamos que sin duda lo más importante fue reconocer el valor del agua como un importante recurso natural y lo indispensable que es procurar mantener su ciclo, así como aprovechar sus usos y beneficios en la mayor medida posible; consciente o inconscientemente fue un aprendizaje que nos transmitió la comunidad, pues ellos son un gran ejemplo del cuidado y atención con el que se debe tratar este recurso.

Los aprendizajes sociales y habilidades personales que se desarrollaron a lo largo del proyecto fueron bastantes, principalmente el trabajo en equipo, herramienta vital para para nosotros como ingenieros civiles, pues esta profesión implica vincularnos con personas de

diversos bagajes culturales, creencias y características sociales diversas. Habilidades como la comunicación asertiva, liderazgo, responsabilidad y empatía fueron vitales para el buen desarrollo de este proyecto, descubrimos algunas habilidades que no creíamos tener y nos encontramos con que debíamos desarrollar más algunas que pensamos saber ejercer, como lo fue el liderazgo; en especial cuando no había un líder determinado por el equipo y cada uno mostraba diversas ideas u opiniones, finalmente logramos ajustar los roles y responsabilidades, con lo cual identificamos cómo es que se gestiona un equipo de trabajo.

Finalmente, descubrimos lo más importante: qué profesionistas deseamos ser. Que deseamos ejercer todos los conocimientos aprendidos a lo largo de nuestra carrera de manera profesional y que ser personas profesionales comprometidas con lo que hacemos, trabajar especialmente en proyectos en los que creemos y vemos potencial, así como ser responsables, aplicar todas nuestras capacidades posibles y ser compañeros empáticos y participativos en nuestro trabajo.