

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE

Centro Universitario de Incidencia Social

Sustentabilidad y tecnología

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)

Programa de Sustentabilidad y Desarrollo Inclusivo



**ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara**

**PAP 1P02: San Pedro de Valencia: renovación urbana, saneamiento
ambiental y emprendimientos turísticos**

Monitoreo de Calidad del Agua y Comunicación Ambiental

PRESENTAN

Programas educativos y Estudiantes

Ing. Ambiental, Manuel Estévez Cortés

Lic. Arquitectura, Claudio Flores Escalante

Ing. Ambiental, Belén Azucena González Álvarez

Lic. Desarrollo Inmobiliario Sustentable, Juan Carlos Urías Arechavala

Profesor PAP: Mtro. Héctor Morales Gil de la Torre, Lic. Brenda Valdez García, Lic.

Veyda Alcalá Camacho

Tlaquepaque, Jalisco, julio de 2025

ÍNDICE

Contenido

REPORTE PAP	2
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional	2
Resumen	1
1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional.....	1
1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto	1
1.2 Caracterización de la organización.....	4
1.3 Identificación de la(s) problemática(s).....	5
1.4. Planeación de alternativa(s).....	6
1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora	7
1.6. Valoración de productos, resultados e impactos	13
1.7. Bibliografía y otros recursos.....	14
1.8. Anexos generales.....	0
2. Productos	¡Error! Marcador no definido.
3. Reflexión crítica y ética de la experiencia.....	10
3.1 Sensibilización ante las realidades	10
3.2 Aprendizajes logrados	10

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, cocrear 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

El Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) titulado "San Pedro Valencia: renovación urbana, saneamiento ambiental y emprendimientos turísticos" tiene como propósito fortalecer las capacidades de las comunidades en la gestión sustentable del agua en las subcuencas de la laguna de Atotonilco y el río Ameca. Este proyecto se enfoca en el monitoreo de la calidad del agua y el desarrollo de estrategias de comunicación ambiental para promover la conservación de los recursos hídricos. Continúa iniciativas de semestres pasados del PAP, como las descritas por Arce Mendoza (2024) y Estévez Cortés et al. (2025), adaptando métodos digitales y estrategias comunicativas para responder a las necesidades actuales de las comunidades.

Durante el periodo escolar de verano 2025, se diseñaron e implementaron protocolos de monitoreo con sensores digitales, se crearon herramientas de comunicación como infografías y mapas históricos mediante Google Earth Engine, y se fortalecieron las capacidades de monitores comunitarios en localidades como Atotonilco el Bajo y Santa Cruz de las Flores. El objetivo fue empoderar a las comunidades para generar datos confiables y sensibilizar sobre la importancia de la conservación hídrica. La metodología siguió una lógica de proyectos participativa, con fases de diagnóstico a través de reuniones comunitarias, planeación de estrategias de comunicación, implementación de monitoreos y asambleas, y evaluación de los impactos generados.

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.

1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

La problemática ambiental en la región hídrica de las subcuencas de la laguna de Atotonilco y el río Ameca, ubicada en las comunidades de Atotonilco el Bajo, El Refugio, Santa Cruz de las Flores, San Pedro Valencia y San Antonio Mazatepec, Jalisco, ha impulsado diversas iniciativas orientadas a la sustentabilidad y la gestión adecuada de los recursos naturales. En este contexto,

varios proyectos han abordado temas relacionados con el agua, los residuos, la restauración ecológica y el fortalecimiento del tejido social, buscando mejorar las condiciones ambientales y promover el desarrollo comunitario sostenible (Arce Mendoza, 2024).

Uno de los ejes fundamentales ha sido la problemática del agua, la cual se manifiesta a través de la contaminación y escasez del recurso en cuerpos hídricos clave para la región, como la Presa del Hurtado, también conocida como la Presa Valencia, y la laguna de Atotonilco. A partir de eventos críticos, como la contaminación de la presa en 2013 con melaza, las comunidades han trabajado junto con el ITESO en la implementación de estrategias de monitoreo y restauración ambiental. Cabe destacar que, actualmente en 2025, la laguna de Atotonilco está completamente seca.

Estas iniciativas incluyen la capacitación en tecnologías de purificación, la reforestación para reducir la erosión, la implementación de centros de acopio y la promoción de humedales como soluciones alternativas de tratamiento de aguas residuales, entre otras (Arce Mendoza, 2024).

Dentro de las líneas y proyectos generados, está el de los monitores comunitarios, quienes a través de talleres han ido desarrollando herramientas para que estén capacitados en realizar estos procesos de observación de calidad de agua. Estas capacitaciones están dirigidas a personas que habitan en las diversas comunidades y que voluntariamente buscan prepararse como monitores comunitarios para participar de forma activa en la conservación de los antes mencionados cuerpos de agua.

Como parte del fortalecimiento de sus capacidades, se les proporciona entrenamiento en el uso de herramientas de medición, así como indicadores que les permitan interpretar los resultados obtenidos. Actualmente se está transicionando hacia el uso de métodos digitales que miden los siguientes parámetros: temperatura, pH, dureza, alcalinidad, oxígeno disuelto, conductividad, sólidos disueltos totales, cloro libre y disuelto. En futuros monitoreos se tomará también la demanda biológica de oxígeno. De esta manera, las comunidades pueden realizar un seguimiento continuo del estado del agua en sus entornos y tomar decisiones informadas para su protección y recuperación.

Las comunidades que han participado en los monitoreos son las siguientes:

- Atotonilco el Bajo, Villa Corona

- El Refugio y San Antonio Mazatepec, Tala
- Santa Cruz de las Flores, Tlajomulco
- San Pedro Valencia, Acatlán de Juárez

A través de los monitoreos, no solo se espera la obtención de datos, sino también el fortalecimiento de las comunidades a través del empoderamiento de los monitores y miembros de estas. La capacidad de generar información sobre la calidad del agua les permite no solo entender mejor las problemáticas ambientales, sino también utilizar estos resultados como una herramienta clave para la comunicación y la incidencia en sus respectivos municipios.

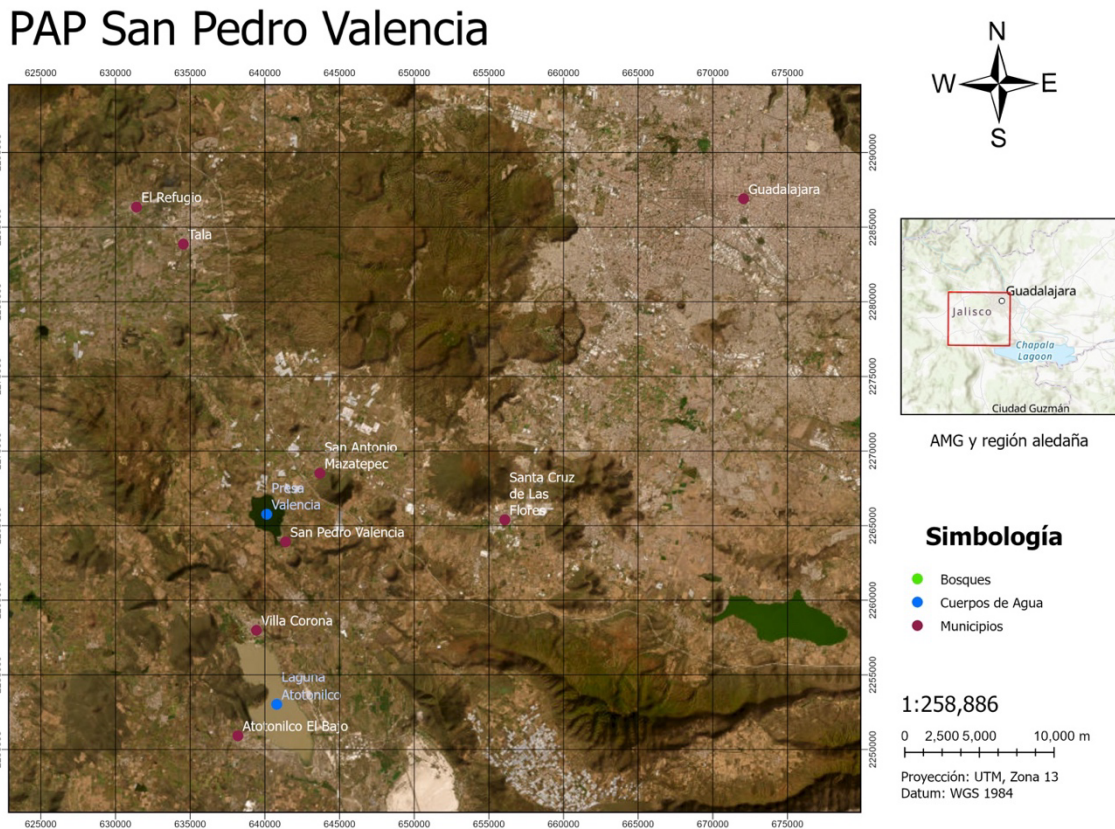
De esta manera, el monitoreo del agua se convierte en un mecanismo que no solo documenta la realidad ambiental, sino que también facilita la sensibilización y movilización social en torno a la preservación del recurso.

Esta capacidad de comunicar y compartir información sobre el estado del agua es crucial tanto para las personas que habitan en las comunidades aledañas a los cuerpos de agua como para los propios ecosistemas, que dependen de su conservación. Visibilizar y difundir esta información puede realizarse a través de diversas estrategias que satisfagan las necesidades de cada comunidad con los recursos que se definan como pertinentes (posters, infografías, videos, manuales, apariciones en la radio, entre otros). Estos han sido fundamentales para evidenciar los impactos de la contaminación y degradación ambiental, además de fortalecer la identidad comunitaria en torno a la preservación de los recursos naturales; sin embargo, no es la única vía ya que también se han promovido espacios de diálogo, encuentros comunitarios y procesos educativos que permiten amplificar estos mensajes y fomentar la acción colectiva en favor del medio ambiente.

Las acciones implementadas en estos proyectos resaltan la relevancia de la colaboración entre instituciones académicas y comunidades locales, evidenciando que la búsqueda de soluciones a problemas ambientales y sociales requiere de un enfoque horizontal, integral y participativo. A través del fortalecimiento de capacidades y la generación de conocimiento compartido, estas iniciativas han buscado consolidar modelos de gestión sustentable que puedan replicarse en otras comunidades.

1.2 Caracterización de la organización

La red de monitoreo agrupa a actores de diversas comunidades, entre las cuales destacan Atotonilco el Bajo, El Refugio, Santa Cruz de las Flores, San Pedro Valencia y San Antonio Mazatepec, cuyos miembros dependen de la salud del ecosistema hídrico para sus medios de vida.



Mapa 1: Municipios y Cuerpos de Agua (Estévez et al., 2025).

Su dinámica se organiza mediante un equipo diverso compuesto por miembros activos de las diversas comunidades, que cuentan con conocimiento legales, jurídicos y ambientales de los sitios a analizar.

Anteriormente, el monitoreo del agua era certificado por Global Water Watch, una organización internacional dedicada a la capacitación comunitaria y monitoreo ciudadano del agua. Sin embargo, debido a motivos ajenos a ITESO, esta organización dejó de tener acceso a los reactivos necesarios para realizar sus análisis, dificultando el uso de este modelo de monitoreo. Frente a esta situación, se optó por desarrollar alternativas internas avaladas por estándares internacionales, utilizando recursos propios generados desde ITESO y actualmente métodos digitales como sensores multiparamétricos.

1.3 Identificación de la(s) problemática(s)

En estas regiones hídricas se ha documentado la presencia de diversos contaminantes en los cuerpos de agua, entre ellos la melaza vertida por la industria, un suceso que generó un impacto inmediato y devastador en el ecosistema local. Este evento causó temor entre los pescadores y las personas que dependen de la pesca como sustento económico, incluyendo quienes comercializan pescado en los restaurantes de la zona. La contaminación no solo afectó directamente la salud ambiental del área, sino que también golpeó a su economía, ya que se trata de un sitio con vocación comercial y turística.

El recurso más valioso para estas comunidades, el agua, se ha visto comprometido por descargas industriales mal reguladas, que agravan el deterioro ambiental y amenazan el bienestar de la población. Ante esta situación crítica, los habitantes de las comunidades buscaron en un primer momento apoyo de las autoridades correspondientes. Sin embargo, al no obtener una respuesta efectiva, decidieron explorar otras alternativas. Fue así como comenzaron a establecer vínculos con organizaciones académicas y sociales, entre ellas el ITESO, que pudieran apoyarles para mantenerse alertas ante cualquier cambio en la calidad del agua y fortalecer su capacidad de respuesta comunitaria frente a la inacción gubernamental.

Como resultado de estas alianzas, se implementaron monitoreos semanales en los cuerpos de agua, con una participación de las comunidades. Las personas se involucraron directamente en estos procesos con el objetivo de aprender a realizarlos de manera adecuada y, sobre todo, para contar con evidencia que les permitiera presentar denuncias formales contra quienes incumplen con las normativas ambientales, afectando este recurso esencial para la vida.

No obstante, uno de los retos que persistían previo a la transición digital, fue el alto costo de los kits de análisis, como el kit LaMotte, así como la complejidad en la interpretación de los resultados que estos proporcionan. A esto se sumaba la dificultad para abastecerse de los reactivos necesarios de manera constante, lo cual representaba un obstáculo significativo para la continuidad del monitoreo comunitario.

Otra problemática importante es la falta de conciencia social y de difusión de información precisa por parte de las autoridades, quienes han omitido realizar pruebas que confirmen o den seguimiento a las denuncias presentadas por los pobladores. Esta omisión no solo refleja una falta de responsabilidad institucional, sino que también ha alimentado la desconfianza ciudadana. A pesar de ello, los habitantes han sido insistentes, aportando evidencia concreta que demuestra la mala

calidad del agua y reafirma la necesidad de una acción urgente. Su compromiso ha sido fundamental para visibilizar la problemática ambiental de la región y exigir rendición de cuentas. Finalmente, persiste una limitante importante dentro de las propias comunidades: la falta de difusión y comunicación interna sobre las acciones que ya se están llevando a cabo, así como sobre las formas en que los mismos habitantes pueden involucrarse y aportar a la mejora de su situación ambiental desde su contexto cotidiano. Esta desconexión dificulta la consolidación de esfuerzos colectivos y limita el potencial transformador de las iniciativas ya existentes, haciendo urgente fortalecer los canales de información comunitaria y promover espacios accesibles de participación.

1.4. Planeación de alternativa(s)

1°Objetivo:			
Fortalecer en monitores y miembros de las comunidades de los municipios de Zacoalco, Villa Corona, Acatlán de Juárez, Tala y Tlajomulco, las capacidades para el cuidado de sus cuerpos de agua desde el enfoque regional.			
Lugar en que se realiza:	2 microcuencas que corresponde a Zacoalco, Villa Corona, Acatlán de Juárez, Tala y Tlajomulco.		
Destinatarios finales:	Comunidades de los monitores		
Destinatarios directos:	Monitores		
Organizaciones aliadas:	Resistencia civil por el valle, Colectiva de pescadores de Valencia, prepa ITESO, defensoras del agua, líderes comunitarios de distintas comunidades y la Pastoral social de Atotonilco el Bajo.		
4°Beneficio (Cambios positivos:Qué, quién, dónde y cuándo)	Incremento en el conocimiento y participación individual y comunitaria para mejores hábitos en el cuidado del agua.	Información confiable sobre sus cuerpos de agua.	Agenda comunitaria para la recuperación de los cuerpos de agua.
3°Uso (Quién y qué hace)	Monitores y organizaciones locales generan conciencia en el manejo del agua para su cuidado.	Monitores entienden y llevan a cabo los protocolos con mayor certeza, formalidad, tecnicidad y autonomía.	Los monitores favorecen el dialogo y discusión de alternativas de saneamiento y conservación en el espacio público.
2°Resultados (Bienes o servicios que nosotros generemos: Qué y cómo)	Estrategías de comunicación y educación ambiental diseñadas y validadas.	Protocolos para el monitoreo de la calidad del agua desarrollados e implementados.	Servicios de formación de monitoreo comunitarios diseñados e implementados.
5°Actividades	• Establecer un canal de comunicación con las distintas comunidades con el fin de conocer sus situaciones en específico (Que se quiere comunicar). • Generar y difundir contenido para hacer conciencia de la situación que se vive alrededor de los cuerpos de agua (videos e infografías). • Generar y difundir contenido para informar los resultados del monitoreo de calidad del agua. • Recopilación de información del monitoreo.	• Acompañamiento al monitoreo semanal. • Actualización del instrumento de registro de información. • Diseño e implementación de recursos visuales (digitales o impresos).	Diagnóstico de necesidades del grupo de monitores y sus comunidades.

1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora

Resultado 1: Estrategias de comunicación y educación ambiental diseñadas y validadas

Incluir condicionantes a favor y condicionantes que dificultan (por ejemplo, tiempo, ganas de querer).

Durante el verano, uno de los ejes de trabajo fue el diseño y validación de estrategias de comunicación enfocadas en fortalecer la conciencia comunitaria sobre la importancia e implicaciones del cuidado del agua. A partir de la campaña desarrollada en el semestre pasado, se retomó el documento base y se convocó a una reunión con el Consejo Pastoral de Atotonilco El Bajo (Imagen 1). El propósito fue comprender qué problemáticas relacionadas con el agua preocupaban a esta comunidad y cuáles eran los públicos a los que deseaban dirigir sus mensajes. Esta reunión permitió establecer un diálogo horizontal y recopilar información relevante para guiar las acciones de comunicación.



Imagen 1: Consejo Pastoral Atotonilco el Bajo

Con los insumos obtenidos, se planeó una asamblea participativa (Anexo 2) dirigida a un grupo más amplio de la comunidad. La finalidad principal fue generar conciencia crítica sobre la situación de la Laguna de Atotonilco, un cuerpo de agua severamente afectado por sequías recientes. La asamblea (Imagen 2) incluyó actividades cuidadosamente diseñadas para facilitar la reflexión, tales como el análisis del ciclo hidrológico local (Producto 4), la identificación de los

principales usos del agua en la vida cotidiana y el estudio colectivo de imágenes satelitales. Un elemento clave fue la integración de información del Programa Estatal de Desarrollo Urbano de la Región Lagunillas, el cual ayudó a explicar que la laguna es un sistema endorreico que solía contar con manantiales y flujo subterráneo, pero que actualmente está gravemente afectado por prácticas como el uso excesivo de agua para riego (por ejemplo, para caña) y la descarga de aguas contaminadas de uso doméstico e industrial.



Imagen 2: Asamblea en Atotonilco el Bajo

Como recurso educativo y visual dentro de esta campaña, se desarrolló un código en Google Earth Engine (Anexo 1) que permitió generar una serie de mapas de la Laguna de Atotonilco desde 1985 hasta la actualidad, así como un gráfico que muestra la evolución de su superficie a lo largo del tiempo. Esta herramienta facilitó que los asistentes visualizaran de forma concreta el impacto de las acciones humanas sobre el ecosistema acuático. El material fue integrado en una presentación (Producto 1) que explicaba de forma accesible el funcionamiento de la plataforma, mostraba los resultados y proponía preguntas para abrir la reflexión comunitaria sobre la relación entre comportamiento social y disponibilidad del recurso.

Al finalizar la asamblea, se abrió un espacio para recopilar ideas y propuestas ciudadanas para continuar con la campaña. Estas se sistematizaron en una matriz de planificación (Producto 2) y un documento de líneas de acción (Producto 3), ambos pensados para facilitar la toma de decisiones colectivas sobre las acciones prioritarias a impulsar y cómo llevarlas a cabo.

Una experiencia similar fue replicada en Santa Cruz de las Flores, en donde se sostuvo una reunión con las monitoras comunitarias (Imagen 3) para conocer su contexto específico y adaptar los mensajes de comunicación a su realidad.



Imagen 3: Reunión Santa Cruz de las Flores

Posteriormente, se participó en una asamblea organizada por ellas (Imagen 4), en la que se esperaba dialogar con funcionarios públicos encargados del manejo del agua en el municipio. Aunque estos no asistieron, la actividad permitió obtener valiosa información sobre la percepción comunitaria del problema y continuar fortaleciendo el vínculo con actores locales. Con la información recopilada, se realizó un documento con la finalidad de compartir con las monitoras lo que se encontró, al igual que un desarrollo de propuesta de mensajes a compartir con base en su contexto (Producto 7).



Imagen 4: Segunda Reunión en Santa Cruz de las Flores

Las actividades previstas dentro del resultado 1 se ejecutaron, particularmente el diseño de estrategias de comunicación adaptadas a los contextos locales, la generación de contenido visual previamente mencionado, así como el establecimiento de canales de diálogo con actores comunitarios. El uso de estos productos por parte de personas y organizaciones locales es notorio y se espera que lo continúe haciendo, ya que los materiales durante el verano fueron empleados en asambleas comunitarias y sirvieron para promover la reflexión colectiva y aún hay bastante espacio para el crecimiento de las propuestas y su aplicación dentro de las comunidades.

Resultado 2: Protocolos para el monitoreo de la calidad del agua desarrollados e implementados

Otro componente central del trabajo fue el acompañamiento a las actividades de monitoreo comunitario de la calidad del agua (Imagen 1). Desde el primer día, se retomaron las rutas de muestreo iniciadas en semestres anteriores y se estableció contacto con los monitores mediante encuestas y llamadas telefónicas, lo cual facilitó la planeación logística de las salidas de campo.



Imagen 5: Monitoreo de Calidad del Agua

Fue necesario capacitarse en el uso de nuevos sensores adquiridos recientemente, de modo que el conocimiento técnico pudiera ser compartido con las y los monitores comunitarios. Este proceso de transferencia de capacidades fue fundamental para asegurar el uso correcto del equipo y, con ello, mejorar la confiabilidad y autonomía en la aplicación de los protocolos de medición. Para lo anterior, se realizaron dos manuales de uso de los sensores comprados, con la finalidad de compartirlo con los monitores (Producto 5 y Producto 6).

Durante el periodo se realizaron acompañamientos semanales a los recorridos, se actualizó el instrumento de registro de datos (Producto 8) y se asistió a los monitoreos, con la finalidad de apoyar a continuar compartiendo conocimiento y brindar asistencia en caso de que se necesitara.

Estos esfuerzos no solo permitieron mantener operativo el sistema de monitoreo, sino también robustecerlo y generar las condiciones para su expansión. Prueba de ello fue la reunión sostenida con un sacerdote de Ciudad Guzmán (Imagen 6), interesado en replicar el modelo en su comunidad, lo cual muestra el potencial escalable de esta estrategia de participación ciudadana.



Imagen 6: Asistencia a Ciudad Guzmán

En este resultado también aplicó lo proyectado en la tabla de planeación de alternativas. Las actividades de seguimiento y acompañamiento al monitoreo, así como la capacitación técnica y la actualización de protocolos, se realizaron de manera sistemática. Además, la recopilación y uso de los datos recolectados permitió reforzar el proceso técnico y operativo del monitoreo. El uso por parte de los monitores fue evidente: no solo comprendieron y aplicaron los protocolos con la formalidad y autonomía que se busca, sino que participaron activamente en el registro de datos y en la generación de insumos para las campañas. Los resultados incluyeron instrumentos de monitoreo operativos, visuales de apoyo y acompañamientos. En términos de beneficios, este proceso favoreció el fortalecimiento individual y colectivo de capacidades para la gestión autónoma de los cuerpos de agua. También se promovió el diálogo sobre alternativas de saneamiento y conservación, incluso con intención de escalar el modelo a nuevas regiones como Ciudad Guzmán.

Resultado 3: Servicios de información de monitoreo comunitario diseñados e implementados

En esta línea de acción, el eje principal fue el diagnóstico de necesidades del grupo de monitores comunitarios. Para ello, fue clave establecer canales de comunicación constantes con los distintos grupos involucrados, lo que permitió identificar, a través de las diversas reuniones y encuentros previamente mencionados, cuáles eran sus principales inquietudes y qué tipo de información consideraban necesaria recopilar, sistematizar y comunicar. Este trabajo de escucha y articulación sentó las bases para comenzar a transformar los datos técnicos recolectados en herramientas útiles, comprensibles y accionables para las comunidades.

A lo largo del proceso se ha avanzado en la identificación de los contenidos prioritarios a divulgar, en particular aquellos que se relacionan con los resultados del monitoreo. Este avance representa un paso importante hacia la consolidación de materiales de comunicación enfocados y con sentido para las comunidades; sin embargo, aún falta mayor desarrollo para convertir esta información en productos de divulgación concretos, como infografías, videos o documentos impresos, que faciliten el diálogo con otros actores. Esta es una tarea pendiente que se espera continuar trabajando en el tiempo que resta del verano, así como durante los próximos semestres, en coordinación con los grupos comunitarios.

La recopilación organizada de los datos de monitoreo, así como su futura presentación estructurada, constituye un servicio de información comunitario que no solo facilita la toma de decisiones con base en evidencia, sino que también funciona como memoria colectiva del proceso. Esta sistematización será fundamental tanto para mejorar el uso local de la información como para que otras comunidades interesadas en implementar esquemas similares de monitoreo puedan aprender de esta experiencia.

1.6. Valoración de productos, resultados e impactos

El presente Proyecto de Aplicación Profesional se pensó en torno a la problemática de la degradación hídrica que afecta a las comunidades de las subcuencas de la laguna de Atotonilco y el río Ameca. Ante esta situación, el fin u objetivo del proyecto fue fortalecer las capacidades de la red de monitores comunitarios para el cuidado de sus cuerpos de agua, dotándolos de herramientas técnicas y comunicativas que les permitieran generar evidencia, comprender su realidad socioambiental, así como plantear estrategias de comunicación efectivas para cada caso en específico de cada comunidad. La valoración de los resultados alcanzados durante este ciclo demuestra un avance significativo hacia dichos fines, al tiempo que revela aprendizajes clave para la continuidad y autogestión del proceso a futuro.

El alcance del proyecto fue especialmente notable en lo que respecta a la consolidación de estrategias de comunicación y educación ambiental. Se realizó una recopilación de datos para entrar en un proceso de diálogo, como las reuniones con el Consejo Pastoral de Atotonilco El Bajo y las defensoras del agua en Santa Cruz de las Flores, lo que permitió que las acciones de comunicación respondieran a las preocupaciones y contextos específicos de cada comunidad. La generación de productos como los mapas históricos de la superficie de la Laguna de Atotonilco, desarrollados con el código de Google Earth Engine, y la serie de infografías locales, funcionan como herramientas de enseñanza y sensibilización que expresan información técnica compleja en narrativas visuales y accesibles. El impacto de este resultado se materializó en las asambleas comunitarias, donde estos productos facilitaron una reflexión colectiva sobre la relación entre las actividades humanas.

Paralelamente, se logró un avance fundamental en el desarrollo e implementación de los protocolos para el monitoreo de la calidad del agua. Frente a la poca sostenibilidad de los modelos de monitoreo anteriores, que dependían de reactivos de alto costo y difícil acceso, la transición hacia el uso de sensores digitales multiparamétricos fue un paso estratégico. El proyecto no solo acompañó los monitoreos semanales, sino que se enfocó en la transferencia de capacidades mediante la elaboración de manuales de uso claros y concisos para los nuevos equipos. Esto tuvo un impacto directo en la autonomía y formalidad técnica de los monitores comunitarios, quienes ahora pueden generar datos confiables de manera independiente.

El éxito de este modelo se vio reflejado en el interés de actores de otras regiones, como Ciudad Guzmán, por replicar la experiencia, validando el potencial de la estrategia.

En cuanto a los servicios de información de monitoreo comunitario, el alcance fue más de carácter diagnóstico y fundacional. Se establecieron canales de comunicación fluidos que permitieron realizar un diagnóstico preciso de las necesidades de información del grupo de monitores. Si bien la transformación de los datos de la base de datos actualizada en una gama más amplia de productos de divulgación (videos, cápsulas de radio, etc.) sigue siendo una tarea en desarrollo, el trabajo de escucha y clasificación de prioridades sentó las bases indispensables para esta futura etapa.

De esta experiencia se desprenden elementos y aprendizajes clave que aseguran la continuidad y la posible replicación del proyecto. El valor de este PAP radica en su capacidad de co-diseñar soluciones con la comunidad. Segundo, la capacidad de "traducir" datos técnicos en narrativas locales fáciles de entender es el puente que conecta el monitoreo con la acción social. Tercero, la adopción de tecnologías apropiadas y sostenibles.

1.7. Bibliografía y otros recursos

Agredano Ruvalcaba, O.A (2024). ITESO. Gestión de residuos Tala, Jalisco. [Proyecto de Aplicación Profesional]. Programa de Sustentabilidad Socioambiental para el Desarrollo Inclusivo.

Aldrete Bravo, M.F., Villaseñor Ruvalcaba, M. & Alfaro Gardía, N. SITESO. PAP SIN TÍTULO. [Proyecto de Aplicación Profesional]. Programa de Sustentabilidad Socioambiental para el Desarrollo Inclusivo

Arce Mendoza, A (2024). ITESO. Monitoreo continuo y análisis de problemáticas en el territorio: Protección de cuerpos de agua en San Pedro Valencia [Proyecto de Aplicación Profesional]. Programa de Sustentabilidad Socioambiental para el Desarrollo Inclusivo.

Bruciaga Ramírez, J.C. & Díaz Ruiz, E (2024). ITESO. Humedal para el tratamiento de aguas residuales en El Zapote, Techaluta, Jalisco [Proyecto de Aplicación Profesional]. Programa de Sustentabilidad Socioambiental para el Desarrollo Inclusivo.

Hernández Guzmán, M (2024). ITESO. Las Voces del Río. Desarrollo de productos audiovisuales para el monitoreo del agua del Río San Antonio y la concientización de la importancia del agua entorno a la convivencia. [Proyecto de Aplicación Profesional]. Programa de Sustentabilidad Socioambiental para el Desarrollo Inclusivo.

Ibarra Garibay, C. & Padilla Villanueva A (2024). ITESO. Taller de captación de agua pluvial en El Refugio, Tala, Jalisco, México [Proyecto de Aplicación Profesional]. Programa de Sustentabilidad Socioambiental para el Desarrollo Inclusivo.

Estévez Cortés, M., González Álvarez, B.A, Meza Ceseña, C. & López, D.M (2025). ITESO. Monitoreo de Calidad del Agua y Comunicación y Educación Ambiental. [Proyecto de Aplicación Profesional]. Programa de Sustentabilidad Socioambiental para el Desarrollo Inclusivo.

1.8. Anexos generales

Anexo 1: Código de Earth Engine

```
var geometry = Atotonilcoshp.geometry().buffer(1100); // Usar la geometría
de la primera característica y aplicar buffer

// Crear un panel para seleccionar el año
var yearSelect = ui.Textbox({
  placeholder: 'Ingresa el año (ej. 2010)',
  style: {width: '200px'}
});

// Crear un botón para procesar la selección
var submitButton = ui.Button('Mostrar imagen y área de marzo', function()
{
  var year = yearSelect.getValue();
  if (!year || isNaN(year)) {
    print('Por favor, ingresa un año válido');
    return;
  }
  // Definir el rango de fechas para marzo del año seleccionado
  var startDate = ee.Date.fromYMD(parseInt(year), 3, 1);
  var endDate = ee.Date.fromYMD(parseInt(year), 3, 31);
  // Seleccionar la colección de Landsat según el año
  var landsat;
  if (parseInt(year) >= 2013) {
    landsat = ee.ImageCollection('LANDSAT/LC08/C02/T1_L2')
      .filterBounds(geometry)
      .filter(ee.Filter.lt('CLOUD_COVER', 20))
      .filterDate(startDate, endDate)
      .sort('CLOUD_COVER')
      .first();
  } else if (parseInt(year) >= 1999) {
    landsat = ee.ImageCollection('LANDSAT/LE07/C02/T1_L2')
      .filterBounds(geometry)
      .filter(ee.Filter.lt('CLOUD_COVER', 20))
```

```

        .filterDate(startDate, endDate)
        .sort('CLOUD_COVER')
        .first();
    } else {
        landsat = ee.ImageCollection('LANDSAT/LT05/C02/T1_L2')
            .filterBounds(geometry)
            .filter(ee.Filter.lt('CLOUD_COVER', 20))
            .filterDate(startDate, endDate)
            .sort('CLOUD_COVER')
            .first();
    }
    // Verificar si hay imagen disponible
    if (!landsat) {
        print('No hay imagen disponible para marzo de ' + year + '. Intenta
        otro año o ajusta el filtro de nubes.');
```

return;

```

    }

    // Recortar la imagen a la región de interés usando el shapefile con
    buffer

    var clippedLandsat = landsat.clip(geometry);
    // Calcular NDWI según las bandas adecuadas
    var ndwi;
    if (parseInt(year) >= 2013) {
        ndwi = clippedLandsat.normalizedDifference(['SR_B3',
        'SR_B5']).rename('NDWI');
    } else {
        ndwi = clippedLandsat.normalizedDifference(['SR_B2',
        'SR_B4']).rename('NDWI');
    }

    // Crear máscara de agua (umbral ajustado para incluir más agua)

    var waterMask = ndwi.gt(-0.06); // Umbral más inclusivo que puede variar
    dependiendo del año que se mida.

    var waterMaskNoData =
    waterMask.updateMask(waterMask).updateMask(clippedLandsat.select([0]).mas
    k()); // Asegurar datos válidos

    // Calcular el área de agua en km² con escala ajustada

```

```

var pixelArea = ee.Image.pixelArea();
var waterAreaImage = pixelArea.updateMask(waterMaskNoData);
var waterArea = waterAreaImage.reduceRegion({
  reducer: ee.Reducer.sum(),
  geometry: geometry,
  scale: 30, // Escala de Landsat
  maxPixels: 1e13 // Aumentar el límite de píxeles
});
// Definir parámetros de visualización (RGB según Landsat)
var visParams;
if (parseInt(year) >= 2013) {
  visParams = {bands: ['SR_B4', 'SR_B3', 'SR_B2'], min: 8000, max: 18000,
gamma: 1.4};
} else {
  visParams = {bands: ['SR_B3', 'SR_B2', 'SR_B1'], min: 8000, max: 18000,
gamma: 1.4};
}
// Limpiar capas previas y centrar el mapa
Map.layers().reset();
Map.centerObject(geometry, 12);
// Añadir la imagen recortada y la máscara de agua al mapa
Map.addLayer(clippedLandsat, visParams, 'Landsat marzo ' + year);
Map.addLayer(waterMaskNoData, {palette: ['blue']}, 'Máscara de agua marzo
' + year); // Para depuración visual
// Imprimir la fecha de la imagen en la consola
print('Fecha de la imagen:', landsat.date().format('YYYY-MM-dd'));
// Imprimir el área de agua en km²
waterArea.getNumber('area').evaluate(function(area) {
  var areaKm2 = area !== null ? (area / 1e6).toFixed(2) : 'No disponible';
  print('Superficie de agua en marzo de ' + year + ': ' + areaKm2 + '
km²');
  if (area === 0) {
    print('Advertencia: El área calculada es 0.00 km². Esto puede deberse
a un umbral de NDWI inadecuado o datos insuficientes. Considera ajustar el
umbral (e.g., NDWI > -0.2) o verificar la imagen.');
```

```

    }, function(error) {
        print('Error al calcular el área de agua:', error);
    });
});
// Crear un panel para la interfaz
var panel = ui.Panel({
    widgets: [
        ui.Label('Ingresa el año:'),
        yearSelect,
        submitButton
    ],
    style: {position: 'top-right'}
});
// Añadir el panel a la interfaz
ui.root.add(panel);

```

Anexo 2: Planeación de asamblea en Atotonilco el Bajo

https://iteso01-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/manuel_estevez_iteso_mx/EVw9bxSbRgxDt_ExDII071QBBmbheUOhkAOtJeOya3KrUQ?e=dlO8z1

Anexo 3: Documento ciclo del agua en Atotonilco el Bajo

https://siga.jalisco.gob.mx/ordenamiento/archivos/Lagunas/Elaboracion/Version_final_presentada_al_comite/Documentos/D.%20Programa%20Estatl%20de%20Desarrollo%20Urbano%20-%20Plan%20Regional%20de%20Integraci%C3%B3n%20Urbana.pdf

2. Productos

A continuación, se presentan a manera de lista, los productos que fueron generados durante el semestre:

1) Presentación con información de mapas

- a. Título del Producto: Mapas - PAP-2.pdf
- b. Tipología: Presentación
- c. Descripción: Documento en formato PDF que presenta un análisis de imágenes satelitales para la reconstrucción histórica de la superficie de agua de la Laguna de Atotonilco, utilizando Google Earth Engine y el índice NDWI. Incluye datos de la superficie de la laguna desde 1986 hasta 2025, fundamentos de observación satelital, y la importancia ecológica, social y cultural de la laguna como Sitio Ramsar. Propone reflexiones sobre el impacto de actividades humanas en los cambios observados, con el objetivo de promover la sustentabilidad socioambiental en San Pedro Valencia.
- d. Aplicación: Útil para organizaciones ambientales, educativas y comunitarias interesadas en monitorear y gestionar cuerpos de agua, así como para estudios de impacto ambiental y planificación de estrategias de conservación.
- e. Enlace de acceso a la presentación: https://iteso01-my.sharepoint.com/:b/g/personal/manuel_estevez_iteso_mx/EVcR2nKmJ5tDkBy515Blb2gBY_pdurB51PgPRzW6bX0T8g?e=OjFOSZ

2) Matriz de ideas de comunicación

- a. Título del Producto: Cuadro de Ideas Atotonilco.xlsx
- b. Tipología: Estrategia
- c. Descripción: Documento en formato Excel que presenta un conjunto de estrategias y actividades para promover el uso responsable del agua y la conservación de la Laguna de Atotonilco. Organizado por sectores comunitarios (familias, escuelas, templo, grupos ejidales, balnearios, industria, agronegocios, jóvenes, niños, calles y autoridades), incluye propuestas como proyecciones de documentales, infografías sobre el ciclo del agua, marchas simbólicas, campañas en redes sociales, foros ciudadanos, talleres participativos, cápsulas de video y programas de radio/podcast. Estas acciones buscan educar, movilizar y generar diálogo sobre la

gestión del agua, abordando problemáticas como la contaminación y el mal uso del recurso.

- d. Aplicación: Útil para organizaciones comunitarias, ambientales y gubernamentales que busquen implementar iniciativas de sensibilización y participación ciudadana para la conservación de cuerpos de agua.
- e. Enlace de acceso al documento: https://iteso01-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/manuel_estevez_iteso_mx/EdDjYAVwzdBuUut4jA0BG4B94gw_lmP5zP3n0qe6fh9eg?e=lGnaFH

3) Descripción de líneas de acción de comunicación

- a. Título del Producto: Descripciones de las ideas descritas en el cuadro de Excel.docx
- b. Tipología: Estrategia
- c. Descripción: Documento en formato Word que detalla una campaña de sensibilización para el cuidado del agua de la Laguna de Atotonilco El Bajo, elaborada tras una reunión comunitaria. Propone actividades dirigidas a diversos sectores, incluyendo infografías sobre el ciclo del agua y la evolución histórica de la laguna, marchas simbólicas con pancartas y actividades educativas, mesas de diálogo con autoridades locales para rendición de cuentas, sociodramas para fomentar discusión, y cápsulas de radio/podcast para denunciar mal uso del agua y promover prácticas responsables. Estas iniciativas buscan educar, movilizar y generar conciencia sobre la importancia ecológica y cultural de la laguna.
- d. Aplicación: Útil para organizaciones comunitarias, parroquias, y autoridades locales que deseen implementar campañas de educación ambiental y participación ciudadana para la conservación de recursos hídricos.
- e. Enlace de acceso al documento: https://iteso01-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/manuel_estevez_iteso_mx/EXNzIfInFbdlq3rh4ITt4Z4BtlQ1Vem_TG3QkoR1j_ARg?e=35JwDO

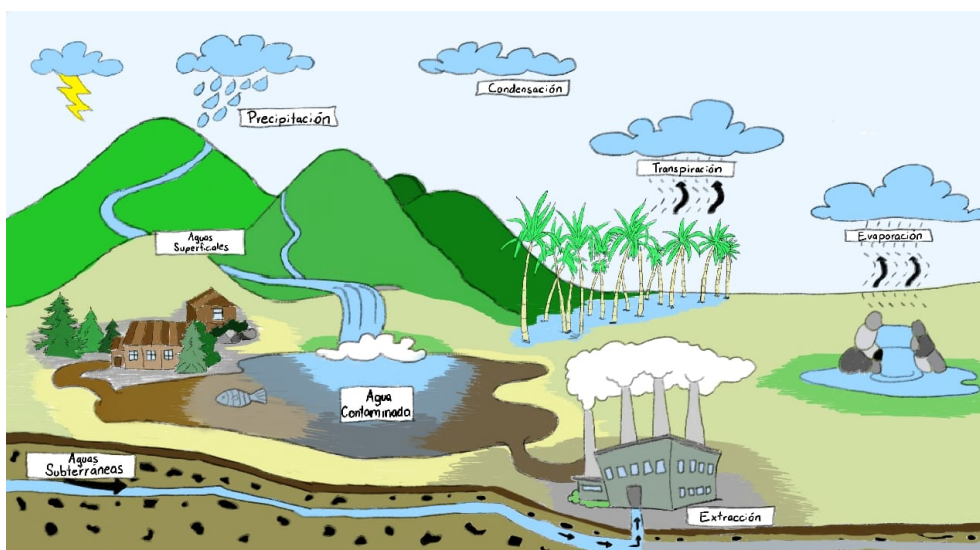
4) Ciclo del Agua de la Laguna de Atotonilco

- a. Título del Producto: Ciclo del agua de Atotonilco el Bajo
- b. Tipología: Estrategia
- c. Descripción: Imagen en formato png que intenta demostrar la manera en que los asentamientos humanos, la industria y la agricultura de Atotonilco el Bajo se involucran y modifican el ciclo del agua como lo conocemos hoy en día, haciendo

que el agua se llene de contaminantes, se sequen acuíferos y pasos de agua subterráneos, que se evapore más cantidad de agua y exista una mayor transpiración por parte de las plantas al inundarlas en ésta.

- d. Aplicación: Útil para toda la comunidad, organizaciones comunitarias, gubernamentales y ambientales de Atotonilco el Bajo que quiera sensibilizar a la gente en el tema del cuidado y conservación del agua, así como del medio ambiente.

- e. Resultado:



5) Manual de uso de Oxímetro

- a. Título del Producto: Cómo usar oxímetro.pdf
- b. Tipología: Manual técnico
- c. Descripción: Este documento detalla el procedimiento para utilizar un medidor portátil de oxígeno disuelto (DO) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO), parámetros clave en el monitoreo ambiental. Explica la importancia del oxígeno disuelto para la vida acuática y la DBO como indicador de contaminación orgánica. Incluye pasos específicos para el uso del dispositivo.
- d. Aplicación: Como referencia para los monitores comunitarios durante los monitoreos, de tal forma que puedan acceder a él en cualquier momento.
- e. Enlace de acceso al documento: https://iteso01-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/manuel_estevez_iteso_mx/ERYMVFHsY99DkX_Nhyzlz8sBBOQ4lJlimzWhQcb0pnHKLg?e=Z7btft

6) Manual de uso de Sensor Multiparamétrico

- a. Título del Producto: Cómo usar medidor multiparamétrico.pdf
- b. Tipología: Manual técnico
- c. Descripción: Detalla el procedimiento para el uso del medidor multiparamétrico para evaluar parámetros clave de calidad del agua: pH, conductividad eléctrica (CE), sólidos disueltos totales (TDS) y temperatura. Explica la importancia de cada parámetro al igual que los pasos a seguir para usar el dispositivo.
- d. Aplicación: Como referencia para los monitores comunitarios durante los monitoreos de calidad del agua, de tal forma que puedan acceder a él en cualquier momento.
- e. Enlace de acceso al documento: https://iteso01-my.sharepoint.com/:b/g/personal/manuel_estevez_iteso_mx/EXRvJU5iTXFFnNj_gTTT5WABI7iJNgmf7gUDgcyvjuQZTg?e=zcdgbO

7) Ideas que comunicar – Santa Cruz de las Flores

- a. Título del Producto: Reunión Santa Cruz de las Flores.pdf
- b. Tipología: Informe y Estrategia
- c. Descripción: Este documento presenta, en primera instancia, un resumen de la información recopilada a través de dos reuniones que se llevaron a cabo con las defensoras del agua en Santa Cruz de las Flores, Jalisco. Identifica problemáticas como desabasto, desigualdad en el acceso, sobreexplotación por empresas (PISA, Coca-Cola, Peñafiel, DAIDO Metal), falta de transparencia y amenazas a humedales. En segunda instancia, se enmarcan estas violaciones en el derecho humano al agua (Art. 4 constitucional, ONU) y propone una campaña de comunicación para unificar a la comunidad, concienciar y exigir soluciones. Incluye mensajes clave adaptados para familias, productores agrícolas, industria y autoridades, con canales como redes sociales, infografías y reuniones comunitarias.
- d. Aplicación: Apoyo a la defensa del derecho humano al agua en Santa Cruz de las Flores mediante la sensibilización de la comunidad, presión a autoridades y empresas, y promoción de la participación ciudadana. Busca garantizar el acceso equitativo y sostenible al agua, proteger los humedales y exigir una gestión transparente del recurso hídrico.

- e. Enlace de acceso al documento: https://iteso01-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/manuel_estevez_iteso_mx/EbOAnpxQBNFOoH4Slw5VfVQBwrxEz1CcTdEVkJpaS1sqw?e=mHqmzf

8) Base de datos de monitoreos actualizada

- a. Título del Producto: Base Datos Monitoreo V25
- b. Tipología: Monitoreo de Datos Cronológicos
- c. Descripción: Documento xls con mediciones de calidad del agua para cinco localidades de Jalisco: TALA, SAN PEDRO VALENCIA, SAN ANTONIO, SANTA CRUZ y ATOTONILCO EL BAJO. Organizados en tablas, los registros fueron tomados en múltiples puntos de muestreo con sus coordenadas, en diversas fechas durante 2024 y 2025. Cada registro detalla parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos clave como temperatura del agua, pH, dureza, alcalinidad, oxígeno disuelto, turbidez, sólidos disueltos totales y conteos de E. Coli.
- d. Aplicación: La aplicación principal de esta base de datos consiste en realizar un diagnóstico y una evaluación comparativa de la calidad del agua en las cinco localidades. Esto se logra al comparar las mediciones de campo registradas en el documento con los límites permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas.
- e. Enlace de acceso al documento: https://iteso01-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/ic729263_iteso_mx/ETtML7bloidNqaozWaaXwsBwmQb6sn4LCh1gk6YylekWg?e=MN5ktQ

9) Infografías

- a. Título del Producto: Infografías Localidades
- b. Tipología: Documento informativo
- c. Descripción: Consta de cinco infografías, una para cada, resume eficazmente datos técnicos sobre la calidad del agua en un mensaje accesible para la comunidad. Cada pieza sigue una estructura coherente que primero define el concepto de "cuidado del agua", luego presenta un diagnóstico local con los datos más alarmantes, finalmente, propone acciones y reflexiones contextualizadas bajo el lema "Cuidado del Agua".

- d. Aplicación: La principal aplicación de estas infografías es servir como una potente herramienta de comunicación y acción socioambiental directamente en las comunidades afectadas.

Su formato visual y lenguaje accesible permiten su distribución en escuelas, centros de salud, y reuniones ejidales o vecinales para traducir los datos técnicos de calidad del agua.

- e. Enlace de acceso al documento:

https://www.canva.com/design/DAGtVKvMOrQ/vE7tO0fca59EbadklbaWZQ/edit?utm_content=DAGtVKvMOrQ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

3. Reflexión crítica y ética de la experiencia

Además de documentar la experiencia y dar cuenta de los productos y resultados a los que se llegó en el PAP, el RPAP también tiene 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

La verdadera sensibilización ante la problemática hídrica de la región comenzó al dejar de ver únicamente datos, como la sequía de la Laguna de Atotonilco, y empezar a comprenderlos a través de la gente. Fue en las reuniones con el Consejo Pastoral en Atotonilco y las monitoras en Santa Cruz donde el proyecto se volvió algo más personal, al entender que cada medición de calidad del agua estaba ligada a las preocupaciones, el sustento y la salud de las familias locales.

El involucrarnos así nos hizo sentir admiración por la resiliencia de las comunidades frente a la notable falta de ayuda gubernamental, y una frustración que nos dio que pensar sobre nuestro propósito. Comprendimos que nuestro trabajo no era un acto académico solamente, sino de colaboración, donde el razonamiento técnico y la evidencia que generábamos se convertían en una herramienta para validar y dar fuerza a la lucha que ellos ya habían iniciado. El objetivo se centró en amplificar su voz y apoyar su capacidad de respuesta ante las problemáticas que les afectan.

Finalmente, esta experiencia nos obligó a cuestionar el rol de nuestras profesiones más allá de lo técnico. La implicación ética más profunda que tuvimos fue traducir la complejidad de un parámetro de monitoreo en información que la comunidad pueda usar para su propia defensa. Comprendimos que el aporte social más duradero de este PAP no reside en los productos finales, sino en el proceso de acompañamiento que fortalece la capacidad de autogestión de las propias comunidades.

3.2 Aprendizajes logrados

Manuel Estévez Cortés

Este segundo periodo de trabajo en el PAP significó para mí una continuidad importante del proyecto que comenzamos el semestre pasado, pero también una evolución significativa en el desarrollo de competencias en el ámbito personal y profesional. En esta ocasión enfrenté nuevos retos que me permitieron poner en práctica y fortalecer habilidades adquiridas previamente, así como adquirir otras que considero fundamentales para mi formación integral como ingeniero ambiental.

Desde el ámbito universitario y profesional, uno de los logros más importantes fue el desarrollo de una aplicación digital en Google Earth Engine para visualizar la evolución de la superficie de la laguna de Atotonilco. Esta herramienta implicó el manejo avanzado de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la interpretación técnica de datos espaciales e históricos, lo cual consolidó mi formación en el análisis ambiental desde una perspectiva tecnológica. Asimismo, participé de manera activa en los recorridos de campo y monitoreos, lo que demandó aplicar conocimientos de química analítica y fisicoquímica para el correcto uso de sensores multiparamétricos y la interpretación de resultados. También enfrenté un reto relevante al realizar un estudio de suelo, actividad que no se había trabajado en periodos recientes dentro del equipo; sin embargo, se logró desarrollar de forma satisfactoria gracias al trabajo en equipo con Belén y a la búsqueda de soluciones colaborativas.

En el plano social, este periodo implicó una interacción más constante con miembros de las comunidades, ya que muchas de las actividades estuvieron enfocadas en campañas de comunicación y educación ambiental. La necesidad de escuchar activamente, dialogar y adaptar los mensajes a los contextos locales me permitió reforzar mis habilidades de comunicación empática, trabajo en equipo y sensibilidad ante distintas realidades.

A nivel personal, hubo momentos en los que el trabajo se volvió un tanto pesado, particularmente por la manera en que se distribuyeron ciertas labores dentro del equipo. No obstante, el resultado final fue muy satisfactorio y me siento orgulloso de lo que logramos. Aprendí a confiar más en mis capacidades, a ser resiliente ante la carga de trabajo, y a valorar la importancia de mantener una actitud propositiva, incluso en momentos de cansancio.

Claudio Flores Escalante

En este periodo de verano adquirí muchos conocimientos que por el giro de mi carrera profesional no considero en absoluto. Me di cuenta de la importancia del cuidado y concientización de elementos básicos para el desarrollo de cualquier comunidad. También aprendí a realizar los monitoreos con la herramientas y sensores destinados a esta tarea, como también, representar los resultados de estos.

El trabajo multidisciplinar me dejó boquiabierto con los alcances de mis compañeros, su apoyo y comprensión fueron fundamentales para lograr el objetivo de aprender, aplicar y reproducir lo que se compartió conmigo. El trabajo en equipo y la comunicación bidireccional fueron importantes en este proceso.

Otro factor que fue de gran importancia fue el aprender de la mano de cada comunidad su situación ambiental, social y cultural, ya que cada comunidad tiene características únicas que, aunque se parezcan, son diferentes. La sensibilización con la población es primordial en este proyecto, por lo cual me metí de lleno en convivir y crear un vínculo con las comunidades que tuvimos contacto. El hecho de entender como cada comunidad entiende y vive las cosas fue un reto grande y gratificante.

En el ámbito profesional, no tuve mucha participación ya que no existió como tal una solución conceptual de espacios, métodos constructivos o de diseño. Puedo decir que aporte profesionalmente hablando en la demolición de un enjarre bastante deteriorado por el paso del tiempo y la cuantificación (y parte de la instalación) de materiales para reconstruir el repellado en cuestión. Definitivamente mi desarrollo el próximo periodo va a ir lleno de cambios y recomendaciones para tener un mejor trabajo.

Belén Azucena González Álvarez

A lo largo de este periodo de verano me tocó que se presentarán diferentes adversidades que me hicieron adquirir algunas cualidades. La primera habilidad que adquirí con más fuerza es la sensibilización y la empatía debido a que en el periodo pasado me tocó convivir con las personas de la comunidad, pero fue una convivencia tan cercana como lo fue en el periodo presente, en este periodo nos tocó trabajar muy de la mano de las personas de la comunidad para entender qué es lo que querían comunicar y lo que requerían de nosotros. Lo segundo que aprendí fue el cómo adaptar mis conocimientos y transmitirlos de manera que cada

persona lo pueda comprender según sea su alcance, su manera de hablar y comprender lo que quieren decir.

A nivel personal aprendí más que a hablar a escuchar a las personas y a detectar el mensaje central de lo que quieren decir para decirles lo que yo entendí de ellos y estar en la misma sintonía. A nivel profesional comprendí que hay diferentes maneras de trabajar con personas de diferentes carreras, que no va a ser la misma dinámica siempre y debo estar dispuesta a los cambios y constantes adversidades, que se debe esperar lo inesperado y tener calma para poder solucionar de una manera eficiente. Por último, algo que se puso bastante en práctica fue la paciencia, desde entender que no podemos activar un botón de vuelo y saltarnos todo el tráfico, hasta que si el mensaje que estamos dando no está siendo recibido de manera correcta debemos buscar la manera en que nuestro público lo pueda interpretar como nosotros deseamos.

Juan Carlos Urías Arechavala

Este proyecto fue un golpe de realidad para mi formación, como ingeniero civil y estudiante de desarrollo inmobiliario sustentable, una cosa es aprender sobre la ética y sustentabilidad en un salón de clases, y otra muy diferentes es ver lo que pasa cuando esas ideas se quedan en la universidad. Ver la laguna de Atotonilco seca, escuchar las historias de contaminación industrial y sentir la indiferencia de las autoridades hacia los problemas de las comunidades, me hizo pensar muchas cosas. Me di cuenta de que la presión económica que sienten estas empresas es muy parecida a las del mundo de la construcción. El verdadero reto es decidir si usar mis habilidades técnicas no solamente para construir edificios, sino para ayudar a construir la capacidad de una comunidad de vivir bien y plenamente, la responsabilidad que tenemos como constructores es inmensa, ya que estamos creando los espacios en donde la gente vivirá.

El aprendizaje más valioso que me llevo es haber aprendido a cambiar mi mentalidad de lo únicamente técnico a lo humano. Me impacto la capacidad de los monitores comunitarios de comunicar su sentir a pesar de todo. Esto me enseñó a escuchar de verdad, no para imponer una solución, sino para entender que necesitaban realmente y como podríamos colaborar. Comprendí que mi habilidad más útil como profesional, no fue hacer un cálculo, sino poder manejar los datos y representarlos de una manera sencilla y clara, como una infografía.

Con estos productos o herramientas las comunidades obtienen información con la cual podrán defenderse, al final entendí que el “desarrollo sustentable” se trata de asegurarse de que lo que hicimos, construimos o diseñamos, ayuda a fortalecer el tejido social y de dignidad a las personas que lo utilizan.