



WPI

SUBGERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ADMINISTRACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

PROGRAMA

MANEJO INTEGRADO DE CUENCAS PARA LA PROTECCIÓN DE FUENTES DE AGUA - MICPA

**INFORME SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN
EN LAS CUENCAS DEL RÍO YANUNCAY Y EL RÍO TOMBAMBA
PERÍODO ENERO-MARZO 2018**

GRUPO DE PASANTES DE WPI:*

JACK GRUBBS

HONG CHON (ANDY) NG FANG

ADAM PETERNELL

OLIVIA VERDONE

Cuenca - Ecuador

MARZO 2018

***Para más información, favor enviar un correo a cualquiera de los siguientes correos electrónicos: awpeternell@wpi.edu,
hngfang@wpi.edu, jagrubbs@wpi.edu, orverdone@wpi.edu**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	4
2.1 LA ESCORRENTÍA AGRÍCOLA, SUS EFECTOS Y MÉTODOS DE PREVENCIÓN	4
2.2 INDICACIONES DE LOS CASOS DE ESTUDIO	4
2.3 ETAPA EP Y LAS CONDICIONES DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS	5
3. OBJETIVOS	9
3.1 OBJETIVO GENERAL	9
3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
4. METODOLOGÍA	10
4.1 INSPIRACIÓN	10
4.2 IDEACIÓN	11
4.3 DISEMINACIÓN	11
5. HALLAZGOS	12
5.1 LAS TÉCNICAS DEL MANEJO DE ESTIÉRCOL ACTUALES AMENAZAN AL MEDIO AMBIENTE	12
5.2 LOS PROPIETARIOS TIENEN UNA CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL, PERO EXISTEN ALGUNAS LAGUNAS DE ENTENDIMIENTO	13
5.3 HAY UNA FALTA DE INTERÉS Y DE RECURSOS EN LAS PROPIEDADES	15
5.4 EXISTEN RELACIONES TENSAS ENTRE ETAPA Y LOS PROPIETARIOS	15
5.5 CONCLUSIÓN	18
6. RECOMENDACIONES	20
6.1 EL FOMENTO DE BUENAS RELACIONES:	20
6.2 IMPLEMENTAR NUEVAS PRÁCTICAS	23
6.3 CONCLUSIÓN	26
7. BIBLIOGRAFÍA	28
8. ANEXOS	31
ANEXO A. PROFUNDIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LAS PROPIEDADES	31
ANEXO B. FUENTES PRINCIPALES DE CONTAMINACIÓN DETERMINADAS DE LOS PROGRAMAS DE OBSERVACIÓN	34
ANEXO C. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADAS A LOS PROPIETARIOS	40

1. INTRODUCCIÓN

Este reporte de investigación contiene antecedentes que exploran los efectos de la escorrentía agrícola en un contexto general y en las cuencas hidrográficas que se encuentran alrededor de la ciudad de Cuenca, más específicamente las del Tomebamba y el Yanuncay. Asimismo, describe la metodología utilizada durante el trayecto de este proyecto y los hallazgos más relevantes concluidos al analizar los datos recopilados a través de dicha metodología. Por último, contiene las conclusiones y recomendaciones que serían adoptadas con el fin de reducir la contaminación ocasionada por la escorrentía agrícola.

2. ANTECEDENTES

2.1 LA ESCORRENTÍA AGRÍCOLA, SUS EFECTOS Y MÉTODOS DE PREVENCIÓN

La escorrentía agrícola es una forma de contaminación donde la lluvia o agua que provienen de sistemas de riego cargan consigo agentes contaminantes como herbicidas, fertilizantes, y otros desechos dañinos hacia fuentes de agua (US EPA, 2015; United States National Library of Medicine, 2017). La escorrentía agrícola tiene efectos adversos en el medio ambiente, como son la destrucción de hábitats y ecosistemas, y en la salud de las personas, afligiéndolas con enfermedades como la diarrea, la fiebre tifoidea y la hepatitis (Executive Office of Energy and Environmental Affairs [EEA], 2017; Centers for Disease Control and Prevention, 2017; Oram, 2014).

Con el fin de prevenir la escorrentía agrícola, existen varios métodos que pueden ser implementados en propiedades que practican la agricultura y la ganadería intensiva. El manejo apropiado de los niveles de nutrientes del suelo y el uso de los bosques de ribera como un filtro biológico son métodos utilizados frecuentemente para prevenir la escorrentía agrícola (Baldi, Toselli, Marcolini, Quartieri, Cirillo, Innocenti, Marangoni, 2010; US EPA, 2005; Sanders, 2016). Asimismo, también existen estrategias de manejo de estiércol, como la aplicación directa del estiércol en el pasto, la producción de pilas de compost, la construcción de digestores anaeróbicos, y mediante programas como el “manure share,” o compartir de estiércol (Baldi, et al., 2010; Department of Animal Science, n.d.; Manure Management Technology Development Team, 2007; Manure Share Program, 2012).

2.2 INDICACIONES DE LOS CASOS DE ESTUDIO

Durante nuestras investigaciones, exploramos y estudiamos varios casos de estudios que exploraron la escorrentía agrícola y la adopción de varios métodos y estrategias para su prevención. Estos casos nos indicaron que para tener una implementación exitosa de las recomendaciones ofrecidas, es necesario acercarse a problemas de esta naturaleza de una manera

social, enfocándose en el fomento de las buenas relaciones entre los partidos involucrados, al igual que su colaboración (Abdulkarim, Yacob, Abdullahi, Radam, 2017; Sterve, 2010).

2.3 ETAPA EP Y LAS CONDICIONES DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Cuenca, Ecuador, la capital de la Provincia del Azuay, está situada en la sierra de los Andes. Cuatro ríos principales fluyen a través de la ciudad de Cuenca—el Tomebamba, el Yanuncay, el Machángara, y el Tarqui— y conforman las cuencas hidrográficas de la ciudad (MacLeod, Knapp, & Pozo Vélez, 2017). Debido al incremento de la escorrentía por el uso del suelo para la agricultura a lo largo de las cuencas, ETAPA, una organización gubernamental, ha proyectado que para el año 2030 habrá un déficit de aproximadamente 5% de agua potable en la ciudad (ETAPA EP, 2017a). Más específicamente, las cuencas del Tomebamba y el Yanuncay son preocupantes debido a la prevalencia del uso del suelo para la agricultura y la ganadería. A lo largo del Río Tomebamba, la ganadería y la piscicultura son las actividades económicas más prominentes, mientras que en el Río Yanuncay, la ganadería es la más destacada. Para abordar estas preocupaciones, ETAPA ha incrementado sus esfuerzos preventivos contra la contaminación, específicamente en las cuencas del Tomebamba y el Yanuncay, donde la producción agrícola es más prevalente.

OFERTA Y DEMANDA DE AGUA

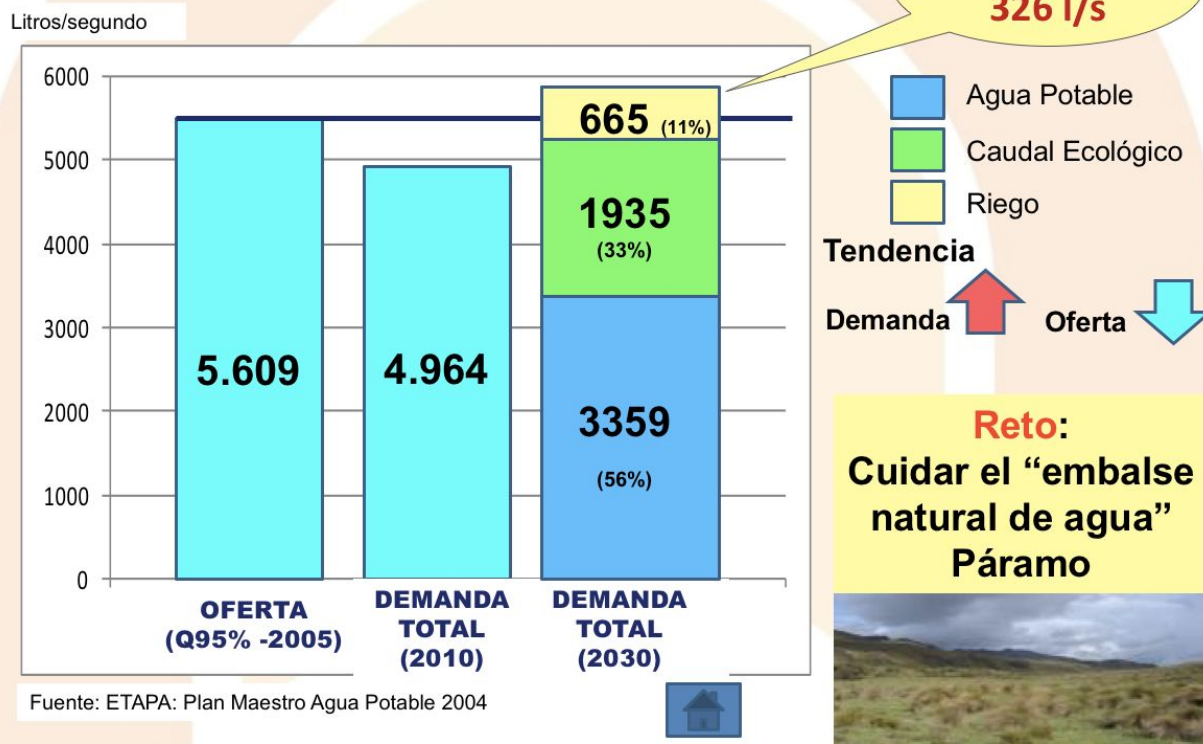


Gráfico 1. Oferta y Demanda del agua, investigación hecha por ETAPA (ETAPA EP, n.d.)

ETAPA ha invertido muchos recursos a través de los años para expandir y mejorar su sistema de distribución y manejo de agua para responder al déficit proyectado. Por ejemplo, ellos han establecido un programa de asistencia técnica, el Programa Manejo Integrado de Cuencas para la Protección de Fuentes de Agua (MICPA), cuyo propósito es proteger las cuencas alrededor de la ciudad mediante la promoción de prácticas agropecuarias sostenibles. Más específicamente, MICPA utiliza el Manual de Planificación para la Conservación de Áreas (PCA) para evaluar y calificar a las regiones en base a un conjunto de criterios que describen el valor medioambiental del terreno, con el fin de identificar a las áreas con la mayor necesidad de ser intervenidas.

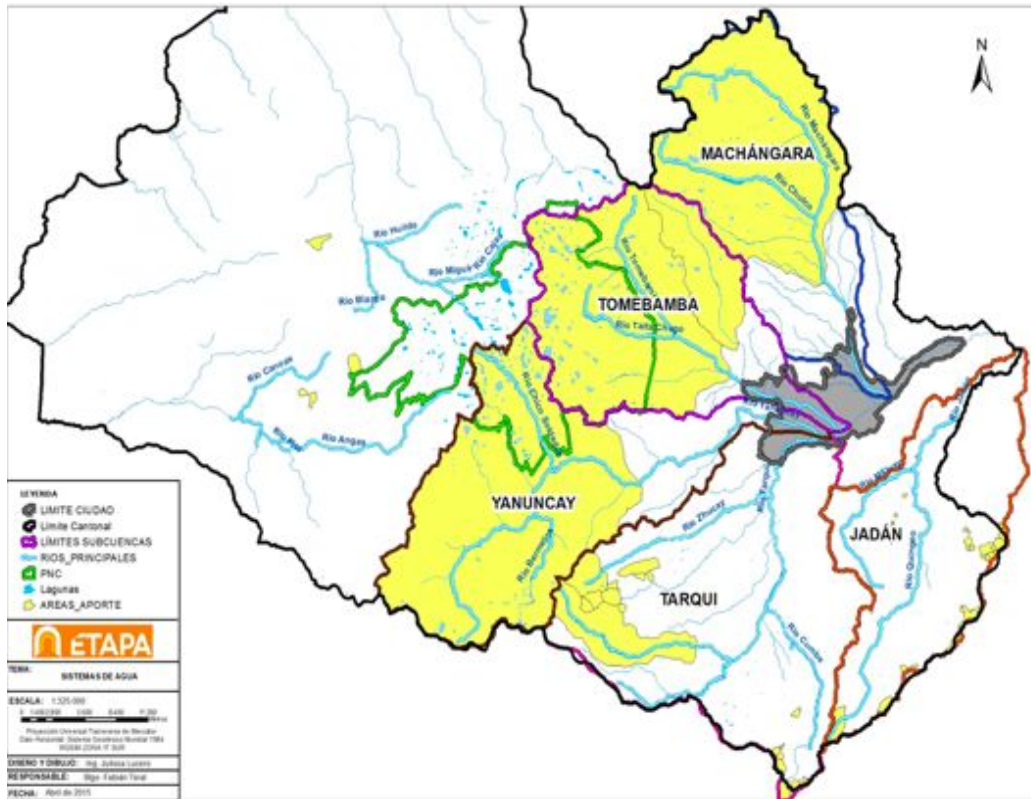


Gráfico 2. Mapa de las cuencas hidrográficas de Cuenca (ETAPA EP, 2017b).

Utilizando el PCA, MICPA ha identificado varias propiedades en las cuencas del Tomebamba y el Yanuncay que están provocando una situación medioambiental preocupante debido a sus prácticas de ganadería intensiva y la piscicultura; en el Río Tomebamba, ellos están trabajando con María Guerrero y César Pacheco, mientras que en el Río Yanuncay, ellos están trabajando con Diego Abril y Carlos Díaz. El siguiente cuadro destaca las características más importantes de estas propiedades:

Cuadro 1. Sumario de las características más importantes de las propiedades. Para obtener más información sobre estas refiérase al Anexo A.

		Tomebamba		Yanuncay	
Propietario		María Guerrero	César Pacheco	Diego Abril	Carlos Díaz
Farm Type		Tradicional (Ganadería y piscicultura)	Semi-tecnológica (Ganadería)	Tradicional (Ganadería)	Semi-tecnológica (Ganadería)
Total Land (ha)		40	130	27	70
Área de Pastoreo (ha)		12	30	11	12
Número de trabajadores		2 tiempo completo 4 medio tiempo	3 tiempo completo	2 tiempo completo	2 tiempo completo
Animales		Vacas, Trucha	Vacas	Vacas	Vacas
Fertilizante	Químicos	Químico (tipo desconocido)	Yaramila, 3 quintales por ha 3 times por año	Yaramila, Fertiforage, 184060 Fosforo, 4 sacos por ha 3 veces al año	Fertiforraje, SAM
	Estiércol de Vacas	El excremento acumulado durante el proceso de ordeño es esparcido si hay trabajadores disponibles	Defecan y el excremento se deja amontonado en pilas	Defecan en la zona de pastoreo, excremento es esparcido usando una manguera	Defecan en la zona de pastoreo, excremento es esparcido usando un rastrillo.
	Otros Orgánicos	20,000 sacos con una mezcla de heces de gallina y cáscara de arroz cada 3 años Heces de las truchas	No	No	Cal agrícola Melaza

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Nosotros apoyamos el objetivo de ETAPA en cuanto a la prevención de la contaminación de los ríos Tomebamba y Yanuncay al obtener un entendimiento de las condiciones, actividades agropecuarias y las relaciones sociales dentro de las cuencas hidrográficas, para luego desarrollar recomendaciones para mejorarlas.

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Con la finalidad de completar el objetivo general de nuestro proyecto, nosotros desarrollamos tres objetivos específicos. Primero, nosotros determinamos las características diferentes de las propiedades y los usos principales del suelo de las cuencas hidrográficas para identificar las mayores fuentes de afección ambiental. Segundo, nosotros desarrollamos un entendimiento de las perspectivas de los propietarios en cuanto a sus prácticas ganaderas, los efectos medioambientales correspondientes, al igual que su relación con ETAPA. Por último, nosotros investigamos y diseminamos recomendaciones para el uso de los propietarios y ETAPA.

4. METODOLOGÍA

Nuestro equipo utilizó una metodología enfocada en el ser humano para crear recomendaciones que son factibles, viables, y deseables para prevenir la escorrentía agrícola. La metodología funciona en tres fases— inspiración, ideación e implementación —con la finalidad de fomentar relaciones fuertes entre los beneficiarios y crear soluciones que satisfagan sus necesidades.

Durante la fase de inspiración, el equipo busca entender el problema y las vidas de los beneficiarios. En la fase de ideación, el equipo analiza la información recolectada durante la fase de inspiración y piensa en soluciones potenciales para los problemas principales que fueron identificados. Finalmente, durante la fase de implementación, el equipo modifica las soluciones propuestas, eventualmente permitiendo su implementación en las comunidades afectadas.

Nuestro equipo siguió esta metodología, pero debido a la naturaleza acelerada de este proyecto, nosotros no trabajamos para implementar las soluciones, sino para diseminar recomendaciones perfeccionadas que ETAPA y los propietarios puedan implementar en el futuro (Innovation, Design Engineering Organization, n.d.).

4.1 INSPIRACIÓN

La fase de inspiración de nuestro proyecto está enfocada en obtener un entendimiento de las amenazas medioambientales presentadas en las propiedades estudiadas a lo largo de los ríos Tomebamba y Yanuncay, al igual que obtener un entendimiento de la vida y perspectivas de los propietarios. A través de recorridos guiados, programas de observación, entrevistas y conversaciones, nuestro equipo identificó las fuentes principales de la escorrentía agrícola en cada propiedad, y obtuvo una mayor comprensión de la conciencia ambiental de los propietarios, su disposición en adoptar nuevas prácticas, y sus relaciones con ETAPA. Nuestro equipo condujo la recolección de información con ética, preguntándole a todas las personas involucradas si podíamos utilizar esta información en nuestro reporte.

4.2 IDEACIÓN

Luego de analizar la información recolectada en la fase previa, nuestro equipo pensó en varias recomendaciones que satisfaría las necesidades de ETAPA y los propietarios, y a su vez reduzcan la contaminación agrícola. De nuestros pensamientos iniciales, determinamos que nuestras recomendaciones tendrían que incitar un cambio social para asegurar que las prácticas de conservación sean aplicadas en el futuro. Por consiguiente, nosotros redactamos recomendaciones potenciales, enfocándonos en el fomento de las relaciones entre ETAPA y los propietarios, y a su vez proveyendo alternativas en el manejo y la utilización del estiércol. Adicionalmente, nosotros organizamos reuniones semanales con ETAPA para solicitar su retroalimentación en cuanto a nuestras recomendaciones para reformularlas y refinarlas de manera apropiada.

4.3 DISEMINACIÓN

Una vez terminada la refinación de nuestras recomendaciones, nosotros creamos un reporte final que describió la información recolectada de cada propiedad, al igual que una lista comprensiva de nuestras recomendaciones. Este reporte fue distribuido a ETAPA en la última reunión semanal para su uso en la prevención de la escorrentía agrícola en las cuencas del Tomebamba y el Yanuncay, con la intención de que ETAPA pueda diseminar estos hallazgos y recomendaciones a los propietarios.

5. HALLAZGOS

Al ejecutar el proceso descrito anteriormente, nosotros recolectamos información sobre las cuencas del Tomebamba y el Yanuncay para obtener un mayor entendimiento del problema de escorrentía agrícola en ellas. Luego de un análisis crítico de los datos recolectados, nosotros pudimos entender las preocupaciones medioambientales en cada una de las propiedades, las perspectivas de los propietarios, y sus habilidades y disposiciones para adoptar nuevas prácticas. Esto nos guió en la creación de recomendaciones viables, factibles y deseables.

5.1 LAS TÉCNICAS DEL MANEJO DE ESTIÉRCOL ACTUALES AMENAZAN AL MEDIO AMBIENTE

Antes de poder proveer recomendaciones, era imprescindible explorar las condiciones de las propiedades diferentes para entender e identificar las preocupaciones medioambientales en las cuencas. Sin haber entendido las prácticas utilizadas en cada propiedad, especialmente aquellas que amenazan al medio ambiente, hubiera sido difícil formular recomendaciones apropiadas.

De nuestros recorridos guiados y programas de observación, nuestro equipo identificó las causas principales de la contaminación en cada una de las propiedades (vea el anexo B). En la cuenca del Tomebamba, las mayores causas de contaminación son el mal manejo de los desechos orgánicos del ganado y los peces. En el caso de César Pacheco, el estiércol de las vacas no es manejado adecuadamente durante el proceso de ordeño, ya que se vierten en canales que se descargan eventualmente en el río. Luego, el establo es limpiado con agua, mezclándose con el estiércol y facilitando el transporte de este a los canales, contaminando al río. En cambio, en la propiedad de María Guerrero, hay dos fuentes principales de contaminación: una apertura en la valla de su propiedad y un sistema ineficiente de filtración de agua en los tanques de las truchas. Usualmente, las cercas son construidas a lo largo del río para prevenir que el ganado contamine el agua, sin embargo, cuando esta valla fue construida en la propiedad de Guerrero, una pequeña sección no fue cerrada para que las vacas puedan entrar al río y tomar de ella. Esta apertura es preocupante, debido a que es probable que el ganado pueda defecar y transmitir enfermedades al

río, causando efectos graves al medio ambiente y a los seres humanos. La piscicultura dentro de la propiedad de Guerrero también contribuye a la contaminación del río, ya que hay un manejo inapropiado de los desechos que provienen de ella. Muchas veces, se le da un exceso de comida a las truchas, permitiendo que el exceso se asiente en el fondo del tanque, junto con las heces de los peces. De ahí, un sistema de filtración toma esta agua contaminada para tratarla antes de descargarla al Tomebamba; desafortunadamente, este filtro no tiene la capacidad de purificar el agua completamente, permitiendo que un exceso de materia orgánica entre y contamine el río.

A lo largo del Río Yanuncay, la causa principal de contaminación es el mal manejo que existe del estiércol de vacas. En la propiedad de Carlos Díaz, el estiércol acumulado durante el proceso de ordeño es lavado usando una manguera y recolectado en tanques. El agua residual producida es luego utilizada en el área de pastoreo como fertilizante orgánico; sin embargo, una parte de esta agua cae en canales que se descargan directamente al río. Del mismo modo, en la propiedad de Diego Abril, el estiércol del ganado usualmente se filtra al Yanuncay. Durante el proceso de ordeño, el ganado es reunido en un zona específica del área de pastoreo, resultando en una acumulación de estiércol. Después, el estiércol es esparcido por el terreno usando una manguera, permitiendo que la mezcla producida fluya hacia los canales que se descargan directamente al río. Además, el ganado puede defecar directamente en estos canales, conduciendo a la contaminación del río.

5.2 LOS PROPIETARIOS TIENEN UNA CONCIENCIA MEDIOAMBIENTAL, PERO EXISTEN ALGUNAS LAGUNAS DE ENTENDIMIENTO

Entender las perspectivas de los propietarios respecto al medio ambiente y las diferentes prácticas agropecuarias fue vital en la creación de recomendaciones viables para prevenir la escorrentía agrícola. De no haber tomado en consideración las perspectivas de los propietarios, nuestras recomendaciones no hubieran reflejado sus necesidades y deseos, creando una reducción en la posibilidad de adopción.

De nuestras entrevistas semi-estructuradas, nosotros descubrimos que aunque los granjeros tienen una conciencia medioambiental, esta conciencia no radica del deseo de proteger a la vida silvestre, sino de proteger el agua para el consumo humano. Nosotros también determinamos que aunque los propietarios tienen un buen conocimiento de temas medioambientales, existen lagunas de conocimientos en cuanto a la gravedad de la escorrentía agrícola en una región.

Cuando condujimos la actividad de foto-elicitación como parte de nuestra entrevista semi-estructurada, las respuestas de los propietarios demostraron conocimientos de las consecuencias medioambientales de la ganadería. Por ejemplo, cuando se les mostró una foto de vacas bebiendo del río, los propietarios inmediatamente reconocieron como esta práctica conlleva a la contaminación del río, amenazando la potabilidad del agua. Carlos Díaz indicó que las vacas, al beber del río, pueden transmitir la tuberculosis, mientras que Diego Abril indicó que las heces fecales de las vacas contienen bacterias peligrosas al río. A pesar de que los propietarios estuvieron concientes de la contaminación que puede resultar del ganado, ninguno mencionó que el agua contaminada puede destruir ecosistemas locales. Esto nos indicó que los propietarios están concientes de las implicaciones del agua contaminada, especialmente en relación al ser humano, en vez de la vida silvestre. También nos percatamos de su falta de entendimiento cuando le mostramos la foto de un río eutrofizado y ninguno de ellos creía que la escorrentía agrícola era el mayor contribuyente al crecimiento excesivo de las algas. César Pacheco, en particular, dijo “este río tiene que estar cerca de una ciudad”. Cuando le preguntamos por qué opinaba esto, el dijo que mientras que los animales pueden contaminar el río, no es posible que los animales puedan contaminarlo a tal gravedad, y que los desechos de la ciudad tenían que ser responsables de tal contaminación. Esto refleja que los propietarios en las cuencas están percatados de la contaminación ocasionada por las prácticas agrícolas ineficientes, pero no están percatados de la seriedad que este problema puede alcanzar. Por favor, véase el Anexo C para ver las respuestas detalladas de la foto-elicitación.

5.3 HAY UNA FALTA DE INTERÉS Y DE RECURSOS EN LAS PROPIEDADES

Varias actividades, como conversaciones con los propietarios y nuestro diagrama de flujo de recursos, nos informaron que hay una falta de recursos en las propiedades que podrían obstaculizar la adopción de nuevas prácticas. Por ejemplo, César Pacheco utilizaba la pila de compost en el pasado ya que producía un fertilizante de buena calidad. También solía hacer su propia comida para el ganado, ya que era más saludable que la comida pre-empacada. Sin embargo, él tuvo que detener ambas prácticas debido a sus limitaciones financieras. Del mismo modo, María Guerrero, mencionó su falta de tiempo, debido a la labor requerida dentro de su propiedad, incluyendo la ganadería, su restaurante y la piscicultura; por ejemplo, ella solo se pudo reunir con nosotros por diez o veinte minutos por cada instante que tratamos de hacer la entrevista con ella, ya que estaba preocupada por sus diligencias diarias. Adicionalmente, Diego Abril mencionó su falta de tiempo, labor y dinero cuando discutimos prácticas nuevas.

Nuestras conversaciones y entrevistas con los propietarios también nos permitieron determinar que sin importar el acceso a fondos adicionales, algunos de ellos no están interesados en invertir su tiempo o dinero en sus propiedades. Por ejemplo, César Pacheco y María Guerrero quieren vender su propiedad, debido a que la ganadería no es una de sus mayores fuentes de ingresos y esta tiende a utilizar muchos de sus recursos. Esto nos indicó que es muy improbable que ellos se dediquen a algo que no les traiga beneficios financieros, enfatizando la importancia de formar recomendaciones que sean rentables. Dada la falta general de recursos en las propiedades, al igual que el desinterés general de invertir en las propiedades, cualquier recomendación hecha debe de considerar la disponibilidad financiera y laboral en las propiedades.

5.4 EXISTEN RELACIONES TENSAS ENTRE ETAPA Y LOS PROPIETARIOS

A parte de identificar la falta de interés y recursos dentro de las propiedades, nuestro grupo trabajó para entender la relación existente entre los propietarios y ETAPA. A través de las observaciones hechas a las interacciones entre los propietarios y ETAPA, y al tener varias conversaciones con los propietarios sobre ETAPA, nosotros concluimos que mientras ETAPA es

una organización reconocida y respetada por su arduo trabajo en Cuenca, los propietarios no confían en ETAPA y sus objetivos.

Nosotros creemos que esta desconfianza radica de un malentendido de la misión de ETAPA, ya que pudimos concluir que mucho de los propietarios a lo largo de la cuenca tienen una percepción negativa del trabajo de ETAPA. Esta aprehensión fue visible durante una visita espontánea a una propiedad en el Tomebamba, como pueden ver en la Caja 1, cuando los propietarios demostraron mediante su lenguaje corporal la tensión que existe entre ellos y ETAPA al evadir el contacto visual con nosotros y el representante de ETAPA. Sin embargo, nosotros notamos que este comportamiento cambió una vez los motivos de ETAPA fueron clarificados; desde que los propietarios descubrieron que las intenciones de ETAPA radican de una actitud más noble, su actitud cambió completamente. Esto nos indicó que las relaciones son tensas entre ambos grupos, en parte ocasionado por un malentendido en cuanto a la naturaleza de los motivos de ETAPA.

Caja 1

Un representante de ETAPA trajo a uno de los equipos a una propiedad pequeña en el Río Tomebamba, explicándonos cómo este tipo de propiedad aporta menos a la contaminación de los ríos. Mientras conversábamos, los propietarios nos escucharon y salieron de su casa a hablar con nosotros. Durante nuestra introducción, el representante de ETAPA les explicó que nosotros éramos estudiantes de una universidad en Estados Unidos y que estábamos aquí completando un proyecto sobre la calidad del agua en las cuencas, y como él nos estaba enseñando varias propiedades a lo largo del Río Tomebamba.

Luego de una conversación breve, una pregunta surgió en cuanto al interés de ETAPA en las propiedades. Los propietarios dijeron que ellos sabían que ETAPA estaba orquestando un plan para comprar los terrenos de las personas en el

área. El representante de ETAPA respondió a esta reclamación explicándoles que su objetivo no es quitarle la propiedad a las personas, sino ayudar a implementar prácticas de conservación, como la expansión de los bosques de ribera, para proteger las fuentes de aguas locales. Al clarificar la misión de la organización en cuanto a las propiedades, uno de los propietarios sonrió y dijo “Pues, eso cambia la situación.”

Estas relaciones tensas fueron enfatizadas cuando nosotros hablamos con otros propietarios sobre ETAPA, preguntándoles sobre la opinión de los propietarios en las cuencas. Los propietarios respondieron a esta pregunta con una variedad de reacciones, la mayoría evadiendo la pregunta y hablando de algo diferente. Por ejemplo, María Guerrero evitó dar muchos detalles sobre su opinión y la de otros propietarios en el área, viéndose muy incómoda y desenfocada durante la entrevista, como pueden ver en la Caja 2a. Adicionalmente, Carlos Díaz ignoró la pregunta, respondiendo con varias respuestas describiendo el trabajo de ETAPA en vez de su opinión sobre ella, aun con varias clarificaciones de nuestro equipo, como pueden ver en la Caja 2b. También parecía que él estaba nervioso durante la entrevista, ya que miraba mucho hacia la puerta, indicándonos que se sentía presionado a responder de cierta manera, especialmente porque se encontraba en las oficinas de ETAPA para la entrevista. Dado a que la mayoría de veces las respuestas eran ambiguas y evasivas, resultó evidente que los propietarios estaban siendo muy cuidadosos al dar sus respuestas con el fin de no incriminarse, demostrándonos la relación tensa que existe entre ellos y ETAPA.

Caja 2a

Durante nuestra entrevista con María Guerrero, nosotros le preguntamos si sabía qué pensaban las personas sobre ETAPA en la cuenca del Tomebamba. Inmediatamente, ella suspiró, puso su cara en sus manos y luego dijo, “No tengo nada en contra de ellos,” con una pequeña sonrisa. Luego le preguntamos de nuevo, enfatizando nuestra curiosidad en saber la opinión de los otros propietarios, y ella respondió diciendo que ella no tenía idea de

lo que otros pensaban de ETAPA, ya que ella no tiene tiempo de hablar con otras personas. En general, durante nuestra entrevista, María Guerrero evadía el contacto visual con nosotros y nos preguntaba constantemente cuantas preguntas faltaban.

Caja 2b

Durante nuestra entrevista con Carlos Díaz en las oficinas de ETAPA, nosotros le preguntamos si sabía qué pensaban las personas sobre ETAPA en la cuenca del Yanuncay. En su primera respuesta él indicó que ETAPA ayuda a los propietarios a incrementar la producción de su propiedad. Luego, nosotros clarificamos la pregunta, reiterando que era sobre la opinión y perspectivas de otros propietarios sobre ETAPA. A esta clarificación, él respondió diciendo que ETAPA ayuda a los propietarios a manejar el suelo de la propiedad. Durante la entrevista, Carlos Díaz se la pasó mirando hacia la puerta del cuarto.

Aparte de nuestras interacciones con los propietarios, también notamos que una de las causas de las relaciones tensas entre los propietarios y ETAPA podría ser el método que ETAPA utiliza para identificar con qué propietarios trabajar. En su método de identificación, el PCA, ETAPA usa un sistema de calificación para determinar cuáles regiones de las cuencas constituyen una preocupación ambiental, para luego trabajar con todas las propiedades dentro de dicha área. Nosotros concluimos que este método no es propicio de una buena relación entre los propietarios y ETAPA, debido a que este sistema trabaja con las propiedades sin tomar en consideración la disposición de los propietarios en trabajar con ETAPA, contribuyendo a las relaciones tensas entre ambos grupos.

5.5 CONCLUSIÓN

Luego de trabajar de cerca con los propietarios y ETAPA, nuestro grupo decidió que las recomendaciones efectivas para combatir la escorrentía agrícola en las cuencas del Tomebamba y el Yanuncay son aquellas que promueven el manejo de estiércol de una manera rentable y que

no requieran de mucho tiempo. Nuestro grupo también determinó que ETAPA tiene que abordar el tema de mejorar las relaciones existentes entre ellos y los propietarios, ya que un mayor nivel de confianza entre ambos grupos incrementaría la cooperación entre ellos, al igual que la probabilidad de que los propietarios adopten las prácticas de conservación.

6. RECOMENDACIONES

Al investigar las cuencas del Tomebamba y el Yanuncay, nosotros observamos los mismos impactos medioambientales siendo ocasionados por las propiedades en ambas cuencas. A través de los recorridos guiados, los programas de observación, y las entrevistas semi-estructuradas, fue aparente cómo la gestión inadecuada del estiércol contribuye al problema de escorrentía agrícola. Este dilema, junto a las faltas de conciencia medioambiental y recursos, pueden ser abordadas a través de varias recomendaciones brindadas a ETAPA y a los propietarios. Sin embargo, las relaciones tensas entre ambos grupos añaden a la complejidad de brindar una orientación apropiada. Por esta razón, nosotros recomendamos que, primordialmente, ETAPA establezca una mejor relación con los propietarios, para luego promover la adopción de las nuevas prácticas.

6.1 EL FOMENTO DE BUENAS RELACIONES:

Nuestro trabajo en el campo indicó relaciones tensas entre ETAPA y los propietarios que pueden influenciar negativamente la adopción de nuevas prácticas de parte de los propietarios al igual que el cumplimiento de las regulaciones medioambientales. Debido a esto, nosotros recomendamos a que los representantes de ETAPA en cada cuenca trabajen para fomentar relaciones más fuertes con los propietarios para que ellos estén más dispuestos a adoptar prácticas nuevas y también para que ellos sigan las regulaciones para la protección del medio ambiente. Para hacer esto, nosotros proponemos varias ideas que, juntas, podrán mejorar y fortalecer las relaciones entre los propietarios y ETAPA:

- **Modificar el Sistema de PCA para Priorizar e Identificar a los Granjeros:** Nosotros recomendamos que ETAPA modifique el sistema de identificación de los propietarios. Mientras que el método actual identifica el área que necesita ser trabajada e incluye a todos los propietarios del área, este ignora la disposición de los propietarios para trabajar con ETAPA. En vez de esto, nosotros proponemos a que ETAPA utilice su método actual, el PCA, para identificar a las áreas problemáticas, pero en vez de “forzar” las relaciones con los propietarios, colaboren con aquellos que sí quieran trabajar con ellos. Más específicamente, nosotros recomendamos a que ETAPA incorpore la disposición de

los propietarios en su método de identificación, dándole un puntaje más alto a las personas que estén más dispuesta a trabajar con ETAPA. La asignación de estos puntos hará que las personas que estén más dispuestas a trabajar con ETAPA tengan una mayor prioridad en la lista formulada de los próximos propietarios con los que se va a trabajar. Gradualmente, esto creará una cultura de colaboración y trabajo en equipo entre los propietarios y ETAPA, en la cual los propietarios estarán más dispuestos a trabajar con la organización.

- **Organizar y Albergar Eventos Sociales y Culturales:** Nosotros recomendamos a que ETAPA anfitrione eventos sociales y culturales en su esfuerzo de mejorar las relaciones con los propietarios. Aquí tenemos algunos ejemplos de eventos que se podrían realizar en el futuro:
 - **Organizar un Almuerzo:** Nosotros recomendamos que ETAPA organice e invite a todos los propietarios a un almuerzo. Durante este almuerzo, ETAPA debería de organizar una presentación explicando el déficit del agua, lo que ETAPA ha hecho para prevenir el déficit, las metas futuras de ETAPA en cuanto a la protección del agua, y cómo la finalización de estas metas van a beneficiar a los ciudadanos de Cuenca y a los propietarios. Luego de la presentación, ETAPA facilitaría una discusión sobre las prácticas de conservación para obtener retroalimentación en cuanto a la viabilidad, factibilidad, y deseabilidad para los propietarios. Esto debe de ser hecho cuidadosamente para que los propietarios no se sientan culpables por el déficit, sino que sientan que ETAPA está buscando a expertos para ayudar con los esfuerzos de prevención.
 - **Albergar una Celebración Anual:** Nosotros recomendamos que ETAPA albergue una fiesta anual para celebrar la labor de los propietarios y su colaboración con ETAPA. Durante esta fiesta, ETAPA debería de obsequiarle a los propietarios un llavero, una botella de agua, o algo semejante, para demostrarles su aprecio. Los representantes de ETAPA también deberían de preparar un discurso o presentación en la que expliquen el progreso que ETAPA ha tenido en el último año, y como estos logros no hubiesen sido posible sin los

propietarios. Esto hará que los propietarios se sientan como parte del equipo de ETAPA, en vez de un extraño más que es parte del problema; también, hará que el trabajo hecho por los propietarios se vea más valorado por ETAPA, en vez de criticarlos por los aspectos considerados como una falla al medio ambiente.

- **Intercambio de Experiencias:** Nosotros recomendamos a que ETAPA anfitrione eventos que sirvan como un intercambio de experiencias, de tal modo promoviendo el fortalecimiento de las relaciones con los propietarios. Aquí tenemos un ejemplo del intercambio de experiencias:
 - **Organizar una Feria de Propiedades:** También quisiéramos proponer que ETAPA organice una “Feria de Propiedades,” en la cual los propietarios de cada cuenca tendrán la oportunidad de hablar entre ellos sobre las prácticas que utilizan en su propiedad, y por qué lo utilizan, ya sean por los beneficios que les traen o las características específicas de cada una de sus propiedades. La idea detrás de este evento es hacer que los propietarios inicien un diálogo entre ellos sobre las prácticas agrícolas, para que así ellos piensen en como la implementación o uso de las prácticas les pueden beneficiar a ellos y al medio ambiente. Nosotros también recomendamos que un propietario reconocido por sus prácticas respetuosas del medio ambiente, como José Vélez, sea parte de este evento para poder motivar a los otros propietarios en adoptar prácticas similares. Esto le quitaría la presión a ETAPA de tener que ser los que mencionen las prácticas de conservación, la cual aliviaría las tensiones y ayudarían a fortalecer las relaciones entre ellos. Si la primera feria es exitosa, nosotros le recomendamos a ETAPA convertirla en un evento anual, donde ellos invitarían a propietarios que tengan buenas prácticas y hacer que ellos tengan un puesto para poder enseñarle a los otros. Como habíamos mencionado, esto le quitaría el enfoque a ETAPA como los que siempre recomiendan prácticas nuevas al hacer que otro ente lo haga, ayudándolos a fomentar mejores relaciones con los propietarios.
- **Investigar más Sobre las Relaciones con los Propietarios:** Nosotros recomendamos que ETAPA trabaje para recolectar más información sobre las relaciones que tiene con

los propietarios. Dado a la naturaleza rápida y corta de nuestro proyecto, solo pudimos recolectar información sobre cuatro propietarios en dos de las cuencas. Es necesario que ETAPA explore más a fondo estas relaciones, asegurándose de incluir a más propietarios en sus estudios, al igual que propietarios de las otras dos cuencas. Temas que podrían ser explorados incluyen lo que las personas generalmente piensan sobre ETAPA, lo que las personas opinan sobre el propósito de ETAPA, y lo que las personas piensan sobre las labores diarias de los representantes de ETAPA. Nosotros hemos proveído una lista de temas y preguntas adicionales en el Anexo D con la finalidad de explorar la percepción de los propietarios sobre ETAPA.

6.2 IMPLEMENTAR NUEVAS PRÁCTICAS

A través de nuestras investigaciones, nosotros formulamos una lista de recomendaciones exitosas contra la escorrentía agrícola. Luego de nuestro trabajo en el campo, nosotros ajustamos las listas para adaptarlas a los deseos y capacidades de cada uno de los propietarios. En base a lo que hemos aprendido, nosotros hemos creado varias recomendaciones que toman en consideración las limitaciones de las propiedades:

- **Expandir los Bosques de Ribera:** Los bosques de ribera en las propiedades dentro de las cuencas no son lo suficientemente amplias como para prevenir que la mayoría de los sedimentos y contaminantes de la propiedad fluyan dentro del río. Debido a esto, nosotros recomendamos que ETAPA provean más talleres a los propietarios explicando los beneficios de tener los bosques de ribera de una manera más atractiva, como son una mejor calidad del agua, aumenta el costo del terreno y aporta a la biodiversidad. Las limitaciones de este proyecto incluyen el largo periodo que se demoran para crecer, la reducción del área de pastoreo y los costos asociados con el mantenimiento de las zonas de ribera.
- **Construir un Digestor Anaeróbico:** Muchas de las propiedades en el Tomebamba y el Yanuncay se pueden beneficiar al instalar y utilizar un digestor anaeróbico. Debido a la naturaleza dañina de los nutrientes presentes en las heces fecales de los animales, estas propiedades tienen la posibilidad de contaminar a los ríos que se encuentran cerca de

ellas, especialmente cuando el estiércol de los animales es permitido fluir directamente a los ríos. La implementación de un digestor anaeróbico reduciría los niveles de los nutrientes dañinos dentro de las heces fecales, y a su vez promovería la producción de nutrientes que son más seguros para el medio ambiente y más fáciles de absorber por las plantas (Manure Management Technology Development Team 2007). Los propietarios pueden facilitar el proceso de descomposición de los contaminantes dañinos al añadir materiales con un alto contenido de carbón orgánico, como hojas muertas y la corteza de los árboles, recolectados de los bosques dentro de su propiedad (Blowes, Merkley, Ptacek, Robertson, 1994). Una vez el proceso haya sido completado, el producto puede ser utilizado como un fertilizante orgánico. Mientras que el fertilizante y la reducción de la contaminación son beneficios claros de la adopción de esta recomendación, existen algunas desventajas, incluyendo la localización de la construcción. Por ejemplo, para facilitar el movimiento del estiércol al digestor, este debería de ser construido cerca del área donde se acumula el estiércol (como el área de ordeño). Del mismo modo, debería de estar localizado en un área más alta que el pasto para poder conseguir la presión necesaria para poder esparcirla en el área de pastoreo sin tener que comprar e instalar una bomba. Sin embargo, si el punto de acumulación de estiércol no está localizado sobre el área de pastoreo, se debe de decidir cuál opción sería la más beneficiosa para colocar el digestor. Otra desventaja, es la complejidad y el costo de construir un digestor anaeróbico, ya que el tanque debe de ser hermético (Luer, 2010).

- **Crear Pilas de Compost:** Nuestro equipo recomienda que cada propietario construya una hozada aireada como una estrategia para manejar la cantidad de estiércol producida en las propiedades. Para construir esta pila y optimizar el proceso de compost, la hozada necesita estar lo suficientemente aireada, tener una proporción apropiada de carbono a nitrógeno y de contenido de humedad, y necesita ser mantenida a una temperatura específica (Gamroth, 2012; Hill, 1975; Vermont Agency of Natural Resources, n.d.). Asegurar suficiente aireación es crucial, debido a que las bacterias microbianas que ayudan en la descomposición requieren oxígeno para funcionar. Para tener una aireación adecuada, la hozada debería de ser aproximadamente tres pies de ancho y diez pies de

largo, y debería de ser volteada frecuentemente para liberar a los gases que están atrapados y permitir que más aire entre a la pila (Hill, 1975). Mantener una proporción apropiada de carbono a nitrógeno (25-30 partes de carbono a una parte de nitrógeno) también es importante para optimizar la pila de compost, ya que el carbono y el nitrógeno son nutrientes necesarios para que las bacterias microbianas funcionen. Si la proporción es muy alta, la tasa de descomposición va a ser reducida, haciendo que el proceso de compost dure más; en cambio, si la proporción es muy baja, un mal olor se forma, y amoníaco es liberado al medio ambiente. Para monitorear los niveles de nutrientes, simplemente se pueden utilizar los sentidos, notando una tasa de descomposición lenta o un olor extraño (Gamroth, 2012; Vermont Agency of Natural Resources, n.d.).

Adicionalmente, mantener un contenido de humedad de alrededor de 60% es esencial para maximizar el proceso de compost. Esto se debe a que un menor nivel de humedad inhiben la actividad de las bacterias microbianas, mientras que un alto nivel de humedad crea las condiciones anaeróbicas, ya que el exceso de humedad en la hozada requeriría oxígeno y espacio (Vermont Agency of Natural Resources, n.d.). Para medir el contenido de humedad, los propietarios podrían apretar un poco de compost en sus manos; al nivel apropiado, el compost se debe de sentir mojado, pero no debería de gotear (Hill, 1975).

Finalmente, para alcanzar un máximo nivel de compostaje, la temperatura de las hozadas tienen que ser mantenidas entre unas temperaturas de 43 a 65°C, ya que a esta temperatura las bacterias microbianas actúan con más efectividad, y puede ser monitoreada usando sensores de temperatura (Hill, 1975; Vermont Agency of Natural Resources, n.d.). Si la temperatura está por debajo de los 43°C, la pila de ser volteada, usando una pala o horca; si la temperatura está por encima de los 65°C, se le puede añadir agua o la pila puede ser volteada (Vermont Agency of Natural Resources, n.d.). Nosotros también recomendamos que los granjeros construyan una cubierta hecha de lona plastificada sobre las hozadas para proteger el compost y evitar que se moje y ocasione escorrentía (Hill, 1975). La compostura es beneficiosa debido al bajo potencial que tiene para degradar la calidad del agua, en comparación al estiércol que no es tratado, mejora el suelo cuando es utilizado como fertilizante, y también puede reducir costos asociados a la

compra de fertilizantes. Sin embargo, las limitaciones más grandes de esta recomendación son los costos iniciales para construirla, y el gran nivel de atención y tiempo que requiere (Gamroth, 2012; Hill, 1975).

- **Establecer un Programa de “Manure Share”, o Compartir de Estiércol:** Nosotros le recomendamos a ETAPA establecer un programa de “manure share”, o compartir de estiércol, la cual consiste en conectar a propietarios con un exceso de estiércol o fertilizante orgánico con personas que necesiten o dependan de él. Más que nada, ETAPA estaría encargada de coordinar las asociaciones campesinas dentro de las cuencas y crear una línea telefónica que las personas que tengan y/o necesiten estiércol o fertilizante orgánico puedan contactar. Luego de ser contactados, la asociación estaría a cargo de coordinar el intercambio usando uno de sus vehículos para hacer la entrega. Antes de abrir el programa al público, nosotros le recomendamos hacer un programa piloto para medir la eficacia del proyecto. Si el plan piloto resulta ser exitoso, ETAPA y la asociación deberían de abrir el programa e incluir a otros propietarios, jardineros, floristas y demás personas que necesiten estiércol. El programa traería beneficios económicos a los propietarios al igual que ayudaría en la prevención de la escorrentía agrícola. Algunas de las limitaciones de establecer este programa son la logística de coordinar el programa y la disposición de los propietarios de participar en este programa.

6.3 CONCLUSIÓN

Las recomendaciones explicadas previamente ayudarán en la reducción gradual de la escorrentía agrícola en las cuencas del Tomebamba y el Yanuncay, beneficiando directamente a la comunidad de Cuenca al prevenir el déficit de agua proyectado. Al utilizar estas recomendaciones para mejorar las relaciones con los propietarios, ETAPA será capaz de trabajar efectivamente con los propietarios y alcanzar su meta. Sin embargo, estas recomendaciones fomentarán un cambio gradual, y ETAPA debe de permanecer paciente durante el proceso. Una vez ETAPA haya consolidado estas relaciones, puede proceder a recomendar y a ayudar a los propietarios a implementar las prácticas mencionadas anteriormente. Mientras estas prácticas tienen sus limitaciones, especialmente en términos de tiempo, labor y dinero, la implementación

de estas recomendaciones serán más fáciles siempre y cuando ETAPA fomente mejores relaciones con los propietarios.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Abdulkarim B., Yacob M., Abdullahi, A., Radam A., (2017). Farmers' perceptions and attitudes toward forest watershed conservation of the North Selangor Peat Swamp Forest. *Journal of Sustainable Forestry*. ISSN: 1054-9811. Retrieved from <http://www-tandfonline-com.ezproxy.wpi.edu/doi/pdf/10.1080/10549811.2017.1300539?needAccess=true>
- Baldi, E., Toselli, M., Marcolini, G., Quartieri, M., Cirillo, E., Innocenti, A., & Marangoni, B. (2010). Compost can successfully replace mineral fertilizers in the nutrient management of commercial peach orchard. *Soil use and Management*, 26(3), 346-353. doi:10.1111/j.1475-2743.2010.00286.x. Retrieved from <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-2743.2010.00286.x/full>
- Blowes, D., Merkley, C., Ptacek, C., Robertson, W., (1994, Feb). Removal of agricultural nitrate from tile-drainage effluent water using in-line bioreactors. *Journal of Contaminant Hydrology*, 15(3), 207-222, Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0169772294900256>
- Centers for Disease Control and Prevention (2017) *E.coli (escherichia coli)*. Retrieved from <https://www.cdc.gov/ecoli/index.html>
- Department of Animal Science, University of Connecticut. (n.d.). Retrieved January 20, 2018, from <http://animalscience.uconn.edu/extension/publications/manuremanagement.html>
- ETAPA EP (n.d.). Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas para la Protección del Agua. *Cuenca*.
- ETAPA EP (2017a). Conservación y Manejo de Áreas Protegidas Municipales. *Cuenca*. Retrieved from <http://www.etapa.net.ec/Productos-y-servicios/Gesti%C3%B3n-ambiental/Conservaci>

%C3%B3n-y-Manejo-de-%C3%81reas-Protegidas-Municipales/%C3%81reas-Protegidas-Privadas-de-ETAPA-EP

ETAPA EP (2017b). MAP OF CUENCA'S WATERSHEDS. *Cuenca*. Retrieved from <http://www.etapa.net.ec/Portals/0/Agua%20Potable/OperacionMantenimiento/ZonasMantenimientoUrbano.jpg>

Executive Office of Environmental Affairs (2017). Horsekeeping & Water Quality: Manure Impacts on Surface Water Quality. Retrieved from <http://www.mass.gov/eea/agencies/massdep/water/watersheds/manure-impacts-on-surface-water-quality.html>

Gamroth, M. (2012, May). *Composting: An Alternative for Livestock Manure Management and Disposal of Dead Animals*. Retrieved February 10, 2018, from <https://catalog.extension.oregonstate.edu/sites/catalog/files/project/pdf/em8825.pdf>

Hill, S. B. (1975). *Composting for Farm and Gardens* (Rep.). Retrieved February 10, 2018, from Ecological Agriculture Projects website: <http://eap.mcgill.ca/publications/eap57.htm>

Innovation, Design Engineering Organization (n.d.) *What is Human-Centered Design?* Retrieved February 14, 2018 from <http://www.designkit.org/human-centered-design>

Luer, M. (2010). Installation manual for low-cost polyethylene tube digesters. *Creative Commons*. Retrieved from https://energypedia.info/images/1/19/Low_cost_polyethylene_tube_installation.pdf

MacLeod, M., Knapp, G., & Pozo Vélez, H. (2017). Ecuador. In *Encyclopedia Britannica*. Retrieved from <https://www.britannica.com/place/Ecuador#ref296342>

Manure Management Technology Development Team (2007, Aug). Manure Chemistry- Nitrogen, Phosphorus & Carbon. *Natural Resources Conservation Service*. Retrieved from https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_043440.pdf

Manure share program. (2012, Sep 13.). *National Hog Farmer* Retrieved from

<http://www.nationalhogfarmer.com/environment/manure-share-program>

Oram, B. (2014). *Fecal coliform bacteria in water*. Retrieved from

<http://www.water-research.net/index.php/fecal-coliform-bacteria-in-water>

Sanders, J. (2016). Grassed waterways: An effective water quality strategy. *Agency of Agriculture*. Retrieved from <http://agriculture.vermont.gov/node/1374>

Sterve, H. (2010, Sep) Factors Restricting Adoption of Sustainability in a Smallholder Agro-Ecosystem. *Stockholm Resilience Centre*. Retrieved from <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:439921/FULLTEXT01.pdf>

United States Environmental Protection Agency (2005). *Protecting water quality from agricultural runoff*. Retrieved from https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/ag_runoff_fact_sheet.pdf

United States Environmental Protection Agency (2015). *What is nonpoint source?* Retrieved from <https://www.epa.gov/nps/what-nonpoint-source>

United States National Library of Medicine (2017, Aug 02). *Agricultural runoff*. Retrieved from https://toxtown.nlm.nih.gov/text_version/descriptions.php?id=1&type=1

Vermont Agency of Natural Resources (n.d.). *Compost Site Managemengent (n.d.)*. Retrieved February 14, 2018 from <http://dec.vermont.gov/sites/dec/files/wmp/SolidWaste/Documents/ANR%20Compost%20Pile%20Monitoring%20Why%20and%20How.pdf>

8. ANEXOS

ANEXO A. PROFUNDIZACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ESENCIALES DE LAS PROPIEDADES

Preguntas de los recorridos guiados (para referencia):

- ¿Qué tan gran es su granja?
- ¿Quién más trabaja en su granja además de usted?
- ¿Qué es producido en su granja?
 - Cultivos, plantas, animales, etc.
- ¿Cuántos cultivos tienen aquí?
- ¿Cuántos animales hay en su granja?
- ¿Qué tipo de fertilizante utilizan?
 - ¿Qué tan frecuentemente lo utilizan?
 - ¿Cuánto utilizan cada vez?
- ¿Qué hacen con el estiércol de los animales de la granja?

Cuadro 2: Datos organizados de los recorridos guiados que muestran las características de las granjas

	Propietario	Método de Ordeño	Área de Propiedad (ha)	Área de Pastoreo (ha)	Productos
Tomebamba	Maria Guerrero	Tradicional	40	12	Leche Queso Trucha Restaurante
	Cesar Pacheco	Semi-tecnológica	130	30	Leche Restaurante
Yanuncay	Don Abril	Tradicional	27	11	Leche
	Don Diaz	Semi-tecnológica	70	12	Leche Queso

	Propietario	Fertilizantes			Número de Trabajadores
		Químicos	Estiércol	Orgánicos (Otros)	
Tomebamba	Maria Guerrero	Químicos (Desconocido)	Excremento se acumula durante el proceso de ordeño y es esparcido cuando hay personal	20,000 sacos de gallinaza Cada 3 años Abono de peces	2 a tiempo completo y 4 a medio tiempo
	Cesar Pacheco	3 quintales/Ha 3 veces al año	Defecan y el excremento se deja amontonado	No	3 a tiempo completo
Yanuncay	Don Abril	Yaramila, Fertiforage, 184060 Fosforo 4 sacos por Ha 3 veces al año	Defecan en la zona de pastoreo, excremento es esparcido usando manguera	No	2 a tiempo completo

	Propietario	Cantidad Total de Vacas	Vacas en Producción	Cantidad de Leche Total (L)	Otros Alimentos
Tomebamba	Maria Guerrero	60	30	300	Harina de maiz, harina de soya, trigo 20, 30L sacks/cow

					Alimento (2-3kg/cow)
	Cesar Pacheco	60	30	450	Bio Alimentos Sales Minerales
Yanuncay	Don Abril	40	17	60-70 Vendido a \$0.42/L	Mezcla de melaza, frejoles, maíz, y trigo (1-2kg/vaca) Minerales (100g/vaca)

ANEXO B. FUENTES PRINCIPALES DE CONTAMINACIÓN DETERMINADAS DE LOS PROGRAMAS DE OBSERVACIÓN



**Foto 1. María Guerrero: Apertura en la cerca para que las vacas puedan beber
directamente del Río Tomebamba**



Foto 2. César Pacheco: Canal hecho para retirar el estiércol



Foto 3. César Pacheco: Canal que se descarga directamente al Río Tomebamba



Foto 4. Diego Abril: Canales que pasan a través de la zona de pastoreo hacia el Yanuncay



Foto 5. Carlos Díaz: Limpiando el estiércol del área de ordeño



Foto 6. Carlos Díaz: Estiércol mezclado con agua fluyen dentro de los canales que se descargan directamente al Río Yanuncay

ANEXO C. ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADAS A LOS PROPIETARIOS

Las fotos son de la actividad de foto-elicitación:



Foto de la primera pregunta



Foto de la segunda pregunta



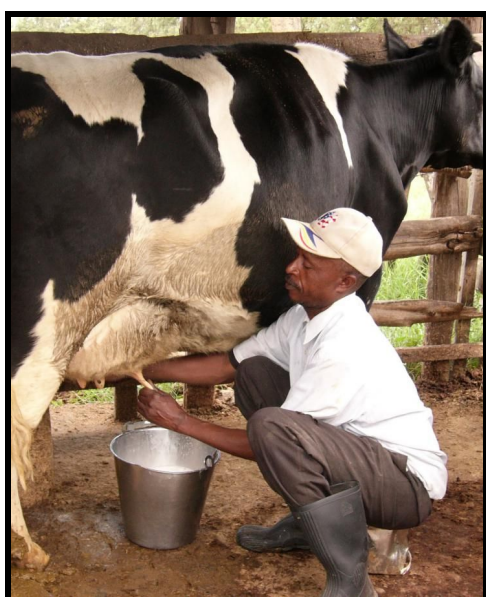
Foto de la tercera pregunta



Foto de la cuarta pregunta



Fotos de la quinta pregunta



Fotos de la sexta pregunta



Foto de la séptima pregunta

Entrevista con María Guerrero

(MG) = Propietaria, ME = Miembro de Equipo

ME: Antes de comenzar, quisiéramos preguntarle si usted sabe que opinan las personas en el Tomebamba de ETAPA?

MG: No tengo nada en contra de ellos.

Nota: No pudimos completar la entrevista semi-estructurada o las actividades con Doña María debido a su horario atareado.

Entrevista con César Pacheco

(CP) = Propietario, ME = Miembro de Equipo

Free List:

ME: Otra actividad que quisiéramos hacer con usted es lo que nosotros llamamos un Free List. El Free List consiste en hacer que ustedes creen un listado de palabras de acuerdo a lo que le indiquemos y luego realizar otras actividades con las listas que ustedes hagan.

Por favor, liste las cualidades de una granja que sea exitosa:

CP: La propiedad tiene que ser tecnificada y debe de tener un tanque frío para guardar la leche.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea eficiente.

CP: El pasto tiene que ser bueno y necesita que alguien con conocimientos técnicos sobre como manejar el ganado y el paso esté presente.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea respetuosa del medio ambiente.

CP: Los propietarios tienen que ser conscientes, y no pueden contaminar el agua. ETAPA debería de tener reuniones y tratar de hacer que las personas estén más conscientes sobre el problema del agua. Las construcciones son malas para el medio ambiente, así que las personas deben de ser cuidadosas.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea rentable.

CP: Bueno, para que sea rentable tu tienes que ser capaz de depender económicamente de ella. Las personas tienen que ser entusiastas sobre su trabajo, y deberían de tratar de hacer que las propiedades sean lo más tecnológicas posible para poder optimizar el proceso de ordeño. Actualmente, el precio de la leche en Cuenca no es bueno, es de cincuenta centavos, la cual lo hace más caro que en el resto de Ecuador. El gobierno no nos da nada y luego de la dolarización, el país se ha vuelto muy caro.

ME: Por favor, liste las cualidades más importantes de su granja.

CP: Mi propiedad es semi-tecnificada, y creo que tiene sus ventajas y desventajas. El proceso de ordeño utiliza máquinas, la cual hace que el ganado sea más saludable, hay más comida para las vacas, es posible tener cualquier tipo de vacas, y hay higiene. La leche es pura, el ganado se adapta bien. Si fuese una propiedad tradicional, la producción de leche sería menor, la leche no sería igual de pura, y no sería tan higiénico. Las desventajas de mi sistema son los costos de mantenimiento y las ganancias son mínimas.

ME: Gracias.

Flujo de Recursos:

ME: Quisiéramos hacer un flujo de recursos como parte de esta entrevista. El propósito del flujo de recursos es entender qué es importante dentro de su propiedad de una perspectiva financiera-económica. No nos tiene que decir montos, solo queremos saber qué es importante y qué no lo es. Con eso dicho, por favor liste todo lo que sea un ingreso de la granja.

CP: La leche.

ME: Muchas gracias. ¿Ahora, podría enlistar todo lo que le sea un egreso de la granja?

CP: Los fertilizantes y las épocas críticas. Cuando es época de lluvia, el pasto no crece bien causando una reducción en la producción de leche.

ME: Si usted tuviera los fondos, ¿qué haría de manera diferente en su propiedad?

CP: Yo trataría de hacer algo relacionado al turismo para ganar más dinero. Sería más divertido y podría establecer la piscicultura.

ME: Gracias.

Foto-elicitación:

ME: Otra actividad que nosotros quisiéramos hacer con ustedes se llama foto-elicitación. Esta actividad consiste en enseñarles unas fotografías para que ustedes puedan describirlas y darnos su opinión sobre ellas. Nosotros sabemos que ustedes son los expertos de estos temas y nosotros no sabemos mucho, por eso, queremos usar sus respuestas como una manera de entender y aprender más sobre estos temas.

(Le mostramos la primera foto) Las vacas están bebiendo del río porque no hay cercas o barreras para que las vacas no puedan entrar el río. ¿Qué piensa sobre esta foto?

CP: Las vacas marrones son lindas, no hay muchas en Ecuador, pero tenemos algunas. ¿La foto fue tomada en Estados Unidos?

ME: No sabemos.

CP: Las vacas pueden contaminar al río, no al beberla, sino al defecar y orinar en él. Las vacas en mi propiedad no hacen esto.

ME: ¿Las vacas tienen las enfermedades que pueda entrar en el río cuando ellos lo están bebiendo? ¿Qué enfermedades tienen?

CP: Las vacas tienen muchas enfermedades, razón por la cual las vacuno.

ME: Gracias. (Le mostramos la segunda foto). Esta es una foto del compost. Compost es un método de usar el estiércol de las vacas para reducir el desecho en el pasto y crear fertilizante para su granja. ¿Qué piensa sobre esta foto?

CP: Pienso que es muy bueno.

ME: ¿Cree que este método funcione en su propiedad? ¿Por qué sí o por qué no?

CP: Podría funcionar en mi propiedad, pero no tengo una pila de compost y eso requiere mucho dinero.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este sistema?

CP: Las ventajas es que descompone el estiércol, puede reducir la contaminación, y el fertilizante es de buena calidad. Las desventajas para mi es que perdería dinero y necesitaría mano de obra.

ME: Gracias. (Le mostramos la tercera foto) Esta foto muestra un sistema de riego dentro de una propiedad para ayudar con el crecimiento de los cultivos. ¿Qué piensa sobre esta foto?

CP: Yo no tengo un sistema de riego en mi propiedad porque el suelo es muy húmedo, pero podría ser muy útil como a treinta minutos de mi propiedad, donde el suelo es más seco.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este sistema?

CP: Las desventajas del sistema de riego es que cuando el suelo es muy húmedo las vacas se pueden enfermar y no producen mucha leche. También, el pasto no crece apropiadamente con mucha agua. El agua es el único riego que mi propiedad necesita. Yo me beneficio de esto ya que no tengo que pagarle a los trabajadores o gastar dinero en esto.

ME: Gracias. (Le mostramos la cuarta foto). Esta foto muestra un lugar de almacenamiento para el estiércol de vaca. Es una manera de reducir el desecho de las vacas en el pasto. ¿Qué piensa sobre esta foto?

CP: Yo tengo un lugar de almacenamiento en mi propiedad. Seco el estiércol en el centro de almacenamiento, donde se descompone y luego lo uso para aplicárselo al pasto.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este lugar de almacenamiento?

CP: Las ventajas de esto es que puedo ahorrarme el dinero de los fertilizantes y no toma mucha atención. La desventaja es que es caro de construir y de mantener.

ME: Gracias. (Le mostramos la quinta foto). Esta foto muestra fotografías de tipos de fertilizantes diferentes. La primera foto muestra abono de vaca, la segunda fertilizante químico, y la tercera la gallinaza. ¿Qué opina de esta foto?

CP: El estiércol de vaca es muy caro, por eso es que no lo uso en mi propiedad. Tiendo a utilizar, fertilizantes químicos, porque es más fácil de usar en el pasto, no se necesitan muchos trabajadores, y es un poco más barato que el estiércol de vaca y la gallinaza, y el beneficio al suelo es similar al de los otros. El suelo es muy ácido aquí, al igual que la gallinaza, por eso no se lo recomendaría a nadie. También es algo caro. You so la Yaramila porque tiene nitrógeno y es el más completo.

ME: Gracias. (Le mostramos la sexta foto). La imagen a la izquierda muestra una propiedad que es tradicional, mientras que la de la derecha muestra una que es semi-tecnificada. ¿Qué opina de esta foto?

CP: La propiedad tecnificada es siempre mejor.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de tener una propiedad tradicional?

What are the advantages and disadvantages of the traditional farm? What semi-technological farm?

CP: En la propiedad semi-tecnificada, las vacas producen más leche y la leche es de mejor calidad, pero la salud de las vacas en ambas propiedades es la misma.

ME: Gracias. (Le mostramos la séptima foto). De nuestras investigaciones, descubrimos que el crecimiento de algas es un efecto de la escorrentía agraria. ¿Qué piensa usted que está pasando en esta foto?

CP: Yo no creo que esto fue ocasionado por los animales, es imposible. El río tiene que estar cerca de una ciudad y es causado por contaminación humana.

ME: ¿Qué piensa usted que causó esta situación?

CP: Como mencioné, la situación tuvo que ser causada por los humanos y el río tiene que estar cerca de una ciudad. Esto no pasa aquí.

ME: ¿Cuál es la gravedad o seriedad de esta situación?

CP: Creo que es una situación muy mala, porque los animales y humanos no pueden beber del río y la vida marina no puede sobrevivir.

ME: Muchas gracias por su tiempo.

Entrevista con Diego Abril

(DA) = Propietario, ME = Miembro de Equipo

Preguntas adicionales del recorrido guiado:

ME: Usted utiliza Yaramila, Fertiforage, 184060 Fósforo como un fertilizante químico. ¿Los utiliza en cantidades iguales y con la misma frecuencia? ¿Cubren el suelo con los tres al mismo tiempo o solo utilizan un tipo específico en un área específica?

DA: No se utilizan en cantidades iguales; se hace una mezcla usando tres sacos de Fertiforraje, un saco de Yaramila, y medio saco de 184060 Fósforo. Luego de que la mezcla esta lista, se utiliza en el campo y es distribuido igualmente en el terreno.

ME: ¿Sabe cuánto contiene cada saco?

DA: Sí, cada saco contiene 50 kilogramos.

ME: ¿Cómo riega a las plantas?

DA: El método de riego dentro de mi propiedad es por aspersión. Ya que mi propiedad esta rodeada por cerros de lado a lado, las vertientes se canalizan mediante una manguera (manguera de tres pulgadas de diámetro en la propiedad), y se usa la gravedad para presión.

ME: ¿Qué opinan las personas de ETAPA? ¿Está de acuerdo con ellos? ¿Por qué?

DA: ETAPA está preocupada por la seguridad del medio ambiente y a su vez, ha ayudado y colaborado con varios propietarios, incluyéndome, para mejorar nuestra producción y a proteger el medio ambiente.

ME: ¿Para qué utilizan esos pequeños canales que atraviesan las parcelas?

DA: Fueron hechas por mí para poder evitar que haya un exceso de agua dentro de las parcelas. El agua también baja de la montaña, es limpia, y fluye directamente hacia el río.

ME: ¿Qué hace durante las épocas secas respecto al riego? ¿Épocas de lluvia?

DA: Durante las épocas de lluvia, inviernos, no se utiliza el riego por aspersión. Durante la época seca, el riego por aspersión si se utiliza.

Free-List:

ME: Otra actividad que quisiéramos hacer con usted es lo que nosotros llamamos un Free List. El Free List consiste en hacer que ustedes creen un listado de palabras de acuerdo a lo que le indiquemos y luego realizar otras actividades con las listas que ustedes hagan.

Por favor, liste las cualidades de una granja que sea exitosa:

DA: Para que una granja sea exitosa el trabajo dentro de la propiedad le tiene que gustar a las personas que trabajan allí, debe de haber una planificación de lo que ocurra dentro de la propiedad, se debe de coordinar con la persona dentro de la propiedad, se debe de tener un manejo adecuado de la propiedad, debe de tener un sistema adecuado de riego y de siembra de pasto. Además, se debe de tener un control adecuado del ganado, en términos de higiene, enfermedad, y procreación, también se debe de tener higiene durante el proceso de ordeño, cuidado y protección al realizar el proceso de la aplicación del abono y la distribución de heces con el fin de no contaminar fuentes hídricas, y, por último, se debe de conservar las áreas en donde no se pueda aprovechar el manejo del ganado.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea eficiente.

DA: En términos de producción, depende del tipo de explotación que se vaya a realizar en el terreno, ya sea ganadera o agrícola, la localización de la propiedad, el tipo de suelo, y la facilidad del manejo del agua y otros recursos.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea respetuosa del medio ambiente.

DA: Para que una propiedad sea respetuosa del medio ambiente, esta debe de hacer lo siguiente: adoptar prácticas que sean favorables al medio ambiente, el propietario debe de informarse sobre otras prácticas y los efectos negativos en el medio ambiente, y proteger a los ríos y al medio ambiente.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea rentable.

DA: Para que una propiedad sea rentable debe de tener las siguientes características: un terreno adecuado, facilidad de riego y manejo adecuado del abono, debe de estar cerca de una fuente de agua, y tener un suelo favorable.

ME: Por favor, liste las cualidades más importantes de su granja.

DA: Para mi granja, las cualidades más importantes son la ubicación de la propiedad, la calidad del terreno, y la disponibilidad del agua.

Flujo de Recursos:

ME: Quisiéramos hacer un flujo de recursos como parte de esta entrevista. El propósito del flujo de recursos es entender qué es importante dentro de su propiedad de una perspectiva financiera-económica. No nos tiene que decir montos, solo queremos saber qué es importante y qué no lo es. Con eso dicho, por favor liste todo lo que sea un ingreso de la granja.

DA: El producto que le trae más ingresos a la granja es la venta de leche y ocasionalmente la venta del ganado.

ME: Muchas gracias. ¿Ahora, podría enlistar todo lo que le sea un egreso de la granja?

DA: Sí, claro. El sueldo de los empleados, la compra de sobrealimentos, la aplicación de abono al pasto, combustible, gastos en el riego, y medicamentos para el ganado.

ME: Gracias. ¿Ahora, podría ordenar los bienes que produzcan ingresos y egresos de la granja de más importante a menos importante?

DA: Claro. Los ingresos de más importantes a menos importantes: La leche de vaca y la venta del ganado. En cuanto a los egresos sería: el sueldo al empleado, compra de sobrealimentos para las vacas, compra del abono al pasto, medicamentos para el ganado, gastos en riego (manguera, aspersores), y combustible.

ME: Muchas gracias. ¿Cuál es el elemento, dentro de esta lista, por la cual la granja no podría funcionar apropiadamente?

DA: Realmente no puedo decir que uno es más importante que otro; todos son importantes para el funcionamiento apropiado de la propiedad.

ME: Si usted tuviera los fondos, ¿qué haría de manera diferente en su propiedad?

DA: Si tuviera más fondos, tecnificaría la propiedad. Al hacerlo sería más fácil y la producción incrementaría. Al mismo tiempo, la aplicación del abono sería más constante y se podría cultivar una parcela para corte.

ME: Perfecto, gracias por su colaboración.

Foto-elicitación:

ME: Otra actividad que nosotros quisiéramos hacer con ustedes se llama foto-elicitación. Esta actividad consiste en enseñarles unas fotografías para que ustedes puedan describirlas y darnos su opinión sobre ellas. Nosotros sabemos que ustedes son los expertos de estos temas y nosotros no sabemos mucho, por eso, queremos usar sus respuestas como una manera de entender y aprender más sobre estos temas.

(Le mostramos la primera foto) Las vacas están bebiendo del río porque no hay cercas o barreras para que las vacas no puedan entrar el río. ¿Qué piensa sobre esta foto?

DA: El ganado está haciendo una contaminación directa del río.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las vacas bebiendo del río?

DA: La ventaja que veo es que las vacas tienen acceso directo al agua. La desventaja es la contaminación a la fuente hídrica

ME: ¿Las vacas tienen las enfermedades que pueda entrar en el río cuando ellos lo están bebiendo? ¿Qué enfermedades tienen?

DA: Las vacas tienen consigo múltiples enfermedades debido a otros atributos y bacterias. Por ejemplo, las heces de las vacas contienen coli-bacilos la cual son dañinos para los humanos.

ME: Gracias. (Le mostramos la segunda foto). Esta es una foto del compost. Compost es un método de usar el estiércol de las vacas para reducir el desecho en el pasto y crear fertilizante para su granja. ¿Qué piensa sobre esta foto?

DA: Pienso que el compost puede ser beneficioso para mi propiedad, al igual que la lombricultura.

ME: ¿Cree que este método funcione en su propiedad? ¿Por qué sí o por qué no?

DA: Podría funcionar, pero requeriría mucho tiempo y mano de obra.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este sistema?

DA: La ventaja sería que estaríamos aplicando abono en un sistema orgánico. La desventaja serían que requiere mucho tiempo y mano de obra.

ME: Gracias. (Le mostramos la tercera foto) Esta foto muestra un sistema de riego dentro de una propiedad para ayudar con el crecimiento de los cultivos. ¿Qué piensa sobre esta foto?

DA: Un sistema de riego es muy importante, especialmente el método de riego por aspersión. La diferencia de la foto que me mostraron y lo que yo utilizo es que la foto muestra la aspersión por nebulización, y yo utilizo el método de riego por aspersión. El método de aspersión es mejor ya que no desperdicia agua.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este sistema?

DA: El método de riego por aspersión es mejor, como dije, porque conserva agua.

ME: ¿Lo usa en su granja?

DA: Sí.

ME: Gracias. (Le mostramos la cuarta foto). Esta foto muestra un lugar de almacenamiento para el estiércol de vaca. Es una manera de reducir el desecho de las vacas en el pasto. ¿Qué piensa sobre esta foto?

DA: No estoy de acuerdo con el sistema de almacenamiento. Sería una de las formas para aprovechar el ganado y su estiércol. Puede utilizar el estiércol de diferentes maneras, especialmente como un abono orgánico. La recolección del estiércol sería buena, pero funcionaría mejor si ocurriera en propiedades semi-tecnificadas y el ganado sea estabulado o semiestabulado. Hacer este tipo de recolección en una propiedad tradicional es estúpido.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este lugar de almacenamiento?

DA: Las ventajas de esto es que se puede almacenar para hacer compost, y otros métodos de aprovechamiento de estiércol. No veo alguna desventaja a esto.

ME: Gracias. (Le mostramos la quinta foto). Esta foto muestra fotografías de tipos de fertilizantes diferentes. La primera foto muestra abono de vaca, la segunda fertilizante químico, y la tercera la gallinaza. ¿Qué opina de esta foto?

DA: Los tres abonos son viables para la aplicación de fertilizante al pasto, con la diferencia de que el abono de la gallinaza tiene un mayor costo monetario, es menos rentable, y contamina al medio ambiente. Todo lo que no se penetra en el pasto, a veces por la lluvia va a los ríos; también contiene residuos de antibióticos, vacunas; de manera directa o indirecta el animal lo come y se puede enfermar. El fertilizante químico tiene más ventajas: es de manejo fácil, el pasto asimila el abono más rápido, no hay complicaciones en residuos para la leche. Las desventajas es que se debe de tener cuidado y no usar en exceso, tiene que ser equilibrado sino se daña el pasto y no se aprovecha. El ecupasto es una mezcla del abono orgánico y químico. Las ventajas son similares a la del fertilizante químico, con la diferencia de que es un abono mixto.

ME: ¿Por qué utilizaría uno sobre el otro? O ¿En cuáles casos usaría el fertilizante (químico, orgánico (abono de vaca, gallinaza))?

DA: Si pudiera utilizaría, en orden de preferencia, el fertilizante químico, el mixto, la gallinaza. Si tuviera la opción, utilizaría el abono orgánico de primero, y luego las otras tres, en el orden que había mencionado.

ME: ¿Cuál es su fertilizante preferido y por qué?

DA: El abono de vaca, ya que es el mejor para el medio ambiente y es el más económico.

ME: ¿Cuál es el más económico?

DA: El abono de vaca.

ME: ¿Cuál es el mejor para el pasto? ¿Para el suelo? ¿Por el bienestar la propiedad?

DA: Para el pasto sería el orgánico, el químico, y luego el ecopasto (mixto). Para el suelo sería el ecopasto (mixto), pero en teoría el mejor es el orgánico con minerales primarios. El químico mata a los microorganismos del suelo, de las cuales podemos incluir a las bacterias que descomponen al abono orgánico, por ende, es malo para el suelo. El mejor sería el orgánico, pero tiene que ser tratado antes de su aplicación. El orgánico da más nutrientes para el pasto y la tierra

ME: Gracias. (Le mostramos la sexta foto). La imagen a la izquierda muestra una propiedad que es tradicional, mientras que la de la derecha muestra una que es semi-tecnificada. ¿Qué opina de esta foto?

DA: La tecnología es mucho mejor, por higiene, manejo, y la producción.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de tener una propiedad tradicional?

DA: Las ventajas son la optimización de la producción, cuando se le ordeña donde está, produce un poco más, y la utilización directa del excremento en el pasto. La desventaja es no tener un manejo totalmente higiénico.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de tener una propiedad semi-tecnificada?

DA: Las ventajas de este tipo de propiedad es la higiene, facilidad de manejo, y la producción de leches. El problema para semi-tecnificar mi propiedad es la característica del terreno, la cual es algo empinada. La desventaja de esta propiedad es la contaminación debido a la orina y las heces fecales.

ME: Gracias. (Le mostramos la séptima foto). De nuestras investigaciones, descubrimos que el crecimiento de algas es un efecto de la escorrentía agraria. ¿Qué piensa usted que está pasando en esta foto?

DA: El río está contaminado debido al mal manejo dentro de las propiedades a lo largo de los ríos.

ME: ¿Qué piensa usted que causó esta situación?

DA: El mal manejo de las propiedades a lo largo del río.

ME: ¿Cuál es la gravedad o seriedad de esta situación?

DA: La situación es grave debido a la contaminación del río por parte de las granjas.

ME: ¿Cómo piensa usted que esta situación afecta a la vida acuática? ¿O a la vida humana?

DA: La vida acuática no es posible si está muy contaminado; hay ríos que están en una peor situación debido al petróleo. La contaminación afecta a la vida marina y al mismo tiempo ocasiona efectos dañinos a los humanos. Daña al ecosistema, animales, y a los humanos. El efecto del agua contaminada en los humanos son las diversas enfermedades.

ME: Muchas gracias.

Entrevistas con Carlos Diaz

(CD) = Propietario, ME = Miembro de Equipo

Preguntas adicionales del recorrido guiado:

ME: Buenos días. ¿Qué tan frecuentemente aplica fertilizantes químicos? Aproximadamente, ¿Cuánto aplica por hectárea?

CD: Solo cuando el pasto está bajo. Usualmente son dos sacos por hectáreas; para doce hectáreas se utilizan un máximo de 30 sacos, y de vez en cuando se aplica la gallinaza, pero solo en las áreas más altas y alejadas del río.

ME: ¿Qué tan frecuentemente aplica cal agrícola y melaza? Aproximadamente, ¿Cuánto aplica por hectárea?

CD: Una vez al año, ya que a veces no tengo suficiente dinero para poder comprarlo. Pero usualmente es en un área de 25x25 pies.

ME: ¿Usted procesa la leche antes de venderla?

CD: No, solo la enfrio, pero cuando no recogen la leche hago queso y lo consumo o lo regalo.

ME: ¿Qué compañía le compra la leche?

CD: Nutri Leche.

ME: ¿Cómo riega a las plantas?

CD: Riego por aspersión.

ME: ¿Qué opinan las personas de ETAPA? ¿Está de acuerdo con ellos? ¿Por qué?

CD: ETAPA nos ayuda a manejar el suelo.

ME: ¿Cuánto estiércol utilizan por hectáreas?

CD: Solo utilizo la cantidad de estiércol que esta dentro de la propiedad.

ME: ¿Los potreros están siempre llenos? ¿Con que frecuencia lo utilizan?

CD: No siempre está lleno, y se utiliza cuando se llena.

ME: ¿Lo utiliza todo en su terreno? ¿Por qué no utiliza en todo su terreno?

CD: No lo utilizo todo, no puedo. No tengo una bomba para regar arriba, solo tengo cien metros de manguera, pero podría regar más terreno si pongo una unión, pero usualmente se taponan por el estiércol.

ME: ¿Que necesitaría para utilizar todo lo que tiene?

CD: Necesitaría una bomba.

ME: ¿Qué hace durante la temporada seca con respecto a los fertilizantes? ¿Durante la temporada de lluvia?

CD: Durante la temporada seca utilizo más agua y trato de regar más con el estiércol que está en los tanques. Y durante la temporada de lluvia utilizo menos agua.

ME: ¿Cómo determina qué tipo de fertilizante utilizar?

CD: Primero hago un análisis del suelo y dependiendo del estado pues utilizo cal y fósforo para mantener el pH del suelo o piedra fosfórica. El análisis del suelo se lleva a cabo cada seis meses.

ME: ¿Hay veces en las que los potreros se llenan demasiado? ¿Qué hace con el exceso de estiércol?

CD: Nunca se llena, se hace mezcla, y luego se riega en el terreno. Pero si se llena, puedo utilizarlo para practicar la lombricultura.

ME: ¿Sabe si todo el excremento termina dentro del potrero o si parte de él termina en el pasto?

CD: Todo va al potrero, incluyendo la orina.

ME: ¿Como funciona el mecanismo que tiene para regar el estiércol dentro de los potreros?

CD: Se utiliza una manguera para regar en el terreno, pero para la parte de arriba necesitaría una bomba. Actualmente, no tengo bomba y se utiliza la presión natural para regar. El estiércol que está dentro de la zona de pasto se esparce con un rastrillo, dos o tres veces al día, y a veces se le echa una semilla para que crezca más pasto.

ME: ¿Para qué utilizan esos pequeños canales que atraviesan las parcelas?

DA: Los canales se utilizan para no contaminar el agua. Dentro de ellos hay tubos para prevenir la contaminación y dejar que el agua limpia fluya hacia el río.

ME: Gracias.

Free-List:

ME: Otra actividad que quisiéramos hacer con usted es lo que nosotros llamamos un Free List. El Free List consiste en que ustedes hagan un listado de palabras de acuerdo a lo que le indiquemos y luego realizar otras actividades con las listas que ustedes hagan. Por favor, liste las cualidades de una granja que sea exitosa.

CD: Debe de tener un buen precio por su leche, un bosque de ribera adecuado, un buen manejo de la propiedad, la calidad del pasto, se hace un análisis dentro de mi propiedad para ver la calidad del pasto, y que se descarten a los animales que tengan enfermedades o prevenirlas.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea eficiente.

CD: Debe de tener una producción buena, higiene durante el proceso de ordeño y control de la leche, el propietario debe estar presente, tener agua, horas de ordeño puntual, higiene del personal, y tener las herramientas necesarias para tratar con casos específicos y sorpresas.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea respetuoso del medio ambiente

CD: La propiedad debe de conservar el páramo y cuidar el suelo para que no se este deteriorando.

ME: Por favor, liste las cualidades de una granja que sea rentable.

CD: La propiedad debe de tener una buena producción y debe de controlar la procreación del ganado.

ME: Por favor, liste las cualidades más importantes de su granja.

CD: Mi propiedad tiene buenas prácticas ganaderas, fuimos reconocidos y hemos ganado premios, cuidamos al páramo y las áreas protegidas, no utilizamos mucha agua, y cuidamos de los animales.

ME: Gracias.

Flujo de Recursos:

ME: Quisiéramos hacer un flujo de recursos como parte de esta entrevista. El propósito del flujo de recursos es entender qué es importante dentro de su propiedad de una perspectiva financiera-económica. No nos tiene que decir montos, solo queremos saber qué es importante y qué no lo es. Por favor liste todo lo que le traigan ingresos a la granja.

CD: La leche, venta del ganado, cuidado del ganado de otras propiedades, y dos otras propiedades.

ME: Por favor liste todo lo que le produzca egresos a la granja.

CD: La compra del balanceado, la melaza, minerales y vitaminas, fertilizantes y cal agrícola, medicinas, y las pajuelas para la reproducción del ganado.

ME: Por favor, ordene los bienes que produzcan ingresos a la granja de más importante a menos importante.

CD: El orden sería la leche, la venta del ganado, el cuidado de las vacas, y las 2 propiedades.

ME: Por favor, ordene los bienes que produzcan egresos a la granja de más importante a menos importante.

CD: El orden sería el balanceado, la melaza, los minerales y vitaminas, los fertilizantes y la cal agrícola, medicinas, y las pajuelas.

ME: ¿Cuál es el activo, dentro de esta lista, sin la cual la granja no podría funcionar apropiadamente?

CD: Yo diría que la leche, ya que produce dinero, y así puedo invertir en otras cosas para aumentar o mejorar la producción.

ME: Si usted tuviera los fondos, ¿qué haría de manera diferente en su propiedad?

CD: Si tuviera más dinero compraría más insumos agro-biológicos para fertilizar, así no contaminaría al medio ambiente. También, compraría mejores pajuelas para tener un mejor ganado y de este modo aumentar la producción.

ME: Gracias.

Foto-elicitación:

ME: Otra actividad que nosotros quisiéramos hacer con ustedes se llama foto-elicitación. Esta actividad consiste en enseñarles unas fotografías para que ustedes puedan describirlas y darnos su opinión sobre ellas. Nosotros sabemos que ustedes son los expertos de estos temas y nosotros no sabemos mucho, por eso, queremos usar sus respuestas como una manera de entender y aprender más sobre estos temas. (Le mostramos la primera foto). Las vacas están bebiendo del río porque no hay vallas o barreras que eviten que las vacas entren al río. ¿Qué piensa sobre esta foto?

CD: Las vacas están contaminando el agua. También, el animal puede sufrir una lesión.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las vacas bebiendo del río?

CD: No hay ventajas de lo que está ocurriendo. La desventaja es que contamina al río.

ME: ¿Las vacas tienen enfermedades que puedan entrar en el río cuando ellos lo están bebiendo? ¿Qué enfermedades tienen?

CD: Si tienen, pero para que sea transmitida tiene que haber contacto directo con el animal. Una de las enfermedades que se pueden transmitir es la tuberculosis.

ME: Gracias. (Le mostramos la segunda foto). Esta es una foto del compost. El compost es un método para utilizar el estiércol de las vacas para reducir el desecho en el pasto y crear fertilizante para su granja. ¿Qué piensa sobre esta foto?

CD: Tengo un tanque de biol. Antes tenía un espacio para hacer compost, pero toma mucho tiempo y ahora estoy planeando hacer lombricultura.

ME: ¿Cree que este método funcione en su propiedad? ¿Por qué sí o por qué no?

CD: No tengo tanques de compost porque necesita mucha agua y mucho tiempo.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este sistema?

CD: La ventaja de este sistema es un mejor pasto, pero no tiene desventajas.

ME: Gracias. (Le mostramos la tercera foto). Esta foto muestra un sistema de riego dentro de una propiedad para ayudar con el crecimiento de los cultivos. ¿Qué piensa sobre esta foto?

CD: Es un sistema de riego bien avanzado.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este sistema?

CD: Las ventajas es que se ahorra dinero y no tiene desventajas.

ME: ¿Lo usa en su granja?

CD: Sí.

ME: Gracias. (Le mostramos la cuarta foto). Esta foto muestra un lugar de almacenamiento para el estiércol de vaca. Es una manera de reducir el desecho de las vacas en el pasto. ¿Qué piensa sobre esta foto?

CD: Es bueno para una propiedad grande.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de este lugar de almacenamiento?

CD: La ventaja es que evita la contaminación y la desventaja es que es costoso construirlo.

ME: ¿Tiene lugar para esto en su granja?

CD: Si tengo lugar, pero me falta dinero para tener uno adecuado.

ME: Gracias. (Le mostramos la quinta foto). Esta foto muestra fotografías de diferentes tipos de fertilizantes. La primera foto muestra abono de vaca, la segunda fertilizante químico, y la tercera la gallinaza. ¿Qué opina de esta foto?

CD: Depende del precio. Pero iría por el ecopasto ya que sería más factible.

ME: ¿Por qué utilizaría uno sobre el otro? O ¿En cuáles casos usaría el fertilizante (químico, orgánico (abono de vaca, gallinaza))?

CD: Depende del costo. Pero utilizaría los fertilizantes en el siguiente orden ecopasto (mixto), químico, gallinaza. Si tuviera fertilizante orgánico, sería el más preferible y luego los otros en el orden dado.

ME: ¿Cuál es su fertilizante preferido? ¿Por qué?

CD: El estiércol de vaca.

ME: ¿Cuál es el más económico?

CD: El estiércol de vaca.

ME: ¿Cuál es el mejor para el pasto? ¿Para el suelo? ¿Por el bienestar la propiedad?

CD: Para el pasto la gallinaza, pero es muy dañino para el medio ambiente. Para el suelo y el bienestar de la propiedad es el estiércol de vaca.

ME: Gracias. (Le mostramos la sexta foto). La imagen a la izquierda muestra una propiedad que es tradicional, mientras que la de la derecha muestra una que es semi-tecnificada. ¿Qué opina de esta foto?

CD: Antes sacaba a mano, con un balde de agua, jabón, y agua. Pero ahora tengo la propiedad semi-tecnificada.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de tener una propiedad tradicional?

CD: No tiene ventajas, y la única desventaja es que consume mucho tiempo.

ME: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de tener una propiedad semi-tecnificada?

CD: La ventaja es que el ordeño no requiere mucho tiempo y la desventaja es que si no se tiene la capacitación para manejar la tecnología no sería posible manejar todo.

ME: Gracias. (Le mostramos la séptima foto). De nuestras investigaciones, descubrimos que el crecimiento de algas es un efecto de la escorrentía agraria. ¿Qué piensa usted que está pasando en esta foto?

CD: Contaminación del río, no hay bosque de ribera, y hay una casa al lado del río.

ME: ¿Qué piensa usted que causó esta situación?

CD: El mal uso de los recursos naturales.

ME: ¿Cuál es la gravedad o seriedad de esta situación?

CD: No habrá agua, así que es muy grave.

ME: ¿Cómo piensa usted que esta situación afecta a la vida acuática? ¿O a la vida humana?

CD: No habrá vida acuática debido al alto nivel de contaminación. No se pueden bañar las personas, no se puede utilizar el agua.

ME: Muchísimas gracias.

ANEXO D. TEMAS Y PREGUNTAS PARA INVESTIGAR EN EL FUTURO CON LOS PROPIETARIOS

Tema 1: Opiniones sobre ETAPA

1. ¿Qué piensa la gente sobre ETAPA? ¿Está de acuerdo?
2. ¿Qué tipo de interacciones tiene con ETAPA?
3. En general, ¿Tiene experiencias malas o buenas con ETAPA? ¿Puede explicar esto?
4. ¿Qué es algo que ETAPA hace bien? ¿Cómo piensa que ellos puedan mejorar?
5. ¿Quisiera colaborar con ETAPA en algún proyecto para proteger el medio ambiente y el agua de Cuenca? ¿Por qué sí o por qué no?
6. ¿Cree que ETAPA protege los intereses de los propietarios?

Tema 2: Entendimiento del objetivo de ETAPA

1. ¿Cuál piensa que es la misión de ETAPA? ¿Apoya esta misión?
2. ¿Qué hacen los representantes de ETAPA del día a día?

Tema 3: Participación en la comunidad

1. ¿Sabe el nombre del representante de ETAPA que trabaja en esta cuenca?
2. ¿Usted ve a ETAPA como una organización que colabora con las personas en la comunidad?