

## ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE LA PRÁCTICA DE CAMPO EN EL PROCESO DE FORMACION PROFESIONAL

*Carlos Pérez Limachi.*  
Docente de Sociología Rural

### 1. INTRODUCCION

Muchas veces se nos ha catalogado a los profesionales agrónomos como “ingenieros de pizarra”, donde la práctica de campo a través de viajes a nuestras estaciones experimentales, centros de producción privada o comunidades del área rural de nuestro departamento y nuestro país, prácticamente se constituyen en una promesa incumplida a los estudiantes, pues cuando ellos ingresan a la carrera de ingeniería agronómica, se genera una expectativa de complementarse los estudios con viajes al área rural o salidas al campo que se constituirá en el escenario más próximo para desempeñar sus competencias profesionales.

Un argumento que frecuentemente se ha manejado por el que no se realizaban los viajes y que fue quizá la excusa para no programar o realizar los viajes o salidas de campo, ha sido la ausencia o las pocas condiciones que existían para realizar estas prácticas de campo; sin embargo es importante resaltar que del tiempo donde el estudiante realizaba viajes en camión, en buses públicos, privados, inclusive a riesgo de su propia vida y más aun a costa de los magros recursos de la mayoría de los estudiantes, pasaron muchos años, y vemos en la actualidad avances importantes en la generación de mejores condiciones en nuestra Facultad y por ende en la Carrera de Ingeniería Agronómica.

Pese a haberse realizado estos importantes esfuerzos que hoy son tangibles tanto para estudiantes como para docentes, a través del mejoramiento de la infraestructura tanto en las sedes y las estaciones experimentales para brindar un grado aceptable de comodidades tanto a docentes como estudiantes, haberse equipado con buses para el transporte; la falta o ausencia de viajes y el trabajo en campo es una percepción latente especialmente a nivel de los estudiantes, por tanto surge las preguntas que nos deberían conducir a un proceso de autoreflexión:

*¿Todos los docentes independientemente de su condición de invitado, interino, contratado o titular programan y realizan prácticas de campo?*

Es más, surgen preguntas quizá más específicas o precisas

*¿Todos los docentes realizan las prácticas con los estudiantes? o estas son delegadas a los auxiliares de docencia.*

Las respuestas que tengamos en torno a estas preguntas nos dirán si cumplimos o no con la parte práctica que es de igual o mayor importancia que la parte teórica impartida en aula, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Por tanto, a manera de sugerencia sería importante quizá mejorar mecanismos de control a nivel de nuestras estaciones, la frecuencia con la que el docente conjuntamente los estudiantes realizan viajes de prácticas, aspecto que nos permitiría mostrar de manera cualitativa y cuantitativa la realización de estas prácticas. En el caso de los viajes a otros lugares que no sean las estaciones experimentales, de igual manera debería generarse los mecanismos más apropiados para el control.

En este contexto, si bien el presente artículo pretende generar un proceso de autoreflexión, también tiene otro propósito que es mostrar algunos aspectos de los viajes de campo realizado con la asignatura de Sociología Rural, cuyo objetivo en el semestre fue el de visualizar en campo las características sociales, productivas, económicas, organizacionales y las ventajas y desventajas del sistema andino de los Suka Qollus de una comunidad rural que en el caso que describiremos, corresponde a la región del altiplano norte del departamento de La Paz.

En el semestre I/2015 conforme al plan de trabajo, se programó dicho viaje de campo a la comunidad Qasa Achuta, que se encuentra en el municipio de Tiwanaku, provincia Ingavi del departamento de La

Paz, el cual se realizó el 29 de mayo del año en curso. Previo a la realización del viaje, hubo una etapa de coordinación con las autoridades originarias, cuyo propósito fundamental fue establecer las condiciones sobre la visita a la comunidad, aspecto que debería ser una norma al momento del ejercicio profesional cuando se está iniciando trabajos o proyectos con comunidades rurales, respetando también usos y costumbres de las comunidades rurales.

Son 43 estudiantes de la asignatura de Sociología Rural (IA – 1031) correspondiente al paralelo A, los que participaron y conocen las características organizativas de la comunidad de Qasa Achuta, la misma que es de tipo tradicional u originaria prevaleciendo como la máxima autoridad el “Jilir Mallku” que en el caso de los sindicatos equivale al cargo de Secretario General, seguido del “Sullka Mallku” que es el segundo en la jerarquía de autoridades a nivel de la comunidad; también se tienen en la organización social otros cargos importantes como el “Quillqa Camani” que es el Secretario de Actas, el “Collque Camani” encargado de los recursos económicos y el “Yapu Camani”, que es el encargado de la parte agrícola y tierras, entre otros. Esta forma tradicional u originaria de organizarse se traduce en un documento que tiene la comunidad y se trata de los estatutos y reglamentos debidamente aprobados, constituyéndose el mismo en la norma de convivencia social de la comunidad.

También los estudiantes, a través de un sondeo directo o entrevista a informantes clave como las autoridades y representantes del lugar, además de la aplicación de la técnica de observación directa, generaron un criterio más objetivo en los estudiantes a cerca de la dinámica productiva y económica de la comunidad, cuyos resultados nos muestra que Qasa Achuta, es una comunidad donde predomina la ganadería para la producción de leche, que es la principal generadora de recursos económicos, luego está la agricultura orientada a la generación de alimentos para el autoconsumo y finalmente el turismo que también se constituye en la actividad que les permite generar recursos económicos adicionales, puesto que elaboran artesanías y prestan servicios de guías turísticos.

Asimismo, se pudo establecer las características del acceso y la distribución actual de la tierra que es un

factor primordial para la producción agrícola y pecuaria, la que tiene su origen en la reforma agraria de 1953, donde existe la tenencia de tipo individual “*sayaña*” y las “*aynucas*” que son tierras de utilizadas colectivamente a través del proceso de rotación de cultivos y un área destinada a la dotación de tierras individuales a nuevas familias conocida en la comunidad como *ahijaderos*.

Por otro lado, se conformaron grupos de trabajo para realizar una caracterización de los Suka Qollus tanto en su parte constructiva como en la parte funcional, para lo cual se efectuaron mediciones de una parte de la superficie total cubierta con este sistema. Según las indagaciones y entrevistas, se señala que los Suka Qollus fueron reconstruidos por los años 90 y comprende una superficie total de 10 a 12 hectáreas, ejecutadas a través de un proyecto donde participaron La Prefectura, La Fundación Cuna, la Comunidad y la Municipalidad de Tiwanaku. Finalmente y con el propósito de revalorizar elementos socioculturales muy característicos de la parte andina de nuestro país, se realizó un “Apthapi” preparado por los mismos estudiantes organizados en grupos de trabajo, lo cual se compartió con las autoridades originarias de la comunidad, no sin antes explicar los elementos que caracterizan a esta práctica tradicional.

A manera de conclusiones, relevamos nuevamente la necesidad e importancia del trabajo de campo en el proceso de formación de los estudiantes, responsabilidad que debería ser asumida por el docente y no ser delegada a los auxiliares. Asimismo en las asignaturas rígidas de formación, la parte práctica debería abarcar obligatoriamente a las 4 estaciones experimentales que son representativas de los pisos agroecológicos que tiene nuestro departamento y no solamente a las más cercanas a la ciudad o aquellas que de alguna manera tengan mejores condiciones de comodidad principalmente para el docente.



Organización de los grupos de trabajo



Observación directa de las características de los Suka Qollus



Autoridades Originarias, Docente y Estudiantes  
del semestre I/2015



El Apthapi un espacio para compartir

## SISTEMAS DE RIEGO EN BOLIVIA

*Mario Ramos*

Docente materia Topografía y Dibujo Técnico

## 1. ANTECEDENTES

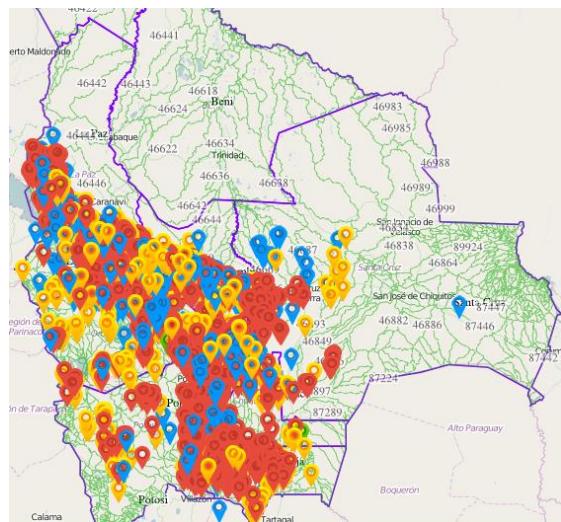
A nivel mundial, la agricultura ha estado siempre expuesta a la incertidumbre y los azares de la dinámica natural. El riego reduce algunas de estas incertidumbres, permite aumentar la productividad económica de ciertas tierras, habilita otras para el cultivo y aun promueve el desarrollo económico de regiones empobrecidas.

Los beneficios que aporta el riego son: aumento de la superficie cultivada principalmente en aquellas regiones áridas o semiáridas donde la falta de agua no permite actividades agrícolas o las limita a períodos cortos y un número restringido de cultivos. Otro objetivo del riego es el aumento de los rendimientos en zonas donde el recurso agua es un factor limitante para una elevada productividad. (1)

En Bolivia, la pobreza en áreas rurales se sitúa en el 83%, comparado con el 54% por ciento de las áreas urbanas, y existe una brecha aún mayor en términos de necesidades básicas no satisfechas (91% frente a 39%). El riego como factor de combate frente la pobreza rural juega un papel fundamental para el incremento de la producción y diversificación agrícola. En Bolivia se cuenta con aproximadamente 355.500 ha de superficie regada (11% del total) de 2.100.000 ha de superficie agrícola y con aproximadamente 5.000 sistemas de riego; la mayoría ubicados en las áreas del sur y sudeste el país (Valles y Altiplano). Estos sistemas de riego están formados por una rudimentaria red de canales abastecida con agua de lluvia y cuentan con pocos elementos de regulación, como presas, haciéndolos muy vulnerables a la estacionalidad de las lluvias.

Los sistemas de riego en Bolivia suman 5244 según el Sistemas Nacional de Información de Riego SNIR (3). La cual se observa en la siguiente figura 1.

**Figura 1. Sistemas de riego a nivel nacional**



## 2. PROPUESTA DE MODELADO EN UN SIG PARA FUENTES DE AGUA DE UN SISTEMA DE RIEGO

El Decreto Reglamentario de la Ley 2878 (Ley de Riego) en su Artículo 3.- (DEFINICIONES) indique que “un sistema de riego o micro riego es un conjunto de elementos físicos e infraestructura, áreas de riego y organización de regantes diferenciado de otros, ubicados en un espacio territorial determinado y dispuestos con el propósito del aprovechamiento de una fuente de agua con fines productivos agropecuarios y forestales, basados en acuerdos y normas convenidas reconocidas por ley según usos y costumbres. (4)

En este sentido, el Decreto de la Ley 2878 indica que los componentes de un sistema de riego son: fuente de agua, infraestructura física y área de riego por lo cual estas 3 entidades pueden ser modeladas en un Sistema de Información Geográfica (SIG) con tres geometrías diferentes:

- Puntos para las fuentes de agua.
  - Líneas para la infraestructura de conducción.
  - Polígonos para la áreas de riego.

El primer componente del sistema de riego sería modelado por puntos para representar a la fuente de agua y los atributos de dicha geometría se muestran en la siguiente tabla 1.

Tabla 1. Atributos para las fuentes de agua

NUM	Número fuente
LAT_WGS84	latitud coordenada geográfica centesimal
LONG_WGS84	longitud coordenada geográfica centesimal
ALTITUD	altura de la fuentes msnm
DPTO	departamento
PROV	provincia
MUN	municipio
COD_FUENTE	código de la fuente
COD_CUENCA	código de la cuenca
NOM_PROY	nombre del proyecto de riego
TIPO_FUENT	tipo de fuente de agua
TIPO_OBRA	tipo de la obra en la fuente de agua
NOM_TOMA	nombre de la toma
AFORO_FECH	fecha del aforo
CAUDAL_L_S	caudal en litros por segundo
PH	concentración de hidrogeniones
PSI_PORC	porcentaje de sodio intecambiable
RAS	relación de adsorción de sodio
BACT_100ML	bacterias coliformes presentes en 100 ml
CE_MOS_CM2	conductividad eléctrica micromhos/cm2
CALIDAD	calidad de agua
CATI_MEQ_L	cantidad total de cationes presentes meq/l
ANIO_MEQ_L	cantidad total de aniones presentes meq/l
ACTUALIZAD	fecha de actualización de los datos

### 3. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) [http://www.eurosur.org/medio\\_ambiente/bif56.htm](http://www.eurosur.org/medio_ambiente/bif56.htm).  
Fecha de consulta 21 de julio de 2015.
- (2) [https://es.wikipedia.org/wiki/Riego\\_en\\_Bolivia](https://es.wikipedia.org/wiki/Riego_en_Bolivia).  
Fecha de consulta 22 de julio de 2015.
- (3) <http://www.riegobolivia.org/proyectos.html>.  
Fecha de consulta 22 de julio de 2015.
- (4) [http://www.redesma.org/legislacion/agua\\_pesca/DS\\_28817\\_reglemento\\_ley\\_2878\\_marco\\_institucional.pdf](http://www.redesma.org/legislacion/agua_pesca/DS_28817_reglemento_ley_2878_marco_institucional.pdf). Fecha de consulta 23 de julio de 2015.

# EL FVH (FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO) COMO UNA ALTERNATIVA DE PRODUCCIÓN FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO CULTIVO DE FORRAJERAS

*Bernardo Ticona Contreras*

Docente UMSA

[bernardo.ticona@gmail.com](mailto:bernardo.ticona@gmail.com)

## INTRODUCCION

El problema principal de la producción agrícola de hoy en día es el cambio climático, donde se van alterando los ciclos productivos y lugares donde se tenía una producción óptima, ahora existe una reducción de rendimientos por estos cambios. Para ello es necesario tomar acciones de resiliencia en todos los cultivos agrícolas frente a estos cambios y realizar las pruebas de adaptación de diferentes especies y variedades en las zonas productivas afectadas.

Una alternativa sería el de producción en ambientes cerrados (carpas solares o invernaderos), donde se tiene el control del medio ambiente como temperatura, humedad, suelo y otros factores necesarios para la producción, sin embargo, estos ambientes muestran limitaciones respecto a la superficie, tipos de cultivos y los costos que se necesitan para su implementación. Desde hace muchos años se viene practicando la producción de Forraje Verde Hidropónico en ambientes cerrados, que es una alternativa en la obtención de forraje verde para los animales y son más cotizados en épocas de estiaje y baja producción del sistema convencional.



## EL MÉTODO DE PRODUCCIÓN DE FVH.

El método más utilizado en la producción de Forraje Verde Hidropónico (FVH), es la producción en bandejas, estos pueden ser de 0.5 m<sup>2</sup>, 0.25 m<sup>2</sup> u otros tamaños, además se permite el reciclaje de bandejas para la producción.



Estas bandejas están acomodadas en un módulo (armazón de madera o metal), conformada entre 4 a 6 niveles, de acuerdo a la altura de la carpa. Una vez instaladas las bandejas, se realiza la siembra para la producción respectiva.

Las semillas más utilizadas en este tipo de producción son la Cebada, Avena, Centeno, maíz, Triticale entre otros. Antes de la siembra, la semilla sufre un tratamiento de desinfección y remojo respectivo para inducir y asegurar la germinación.

Una vez sembrada, según la FAO, existe un periodo de 15 días de producción – bandeja, sin embargo, la experiencia nos muestra que la producción en la macro región del Altiplano es arriba de los 20 días. La relación del rendimiento es de 1:8, o sea 1 Kg de semilla sembrada produce 8 kg de materia verde. Durante el riego, el agua se puede reciclar y tener un ahorro importante en cuanto a este elemento imprescindible en la producción agrícola.

Es importante mencionar que en la producción de FVH, la materia verde obtenida en la producción, no

significa el reemplazo de la producción de forrajes producido convencionalmente y solo se considera como alimento suplementario en las épocas de escasez de forraje o estiaje en diferentes zonas ganaderas del país.

## **RESULTADOS.**

Dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, existe mucho interés de los estudiantes en cuanto al manejo productivo de FVH por parte de los estudiantes, lo cual es coadyuvado por el proceso corto del ciclo productivo.

En las experiencias productivas de la Estación Experimental de Cota Cota, se tiene resultados en el uso de las especies recomendables para la producción de FVH como la Cebada y Avena, la cantidad de agua utilizada en el proceso productivo, influencia de la luz en la producción, densidades de siembras, uso de bioles aplicados vía foliar y otras investigaciones de importancia en la producción de Forraje Verde Hidropónico.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

1. [www.fao.org/docrep/field/009/ah472s/ah472s00.htm](http://www.fao.org/docrep/field/009/ah472s/ah472s00.htm)
2. hidroponiafotos.blogspot.com/p/blog-page.html
3. [www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id](http://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id)

# ECONOMIA AGRICOLA

Docente: Ing. M.Sc. Humberto Chuquimia Vargas



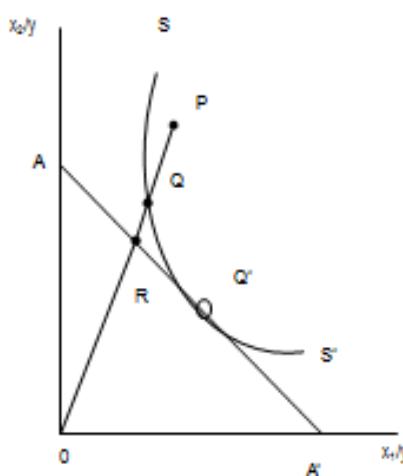
## COMPETENCIAS

### Competencias Macroeconómicas

En la asignatura los estudiantes adquieren competencias en la aplicación de conceptos, metodologías, técnicas e instrumentos para el análisis de las variables macroeconómicas del sector agropecuario de Bolivia, permitiéndoles interpretar mejor la situación del sector agropecuario y plantear alternativas de desarrollo rural viables.

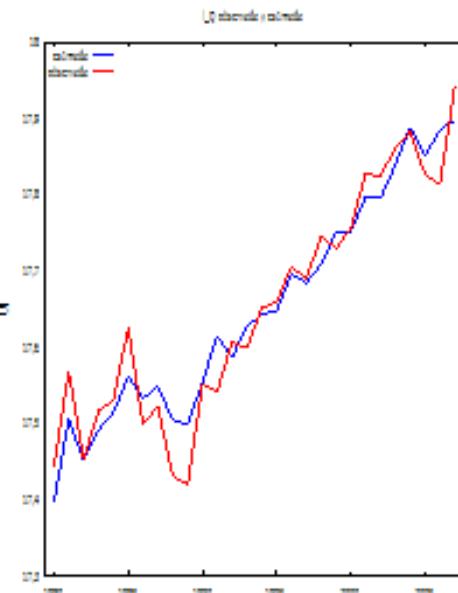
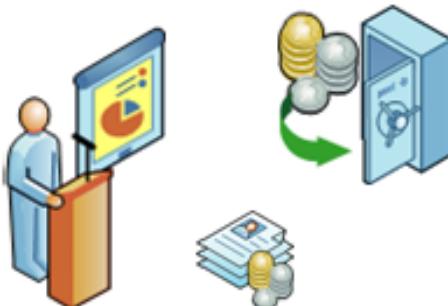
### Competencias Microeconómicas

También adquieren competencias para el análisis de microeconómico, tales como oportunidades de mercado para bienes agropecuarios, análisis económico de la producción agrícola, costos de producción, comercialización agropecuaria, análisis del riesgo económico en la producción, análisis de condiciones de financiamiento de proyectos agropecuarios. Con estos conocimientos el estudiante de la materia se encuentra en condiciones de realizar análisis y gestión de proyectos y programas de desarrollo rural.



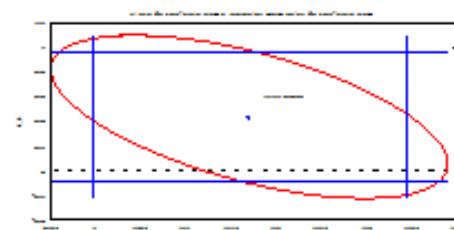
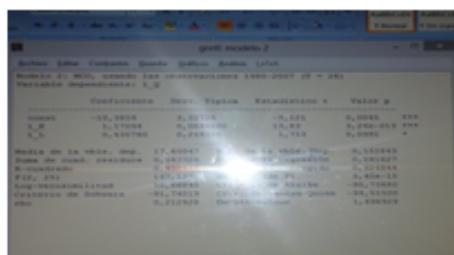
## CLASES TEORICAS

Las clases magistrales se imparten utilizando medios audiovisuales con los cuenta la carrera de Ingeniería Agronómica, sin embargo, previamente al desarrollo de las clases, el docente entrega el texto guía de la materia de economía agrícola, editado por el autor; de modo que los alumnos de la materia no tienen necesidad de pasar el tiempo apuntando en clases. Complementariamente, el docente resuelve problemas de aplicación, para ello se requiere la participación activa de los estudiantes.



## PRACTICAS DE LABORATORIO

El docente de la materia proporciona bibliografía y lecturas que realizan los alumnos para ingresar al laboratorio de Economía Agrícola Aplicada. Los laboratorios consisten en acceso a fuentes de información y aplicación de técnicas estadísticas y económicas. Para esto se utiliza el programa estadístico Gretl 2.9. El mismo que fue instalado en la gestión 2010 en el laboratorio de cómputo de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Agronomía. Debiendo los alumnos presentar informes de realización de prácticas de laboratorio. Para ello es importante que los estudiantes cuenten con su equipo de computación y tengan conocimientos sobre el manejo del Microsoft office y conocimientos conceptuales y de técnicas estadísticas



## PRACTICAS DE CAMPO

En fechas 22 y 23 de mayo del presente año, los estudiantes de los paralelos A y B, conjuntamente el docente de la asignatura de Economía Agrícola viajaron a las comunidades productoras de maíz en Sorata.

El viaje tuvo la finalidad de contribuir al fortalecimiento de habilidades y destrezas en levantamiento de información primaria sobre los insumos empleados, cantidades utilizadas de los distintos insumos por los productores de maíz, precios unitarios y otros. Con la información recabada se analizaron y determinaron los costos de producción del maíz en grano, estructura de costos, costo medio, ingreso medio, ingreso neto y entre otros. Donde se advirtió que un productor de pequeña escala tiene un rendimiento de 1 Tn/Ha, con un costo medio de Bs359,5/qq. El precio de venta unitario es de Bs360/qq. Por lo tanto tiene un margen de utilidad unitaria de Bs0,50/qq.



# OBRAS HIDRÁULICAS Y MÉTODOS DE RIEGO

Docente: Ing. M. Sc. Genaro Serrano Coronel

## CONSOLIDACIÓN DE COMPETENCIA EN LA ASIGNATURA



Para realizar el seguimiento del desempeño en aspectos de calidad, cobertura y eficiencia, nos hemos planteado un esquema de consolidación de la competencia. El mismo nos permite comparar y corregir acciones de los indicadores establecidos en cada unidad didáctica, hasta completar el proceso con una evaluación final individual y la entrega de un perfil de proyecto en grupos de dos o tres estudiantes.

## MEDIOS Y RECURSOS

Uno de los medios para impartir conceptos, procedimientos, normas y principios de diseño, evaluación y manejo, es mediante las proyecciones con Data Show, sin embargo, algunos de estos dispositivos, no se encuentran adecuadamente mantenidos, en otros casos el ecran se encuentra rayado con marcador indeleble. Aprovechando esta oportunidad acudo a la dirección para mejorar y a los estudiantes para cuidar estos medios importantes.



En cada una de las asignaturas se cuenta con un texto base, no obstante, se proporciona abundante material adicional en medio digital (DVD, con presentaciones, videos, proyectos, programas y otros documentos), estimulando así en los estudiantes la autoformación e intercambio de información; desarrollando de manera indirecta: conocimientos, habilidad y actitud, cuya combinación resulta en el logro de la competencia por unidad didáctica. Sin embargo, estas asignaturas requieren que el estudiante porte una computadora portátil para desarrollar eficazmente los contenidos planteados.

## HERRAMIENTAS E INSTRUMENTOS

Una vez impartido la necesaria base teórica en clases, se ha complementado con el manejo de los siguientes programas: S.I.D.E.H., TALOC, H-CANALES, ABRO (Área Bajo Riego Óptimo) y CIVIL 3D. El programa ABRO así como el Civil 3D-2015, se han impartido mediante curso taller (Cuadro 1).

Cuadro 1. Organización de cursos-taller

No	Tema	Tiempo y fechas	Instructor
1	Área Bajo Riego Óptimo (ABRO)	1 día (6 horas), 12 de mayo	Ing. M.Sc. Genaro Serrano Coronel
2	Diseño de canales con CIVIL 3D	5 días (25 horas), 25 al 31 de mayo	Ing. Johnny Machaca Márquez



Una de las herramientas muy útiles para realizar el diseño hidráulico de redes sobre planimetría, es el AutoCAD Civil 3D 2015 y Subassembly Composer, que puede ser aplicado a redes de agua y canales de riego. En este semestre se ha iniciado a utilizar esta herramienta como base para el diseño.

Por otro lado, se trabaja con programas como el TALOC, como ejemplo para que el estudiante estructure su propio programa en Excel, tanto para el diseño agronómico como para el diseño hidráulico.

## TRABAJOS REALIZADOS

### ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS



- 1 Durante el mes de marzo y abril, se ha realizado la excavación de un reservorio para almacenar 30 m<sup>3</sup> de agua para el riego, el mismo cuenta con un perfil de proyecto entregado el director de Cota Cota.
- 2 Medición de la sección del acueducto con los estudiantes de Obras Hidráulicas como parte del diseño.
- 3 Elaboración de perfil técnico como respaldo a la ejecución del acueducto, entregado a la dirección.
- 4 Seminario de Costos y Accesorios de Riego, por parte de los personeros de la empresa NANDAIN en La Paz, donde se ha expuesto las características de los diferentes accesorios de riego (aspersión y goteo).
- 5 Evaluación del método de riego por goteo con los estudiantes de Métodos y Sistemas de Riego.

## AGRICULTURA SOSTENIBLE

*Johnny Ticona Aliaga*

Docente Investigador Estación Experimental de Sapecho

### ANTECEDENTES

Hace algunos años, gran parte de la tierra que actualmente se cultiva estaba cubierta de bosques y praderas; sólo se chaqueaba y quemaba pequeñas áreas. Entonces, la erosión del suelo no era un problema serio ya que las tierras vírgenes estaban protegidas por la vegetación natural.

Con el aumento de la población, se desmontó una mayor extensión de bosques; por consiguiente, las tierras quedaron desprotegidas y expuestas a la fuerza de los vientos y lluvias, trayendo como consecuencia desequilibrios naturales ecológicos.



El deterioro de la capacidad productiva de la tierra se debe en gran parte, entonces, a la deforestación y al uso inapropiado de los recursos.

Además cuando es eliminada la cubierta del bosque, los suelos se encuentran más expuestos a los efectos de las lluvias, el sol y los vientos; a esto puede sumarse el impacto de las prácticas relacionadas con el uso de los suelos para la agricultura o la ganadería. Todos estos factores hacen que los suelos sean más propensos a la erosión,

y en zonas muy lluviosas causa compactación.



La zona tropical, la región de Alto Beni en particular, pese a tener una vocación de producción agrícola ecológica es una zona frágil frente al avance de una forma de producción intensiva, sistema de producción migratoria que tiene como modelo el monocultivo que cuando baja los rendimientos y la productividad los suelos son abandonados, dejando a tras ecosistemas destruidos, recursos naturales agotados, suelos degradados, fuentes de agua contaminadas.

Por todos estos efectos negativos que causan el manejo inadecuado de nuestros recursos los Sistemas Agroforestales (SAF) se presentan como una alternativa de producción sostenible los sistemas diversificados, que utilizan principalmente recursos locales y combinaciones complejas de los cultivos, son relativamente estables y productivos, y presentan rendimientos altos por unidad de trabajo y energía.

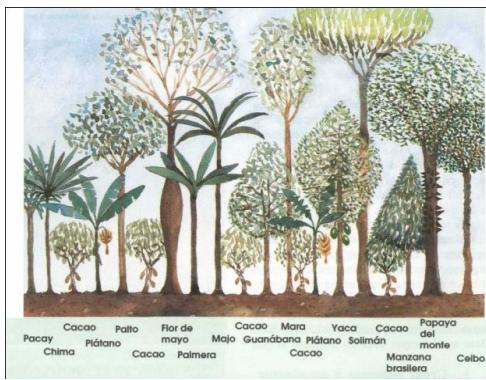
Los policultivos complejos y los sistemas agroforestales practicados por pequeños productores tropicales imitan varios aspectos de la estructura y el funcionamiento de las comunidades

naturales, como el reciclaje de nutrientes, resistencia al ataque de plagas, estructura vertical y altos niveles de biodiversidad.



La Estación Experimental de Sapecho, dependiente de la Facultad de Agronomía de la UMSA, preocupado por los fuertes problemas de deforestación, pérdida de biodiversidad y deterioro de recursos naturales asume su responsabilidad de promover tecnología alternativa que resuelva el problema. En este marco a partir de 2010 empieza a establecer parcelas experimentales para evaluar Sistemas Agroforestales Sucesionales, como sistemas de producción sostenibles, que promuevan la seguridad y soberanía alimentaria, preservación de los ecosistemas y los recursos naturales.

### ¿Qué son los Sistemas Agroforestales Sucesionales?



Los sistemas agroforestales sucesionales, son una forma de producción agrícola forestal, que tratan de imitar la estructura, composición y dinámica de los bosques

naturales, combinando especies forestales, frutales, palmáceas, medicinales y de poda como el achiote, pacay y otros. Además arroz, maíz, plátano, banano, cacao, café y cítricos para asegurar ingresos a los productores a corto, mediano plazo y largo plazo.

Con esta técnica se produce cultivos en una manera sustentable sin degradar los suelos. Para ello primero debemos observar nuestros bosques naturales porque sabemos que son sistemas que no pierden, sino que mantienen y aumentan la fertilidad del suelo.

### Caracterización del Sistema

La metodología para la caracterización del Sistema Agroforestal Sucesional contempla los siguientes criterios:



### Criterio Estructural

Contempla características biotécnicas espaciales y de composición biológica.

- Diversidad** (Componentes y especies), se refiere a la composición vegetal: especies vegetales nativas, especies introducidas y especies mejoradas, densidades.
- Estratificación:** estratos verticales, disposición, número de especies vegetales y densidad vegetal por estrato vertical.

### **Criterio Funcional**

Se refiere a las características fisiológicas y funcionales

- a) Funcionamiento del sistema; Interrelación, consorcios y sociedades
- b) Sucesión de especies; Arreglo temporal, ciclos de vida de las diferentes especies; Tiempo de existencia y expectativa de permanencia en el sistema; Regeneración natural; Dinámica temporal por especies; Dinámica temporal productiva por componente y/o especies.
- c) Manejo del sistema; Desyerbe selectivo, podas y aclareos.