



Estación Experimental **PATACAMAYA**



Conociendo las Actividades de la E.E. Patacamaya 2020

Artista: Gustavo Ayala.





M.Sc. Marco Antonio Patiño Fernández
Director a.i. Estación Experimental Patacamaya
E. mail: estacion.patacamaya@gmail.com
mapatino1@umsa.bo

La Estación Experimental Patacamaya es uno de los cuatro centros de formación práctica que cuenta la Facultad de Agronomía de la Universidad Mayor de San Andrés. Se encuentra ubicada en la Provincia Aroma, municipio de Patacamaya, distante a 104 km de la sede de gobierno.

Se cuenta con un Plan de Desarrollo cuyo objetivo es posesionar a la Estación Experimental Patacamaya como un centro de investigación, fortalecimiento académico y transferencia de tecno-

logías adaptadas a la región del altiplano, con miras hacia el desarrollo agropecuario sustentable. Su acción se base en cinco áreas estratégicas:

Excelencia académica, que tiene la finalidad de contribuir al proceso de formación profesional de estudiantes de la Facultad de Agronomía de la UMSA y de otras carreras de la Universidad.

Investigación científica, tecnológica e innovación con pertinencia social, cuyo propósito es generar respuestas tecnológicas viables para el Altiplano Central en particular, a través de la investigación, innovación y adaptación, en el marco del desarrollo integral y sustentable.

Interacción social con responsabilidad y compromiso, que tiene el fin de fortalecer el relacionamiento institucional con actores locales y regionales involucrados en el rubro agropecuario.

Producción y servicios agropecuarios, área relacionada con la investigación e interacción social con la oferta de productos y servicios agropecuarios que son el resultado de los procesos de investigación desarrollados.

Gestión institucional, relacionada a la interacción con otras unidades funcionales de la Universidad para brindar y consolidar procesos administrativos en beneficio del estamento docente y estudiantil de la Facultad.

....



Foto: Vista parcial instalaciones de la Estación Experimental Patacamaya (Ing. Juvenal Choque Chura,2020)



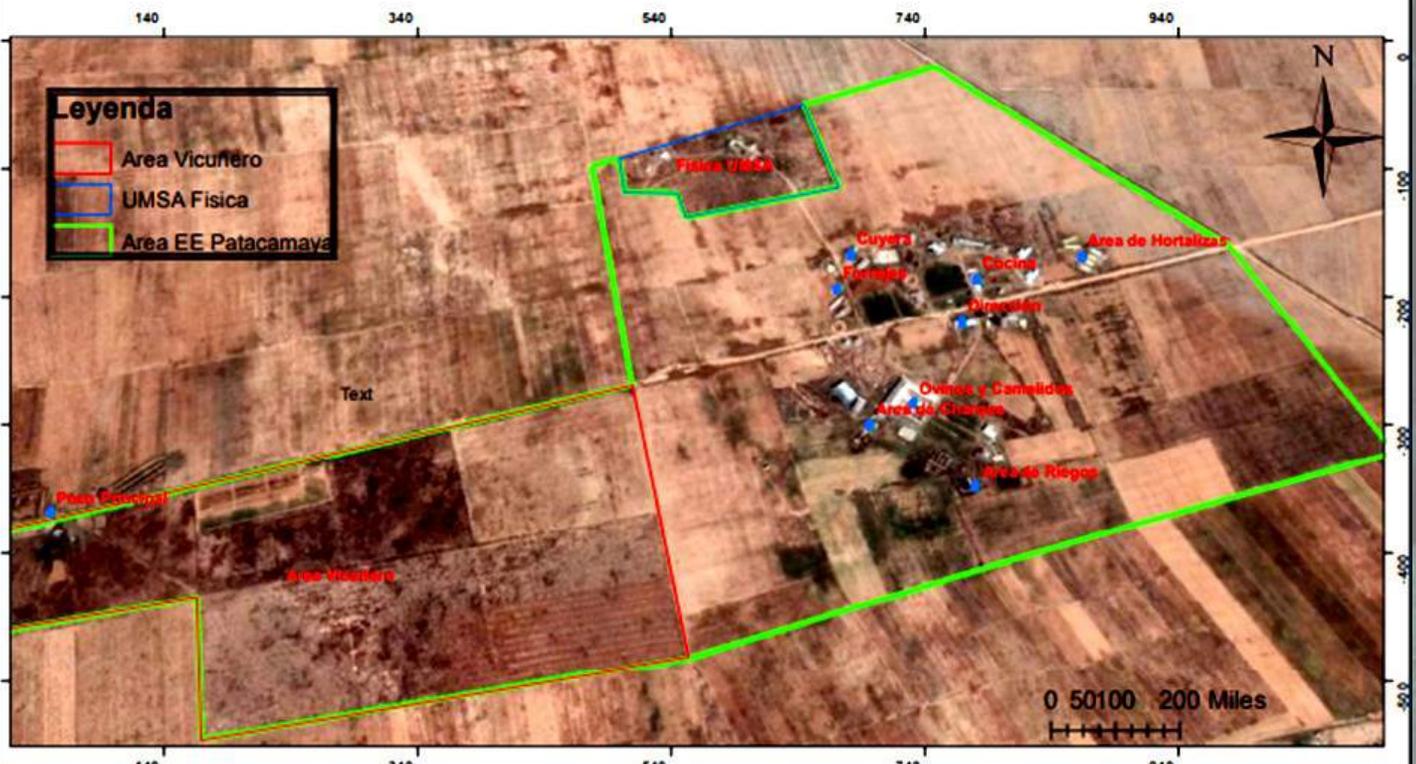
Como producto de las acciones desarrolladas en el primer cuatrimestre de la presente gestión destacamos lo siguiente:

- Se cuenta con 13 investigadores de pregrado que desarrollan sus investigaciones en los rubros de hortalizas, riegos, forrajes, pasturas nativas, ovinos y crianza de cuyes. A este grupo se suman los 8 estudiantes que ingresaron para titularse en la modalidad de internistas rotatorios.
- Se cuenta con 8 docentes investigadores, responsables de realizar procesos de investigación, asesoramiento de tesis y asistencia técnica a las organizaciones de productores, instituciones sub nacionales y nacionales.
- Se cuenta con módulos de investigación y producción que responden a las demandas de los productores de la región.
- Se viene realizando el relevamiento de información relacionada a investigaciones agropecuarias en quinua, papa, hortalizas, forrajes, pastos nativos, sistemas de riego, crianza y adaptación de llamas, ovinos y

cuyes.

- Se viene desarrollando procesos de investigación/acción coordinada con instituciones no gubernamentales entre ellas Swiss Contac, FTierra, Les Ningunes, PRODIASUR, y organizaciones gubernamentales como los Gobiernos Autónomos Municipales de El Alto Umala, Patacamaya. A este grupo se suma la Universidad de Córdova de España.
- Se viene desarrollando la formación de productores expertos en Producción Orgánica de Hortalizas en Ambientes Atemperados y el Diplomado en Acompañamiento y Asistencia Técnica en Sistemas de Riego.
- Se tiene consolidada las líneas de comercialización de productos orgánicos.
- Así mismo es bueno mencionar que para el proceso de formación, se cuenta con instalaciones que reúnen las condiciones para el desarrollo pedagógico: Un sala auditorium, módulos productivos agropecuarios, servicio de alimentación y hospedaje para 40 personas.

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESTACION EXPERIMENTAL PATACAMAYA**



INTERACCIÓN SOCIAL: PROCESO DE FORMACIÓN A PRODUCTORES

AVANCE DEL PAD OBREROS EXPERTOS

M.Sc. Medardo Wilfredo Blanco Villacorta

Docente Investigador EE Patacamaya

Email: mwblanco1@umsa.bo

Fanny Yolanda Martínez Mamani

Carrera Ciencias de la Educación. UMSA

Email: fannysunmi456@gmail.com

Producto de la convocatoria pública realizado por el Instituto de Desconcentración Regional Universitaria Capacitación y Certificación Universitaria IDRU CCI el año 2019, la Estación Experimental Patacamaya dependiente de la Facultad de Agronomía viene desarrollando en coordinación con el CRU-AS Patacamaya el Programa Desconcentrado Obrero Experto en: “*Producción Orgánica de Hortalizas en Ambientes Atemperados*”, que nace con el propósito de generar un espacio de encuentro entre productores, estudiantes y docentes con el fin de generar técnicas adecuadas para el

manejo integral del sistema de producción en ambientes atemperados, entrelazando los conocimientos académicos de los docentes y empíricos de los productores.

El Programa inicia en el mes de agosto del 2019, con la participación de 74 productores entre hombres y mujeres de distintas edades pertenecientes a comunidades rurales del municipio de Patacamaya, Umala, asimismo de áreas urbanas y periurbanas de la ciudad de El Alto y La Paz.

El Programa consta de diez módulos, de los cuales cinco ya fueron ejecutados, de acuerdo con el siguiente detalle:

Centro Regional Universitario Altiplano Sur Patacamaya

No.	MODULO	ESTADO
1	CONSTRUCCIÓN Y MANEJO DE AMBIENTES ATEMPERADOS	EJECUTADO
2	MANEJO, FERTILIDAD DE SUELOS Y BIOINSUMOS	EJECUTADO
3	SISTEMAS DE RIEGO Y COSECHA DE AGUA	EJECUTADO
4	MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES	EJECUTADO
5	PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS DE HOJA, RAÍZ Y FRUTO	EJECUTADO
6	PRODUCCIÓN DE ESPECIES AROMÁTICAS	-
7	PRODUCCIÓN DE SEMILLAS	-
8	MANEJO DE LA COSECHA Y POST COSECHA	-
9	GESTIÓN DE EMPRENDIMIENTOS FAMILIARES	-
10	ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN	-



Hasta la culminación del quinto módulo se cuenta con la participación de 45 productores, quienes vienen implementando en sus huertos los aprendizajes recibidos.

La metodología que se empleó durante el desarrollo de cada módulo fue participativa, donde las sesiones teóricas como prácticas fueron de manera activa.

En las sesiones teóricas se avanzó todo el contenido programado de cada módulo, dentro de los mismos se realizaron dinámicas de grupo, debates, trabajos grupales, análisis reflexivo, expo-

siciones e intercambio de experiencias entre los productores.

Las sesiones prácticas de campo fueron paralelamente al avance teórico de cada módulo. De la misma manera se realizó prácticas en los centros de producción de los participantes, donde se dio lugar a la ejecución del aprendizaje adquirido en los contenidos teóricos.

La motivación y el interés que muestran los participantes en el desarrollo de cada módulo hacen que tenga éxito, además los mismos están muy animados en terminar su proceso formativo.



Participantes del Proceso de formación Obreros Expertos en Producción Orgánica de Hortalizas en Ambientes Atemperados.



Clases teóricas: Obreros Expertos en Producción Orgánica de Hortalizas en Ambientes Atemperados



Clases Prácticas: Obreros Expertos en Producción Orgánica de Hortalizas en Ambientes Atemperados



Visita a invernaderos de la región: Obreros Expertos en Producción Orgánica de Hortalizas en Ambientes Atemperados



PRODUCCION SOSTENIBLE DE CAMELIDOS

M.Sc. Zenón Martínez Flores
Docente Investigador EE Patacamaya
Email: martinezenon@yahoo.es

La crianza de camélidos han cobrado relevancia económica en el Mundo, por las grandes cualidades ecológicas y excepcionales características de adaptación que tienen las llamas y las alpacas en condiciones de altura, y por los diversos productos que producen, en base al consumo de una biodiversidad pastos que crecen en las praderas naturales.



Sin embargo los índices de producción y reproducción de los camélidos obtenidos por los pastores en el campo son bajos y no garantizan una producción sostenible, para un mercado de consumidores que va en aumento cada día.



La Estación Experimental Patacamaya, cuenta con paquetes tecnológicos que han sido desarrollados en comunión con unidades familiares criadores de camélidos, que garantizan cada año un índice de reproducción mayor a 80% de natalidad; una mortalidad menor a 5%, en la tamera; sacas de animales para el mercado arriba del 22%, con una vida útil de 10 años.



La población actual de llamas en la Estación Experimental Patacamaya es de 31 cabezas; de las cuales el 87% son hembras y el 13% machos; el 42% son del tipo Qh'ara; 52% tipo Intermedio y 2% tipo Th'ampulli.

En la actualidad se viene realizando a investigación referida a la Evaluación del rendimiento y calidad de semillas de Cebadilla (*Bromus catharticus Vhal*) y Cola de Ratón (*Hordeum muticum*), con la aplicación de niveles de biol bovino; siendo el investigador Marco Antonio Choque Huanca.

PRODUCCIÓN DE OVINOS

M.Sc. Rubén Tallacagua Terrazas

Docente Investigador EE Patacamaya

Email: rubentallacagua@gmail.com

En la presente gestión, la Estación Experimental Patacamaya dependiente de la Facultad de Agronomía realiza la producción de ovinos con un plantel de 87 teniendo ovinos en producción de las siguientes razas Targhee y Corriedale



Raza Targhee



Raza Corriedale

La Raza **Targhee** fue desarrollada en 1926 en los Estados Unidos de Norteamérica, producto de la cruce de las razas Corriedale y Rambouillet. Las cualidades de esta raza es que son de aptitud cárnica, peso al nacimiento de 7 kg, con un peso al destete de 30 kg en machos se llegó a alcanzar hasta los 130 Kg de peso vivo y en hembras se llegó su hasta 70 kg.

La raza **Corriedale** fue desarrollada en Nueva Zelanda, a través de la cruce de razas Lincoln y Merino. Las características de esta raza corresponden a un animal de doble propósito, con niveles de producción para lana de peso vellón promedio de 5 kg, dado el sistema extensivo las crías tienen un peso al nacimiento aproximado de 5.5 kg con un peso al destete de 24 kg. Los machos llegaron a pesar hasta 86 kg y las hembras llegan a pesar hasta 56 kg.

En la pasada y presente gestión se viene desarrollando dos trabajos de investigación relacionados a la mejora genética: El primero liderado por Julio Ignacio Loza Patty titulado: Evaluación de dos protocolos de sincronización de celo para la inseminación artificial en ovinos (*Ovis aries*), con semen fresco y congelado; y el segundo liderado por Lesly Neivy Laura Callejas quien evalúa la Aplicación de la técnica de multi ovulación y transferencia de embriones en ovinos corriedale.



Plantel de ovinos: Estación Experimental Patacamaya.



PRODUCCIÓN DE CUYES

M.Sc. Rubén Tallacagua Terrazas
Docente Investigador EE Patacamaya
Email: rubentallacagua@gmail.com

En la presente gestión, la Estación Experimental Patacamaya dependiente de la Facultad de Agronomía realiza la producción de cuyes con un plantel de 190, teniendo tres líneas de cuyes en producción.

Línea Perú



Línea Auqui



Línea San Luis



El rendimiento de carcasa es de 56%, con una velocidad de crecimiento de 19gr/día teniendo una conversión alimenticia de 4.6. Con estos parámetros se realiza la selección de ejemplares reproductores para el siguiente ciclo reproductivo.

El número de coas al nacimiento promedio es de 3,5 crías/parto teniendo un índice de productividad de 0,8 en el mes de marzo. Estos índices de producción son óptimos para obtener una buena productividad.



Para mejorar la asepsia y prevenir enfermedades producto de la proliferación de la mosca común, Miguel Ángel Poma Sirpa viene desarrollando el trabajo de investigación titulado: Efecto de la aplicación de ciromazina en la ración de cuy (*Cavia aperea procellus*), como inhibidor de síntesis de quitina para el control de población de mosca (*Musca doméstica*).

AREA DE PRODUCCION ORGANICA DE HORTALIZAS

MSc. Medardo Wilfredo Blanco Villacorta
Docente Investigador EE Patacamaya
Email: mwblanco1@umsa.bo



El área se implementa oficialmente en agosto de 2016, los objetivos que nos propusimos fueron:

- Generar información desde la investigación científica en el área de producción orgánica de hortalizas.
- Producción periódica de especies hortícolas producidas en ambientes atemperados en diferentes sistemas de producción en invernaderos y a campo abierto.
- Fortalecer los lazos académicos con los de interacción social a través del trabajo con productores del área de intervención, brindando apoyo técnico en la implementación de los sistemas productivos.

A la fecha se tiene los siguientes resultados:

Para el cumplimiento del objetivo 1, se realizó 25 trabajos de investigación en la Estación con investigadores de pregrado (tesistas), de los cuales 10 se titularon. Por otro lado, se realizó la publicación de cinco artículos científicos en las revistas científicas de la Facultad. También se realizó investigaciones para la Universidad de Córdoba de España (UCO), en alianza con la ONG Les Ningunes.

Para el cumplimiento del objetivo 2, se realizó el estudio de 40 especies hortícolas en invernadero y a campo abierto. La producción se comercializa en el Biomarket de la Facultad de Agronomía, obteniéndose ingresos para la Estación, mismos que se invierten en procesos de investigación. Por otro lado, se implementó lombricultivos a campo abierto, que se desarrolla gracias al aporte de desechos de origen vegetal que traen los estudiantes de la materia de Producción Orgánica de Cultivos desde sus viviendas semanalmente. Los productos humus de lombriz y lombrices, también son comercializados en el Biomarket de la Facultad. Finalmente, se desarrollaron metodologías para la obtención de ocho tipos de abonos orgánicos y desarrollo de la temática de microorganismos eficientes.

Para el objetivo 3, se realizó el apoyo con el seguimiento y capacitación al proyecto que fue ejecutado por la ONG Centro Educativo y Desarrollo Integral del Altiplano (CEDIA) con el financiamiento de Persone Come Noi Onlus (PCN) de Italia, cuyo objetivo general fue contribuir a la reducción de la inseguridad alimentaria y la vulnerabilidad de las familias indígenas aymaras del altiplano boliviano de manera sostenible, mejorando la agricultura familiar y el papel de las mujeres.

Además, se buscó aumentar el acceso a alimentos, en particular la disponibilidad de verduras y hortalizas para el consumo y la venta a través de la construcción de invernaderos familiares. Se trabajó con aproximadamente 100 familias de productores de las comunidades de San Juan Sirca, Romero Pampa, Ñacamaya, Jocopampa y Patacamaya. También, se realizó apoyo técnico a productores de la Asociación APRODAMH del municipio de El Alto, quienes comercializan sus productos en el Biomarket de la Facultad. Se está iniciando un trabajo de interacción social con SWISSCONTACT. Se realizaron videos que se presentaron en el programa AGRONOMIA HOY de canal 13.

Se realizaron cursos de capacitación para estudiantes y público en general en la Facultad. Se realiza prácticas de campo semanales con estudiantes de la materia de Producción Orgánica de Cultivos. Se está asesorando la construcción de la Ley de Seguridad Alimentaria y Agricultura Urbana en el Municipio de El Alto.

Finalmente, se logró hacer gestiones para la implementación del Programa académico desconcentrado experto en Producción Orgánica de Hortalizas, que se inició en agosto 2019 con 75 participantes, a la fecha se concluyó cinco módulos de los diez y se tiene la participación de 45 productores de manera permanente. Por lo tanto, el área de producción orgánica de cultivos está cumpliendo los objetivos propuestos en el Plan de Desarrollo de la Estación Experimental Patacamaya.

En la actualidad se vienen desarrollando investigaciones referidas a:

- Efecto de las frecuencias de aplicación del té de cascara de plátano en dos densidades de siembra del cultivo de pepinillo (*Cucumis sativus L.*), realizada por Maya Alejandra Apaza Calle.
- Efecto de dos frecuencias de aplicación de té de humus de lombriz en dos densidades de siembra en el cultivo de achojcha (*Ciclantera pedata*) en ambiente atemperado, realizada por Maria Mercedes Figueredo Fernández.
- Efecto de dos soluciones nutritivas en dos variedades del cultivo hidropónico del tomate (*Solanum Lycopersicum*), realizada por Elizabeth Paco Ticona; y
- Efecto de la frecuencia de aplicación de caldo de humus de lombriz sobre dos densidades de siembra en el cultivo de Pak Choi (*Brassica chinensis*), presentada por Joselin Melisa Chino Quiroga.



Participantes del PAD obreros expertos en producción orgánica.



Implementación de cultivos hidropónicos



Manejo de lombricarios



Producción orgánica de tomates



Acopio de productos para comercialización



PROCESOS DE TRANSFORMACION DE CARNICOS

M.Sc. Daniel S. Choque Sanchez
Docente Investigador EE Patacamaya
choqued440@gmail.com

La Estación Experimental Patacamaya promueve procesos de capacitación en tecnología de derivados cárnicos, normativas, producción primaria, transformación de carne camélida y sus derivados. En los últimos años el gobierno central mediante los proyectos nacionales como VALE y Programa Camélidos creó emprendimientos en el rubro carne, dirigida a productores de llamas y alpacas. El problema identificado, fue la mano de obra calificada en la transformación de productos altamente comercializables bajo las técnicas y normas establecidas para ser compatibles en el mercado local y nacional.

El área de transformación de carne de la Estación Experimental Patacamaya tiene la capacidad de formar mano de obra calificada en el rubro, mediante clases presenciales. Para este fin cuenta con infraestructura y equipamiento necesario; además, de protocolos establecidos y publicados en manuales, boletines, tarjetas y otro tipo de presentaciones utilizadas para el desarrollo de clases presenciales y semi-presenciales utilizando diferentes herramientas tecnológicas.



Una investigación en ésta área que está a punto de concluirse es el desarrollado por Patricia Huancaya Moya titulado: Evaluación de la calidad nutricional y sensorial de charque de llama (*Lama glama*) de dos edades diferentes.

ÁREA DE FORRAJES Y PASTOS NATIVOS

M.Sc. Marcelo Tarqui Delgado

Docente Investigador EE Patacamaya
mtarqui5@umsa.bo
marcelotarquidelo3@gmail.com



El área está encargada de realizar investigación en nueva alternativa de producción de forrajes, pastos nativos e introducidos.

En la gestión productiva 2019-2020, el área de forrajes, realizó la siembra de 5.5 hectáreas de forrajes anuales.

Entre las gramíneas sembradas tenemos; el cultivo de avena (*Avena sativa*) de la variedad gaviota y cebada (*Hordeum vulgare*) de la variedad IBTA-80 y Monaliza.

El 2017 se obtuvo, rendimientos en materia verde en los cultivos avena var. Gaviota: 28.5 t/ha, en cebada var. IBTA-80: 21.0 t/ha, y var. Monaliza: 26,7 t/ha. En materia seca 8.9 t/ha, 6.4 t/ha, y 7.4 t/ha respectivamente.

Se regenta la materia de cultivo y manejo de forrajes en el Programa de Medicina Veterinaria (PMVZ-3303), generando habilidades en los estudiantes en las temáticas producción y procesos post-cosecha de forrajes.



Ing. Rolando Céspedes Paredes

Docente Investigador EE Patacamaya

Como Investigadores y técnicos de la Facultad de Agronomía buscamos en nuestro cotidiano trabajo una mejora académica y por ende un desarrollo de las comunidades o pueblos – lo que denominamos Interacción Social. De la misma manera los agricultores buscan en esas investigaciones respuestas para mejorar los procesos productivos, cuanto más certeras sean estas respuestas mayores será la confianza que ellos depositen en las unidades de desarrollo de nuestras instituciones.

Esta publicación le dará la información en base a las experiencias realizadas en estos últimos años y con ello queremos compartir a los agricultores, estudiantes y docentes de la Universidad Mayor de San Andrés sobre el uso y manejo apropiado del agua. También, la intención es mostrar cómo el uso de este elemento vital debería ser parte de un programa integrado de buenas prácticas agrícolas tendiente a mejorar la producción de los cultivos y consecuentemente los ingresos de los agricultores.

Escuela de Riego de la Facultad de Agronomía

Posterior a un análisis de la temática del Manejo Sostenible del Agua, investigadores de la Facultad de Agronomía en la gestión 2012 y 2013 proponen incursionar con mayor fuerza en uno de los pilares de la UMSA que es la Interacción Social mediante la capacitación y transferencia de técnicas a estudiantes, técnicos, profesionales, agricultores, ganaderos y regantes en la parte Técnico – Social; con el fin de buscar espacios de dialogo respecto al manejo del agua, ya sea para consumo o para riego en distintas regiones del país.

Objetivos de la Escuela de Riegos

Fortalecer las capacidades en el manejo del agua, a través del aprendizaje, mejorando las técnicas, conocimientos y habilidades de estudiantes, técnicos y profesionales, mediante la parte teórica y práctica aplicada al riego tecnificado

Escuela de Riego

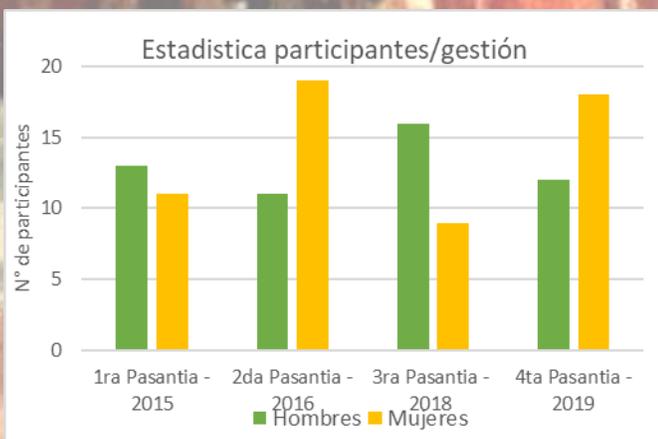
En la gestión 2013 aprovechando el Primer Congreso internacional del Riego realizado en La Paz, docentes de la Facultad de Agronomía de la UMSA y profesionales de España, Argentina, Brasil, Uruguay y Chile, plantearon la creación de un centro de capacitación en manejo de agua.

Realizada la propuesta y retroalimentada por asesores nacionales y extranjeros, ésta fue presentada al Instituto de Investigaciones Agropecuarias y de Recursos Naturales (IIAREN), con quienes se gestionó su aprobación ante el Honorable Consejo Facultativo, instancia que aprobó la “Escuela de Riego de la Facultad de Agronomía”, constituyéndose desde entonces en el primer centro de adiestramiento en manejo de agua.

El inicio de la Escuela data de la gestión diciembre 2015, donde se contó con la participación de 24 estudiantes hombres y mujeres de nivel intermedio de la Facultad de Agronomía - Carrera de Ingeniería en Producción y Comercialización Agropecuaria (CIPyCA), el objetivo fue capacitación en temas de manejo de agua y riego tecnificado.

La siguiente versión se contó con la participación de 30 estudiantes de las Carreras de la Facultad de Agronomía

Estadística del número de estudiantes participantes en cada pasantía





Posterior a ello, la Escuela de riego es reconocido a nivel local y departamental y se plantea realizar las próximas versiones en predios de la Estación Experimental Patacamaya, donde participan profesionales nacionales y extranjeros, la misma por plantear una curricula con estructuras definidas y acorde a la coyuntura que requiere nuestro país.

La pasantía tiene la finalidad de apoyar y formar recursos humanos calificados, dura tres semanas continuas bajo la modalidad de internado de lunes a viernes y con horarios de 7:00 am a 21 horas, realizando la parte teoría en horas de la mañana y la parte práctica en campo en horas de la tarde aprovechando el horario nocturno para el estudio en grupos.

Las estadísticas muestran que la primera versión fue con la participación de estudiantes de pregrado de la Facultad de Agronomía en la gestión 2015. Si se habla de género podemos indicar que la presencia de hombres y mujeres fue equitativa.

He de mencionar que la capacitación realizada fue el punto de equilibrio entre lo teórico y práctico para investigadores de pregrado (tesistas), mejorando la “expertise” en el manejo del agua. Resaltar que estas primeras versiones se realizaron en la Estación Experimental de Choquenaira.

En las versiones 3 y 4 el interés de participar fue mayor, contando con otro Centro de Capacitación que es la Estación Experimental Patacamaya, cuya unidad de riego, está en proceso de implementación. En la actualidad se lanza la convocatoria por redes sociales, siendo el interés mayor, rebasando la expectativa que se tenía antes, decidiendo solo aceptar como máximo a 30 pasantes entre estudiantes de pregrado, egresados de diferentes carreras relacionadas al riego y profesionales de diferentes departamentos de Bolivia y del exterior.

Razón de ello en el segundo cuadro de las estadísticas se invierte en número de participantes; pocos estudiantes de pregrado y el mayor número de profesionales, esta actitud hace que la metodología de enseñanza – trabajo mejore, poniendo mucho más empeño en los trabajos de los facilitadores de cada módulo y se hace la invitación de profesionales de renombre a nivel nacional, caso del módulo de Diseño de Riego por Aspersión – liderado por el PhD D Rene Chipana – docente con trayectoria nacional e internacional.

La metodología y contenido no cambia, seguimos con el trabajo en aula del 30% y campo 70% y la duración de las tres semanas de lunes a viernes en calidad de internado. Creemos que estas experiencias son y serán el aporte de la Facultad de Agronomía y Universidad Mayor de San Andrés en la consolidación de aprendizajes, que repercutirá en el desarrollo de acciones en organizaciones productivas y de regantes. Como resultado final de estas cuatro pasantías de la Escuela de Riego de Agronomía nace en el segundo semestre

de la
ges-
Pri-
Diplo-
en



mestre
pasada
tión el
mer
mando
Acom-

pañamiento y Asistencia Técnica en Sistemas de Riego.



Curso de Promotores del Uso Sostenible de Tierra y Territorio

M.Sc. Marco Antonio Patiño Fernández

Director a.i. Estación Experimental Patacamaya

E. mail: estacion.patacamaya@gmail.com

mapatino1@umsa.bo

El pasado mes de marzo de la presente gestión, la Estación Experimental Patacamaya dependiente de la Facultad de Agronomía tuvo el grato placer de albergar en sus instalaciones a cerca de 50 personas entre hombres y mujeres líderes vinculadas al desarrollo agroambiental y uso sostenible de los recursos naturales. El curso fue auspiciado por la Fundación TIERRA.

En el primer módulo del curso se abordó temas teóricos y dinámicos relacionados a:

- Antecedentes históricos de la Reforma Agraria de 1953 y 1996
- Proceso de saneamiento y titulación de tierras.
- Surgimiento de la agricultura a gran escala como el modelo dominante

- Profundización del extractivismo y nuevas presiones económicas, sociales, ambientales y alimentarias
- Crecimiento del agro – negocio, caso Soya. Consecuencias y desafíos

Por nuestra parte, los investigadores de pregrado presentaron una mini obra teatral para promover mensajes referentes al uso de agroquímicos, la aculturación y sobre todo el valor cultural y nutricional de nuestras comidas como parte de la soberanía alimentaria. Además, se tuvo la oportunidad de presentar los avances de investigación y proyectos que se vienen desarrollando en las distintas áreas productivas.

Para finalizar, queremos agradecer por la confianza para el desarrollo del evento en nuestra Estación a la Fundación TIERRA y esperamos coordinar similares acciones en un futuro próximo.



Participantes del evento: Promotores del Uso Sostenible de Tierra y Territorio



Teatralización realizada por Investigadores de pregrado de la EE Patacamaya



Visita guiada a módulos productivos: Promotores del Uso Sostenible de Tierra y Territorio.

EVALUACIÓN DE CANTIDAD Y CALIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS Y SU PROYECCIÓN EN LA PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Ing. Juvenal Choque Chura

Email: juvenalchoquechura4@gmail.com

MSc. Rolando Céspedes Paredes

Email: rolocespedes65@gmail.com

La Estación Experimental Patacamaya se encuentra en el altiplano central del departamento de La Paz, región que se caracteriza por bajos y cortos periodos de precipitación y mayor evapotranspiración, razones suficientes para realizar el trabajo de investigación, con el fin de mejorar la eficiencia del uso de agua en procesos productivos que encara la Estación.

La determinación de la cantidad de agua en la Estación Experimental Patacamaya es importante, al depender de ella el uso racional y la instalación de sistemas de riego adecuados.

La recarga y volumen de agua está influenciado con la profundidad, zonas de alimentación (zonas de recarga), y principalmente de las propiedades físicas del suelo. De acuerdo los resultados alcanzados el volumen total de agua proveniente de la napa freática de la E.E. Patacamaya en promedio fue de 2835,6 m³/mes.

La calidad de agua es un parámetro de importancia y es la que determina el uso – principal-

mente para el consumo- agropecuario y humano. La aptitud de la calidad del agua encontrada nos determina si es necesario o no realizar tratamientos para su uso adecuado. Sin embargo, al realizar los análisis químicos se determinó que el agua del pozo subterráneo se clasifica como C2-S1, lo que significa que es apto para el uso agropecuario, mientras que los pozos superficiales se clasifican como C3-S1, apta para el riego con limitación, tomando en cuenta los parámetros de pH y CE del agua.

Al realizar la proyección agropecuaria, de acuerdo con la oferta y demanda de agua, de los cultivos, ganadería, invernaderos y uso humano, dentro de la E.E. Patacamaya se llega a cubrir con riego eficiente una superficie de 4,5 ha. En la proyección agropecuaria realizada en el Plan de Desarrollo de la Estación Experimental Patacamaya, al incrementar más de cinco hectáreas existe la posibilidad de un déficit de agua para las actividades agropecuarias. Razón de ello se ha planteado la perforación de un nuevo pozo profundo, con el cual se prevé cubrir mayor superficie con riego.

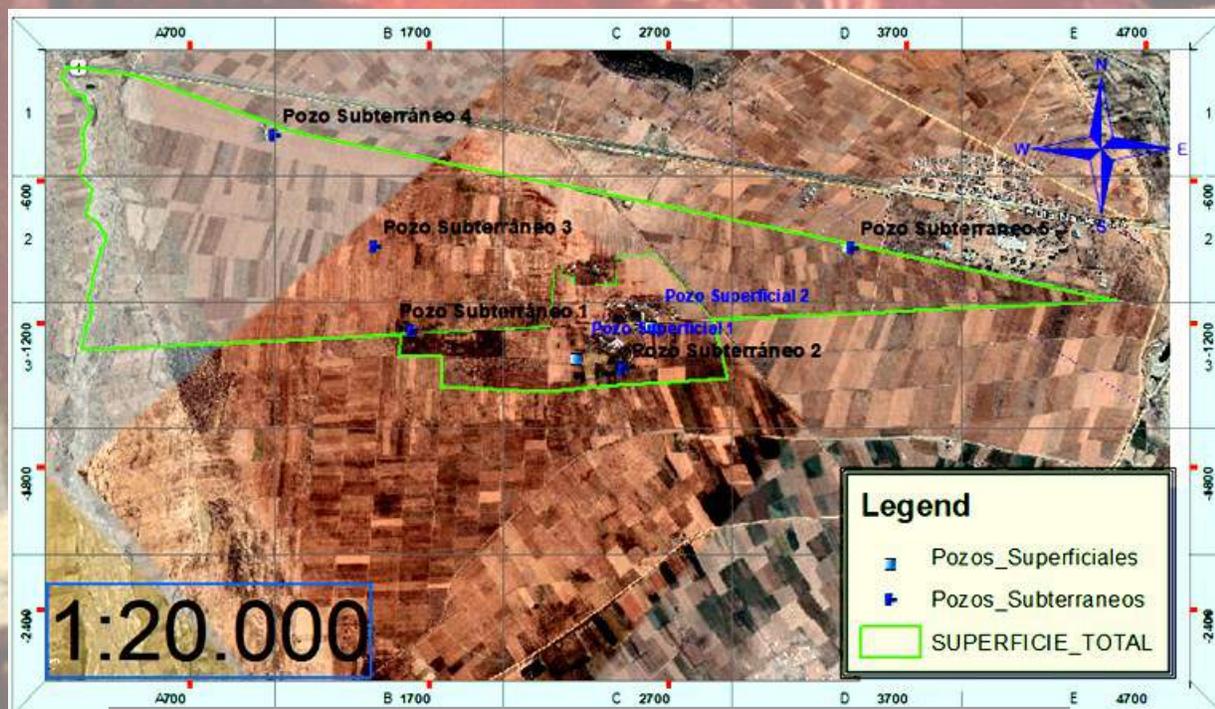


Figura 1. Ubicación de los pozos en predios de la EE Patacamaya
Fuente: Elaboración propia, (2019), con el apoyo de Arc Map 10.2, Google Earth Pro y GPS.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN LA APTITUD DE RIEGO

Ing. Ever Rolando Vargas Curaca

E.mail: evervargas279@gmail.com

El conocer las características de suelo que tiene la Estación Experimental Patacamaya, es vital para realizar la planificación a corto y mediano plazo, aspectos que incidieron para realizar la investigación la investigación cuyo objetivo fue clasificar los suelos según a la aptitud de riego. Para este fin se evaluó las características físicas, químicas e hidráulicas de los suelos, además de una descripción de los aspectos hídricos relacionados con el riego en la zona.

La Estación Experimental Patacamaya maneja un área efectiva de 51,6 ha, de las cuales 12,14 ha son ocupadas por infraestructura, 39,46 ha han sido caracterizadas por su aptitud para riego, que de manera general presentan suelos de texturas franco arenosos a franco arcillo arenosos, con una profundidad efectiva moderadamente profundo; son suelos de pH neutros a ligeramente alcalinos; no tienen problemas de toxicidad del boro y presentan suelos de fertilidad moderada.

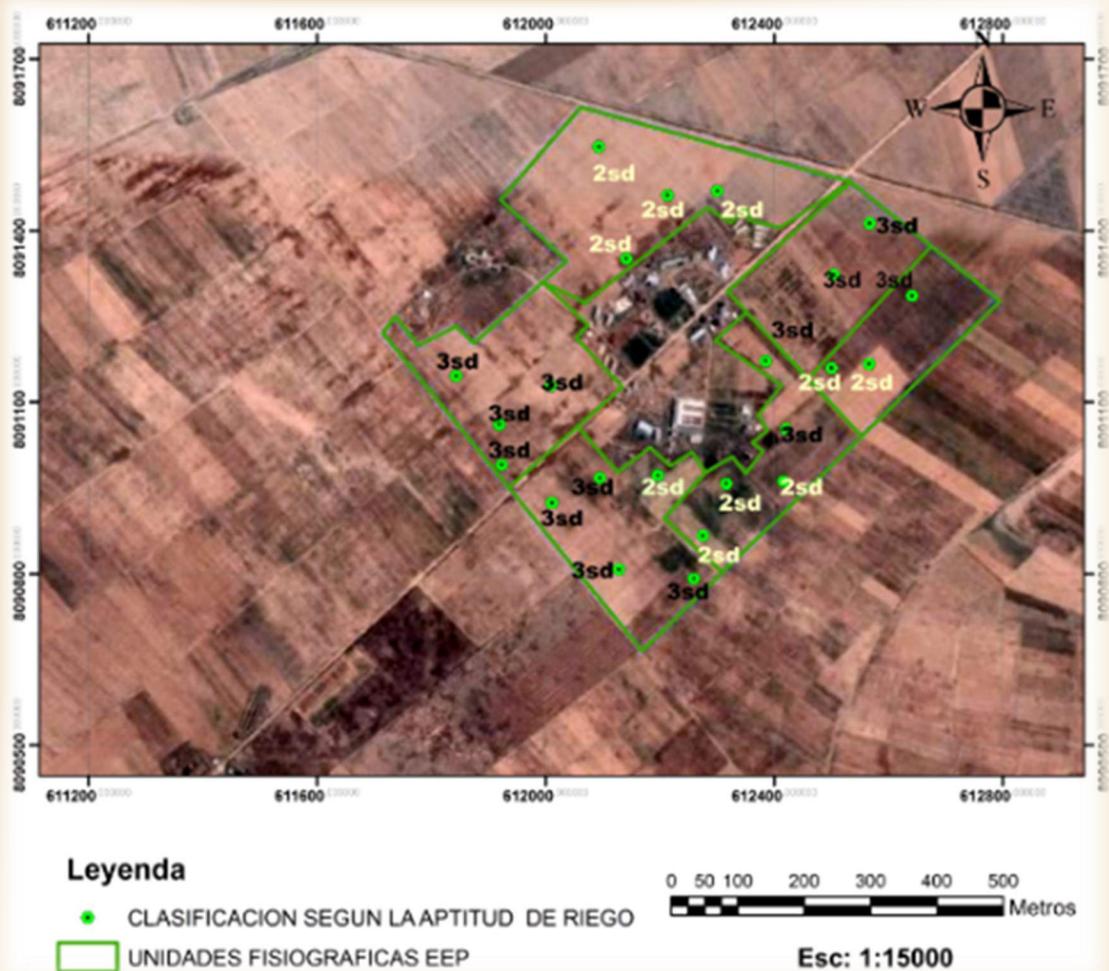
Con respecto a la clasificación según a la aptitud de riego se utilizó la metodología propuesta por el United States Department of the Interior Bureau of Reclamation (U.S.B.R.), donde se obtuvieron las clases 2 y 3 con las siguientes descripciones: 15,72 ha son de la clase 2 y 23,74 ha son de la clase 3. La Estación cuenta con pozo subterráneo de 70 metros de profundidad aproximadamente, que es la principal fuente de abastecimiento de agua. La producción agropecuaria es favorecida por las aguas de este pozo, clasificadas como aguas de buena calidad C2-S1, es decir bajas en salinidad y sodio.

Entre las principales conclusiones se destacan:

- En las

39,46 ha estudiadas, las características físico-químicas de suelos son: Clases texturales franco arenosos y franco arcillo arenosos especialmente de capa arable o primer horizonte del suelo, tierra no salinos, tienen profundidad efectiva moderada de 0 a 100 cm; capa arable poco profundo de 20 a 35 cm; llanura altiplánica (0 a 3 %) de pendiente; baja Capacidad de Intercambio Catiónico (C.I.C); materia orgánica baja a media; fertilidad media a alta; pH neutro a ligeramente alcalino de escala (7,08 a 7,82).

- La velocidad de infiltración básica (VIB), expresados en unidades de medida (cm/hr): Se caracteriza por infiltración en los suelos es moderada a moderadamente rápida los cuales deben ser considerados para optar por métodos de riego que se acomoden a las características de la región.



IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS EFICIENTES DEL SUELO

Ing. Ximena Condori Titto
ximenact31@gmail.com

Los microorganismos del suelo desempeñan funciones muy importantes en el ecosistema y estas poblaciones están muy relacionadas con el tipo de suelo, características climáticas y comunidades de plantas. Las actividades del hombre, principalmente la agricultura altera su hábitat y por lo tanto afecta la diversidad de microorganismos y a sus funciones. La investigación se realizó con el propósito de conocer y describir la biodiversidad de comunidades de microorganismos existentes en suelos de la Estación Experimental Patacamaya.



Figura 1: Medios de captura (Arroz precocido)

El tipo de investigación que se realizó fue descriptivo, con la ayuda de los métodos cualitativos y observacional. Para la captura de microorganismos se empleó la técnica sistemática, debido a que los microorganismos se encuentran de manera distribuida en los suelos de campos agrícolas y no agrícolas. Como medios de captura se usó arroz precocido en vasos, estas fueron enterrados

a una profundidad de 10 cm del suelo por un tiempo de 15 días. Los medios de captura se llevaron a laboratorio, para la inoculación e incubación en cajas Petri con medios de cultivo PDA (Potato Dextrose Agar), por un tiempo de 5 días. Para la identificación y clasificación de los microorganismos se empleó la técnica de cinta pegante.



Figura 2: *Aspergillus sp.*, *Sec. Wentii* en medio de cultivo PDA

Los resultados destacan microorganismos eficientes que son esenciales para los suelos, los mismos que son: Solubilizadores de fósforo (*Bacillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Fusarium sp.*), Transformadores de compuestos orgánicos (mayoría de los microorganismos), Movilizadores de fósforo y nitrógeno (*Penicillium sp.*, y *Aspergillus sp.*), los que mantienen la humedad del suelo (*Trichoderma sp.*), Simbióticas fijadores de nitrógeno (*Azospirillum sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Bacillus sp.*), Transformadores de fósforo (*Bacillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*), Transformadores de azufre (*Bacillus sp.*, *Aspergillus sp.*), Movilizadores de potasio (*Bacillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Mucor sp.*).

Implementación de germoplasma en el cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa Willd.*) y papa (*Solanum tuberosum*)

Tec. Sup. Agrop. Juan Silverio Oyardo López
Responsable de campo en granos y
tubérculos andinos E.E. Patacamaya

La Estación Experimental Patacamaya desde la pasada gestión se trazó el reto de contar con su propio germoplasma en el cultivo de quinua y papa. Para este fin se obtuvo semilla de quinua y papa en ferias agrícolas de los municipios de Sica y Patacamaya.

1.- Cultivo de la quinua

La quinua es considerada como un alimento principal desde el punto de vista de la nutrición; sin embargo, existen factores que influyen en el crecimiento y el rendimiento de la planta, como la densidad de siembra y época de siembra. La siembra en diferentes épocas está en función a la variedad que se utilice: se puede sembrar desde septiembre hasta la quincena de noviembre en variedades tardías y de noviembre a diciembre en variedades tempranas. Muchos trabajos de investigación determinaron que los cultivos sembrados después de estos periodos son más susceptibles a ser afectados por déficit hídrico, granizadas, nevada y helada.

1.2 Obtención de semilla para el germoplasma de quinua

Para la recolección de semilla de quinua se realizó la zonificación de variedades de quinua en dos municipios: Patacamaya y Sica. En cada municipio se tomó a tres comunidades que tienen mayor producción, identificando a tres productores que tengan mayor número de variedades y buena producción.

1.3 Productores conservacionistas

La conservación de la agrobiodiversidad implica la participación de los productores/ras, dentro y con sus comunidades. Se entiende por familias o comunidad conservacionista, a aquellas que por generaciones mantienen y conservan la diversidad de cultivos y cultivares, prácticas que transmiten a sus descendientes para garantizar su alimentación y prestan un servicio ambiental a la sociedad, entorno a la quinua denominada grano de oro.

1.4 Variedades recolectadas

La diferencia en cuanto a la producción y manejo de variedades de quinua en los municipios de Sica y Patacamaya es diferente. Mientras los productores de Sica tienen la tendencia de producir variedades comerciales y diversificar con quinuas nativas; los productores de Patacamaya optan por trabajar más con semillas mejoradas o introducidas. Producto de esta recolección, se logró rescatar 45 eco tipos de quinua dentro de los cuales están las variedades y accesiones.

2.- Cultivo de papa

Según Cabian (2010), en el mundo existen aproximadamente 5000 variedades de papa. El Perú y Bolivia son los países donde existe mayor biodiversidad, registrando 91 especies y 2800 variedades.

En Bolivia aproximadamente se tiene 200 mil hectáreas producidas anualmente. El consumo per cápita de este tubérculo entre los años 2008 y 2009 fue de 80 a 90 kilogramos al año, la mitad de lo que consumen los pobladores de los países europeos. La papa es el cuarto principal producto alimenticio en el mundo después del trigo, arroz y el maíz.

Bolivia cuenta con 33 variedades de papa registrada y certificadas oficialmente; además, de aproximadamente 1.508 “accesiones”. El rendimiento nacional promedio anual es de 5,03 TM/ha y de 5,39 TM/ha a nivel departamental (Producción Agrícola Complejidades – BDP, 2020). Los bajos rendimientos promueven que entre los meses de julio a diciembre exista déficit originando la importación del Perú, para cubrir la demanda del producto.

2.1 Recolección de semilla de papas nativas para germoplasma

La obtención de semilla se vino realizando desde el mes de mayo 2019, participando de las ferias agrícolas que se realizan semanalmente en los municipios de Sica y Patacamaya. Producto de esta acción se cuenta en la actualidad con 26 variedades de papa.

3. Refrescamiento del material genético de papa y quinua

En la Estación Experimental Patacamaya hasta el momento se tiene parcelas en producción de germoplasma de papa y quinua, el propósito de inicio es ver la adaptabilidad a las condiciones ambientales de la región.

Como acciones concretas a corto plazo se prevé realizar:

- Caracterización de las variedades y eco tipos.
- Realizar un concurso estudiantil en coordinación con el Distrito Educativo Patacamaya para la recolección del material genético.
- Sistematizar los datos de producción y rendimiento logrado en la campaña 2019 - 2020.
- Realizar un catálogo de variedades (papa y quinua).

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS Y DE RECURSOS NATURALES
"Innovando investigación en ciencia y tecnología"



Variabilidad genética en quinua. Estación Experimental Patacamaya, 2020



Caracterización de papa en la Estación Experimental Patacamaya

LOS SABERES LOCALES COMO ESTRATEGIA RESILIENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

MSc. Freddy Carlos Mena Herrera
Docente Investigador EE Patacamaya
Email.: cafre4@hotmail.com

Durante las gestiones 2016 y 2018 el equipo técnico de la Estación Experimental Patacamaya desarrolló el proyecto: *Comunidades más resilientes a los eventos extremos a través de gestión integral de recursos naturales en la microcuenca del río Mamaniri, Provincia Aroma del Municipio Ayo Ayo.*

Tomando en cuenta como eje temático la Gestión Territorial y Diversidad Biocultural de gran impacto para la producción agrícola y pecuaria, donde el componente principal es el uso sostenible de la tierra, el proyecto se planteó como respuesta a las siguientes necesidades del agricultor:

- áreas de cultivos en pendiente sin cobertura;
- uso inadecuado de agua para riego;
- mayor presión a las especies arbustivas y herbáceas por el sobrepastoreo de ganadería bovina, caprina y ovina, y extracción de leña para cocina.
- La microcuenca no tiene ninguna información respecto a los impactos de las amenazas y eventos climáticos extremos que se presentan anualmente;
- tampoco se tiene datos climáticos;
- ninguna información respecto a los bioindicadores, indicadores astronómicos y su relación con el clima.
- Los comunitarios tienen pocos conocimientos sobre el clima y sus impactos;
- tienen poca información respecto a la degradación de sus recursos naturales;
- no conocen sobre adaptación al cambio climático y resiliencia social y ecológica.

Como respuesta a estas necesidades el proyecto buscó como objetivo Fortalecer capacida-

des a los productores en la gestión integral de recursos naturales y biodiversidad para que sean más resilientes a los eventos extremos y amenazas en la microcuenca Mamaniri.

Para ello metodológicamente se recurre a desarrollar la espiral del conocimiento y su aplicabilidad como se muestra en la figura 1.



Figura 1. Proceso Metodológico de Intervención.

Resultados relevantes

A la finalización del proyecto 35 productores de tres comunidades desarrollan sus capacidades en gestión integral de recursos naturales, fortaleciendo su resiliencia climática en prácticas de adaptación al cambio climático a partir de sus saberes locales.

El reconocimiento de sus saberes contribuye a la recuperación y uso sostenible de sus bofedales, principal ecosistema que determina la mantención del recurso hídrico (Fig.2), a partir de ello se revaloriza el cuidado de la tierra y el uso eficiente de este (Fig. 3), para mejorar los rendimientos productivos y la biodiversidad de los cultivos (Fig. 4).



Figura 2. Bofedales comunidad Taruta.



Figura 3. Recuperación y conservación de suelos comunidad Huancaino.

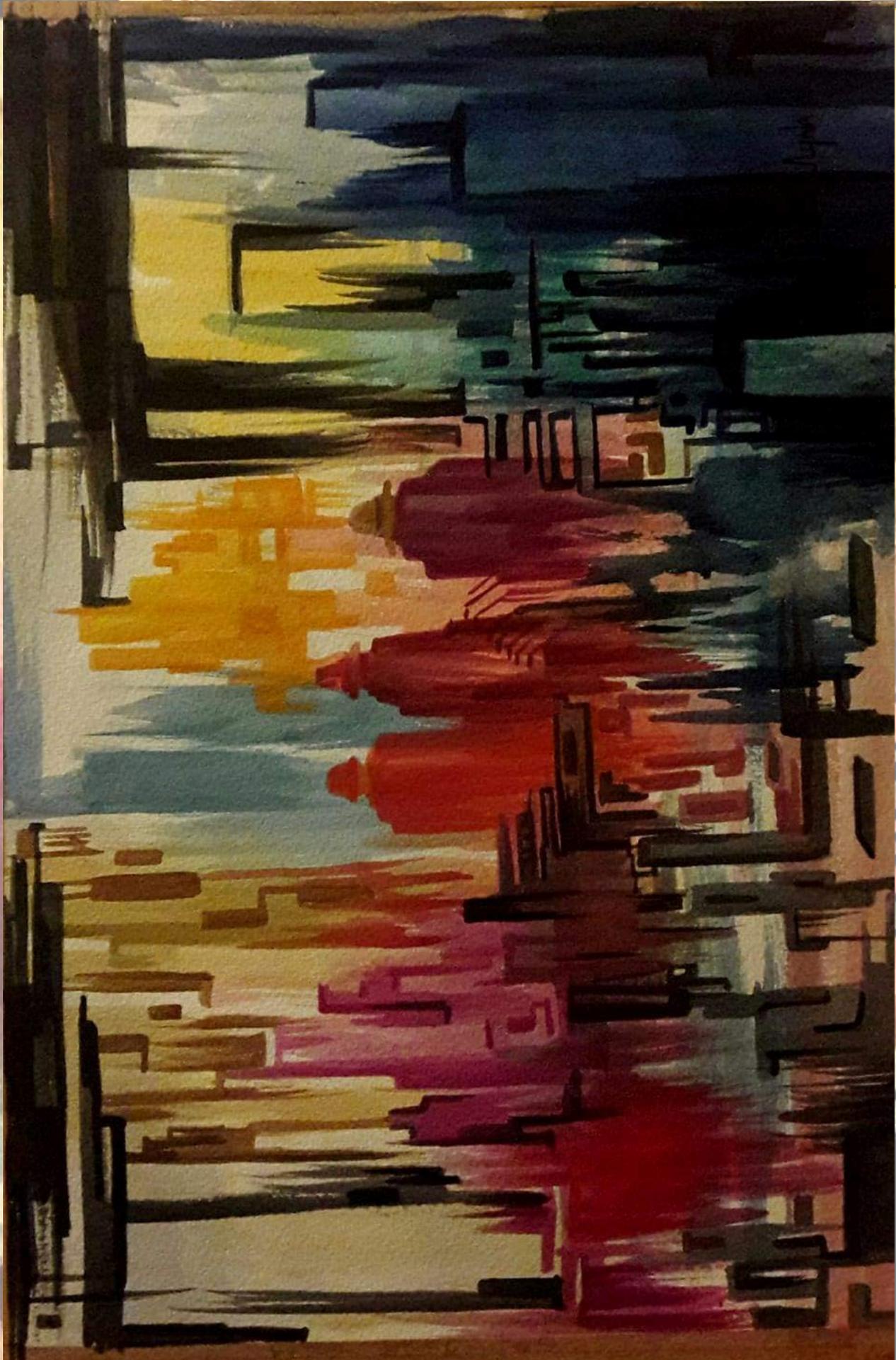


Figura 4. Los saberes locales de los productores del municipio de Ayo Ayo, determinan la biodiversidad y su alta productividad como estrategia resiliente al cambio climático.

Nuevas publicaciones realizadas por la Estación Experimental Patacamaya

Producto de las investigaciones, trabajo de interacción social, la Estación Experimental pone a su consideración las siguientes publicaciones, mismas que las puede descargar de manera inextensa ingresando a: <https://sites.google.com/view/eepatacamaya>

Nro.	Título del documento y autor/es
1	Manual técnico de cultivo biointensivo Medardo Wilfredo Blanco Villacorta
2	Producción orgánica de cultivos Medardo Wilfredo Blanco Villacorta
3	Manual de Tecnología en Derivados Cárnicos Daniel Severo choque Sánchez
4	Clasificación de suelos según la aptitud de riego en la Estación Experimental Patacamaya Ever Rolando Vargas Curaca
5	Análisis de las estrategias socioeconómicas desarrolladas por mujeres productoras de la ciudad de El Alto, como forma de empoderamiento. Ximena Condori Titto Marco Antonio Patiño Fernández
6	Evaluación de cantidad y calidad de recursos hídricos y su proyección en la producción agropecuaria en la Estación Experimental Patacamaya. Juvenal Choque Chura
7	Identificación y clasificación de microorganismos eficientes del suelo, en la Estación Experimental Patacamaya Ximena Condori Titto
8	Ficha técnica 1: Producción de ovinos Julio Loza Patty
9	Ficha técnica 2: Selección de reproductores Julio Loza Patty



Artista: Gustavo Ayala.