



Universidad
Mayor de San Andrés



Vicerrectorado
Departamento de Investigación,
Postgrado e Interacción Social



EXPO UMSA 2025: LA CELEBRACIÓN CIENTÍFICA EN ADHESIÓN AL BICENTENARIO DE BOLIVIA

“Estoy muy contento de haber participado en la Expo UMSA 2025 tan importante para la comunidad universitaria y la población de La Paz donde se ha dado a conocer una muestra de lo que la UMSA produce lo cual es fantástico, es una muestra porque hay mucho más que exponer me ha gustado mucho que pudimos interactuar con las personas, contar cosas que hacemos, las personas estaban contentas de que la UMSA responde a sus

necesidades, y algo adicional que me pareció fantástico es que pudimos interaccionar entre grupos de investigación interdisciplinarios de diferentes facultades que van a fortalecer con muchísima fuerza nuestros proyectos de investigación”, Ricardo Forno, investigador del Laboratorio de Física de la Atmósfera de la Facultad de Ciencias Puras y Naturales.

“Se ha visto que esta feria ha sido bien organizada, se ve una buena afluencia de participantes, especialmente estudiantes que es lo más importante para dar a conocer las investigaciones de nuestra universidad”, Carlos Salinas investigador del Instituto de Biología de Altura de la Facultad de Medicina.

“Me pareció muy interesante el área de medicina y nutrición donde explicaban que debemos comer alimentos saludables y nutritivos que son beneficiosos para mantener una buena salud”, Luz Paola estudiante del colegio Republica de Francia.

“Muy interesante los stands de química, es importante que la juventud amplíe sus conocimientos en esta materia que en el colegio

parece difícil, pero si se la entiende bien es muy importante por la riqueza que tiene Bolivia”, José Herrera estudiante de la UMSA.

“Es muy interesante, hacemos algo similar en Italia con el fin de que los estudiante tengan la posibilidad de conocer la investigación que se realiza en la universidad y puedan ampliar sus conocimientos después de salir del colegio, es muy importante la interacción universidad con la comunidad”, Carlo Vigorito, investigador y profesor asociado de la Universidad de Turín y el INFN (instituto Nacional de Física Nuclear) de Italia, trabaja con el Instituto de Investigaciones físicas de la UMSA desde el 2022 en el proyecto “SAMADHA” y en proyectos colaborativos de intercambio de profesores y estudiantes .



Son testimonios que refieren la trascendencia de la celebración de 195 años de ciencia generada en la UMSA a través de la EXPO UMSA 2025 que durante tres días a partir del 26 de noviembre del presente año, dio a conocer el aporte de la academia al desarrollo regional y nacional a través de 89 proyectos de investigación ejecutados por las unidades académicas e institutos de investigación de San Andrés y 12 proyectos de los Centros Regionales

Universitarios y Sedes Universitarias a través de programas académicos desconcentrados, capacitación y certificación intercultural mediante cursos y talleres realizados en 4 centros regionales universitarios: San Buenaventura, Yungas, Patacamaya y Achacachi y 14 sedes universitarias, Sapecho, Ixiamas, Apolo, Caranavi, Irupana, Coripata y Cajuata, Colquencha, Quime, Inquisivi, Sica Sica, Pillapi, Viacha y Puerto Acosta.



La verdadera imagen de la academia



En criterio de la rectora de la UMSA, María Eugenia García, se mostró la esencia de la universidad como es el conocimiento generado en distintas áreas, las expectativas han sido plenamente cumplidas, se trata de la feria de investigación más importante del país por lo que tiene que replicarse anualmente.

Para el vicerrector, Tito Estévez, con esta actividad se trata de sensibilizar a la población y a la

empresa sobre la trascendencia de la investigación universitaria para generar desarrollo en la ciudad de La Paz y en las sedes universitarias, Se ha cumplido el objetivo de acercar la universidad a la población, la feria mostró la verdadera imagen de la academia, el valor agregado fue la mesa de negocios para el desarrollo de convenios de equipos de investigación universitarios con la empresa y el Estado.

Desarrollo de la feria

Durante los tres días de la feria del conocimiento, los proyectos expusieron los resultados de investigación en stands con el apoyo de pruebas demostrativas, equipos o prácticas que explicaban los hallazgos o conocimientos complejos de una manera accesible y comprensible para el público, además de un poster divulgativo.

Por la tarde del miércoles 26 de noviembre se realizaron conferencias a cargo de coordinadores de proyectos con potencial de escalabilidad y financiamiento, en tanto el jueves 27 fueron programadas conferencias de instituciones del sector privado, instituciones gubernamentales y la cooperación internacional.



El tercer día de la EXPO UMSA 2025 se firmó un convenio UMSA- Cámara Departamental de Industrias de La Paz con el objetivo de establecer un marco de colaboración para promover la vinculación entre la industria y la academia, articulando las capacidades científicas, tecnológicas y emprendedoras de la UMSA con los desafíos y oportunidades del sector industrial, mediante acciones conjuntas en innovación, desarrollo tecnológico, formación y fomento al emprendimiento.

Posteriormente se desarrollaron tres mesas de trabajo entre la academia e industria, por la tarde

fueron presentados emprendimientos universitarios con el propósito de apoyar a emprendedores de la comunidad universitaria, así como fomentar el desarrollo y una cultura emprendedora para promover proyectos rentables que brinden soluciones a los problemas de nuestro país.

Durante las tres jornadas, la División de Culturas de la UMSA presentó actividades culturales, a modo de destacar la formación integral del estudiante universitario de San Andrés.



Proyectos presentados

La Expo UMSA 2025 presentó un total de **89 proyectos** docentes y estudiantiles, según el siguiente detalle:



61 Proyectos Docentes

Por área del conocimiento

Ciencias Agrícolas y Pecuarias	6
Ciencias Médicas y de la Salud	32
Ciencias Puras y Naturales	16
Ciencias Sociales y Humanísticas	9
Ingeniería y Tecnología	26



28 Proyectos Estudiantiles

Proyectos por categoría

Investigación Científica básica	22
Investigación científica aplicada	43
Interacción social	14
Innovación	10

Proyectos por Facultad

Agronomía	7	Humanidades y Ciencias de la Educación	4
Ciencias Geológicas	1	Ingeniería	17
Ciencias Farmacéuticas y Bioquímica	8	Medicina	26
Ciencias Sociales	4	Tecnología	6
Ciencias Puras y Naturales	14	Interdisciplinario	1
Derecho y Ciencias Políticas	1		

Los proyectos participantes están en línea con las tendencias de investigación en distintas áreas del conocimiento. Es el caso del aprovechamiento biotecnológico de residuos de quinua y arroz para la producción de biopolímeros; un robot cartesiano cuyas aplicaciones principalmente se enfocan en campos de ensamble, almacenaje de productos. el estudio de la atmósfera en la región a través del Laboratorio de Física de la Atmósfera (LFA), y estudios sobre la Radiación Ultravioleta (RUV) mediante la Estación de Monitoreo Climático. Destacan también proyectos del área de la salud pública, muy presentes en la población boliviana y mundial, como el cáncer. La leucemia, cáncer del tejido hematopoyético caracterizado por alteraciones en la diferenciación, proliferación

y apoptosis de células hematopoyéticas/ células madre de la sangre, que se encuentran principalmente en la médula ósea, la sangre periférica y la sangre del cordón umbilical. Y otros relacionados con enfermedades y patologías del habitante de altura.

Aunque todos los trabajos presentados destacaron por su trascendencia y potencial solución a problemas en las áreas de la ingeniería, la tecnología, la salud, las ciencias puras y naturales y las ciencias sociales, hubo otros que por su temática innovadora o aplicación en la vida cotidiana fueron los más consultados en el Salón Libertad del Hotel Real Plaza:

Biochar: producción, caracterización y aplicaciones en Bolivia



El producto CHARBOL , un producto que ha despertado interés en diversas empresas, debido a sus propiedades como pH básico, densidad baja y presencia de nutrientes , surge como resultado de investigaciones científicas enfocadas en el aprovechamiento de residuos de biomasa agroindustrial para la generación de biochar, un material versátil y ambientalmente amigable que ha sido estudiado como; i) sustrato en plantines, ii) soporte en la elaboración de fertilizantes de liberación lenta y iii) como adsorbente de contaminantes químicos acuosos (Fluoruro y Arsénico) y del aire (monóxido de carbono), cada uno de estos con resultados positivos. se han realizado estudios de prefactibilidad para la implementación de una planta de producción de CHARBOL a mayor escala estudiando residuos de biomasa como ser cáscara de castaña, residuos de quinua y otros, encontrándose que es una empresa rentable y que puede contribuir al aprovechamiento de residuos de biomasa generados por diversas agroindustrias a nivel nacional.

Aprovechamiento biotecnológico de residuos de quinua y arroz para la coproducción de biopolímeros con un microorganismo del Altiplano Boliviano

Los materiales biopoliméricos, polímeros producidos por organismos vivos, están atrayendo gran atención científica debido a su biocompatibilidad, biodegradabilidad, termoplaticidad y otras características únicas. Los microorganismos aislados de ecosistemas particulares caracterizados por condiciones extremas de temperatura, salinidad, acidez, radiación UV, aireación, presión o contaminación, son de gran interés para la producción de biopolímeros, productos químicos a granel, biocombustibles y otros biomateriales.



Implementación de un sistema de robótica industrial para aplicaciones industriales en el área de mecatrónica



Un robot cartesiano es una configuración de tres articulaciones prismáticas/ permite un movimiento lineal de traslación a lo largo de un único eje, sus aplicaciones principalmente se enfocan en campos de ensamble, almacenaje de productos y conformación de objetos mediante la aportación o eliminación de material. Adicionalmente se pueden implementar distintos tipos de elementos activos para el control y funcionamiento de cada eslabón del robot, como lo son los motores a paso y los sensores tipo encoders y de finales de carrera, se obtuvo como resultado que estos sensores son esenciales para evitar daños en el equipo producidos por dar órdenes mal especificadas al sistema de control. El robot cartesiano consiste en la combinación de movimientos lineales independientes que generan trayectorias complejas en un espacio tridimensional.

Monitoreo de la composición atmosférica en los Andes Bolivianos: La Estación Gaw de Chacaltaya

El Laboratorio de Física de la Atmósfera (LFA) de Bolivia ha dedicado más de 30 años al estudio de la atmósfera en la región de La Paz. Inicialmente centrado en la Radiación Ultravioleta (RUV) y el Ozono debido a su relevancia regional, el LFA expandió su enfoque para incluir el monitoreo de la composición atmosférica, el cambio climático y el modelado. En 2011 dio un salto cualitativo cuando se instaló y puso en marcha la Estación de Monitoreo Climático en las instalaciones del Instituto de Investigaciones Físicas en Chacaltaya (CHC). Actualmente, esta estación es parte de la red Global Atmosphere Watch (GAW) de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y es, al momento, la única de este tipo en los Andes. En 2023, CHC fue reconocida como una Estación Global GAW, la segunda en Latinoamérica con esta categoría. La estación está equipada con instrumental de primera línea para estudiar aerosoles atmosféricos, gases de efecto invernadero y gases reactivos, muchos de ellos transportados desde largas distancias, así como otros importantes parámetros en la atmósfera local. Asimismo, el LFA estudia transporte atmosférico de corto alcance, como el que se produce entre el área metropolitana de La Paz/El Alto y lugares de altura, A lo largo de casi 14 años de monitoreo continuo, el LFA ha realizado numerosos estudios, incluyendo campañas de campo para calibrar datos satelitales, y analizar la formación de nuevas partículas y contaminantes urbanos.



Evaluación y actualización de series climáticas y eventos extremos en Bolivia



Es una continuación del Proyecto "Datos sobre el clima y el tiempo extremo para los Andes centrales" (DECADE, por sus siglas en inglés) desarrollado por el Laboratorio de Física de la Atmósfera (LFA-UMSA) junto a la Universidad de Berna, la MeteoSwiss y los Servicios Meteorológicos (SENAMHI) del Perú y Bolivia. El objetivo principal del proyecto fue consolidar y ampliar la información climática de los Andes Centrales, una región caracterizada por su compleja topografía y alta variabilidad espaciotemporal del clima, para apoyar la toma de decisiones y las estrategias de adaptación al cambio climático. El proyecto buscó recopilar, evaluar, y cuando fue posible, corregir y homogeneizar la serie de datos climáticos, incluyendo indicadores de eventos extremos.

ALPACA (Andes Large Particle Detector for Cosmic Rays and Astronomy)

El experimento ALPACA (Andes Large Particle Detector for Cosmic Rays and Astronomy) es un proyecto internacional iniciado en 2016 por Bolivia y Japón. Este nuevo proyecto está respaldado por una larga tradición de colaboración científica entre Japón y Bolivia, a través de sus institutos de investigación en rayos cósmicos de las universidades (IIF e ICRR), que data de 1961 hasta la actualidad; en la actualidad, también contamos con la participación de México. El proyecto ALPACA consistirá en un observatorio de rayos gamma ubicado en el hemisferio sur de la Tierra, en La Paz, Bolivia, cerca del Monte Chacaltaya (a unos 4740 m s. n. m. y coordenadas 16°23' S y 68°08' O). La principal ventaja de observar rayos cósmicos y rayos gamma desde el hemisferio sur es el campo de visión, que incluye el centro de nuestra galaxia, una región prometedora para estudiar el mecanismo de emisión de rayos gamma.



Recuperación de *Cinchona Anderssonii*, un árbol endémico para Bolivia y en peligro de extinción



Cinchona Anderssonii, es un árbol endémico de los bosques nublados de los Yungas bolivianos, está catalogado en peligro crítico de extinción debido a la pérdida de su hábitat por actividades humanas como la minería y la deforestación. Entre 2020 y 2024, el proyecto "Recuperación de *Cinchona anderssonii*" implementó un enfoque integral para garantizar la conservación de esta especie, combinando investigación científica, restauración ecológica y participación comunitaria.

Se utilizaron biofertilizantes destacando *Azospirillum* por mejorar el crecimiento y sobrevivencia de plántulas. Se recolectaron más de 2,000 semillas, almacenadas junto con tejidos en sílica gel y vouchers en el Herbario Nacional de Bolivia, asegurando la conservación ex situ. El componente social incluyó talleres con comunidades locales, actividades educativas y la producción de videos y material educativo para jóvenes y niños a fin de sensibilizar sobre la importancia de la conservación. Estas acciones promovieron la participación activa de las comunidades en la restauración de áreas degradadas.

Planificación e implementación para la conservación de la Puya Raimondii en Bolivia

Este proyecto es financiado por el Fondo de Asociación para Ecosistemas Crítico (CEPF, por sus siglas en inglés) busca consolidar las bases científicas, sociales y técnicas para la conservación a largo plazo de *Puya raimondii*, una especie emblemática de los Andes y la bromelia más grande del mundo. La iniciativa se implementa en el municipio de Comanche, departamento de La Paz, y constituye un proyecto piloto nacional que articula acciones en otras nueve localidades de los departamentos de La Paz, Cochabamba y Potosí. *Puya raimondii* enfrenta amenazas críticas derivadas de la fragmentación de sus poblaciones, la extracción de granito, el sobrepastoreo, las quemadas y el cambio climático. Frente a ello, el proyecto desarrolla un modelo integral de conservación, centrado en tres ejes: investigación científica, educación ambiental y fortalecimiento comunitario. Durante su primer año de ejecución se ha avanzado en la conservación ex situ, la propagación de la especie, el trabajo educativo y la articulación institucional.



Aprovechamiento biotecnológico de residuos de quinua y arroz para la coproducción de biopolímeros con un microorganismo del Altiplano Boliviano



Los materiales biopoliméricos, polímeros producidos por organismos vivos, están atrayendo gran atención científica debido a su biocompatibilidad, biodegradabilidad, termoplaticidad y otras características únicas. Los microorganismos aislados de ecosistemas particulares caracterizados por condiciones extremas de temperatura, salinidad, acidez, radiación UV, aireación, presión o contaminación, son de gran interés para la producción de biopolímeros, productos químicos a granel, biocombustibles y otros biomateriales. El Altiplano boliviano es una importante fuente de microbios halófilos/comunidades microbianas naturales de los ecosistemas hipersalinos/ con potencial biotecnológico.

Diagnóstico de leucemias en Bolivia

El cáncer constituye un importante problema de salud mundial, se prevé que más de 1,6 millones de personas fallecerán por esta enfermedad en 2030. El cáncer es la primera causa de muerte en países con recursos económicos elevados, y en otros países con recursos limitados, como Bolivia, ocupa el segundo lugar después de las enfermedades infectocontagiosas. La leucemia es un cáncer del tejido hematopoyético, caracterizada por alteraciones en la diferenciación, proliferación y apoptosis de células hematopoyéticas/ células madre de la sangre, que se encuentran principalmente en la médula ósea, la sangre periférica y la sangre del cordón umbilical. Aunque su etiología aún se desconoce completamente, se ha observado que pacientes con enfermedades de origen cromosómico, como el síndrome de Down y el síndrome de Klinefelter, tienen mayor riesgo de desarrollar leucemia. Además, esta enfermedad afecta principalmente a los niños (50% de todas las neoplasias pediátricas).

La complejidad del diagnóstico implica costos elevados y poca accesibilidad para la población boliviana; la Unidad de Biología Celular de la Facultad de Medicina de la UMSA conjuntamente la Cooperación Italiana, ha implementado un proyecto de diagnóstico con tecnología estándar a costos simbólicos. A la fecha, alrededor de 10.000 pacientes provenientes de todo el territorio nacional han tenido acceso al diagnóstico.



Caracterización, diagnóstico y tratamiento de la eritrocitosis andina



La eritrocitosis se caracteriza por una alta concentración de glóbulos rojos, sus niveles pueden ser elevados por diversas razones afecta a 6 % de adultos en ciudades como La Paz y El Alto. Entre sus formas más importantes, se encuentran la Eritrocitosis Andina (EA), la Eritrocitosis Secundaria (ES) y la policitemia vera (PV), todas actualmente con protocolos terapéuticos establecidos. Clínicamente, las eritrocitosis se manifiestan con síntomas de hiperviscosidad sanguínea/ s una condición médica en la que la sangre se espesa, dificultando su flujo normal a través de los vasos sanguíneos, como cefalea, disnea y tinnitus. Esta hiperviscosidad puede predisponer al desarrollo de complicaciones severas como eventos trombóticos, hipertensión arterial sistémica y pulmonar, así como hemorragias. La EA es una condición propia de los andinos.

Determinación de los efectos neurotóxicos asociados a la exposición a metales pesados (mercurio, arsénico, plomo y cadmio), en las poblaciones que residen en la cuenca del río Pilcomayo en Bolivia

La exposición crónica a metales pesados como el mercurio, plomo, arsénico y cadmio representa una amenaza y creciente para la salud pública a nivel global. Estos elementos tóxicos, particularmente insidiosos, tienen la capacidad de afectar el desarrollo y funcionamiento del sistema nervioso central y periférico, comprometiendo las funciones mentales superiores desde etapas tempranas como la vida fetal. El plomo, es conocido por sus efectos negativo en el neurodesarrollo infantil, mientras que el mercurio puede provocar trastornos neurológicos severos. El arsénico ha sido vinculado a neuropatías periféricas y problemas cognitivos, y el cadmio, aunque menos estudiado en este contexto, también contribuye a la toxicidad general del organismo. En Bolivia, la proliferación de la minería ilegal ha exacerbado drásticamente esta problemática, liberando estos metales tóxicos directamente en ecosistemas vitales como el río Pilcomayo.



Proyectos de interacción, producción y desconcentración universitaria

El salón Tiahuanaco del Hotel Real Plaza, sede de la feria especialmente acondicionado para la presentación de proyectos de investigación de la Facultad de Agronomía y programas y proyectos de, producción y capacitación del Instituto de Desarrollo Regional fue visitado por una

importante cantidad de estudiantes y personas por la variedad de productos elaborados a base de sustancias naturales como plantas y animales como verduras, frutos, lácteos y productos de panadería (pan, galletas) sin la alteración por procesos sintéticos o químicos.



Mari Amalia Mamani de la comunidad de Collana del Altiplano norte mostró diversidad de verduras producidas en carpas solares con abonos naturales, tales como pepino cebollín, espinaca tomate, lechuga y espinaca.



Zulma López del municipio de Ixiamas de la Carrera de Ingeniería Forestal presentó artesanías, tallados, trajes típicos representativos del oriente boliviano y mermeladas de manga, dulce de leche, en el marco del emprendimiento sostenible "Tacañita ixiamaña bajo manejo forestal".



Entre los proyectos destacados de la Facultad de Agronomía estuvo "Interacción social y formación técnica para la producción resiliente de quinua: Se trata de un enfoque integrado desde la universidad y las comunidades del Altiplano Central presentando la experiencia del Programa Académico Desconcentrado (PAD) "Obrero Experto en Producción Orgánica de Quinua,"

liderado por la Estación Experimental Patacamaya de la Facultad de Agronomía de la UMSA, a través de IDR-DU. La iniciativa integró esfuerzos con instituciones gubernamentales, no gubernamentales y asociaciones de productores de quinua, de los municipios de Sica Sica, Patacamaya y Umala.

Celebramos el Bicentenario de Bolivia

Con la EXPO UMSA 2025, esta casa de estudios superiores fundada por el Mariscal Andrés de Santa Cruz celebró el Bicentenario de Bolivia divulgando el conocimiento generado en los ámbitos de la ciencia, la tecnología e innovación que contribuyen efectivamente al desarrollo sostenible e inclusivo de la comunidad boliviana.

La feria organizada por el Departamento de Investigación, Postgrado e Interacción Social dependiente del Vicerrectorado fue visitada por más de 7000 personas entre estudiantes y la población civil.



AUTORIDADES UMSA

María Eugenia García Moreno
Rectora

Tito Valerio Estévez Martini
Vicerrector

Mauro Costantino
Jefe, Departamento de Investigación,
Postgrado e Interacción Social

Ignacio Chirico Moreno
Coordinador General Programa UMSA/Asdi

PRODUCCIÓN

Cristina Mejía Alarcón
Asesora comunicación científica y gestión de calidad
Programa UMSA/Asdi

Carlos Rodríguez Laredo
Responsable de comunicación
DIPGIS - UMSA

Dorian Rene Chura Azucena
Asistente de comunicación y apoyo técnico operativo
Programa UMSA/Asdi

Ángel Alcides Tambo Apaza
Diseño y edición multimedia
Programa UMSA/Asdi

