



INVESTIGACION E INNOVACION

**Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra - UPSA
Bolivia**

INFORME 2012-2013

Fundación Universidad Privada de Santa Cruz de la Sierra - UPSA



Constituida el 12 de marzo de 1984 por la Cámara de Industria, Comercio, Servicios y Turismo de Santa Cruz - CAINCO.

Tiene sede en el Municipio de Santa Cruz de la Sierra, que al presente cuenta con 2 millones de habitantes.

El Campus universitario es parte del Parque Industrial, que permite una interacción Academia - Empresa.

Misión y Visión



Misión

Nuestra misión es formar profesionales líderes, con espíritu emprendedor, alto sentido ético, niveles de excelencia y competitividad internacional, comprometidos con la comunidad.

Visión

La UPSA será reconocida nacional e internacionalmente, como la mejor universidad de Bolivia, por su excelencia en la formación académica, liderazgo en la producción científica, relevancia en la contribución tecnológica y por actividades de extensión con impacto positivo en el bienestar de la comunidad; en el marco de una filosofía empresarial implementada por recursos humanos altamente capacitados comprometidos con el desarrollo del país.

Población estudiantil

La población estudiantil de la Universidad (a febrero 2013) está integrada por 3.409 estudiantes, 3.155 en pregrado y 254 en postgrado mas 3.700 estudiantes en programas de extensión y capacitación.

Se tiene más de 6.000 graduados en las diferentes especialidades y 2.000 postgraduados.





Estructura Académica - Facultades

Arquitectura, Diseño y Urbanismo

Dos carreras

Ciencias Empresariales

Siete carreras

Ciencias Jurídicas y Sociales

Una carrera

Humanidades y Comunicación

Cuatro carreras

Ingeniería

Ocho carreras



Estructura Académica – Postgrado y extensión

Postgrado

Maestrías:

Cuatro Maestrias

Diplomados:

Seis Diplomados

Postítulos

Siete Postitulos

Extensión (CENACE)

Cuatro programas de
enseñanza de lenguas
Decenas de Cursos
técnicos



Infraestructura

Laboratorios

Actualmente se cuenta con un total de 47 laboratorios, incluyendo un centro de impresiones y un taller de soldadura, todos agrupados por áreas.

Biblioteca

Maneja actualmente un total de 34.000 ejemplares catalogados según el Sistema de Clasificación Decimal de Melvil Dewey.

Además cuenta con 3.894 trabajos de grado, 1.313 monografías de diplomado, tesis de maestrías y doctorados.



Investigación e Innovación 2012 - UPSA

- La UPSA, al ser una Universidad orientada a la Docencia desarrolla actividades de investigación fundamentalmente ligadas al proceso enseñanza-aprendizaje.
- A mediados del 2010, mediante el programa de investigaciones UPSA - ANCB-SC, incorpora en su presupuesto recursos concursables para investigadores



Investigación e Innovación 2012 - UPSA

- **Presupuesto institucional dedicado a investigación en moneda local y en dólares estadounidenses (año 2012)**

Presupuesto Anual 2012

8.000.000 dólares Estadounidenses

Presupuesto Investigación

192.000 dólares Estadounidenses

Equipamiento de Laboratorios (7% del Presupuesto)

560.000 dólares Estadounidenses



Programas de Investigación UPSA - 2012

- Programa de Investigaciones culturales y científicas ANCB-SC-UPSA 2010- 2012 (6 proyectos en ejecución y 6 proyectos concluidos) mas 5 Talleres de presentación de Resultados de Investigaciones (Tres talleres en Investigaciones sobre las Culturas Prehispánicas . de los Llanos Orientales Bolivianos, un Taller sobre Generación, Eficiencia y Acceso a Energía Eléctrica y un Taller sobre Proyectos de Investigación del programa UPSA - ANCB-SC)
- Programa Aire Limpio (Información oficial a nivel Bolivia sobre Contaminación Atmosférica en las tres ciudades principales Bolivianas). Genero ocho proyectos de grado de Ingenieros. Inicia actividades el 2004.
- Programa KickStart: Centro Piloto y Centro d e Emprendimiento. Se generaron 300 propuestas en el 2011.



Programas de Investigación UPSA - 2012

- Programa Incubadora de Empresas con capacidad para dos empresas. Se logran 4 empresas incubadas entre el 2011 y el 2012.
- Red CYTED de Bio Energía organizada el 2012. Participan Investigadores de 8 países, uno de ellos, Bolivia, por intermedio de la UPSA
- Se participa conjuntamente con otras 6 Universidades Europeas y Americanas en el proyecto d-PoliTaTe en Transferencia Tecnológica que lideriza la Universidad de Munster, Alemania
- Se han generado y publicado internamente 8 Tesis de Doctorado, 5 Tesis de Maestría mas 90 proyectos de grado al nivel de investigación, en el quinquenio 2008-2012



Modelo institucional para la gestión de la investigación

Facultades

Encargadas de organización y desarrollo de Investigaciones, por medio de Centros de Investigación.

Hay ocho Centros de Investigación:

- Centro de Investigación en Comunicación Aplicada - CICA
- Centro de Investigaciones Sociales y Jurídicas - CISyJ
- Centro de Investigación y Asesoramiento Psicológico - CIAP
- Centro de Investigaciones Tecnológicas - CIT
- Centro de Investigaciones de Urbanismo, Diseño Industrial, Arquitectura y Diseño de Interiores - CIUDAD
- Centro de Investigación de Ciencias Administrativas, Económicas y Financieras - CICAEF
- Centro de Estudios Internacionales - CEI
- Centro de Estudios Tributarios - CET



Proyectos de I+D+i

- **En ejecución en el 2012-2013:**
 - Proyectos UPSA - ANCB-SC (9)
 - Proyecto Aire Limpio
 - Estación Meteorológica
 - Proyectos de doctorado (5)
 - Proyectos de investigación en Arquitectura (2)
- **Concluidos en el 2012:**
 - Proyecto Testeadora de Muebles
 - Proyectos alpha (5)
 - Proyectos nivel doctorado (3)
 - Proyectos de investigación en Arquitectura (3)

Investigación e Innovación 2012 - UPSA

Publicaciones emergentes de Investigaciones

- 7 informes ANCB-SC (posteriormente descritos)
- Catalogo de Emprendedores
- 3 Tesis de Doctorado



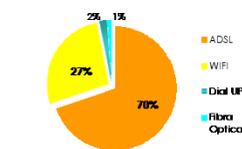
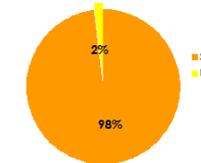
Tema: Uso de Tecnologías de Información Comunicaciones en Pequeñas Empresas en Santa Cruz, en la Sociedad del Conocimiento.

Dra. Karem Infantas Soto,
M.Sc. Elías Torrez Flores

Proyecto UPSA - ANCB-SC

6.- ESTADO DE LAS TICs EN LAS PYMES CRUCEÑAS

Infraestructura tecnológica



EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO CON QUE CUENTAN LAS EMPRESAS CONEXIÓN INSTITUCIONAL A INTERNET Y TIPO DE CONEXIÓN.

Fuente: Encuesta PYMES 2011

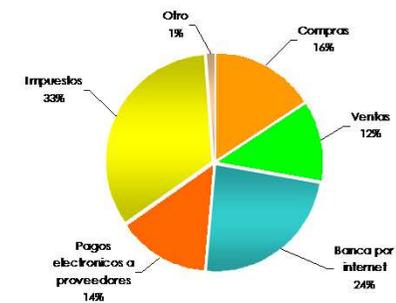
TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC



6.- ESTADO DE LAS TICs EN LAS PYMES CRUCEÑAS

Usos y conocimientos

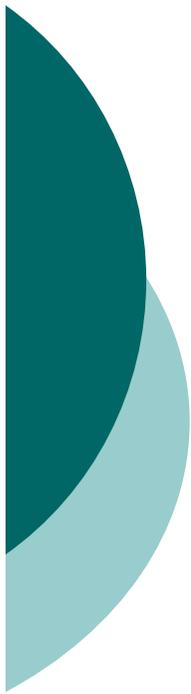
Actividades TIC realizadas por internet en las PYMES



Fuente: Encuesta PYMES 2011

TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC





Tema: Evaluación de tres Métodos de Purificación de ADN a partir de Muestras no Invasivas para sexar Parabas Frente Roja (*Ara rubrogenys*) mediante la técnica de PCR.

Lic. Esdenka Pérez Cascales

Proyecto UPSA - ANCB-SC

SCIENTIA
CRUCENSIS
ANCB-SC

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA-DEPARTAMENTAL SANTA CRUZ
TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC
Santa Cruz de la Sierra - Bolivia, 2 de mayo de 2012

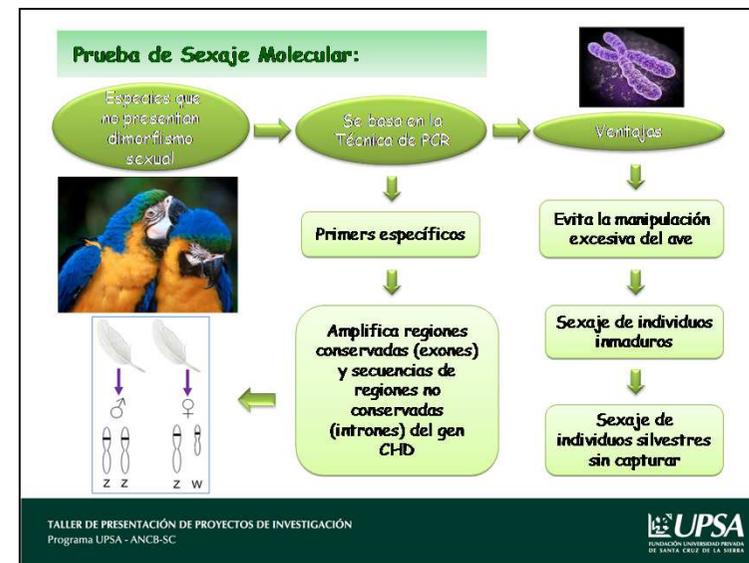
MUSEO DE HISTORIA NATURAL
ALCIDE D'ORBIGNY

Evaluación de tres métodos de extracción y purificación de ADN a partir de muestras no invasivas, para sexar Parabas Frente Roja (*Ara rubrogenys*) mediante la técnica de PCR

Lic. Esdenka Pérez Cascales



UPSA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA PRIVADA DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA



Tema: Validación de un Modelo de Habitat para la Paraba Jacinta y Mapeo del Habitat para la especie en Áreas Protegidas del Pantanal Boliviano.

Lic. Jesús Pinto Ledezma

Proyecto UPSA - ANCB-SC

La paraba Jacinta (*Anodorhynchus hyacinthinus*)

Identificación: ≥ 100 cm, es el psitácido más grande del mundo; color azul cobalto, con franjas amarillas en el rostro.

Distribución: Brasil, Bolivia y Paraguay.

Población: ≈ 6500 individuos (5000 en el pantanal), $\approx 200-300$ en Bolivia.

Hábitats: áreas pantanosas, sabanas arboladas y palmares estacionalmente inundadas.

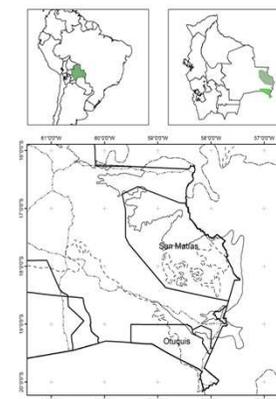
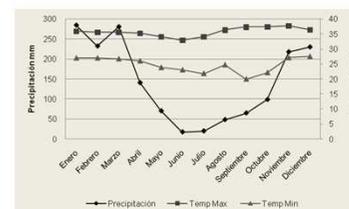


TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC

UPSA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA PRIVADA
DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

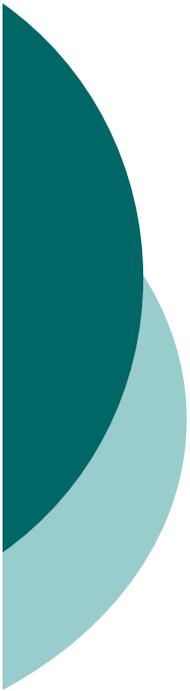
Área de estudio

Pantanal de Bolivia, más específicamente en áreas protegidas de San Matías y Otuquis.



TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC

UPSA
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA PRIVADA
DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA



Tema: Estudio Poblacional del Bufeo (*Inia Boliviensis*) en las confluencias de los ríos Piraí, Yapacaní y Grande en el Departamento de Santa Cruz.

M.Sc. Mariana Escobar

Proyecto UPSA - ANCB-SC

SCIENTIA
CRUCENSIS
ANCB-SC

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA-DEPARTAMENTAL SANTA CRUZ
TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC
Santa Cruz de la Sierra - Bolivia, 2 de mayo de 2012

Estudio poblacional del bufeo (*Inia boliviensis*) en las confluencias de los ríos Piraí, Yapacaní y Grande en el Departamento de Santa Cruz.



Mariana Escobar-WW



No cuenta con leyes de protección específicas.

Libro rojo de vertebrados de Bolivia (Vulnerable).

Biología.- Pocos estudios.

Estudios moleculares indican que el bufeo cuenta con una baja riqueza genética.

Limitada conexión entre sus poblaciones.

LIBRO ROJO DE LA FAUNA SILVESTRE DE VERTEBRADOS DE BOLIVIA

***Inia boliviensis* d'Orbigny, 1834**
Cetáceo - Inútil

VU

Categoría Nacional 2008: Vulnerable (VU)

Categoría Nacional 2003: Vulnerable (VU)
Categoría Nacional 1996: Menor Riesgo (LR)
Categoría Global IUCN 2008:
Inia *proffersi* Datos Insuficientes (Data Deficient - DD)

Nombres comunes
Local: Bufo, bufeo rosado.
Global: Boto, pink river dolphin, Amazona river dolphin.



Sinónimos y nomenclaturas taxonómicas
Inia proffersi Blazewicz in DeSaxena, 1917; *Dolphin* *boliviensis* de Blazewicz, 1917; *Inia proffersi* *boliviensis* d'Orbigny, 1834.
Desde su descripción hubo incertidumbre sobre la taxonomía de *Inia*, antiguamente considerado como un género monoespecífico con tres subespecies a lo largo de su distribución. Últimos estudios moleculares, han confirmado que el bufeo boliviano (*Inia boliviensis*), es una especie endémica de la región, pariente solamente a 3 subespecies (*Inia-Cassia* et al., 2008), y separada de las demás poblaciones de *I. proffersi*.

Descripción
Es el único cetáceo en el país. Tiene un pelaje rosado, largo total del cuerpo varía a 200 cm, largo hocico entre 31-35 cm, peso estándar de 80 kg (Aluga-Rovati, 2002; Anderson, 1997). Las hembras son subterráneo más grandes que los machos. Los individuos adultos pueden o no tener una coloración rosada, que va desde blanco-rosado hasta púrpura rosado. En esta generación hacen corteo con música y sus vocalizaciones que conforman "Algar-Rovati, 2002". Tienen cinco costillas y el sacro, ambos pedunculados, según Brancaccio et al., 2007.

TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC



Tema: Estado de Conservación de *Oncidium Stacyi* Garay, una Orquídea en peligro de Extinción.

Lic. Luís Fernando del Águila
Chinchilla

Proyecto UPSA - ANCB-SC

TAXONOMÍA

Familia: Orchidaceae
Subfamilia: Epidendroideae
Tribu: Maxilarideae
Subtribu: Oncidiinae
Sección: Cebolletae
Género: *Oncidium*
Especie: *Oncidium stacyi*

Garay 1976

Nombre Común: Bailarina

SINONIMIA:

Stilifolium stacyi (Garay) Lückel 1998
Cohniella stacyi (Garay) Christenson 1999
Trichocentrum stacyi (Garay) M.W.Chase & N.H.Williams 2001



TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC

UPSA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA

CARACTERÍSTICAS DEL HÁBITAT

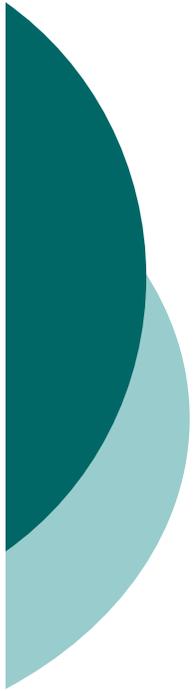
En términos Biogeográficos el área de distribución corresponde:

- Sistema ecológico de bosque Chiquitano de transición del subandino.
- Chaparrales esclerófilo del preandino central del Cerrado.
- Bosques Amazónicos pluviestacionales del subandino.



TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC

UPSA
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA
DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA



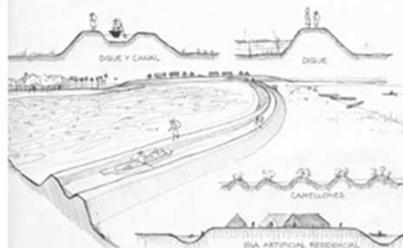
Tema: Historia de la Ingeniería Boliviana.

Dr. Victor Hugo Limpías Ortiz

Proyecto UPSA - ANCB-SC

HISTORIA DE LA INGENIERIA BOLIVIANA - Dr. Arq. Victor Hugo Limpías Ortiz, Ph. D.

PRECOLOMBINA



MOXOS: CULTURAS HIDRÁULICAS @ VICTOR HUGO LIMPÍAS ORTIZ

Ingeniería hidráulica en las culturas de Moxos: canales, diques, terraplenes, camellones

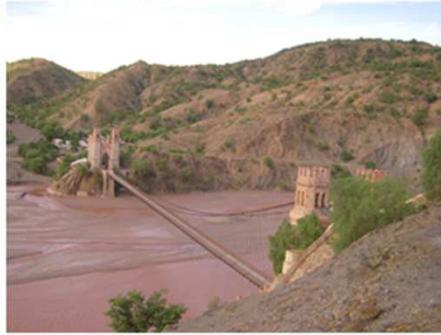


TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC



HISTORIA DE LA INGENIERIA BOLIVIANA - Dr. Arq. Victor Hugo Limpías Ortiz, Ph. D.

TRANSPORTE: PUENTES

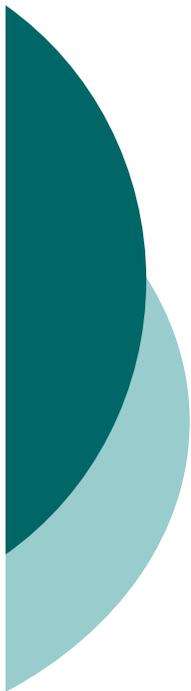


-Puentes de arco de piedra (sobre el río Pilcomayo)
Puente del Diablo, Yocalla, Potosí, S. XVII
Puente Tagle, Charcas-Potosí, S. XVIII

-Puente colgante (sobre el Pilcomayo)
Puente Sucre, Charcas-Potosí, 1890

TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
Programa UPSA - ANCB-SC

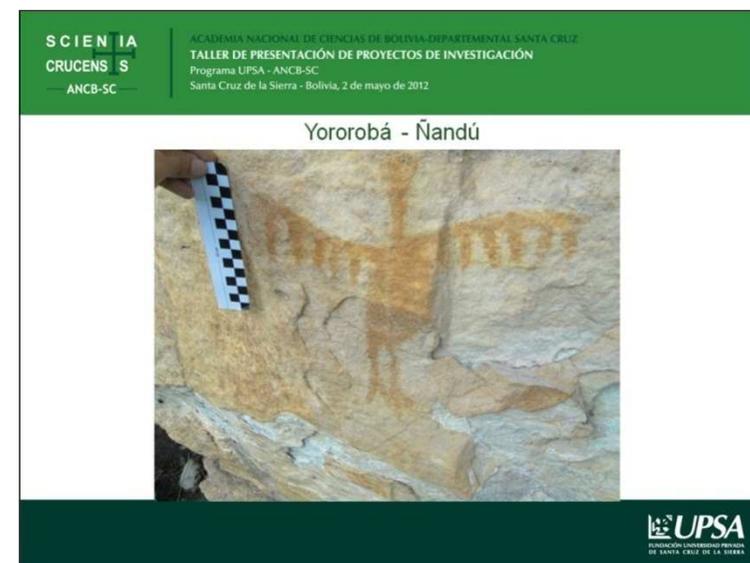
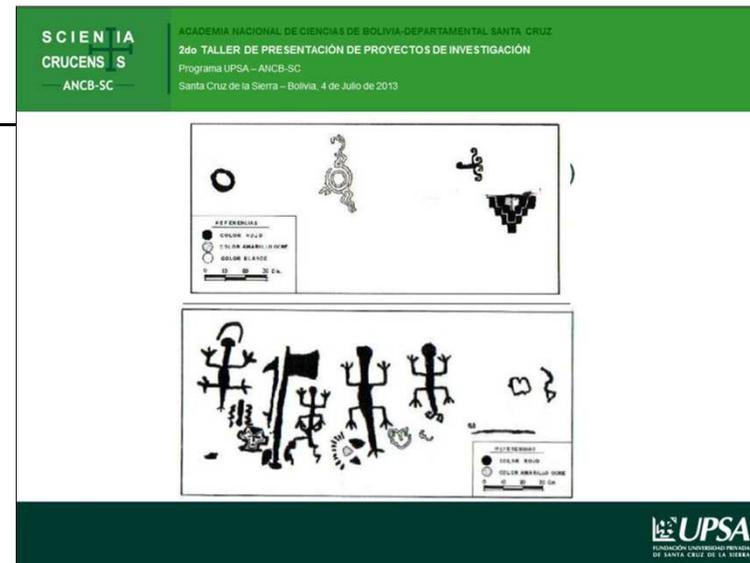




**Tema: Proyecto de documentación
y exploración de la sección central
de Peabirú Chiquitano.**

Ing. Diego Belfort Burton,
Ing. David Antelo Justiniano,
Dr. Mario Suárez Riglos

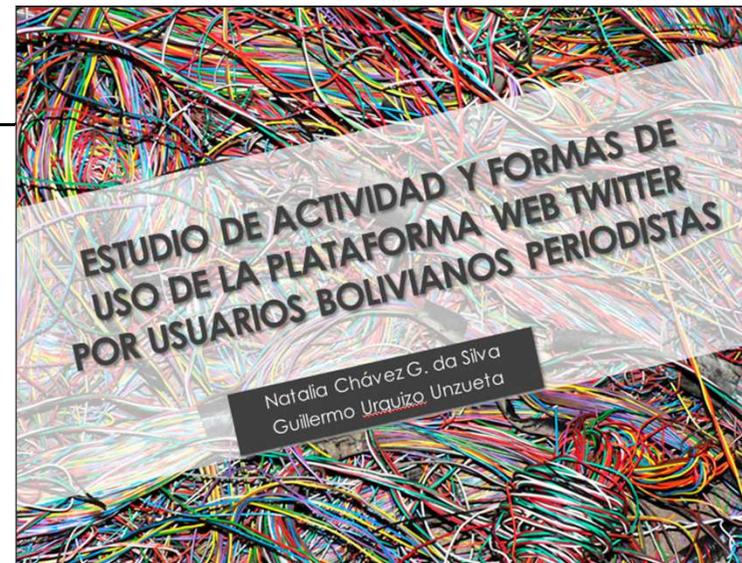
Proyecto UPSA - ANCB-SC



Tema: Estudio de actividad y formas de uso de la plataforma web Twitter por usuarios bolivianos periodistas.

Lic. Natalia Chávez Gomez da Silva,
Lic. Guillermo Urquizo Unzueta

Proyecto UPSA - ANCB-SC



RESULTADOS	
FRECUENCIAS SIMPLES	
Periodistas observados	195
Periodistas que escribieron sobre el Censo	93
Total de tweets publicados sobre el Censo (#CensoBO)	5091
Total de tweets publicados sobre el Censo (#Censo2012)	1658
Total de tweets publicados con el tema por los periodistas de la muestra	920
Tweets con hashtag(s)	677
Tweets con mención(es)	226
Tweets con enlace(s)	326
Tweets con imagen(es)	21
Tweets con vídeo(s)	0
Tweets con "cc"	24
Tweets con "vía"	84

961 twiteros (5%)
48 periodistas (4.5%)

582 twiteros (4.5%)
26 periodistas

770 pub (82%)

148 ret (15%)

16 ret m (2%)

Tema: Análisis de los efectos del cambio de uso de suelo sobre los anfibios en la región del Mutún.

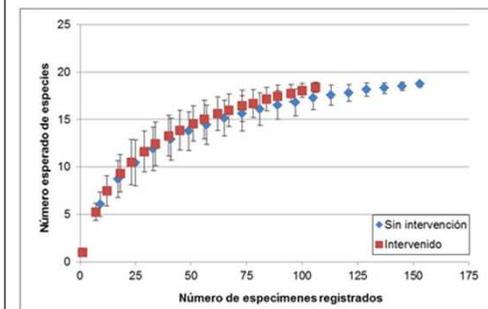
Lic. Jesús Pinto Ledezma

Proyecto UPSA - ANCB-SC

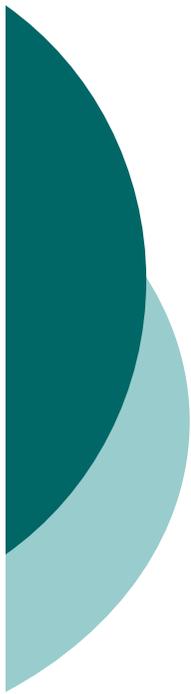


Resultados

Curvas de rarefacción del número esperado de especies para las áreas con intervención y sin intervención del área de estudio.



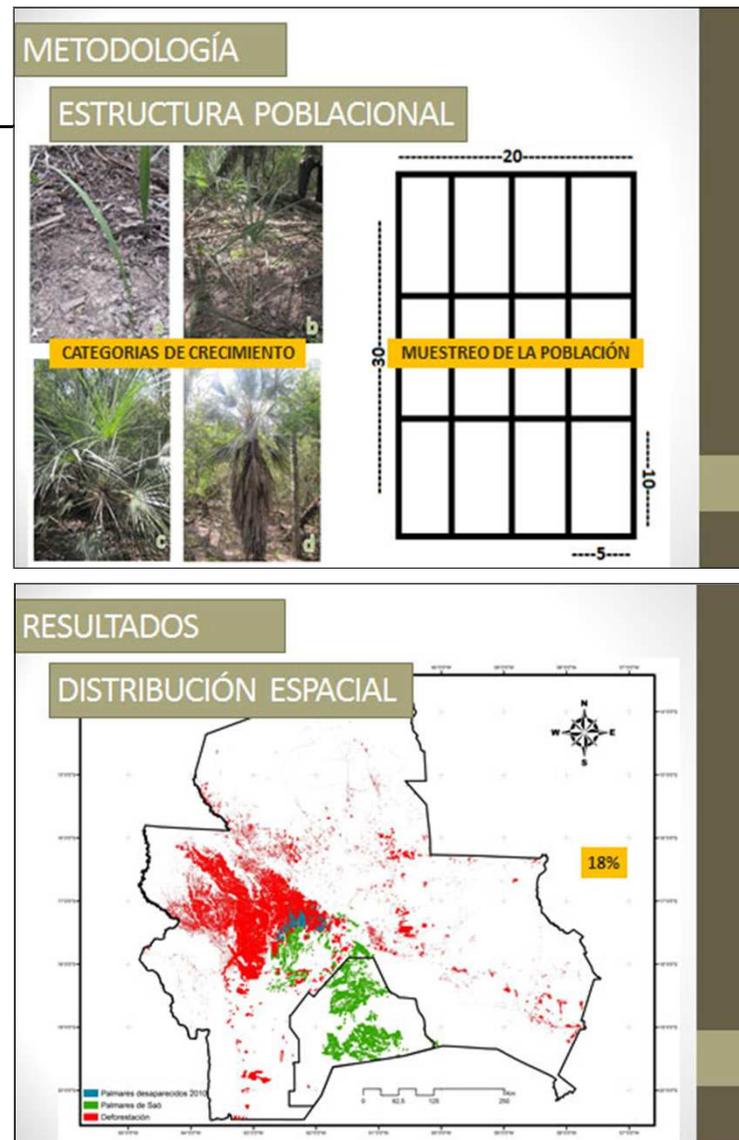
Un índice de complementariedad de valor 1 fue registrado para el área sin intervención y un valor de 0.99 para el área con intervención aparente, indicando una eficiencia buena de muestreo en los sitios estudiados.

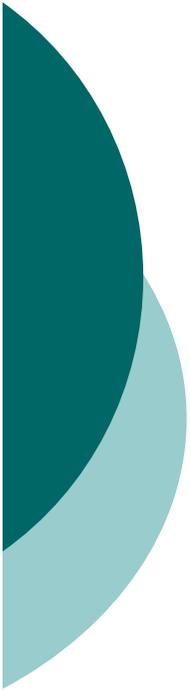


Tema: Diagnóstico del estado poblacional de la Palma Saó (*Trithrinax shizophylla* Drude), para fines de conservación, en el departamento de Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Lic. Zamir Alejandro Pérez Durán

Proyecto UPSA - ANCB-SC





Tema: Paleontología de Torotoro, Guía ilustrada.

Lic. Víctor Manuel Sossa Soruco

Proyecto UPSA - ANCB-SC

SCIENTIA CRUCENSIS ANCB-SC

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA-DEPARTAMENTAL SANTA CRUZ
TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
 Programa UPSA - ANCB-SC
 Santa Cruz de la Sierra - Bolivia, 2 de mayo de 2012

El texto

En geología el tiempo se mide en millones de años tiempo en el que tardan la formación de rocas sedimentarias por efecto gradual de la sedimentación de partículas como polvo y arena. La formación de capas sucesivas desde las más profundas son las primitivas y las más superficiales representan las más recientes con el tiempo geológico. Sin embargo esta estructura característica puede verse modificada por factores geológicos como la erosión del agua y del viento.

En este cañon (siguiente) cortado lateralmente podemos ver la sucesión de capas que corresponden a distintas eras geológicas y el proceso sedimentario ha hecho que las más recientes se ubiquen sobre las más antiguas como las hojas de un libro.

Las rocas más antiguas asociadas al Torotoro son de unos 400 millones de años de antigüedad.

CUADRO CRONO ESTRATIGRAFICO DE TOROTORO

Era	Periodo	Serie	Formación
Holoceno	Actual		
	Plenoceno medio		Torotoro
Paleoceno	Blancanense		Santa Lucía
	Blancanense		
	Miocenico		
Cretacico	Companense		El Molino
Permico	Subcarbonifero		Copacabana
	Carbonifero		
	Permico		
Devonico	Devonico		Alta
Ordovico	Ordovico		Atacollo

Nota: M. Sossa (2010) - Modificado de Capanzana R. 1988

Para que el estudio de la paleontología se más comprensible es necesario saber como organiza esta la vida en las distintas eras y periodos, y que características para ello se utiliza el cuadro Crono estratigrafico (torotoro) las periodos, capas estratig se encuentran en Torotoro están en colores.

Cada periodo posee una o más series, que se lo denominan a su vez estratigraficamente y estas series tienen a su vez características, capas características estructurales de las comparsaciones pueden hallarse en distintas partes de la tierra pero con condiciones que son propias de cada region.

UPSA
 FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SANTA CRUZ DE LA SIERRA

SCIENTIA CRUCENSIS ANCB-SC

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA-DEPARTAMENTAL SANTA CRUZ
TALLER DE PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN
 Programa UPSA - ANCB-SC
 Santa Cruz de la Sierra - Bolivia, 2 de mayo de 2012

Bibliografía científica

→

Guía ilustrada

ADAPTACION

Dinosaurios dinosaurios *Quilacaca* *Theropoda* en el **Barrenamiento Superior Cretácico** *Medio de Cochabamba, Bolivia*

Este es el **pez primitivo** *Sacabambapoua penderi* (Jardón) un **dinosaurio** hallado en la región de Cochabamba, el departamento de Cochabamba corresponde a la **Formación Anzules**, desde las zonas terrestres hasta profundidades de las mareas en Bolivia a finales del **Ordovícico**.

Nota de Víctor Manuel Sossa Soruco (2010)

La **Formación Anzules** es contemporánea de los vertebrados más antiguos de América del sur reconocidos además como algunos de los más primitivos mundualmente. Su **pez** aglutina en sí, pero sin modificarlo que un **dinosaurio** *Theropoda* **microgorgoniano** a través de **parentes** **evolucionados** como **vertebrados**.

Este es el **pez primitivo** *Sacabambapoua penderi* (Jardón) un **dinosaurio** hallado en la región de Cochabamba, el departamento de Cochabamba corresponde a la **Formación Anzules**, desde las zonas terrestres hasta profundidades de las mareas en Bolivia a finales del **Ordovícico**.

Nota de Víctor Manuel Sossa Soruco (2010)

UPSA
 FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SANTA CRUZ DE LA SIERRA



Modelo institucional para la gestión de la investigación

Publicación de Resultados de Investigación

Consejo Editorial

Revista Facultad de Humanidades y Comunicación

Revista Facultad de Derecho

Publicaciones Facultad de Ciencias Empresariales

Propiedad Intelectual

hay varias patentes en curso

Emprendimientos Externos

Pueden participar en emprendimientos externos, previa aprobación por la UPSA y acuerdo sobre condiciones de participación.

Boletín Tesape Arandu

Enfoque Central del Boletín

Boletín 1.

La Academia Nacional de Ciencias de Bolivia Departamental Santa Cruz (ANCB-SC), un esfuerzo interinstitucional

Boletín 2.

Modelo de Transporte de Sedimentos de Carga de Fondo en Cauces Fluviales

Boletín 3.

Principales Fuentes Contaminantes y su influencia en la calidad del aire en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra

Boletín 4.

El Descubrimiento de Mapas Precolombinos en Sudamérica

Boletín 5.

Panorama Arqueológico del Fuerte de Samaipata

Boletín 6.

Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs)



Boletín Tesape Arandu

ANCB-SC
SCIENTIA
CRUCENSIS
Santa Cruz - Bolivia

**BOLETÍN
TESAPE ARANDU**
- Iluminación de sabiduría -
AÑO 2 No. 10
Enero de 2013

CONTENIDO

1. Del Mesón Pi - Bolivia al Boson Higgs - Suiza
2. La Vivienda Prehispánica en las Zonas Bajas de Bolivia

Del Mesón Pi - Bolivia al Boson Higgs - Suiza

En la naturaleza hay cuatro fuerzas: gravitacional formulada por Newton, electromagnética desarrollada en el siglo 19 y cuya síntesis fue planteada por Maxwell, nuclear débil y nuclear fuerte formuladas en la primera mitad del siglo XX. Esta última, la fuerza nuclear fuerte, se postula a los fines de explicar la existencia del núcleo de un átomo donde se presentan fuerzas electromagnéticas repulsivas al descubrirse que éste está conformado por protones (carga eléctrica positiva) y neutrones (carga eléctrica nula). La carga eléctrica es una segunda característica de la materia. La primera característica es la masa.

Se teorizó que su alcance no podía ser mayor que el propio radio del núcleo para que otros núcleos cercanos no la sintieran. Por esa razón se la denominó, en ese entonces, Fuerza Nuclear Fuerte. Al respecto, el modelo de Yukawa (1935) explica satisfactoriamente varios aspectos de la fuerza nuclear fuerte o llamada también fuerza fuerte residual. Propone la existencia de mesones como portadores de partículas para la Fuerza Nuclear Fuerte y predice la existencia de una partícula con una masa del orden de 100 millones de electrón volts (100 MeV) (un eV es igual a $1,6 \times 10^{-19}$ Joule). Es adecuado puntualizar que la masa del Protón es del orden de 0,9 mil millones de electrón Volts (0,9 GeV). Esta teoría sobre mesones llevó al Dr. Yukawa a recibir el premio Nobel de Física en 1949.

Posteriormente, en 1947, se demostró en un experimento realizado en Chacaltaya, Bolivia (4' Magnéticos Sur y 5200 msnm), la existencia del mesón pi o pión formulado por Yukawa (hoy se conocen tres de ellos, positivo, negativo y neutro). Se representa con la letra griega π y explica las propiedades de la Fuerza Nuclear Fuerte).

El experimento lo realizan tres científicos que trabajaban juntos en emulsiones nucleares en el Laboratorio Wills de la Universidad de Bristol: Cecil Powell (Reino Unido), Cesar Lattes (Brasil) y Giuseppe Occhialini (Italia). Utilizan para ello una pila de placas de plomo y emulsiones fotográficas (otorgan en el año 1950 el premio Nobel de Física al Dr. Powell por diseñar y aplicar esta técnica en el descubrimiento del pión), en los que impactaban rayos cósmicos de energías altas cuyas trayectorias eran determinadas mediante la existencia de puntos de luz en los sucesivos negativos fotográficos (la tecnología de aceleradores de altas energías aún no se había iniciado). La trayectoria del pión se reconoció por generar una doble trayectoria emergente de su decaimiento en otro mesón.

Es así como se da inicio en Bolivia, con un premio Nobel, a la Física de Partículas Elementales a nivel mundial.

En este contexto, hasta la década de los sesenta del siglo XX, el protón y el neutrón eran consideradas partículas fundamentales y se conocía que la fuerza nuclear fuerte es la responsable de la cohesión del núcleo como consecuencia de la comprobación de la existencia del mesón π .

Se inicia con ello un giro en la física atómica hacia la física de partículas elementales que lleva a la formulación de la teoría de Quarks (con un Spin o momento de giro fraccionado), que presentan una nueva propiedad de la materia que se llama Carga Color con tres valores: rojo, verde y azul, elementos estos, los Quarks, constitutivos de Protones y Neutrones (hoy esta probada su existencia y hay seis de ellos, denominados: arriba y abajo, encanto y extraño y, finalmente, fondo y cima), partículas que se mantienen unidos por fuerzas nucleares que son mayores a las que mantienen a protones y neutrones, fuerza que es intermedia por partículas denominadas gluones, combinaciones de carga color y carga anticolor. Hay 8 tipos de ellos.

Se establece también que la Fuerza Nuclear Débil involucra el intercambio de otras partículas que hoy se conocen como Bosones. W y Z que presentan masas del orden de 80 GeV con alcances del orden de 0,1% del diámetro de un protón (10^{-11} metros). Al presente, hay dos tipos básicos de partículas probados en la naturaleza:

- Bosones con Spin (momento de giro) entero (1, 2, ...) constituidos por: Fotones, Bosones W y Z, Bosón de Higgs, la madre de las partículas (cuya existencia se probó en julio del 2012), Gluones, Gravitones (aún no demostrada su existencia). Mesones que responden a la interacción nuclear fuerte (piones, formados por un Quark y un antiQuark) cuya existencia fue demostrada en Chacaltaya, Bolivia, en 1949.
- Fermiones con Spin semi entero (1/2, 3/2, ...) Se dividen en dos grupos: Quarks (seis tipos) y Leptones (seis tipos, entre ellos, el electrón y el mesón μ , cuya existencia se probó en forma previa a la del mesón π).

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA DEPARTAMENTAL, SANTA CRUZ (ANCB-SC)

INFORMACIÓN GENERAL:
CONSEJO EDITORIAL:
Acad. Francisco García G.
Acad. Gastón Mejía B.
Acad. Alcides Paragá M.
Acad. Mario Suárez R.
EDICIÓN:
Diseño gráfico: Yoshimi Inanaga
Edición Financiada por la Fundación Universitaria Privada de Santa Cruz de la Sierra - UPSA
DIRECCIÓN ANCB-SC:
Fundación Universitaria Privada de Santa Cruz de la Sierra - UPSA
Av. Paragá y 4to. Anillo
Telf.: (591-3) 346 4000 ext. 285
Fax: (591-3) 347 5406
gestione@upsa.edu.bo
francisco@upsa.edu.bo

TESAPE ARANDU | 01

Boletín 7.
Métodos de extracción y purificación de ADN para sexar Parabas Frente Roja (Ara rubrogenys)

Boletín 8.
Estudio poblacional de bufeo (Inia boliviensis),
Limnocultura: una tecnología ancestral amazónica

Boletín 9.
Estudios Generales y la interculturalidad en la
formación universitaria en Bolivia

Boletín 10.
La Vivienda Prehispánica en las Zonas Bajas de
Bolivia

Boletín 11.
Estado de conservación de *Oncidium stacyi* Garay,
una orquidia en peligro de extinción.

Análisis de los efectos de cambio de uso de suelo
sobre los anfibios en la región del Mutún

Boletín 12.
Diagnóstico del estado poblacional de la Palma Saó
(*Trihrinax Schizophylla Drude*), para fines de
conservación, en el departamento de Santa Cruz,
Bolivia



Normas y Disposiciones

- ° **Estatuto de la Universidad**

- ° **Reglamento de Investigaciones**

Normas y procedimientos sobre formulación y evaluación de proyectos de investigación

- ° **Manual de Publicaciones**

Regulaciones para publicar Proyectos y Tesis de grado, Maestría y Doctorado e Informes de proyectos de Investigación



Líneas Estratégicas de Investigación

Facultad de Arquitectura

1. Línea Estratégica Historia

- Historia de la Ingeniería Boliviana”
- Los puentes sobre el río Pilcomayo: 1650-2011”

2. Línea Estratégica Arquitectura

- La Reestructuración de la Educación en Arquitectura, Diseño y Urbanismo para el Siglo XXI”
- Catálogo de Graduados de Arquitectura de la UPSA

3. Línea Internacional

- ALFAIII-Gaviota



Líneas Estratégicas de Investigación

Facultad de Humanidades y Comunicación

1. Líneas Estratégicas de investigación para Psicología

- La evaluación psicométrica en psicología.
- Estudios de género en liderazgo, empoderamiento y violencia.
- Presencia de diversos elementos de la psicología organizacional en la realidad empresarial local.

2. Líneas Estratégicas de investigación para Comunicación

- Comunicación corporativa
- Comunicación, desarrollo y cambio social
- Comunicación, cultura y ciudadanía
- Comunicación y Nuevas Tecnologías de información y comunicación
- Comunicación publicitaria
- Comunicación, periodismo y medios masivos



Líneas Estratégicas de Investigación

Facultad de Ingeniería

1. Línea Estratégica Energías Alternativas

- Programa CYTED. Bio energías.

2. Línea Estratégica MedioAmbiente

- Proyecto Aire Limpio

3. Línea Estratégica. Programa UPSA - ANCB-SC

3.1 Proyectos Ciencias de la Naturaleza.

- Diagnostico del Estado Poblacional de la Palma SAO
- Análisis del Cambio de Uso de Suelos sobre los Anfibios
- Elaboración de una Guía Paleontológica Ilustrada para el Parque Nacional y Área Protegida ToroToro-Departamento de Potosí, Bolivia

3.2. Proyectos Ciencias de la Información

- Estudio de Actividad y Formas de Uso de Plataformas web Twitter en la formación de la Opinión Publica de Usuarios Bolivianos Periodistas y no Periodistas

3.3. Proyectos en Culturas

- Investigaciones sobre Culturas Prehispánicas en los Llanos Orientales.



Líneas Estratégicas de Investigación

Facultad de Ciencias Empresariales

1. Línea Estratégica. Transferencia Tecnológica

- Proyecto internacional PoLiTaTe. Crear y establecer una red de innovación entre universidades de Europa y América Latina. con dos objetivos centrales: el progreso en la calidad de educación superior en América Latina y el entrenamiento profesional de académicos y expertos; siendo ellos los actores principales en la resolución de problemas sociales, políticos y económicos de su región.

Facultad de Derecho

1. Línea Estratégica de Investigación

1.1 Programa de Investigaciones UPSA - Universidad del País Vasco, España

- Lagunas y Analogía en el Tribunal Constitucional de Bolivia



PROPUESTA

- Se propone la creación de un **Fondo Financiero Concursable para proyectos de investigación de bajo costo y corta duración**, constituido por aportes Pari Pasu del Gobierno de Bolivia, del sector empresarial público y privado y de la cooperación internacional que en el caso de Santa Cruz, estará administrado por la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia-Departamental Santa Cruz (ANCB-SC) con el apoyo de un Consejo Asesor constituido por representantes de las instituciones donantes, dirigido a miembros de la comunidad científica y cultural, profesionales y estudiantes del último año de estudios de las universidades, miembros de empresas públicas y privadas y de movimientos sociales así como personas naturales