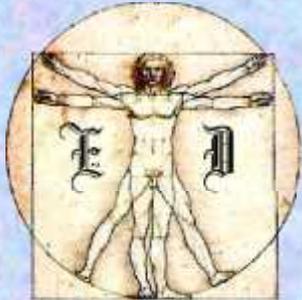


## ECODREAMS

Es una empresa Consultora Ecobiológica y Académica Internacional, con sedes permanentes de operación en Argentina y Bolivia, asociadas a La.C.E.E.M. (Laboratorio de Campo de Estudios Ecobiológicos y Manejo de vida silvestre). Se constituye oficialmente en el año 2005 como resultado de la fusión estratégica de la empresa consultora predecesora, Theratos, con más de 15 años de experiencia a nivel internacional (Latinoamérica, EEUU y Europa), conjuntamente con la Editorial Científica Publicaciones Integrales de Bolivia y una serie de emprendimientos privados del equipo a cargo de la misma.



### ¿QUÉ HACEMOS?

Las actividades de EcoDreams son tan diversas y amplias como el grupo multidisciplinario de profesionales con los que trabaja. Si bien las actividades principales de la consultora están referidas a la investigación y producción técnico-científica en lo referente a Ecobiología y Educación Superior, actualmente también maneja la líneas de Medio Ambiente, Arquitectura Ambiental, Diseño y Gestión de Áreas Naturales Protegidas, Educación Ambiental, Planificación Estratégica y Participativa, Turismo y Ecoturismo.



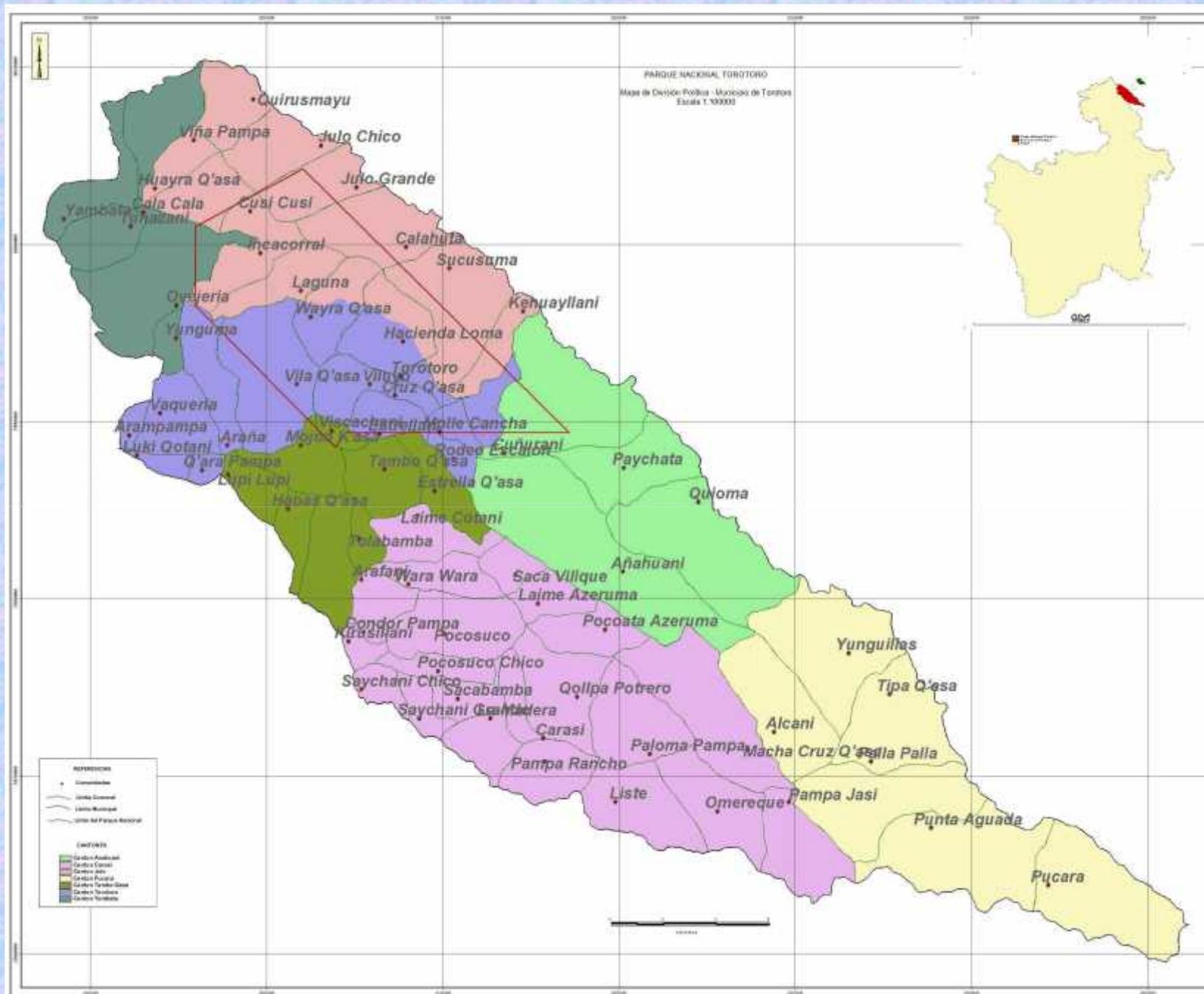
### ¿QUIÉNES SOMOS?

**Enrique Richard**, Director, Post-doctorado en Informática y Biodiversidad

**Francisco Fontúrbel**, Investigador, Magíster en Ingeniería de MA y RRNN

**Gonzalo A. García Crispieri**, Planificador, Magíster en Ingeniería de MA y RRNN y **un equipo de profesionales asociados**

El Parque Nacional Torotoro:  
El equipo de trabajo



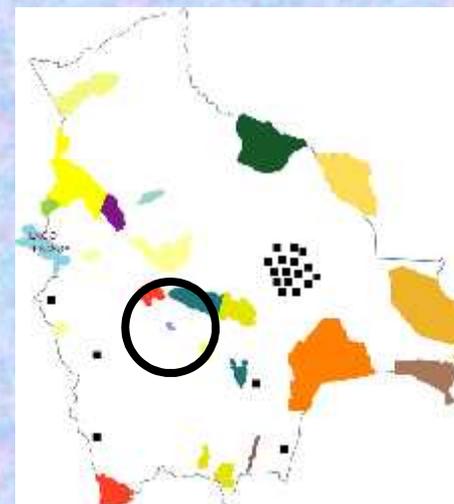
# El Parque Nacional Torotoro: En la actualidad

## CREACIÓN

El Parque Nacional Torotoro se crea en fecha 26 de julio de 1989 mediante DS No. 22269, y posteriormente se eleva a rango de Ley (Ley No. 1370 de Creación del Parque Nacional Torotoro) en fecha 13 de noviembre de 1992. **Se le asigna la categoría de manejo de Parque Nacional con el objetivo de proteger un lugar de particular diversidad biológica, geológica y cultural muy particular.** La declaración del lugar como Área Protegida resulta de una iniciativa promovida por una organización no gubernamental: la Asociación Conservacionista de Torotoro (ACT) la misma que durante más de una década se encargó de gestionar fondos para la gestión del Área Protegida.

## CARACTERÍSTICAS

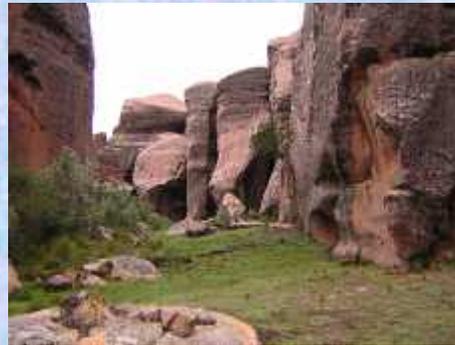
Dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) el PNTT **es el Área Protegida más pequeña de las 22** de carácter nacional con las que se cuenta a la fecha, con una extensión de 166 km<sup>2</sup>, superficie definida por límites geométricos que no responden a criterios de límites políticos o naturales.



El Parque comprende un gradiente altitudinal que va de los 1900 a los 3600 m de altitud, comprendiendo **cuatro pisos altitudinales, dos ecoregiones y tres regiones biogeográficas**. El Parque se encuentra en la región del Norte del Departamento de Potosí, en el sector de Valles Altos que comparte con el Departamento de Cochabamba, representado mayormente por bosques xerofíticos (existen formaciones de bosque seco, espinoso y rocoso).

## BIODIVERSIDAD

La riqueza de especies del Parque Nacional Torotoro comprende **unas 359 especies de flora** (con un grado de endemismo del 8%) entre las que destaca la orquídea endémica *Pontieva torotorensis* (por comprobar). Se han **registrado 122 especies de vertebrados**, de las cuales **105 corresponden a aves** (con cuatro especies endémicas entre las que destaca la paraba de frente roja *Ara rubrogenys*, emblema del Parque), **10 especies de mamíferos**, 4 de reptiles, 2 de anfibios y 2 especies de peces, siendo una de ellas, *Trichomycterus chaberti*, un endemismo sumamente particular que se encuentra únicamente en la caverna de Umajalanta.



El Parque Nacional Torotoro presenta rasgos distintivos únicos debidos a la presencia de recursos paleontológicos (**más de 2500 huellas de dinosaurio** registradas e innumerables fósiles del Paleozoico y del Mesozoico), arqueológicos (ruinas de la cultura Inca) y espeleo-lógicos (**22 cavernas descubiertas**), insertos en una compleja matriz geológica formada por parte de la cuenca del Río Caine que pasan por una serie de quebradas y cañones.

## FACTOR SOCIAL

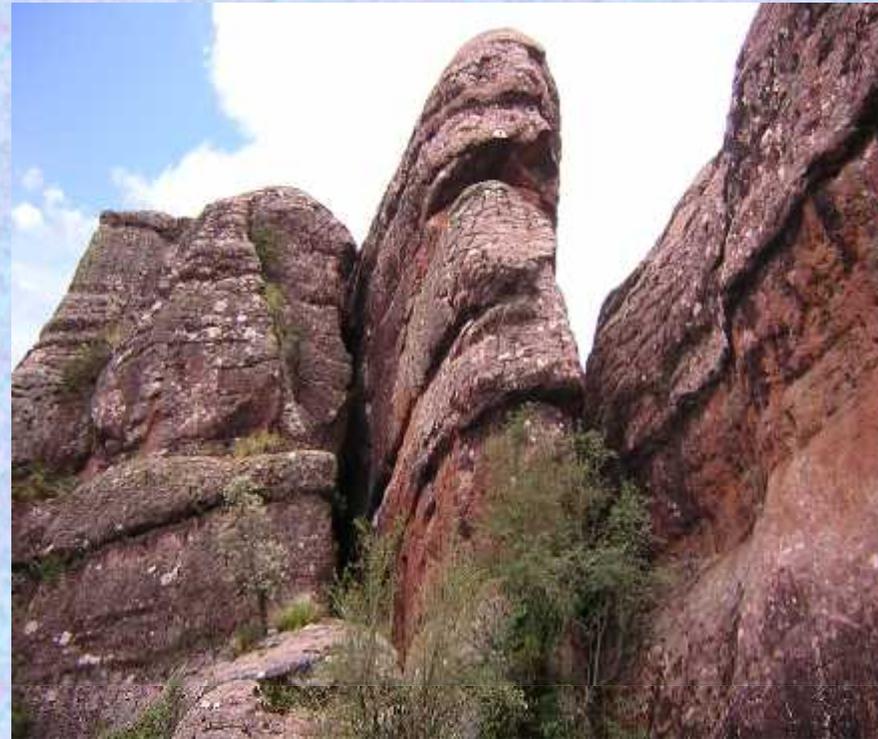
El Área Protegida está incluida en su totalidad dentro del municipio de Torotoro, segunda sección de la provincia Charcas del Departamento de Potosí. **La población es de origen Charcas** (ascendencia aymará) y el idioma predominante es el quechua. Existen once centros poblados ubicados al interior del Área Protegida y unos treinta más en la zona de influencia. La presencia significativa de población, **la ausencia de tierras fiscales** (prácticamente toda el área es propiedad privada y en menor grado, comunal), el elevado grado de intervención agropecuaria y el hecho que **en el centro estén ubicados los centros más poblados** y la red caminera, **hace de ésta un Área Protegida *sui generis* y que necesita de un enfoque social participativo para su gestión a largo plazo.** Actualmente ya se cuenta con un Comité de Gestión constituido.



El acceso al lugar se realiza vía Cochabamba. En la actualidad el lugar es **un destino turístico singular** debido a los atractivos naturales y a la posibilidad de realizar expediciones espeleológicas (la caverna de Umajalanta es la más visitada) y de aventura. La actividad turística se concentra en el pueblo de Torotoro y capta **turistas “de mochila”**, que gastan un promedio de Bs. 33/día, con una estadía promedio de cuatro días.

La jurisdicción del Municipio se vería administrada de la siguiente manera:

Se debe tomar en consideración que la **superficie actual del PNTT de 168,26 Km<sup>2</sup>, equivalente al 14,35%** de la superficie total y no es suficientemente apta para albergar la cantidad de especies que se desea proteger, más aún cuando parte de la superficie esta ocupada



por las comunidades en él asentadas, por las áreas de siembra y pastoreo que existe, y por la influencia de las vías camineras que lo atraviesan. Si bien la propuesta de la Actualización del Plan de Manejo del PNTT no contempla estos aspectos, pero **pretende incorporar una superficie como compensación** de lo antes señalado, a través de la zona externa de amortiguamiento (ZEA), en una superficie aproximada de **237,13 Km<sup>2</sup>, equivalente al 20,22%** de la superficie total.

**El Parque Nacional Torotoro: De Municipio con Parque a Municipio-Área Protegida**

Después de un periodo de aproximadamente seis meses de trabajo para el Parque Nacional Torotoro, ubicado en el municipio del mismo nombre en la provincia Charcas del departamento de Potosí, **surge una idea** que se la pretende plasmar en realidad acorto plazo, el **MUNICIPIO ÁREA PROTEGIDA**.

Se esta trabajando en un Municipio con **índices de desarrollo humano realmente bajos**, que requiere una oportunidad de aprovechar sus recursos naturales con relación a los segmentos de turistas que desean visitar Bolivia.

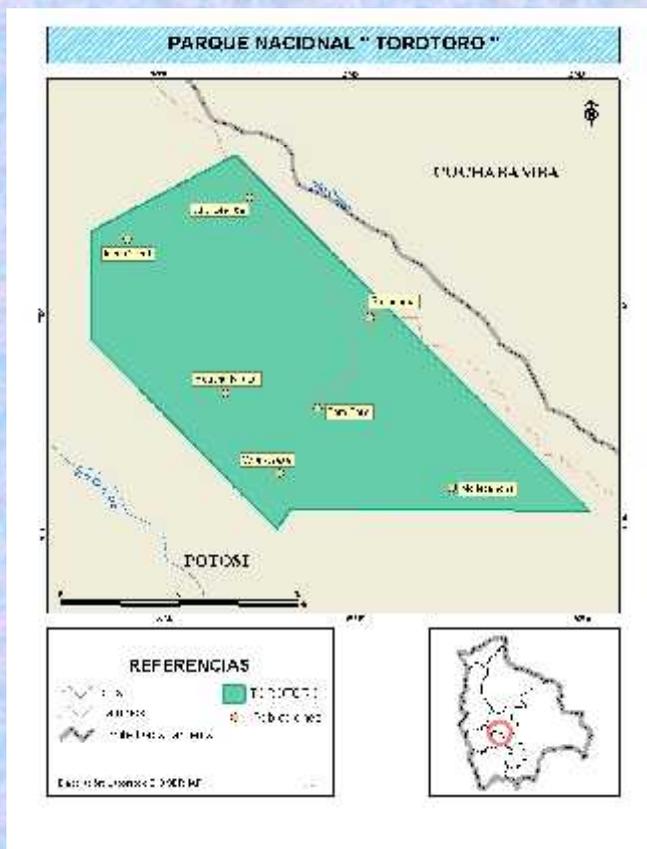


Se toma conocimiento que La Prefectura del departamento de Potosí tiene además, identificado un **Parque Departamental en la parte sur** del Parque Nacional Torotoro con el nombre de Parque Departamental Jucumarini, el mismo que sería parte de los bosques secos boliviano-tucumanos.

**El Parque Nacional Torotoro: De Municipio con Parque a Municipio-Área Protegida**

Existe la propuesta de la Prefectura del Departamento de Potosí a través de la Potencialidad del Parque Departamental Jucumarini, el mismo que considera que el área por debajo del PNTT hacia el sur y hasta la confluencia de los ríos Caine y Chayanta sería **aproximadamente 668,00 Km<sup>2</sup>, equivalente a 58,95% del Municipio.**

Por lo antes señalado, se puede establecer que sólo una superficie de **99,50 Km<sup>2</sup>, equivalente al 8,48%** de la superficie del Municipio podría quedar libre de restricciones en el uso y aprovechamiento.



Entonces, **por qué no desarrollar un paradigma que permita a un municipio administrar su territorio como un todo**, con el concepto de área protegida en la lógica de área natural de manejo integral y área protegida con gente. Es evidente que esto no se podría hacer de la noche a la mañana o por decreto, pero **si en un proceso de construcción del paradigma y de su adecuada gestión a través de la transferencia de experiencias de varios años de parte del SERNAP.** Este es el reto que tenemos, no sólo para el PNTT, sino para otros tantos que existen.

**El Parque Nacional Torotoro: De Municipio con Parque a Municipio-Área Protegida**

Administración Municipal

Zona Externa de Amortiguamiento (Nacional)

Parque Nacional Torotoro

Parque Departamental Jucumarini



LEYENDA

■	Parque Nacional Torotoro
■	Parque Deptal. Jucumarini
■	ZEA PN-Torotoro
■	Área sin protección

¿Sería correcto que un Municipio sea administrado por el nivel nacional, departamental y municipal?  
Por eso la propuesta de: Municipio Área Protegida

El Parque Nacional Torotoro: De Municipio con Parque a Municipio-Área Protegida

# Capacidad de carga ecoturística



# Capacidad de carga

- El respetar la CCET permite mantener la productividad del ecosistema de forma indefinida
- El definir el límite de la actividad humana nos permite delimitar hasta donde podemos aprovechar turísticamente el área sin causar daño



# La CCET

- Constituye una herramienta de planificación muy importante
- Nos permite estimar el número de visitantes por unidad de tiempo y por ende, el ingreso económico a percibir
- Su cálculo es complejo, depende de numerosos factores



# Cálculo de la CCET

- Factores ecológicos
- Factores físicos
- Factores sociales
- Factores económicos
- Factores culturales



# ¿Cómo comenzamos?

- El primer paso es realizar una descripción del lugar donde queremos desarrollar el programa ecoturístico
  - Características generales
  - Altitud
  - Clima
  - Principales formas de vegetación
  - Presencia de especies endémicas / prioritarias para la conservación

# Luego...

- Debemos describir los principales sitios de uso público (senderos, áreas de camping, de picnic, etc.)
- Hacer un relevamiento rápido de flora, fauna, y de los recursos ecoturísticos y definir los puntos focales clave (que veremos a detalle en el tema 4)



# El proceso de Cifuentes (1992)

Consta de tres niveles:

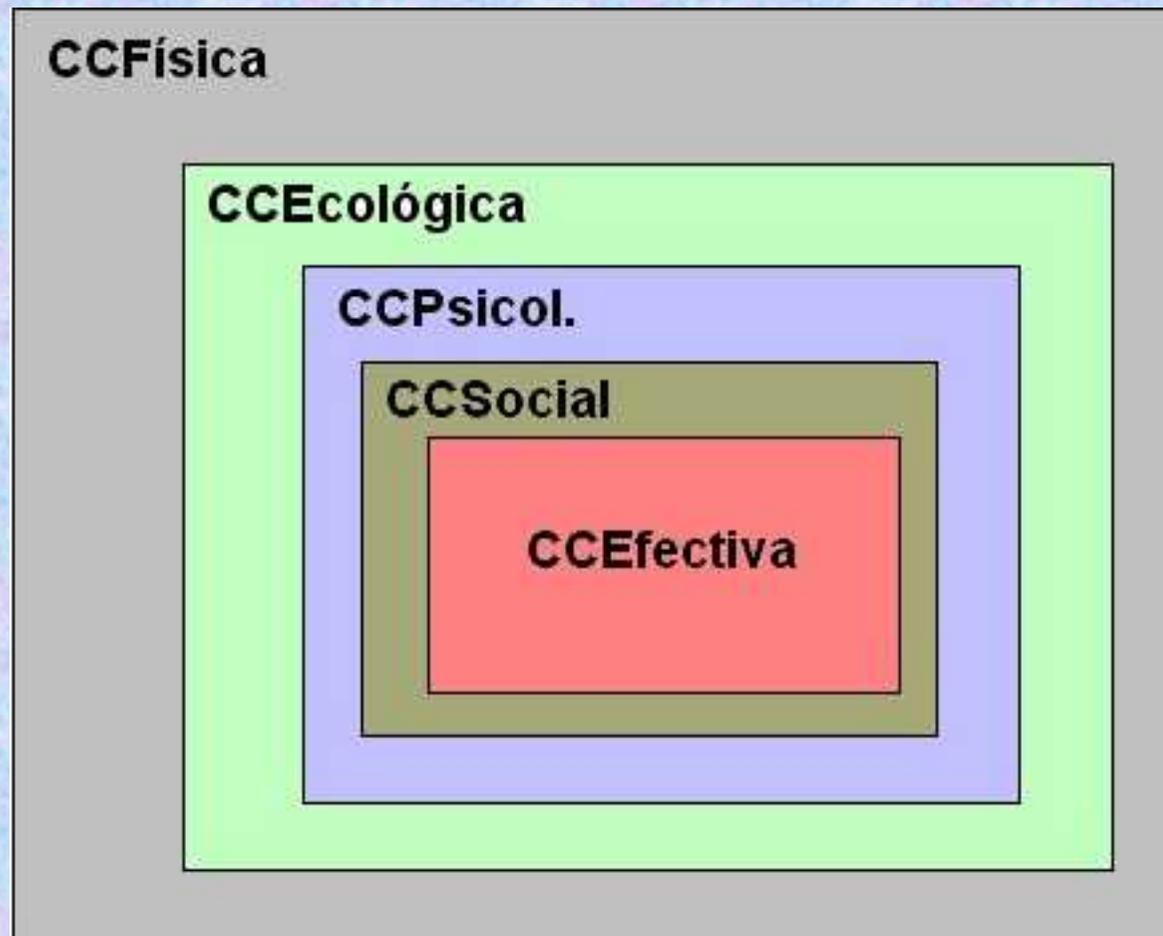
- Capacidad de Carga Física (CCF)
- Capacidad de Carga Real (CCR)
- Capacidad de Carga Efectiva (CCE)

**CCF**

**CCR**

**CCE**

# Otra visión...



# Supuestos base...

- Flujo de visitantes en un solo sentido
- Cada persona requiere por lo menos  $1\text{m}^2$  para moverse libremente
- El tiempo necesario de visita a cada sendero es de hora y media
- Se consideran 8 horas de visita por día (0800 a 1600 horas)

# CCF

- La CCF se refiere al número de visitas que se pueden hacer al día
- Está dada por la relación del horario y el tiempo de visita

# CCF

$$\text{CCF} = (S/sp) * NV$$

- Donde:
  - S = superficie disponible, en metros lineales
  - sp = superficie por persona = 1m
  - NV = número de veces que el sitio puede ser visitado por la misma persona en un día

# CCR

- Está definida por los siguientes factores:
  - Factor social (FSoc)
  - Factor de erodabilidad (FEro)
  - Factor de accesibilidad (FAcc)
  - Factor de precipitación (FPre)
  - Factor de brillo solar (FSol)
  - Factor de cierres temporales (FCte)
  - Factor de anegamiento (FAne)

# Cálculo

- $F_{xxx} = 1 - (M_{lx} / M_{tx})$
- Donde:
  - $F_{xxx}$  = cualquiera de los factores
  - $M_{lx}$  = magnitud limitante de la variable x
  - $M_{tx}$  = magnitud total de la variable x

# Cálculo final de la CCR

- Se emplea esta fórmula:

CCR =

$CCF(FCSoc * FCEro * FCAcc * F$   
 $CPre * FCSol * FCCte * FCAne)$

# Capacidad de manejo

- En la medición de la capacidad de manejo intervienen variables como:
  - Respaldo jurídico
  - Políticas
  - Equipamiento
  - Dotación de personal
  - Financiamiento
  - Infraestructura
  - Facilidades



# Capacidad de manejo

- Para cualquier área, pero en especial para un área protegida la capacidad de manejo debe ser óptima
- Esto permitirá alcanzar las metas y cumplir los objetivos del programa
- Se consideran, usualmente tres variables: personal, infraestructura y equipamiento



# Valoración de las variables

- Cantidad
- Estado
- Localización
- Funcionalidad



# Valoración de las variables

<b>%</b>	<b>Valor</b>	<b>Calificación</b>
<35	0	Insatisfactorio
36-50	1	Poco satisfactorio
51-75	2	Medianamente satisfactorio
76-89	3	Satisfactorio
>90	4	Muy satisfactorio

# Valoración de las variables

- La escala ha sido adaptada de la norma ISO 10004 (Da Faria 1993)
- El valor óptimo para cada variable depende del criterio y de la experiencia de la persona que desarrolla el programa ecoturístico
- El cálculo es porcentual



# Cálculo

- Se usa esta fórmula:

$$CM = (\%inf + \%eq + \%pers) / 3$$

- O también se pueden medir los valores en tanto por uno y multiplicar el resultado del cociente por el 100%



# En el ejemplo...

- Infraestructura: 90%
- Equipamiento: 70%
- Personal: 100%
- Promedio: 86,66%

Por lo tanto la capacidad de manejo es:

$$CM = 86,66\% = 0,87$$



# Capacidad de carga efectiva

- Resulta de la conjunción de la capacidad de carga real y la capacidad de manejo
- $CCE = CCR * CM$



**El Parque Nacional Torotoro:  
La capacidad de carga eco-biológica**

El proyecto “**Casa de Áreas Protegidas, ... donde la promoción del ecoturismo comienza en Bolivia**” (CASAAP) es una iniciativa privada de la familia García Crispieri con ECODREAMS, que decidió poner en valor un inmueble con ubicación estratégica en la avenida Eliodoro Camacho de la ciudad de La Paz -declarado patrimonio ambiental C-, edificio diseñado por el arquitecto paceño don Emilio Villanueva.

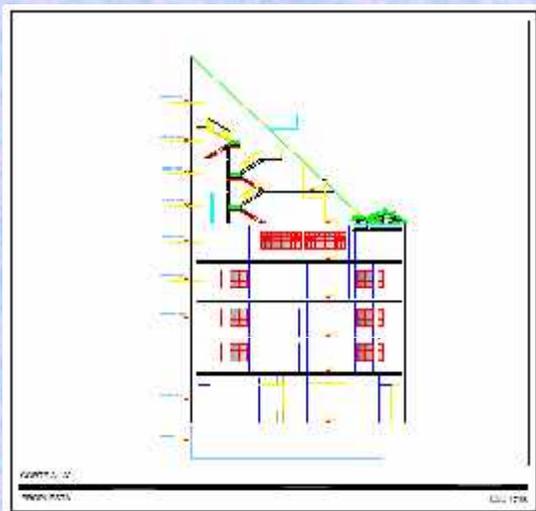


### **Proyecto Turístico Sostenible**

El proyecto turístico consiste, de manera general, en la **implementación de un espacio de promoción del ecoturismo en las 22 (veintidós) Áreas Protegidas (APs) de Bolivia**, el mismo que contará con un alto valor agregado, que se obtendrá mediante la **incorporación de los componentes de capacitación e investigación**. Además la CASAAP contará con **una unidad móvil de promoción** de las mismas 22 (veintidós) APs, a través de recorridos a ciudades capitales e intermedias de acuerdo a cronogramas pre- establecidos.

**Casa de las Áreas Protegidas (CASAAP):  
investigación y producción técnico-científica**

**Objetivo General**, es el de **proporcionar al ecoturismo en las Áreas Protegidas de Bolivia, a partir de la investigación, capacitación y educación ambiental** con impacto en la ampliación de los mercados nacional e internacional, constituyendo un nexo articulador entre todos los



actores involucrados.

**Tamaño.** El proyecto incluye la totalidad de Áreas Protegidas nacionales de Bolivia y el mercado turístico y social de las mismas. El componente de valor agregado del proyecto comprende todo lo que es **la promoción a través de la capacitación, investigación y difusión a nivel masivo**, dando lugar además a un espacio turístico y cultural de mucha importancia para la ciudad de La Paz y el país, considerando que se tendrá un **plan de becas para capacitación de guías y guarda parques**.

El proyecto ofrecerá además **espacios de difusión de la información** del SNAP y un espacio de comercialización de los productos que en éstas se producen.

De la misma manera, para la Prefectura del Departamento, como para la Municipalidad .

**Casa de las Áreas Protegidas (CASAAP):  
investigación y producción técnico-científica**



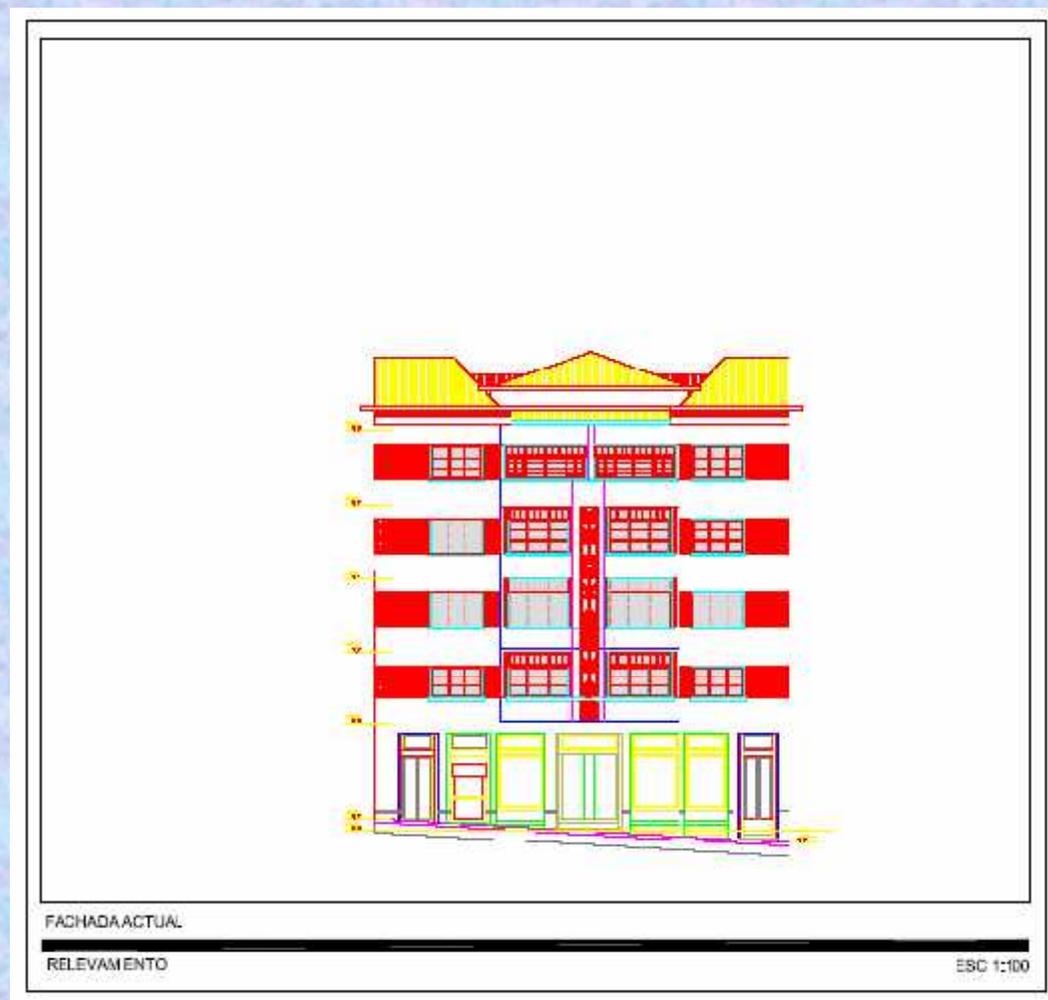
**Casa de las Áreas Protegidas (CASAAP):  
investigación y producción técnico-científica**

El inmueble se encuentra **construido en la década de los 40 del siglo pasado**, es decir, tiene a la fecha más de 60 años.

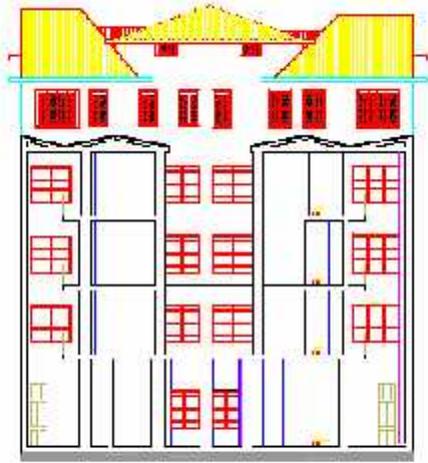
Se ha realizado una prospección del estado de la estructura y el mismo ha determinado que **es una edificación fuerte y no presenta patologías** que afecten su estabilidad.

Se ha desarrollado el proyecto concientes de que el **inmueble esta declarado como patrimonio ambiental** de la ciudad de La Paz. Además, se tiene

claramente definido que **es un inmueble diseñado por el Arq. Emilio Villanueva Peñaranda**, lo que aún no se ha determinado es si se constituye en el **primer edificio apareado construido en la ciudad**. Esta compuesto de una planta baja y tres niveles de departamentos. Además de un altillo que se confunde con las pendientes de los techos.



**Casa de las Áreas Protegidas (CASAAP):  
investigación y producción técnico-científica**



CORTE FACIADA D-E'



CORTE A-A'

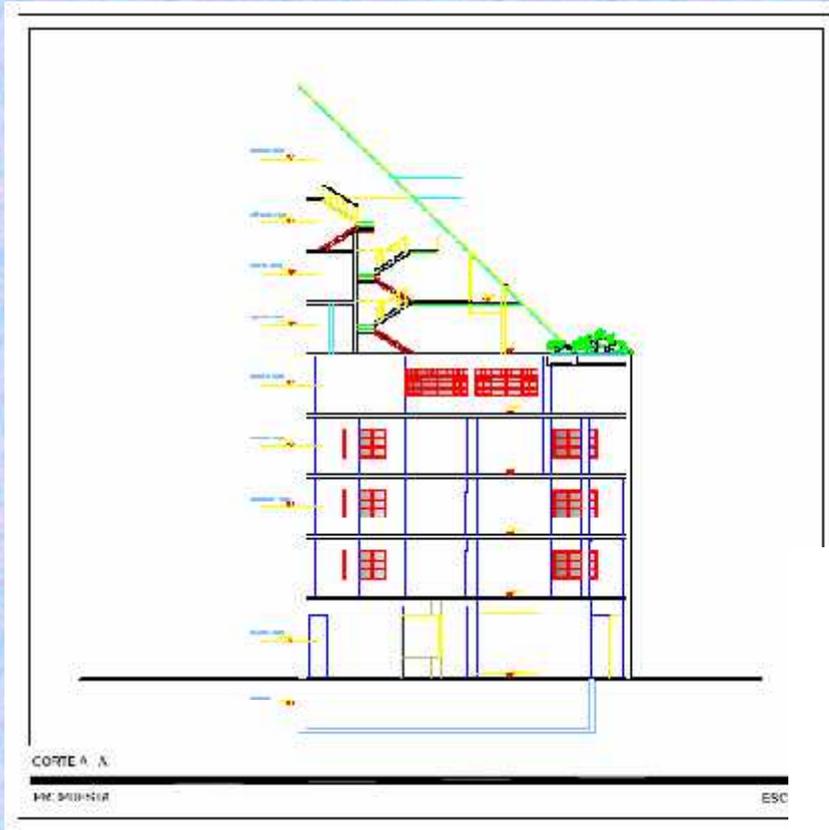
RELEVAMIENTO

ESC 1:100

Los materiales base son muros de piedra cortada, **vigas de acero tipo doble "T"**, que soportan las vigas de madera con adiciones simulando una viga T invertida, mismas que **soportan las bovedillas de ladrillo gambote**. El piso es de **pino inglés**, siendo que a la fecha se encuentra casi en su totalidad cubierto de alfombra o tapizón. **La carpintería**, también **es de pino inglés**.

La morfología de la cuadra **esta totalmente distorsionada** por el edificio ubicado a la izquierda del inmueble a ser intervenido, es **por ello que se ha pensado en una construcción que logre disimular tenuemente esa diferencia de alturas** entre un edificio y el otro.

**Casa de las Áreas Protegidas (CASAAP):**  
**investigación y producción técnico-científica**

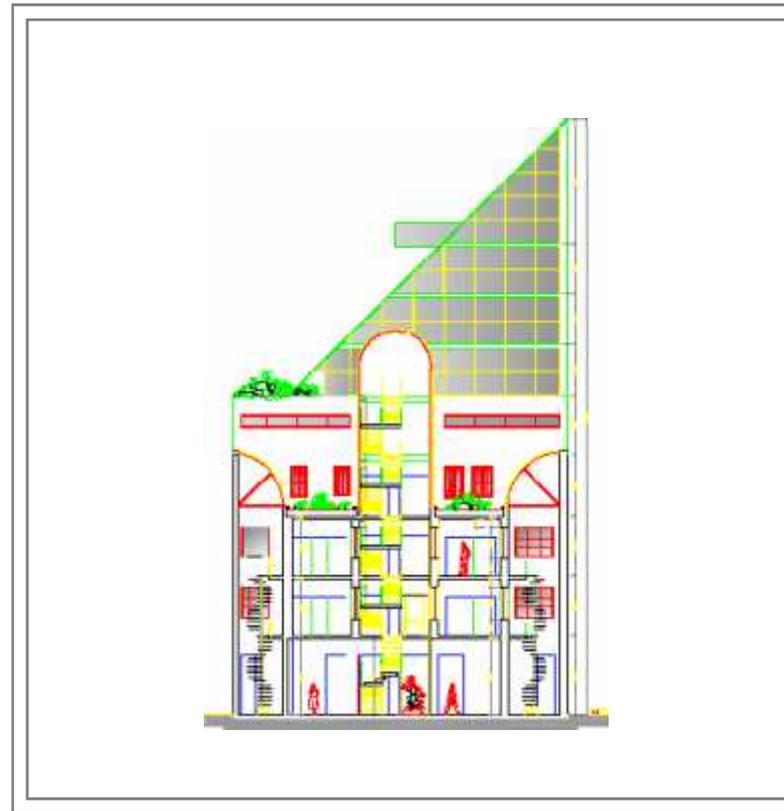


## MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

Con relación a los residuos sólidos se propone un manejo integral de la gestión y la operación como modelo para toda la avenida Eliodoro Camacho. Los residuos líquidos a través de una planta que permita reciclar el agua para riego.

## CUBIERTAS

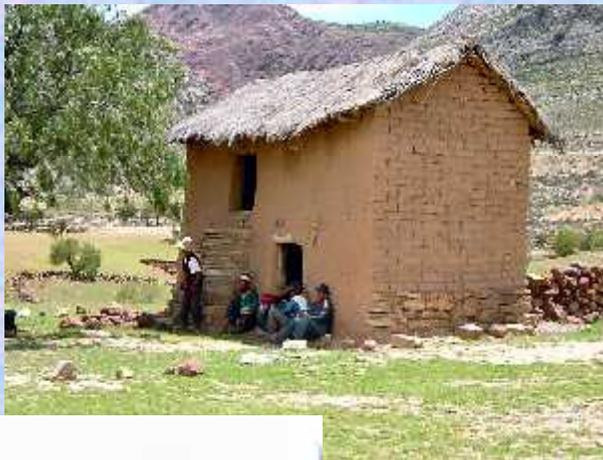
El proyecto propone que las cubiertas horizontales sean revestidas con cultivos a través de la hidroponía, técnica que ha sido validada en el municipio de El Alto con resultados positivos. El resto de vidrio por las visuales existentes.



**Casa de las Áreas Protegidas (CASAAP):**  
investigación y producción técnico-científica

## ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A través de entrevistas no estructuradas y de consulta a líderes de opinión de la comunidad se han detectado intervenciones sin percepción del contexto en la población mayor, desde: la ampliación de la Municipalidad de Torotoro, pasando por construcciones aledañas a la iglesia católica en la plaza principal, hasta hostales que trasladan la “arquitectura moderna” o replicas de “arquitectura neoclásica” de cualquier ciudad capital de departamento, a un entorno con una riqueza importante en calidad y cantidad en el municipio de Torotoro.



**El Parque Nacional Torotoro:  
Centro Artesanal,  
rescatando los farallones del Cañón**



## **ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL (II)**

Según los vecinos y la visita a determinados sitios del Área Protegida las propias autoridades del PNNT en los últimos años han permitido que se realicen intervenciones desafortunadas en la propia Área como en zonas externas de amortiguamiento, en cuanto a edificaciones de inmuebles, de infraestructura y caminos carreteros se refiere.

En cuanto a construcción de infraestructura, la más destacable es la planta de tratamiento de aguas servidas que no funciona y ello ocasiona que las aguas servidas de la población mayor contaminen el río Torotoro y lleguen a comunidades río abajo y algunos atractivos turísticos.

A través de falta de políticas de preservación de la exquisita morfología de la zona de ampliación de la mancha de la población mayor, se modifica el área donde se construirán el Centro Artesanal y el Centro de Interpretación con diferentes financiamientos. Asimismo a través de instrucciones del señor Alcalde Municipal, se proporcionó una copia de la propuesta elaborada a comienzos del mes de marzo.



**El Parque Nacional Torotoro:  
Centro Artesanal,  
rescatando los farallones del Cañón**

## PROPUESTA

Se espera contar con una edificación que sintetice los atractivos ecoturísticos del municipio de Torotoro, en una infraestructura que sea de fácil accesibilidad para pobladores y turistas.

Que cumpla fundamentalmente su objetivo como Centro Artesanal, pero dentro de una visión holística, se convierta en un centro que brinde actividades nocturnas a los turistas a través del café Internet y restaurante, como de su salón de capacitación.

Que tenga réplicas de interpretación de Umajalanta y otras cavernas, de las diferentes huellas de dinosaurio, del Vergel, del puente natural de piedra, de los fósiles y del cementerio



de tortuga, volúmenes generales de ciudad de Ita y de ciudad de Piedra, y sobre todo que las fachadas representen la riqueza natural de los increíbles farallones del cañón.

**El Parque Nacional Torotoro:  
Centro Artesanal,  
rescatando los farallones del Cañón**

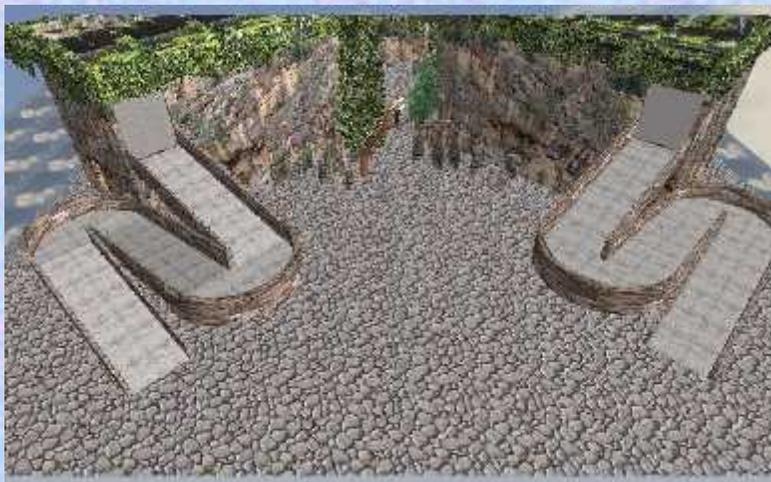
Asimismo, que el edificio rescate la arquitectura natural del entorno, y sea parte de la morfología de la zona, a través de una cubierta de H<sup>0</sup>A<sup>0</sup>, misma que ira recubierta de arcilla y vegetación natural.



**El Parque Nacional Torotoro:  
Centro Artesanal,  
rescatando los farallones del Cañón**



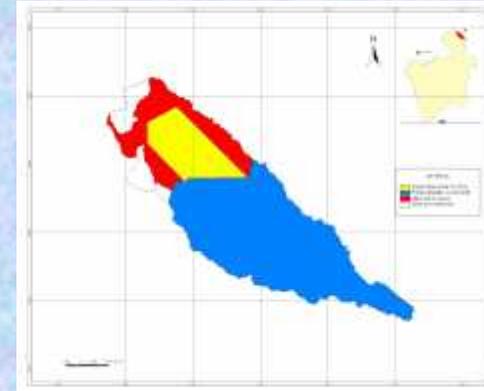
Se desea también, tener una infraestructura que signifique un icono para que las actuales intervenciones arquitectónicas que se ven en el poblado mayor no sean de estilos internacionalistas, que desmerecen la esencia un PN y que como el Hotel de Sal en Uyuni, sea un atractivo generador de interés nacional e internacional.



**El Parque Nacional Torotoro:  
Centro Artesanal,  
rescatando los farallones del Cañón**

## EL COMPROMISO

Los profesionales que hemos participado en el trabajo interrumpido de elaboración del Plan de Manejo del Parque Nacional Torotoro, estamos dispuestos a formar alianzas estratégicas con diferentes actores para concluir con el Plan de Manejo del Municipio Área Protegida de Torotoro.



## EL APRE(HE)NDIZAJE

El **aprendizaje** que hemos realizado nos ha permitido entender la importancia vital de la capacidad de carga que debe ser considerada en la definición de áreas protegidas, tanto de las especies como de turistas, para evitar la degradación.

Hemos **aprehendido** un concepto nuevo que recién se viene considerando con la definición de áreas protegidas municipales, cuando en realidad la alternativa de hacer áreas naturales de manejo integral esta más de acuerdo con los conceptos de los habitantes del área rural de un municipio, quienes tienen la convicción de preservación arraigada en su forma de vida diaria.

**El Parque Nacional Torotoro:  
Una oportunidad par  
apre(he)nder haciendo**