

## INKA UYUS - Resguardadores de la biodiversidad y recarga de bolsones acuíferos

**Gonzaga Ayala Flores**

### INTRODUCCIÓN

Los Inka Uyus son infraestructura precolombina establecidas en las partes bajas de la serranía consistente en baterías de muros de piedra de diferentes dimensiones, estas infraestructuras han sido construidas en base a material propio del lugar las familias de las comunidades construyeron los muros de alturas de 1 m a 2 m aproximadamente, de largo se tiene promedios de 70 m por un ancho de 40 m.

Estas infraestructuras se encuentran ubicadas en gran parte en las serranías de la región andina, como ser la Provincia de los Andes (Serranía de *Huayna Kallami*), Provincia Manko Kapac (Serranía de *Viacha*, Provincia Aroma Serranía de *Calamarca*, Serranía de *Patacamaya*, Serranía de *Lahuachaca*, Provincia Cercado Serranía de *Sillota*, Serranía de *La Joya*, Provincia Saucari Serranía de *Sonecapa*, Serranía de *Belén de Andamarca*, *Santiago de Andamarca*, Serranía de *Pampa Aullagas*, Serranía de *Quillacas*, Serranía de *Salinas de Garci Mendoza*, Serranía de *Huachacalla*, Serranía de *Turco*, Serranía de *Curahuara de Carangas*, Serranía de *Cosapa*, Serranía de *Soracachi*, Serranía de *Turco*, Serranía de *Poopo*, Serranía del *Azanaquez*, Serranía de *Condo*, Serranía de *Macha*, Serranía de *Japu Kassa*, Serranías de *Potosí*, ).

### FUNCIONES AMBIENTALES QUE CUMPLEN PARA AFRONTAR A CAMBIO CLIMÁTICO

#### Captura de la materia fina de arrastre de los vientos

Los *inka uyus* particularmente se distribuyen en las partes bajas de la serranía donde se encuentra distribuidas como una serie de baterías de captura de la materia fina de arrastre los vientos en la región del altiplano.

Durante el periodo de la época de vientos continuos en la región considerada los meses de julio a septiembre se manifiesta los vientos denominados *jeke wayras* son vientos de color oscuro con dirección de oeste a este procedentes de la serranía volcánica del *Sajama*, la característica de estos, son vientos orgánicos, cuando se da la presencia de estos vientos los muros de piedra se constituyen en barreras continuas que causan turbulencia en la parte baja, por esta acción la materia fina de arrastre de los vientos queda atrapada en estas cuadrículas de los *inka uyus* lo que permite agregar de materia fina de los suelos fértiles en estas áreas con esta acción se permite la protección de los suelos fértiles, así mismo los vientos no solo transportan materia fina en muchos casos los vientos transportan semillas de pasto nativo a través de sus mecanismos de dispersión así también los detritos orgánicos.

Por tanto los uyus se constituyen en res guardadores de la biodiversidad de la especies de la pradera nativa, y que estas permitan su regeneración, protección y cuidado.

#### Los uyus conversores de la granizada en agua de lluvia

Durante el inicio del periodo de lluvias los *inka uyus* se constituyen en pulverizadores de las presencias de intempestivas granizadas es decir que los muros de piedra se constituyen en barreras continuas, cuando las partículas de granizada chocan con el muro la partícula de granizada queda pulverizadas por la piedra esto hace que la granizada se convierte en agua de lluvia escurriendo luego hacia la parte baja del suelo de manera suave y continua. Cuando se da la tormenta de granizada en la comunidad los *uyus* de piedra capturan grandes volúmenes de este fenómeno lo que permite disminuir la escorrentía de agua de granizo aguas abajo permitiendo capturar la materia

fina de suelos removida por la tormenta y recargar el agua de lluvia capturada.

Las aguas de lluvia de granizo por la incidencia de ser un evento que lastima la vegetación durante su manifestación, estas causan roturas de hojas de las especies de la pradera nativa las cuales quedan desparramadas en el suelo, cuando las aguas de escorrentía hacen su recorrido estas transportan toda esta materia orgánica hacia el muro de piedra de los *inka uyus*, es decir esta infraestructura captura esta materia de detritos orgánicos para su conservación esta acción permite mejorar la estructura de los suelos.

### **Los *inka uyus* como recargadores de los bolsones acuíferos**

Dentro la región del altiplano la presencia de lluvias en tiempos anteriores se manifestaba a partir del último día de todos los Santos *almacacharpayajja suma amayñaawa cunapachatejja jallunti ucayja suma maraniwa sañawa, jan ucachi ucayja macha maririwa sañawa*, es decir que las lluvias se manifestaban desde fines de noviembre y su conclusión en 3 de mayo. En tiempos de cambio climático la presencia de la precipitación pluvial, esta se ha concentrado en dos meses es decir inicia a fines de diciembre y concluye en febrero las lluvias son altamente torrenciales profusas y erráticas, el volumen de precipitación media en las regiones se mantiene un poco más y en otros años un poco menos.

Es necesario aclarar que la presencia de la cobertura vegetal es escasa, con el incremento de la temperatura en tiempos de cambio climático se da la desecación de la humedad del suelo por tanto perdida de la biodiversidad de las especies de la pradera nativa, esta acción hace que cuando se presenten las precipitaciones pluviales las aguas de lluvia realizan la remoción de la materia fina de los suelos y estas son transportadas hacia aguas abajo con la particularidad de colmatar los lecho de río o lagos.

Las aguas de escorrentía de las lluvias causan erosión acelerada al disponer de suelos con escasa cobertura

vegetal, esta manera de comportamiento de las aguas de escorrentía no permite la recarga de los bolsones acuíferos de los suelos, por tanto, año que va pasando la desecación de los suelos es acelerada de ahí que los pozos de agua si bien en años anteriores su profundidad se daba a 3 metros, hoy los mismos pozos se dan a 18 metros como en el caso del Municipio de Pucarani.

De ahí la importancia de los *inka uyus* al ser infraestructuras de muros de piedra en sentido contrario de la pendiente estas se prestan muy bien en la captura de aguas de escorrentía de las lluvias, una vez que llega las aguas de lluvia a los muros de piedra estas son retenidas lo que permite que el agua retenida tenga la posibilidad de infiltrarse al suelo y de esta manera realizar la recarga de los bolsones acuíferos. La batería de *inka uyus* distribuida en las partes bajas de la serranía de manera conjunta permite capturar volúmenes de agua considerable

### **Los *inka uyus* como resguardadores de la biodiversidad de las especies de la pradera nativa**

Una de la característica de importancia que tiene los *inka uyus* referido a la protección y conservación de la biodiversidad de la especie de la pradera nativa se da de la siguiente manera, en la serranía cuando no se tiene la presencia de estas infraestructuras las vegetaciones propias de las comunidades en estas áreas se encuentran con graves problemas de degradación, perdida de la biodiversidad y erosión continua de suelos.

Los *inka uyus* permiten a las especies de la pradera nativa dar resguardo y cuidado a las plantas, los muros de piedra de esta infraestructura durante el día capturan la radiación solar, esta es almacenada en ella, durante la noche el calor es emitida de a poco, atemperando el ambiente lo que permite que la planta desarrolle en su plenitud permitiendo a las especies de la pradera nativa mayor macollaje, buena producción de semilla y un crecimiento óptimo de altura planta.

Las características de los *inka uyus* en la parte baja de la serranía se comportan como una especie de

baterías cuadriculadas de canchones de piedra, cuando los se dan los vientos en la región las semillas de los pastos nativos disponen de mecanismos de dispersión de esta manera son trasportadas por los vientos como es el caso de las semillas de la tola (*Parastrephia lepidophylla*) estas disponen de pequeños vilanos que facilita el transporte de la semilla a cientos de metros, en tanto que los *inka uyus* se constituyen en áreas de recepción de la semillas de pasto nativo, combinados con la deposición de la materia fina de los vientos estas hacen que se cubra las semillas de pasto nativo, por esta consideración se tiene el resguardo continuo de la biodiversidad de las especies vegetales nativos en la región, durante el periodo lluvioso las semillas capturadas en estas áreas germinan, crecen, y garantizan el forraje para el ganado.

### **Sistemas combinados de protección de la biodiversidad a partir de los *inka uyus* y cinturones de vegetación**

A si mismo los *inka uyus* se prestan muy bien para realizar prácticas de sistemas combinados de protección de la biodiversidad, en la parte medias de estas infraestructuras siempre se dispone de montículos de piedra en estos lomos se tiene la presencia de especies especializadas de formación de cinturones de vegetación como ser la *saka* (*Viguera procumbens*) en algunos casos como las *añawayas* (*Adesmia spinossisima*). En el caso de la *saka* estas dispones de un sistema radicular excepcional las raíces se encuentran distribuidas a poca profundidad del suelo de manera horizontal como una especie de redcillas tendidas al suelo, durante el periodo lluvioso esta red de raicillas capturan el mayor volumen de agua de lluvia por medio de este sistema

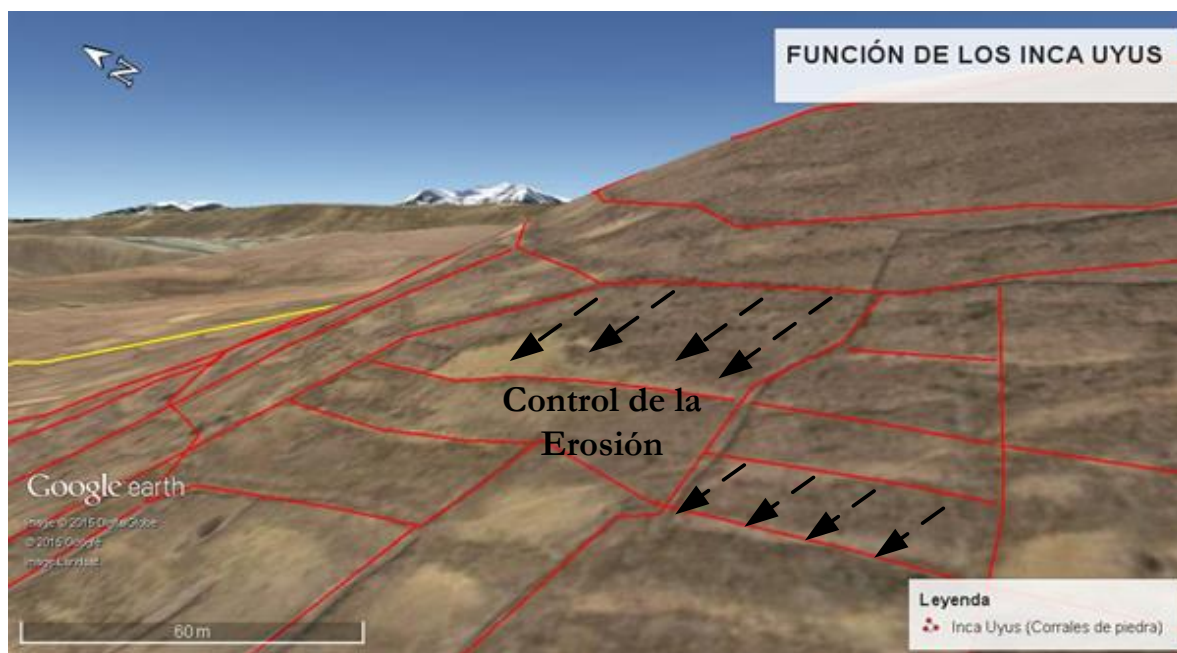
lo que posibilita a esta especie crezcan de manera vigorosa en estos montículos de piedra, la *saka* (*Viguera procumbens*) a inicios del periodo lluvioso crece vigorosamente porque en sus raíces denominada de tipo raigambre esta almacena suficiente humedad lo que permite un crecimiento acelerado en este periodo, de esta manera esta especie provee de forraje en tiempos de estiaje (noviembre). En la comunidad el pastoreo de esta especie se realiza cuando la planta ha alcanzado una altura de 30 cm. la razón es que en este periodo la planta es altamente palatable, en algunos casos las familias manifiestan que cuando se hace consumir como forraje al ganado ovino puede actuar también como vermífugo controlador de parásitos internos es decir también tiene estas funciones.

Por estas consideraciones la *saka* forma cinturones de vegetación en los montículos de piedra, al ser protegida por los *inka uyus* alcanza altura de 1m. a 2 m. de altura planta.

### **Los *inka uyus* como resguardadores de la fauna y avifauna de la región andina**

Las baterías de estas infraestructuras en la serranía permite resguardar a la mayoría de las especies de fauna silvestre como ser a los *atoc antonios*, *añascus*, *titi misis*, *froncitos*, *guancus* la avifauna más favorecida es la *pizaca*, los *quellu jamachis*, *chuscarillos*, el *chiru chiru*, la *chijta*, el *quilli quilli*, *cullcutayas* y otros

Las lagartijas se benefician de los *inka uyus* por que permiten el resguardo necesario de protección por parte de los muros de piedra.





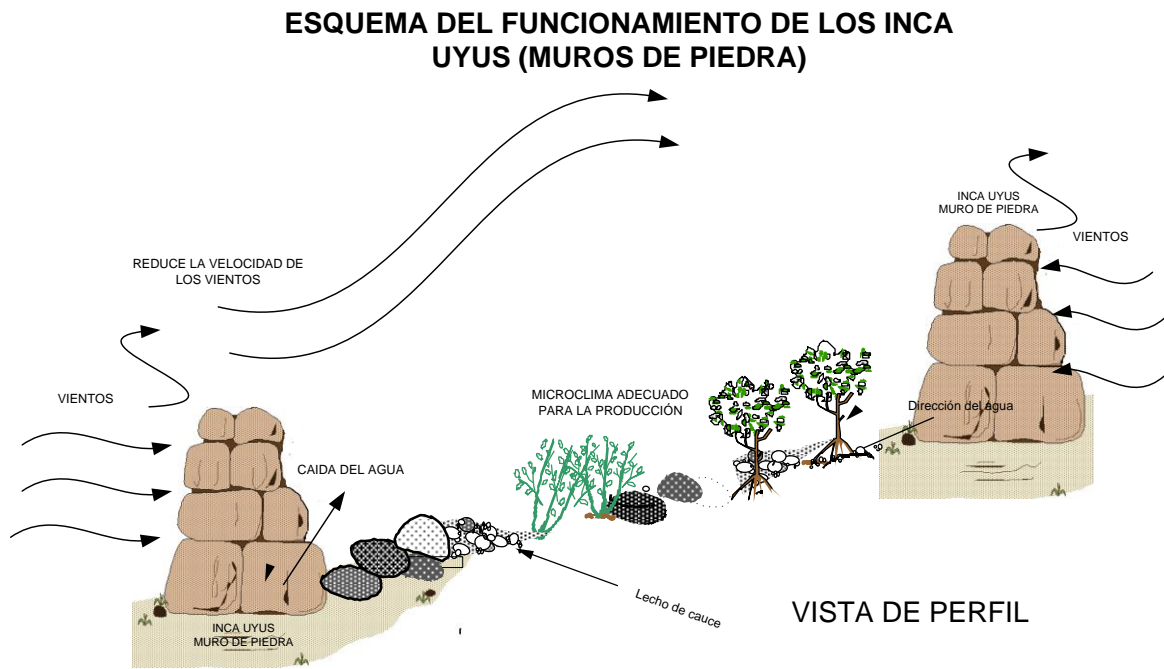
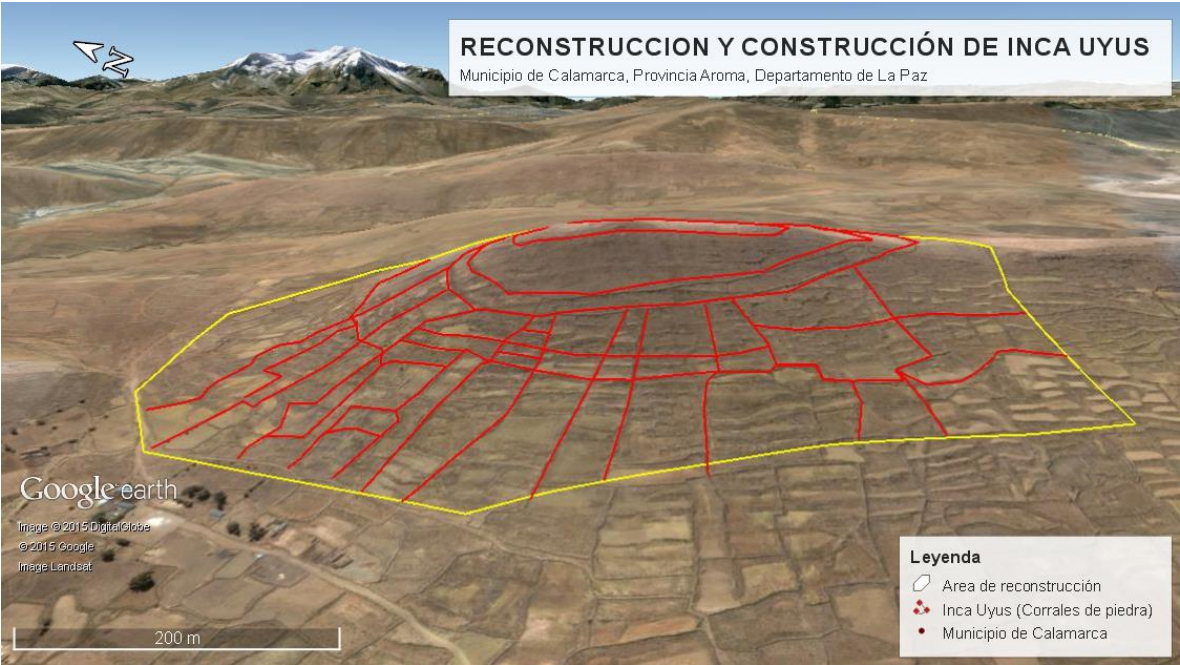




Figura 5. Los *inka uyus* sistema de muros de piedra en la serranía de la Comunidad de Belén de Andamarca.