

Metodo Atlas – Luigi Martelli

DOI:  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19206033>



## **Applicazione Metodo ATLAS Tiwanaku–Pumapunku**

### **Abstract:**

Questo studio applica la Fase A (Ambiente) del Metodo ATLAS al complesso Tiwanaku–Pumapunku analizzando la morfologia territoriale prima di qualsiasi interpretazione culturale o cronologica.

L'analisi si basa su misurazioni altimetriche reali e calcolo dei gradienti.

Il complesso risulta collocato su una dorsale naturale leggermente convessa inserita nel sistema idrografico del Río Tiwanaku. Il dislivello complessivo tra nodo centrale (Akapana ~3866 m s.l.m.) e rami fluviali (~3846–3849 m s.l.m.) è di circa 20 metri.

Le pendenze medie (1–5%) sono compatibili con drenaggio gravitazionale lento. La Fase A dimostra coerenza ambientale e visione sistemica della piana.

Il Metodo ATLAS si fonda sulla sequenza operativa Ambiente → Funzione → Forma.

La Fase A (Ambiente) costituisce il livello primario e non presuppone interpretazioni culturali, simboliche o cronologiche.

Ogni ipotesi funzionale è subordinata alla coerenza morfologica preliminare.



## - Fase (A): Ambiente -

### 1. Premessa metodologica

La Fase (A) del “METODO ATLAS” prevede l’analisi dell’ambiente fisico come livello primario di indagine. In questa fase vengono sospese interpretazioni culturali, simboliche o cronologiche.

L’oggetto dell’analisi è la morfologia reale del territorio:

- quote,
- gradienti,
- distribuzione altimetrica
- relazione tra superficie naturale e strutture antropiche.

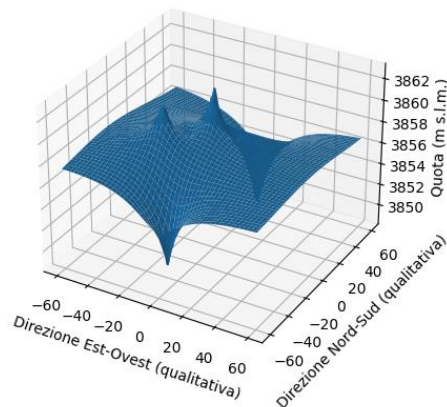
L’obiettivo è determinare se il complesso Tiwanaku–Pumapunku sia collocato in modo coerente con la dinamica naturale del territorio o se presenti forzature incompatibili con i gradienti gravitazionali esistenti.

### 2. Inquadramento territoriale e morfologico

Il complesso si colloca nell’Altipiano Boliviano, all’interno di un corridoio morfologico compreso tra rilievi andini.

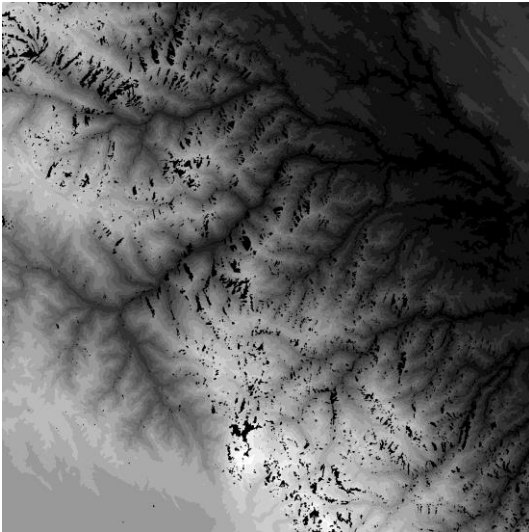
L’area non costituisce una pianura perfettamente orizzontale, ma una dorsale ampia e leggermente convessa inserita in un sistema di drenaggio fluviale ramificato appartenente al bacino del Río Tiwanaku.

Superficie Altimetrica Interpolata Reale (Modello ATLAS)



*La risoluzione spaziale del modello è compatibile con analisi morfologiche di scala territoriale; l’errore verticale medio stimato ( $\pm 1-3$  m) non altera la gerarchia altimetrica osservata.*

L'analisi altimetrica mostra un dislivello complessivo di circa 20 metri tra il nodo centrale del sistema e i rami fluviali marginali. Non si osserva una conca, ma una struttura dorsale con declivio progressivo verso nord e verso sud-ovest.

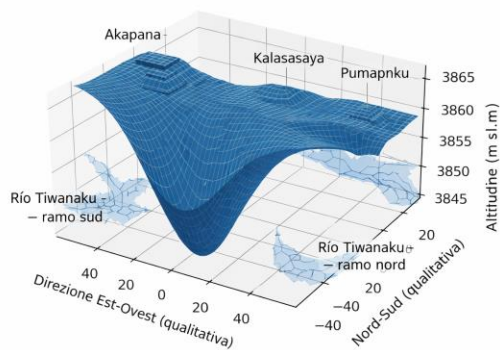


Le quote puntuali sono state verificate tramite strumenti di misurazione altimetrica georeferenziata (coordinate WGS84) e controllate su più punti del sistema territoriale. I dati SRTM utilizzati fanno riferimento alla versione 3 (NASA), risoluzione 30 m, sistema di riferimento WGS84.

### 3. Gerarchia altimetrica reale (m s.l.m.)

- Akapana: 3866 m
- Pumapunku: 3863.9 m
- Kalasasaya (centro): 3859 m
- Collina Sud: 3858.3 m
- Tempio semi-sotterraneo: 3857 m
- Kantatallita: 3857 m
- Rami del sistema Río Tiwanaku: 3846–3849 m

Akapana costituisce il nodo altimetrico dominante. Il plateau centrale si colloca circa 7 metri più in basso rispetto al vertice di Akapana. I rami fluviali si trovano ulteriormente 10–15 metri più in basso rispetto al plateau.



L'analisi altimetrica è stata condotta utilizzando modelli digitali di elevazione (DEM) derivati da dataset satellitari pubblicamente accessibili (SRTM 30 m e modelli interpolati tramite piattaforme GIS open source).

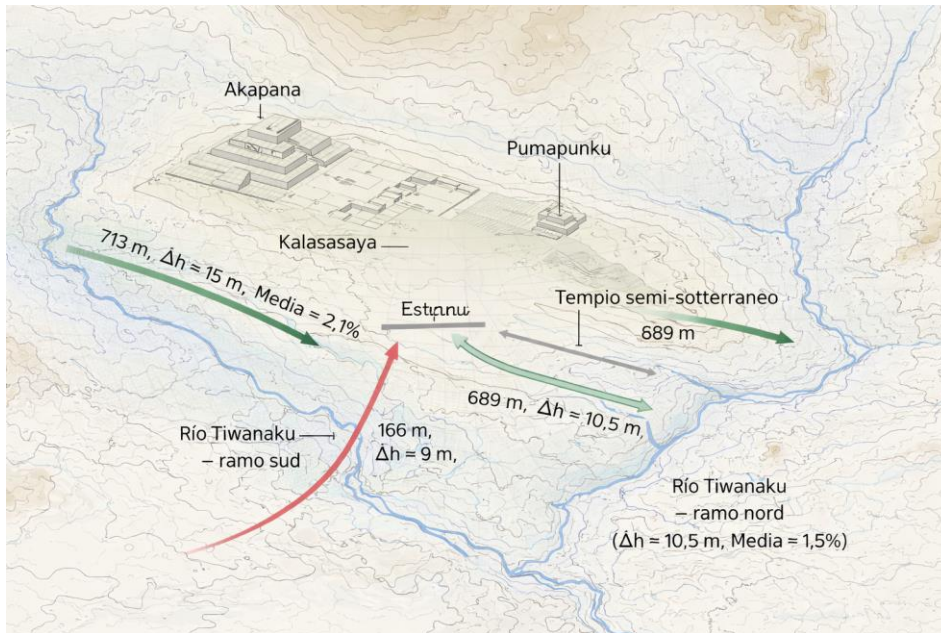
## 4. Analisi quantitativa dei gradienti

I calcoli effettuati su distanze reali e differenze di quota ( $\Delta h$ ) mostrano la seguente configurazione:

- Pumapunku → ramo fluviale sud-occidentale: 713 m,  $\Delta h \approx 15$  m, pendenza media  $\approx 2.1\%$
- Tempio semi-sotterraneo → ramo nord: 689 m,  $\Delta h \approx 10.5$  m, pendenza media  $\approx 1.5\%$
- Akapana → plateau centrale: 166 m,  $\Delta h \approx 9$  m, pendenza media  $\approx 5\%$
- **Plateau centrale interno: oscillazione < 1 m su distanze comprese tra 60 e 300 m**

Non si rilevano inversioni locali di gradiente né configurazioni compatibili con bacini chiusi.

I valori di pendenza rientrano nella fascia compatibile con drenaggio gravitazionale lento e diffuso.



I gradienti sono stati calcolati mediante formula:  $\text{pendenza (\%)} = (\Delta h / \text{distanza orizzontale}) \times 100$  dove  $\Delta h$  rappresenta la differenza altimetrica tra due punti georeferenziati.

## 5. Visione sistemica della piana

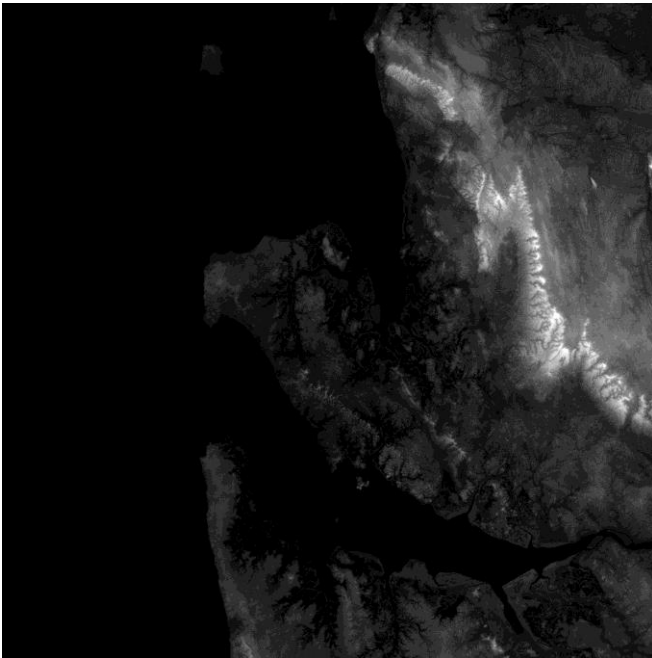
L'analisi non considera le strutture come elementi isolati. L'intera piana è trattata come sistema territoriale continuo. Le strutture (Akapana, Kalasasaya, Pumapunku e complessi associati) sono elementi inseriti all'interno di una morfologia preesistente.

Il territorio costituisce il contenitore morfologico; le strutture rappresentano interventi adattativi coerenti con le micro-pendenze naturali. Questa prospettiva sposta l'analisi da una lettura puntuale a una lettura sistemica.

## 6. Posizione rispetto al sistema fluviale

Il complesso si colloca in posizione angolare rispetto ai rami del sistema Río Tiwanaku. Non si trova nel punto più basso della valle né nel punto più elevato assoluto, ma su una sella strutturale intermedia sopra il piano alluvionale.

Questa configurazione garantisce stabilità altimetrica e prossimità controllata ai corsi d'acqua, riducendo il rischio di saturazione e risultando compatibile con eventuali dinamiche di gestione delle acque superficiali.



*Le misurazioni non evidenziano inversioni locali di gradiente né depressioni chiuse compatibili con bacini stagnanti permanenti. L'andamento altimetrico mostra continuità morfologica coerente con deflusso superficiale diffuso.*

## 7. Conclusione della Fase A – Ambiente

L'analisi ambientale evidenzia che il complesso Tiwanaku–Pumapunku è collocato su una dorsale naturale caratterizzata da declivi coerenti con la gravità e da un plateau con evidenze di regolarizzazione antropica.

L'assetto morfologico risulta compatibile con dinamiche naturali di drenaggio gravitazionale.

La determinazione della funzione del sistema esula dalla presente fase e verrà affrontata nelle successive applicazioni del Metodo ATLAS.

- Nota:

***Il presente elaborato rappresenta la Fase A preliminare dell'applicazione del Metodo ATLAS al complesso Tiwanaku–Pumapunku. I risultati costituiscono base analitica per successive fasi di studio e non intendono fornire interpretazioni funzionali definitive.***