

ÍNDIX D'ANNEXOS

ANNEX I.	Relació del treball amb els ODS de l'Agenda 2030.....	1
ANNEX II.	Enllaços web - resultats	3
ANNEX III.	Terminologia i conceptes fonamentals.....	4
	1. VR, AR i XR.....	4
	2. Documentació espacial XR.....	4
	3. Multimèdia, Hiper mèdia, Transmèdia.....	6
ANNEX IV.	Mapa de Diablowasi i La Petaca	7
	4. Mapa de Diablo Wasi (Sector 1).....	7
	5. Mapa de Diablo Wasi (Sector 4).....	8
	6. Mapa de La Petaca.....	9
ANNEX V.	Context cultural i objecte d'estudi	10
	1. Geografia: entre els Andes i l'Amazonia	10
	2. Art i iconografia.....	11
	3. Pràctiques funeràries	12
	4. 7 llocs emblemàtics de la cultura Chachapoya:	14
	4.1. Kuélap	14
	4.2. Karajía.....	14
	4.3. Revash	14
	4.4. Tingorbamba	14
	4.5. Laguna de los Cóndores	15
	4.6. La Petaca	15
	4.7. Diablo Wasi	15
ANNEX VI.	Memòria de l'etapa de Preproducció	16
	1. Coordinacions prèvies	16
	2. Pla de treball general.....	17
	3. Definició de tècniques de captura.....	24
	3.1. Fotogrametria.....	24
	3.2. Fotografia panoràmica 360°	26
	3.3. Fotografia gigapíxel.....	27
	3.4. Vídeo 360°	28
	4. Definició i compra d'equips i software	28
	5. Proves pilot	29
	6. Cronograma i pla del treball de camp.....	31
ANNEX VII.	Memòria de l'etapa de Treball de Camp.....	32
	1. Introducció al treball de camp.....	32
	2. Residència al Centre de Creació KRACC (Lima)	32
	3. Coordinacions i permisos a Chachapoyas i Leymebamba ...	33
	4. Expedició	34

5.	Abastiment	35
6.	Virtualització	36
6.1.	Virtualització de Diablo Wasi.....	36
6.1.1.	Sector 4	36
6.1.2.	Sector 3	37
6.1.3.	Sector 2	38
6.1.4.	Sector 1	39
6.2.	Virtualització de La Petaca.....	40
6.3.	Virtualització de Karajía	40
6.4.	Virtualització de Tingorbamba	40
ANNEX VIII.	Millores i Ampliacions	42
1.	Millores futures	42
2.	Chacha Gamedoc	45
ANNEX IX.	Equips tècnics de producció (2021)	48
ANNEX X.	Captures CHACHA XR (escriptori)	49
ANNEX XI.	Captures CHACHA XR (mòbil)	59
ANNEX XII.	Captures CHACHA XR (vr cardboard)	69
ANNEX XIII.	Captures web chachapoya.org	73
ANNEX XIV.	Pla de treball inicial elaborat amb <i>click-up</i>	98
ANNEX XV.	Nou cronograma del projecte La Petaca XR	100
ANNEX XVI.	Cronograma de l'expedició (2021)	101
ANNEX XVII.	DOCUMENTACIÓ “LA PETACA PROJECT”	102
1.	PERMISOS I AUTORITZACIONS	102
1.1.	Dirección Desconcentrada de Cultura Amazonas.....	102
1.2.	Comunidad Campesina de Leymebamba.....	102
2.	CARTES DE SUPORT	102
2.1.	Cámara Regional de Turismo Amazonas (CARETUR)..	102
2.2.	Museo Leymebamba.....	102
3.	CONVENIS	102
3.1.	Conveni Panograma - University of Central Florida.....	102
ANNEX XVIII.	Diploma DAFO 2019	109
ANNEX XIX.	Certificat participació en Steropsia 2021	110
ANNEX XX.	Plan tentativo de difusión y distribución	111
ANNEX XXI.	Los Principios de Sevilla	113

ANNEX I. RELACIÓ DEL TREBALL AMB ELS ODS DE L'AGENDA 2030

Annex al treball de fi de Grau i treball de fi de Màster: relació del treball amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible de l'Agenda 2030.

Grau de relació del treball amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS).

Objectius de Desenvolupament Sostenible	Alt	Mitjà	Baix	No escau
ODS 1. Fi de la pobresa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 2. Fam zero.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 3. Salut i benestar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 4. Educació de qualitat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 5. Igualtat de gènere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 6. Aigua neta i sanejament.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 7. Energia assequible i no contaminant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 8. Treball decent i creixement econòmic.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 9. Indústria, innovació i infraestructures.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 10. Reducció de les desigualtats.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ODS 11. Ciutats i comunitats sostenibles.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 12. Producció i consum responsables.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 13. Acció pel clima.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 14. Vida submarina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 15. Vida d'ecosistemes terrestres.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 16. Pau, justícia i institucions sòlides.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ODS 17. AAliances per a assolir els objectius.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Descripció de l'alineació del TFG/TFM amb els ODS amb un grau de relació més alt.



**Annex al treball de fi de Grau i treball de fi de Màster:
Relació del treball amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible de l'Agenda 2030.**

ODS DEL PROJECTE

ODS 4. EDUCACIÓ DE QUALITAT

En el marc d'aquest TFM, hem desenvolupat una aplicació educativa que ofereix una experiència immersiva sobre l'arqueologia Chachapoya. Un dels nostres objectius ha estat el de "socialitzar el coneixement arqueològic entre un públic no especialitzat, amb noves formes de mostrar els continguts culturals d'acord amb el desenvolupament tecnològic del segle XXI". En aquest sentit, hem aplicat els principis de l'arqueologia virtual i han participat al projecte arqueòlegs i investigadors amb el propòsit de garantir la màxima qualitat dels continguts i tot el rigor científic necessari. Considerem que els resultats obtinguts constitueixen un producte educatiu i divulgatiu d'alta qualitat, accessible a públics globals.

ODS 9. INDÚSTRIA, INNOVACIÓ I INFRAESTRUCTURES

Si bé és cert que el projecte no és vincula en absolut al concepte d'infraestructures, sí que ho fa amb el d'indústries culturals i molt especialment amb el d'innovació. Un dels objectius del projecte ha estat el de crear un producte multimèdia innovador, d'alta qualitat i pioner al Perú, en la gestió i difusió del patrimoni arqueològic. L'experimentació amb nous formats audiovisuals i tecnologies immersives representa una forta aposta per la innovació en les formes de producció, comunicació i consum del patrimoni cultural i arqueològic.

ODS 10. REDUCCIÓ DE LES DESIGUALTATS

La manera en que el projecte contribueix a la reducció de les desigualtats es vincula directament al concepte "d'accessibilitat" sobre el qual pivota tot el treball. En aquest sentit, la nostra proposta contribueix a aquest ODS al fer accessible una experiència, de forma virtual, a públics que, per raons de limitacions físiques, econòmiques o d'altra índole, no tenen la possibilitat de visitar físicament els emplaçaments arqueològics que formen part d'aquesta visita virtual. Des d'un altre punt de vista, podrem parlar de l'accessibilitat a la informació, específicament al continguts científics que abordem tant en l'aplicació multimèdia com en la web enciclopèdica que hem elaborat.

ODS 01. FI DE LA POBRESA

Un dels objectius contemplats al nostre projecte és la contribució al desenvolupament socioeconòmic de Leymebamba i la Región Amazonas del Perú, que acomplim -indirectament- posant en valor els seus recursos patrimonials i turístics per tal de fomentar un turisme cultural sostenible.

ANNEX II. ENLLAÇOS WEB - RESULTATS

RESULTATS PUBLICATS

CHACHAPOYA.ORG. WEB ENCICLOPÈDICA I LANDING PAGE DE “CHACHA XR”

<https://www.chachapoya.org/>

APP “CHACHA XR” PER A ANDROID (PLAY STORE)

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.panograma.chxr>

APP “CHACHA XR” PER A IOS (APP STORE)

<https://apps.apple.com/us/app/chacha-xr/id1668446550>

APP “CHACHA XR” PER A WINDOWS (MICROSOFT STORE)

<https://apps.microsoft.com/detail/chacha-xr/9NXM65B2BTJ8?hl=es-es&gl=ES>

APP “CHACHA XR” PER A MAC (MAC APP STORE)

<https://apps.apple.com/us/app/chacha-xr/id1668446550>

REPOSITORIS

SKETCHFAB. CHACHAPOYA VIRTUAL MUSEUM (REPOSITORI 3D)

<https://sketchfab.com/panograma>

YOUTUBE. LA PETACA PROJECT VR. LLISTA DE REPRODUCCIÓ DE VIDEOS 360°

<https://youtube.com/playlist?list=PLK9kgCPvIRUc9tCFrcUz4CCYdz0EM-Nt-g&si=1F-jRBSJy6r88eQl>

GIGAPAN. GALERIES D’IMATGES GIGAPIXEL

<http://gigapan.com/profiles/eribera/galleries>

DESENVOLUPAMENT I EXECUTABLES

https://drive.google.com/drive/folders/1Z1nOZ1Tk14osbtXXc0Q6ikM-c5051uO?usp=drive_link

VÍDEO DE NAVEGACIÓ D’INTERFÍCIE (DEMOS)

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLK9kgCPvIRUdS2NtaJGJuDkZDKdIMTcHe>

ANNEX III. TERMINOLOGIA I CONCEPTES FONAMENTALS

1. VR, AR i XR

Realitat Virtual (VR):

La Realitat Virtual (VR) fa referència a un entorn completament digitalitzat i simulat, on l'usuari es submergeix totalment en un món creat per ordinador. En aquesta realitat, els entorns, objectes i interaccions són generats de manera digital, i l'usuari no té percepció directa de la realitat física que l'envolta. Les experiències VR requereixen dispositius específics, com ara ulleres VR, que aïllen l'usuari del món real i el transporten a un món virtual.

Realitat Augmentada (AR):

La Realitat Augmentada (AR) superposa elements digitals sobre el món real a través d'un dispositiu que permet visualitzar simultàniament la realitat física i aquests elements virtuals. A diferència de la VR, la AR no substitueix la realitat, sinó que l'augmenta amb contingut digital, permetent a l'usuari interactuar amb ambdós, el món real i el digital, de manera simultània.

Realitat Estesa (XR):

La Realitat Estesa (XR) és un terme paraigües que engloba totes les tecnologies dins l'espectre realitat-virtualitat, incloent-hi la VR, la AR, i qualsevol altre format intermedi. XR reconeix que el futur de les experiències digitals no estarà limitat a realitats completament immersives o parcialment augmentades, sinó que pot haver-hi un espectre de combinacions entre ambdues, com és el nostre cas. Per aquest motiu, ens hem decantat per utilitzar el terme genèric XR per al nostre projecte.

2. Documentació espacial XR

Fotografia 360°

La fotografia panoràmica 360°, també anomenada fotografia esfèrica, és una tècnica amb la que capturem una sèrie d'imatges des d'un mateix punt (el punt nodal de la càmera), cobrint un camp visual de 360° graus al seu voltant. Aquesta sèrie de fotografies serà processada informàticament per generar una imatge equirectangular, açò és, una imatge de 360° graus que plasma una superfície de naturalesa esfèrica de forma plana. Per fer-ho més entenedor, és el mateix sistema que s'utilitza als mapamundis, que representen la superfície tridimensional esfèrica de la Terra en dos dimensions.

Aquestes imatges equirectangulars serviran d'*input* per generar posteriorment vi-

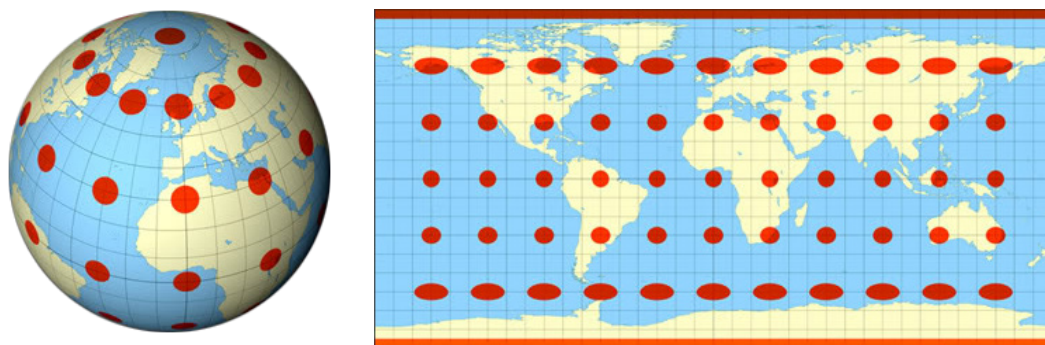


Figura 1. Projecció equirectangular d'un mapamundi

sualitzacions interactives immersives i visites virtuals, on serà possible anar d'una imatge 360° a l'altra per mitjà de connexions interactives.

Vídeo 360°

El vídeo 360°, a l'igual que la fotografia esfèrica, registra audiovisualment tot l'entorn circumdant al dispositiu de captura, cobrint un camp visual de 360°, però incloent la quarta dimensió que ve donada pel temps, a més de registrar l'àudio també de forma espacial, en diversos canals que capturen diferents direccions del so en 360°.

Fotogrametria

La fotogrametria és una tècnica que permet la generació de rèpliques digitals en 3D a partir de series fotogràfiques processades informàticament amb programaris especialitzats. Amb aquest mètode aconseguim models 3D d'alta qualitat i precisió comparables als obtinguts per làser escàner, però a un cost infinitament menor. Com a resultat, generem una còpia digital de l'objecte a documentar que conserva la geometria i l'aparença de l'original, disposant de totes les dades mètriques i volumètriques, a més de la seva aparença externa amb un acabat fotorealista.

Fotografia gigapíxel

La fotografia gigapíxel té per objectiu generar imatges digitals amb una enorme resolució, superior als 10⁹ píxels. Per aconseguir-ho, és necessari realitzar un gran nombre de fotografies des d'un mateix punt, que cobrisquen, en el seu conjunt, el camp visual que es vol representar. Aquestes fotografies, amb un processament informàtic, s'acoblaran en una de sola a mode de mosaic, per obtenir finalment la gigafoto o imatge gigapíxel resultant.

3. Multimèdia, Hipermedia, Transmèdia

Multimèdia:

El terme “multimèdia” fa referència a la combinació i integració de diversos mitjans, com ara text, imatges, so i vídeo, dins d’un mateix suport o aplicació. Per al cas que ens ocupa, a més d’aquests mitjans habituals, la nostra aplicació integra panorames 360°, vídeos 360°, models 3D i imatges gigapíxel, formats aptes per ser visualitzats com a recursos XR.

Hipermedia:

Mentre que el concepte multimèdia se centra en la combinació de diferents formats de mitjans, hipermedia afegeix una capa d’interactivitat i navegabilitat. D’aquesta manera, els usuaris poden decidir el camí o l’ordre amb què volen consumir el contingut, creant una experiència no lineal. Per mitjà d’enllaços interactius (hotspots, botons, etc), es podrà anar d’un recurs o node a un altre construint així una ruta d’exploració pròpia a través del contingut.

Transmèdia:

La narrativa transmèdia és l’estratègia de contar una història o presentar una idea a través de múltiples plataformes i formats de mitjans, on cada plataforma aporta

una peça única o complementària a la història global. Segons Moreno (2015), “si hipermedia es refereix a la convergència interactiva de mitjans (Manovich, 2001; Moreno, 1996, 2002), transmèdia amplia els dominis d’aquesta convergència també al món analògic (Kinder, 1991; Jenkins, 2003; Scolari, 2009)”. En aquest sentit, la nostra aplicació es configura com a part d’una triada transmediàtica conformada per l’experiència virtual, l’experiència de visitar els llocs arqueològics documentats i l’experiència física del mateix museu, oferint visions complementaries que es retroalimenten i que totes elles en conjunt formen part d’un mateix univers narratiu.

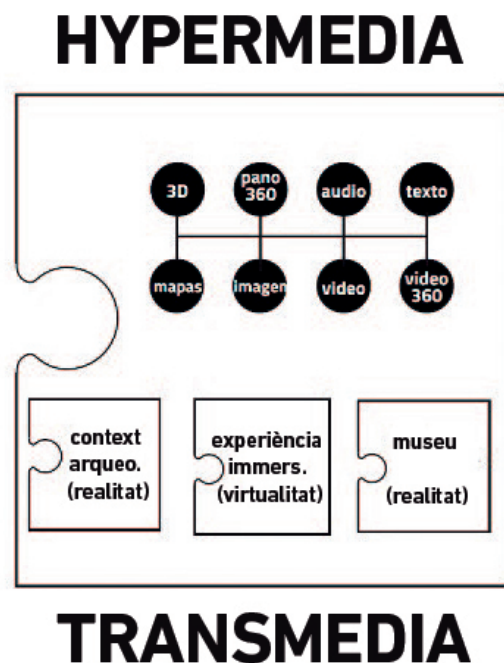


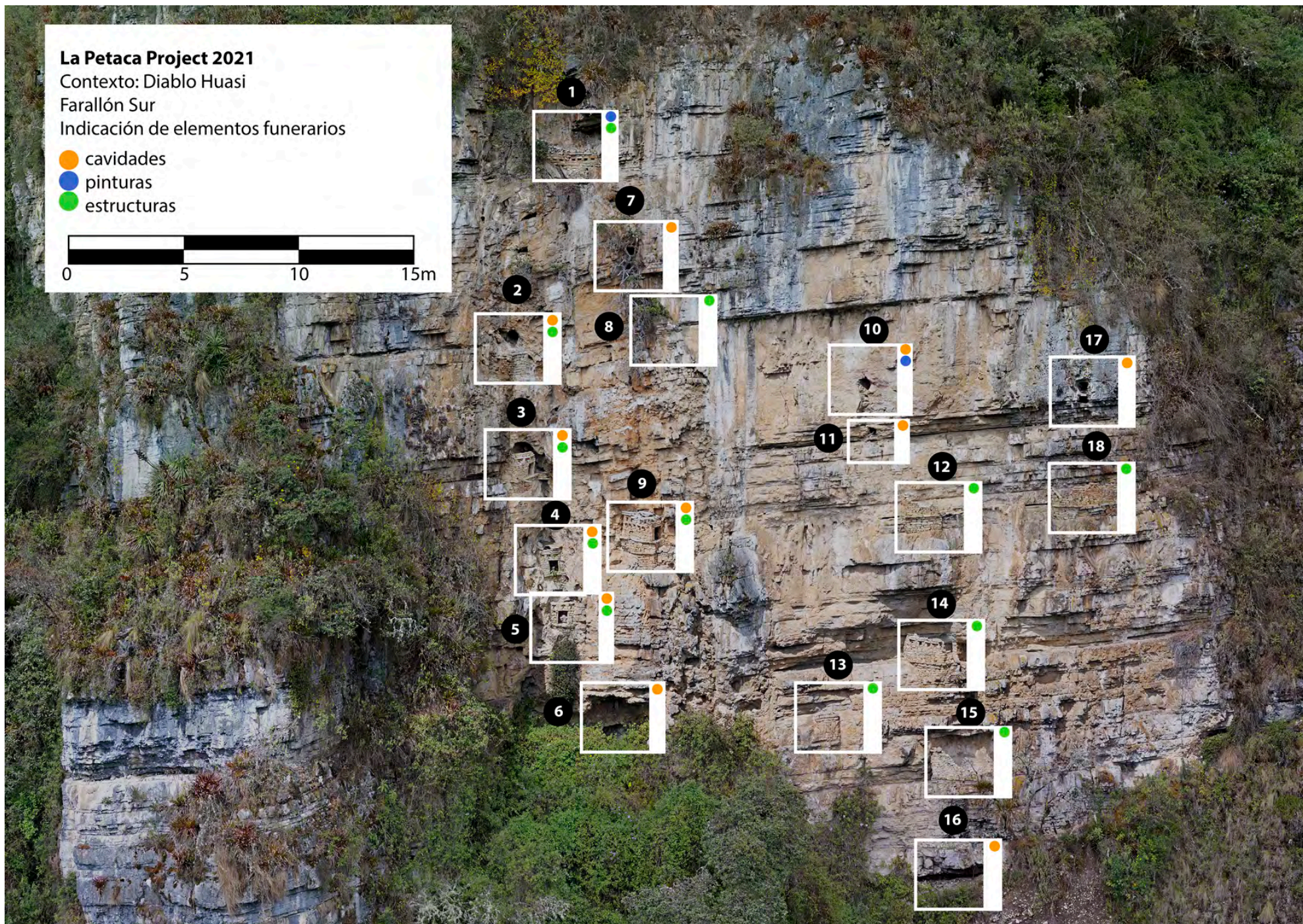
Figura 2. Esquema elemental dels conceptes d’Hipermedia i Transmedia

ANNEX IV.
MAPA DE DIABLOWASI I LA PETACA

4. Mapa de Diablo Wasi (Sector 1)

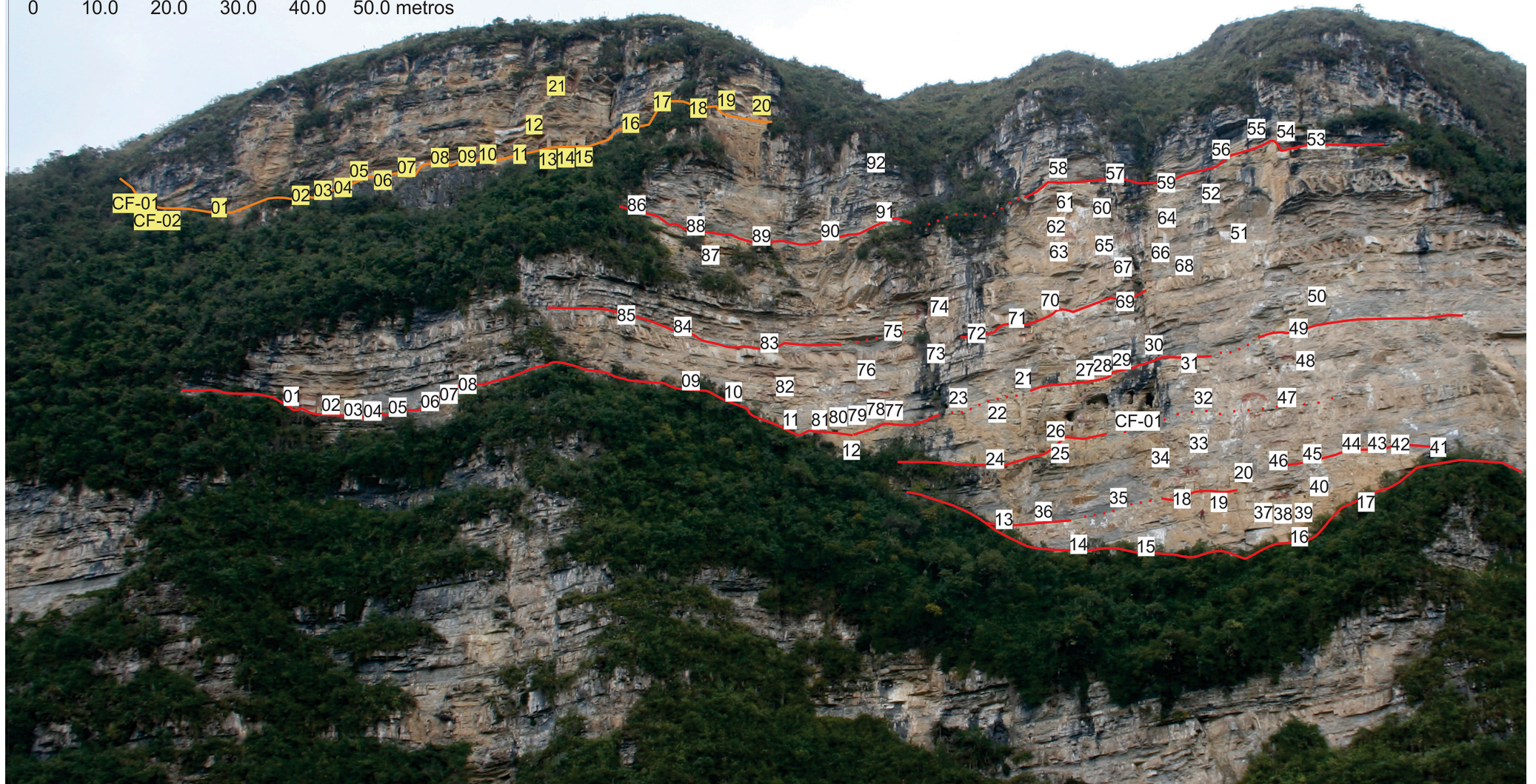


5. Mapa de Diablo Wasi (Sector 4)



6. Mapa de La Petaca

**Proyecto Arqueológico La Petaca
PALP 2016**
Sector Superior y Sur
Contexto: La Petaca
Foto de la Cara Oeste del Farallón
Indicado la Ubicación de las Estructuras
Y las Repisas Principales
Ilustración: JMT



ANNEX V. CONTEXT CULTURAL I OBJECTE D'ESTUDI

1. Geografia: entre els Andes i l'Amazonia

La cultura Chachapoya es va desenvolupar en una zona particular de transició entre els Andes i l'Amazonia. Aquesta ubicació estratègica va permetre l'establiment de relacions i intercanvis amb altres cultures tant andines com amazòniques (Lerche, 1999).

El paisatge accidentat, amb muntanyes escarpades i valls fluvials profundes, va condicionar la distribució dels assentaments Chachapoya, que solien ubicar-se al cim de les muntanyes, adaptant-se a l'entorn mitjançant l'ús de terrasses i altres tècniques arquitectòniques (Koschmieder, 2012).

La regió presenta una gran diversitat d'ecosistemes, des de les altures gelades de l'altiplà andí fins a les càlides i humides terres baixes de l'Amazònia. Aquesta diversitat va proporcionar un ampli ventall de recursos naturals que van ser clau per al sosteniment de la població i el creixement de la cultura Chachapoya, cosa que va afavorir el desenvolupament d'una agricultura diversificada.

La geografia de la regió Chachapoya va influir decisivament en les seues pràctiques funeràries. Les tombes solien ubicar-se en cingles i coves de difícil accés, reflectint les adaptacions específiques de la cultura Chachapoya a l'entorn geogràfic i la importància que atribuïen a la veneració dels morts i la relació amb el paisatge (Toyne, 2011).

La geografia ha tingut, per tant, un paper clau en la seua formació i desenvolupament. La ubicació estratègica com a pas entre l'Amazonia i els Andes, l'abrupta orografia i la diversitat d'ecosistemes i recursos naturals disponibles ha condicionat decisivament les relacions comercials i culturals amb altres pobles, la seua agricultura, la seua arquitectura residencial i funerària i la seua cosmovisió.



Figura 3. Vista aèria de la vall del riu Utcubamba desde Tingorbamba. E. Ribera



Figura 4. Bosc nuvolós a Diablo Wasi. E. Ribera

2. Art i iconografia

La cultura Chachapoya ens ha deixat un ric llegat del seu art, amb iconografia amb caràcter eminentment simbòlic, i conformada sobretot per representacions geomètriques, zoomòrfiques i antropomòrfiques. L'ambient humit i amb pluges constants que caracteritza l'ecosistema del bosc nuvolós on habitava aquesta societat ha dificultat molt la conservació del seu patrimoni material. En aquest sentit, els treballs arqueològics tan sols han permès d'albirar la complexitat i riquesa d'aquest art en base l'escassa mostra disponible, especialment a partir de tèxtils, talles de fusta i carabasses pirogravades, que podem conèixer en gran part gràcies a la troballa singular de l'aixovar funerari quasi intacte de la Laguna de los Cóndores.

Un altre element significatiu és la ceràmica. Si bé existeixen moltes evidències de decoracions (sovint geomètriques) en objectes ceràmics, no s'ha trobat ceràmica fina i ben elaborada com en altres cultures andines. Ans al contrari, la tècnica de producció ceràmica dels Chachapoya es podria qualificar de rudimentària i amb funció eminentment utilitària. L'aspecte tosc de la ceràmica contrasta absolutament amb el refinament i sofisticació dels seus teixits, on els Chachapoya havien adquirit una destresa tècnica i especialització d'altíssim nivell, produint peces tèxtils d'una qualitat preeminent que aplicaven, entre d'altres, a la vestimenta i als fardells funeraris dels seus difunts, i que probablement utilitzaven també com a béns d'intercanvi comercial.

Sens dubte, la mostra més notòria de l'art i iconografia Chacha la trobem als elements lítics, que per la seua naturalesa resisteixen millor el pas del temps i les inclemències. L'arquitectura (residencial i funerària), els petroglifs i l'art rupestre en conformen les mostres més representatives. Per altra banda, també tenim exemples d'arquitectura monumental, on la ciutadella de Kuélap, que analitzem més endavant, és de menció ineludible ja que, a més de ser la icona i l'atractiu turístic per excel·lència de la regió, és l'evidència d'un elevat nivell tècnic i organitzatiu necessaris per a la seua construcció, evidència també de la seua



Figura 5. Petroglif de Kuélap.
E. Ribera



Figura 6. Ortoimatge de mate pirogravat.
E. Ribera

complexitat social i cultural. A més de les colossals muralles i del seu particular urbanisme configurat a partir d'estructures de planta circular, la ciutadella alberga una important mostra de petroglifs amb representacions de cares humanes, figures zoomòrfiques i elements geomètrics recurrents en la cultura Chacha. A Kuélap, a l'igual que a altres assentaments residencials, trobem algunes estructures circulars decorades amb frisos, una tècnica característica d'aquesta cultura. Els frisos o baix-relleus arquitectònics són sanefes conformades amb la repetició de motius geomètrics com ara rombes, zig-zags o nínxols, amb diferents variacions.

3. Pràctiques funeràries

Una de les expressions més significatives de la seua cultura i del seu art la trobem plasmada als contextos funeraris, conformats per diferents patrons clarament diferenciats que varien segons la regió, als que dedicaren una quantitat important d'esforços i energia, i que situaren en llocs de difícil accés. En alguns casos trobem mausoleus col·lectius de planta circular o rectangular, d'una o dues plantes, disposats en filera (Revash, Laguna de los Cóndores), en altres casos, els enterraments es realitzaven en agrupacions de sarcòfags antropomorfs (Purumachos) a dintre dels quals hi ha cossos individuals en posició fetal (Karajía, Tingorbamba). Un altre patró és el de les cambres funeràries col·lectives, on s'aprofitava una cavitat natural penjada al cingle, amb la construcció d'un mur de tancament amb una finestra a l'exterior (Diablo Wasi, La Petaca). Podem nomenar també l'enterrament en coves, com el documentat en moltes de les exploracions realitzades per espeleòlegs. A Kuélap trobem nombrosos enterraments secundaris, a l'interior dels murs o en ossaris, com també enterraments primaris



Figura 7. Llocs arqueològics i funeraris chachapoya: Karajía, Kuelap, Revash, Diablowski.

en sitges, a l'interior de les vivendes. Val a dir que molts llocs funeraris presenten una combinació de diferents dels patrons adés mencionats. Gran part de les estructures funeràries presenten riques decoracions iconogràfiques, rupestres o murals, i frisos amb diferents motius geomètrics.



Figura 9. Fardell funerari Chachapoya
Font: Centro Mallqui



Figura 8. Enterrament en posició fetal.
Font: autor

4. 7 llocs emblemàtics de la cultura Chachapoya:

4.1. Kuélap

La ciutadella de Kuélap està ubicada a les coordenades -6.41724666, -77.92376454, districte de Tingo, Província d'Utcubamba. És el principal assentament d'elit de la civilització Chachapoya en les muntanyes dels Andes del nord-est del Perú. Les muralles imponents i la complexa arquitectura interior evidencien la seva funció com a conjunt poblacional ben organitzat, amb recintes administratius, religiosos, espais cerimonials i de residència permanent. La construcció va començar en els primers segles de l'era cristiana i l'ocupació va culminar cap a mitjan segle XVI. (Narváez, 2011).



Figura 10. Reconstrucció pictòrica de Kuélap (Discovery)

4.2. Karajía

Karajía està ubicada a les coordenades -6.15651947, -78.01940543, al centre poblacional de San Miguel de Cruzpata, districte de Trita, província de Luya. Ací trobem un conjunt de sarcòfags antropomòrfics policromats anomenats pels pobladors locals com a "purumachos", dels quals destaca un grup que en conserva 7 en bon estat de conservació. Estan situats a 24 metres d'altura en mig d'un cingle localitzat en la vessant oest de la quebrada d'Aishpachaca.

4.3. Revash

Revash està ubicat a les coordenades -77.8564556, -6.5407174, al centre poblacional de San Bartolo, districte de Santo Tomas, província de Luya. Aquest conjunt està format per tretze mausoleus, és a dir, sepulcres col·lectius de cossos momificats i enfardellats, de diferents dimensions, planta rectangular i sostre a dos aigües. Foren construïts amb murs de maçoneria realitzats amb morter d'argila i lluits també amb argila. Presenten decoració amb pintura vermella sobre fons blanc, que representa motius zoomorfs i geomètrics simbòlics.

4.4. Tingorbamba

Tingorbamba, també conegut com *Pueblo de los Muertos*, està ubicat a les coordenades -6.10752034, -77.90385249, al districte de Lámud, província de Luya. Aquest lloc arqueològic està format per 50 estructures entre recintes circulars i sarcòfags utilitzats probablement per enterrar de forma col·lectiva i individual, respectivament. Al voltant d'aquests es poden observar pintures rupestres. Els mausoleus presenten una planta en forma de U, amb parets que arriben als 3 m d'alt, mentre que els sarcòfags representen trets antropomorfs.pronunciada.

4.5. Laguna de los Cóndores

La Laguna de los Cóndores està ubicada a les coordenades -6.85367928, -77.69180727. Pertany de facto al districte de Leymebamba, província de Chachapoyas, regió Amazonas, encara que sobre el mapa es troba dins dels confins de la regió de San Martín. En un cingle rocós que domina la llacuna homònima, envoltada del bosc núvol, a aproximadament 2.914 msnm¹, es troben set mausoleus que conformen el conjunt, encara que només cinc es troben dempeus. Es tracta de recintes construïts un al costat de l'altre, elaborats amb murs de pedres, coberts d'argila lluïda de blanc i pintada amb motius geomètrics.

4.6. La Petaca

La Petaca està ubicada a les coordenades -6.8310547, -77.80836759 en el vessant est de la *quebrada San Miguel*, just en la delimitació que separa els districtes de Leymebamba y Chuquibamba, ambdós pertanyents a la província de Chachapoyas. La Petaca és una necròpolis vertical. Desafiant la gravetat, els Chachapoya van utilitzar aquests cingles per construir la morada dels seus difunts entre els segles X i XVI d.n.e. Existeixen vestigis de centenars de tombes suspeses en l'abisme, que van ser utilitzades de forma col·lectiva i recurrent. Amb una extensió que supera els 12.000 metres quadrats i una ocupació de gairebé 600 anys, es tracta del lloc mortuori més gran fins ara estudiat a la Regió Amazonas.

4.7. Diablo Wasi

Diablo Wasi està ubicat a les coordenades -77.81538262, -6.84754943 en el vessant est de la quebrada San Miguel, just en la delimitació que separa els districtes de Leymebamba y Chuquibamba, ambdós pertanyents a la província de Chachapoyas. Es tracta d'una necròpolis construïda en diversos farallons contigus on les aus rapinyaires han trobat un lloc privilegiat per fer els seus nius. Combinació de l'espanyol i el quítxua², Diablo Wasi significa "la casa del diable". Les seves dimensions són més reduïdes que el lloc mortuori de La Petaca, que es troba a escassos quilòmetres, també en el marge oriental del barranc. Els Chachapoya van utilitzar coves preexistents, replanells naturals o van crear estructures aèries sobre les quals van elevar mausoleus per donar repòs als seus difunts.

¹ Msnm: Metres sobre el nivell de la mar.

² Quítxua (quechua): Llengua indígena sud-americana parlada principalment als Andes del Perú, Equador i Bolívia, amb diverses variants dialectals

ANNEX VI. MEMÒRIA DE L'ETAPA DE PREPRODUCCIÓ

1. Coordinacions prèvies

Durant el mes de novembre del 2019 (molt abans de la producció del projecte), vam aprofitar la nostra estada eventual al Perú per fer un seguit de coordinacions inicials, tant en la ciutat de Lima, com també en la ciutat de Chachapoyas i la comunitat camperola de Leymebamba. L'objectiu d'aquestes reunions va ser el d'explicar el nostre projecte i crear sinèrgies que més endavant es pogueren materialitzar en col·laboracions o suports concrets.

En Lima, vam tenir una sèrie de reunions amb el personal de la DAFO¹ en relació amb el projecte premiat, la seua execució i la seua justificació. En aquesta mateixa ciutat ens vam entrevistar amb la Dra. Sonia Guillén (que en aquell moment encara no havia assumit el càrrec de Ministra de Cultura), qui és directora del centre de bio-arqueologia *Centro Mallqui*, entitat gestora del *Museo Leymebamba*. Aquest és a hores d'ara el principal museu arqueològic dedicat a l'arqueologia Chacha, i conté els artefactes culturals i mòmies recuperades de la *Laguna de los Cóndores* en 1997².

En Chachapoyas, ens vam reunir primer que res amb Julio Galexner, el nostre soci de Panograma Labs i coordinador local de La Petaca Project. En companyia de Julio, ens vam entrevistar amb Peter Lerche (que en aquell moment encara no havia estat nomenat director de la *Dirección Regional de Cultura Amazonas DDCA*), un reconegut antropòleg i investigador de la cultura Chachapoya, resident d'aquesta ciutat, i també amb l'arqueòleg Manuel Malaver, que treballa per a la DDCA.

A Leymebamba ens vam reunir amb el personal del museu del mateix nom i la seua directora, Emperatriz Alvarado. Finalment, vam concretar una reunió amb Henry Portal, qui és posseïdor del refugi situat al capdamunt de Diablo Wasi, en una zona anomenada "Diego López".

Totes aquestes reunions van servir com a punt de partida per a facilitar la consecució del treball de camp que es va realitzar més d'un any després. Finalment, tan sols ens queda nomenar el conveni de cooperació interinstitucional que vam subscriure en nom de Panograma Labs amb la *University of Central Florida* -on està adscrita la dra. Marla Toyne, directora arqueològica del nostre projecte- per facilitar l'intercanvi d'informació científica i la col·laboració en el marc de les investigacions.

¹ Dirección del Audiovisual y los Nuevos Medios, Ministeri de Cultura del Perú

² Amb més de 200 fardells funeraris i mòmies en bon estat de conservació

2. Pla de treball general

Abans de la irrupció de la Pandèmia del Covid 19, teníem definit un pla de treball general prou detallat³, que vam haver de redefinir per complet a posteriori. En l'elaboració d'aquest pla de treball original, vam fer ús de la plataforma digital per a la gestió integral de projectes *Click-up*⁴, on vam estructurar una sèrie d'ítems principals, amb tasques i subtasques associades, programades al calendari i amb l'assignació de responsabilitats dintre de l'equip.

Per altra banda, també vam crear una unitat de Google Drive on organitzar i compartir els documents i materials digitals necessaris.

Tota aquesta planificació va servir de ben poc quan vam poder reprendre els treballs, ja que tant la calendarització, les responsabilitats i les mateixes tasques programades van quedar desfasades, motiu pel qual vam deixar d'utilitzar aquest sistema i tan sols vam mantenir la carpeta de Drive per centralitzar la informació i compartir-la.

Al setembre del 2021, superat el confinament i amb la represa dels vols internacionals a Perú, vam presentar un nou cronograma actualitzat a la DAFO⁵, que preveia l'execució del treball de camp entre l'octubre i desembre del mateix any, com a la fi va poder ser. Vam viatjar a Perú del 16 d'octubre al 10 de desembre del 2021, dedicant aproximadament un mes sencer al treball de camp en Diablo Wasi, una setmana al lloc arqueològic de La Petaca, i un parell de jornades als llocs de Karajía i Tingorbamba.

Delimitació de sectors i estructures a documentar

Durant la preproducció, vam plantejar inicialment la possibilitat de documentar cinc llocs arqueològics de diferents tamanys i complexitats: Diablo Wasi, La Petaca, Karajía, Tingorbamba, San Jerónimo i Laguna de los Cóndores. No obstant, l'actuació es va orientar principalment a Diablo Wasi, i en menor grau a La Petaca, on vam programar, inicialment, una estada de dos i una setmanes respectivament. Karajía y Tingorbamba, en comparació, són llocs d'extensió més reduïda i d'accés més senzill, on no preteníem realitzar cap tipus d'instal·lació espeleològica, cosa que simplificava enormement el treball a realitzar i el temps necessari. Finalment, no va ser possible anar a la Laguna de los Cóndores i San Jerónimo per la meteorologia i la falta de temps material.

Pel que fa a Diablo Wasi, objecte principal del treball de camp, resultava un lloc

3 Pla de treball inicial (veure Annex XIV).

4 Aquesta plataforma ens va semblar idònia per la seua potència, la facilitat d'ús i especialment per la claredat en la forma de presentar la informació, que permet la visualització en mode llista de tasques, calendari, diagrama de nodes col·lapsible o pissarra, amb columnes segons l'estatus de la tasca: per fer, en execució o realitzada.

5 Nou cronograma presentat després del confinament per Covid 19 (veure Annex XV).

pràcticament verge pel que fa a l'estudi arqueològic sistemàtic, a excepció dels treballs efectuats durant la campanya del 2017 del projecte PALP⁶, on es va iniciar per primera vegada l'estudi científic del lloc. En aquella ocasió, es van realitzar les primeres prospeccions i estudis de materials en el sector 01, encara que tan sols es va poder accedir a dos estructures penjades de les més de seixanta identificades actualment⁷, en sis sectors diferents (figura 11).

A resultes d'aquest treballs, i com a part del material d'arxiu elaborat pel propi autor, disposàvem de dues imatges gigapixel⁸ amb tot detall dels dos sectors principals, que ens van servir per a identificar les estructures i elements arqueològics⁹ i planificar-ne el registre. Per altra banda, era molt necessari establir un sistema d'identificació i codificació, així que, amb l'exemple de la nomenclatura definida en La Petaca per M. Toyne, vam anomenar les estructures arqueològiques seguint l'esquema {lloc arqueològic}-{sector}-{nº estructura/pintura/cavitat funerària}¹⁰. Val a dir que durant la reproducció vam establir un sistema de nomenclatura que ha variat lleugerament després de l'exploració i documentació minuciosa de Diablo Wasi. De forma coordinada amb la directora arqueològica, hem nomenat els sectors numèricament, aplicant el criteri de que cada sector està definit per un faralló o cingle rocós amb certa continuïtat espacial, delimitat per barrancs o fortes pendents que interrompen aquesta continuïtat.

Definició de vies i tècniques per a la progressió vertical

En aquest punt, sense ànim d'estendre's excessivament, trobem pertinent referir-nos al tipus de geologia que conforma els cingles rocosos de Diablo Wasi i La Petaca, ja que la seua naturalesa determina en gran mesura l'estratègia per a la progressió vertical dissenyada.

De forma general, aquests cingles calcaris estan fortament estratificats en capes primes, fet que ha permès la creació de repises o plataformes naturals que els Chacha han aprofitat per a la construcció de la seva arquitectura funerària. Per altra banda, els processos càrstics han donat peu a la formació de nombroses cavitats, que han estat aprofitades com a espais mortuoris. També és cert que aquests estrats de pedra sovint presenten una naturalesa trencadissa i fragmentària, que segurament els anava molt bé als antics Chacha per obtenir materials per a la construcció in-situ, però que sens dubte ha compromès la seua perdurabilitat al llarg del temps. Amb tot, a la part superior dels farallons, els estrats tenen una espessor considerablement superior que a la base, i no és complicat trobar super-

6 *Proyecto Arqueológico Las Peñas* (University of Central Florida).

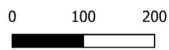
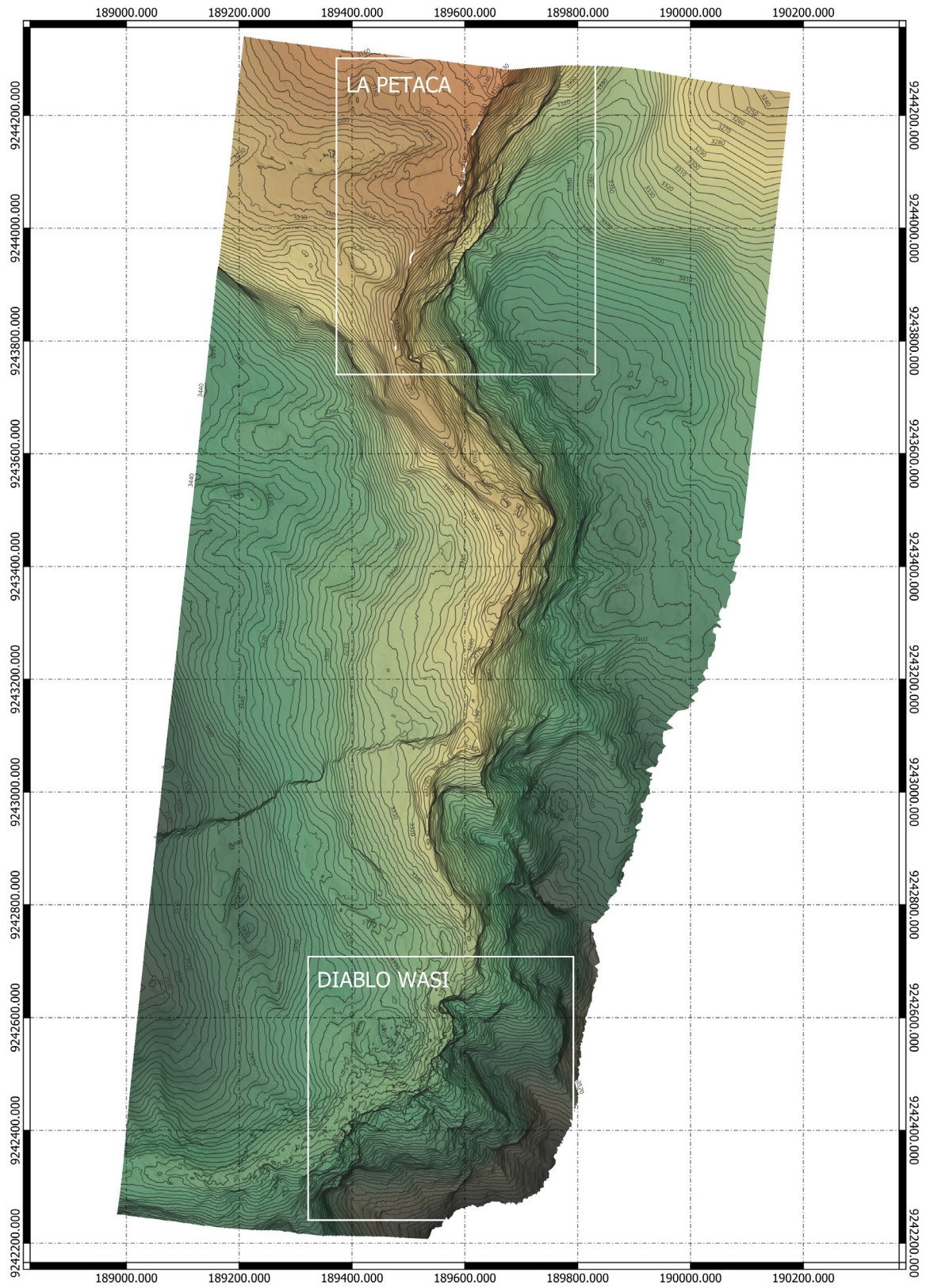
7 Entre cavitats funeràries, estructures i pintures.

8 Gigafotos de Diablo Wasi: a) <https://www.gigapan.org/gigapans/229602>

b) <https://www.gigapan.org/gigapans/219982>.

9 Mapes d'estructures de Diablo Wasi i La Petaca a l'Annex IV.

10 A mode d'exemple, DW-S01-EF40: Diablo Wasi - Sector 01 - Estructura Funerària nº40



ESCALA 1:6.000

PLANTA GENERAL - QUEBRADA SAN MIGUEL - VALLE DEL TAMBILLO

INVESTIGACIÓN DE CONTEXTOS FUNERARIOS DEL SITIO ARQUEOLÓGICO DIABLO HUASI, DISTRITO DE LEYMEBAMBA, PROVINCIA DE CHACHAPOYA – AMAZONAS

Figura 11. Plano en planta de la Quebrada San Miguel

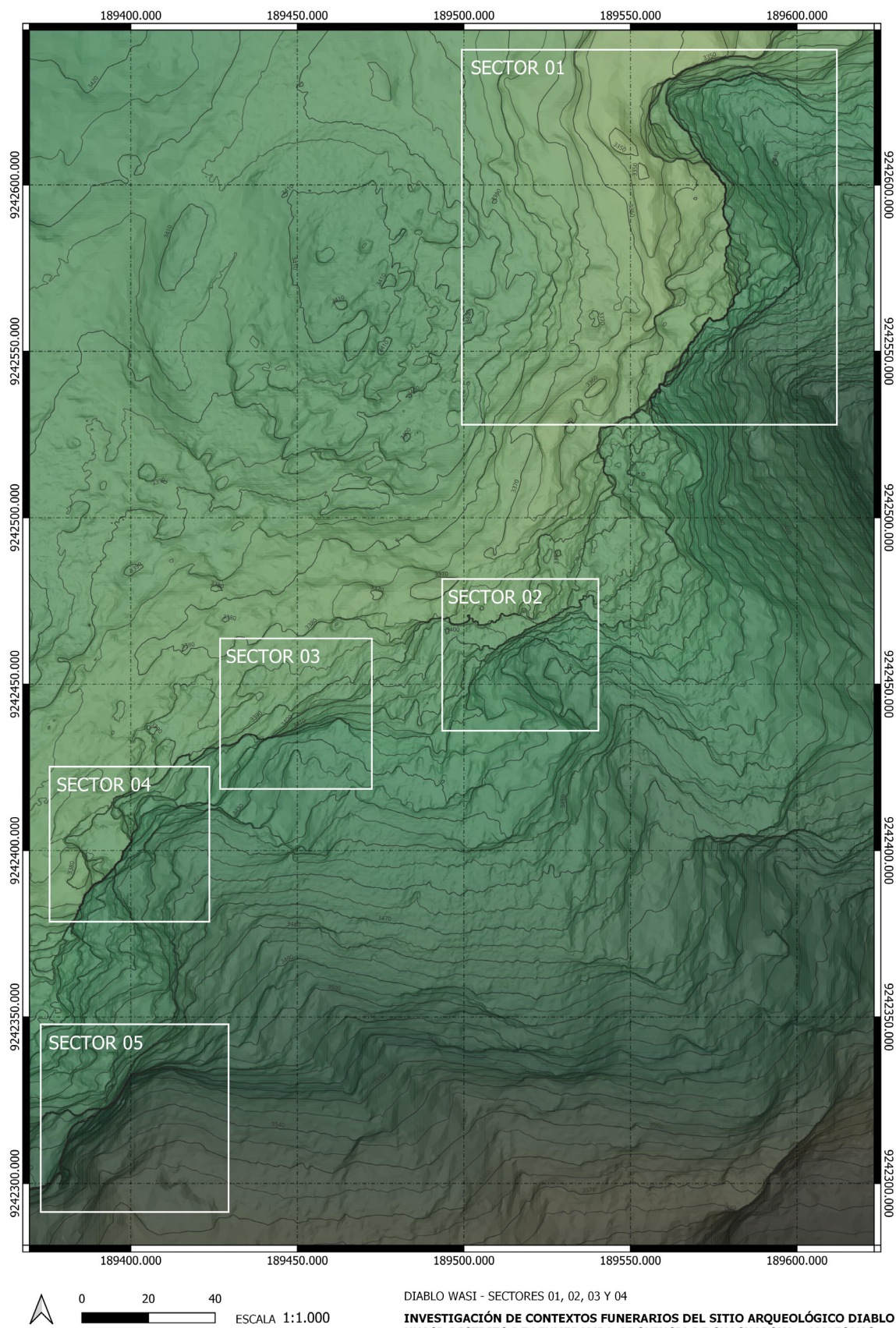


Figura 12. Plano en planta dels sectors de Diablo Wasi

fícies sòlides aptes per a realitzar els ancoratges espeleològics.

L'article "Going Vertical: Using Vertical Progression Techniques to Explore a Cliff Necropolis in Late Precolumbian Chachapoyas, Peru" (Toyne et al., 2018) descriu de forma detallada la metodologia emprada a les campanyes del projecte PALP en La Petaca. Les tècniques aplicades en aquesta ocasió són, si fa no fa, molt semblants, i part dels equips que utilitzem han estat prestats per aquest projecte, en el marc del conveni de cooperació signat amb la *University of Central Florida*¹¹.

Les instal·lacions i progressions verticals es realitzen amb equips verticals professionals. A diferència de l'escalada o l'espeleologia esportiva on es fa ús únicament d'una corda, hem utilitzat un doble factor de seguretat, tal i com és aplicable als treballs verticals de l'àmbit laboral, amb una corda de seguretat complementària a la corda principal. L'equip personal bàsic consta d'un arnés, un croll¹² i un jum-up¹³ per als ascensos i un stop¹⁴ per als descensos, a més d'un ASAP¹⁵ per a la corda de seguretat, cap d'ancoratge, mosquetons, cintes, casc i walkie talkie. Pel que fa a les cordes, la principal sempre és de tipus estàtic¹⁶, mentre que la corda de seguretat és dinàmica per ajudar a l'esmoreïment en cas necessari.

Les instal·lacions sempre s'efectuen des de la part superior en avall, fent una primera aproximació per la zona de vegetació fins a la capçalera de la paret vertical, assegurats en aquest tram amb una única corda i amb passamans. Per situar adequadament el punt d'instal·lació i orientar-se espacialment, l'encarregat d'efectuar la instal·lació compta amb l'ajuda necessària d'un company d'equip, situat enfront de la paret calcària a nivell del sòl, amb el qual es comunica verbalment per mitjà



Figura 13. Cordes de progressió vertical Figura 14. Materials d'escalada

- 11 Conveni de cooperació Panograma - UCF a l'Annex XVII.
 12 Croll: Dispositiu d'escalada i espeleologia per autoassegurar-se a les pujades, combinat amb el Jum-up
 13 Jum-up: Dispositiu d'escalada i espeleologia per autoassegurar-se a les pujades, combinat amb el Croll
 14 Stop: Dispositiu d'escalada i espeleologia per autoassegurar-se a les baixades
 15 ASAP: Dispositiu d'escalada i espeleologia per assegurar-se a una corda de seguretat
 16 Per evitar l'efecte xiclet

dels walkie-talkies. A més, també és molt necessària la comunicació visual, per la qual cosa, la persona encarregada d'orientar l'instal·lador s'ha de situar en un punt on la visibilitat del cingle siga màxima, i l'instal·lador ha de dur un element d'un color distintiu per facilitar-ne la ubicació.

Una vegada en la capçalera, s'ha de buscar una superfície de roca sòlida on fixar els ancoratges. Aquests ancoratges es realitzen utilitzant tècniques de l'espeleologia clàssica, concretament amb l'ús de TAPs¹⁷ auto perforants¹⁸ (similars als clàssics SPITs¹⁹), caragols i xapes, instal·lats amb burilador²⁰, martell i clau fixa. En aquest sistema es realitza una perforació en la roca on s'introdueix el TAP amb un con d'acer que, a cops de martell, s'expandeix a l'interior de la roca, quedant fixat a la paret de manera inamovible. El TAP presenta una rosca interna on s'introdueix el caragol per fixar la xapa, a la qual s'enganxa el mosquetó de seguretat amb la corda. Com a factor de seguretat, cada corda va ancorada a dos o tres punts de fixació diferents.

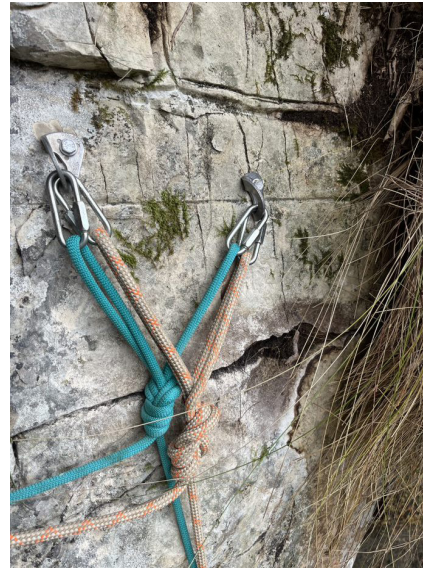


Figura 15. Capçalera d'instal·lació vertical

Realitzat l'ancoratge superior, es procedeix al descens vertical mentre es realitzen diferents fraccionaments²¹ per evitar el fregament de la corda amb la roca i, encara que no aplica en aquest cas concret, per a permetre la presència de dues persones simultàniament en la mateixa vertical. Per als fraccionaments principals s'instal·len TAPs on es fixa una xapa (com hem explicat adés), però per als desviaments menors que tenen per objectiu ressituat la corda en la posició desitjada o permetre l'aproximació a les estructures i assegurar-se d'un punt fix i estable, s'utilitzen aparells d'escalada artificial, com clavilles²², empotradors²³, friends²⁴ i ganxos de progressió (també anomenats uncles).

Tenint clara la tècnica de progressió vertical a emprar, vam definir temptativament

17 TAP: Tipus d'anclatge autoexpansiu de rosca per realitzar ancoratges a la roca, similar a l'SPIT

18 Auto perforant: Amb la capacitat de realitzar una perforació en la roca

19 SPIT: Tipus d'anclatge autoexpansiu de rosca per realitzar ancoratges a la roca

20 Burilador: Eina de perforació manual utilitzada en espeleologia per a la instal·lació d'anclatges autoexpansius

21 Fraccionament: Tècnica utilitzada en espeleologia per dividir una corda en trams més curts

22 Clavilles: Peces metàl·liques primes que s'insereixen en esclotxes de roca per crear punts d'ancoratge

23 Empotradors: Peces metàl·liques en forma de prisma trapezoïdal que s'empotren en esclotxes de roca

24 Friends: Sistemes mecànics expansibles que s'empotren en esclotxes de roca per crear punts d'ancoratge

les vies o línies verticals a instal·lar durant el treball de camp (figures 15 i 16), amb la previsió de realitzar quatre i cinc instal·lacions als sectors 01 i 04 de Diablo Wasi, respectivament, i una instal·lació vertical al sector central de La Petaca, que ens havien de permetre l'accés, prospecció i documentació a un total de 23 punts d'interès arqueològic, si bé és cert que durant el treball de camp vam ampliar considerablement aquest nombre.

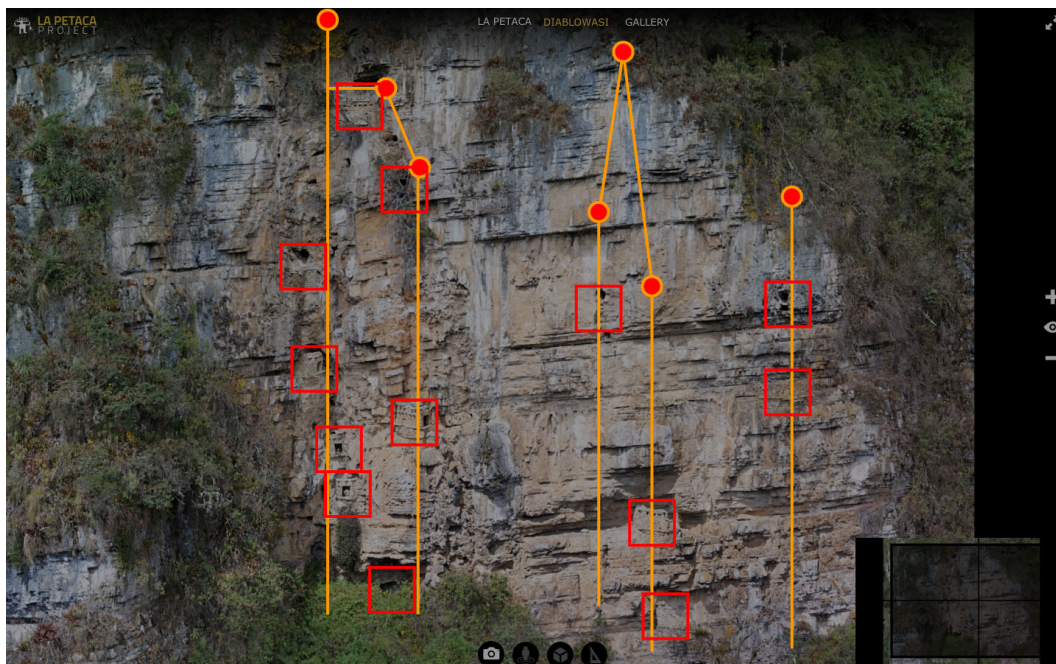


Figura 16. Planificació original de vies verticals a Diablo Wasi - Sector 04

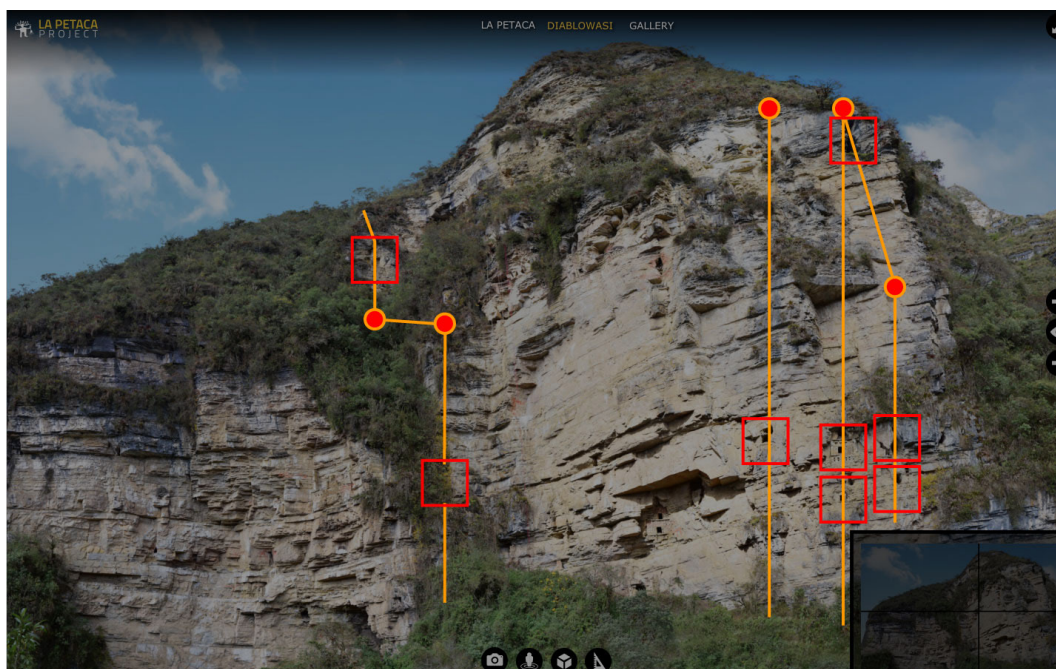


Figura 17. Planificació original de vies verticals a Diablo Wasi - Sector 01

3. Definició de tècniques de captura

Com ja hem avançat, les tècniques de captura estan basades en el que podríem anomenar com a “documentació espacial no invasiva”, és a dir, en un registre detallat on no es manipula ni s’altera en absolut l’objecte a documentar, com no podria ser d’altra manera, al tractar-se de contextos arqueològics on preservar el lloc i deixar-lo intacte és primordial. Aquestes tècniques s’han basat en la captura fotogràfica i videogràfica, essencialment, però emmarcades en processos de diferent índole: sèries fotogramètriques, series panoràmiques 360°, series *gixapixel* o filmació de vídeo en 360°. Per tant, a banda de la fotografia i vídeo tradicionals, podríem considerar que en aquests casos les fotografies individuals tenen un valor d’imatge processual o “imatge operativa”, segons terminologia de Harun Farocki (Farocki, 2004, p. 17), com a part de series que tenen sentit en el context d’un procés tècnic, i seran l’input per a l’obtenció de diferents productes digitals.

En aquest treball de registre, hem aplicant un espectre ampli de variants i modalitats: terrestre, aèria i en progressió vertical, de curt i llarg alcans.

A continuació, descrivim breument i de forma general les tècniques de documentació espacial i registre aplicades, per seguidament explicar els mètodes de la seua implementació específica en diferents contextos i situacions.



3.1. Fotogrametria

La fotogrametria aèria ens permet l’obtenció de models 3D a diferents escales, des de models del terreny, sectors verticals sencers, conjunts d’estructures, i estructures particulars. Amb aquest propòsit, fem ús d’un dron amb càmera incorporada. Si bé aquest aparell ens és de gran utilitat per capturar imatges des d’allà on difícilment podríem arribar d’altra manera, el seu registre s’ha de complementar necessàriament amb la fotogrametria de curt abast realitzada in-situ en progressió vertical (que descrivim a continuació), que ofereix major detall i cobreix zones que el dron no pot documentar, com l’interior de les estructures.

En el cas en particular de la fotogrametria en progressió vertical és on hem desenvolupat una metodologia pròpia que no hem trobat referenciada en cap lloc més, i que pròximament tenim el propòsit de publicar en forma d’article científic. La fotogrametria en progressió vertical havia d’aportar solucions a una sèrie de dificultats afegides a un procés fotogramètric convencional; en primera instància, a complir el seu propòsit estant penjat d’una corda a desenes de metres d’altura, amb la limitació de moviments corporals i la necessitat de garantir la seguretat

dels treballs. També s'havia d'ajustar al requisit de no alteració dels contextos, i abordar estratègies per documentar adequadament espais foscos i reduïts. Hem de dir que les tècniques empleades tenen un component experimental, que ha motivat l'aplicació de diferents variacions tècniques i equips fotogràfics, segons les circumstàncies particulars de cada cas, per garantir un bon material de partida que serà clau en la qualitat dels resultats finals.



Figura 18. Sistema de documentació fotogràmètrica amb pèrtiga

La solució aportada consisteix en l'ús d'una perxa telescòpica, a l'extrem de la qual fixem una càmera fotogràfica i una il·luminació. Fem servir dos sistemes diferents, en els que utilitzem dispositius d'il·luminació i captura diferenciats. Per una banda, i en especial per a l'interior de les estructures i espais estrets, utilitzem una càmera 360° compacta amb dos lents ull de peix que mostrem a la figura 17 (en el nostre cas, una GoPro Fusion²⁵), que en cada dispar captura dos imatges de 180° simultàniament. L'ús d'òptiques de tipus ull de peix, gràcies al seu ampli camp visual (en aquest cas, de 180°+180° per cada parell d'imatges), facilita enormement la captura en longituds focals reduïdes a la vegada que disminueix dràsticament el nombre d'imatges necessàries, evitant el risc de no cobrir tot l'espai que volem registrar, -com probablement passaria en objectius fotogràfics de focals més tancades- fet que faria inservible tota la sèrie fotogràmètrica. A l'extrem de la perxa, a banda de la càmera, també fem ús d'una il·luminació omnidireccional posicionada de tal manera que el focus lumínic es corresponga -en la mesura del possible- amb el focus òptic, de forma que la direcció de la llum no mostre ombres en les imatges capturades. Per al procés de captura, es configura la càmera amb l'automatització de dispar a intervals fixos (opció timelapse) i es procedeix a escombrar fotogràficament l'objecte a documentar segons l'estratègia fotogràmètrica plantejada en cada cas concret.



L'altre sistema contempla també l'ús d'una perxa telescòpica, però en aquest cas amb una càmera DSLR o *mirrorless* (en el nostre cas, una Sony A7III, *fullframe*) i una il·luminació disposada amb els mateixos criteris descrits al sistema anterior. Aquest sistema té l'inconvenient del pes que ha de

²⁵ GoPro Fusion: Càmera de fotos i vídeos 360° d'òptica dual



suportar la perxa -que és considerablement superior al cas anterior-, i també requereix d'un número major de captures per poder construir un mateix model. Per altra banda, una càmera de sensor complet de 35mm i un alt rang dinàmic, permet capturar amb gran precisió tots els detalls i generar models amb una resolució major i amb menys problemes a l'hora del processat fotogràmic. El procés de captura s'efectua programant la càmera per a que realitzi fotografies a intervals de temps fixos, i fent ús de l'opció de *bracketing* d'exposició per assegurar-nos que en tot moment disposem de fotografies amb la il·luminació adequada. Per facilitar el post processat fotogràmic, utilitzem marcadors generats pel propi software fotogràmic. Aquest marcadors son unes targetes quadrades amb uns símbols que el programari reconeix amb molta facilitat i facilitaran l'alineació de les imatges.



Per fotogrametria terrestre s'entén la fotogrametria realitzada a nivell del sòl. En aquesta modalitat, utilitzem trípode, i només alguns casos concrets requeriran il·luminació.

Per al cas particular de la fotografia d'objectes, sempre que això siga possible, utilitzarem un sistema particular, en que fem ús de dos trípodes. Un trípode sostindrà la càmera i la il·luminació en una posició fixa, mentre que l'altre durà instal·lat un plat giratori amb un rotador²⁶. A sobre del plat situem l'objecte a virtualitzar. El procés consistirà en fer una captura per cada posició angular del plat giratori.

3.2. Fotografia panoràmica 360°

Contemplem tres sistemes diferents per a la captura d'imatges esfèriques, segons la seua modalitat (terrestre, en progressió vertical o aèria). En el primer sistema, empleat a nivell del sòl, utilitzem una càmera DSLR o *mirrorless*, amb un objectiu ull de peix, un trípode i una ròtula panoràmica. El procés fotogràfic consistirà en capturar, per parts, tot l'entorn circumdant a la càmera, fent-la girar al voltant del seu punt nodal²⁷ (gràci-

²⁶ Un rotador és un element mecànic que permet controlar el gir amb gran precisió, permetent de configurar valors angulars inferiors als 2° sexagesimals en el nostre cas.

²⁷ En fotografia 360°, el "punt nodal" és el punt dins de l'objectiu on no es produeix paral·latge



es al capçal panoràmic, que haurà d'estar prèviament calibrat amb aquest objectiu). En cadascuna de les posicions angulars del capçal realitzarem un dispar, fins completar els 360 graus.

En el segon sistema, útil per als casos on l'ús del trípod no és possible, especialment durant la progressió vertical i en l'interior de les estructures, utilitzarem directament una càmera 360° situada a sobre d'un mini-trípode o perxa, que amb un sol dispar captura tot l'envolvent esfèric (amb dos fotografies simultànies de 180° diametralment oposades).

El tercer sistema consistirà en la captura d'imatges 360 aèries, fotografiades per parts i ensamblades posteriorment, amb ús del dron. En aquest sistema ens servim d'una funcionalitat del software de vol (DJI GO) anomenada "panorama esfèric", que automatitza el procés de captura en 360 graus. L'inconvenient d'aquesta tècnica

és que no es possible la captura del zenit. Aquest problema es soluciona amb facilitat en post processat, sempre que l'àrea del zenit que no tenim es corresponga amb una zona de cel.

3.3. Fotografia gigapíxel

De forma ideal, en aquesta tècnica se solen utilitzar capçals robotitzats i tele-objectius amb una alta longitud focal, també anomenats superteleobjectius (entre 240 i 500mm) o ultrateleobjectius (>500mm). De fet, vam realitzar algunes gestions per tal d'obtenir el patrocini de l'empresa Nodal Ninja²⁸ i que ens cediren un dels seus capçals robotitzats. També vam realitzar gestions per tal d'obtenir un superteleobjectiu prestat, sense que això afectara al nostre tímid pressupost. Malauradament, aquestes conversacions es van veure interrompudes per la pandèmia i no es van reprendre posteriorment.

Per al nostre cas, la captura gigapíxel la realitzem fent ús d'un rotador i un capçal panoràmic convencional, de manera similar a la captura 360° descrita en els paràgrafs anteriors. En aquest cas, però, el camp visual a cobrir serà molt menor, definit per les dimensions de l'àrea d'interès i la posició relativa de la càmera, i utilitzem un teleobjectiu en comptes d'un objectiu ull-de-peix.

quan la càmera es gira, essencial per a la creació de panoràmiques sense distorsions.

²⁸ Nodal Ninja és una empresa dedicada a equips especialitzats de fotografia 360°



Figura 19. Equips per al registre de vídeo 360°

3.4. Vídeo 360°

En aquesta tècnica, utilitzem una càmera 360° compacta de dos lents, que enregistra simultàniament 180°+180°. Aquest dos vídeos, en l'etapa de processament, s'hauran de cosir en un de sol (*stitching*). A l'igual que els casos anteriors, aquesta tècnica contempla les modalitats aèria, en progressió vertical i terrestre.

Per enregistrar vídeos 360° aeris, que mostren el context geogràfic i l'entorn dels llocs arqueològics des de l'aire i ens remeten a la vista d'una àguila o un còndor, utilitzem un mètode que consisteix en fixar la càmera 360° al dron per mitjà d'un acoblament de plàstic (imprès en 3D) dissenyat amb aquest propòsit.

El registre en vídeo 360° durant progressió vertical mostrarà la visió subjectiva d'un espeleòleg mentre progressa per la corda (cap amunt o cap avall). Això és possible gràcies a un acoblament de plàstic instal·lat al casc que permet la fixació de la càmera.

Per últim, en la modalitat terrestre, utilitzem un petit trípod extensible que també pot funcionar com una petita perxa. D'aquesta manera, podem realitzar vídeos 360° fixos, o amb desplaçament de càmera.

4. Definició i compra d'equips i software

Una vegada teníem definides les tècniques que volíem aplicar durant l'etapa de producció, l'elecció i compra dels equips implicava una tasca complexa, en la que era necessari invertir molt de temps en buscar i elegir entre l'oceà d'opcions disponibles, fins quedar-nos amb aquells productes que més s'ajustaven a les nostres necessitats i presentaven una millor relació qualitat/preu.

Els primer equip que vam adquirir, just abans de la irrupció de la pandèmia, va ser l'equip informàtic: un ordinador d'escriptori amb sistema operatiu de Windows, amb un processador Intel Core i9 i targeta gràfica GeForce RTX 2070 SUPER, suficients per a l'edició de vídeo en 6K i el processat fotogramètric de grans volums de dades. En aquells mesos també vam adquirir alguns dels softwares principals

per al desenvolupament del projecte; concretament el PtGui Pro²⁹ -un software especialitzat en la costura d'imatges o *stitching*-, i el Pano2VR³⁰, -programari que utilitzem per al desenvolupament de visites virtuals interactives i la creació d'interfícies d'usuari-.

Amb tot, la majoria d'adquisicions es van dur a terme al setembre del 2021. Podem categoritzar aquests equips segons la seua funció, diferenciant aquells destinats al registre documental, progressió vertical, il·luminació, energia, comunicació i dades. A banda d'aquests equips, finançats amb l'ajuda del Ministeri de Cultura del Perú, hem d'afegir els equips propis i els cedits per col·laboradors. Entre els equips propis, comptem amb un dron Mavic II Zoom³¹, una càmera Sony Alpha 7III³², un objectiu ull-de-peix TtArtisan de 11mm, un objectiu Sony-E 24-240mm, una ròtula panoràmica Nodal Ninja, una càmera 360° Gopro Fusion, una perxa, un ordinador portàtil macbook pro, materials d'escalada i espeleologia, entre d'altres. Pel que fa als equips cedits, hem de nomenar en primer lloc els equips de progressió verticals del projecte PALP, cedits per M. Toyne, que comprenen més de 400 metres de corda, arnesos, cascs, i diferents aparells professionals per als treballs verticals. Per altra banda, en relació amb l'abastiment d'energia, també comptàvem amb algunes bateries i inversors cedits pel nostre amic Tito del Àguila. Només ens quedaria afegir les últimes adquisicions realitzades durant la producció, on destacaríem unes plaques solars i una cuineta a gas, de vital importància per al treball de camp.

5. Proves pilot

Una tasca fonamental prèvia al treball de camp va ser la realització de proves pilot per tal de testejar i perfeccionar les tècniques de documentació dels espais arqueològics objecte dels nostre projecte. Pel que fa a la major part de les tècniques previstes, ja comptàvem amb una àmplia experiència pràctica i les havíem fetes servir en expedicions anteriors durant el treball de camp del projecte PALP on vam col·laborar com a responsables del registre audiovisual i espacial, entre altres.

No obstant, en aquesta ocasió, a més d'aquestes preteníem posar en pràctica noves tècniques experimentals que no havíem fet servir mai abans, com el vídeo 360° aeri amb la càmera muntada al dron, o la fotogrametria amb perxa, càmera 360° i llum omnidireccional, a més d'altres tècniques en les quals volíem aprofundir, com la fotogrametria aèria amb dron. Amb aquest objectiu, vam realitzar una sèrie de proves pilot en llocs d'interès arqueològic que, en un o altre aspecte, presentaven característiques similars a Diablo Wasi (salvant les distàncies) on poder

29 PTGui Pro v12.22: programari per a la creació de fotografies panoràmiques i gigafotos.

30 Pano2vr v7.0.6: Software per a la creació de tours virtuals i imatges panoràmiques.

31 Mavic II Zoom. Drone semi-professional de l'empresa DJI

32 Sony Alpha 7III. Càmera *mirrorless full-frame* de Sony

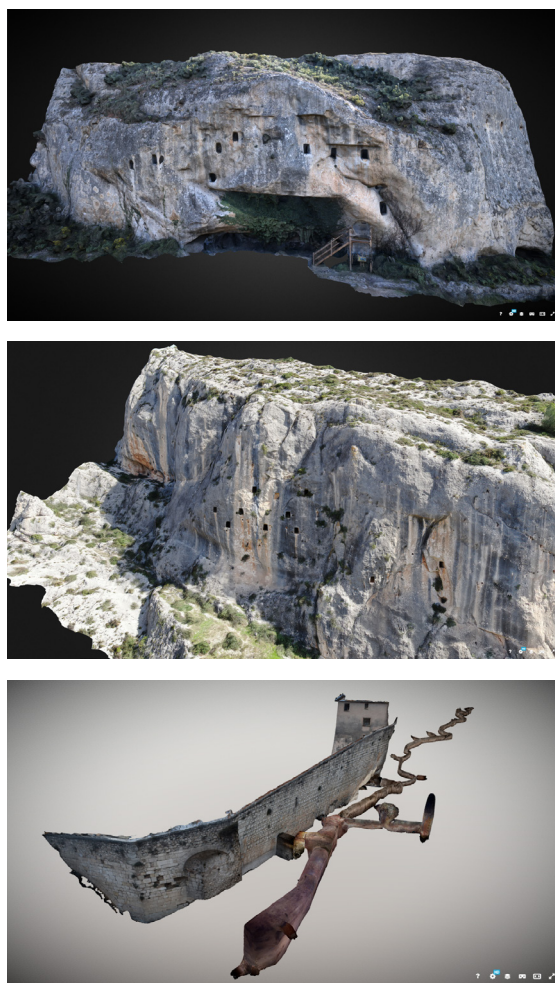


Figura 20. Models 3D resultants de les proves pilot

testejar el registre a petita escala. Aquest treballs els vam desenvolupar en el marc d'una col·laboració amb el Museu Arqueològic d'Ontinyent i la Vall d'Albaida (MAOVA), entitat de la que som col·laboradors puntals des de fa uns quants anys, i estaven interessats en el registre espacial d'aquests espais en particular.

Els llocs escollits foren les covetes penjades del bancal redó d'Alfafara, les covetes de la Fos de Bocairent i l'alcavor del Molí Baixet d'Ontinyent. Els dos primers corresponen a conjunts de coves finestra antròpiques amb funció de graner, de probable cronologia andalusina. Es tracta de cambres excavades en la roca calcària d'una paret vertical, a metres d'altura, amb petites finestretes exteriors, que emulen a la perfecció les cambres funeràries de Diablo Wasi. El tercer lloc elegit es tracta

d'un túnel subterrani extremadament estret i llarg (0.4m d'ample x 1.5m d'alt, i 100m de llarg aproximadament), inundat d'aigües fecals i en absoluta obscuritat. Aquestes condicions extremes ens venien molt bé per posar en pràctica el sistema dissenyat de fotogrametria amb perxa, ull de peix i llum omnidireccional, ideat per a la documentació espacial de l'interior d'estructures i cambres funeràries.

Els resultats obtinguts durant aquests treballs³³ previs van ser del tot satisfactoris, i ens van servir en gran mesura per detectar els aspectes més problemàtics tant del procés de recollida de dades com del seu processament, i així plantejar millores. Alguns d'aquest aspectes son, a tall d'exemple, l'estabilització en el vídeo 360°, que requereix, de forma ideal, d'un moviment de càmera suau i a velocitat constant en la gravació, a més d'una estabilització per programari en la postproducció.

33 Podem vore els resultats als següents enllaços:

- a) Model 3D fotogramètric Covetes del Bancal Redó: <https://skfb.ly/o7pWt>
- b) Video 360 aèri Covetes Bancal Redó: <https://youtu.be/YVujBi3O06Y?feature=shared>
- c) Model 3D fotogramètric Covetes de la Fos: <https://skfb.ly/oGT8T>
- d) Model 3D fotogramètric Alcavor del Molí Baixet: <https://skfb.ly/otSCH>

Altre exemple significatiu podria ser el relacionat amb tipus de configuració de la càmera i l'estratègia de captura amb perxa, càmera 360° i llum omnidireccional, on vam constatar que per obtenir imatges nítides era necessari un desplaçament molt lent (ja que la velocitat d'obturació està en relació amb les baixes condicions d'il·luminació), o fer moviments discrets i restar aturats al moment del dispar.

6. Cronograma i pla del treball de camp

Per tal d'obtenir el permís corresponent de la *Dirección Desconcentrada de Cultura Amazonas* (DDCA, Ministeri de Cultura del Perú) que ens havia d'autoritzar a realitzar els treballs en Diablo Wasi i La Petaca, vam presentar, complint amb els requeriments, un pla de treball de camp i cronograma³⁴ detallats. En aquests documents es descriuen les tècniques a utilitzar, i s'aportava una calendarització, indicant, per dies, el lloc a documentar, el lloc de pernoctació, la tasca específica a realitzar, els elements arqueològics a documentar i els equips corresponents. Aquest cronograma preveia temptativament dos setmanes dedicades a la documentació de Diablo Wasi i una a La Petaca, encara que finalment vam dedicar pràcticament un mes sencer a Diablo Wasi per complir amb els objectius i realitzar una documentació espacial exhaustiva del lloc.

34 Cronograma del Treball de Camp a l'Annex XVI

ANNEX VII. MEMÒRIA DE L'ETAPA DE TREBALL DE CAMP

1. Introducció al treball de camp

Del 16 d'octubre al 11 de desembre del 2021, vam realitzar un viatge al Perú per tal d'executar l'etapa de producció del projecte. D'aquestes huit setmanes, les dos primeres les dedicarem a la preparació i disseny de detall de l'expedició in-situ, coordinacions amb l'equip i amb els col·laboradors, obtenció de permisos i aproximació al lloc d'intervenció. Durant les cinc setmanes següents vam realitzar el treball de camp pròpiament dit on documentarem audiovisualment i espacialment els llocs arqueològics objectiu, i l'última setmana ens serví per a l'organització del material, reunions amb l'equip i el retorn escalonat a Lima des d'on eixia el nostre vol de tornada.

Arribar al nostre destí implicava haver de realitzar escales tècniques en diferents poblacions, per tal d'aconseguir tots els equips i materials necessaris per a l'expedició, contractar serveis, i especialment per obtenir els permisos i autoritzacions que la farien possible. Deixant de banda el temps dedicat a aquestes parades tècniques, el viatge fins a la zona arqueològica implicava un desplaçament transoceànic, seguit de 24 hores dalt d'un autobús fins arribar a la ciutat de Chachapoyas, més tres hores i mitja en camioneta per arribar a la localitat de Leymebamba. Des de Leymebamba calien tres hores més fins al caseriu de *La Joya*, viatge que es realitza en la part del darrere d'un 4x4 que es dedica a arreplegar diàriament la llet produïda pels ramaders rurals. I una vegada en *La Joya*, encara ens quedarien 3-4 hores a cavall i a peu fins arribar a l'auster refugi de Diego López, situat just a sobre del lloc arqueològic de Diablo Wasi, on establiríem la nostra base d'operacions.

2. Residència al Centre de Creació KRACC (Lima)

A l'arribar a la ciutat de Lima, realitzarem una breu residència al Centre de Creació KRACC del que som col·laboradors des de la seua creació al 2017 i que ja ens va acollir en l'anterior viatge realitzat durant la preproducció. Es tracta d'un centre cultural amb residències artístiques, dedicat a la creació, especialment en el camp de les arts escèniques i visuals multimèdia. El seu director és Raúl del Águila, creador audiovisual i professor universitari, que a més forma part del projecte La Petaca Project com a director de comunicació. Durant la residència, a més de treballar conjuntament en el projecte, vam aprofitar per realitzar la compra d'alguns materials necessaris per a la logística de l'expedició, com una cuineta a gas, material d'escalada o plaques solars, i vam aconseguir uns inversors elèctrics i bateries cedides pel nostre amic Tito. Una vegada realitzades totes aquestes tasques, vam emprendre un viatge de 24 hores amb bus fins a la ciutat de Chachapoyas, la nostra següent escala.

3. Coordinacions i permisos a Chachapoyas i Leymebamba

A l'arribar a Chacha ens vam reunir primer que res amb el nostre soci de Panograma Labs i coordinador local de La Petaca Project, Julio Galexner, qui ens va aconseguir un allotjament on poder pernoctar i guardar els equips en aquesta població.

Si havíem mantingut algunes reunions i comunicacions amb la *Dirección Desconcentrada de Cultura Amazonas (DDCA)*, a l'arribar a Chachapoyas encara no comptàvem amb l'autorització oficial per realitzar al nostre treball als llocs arqueològics de Diablo Wasi i La Petaca. Amb aquest objectiu, vam concretar una reunió amb el dr. Peter Lerche, director de la DDCA, amb el qual ja ens havíem reunit anteriorment en qualitat d'investigador expert en la matèria, quan encara no ocupava aquest càrrec.

En aquesta ocasió, però, vam poder discutir amb Lerche els detalls del nostre projecte i dialogar distesament al voltant de la cultura Chacha. Val la pena comentar la llarga experiència i coneixements de Lerche en aquest camp, i especialment la passió que expressa i contagia amb les seues explicacions magnètiques. També vam tenir oportunitat de reunir-nos amb l'arqueòleg Manuel Malaver, qui ens va detallar tota la documentació que havíem d'aportar i la forma de fer-ho per a resoldre formalment l'autorització del Ministeri, cosa que vam realitzar de forma immediata, i ens va permetre comptar, uns quants dies després, amb el anhelat permís oficial.

A banda de gestionar el permís del DDCA, una de les tasques crucials a Chachapoyas era la d'aconseguir els equips de progressió vertical cedits per M. Toyne, entre els quals vam seleccionar i revisar aquells que necessitàvem per a la nostra expedició. Quan finalment vam disposar del permís del Ministeri de Cultura i els equips de progressió vertical, ens vam encaminar a la comunitat camperola de Leymebamba, trajecte que fou patrocinat per la Cámara Regional de Turismo Amazonas¹ amb una mobilitat a la nostra disposició que ens fou de gran utilitat, especialment per al transport del pesat equip que carregàvem.

En Leymebamba necessitàvem obtenir l'aprovació de les autoritats locals i contractar els serveis necessaris per a l'expedició, com el transport amb cavalls i allotjament al refugi de Diego López, situat a la part superior de Diablo Wasi. Abans, però, ens vam reunir amb el personal del Museo Leymebamba i vam aconseguir una carta de suport al projecte², que ens avalaria de cara a obtenir el permís de les autoritats comunals. També vam comptar amb la col·laboració de Javier Farje, propietari de la "casa rural Intimachay", qui ens va permetre utilitzar la seva propi-

¹ Veure Annex XVII, carta de suport de la Cámara Regional de Turismo Amazonas (CARETUR)

² Veure Annex XVII, carta de suport del Museo Leymebamba

etat com a base d'operacions i consigna d'equips en Leymebamba.

Després de diversos intents, finalment vam obtenir el permís de la comunitat camperola de Leymebamba per dur a terme les nostres activitats, signat per les autoritats locals, entre les quals es trobaven el president de la comunitat Julio A. Escobedo Farje, l'alcalde Laynes Silva Vigo i Lizbeth Trauco Muñoz, representant de la Sub. Prefectura Distrital de Leymebamba.

Superats tots els esculls burocràtics, tan sols ens restava concretar els últims detalls amb Herry Portal, qui, com ja hem comentat, és posesionari del refugi de Diego López on anàvem a establir la nostra base per al treball de camp, i a qui hem d'agrair encaridament les tota l'ajuda i facilitats donades, i especialment el fet que ens deixés utilitzar el seu refugi de manera altruista. Henry ens va posar en contacte amb Lincoln Rojas, qui a partir d'aquell moment esdevindria el nostre assistent i guia de camp, i qui s'encarregaria també, en companyia de son pare, de fer de tragner dels cavalls que havien de dur-nos, amb tots els nostres equips, fins al refugi de Diego López.

4. Expedició

Després de més de dues setmanes frenètiques des de la nostra arribada a Perú, per fi ens trobarem en condicions i en posició de començar l'expedició pròpiament dita. Gràcies a les millores en els camins rurals, a diferència d'anys enrere, ara era possible arribar amb camioneta 4x4 fins al caseriu anomenat *La Joya*, la qual



Figura 21. Obrint camí entre la vegetació

cosa ens estalviava una part substancial del camí que els cavalls anteriorment feien des de Leymebamba. Per realitzar aquest tram, no obstant, ens feia falta disposar d'un vehicle propi -cosa que no teníem-, o bé esperar a la camioneta del senyor Eleazar que recorre tots els dies la ruta en un recorregut d'anada i tornada, recollint els *porongos*³ amb la llet fresca que els ramaders han munyit de les seves vaques, i alhora serveix de transport comunitari. De matinada, ens vam enfil·lar a la camioneta amb tota la nostra càrrega hàbilment encaixada entre una quantitat impossible de persones amb les seves càrregues i *porongos*. Arribats al caseriu de *La Joya*, el camí transitable amb camioneta s'acabava i donava pas a un sender ascendent. En aquest punt, ens va donar l'encontre Henry, Lincoln i son pare, per començar l'operació experta d'amarrar tots els nostres equips a les seves bèsties de càrrega. Quatre hores després arribàvem, amb la llengua fora, al refugi de Diego López, a 3540 m.s.n.m. La falta d'aclimatació a l'altura i a l'abrupta orografia es va fer notar en aquest primer trajecte de pujada constant, però prompte ens vam anar adaptant i vam ser capaços i solvents a l'hora d'afrontar els forts desnivells i l'exigència física del treball que teníem entre mans.

5. Abastiment

El nostre refugi, situat en una lloma sobre l'altiplà a menys d'un quilòmetre de la gran depressió que dona lloc al cingle de Diablo Wasi, es una petita cabana de pedra i fusta, amb sostre de xapa metàl·lica, i amb dos únics espais de poc més de cinc metres quadrats cadascun. Aquest habitacle precari, no obstant, complia sobradament les exigències de lloc de resguard per al fred, el vent, la pluja i els animals, per a un equip conformat únicament per dos persones. Per altra banda, també disposava d'una instal·lació solar que permetia la il·luminació elèctrica per mitjà de leds, i que, sumada a la instal·lació solar que vam muntar nosaltres, ens va permetre abastir-nos d'energia suficient per a la càrrega d'equips i bateries, no amb poques dificultats, donada la climatologia que ofería escasses estones de sol. Si alguna cosa bona podem treure de les abundants pluges, que van fer acte de presència tots els dies sense excepció, és que no ens va faltar l'aigua per beure i guisar, que agafàvem d'un bidó que recaptava l'aigua pluvial. Per cuinar, vam dur fins al refugi la cuineta de gas que havíem comprat prèviament a Lima (a més d'un petit foguerer), i una bombona de butà que van haver de carregar els cavalls.



Figura 22. Refugi de Diego López

³ Un porongo és un recipient metàl·lic per emmagatzemar la llet fresca

6. Virtualització

6.1. Virtualització de Diablo Wasi

Per començar els treballs de documentació, va ser necessari condicionar el trajecte des del refugi, situat al capdamunt de Diablo Wasi, fins a la seua base, en la *quebrada san Miguel* al fons del penya segat, a 300 metres de desnivell negatiu. Això implicava obrir camí per l'antic traçat d'un sender que la vegetació subtropical del bosc humit havia recuperat i embegut en la seua frondositat. Aquesta tasca la van realitzar Henry i Lincoln a cop de matxet, experts coneixedors de la zona i experimentats en aquestes tasques, amb la nostra humil i voluntariosa contribució. Arribant al peu del cingle, vam poder albirar la majestuositat imponent de les ruïnes del sector 4, situat a l'extrem sud del complex, per on iniciaríem les tasques de documentació audiovisual i espacial, avançant progressivament cap a tramuntana en el transcurs de la producció. La nostra prioritat era la de documentar en profunditat els sectors 1 i 4 que són els més importants i presenten una concentració de tombes molt alta, algunes de les quals ben conservades, mentre que en la resta de sectors trobem unes poques estructures testimonials.

6.1.1. Sector 4

En aquest sector teníem identificats nou contextos funeraris clarament definits, a més de petites cavitats amb pintures rupestres en la part exterior i algunes altres estructures antròpiques de funció indeterminada, potser restes testimonials de tombes col·lapsades o bé residus de passarel·les o elements estructurals constru-



Figura 23. Sector 4 de Diablo Wasi

ïts per permetre desplaçaments horitzontals sobre l'abisme. A diferència d'altres sectors, el conjunt presentava una certa coherència estilística i de factura, malgrat coexistir dos tipologies de tomba diferents. La primera, de tipus mausoleu, es defineix per replanells naturals d'escasses dimensions, sobre els quals hi ha construït un primer nivell estructural a mode de base, i sobre aquest s'eleva estructures de planta pseudo-rectangular o trapezoidal, adossades a la paret del cingle i protegides per sostres de roca natural. En aquests cas, les obertures d'accés estan orientades cap al migjorn. El segon cas el constitueixen petites coves preexistents que s'han aprofitat per crear càmeres funeràries, tancant l'espai natural amb una façana que presenta una finestreta exterior orientada cap a ponent. En ambdós casos trobem els dentells fets de pedra i una gran diversitat de decoracions constructives en baix relleu: en forma de T, L, quadrats i ziga-zaga.

En relació amb l'arquitectura, l'estat de conservació de les estructures és molt variable: algunes es troben col·lapsades, altres en estat de pre-col·lapse i finalment unes poques es troben en relatiu bon estat de conservació. No podem afirmar el mateix del seu contingut, del qual a males penes queden evidències, amb l'única excepció d'una estructura que preservava uns pocs ossos i cranis dispersos. L'absència de materials culturals i mortuoris es deu segurament als saquejos perpetrats en temps pretèrits, a més de l'acció dels animals i l'aigua, que en dies de fortes pluges discorre per l'interior.

Per accedir a les tombes i documentar-ne l'exterior i l'interior al detall, es van realitzar tres instal·lacions verticals diferents, que ens permeteren documentar fotogràmicament i amb panorames 360°, in-situ, un total de 6 estructures, emprant els diferents sistemes descrits a la preproducció per al cas la fotogrametria i fotografia 360° en progressió vertical. Per altra banda, aquest registre es va complementar amb l'obtingut durant diferents vols de dron, en els quals vam capturar múltiples series, particulars i de conjunt. El dron ens serví, a més, per enregistrar vídeos que mostren el descens per les cordes durant la instal·lació de les vies. Finalment, la tècnica del vídeo 360° s'emprà per gravar l'experiència subjectiva des del punt de vista d'un espeleòleg durant la progressió vertical per les principals tombes del conjunt.

6.1.2. Sector 3

Des de la distància, es difícil apreciar cap vestigi arqueològic al cingle del sector 3, on cal fixar-se bé per observar les escasses restes d'unes tombes construïdes en altura. A la part inferior, i després de realitzar una exploració sobre el terreny, descobrirem l'entrada d'una cova amagada entre la vegetació frondosa. La presència

de pintura rogenca ens deixava endevinar-ne l'ús en temps antics.

Just a l'entrada de la gruta, esgrafiada en un gran bloc de pedra, vam observar l'evidència de la presència humana moderna, amb un *graffiti* que dibuixava unes inicials i una figura en forma de pollastre.

Endinsant-nos en el món subterrani per una pronunciada i estreta pendent de petits blocs de pedra solts, trobarem alguns cranis i ossos. Al final del pendent l'espai es reduïa formant un coll d'ampolla que, després de superar-lo, deixava pas a una gran sala.

Aquest espai presumptament va ser un lloc d'ús cerimonial o funerari Chachapoya, com donen testimoni alguns ossos humans estranyament calcinats, i uns quants fragments de ceràmica. La cova tenia continuïtat per passos estrets, galeries i pous verticals per on davallarem amb cordes, on l'evidència arqueològica és testimonial. A les profunditats, després de discórrer entre gateres laberíntiques que conduïen a sales plenes de formacions càrstiques, ens toparem amb un corrent d'aigua que es filtrava per espais impracticables. Per falta de temps, ens va ser impossible realitzar una exploració meticulosa de la part més fonda, la qual presentava un gran potencial de desenvolupament.

En aquest sector no vam realitzar instal·lacions verticals per accedir i documentar in-situ els escassos vestigis aeris de la part superior, ja que no entrava dintre de les nostres prioritats, i vam preferir dedicar aquests esforços a altres sectors on les restes arqueològiques són més importants. No obstant, sí que vam realitzar una sèrie fotogramètrica general del sector amb el dron. Per altra banda, pel que fa a la gran cova situada als peus del cingle, vam implementar la tècnica de la fotografia 360° (amb il·luminació i trípod), fotografiant esfèricament els punts més destacats del recorregut subterrani. Finalment, vam enregistrar un vídeo 360°, amb la càmera muntada damunt del casc, gravant l'experiència subjectiva d'entrar i progressar per la cavitat.

6.1.3. Sector 2

A la part superior del sector 2 teníem identificada una tomba que feia ús d'una cavitat preexistent, i que s'assenta sobre un conglomerat de blocs de pedra poc compactes de gran fragilitat, en evident risc de col·lapse, especialment pels freqüents sismes que caracteritzen la regió.

L'estat de conservació general és molt baix; tot i així s'observen part dels elements arquitectònics que conformarien la façana de tancament, de la qual tan sols resta una part de la meitat esquerra. Crida l'atenció la gran quantitat d'ossos i cranis que s'entreveuen a l'interior, alguns dels quals semblen a punt de caure pel precipici.

A l'igual que passa en altres sectors, a la part inferior del faralló trobem una cova de grans dimensions, que els Chachapoya van utilitzar probablement amb fina-

litats rituals i funeràries tot i que hui en dia no es troben vestigis superficials, a excepció d'uns pocs cranis i ossos dispersos. Aquesta cova conforma una única sala, sense desenvolupament al seu interior.

En aquest sector vam muntar una única instal·lació vertical, que tenia per objectiu facilitar l'accés a la tomba situada en la part superior. En progressió vertical, vam realitzar un alçament fotogramètric amb la perxa, utilitzant els dos sistemes descrits. Per altra banda, vam enregistrar també un vídeo 360° de l'ascens i descens per la corda, capturant el punt de vista de l'espeleòleg. El registre fotogramètric in-situ es complementà amb un registre fotogramètric realitzat amb el dron. En la cavitat situada a la part inferior, vam aplicar la tècnica de fotografia 360° amb trípode.

6.1.4. Sector 1

El sector 1 de Diablo Wasi és el més important i conegut del lloc.

Ací s'han comptabilitzat al voltant de 40 contextos funeraris a diferents alçades i en estats de conservació molt variats. El sector el defineixen dues grans parets verticals de roca calcària que formen un angle obtús aixamfranat, amb una gran cova a la base. S'aprecia una notable diferència en les formes de construcció de les tombes en relació amb la Petaca, i també grans variacions entre els contextos funeraris dins del mateix sector. A l'igual que al sector 4, s'observen una gran diversitat de motius decoratius expressats en la iconografia dels frisos arquitectònics. Identificàrem motius en forma de T, T invertida, zig-zag i petits nínxols quadrats disposats en línia o en dues línies paral·leles. A més, vam poder documentar un símbol esglaonat inèdit, freqüent en la tradició andina, però del qual no tenim constància en la cultura Chacha. De tots els sectors, sumant també els de La Petaca, en aquest és on es preserven més i millor, a nivell superficial, les restes arqueològiques contingudes a l'interior de les tombes, malgrat que en cap cas estan intactes. En aquest sentit, és rellevant l'estructura E-40, on poguérem documentar l'existència de cossos momificats amb restes tèxtils, en greu perill per la seva exposició a la intempèrie, i l'estructura E-14, que contenia més d'una desena de cossos en posició fetal i connexió anatòmica, això sí, sense l'embolcall de tela original. L'accés en temps moderns a aquesta tomba quedava evidenciat amb la presència d'un mosquetó que penjava d'una clavella, fixada al lateral dret de la part exterior de la tomba.

Per realitzar la documentació in-situ, es realitzaren tres instal·lacions verticals, que prioritzaren l'accés a determinades estructures d'interès, entre les que es trobaven les estructures adés descrites, descartant les poques que ja havien estat documentades a la campanya del projecte PALP al 2017.

De la mateixa manera que al sector 4, en aquest sector vam aplicar tot el ventall de

tècniques de documentació que hem descrit a l'apartat de preproducció, incloent, també, la fotografia gigapixel que vam realitzar des d'enfront del cingle.

6.2. Virtualització de La Petaca

Per al treball de camp de La Petaca, vam traslladar el nostre campament base al refugi de Tajopampa, situat en una plana als peus del cingle, on vam dedicar una setmana per acomplir la nostra tasca. L'objectiu principal en aquest cas era la documentació per fotogrametria aèria de determinats sectors, a més de l'exploració i documentació in-situ d'una finestreta aïllada situada a l'extrem nord del sector central, per a la qual havíem de muntar ex-professo una instal·lació vertical. L'interès en accedir a aquesta estructura residia, en gran mesura, en la seua singularitat, pel fet d'estar aïllada de la resta d'estructures, com també per la possibilitat, per aquest mateix motiu, de trobar context funerari inalterat. La instal·lació es va realitzar des de la part superior i no des d'un lateral com s'havia planejat inicialment. L'interior de la estructura, lamentablement, sí que presentava un sever grau d'alteració. Es van trobar únicament un conjunt d'ossos i cranis calcinats, sense cap tipus de material cultural associat.

Les tècniques de documentació espacial aplicades en aquest cas es van limitar al registre fotogràfic i fotogramètric amb la càmera 360° i perxa.

Per altra banda, la documentació realitzada amb el dron va resultar molt complicada per una meteorologia amb abundants pluges i boires que ens va deixar escassos espais per poder treballar en condicions. No obstant, vam aprofitar aquestes finestres d'oportunitat amb gran efectivitat. En aquest cas, vam utilitzar el dron per realitzar fotografies 360°, series fotogramètriques, vídeos del sectors objectiu, concretament el sector nord i el sector sud. Finalment, amb la Gopro Fusion fixada al dron, vam realitzar un vol per gravar en 360 una aproximació des de la distància fins a la proximitat de les estructures.

6.3. Virtualització de Karajía

El procés de virtualització de Karajía va resultar ràpid i senzill ja que l'accés al conjunt principal de tombes d'aquest lloc està relativament prop de Trita, una població amb la que es pot arribar amb vehicle motoritzat. Per altra banda, les dimensions del conjunt són molt reduïdes i no mesuren més que uns pocs metres d'ample. El registre es va realitzar exclusivament amb l'ús del dron, amb el que vam capturar una extensa sèrie fotogramètrica i fotografies panoràmiques des d'una distància prudencial, per evitar comprometre en cap cas les restes arqueològiques.

6.4. Virtualització de Tingorbamba

A l'igual que Karajía, la documentació espacial de Tingorbamba no va implicar la instal·lació de vies verticals i es va realitzar exclusivament amb dron, la qual cosa

suposava una inversió de temps i esforços irrisòria en comparació amb la Petaca i Diablo Wasi. L'aproximació al lloc arqueològic es va realitzar amb camioneta des de la població de Lamud, seguida d'una caminada aproximadament d'una hora per arribar al lloc arqueològic. Les tasques de documentació es realitzaren en tan sols un parell d'hores, mitjançant sèries fotogramètriques de cadascun dels sectors del lloc, a més de fotografia 360° i vídeos aeris.

Les poques dificultats que vam tenir en aquest cas venien donades per els forts corrents d'aire ascendent que desestabilitzaven el dron i a la il·luminació, que presentava contrastos molt forts entre zones al sol i a l'ombra.

ANNEX VIII. MILLORES I AMPLIACIONS

1. Millores futures

De moment, l'aplicació interactiva ChachaXR la trobem disponible a les tendes *online* oficials més utilitzades pels usuaris de diferents plataformes: play store (android), mac app store (mac), microsoft app store (windows) i iOS (app store). A més, a les versions per a dispositius mòbils (iOS i Android) hem habilitat l'opció per a la seua visualització amb ulleres VR de tipus cardboard¹, que fan ús del propi dispositiu mòbil per a la visualització VR.

Amb el sistema que hem establert, la implementació d'actualitzacions i millores resulta ben senzilla, ja que tan sols ens cal actualitzar els continguts web allotjats al servidor i automàticament aquests canvis es mostraran en totes les versions de l'app per a diferents plataformes, que internament carreguen i mostren els continguts web del servidor.

Considerem que els resultats publicats compleixen amb els estàndards de qualitat exigibles per a una *app* comercial. Amb tot, contemplem algunes millores a futur:

USABILITAT

En base al *feedback* dels usuaris, millorar la usabilitat és una de les prioritats fonamentals per garantir una experiència del tot satisfactòria. Els comentaris del públic ens serviran per depurar possibles errors així com detectar els punts febles de l'*app* en quan a la facilitat d'ús i navegació i poder subsanar-los o millorar-los. Per altra banda, tenim previst incorporar un petit tutorial o guia que servisca per facilitar l'ajust usuari-interfície, especialment per als usuaris menys avesats al món digital.

ÀUDIO

Una de les característiques més potents per reforçar la sensació d'immersivitat és l'àudio espacial, especialment per a la versió d'ulleres VR. Aquesta és una de les millores que volem implementar en un futur pròxim, ja que en l'última campanya d'investigació a Diablo Wasi en la que hem participat (agost 2023) hem tingut l'oportunitat d'enregistrar el so ambiental de diferents localitzacions en format Ambisonic, que grava simultàniament el so provinent de diferents direccions (360°) en 4 canals. El programa Pano2vr, si bé no permet l'addició d'aquest format d'àudio d'una forma directa, sí que ens permet situar cadascun dels *tracks* a l'espai per simular un espai sonor en 360°.

¹ Visualitzador de realitat virtual de baix cost dissenyat per a mòbils

Una altra característica que es podria millorar notablement és el disseny sonor general de l'*app*, incorporant música de fons en diferents situacions (no tan sols als vídeos) per reforçar el component emotiu.

Finalment, la veu sintètica que hem incorporat com a possibilitat per llegir els textos explicatius, si bé en anglès presenta uns resultats prou bons, hem de reconèixer que en castellà produeix uns resultats en excés robòtics i poc naturals. En versions futures podem substituir aquesta opció per locucions enregistrades per persones, o en tot cas canviar o actualitzar el sistema utilitzat per generar la veu sintètica *text2speech*.

QUALITAT GENERAL

La resolució de les imatges, vídeos 360 i models 3D sempre es el resultat d'un compromís amb la velocitat de càrrega dels continguts. Aquests són els dos paràmetres fonamentals que influeixen de forma decisiva amb la qualitat general de l'experiència. Una estratègia per optimitzar aquesta relació podria ser reproduir els continguts localment (*offline*) en comptes de carregar-los de la web, si bé aquesta opció, per al cas de la nostra aplicació resultava poc viable per l'espai de memòria necessari, encara que existeixen algunes solucions com explicarem més avall.

Amb tot, es pot incidir en la qualitat per altres vies, com ara millorant la estabilització dels vídeos 360°.

CONTINGUTS

Com comentàvem, el handicap d'oferir continguts *offline* és el pes de l'aplicació. La única fórmula que se'ns ocorre per fer-ho possible seria "fraccionar" l'aplicació en parts i crear una aplicació diferent per a cadascun dels llocs arqueològics, en comptes d'una aplicació general que els reuneix a tots. S'hauria d'estudiar si aquesta possibilitat seria més interessant per als usuaris i encaixaria millor de cara a una major difusió entre el públic; és probable que sí.

Per una altra banda, els continguts de l'*app* es podran ampliar per incorporar més recursos XR, a més d'altres continguts alternatius com ara entrevistes a investigadors o pobladors locals i ambients sonors en 360°.

PLATAFORMES

Ens hagués complagut arribar a publicar la nostra aplicació en plataformes oficials per a ulleres VR, com ara Meta Store. Això no ha estat possible de moment per la complexitat tècnica, però no descartem desenvolupar una *app* pròpia amb Unity que ho faja possible. De moment, l'opció de visualització VR està disponible per a dispositius cardboard amb les versions d'Android i iOS. Per altra banda, també hem fet possible la implementació per a dispositius VR per mitjà del programari Tourviewer, si bé en la versió "demo".

DIVULGACIÓ I MÀRQUETING

Sens dubte, aquest és el punt on ens cal incidir més, ja que de moment s'han realitzat accions molt puntuals en relació a la difusió i màrqueting absolutament necessaris per fer conèixer al gran públic l'existència i possibilitats de l'*app*. En l'annex XX podem consultar l'estratègia de difusió plantejada, que esperem anar desplegant progressivament.

PUBLICACIONS TRANSMÈDIA

De la mateixa manera que actualment disposem de dos productes interrelacionats (la web enciclopèdica i l'*app*), una possibilitat molt interessant seria la de vincular els continguts digitals i immersius amb una publicació escrita de tipus llibre interactiu, ja siga a través de codis QR que et vinculen amb determinats continguts XR relacionats amb continguts impresos, o amb una implementació de realitat augmentada que faja ús de marcadors de posició impresos al llibre, per exemple.

MODES D'INTERACCIÓ

Una manera d'incrementar el nivell d'interacció de l'usuari seria explorar en profunditat les possibilitats de la dimensió contributiva, permetent a l'usuari realitzar canvis permanents al sistema, més enllà de l'opció de compartir en xarxes socials. A tall d'exemple, es podria incorporar un "llibre de visites" que mostre els comentaris deixat pels usuaris que visiten els lloc, entre altres possibilitats imaginatives.

MUSEOGRAFIA I INSTAL·LACIONS

Al projecte, hem prioritzar l'accessibilitat de l'*app* per damunt d'altres consideracions. Per aquest motiu, s'hem enfocat en el desenvolupament per a dispositius mòbils i ordinadors més que no en el desenvolupament per a ulleres vr o exhibicions en format d'instal·lació immersiva, malgrat que en aquests últims casos el nivell d'immersivitat i l'impacte en l'espectador són notablement majors. Una de les línies principals de continuïtat d'aquest projecte seria la implementació d'un producte museogràfic immersiu en un espai físic, amb l'adaptació per a un format de tipus CAVE².

GAMIFICACIÓ

Per últim, com veurem en la proposta de *gamedoc* explicada a la secció següent, una de les millores més notables que podríem aplicar al nostre interactiu seria la implementació d'un mode "joc", en el qual l'usuari hagués d'acomplir amb unes metes determinades per poder anar avançant. En aquest sentit, es podria implementar un sistema d'assoliments i/o puntuacions que reforçara el sentit de joc i de repte.

² Acrònim de "Cave Automatic Virtual Environment". Sistema d'immersió virtual on les imatges són projectades en les parets, el sostre i el sòl d'una habitació, creant una experiència immersiva 3D

2. Chacha Gamedoc

Sense ànim d'estendre'ns excessivament, en aquest punt voldríem exposar una ampliació de l'interactiu en la que hem aplicat una estratègia de gammificació i n'hem generat un prototip funcional.

Tal com afirma Arnau Gifreu, *“El llenguatge interactiu aplicat al gènere documental incorpora noves estratègies i fórmules immersivo-interactives perquè els projectes documentals i en general de no ficció puguin esdevenir tan atractius com els de ficció. D'aquesta manera, el gènere del documental interactiu comença a equiparar-se i a coexistir amb poderoses formes de ficció interactiva com el curtmetratge, llargmetratge o videojoc, però també a incorporar-les o absorbir-les, ja que aquest gènere es basa en una producció híbrida on els límits entre ficció i no ficció pràcticament no existeixen”* (Gifreu Castells, 2013). En aquest sentit, hem volgut explorar en la hibridació de la no ficció amb el videojoc, proposant un meta-joc on l'usuari es posarà en el nostre paper d'investigadors del patrimoni arqueològic. L'avanç en la navegació anirà supeditat a la superació d'una sèrie de reptes que desbloquejaran l'accés a llocs abans inaccessibles i ens permetran pujar progressivament de nivell i avançar en la nostra exploració.

Gènere del joc: aventura, point&click, joc-documental, educatiu

Qui és el protagonista i què ha de fer?

El protagonista és un investigador que ha d'explorar les tombes chachapoya penjades als penya-segats i documentar-les fotogràficament. Amb aquest propòsit, haurà d'emportar-se els equips necessaris per acomplir la seua missió, i cercar i fotografiar allò més rellevant segons les anotacions de la bitàcora.

Quin és el conflicte central?

La destrucció accelerada del patrimoni arqueològic i la necessitat d'investigar-lo, preservar-lo i donar-lo a conèixer

Mecàniques de joc:

1. Escollir el teu equip tècnic (omplir la motxilla amb 3 objectes)
2. Cercar elements mentre avances en l'exploració
3. Realitzar fotografies (cercar elements i fotografiar-los mentre s'avança en l'exploració)
4. Resolució de puzles



Figura 24. Chacha gamedoc. Bitàcora amb assoliments generals

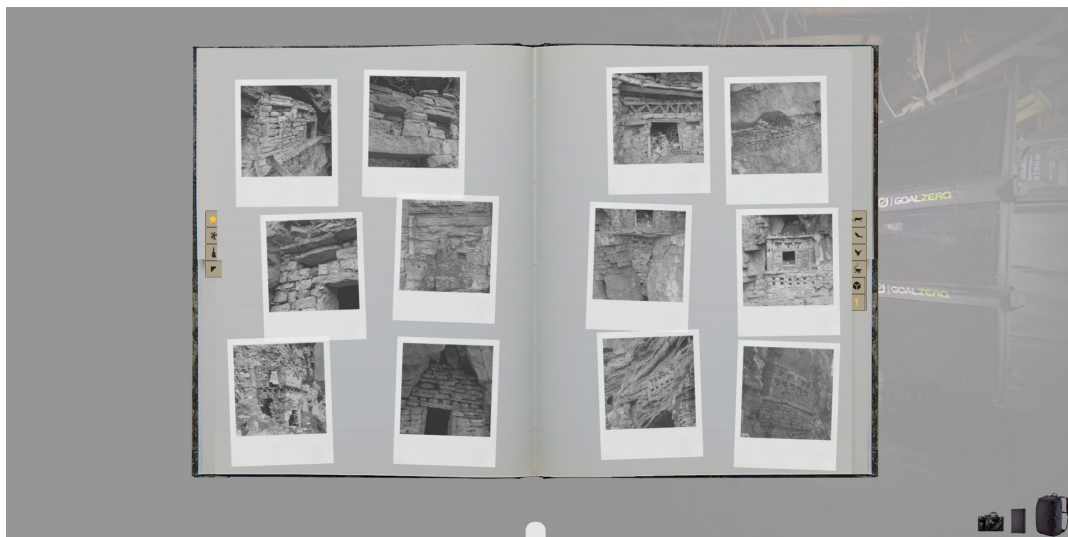


Figura 25. Chacha gamedoc. Bitàcora amb assoliments de símbols (captures fotogràfiques).



Figura 26. Chacha gamedoc. Interfície amb binoculars

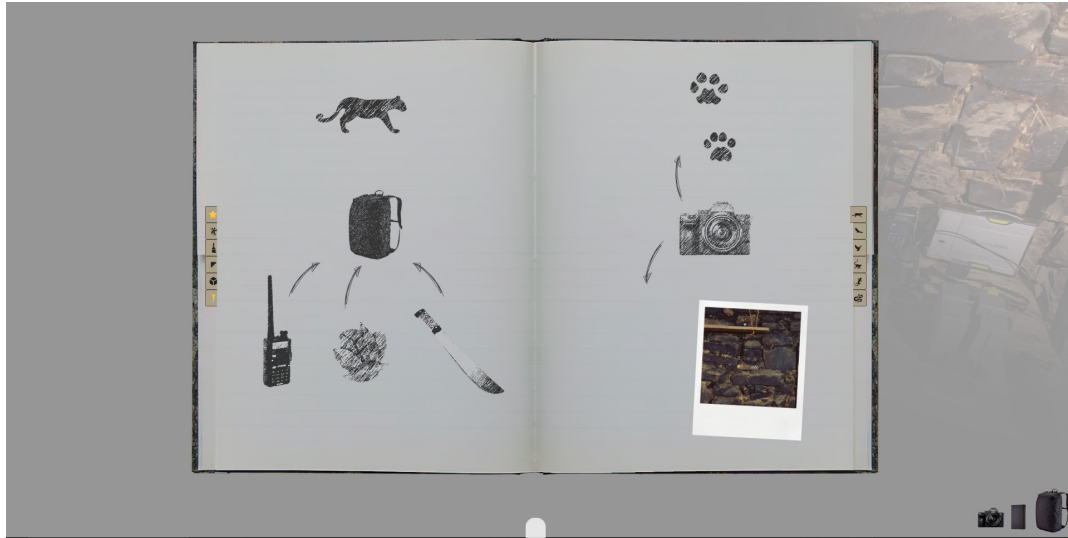


Figura 29. Chacha gamedoc. Bitàcora amb assoliments per desbloquejar el nivell de "jaguar"



Figura 28. Chacha gamedoc. Interfície amb motxilla per recol·lectar objectes

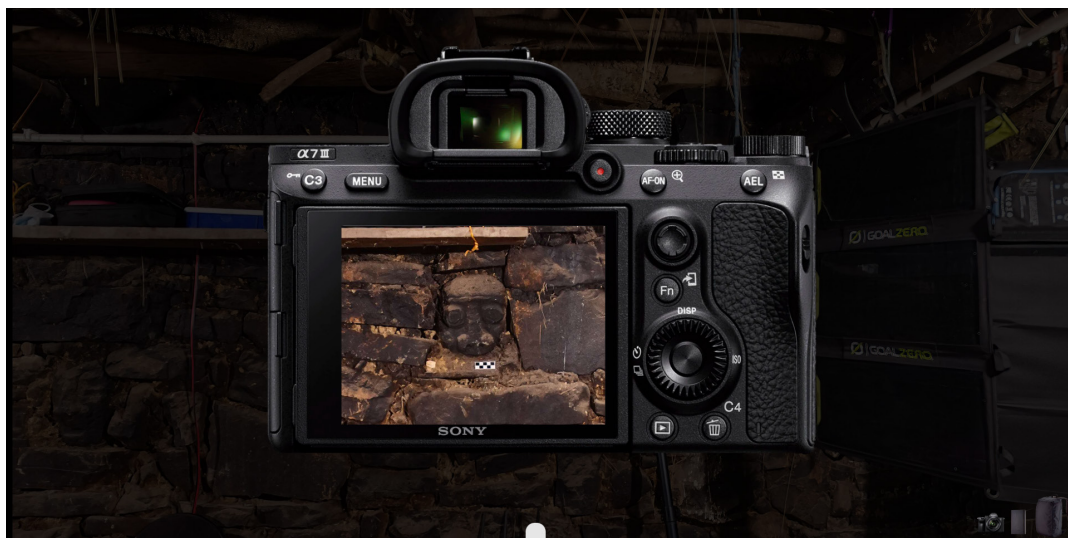


Figura 27. Chacha gamedoc. Interfície de càmera fotogràfica per realitzar captures

**ANNEX IX.
EQUIPS TÈCNICS DE PRODUCCIÓ (2021)**

EQUIPS I ACCESSORIS AUDIOVISUALS
Dron Mavic 2 Zoom (0,9 Kg)
Sony A7III + SEL24-240mm
Càmera 360° dual-lens Go Pro Fusion
Bushman 360 Halo Light (il·luminació omnidireccional)
Adaptador Nikon G a Sony E, K&F Concept
TTArtisan 11 mm F2.8 Full Fame fisheye
Bateries repost per a Sony NP-FZ100 (x2) + carregador
TARION Pro PBI Mochila
Manfrotto MT190XPRO4 trípode - Trípode (2,1 kg, Alumini, Negre)
Capçal Panoràmic Nodal Ninja MKII
Trípode amb capçal triaxial fixació RC2/Q2
Control sense fil gopro
Pertxa 1.6m amb capçal fixació RC2/Q2
Control sense fil JJC - RMT-P1BT Sony A7III
Adaptador dron - gopro fusion
Adaptador GoPro - rosca 4"
Rotador Nodal Ninja RD 16
Bateria Mavic 2 X5
EQUIPS LOGÍSTICS
Nitecore HU60 - Il·luminació frontal amb control sense fils
Nitecore NPB2 10000mAh QC3.0 Powerbank
Plaques Solars (X2)
Walkie-talkies Baofeng UVR5 (X4)
MEMÒRIES
SanDisk Extreme SSD portàtil de 1 TB (X2)
SanDisk Extreme - microSDXC de 128 GB (X4)
Estoig Sandisc Extreme (X2)

ANNEX X. CAPTURES CHACHA XR (ESCRITORI)



Figura 30. Pantalla inicial de l'aplicació

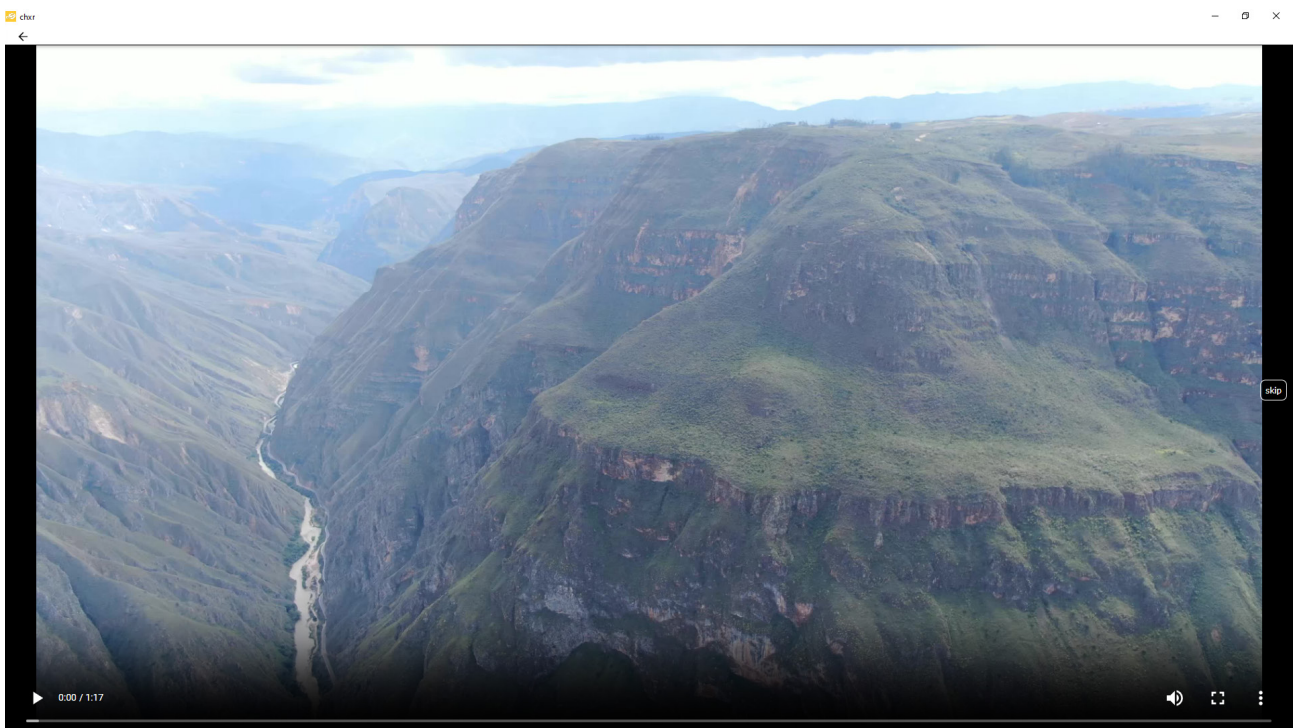


Figura 31. Video Introductor (2D)



Figura 32. Accés 01 de Kuélap (exterior) amb finestreta de mapa d'ubicació



Figura 33. Plataforma circular de Kuélap amb finestreta d'informació



Figura 34. Model 3D de sarcófags de Tingorbamba

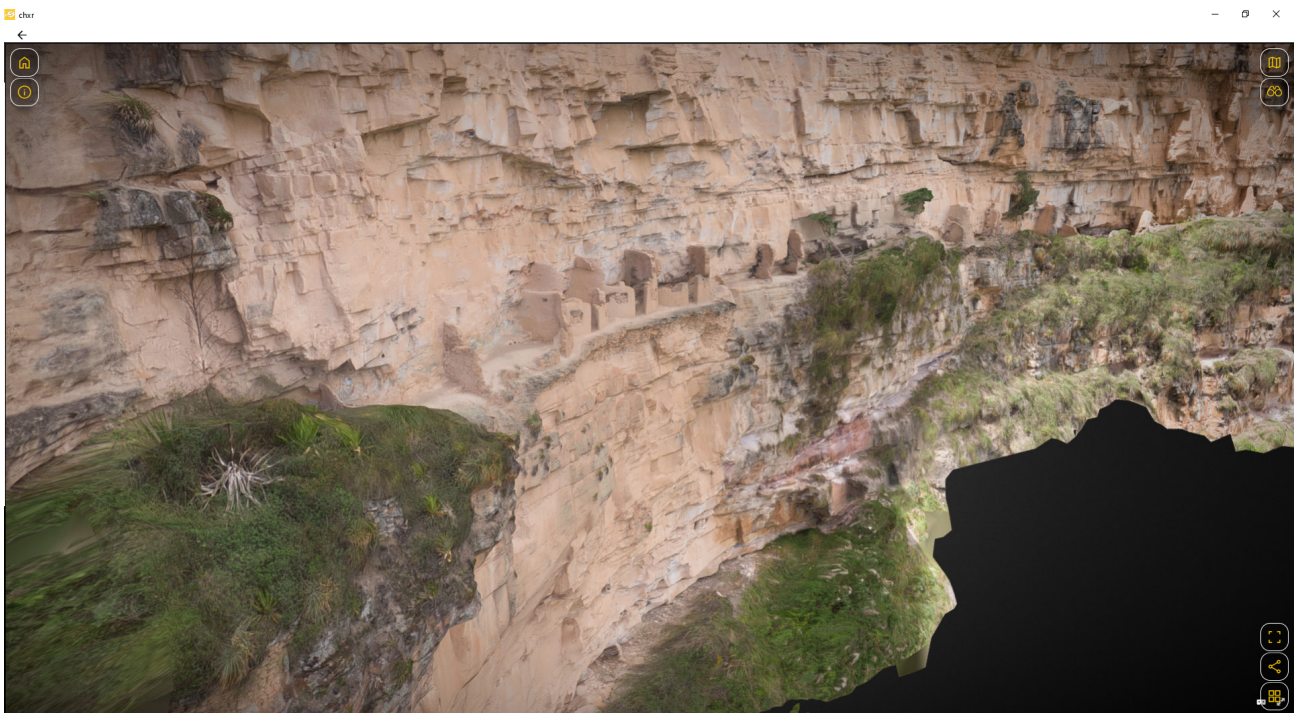


Figura 35. Model 3D de les estructures semi-circulars de Tingorbamba



Figura 36. Mausoleus de la Laguna de los Cóndores.

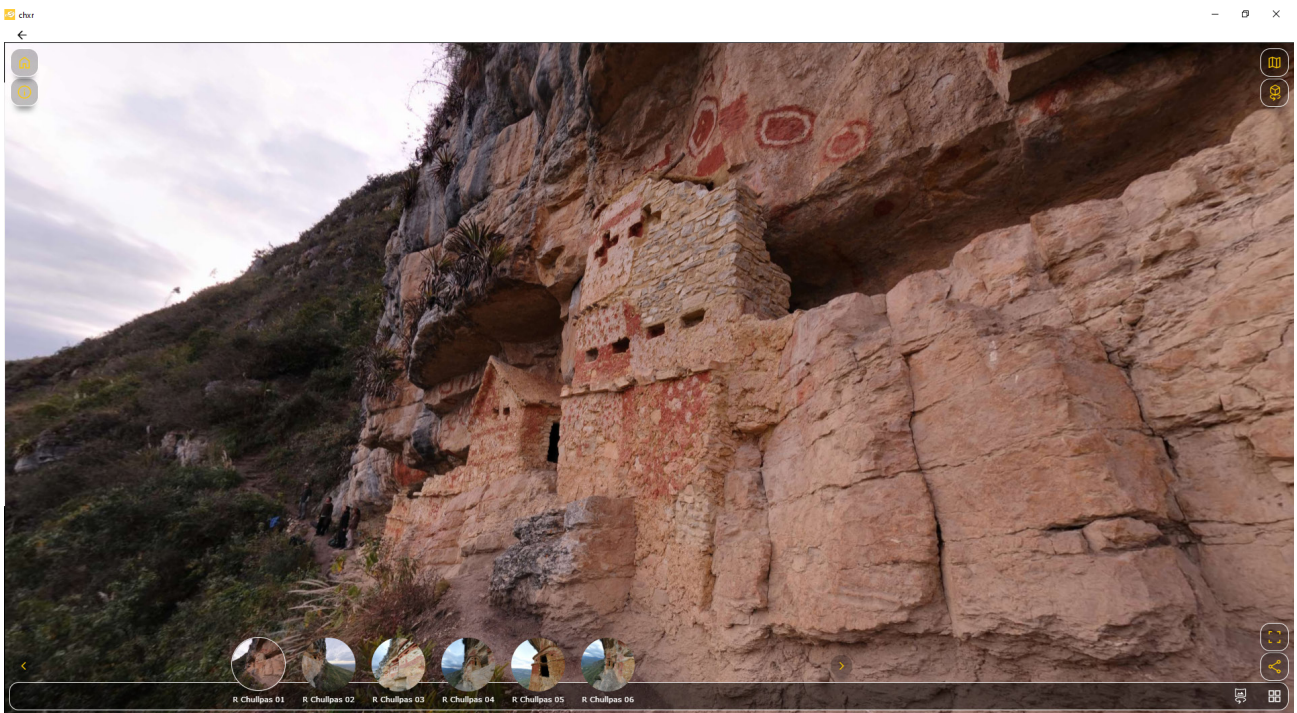


Figura 37. Vista 360° dels mausoleus de Revash (1)

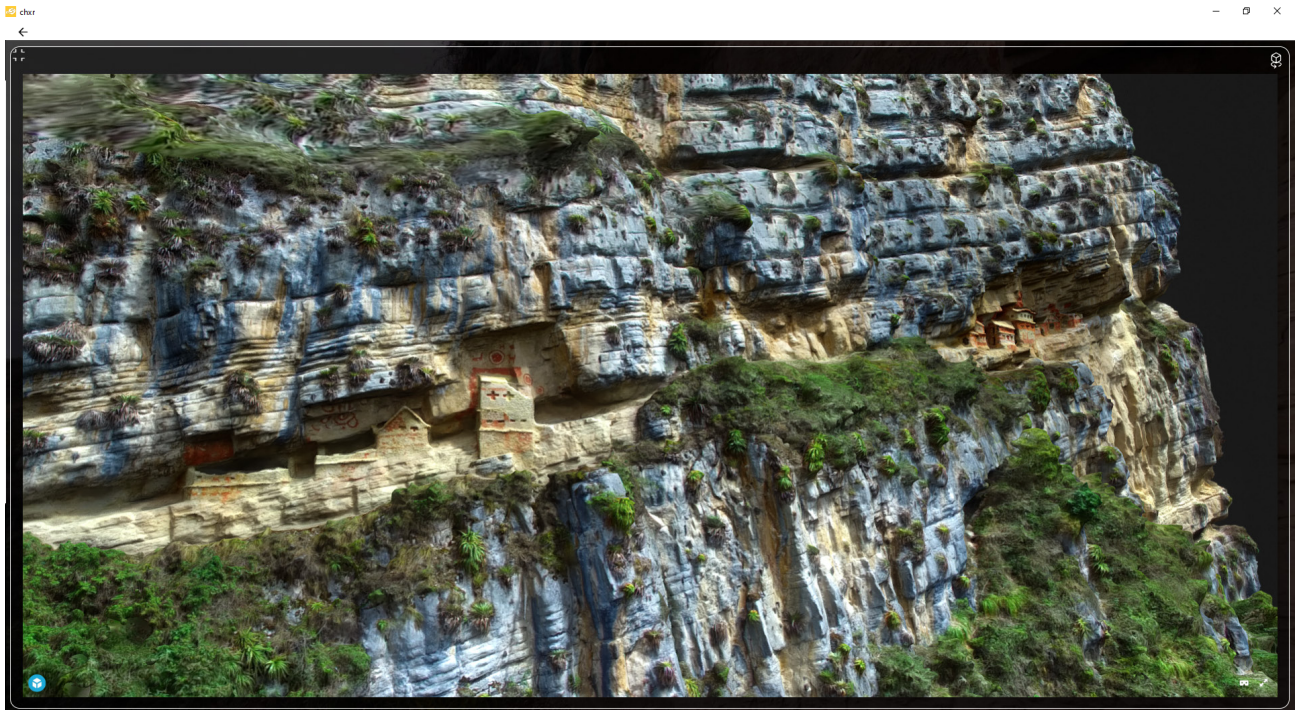


Figura 38. Models 3D dels mausoleus de Revash

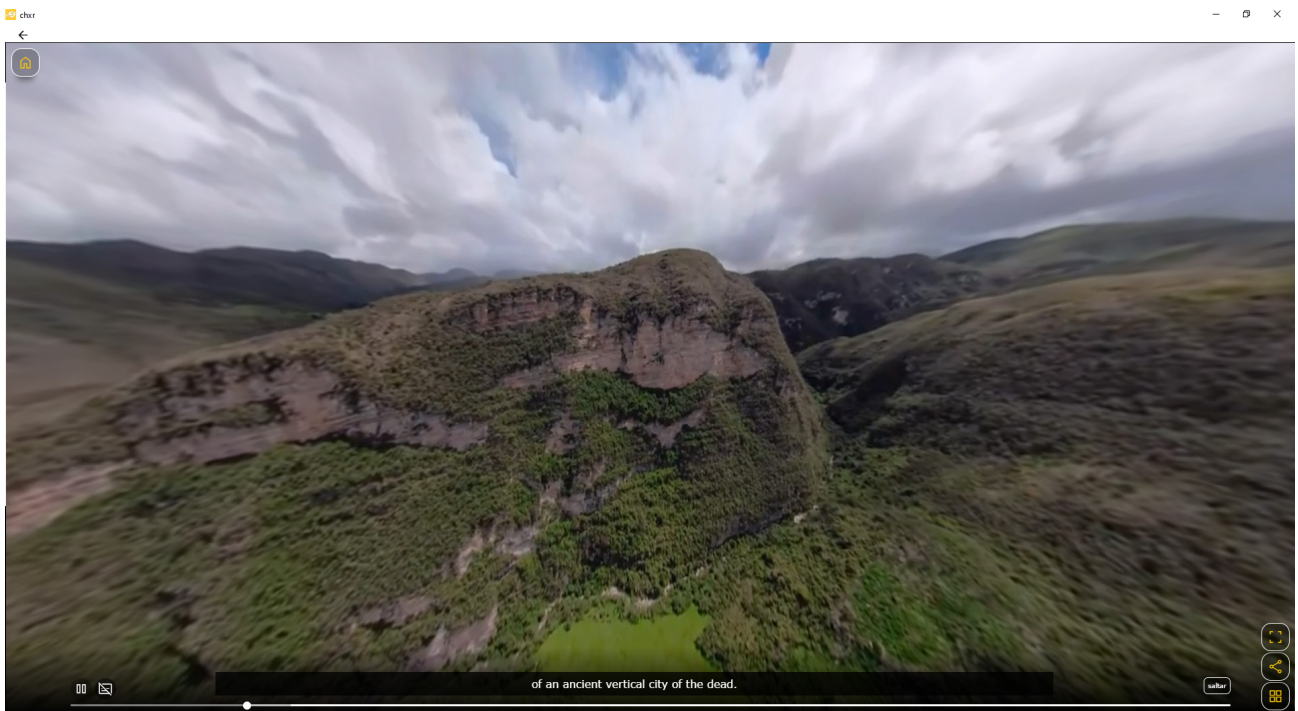


Figura 39. Video 360° aeri de La Petaca (amb subtítols)



Figura 40. Model 3D d'estructures aèries a La Petaca - Sector Sur



Figura 41. Model 3D amb pintures antropomorfes a La Petaca - Sector Sur



Figura 42. Mausoleus a La Petaca - Sector Central, amb submenú “compartir en xarxes”

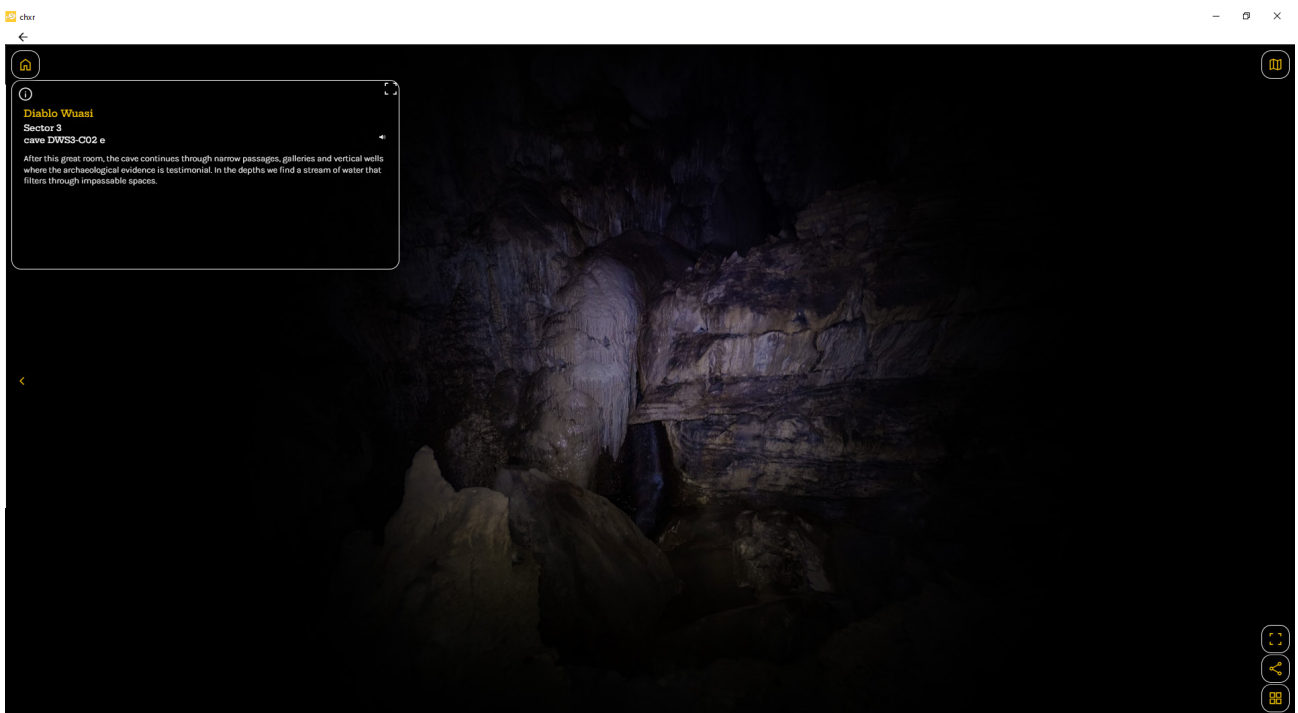


Figura 43. Interior d'una cova al Sector 03 de Diablo Wasi (efecte llanterna)



Figura 44. Vista 360° de l'interior de la cambra funerària 17 al Sector 01 de Diablo Wasi



Figura 45. Vista 360° de l'interior de l'estructura 40 al Sector 01 de Diablo Wasi

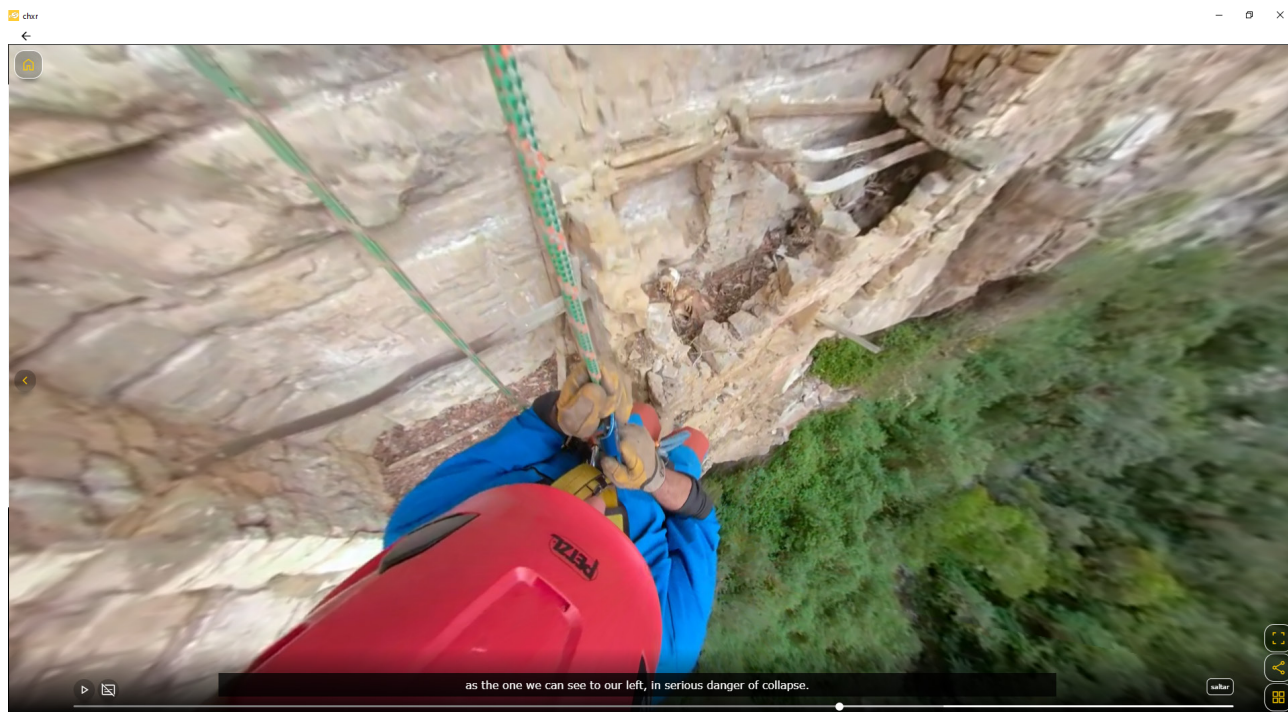


Figura 46. Vídeo 360° en progressió vertical al Sector 01 de Diablo Wasi

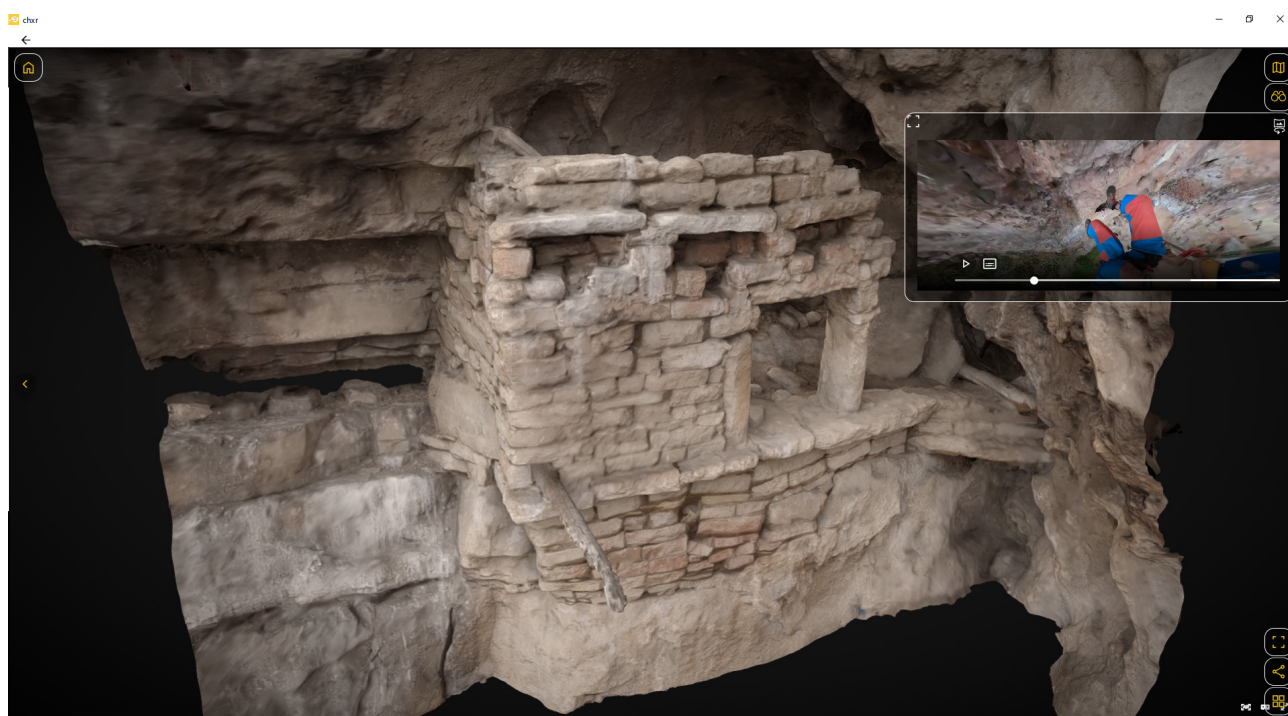


Figura 47. Model 3D de l'estructura 03 del Sector 04 de Diablo Wasi



Figura 48. Model 3D del Sector 04 de Diablo Wasi, amb mapa d'ubicació



Figura 49. Vista 360° de l'estructura 06 del Sector 01 de Diablo Wasi, amb espeleòlegs en progressió vertical

ANNEX XI. CAPTURES CHACHA XR (MÒBIL)



Figura 50. Pantalla inicial de l'aplicació

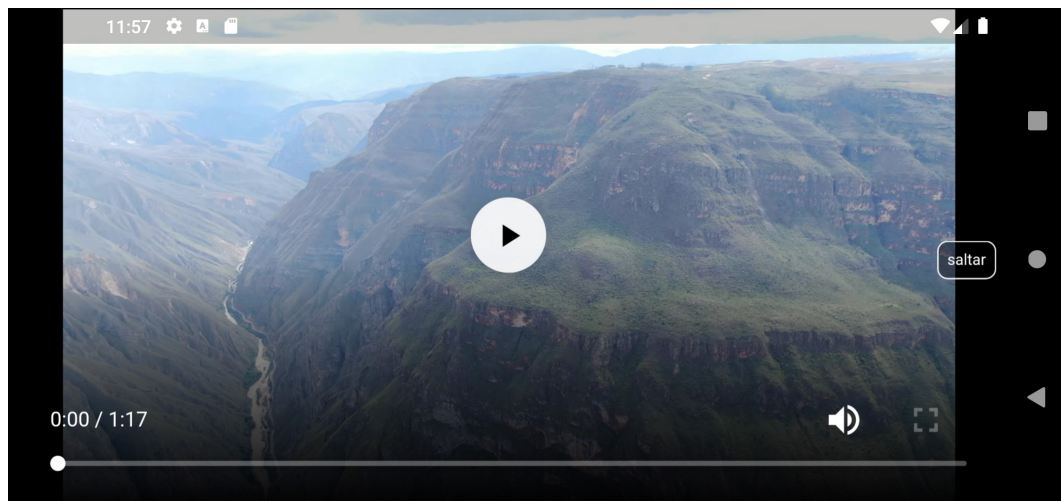


Figura 51. Video Introductorí (2D)



Figura 52. Menú principal (panorama 360°) amb enllaços als 7 llocs arqueològics

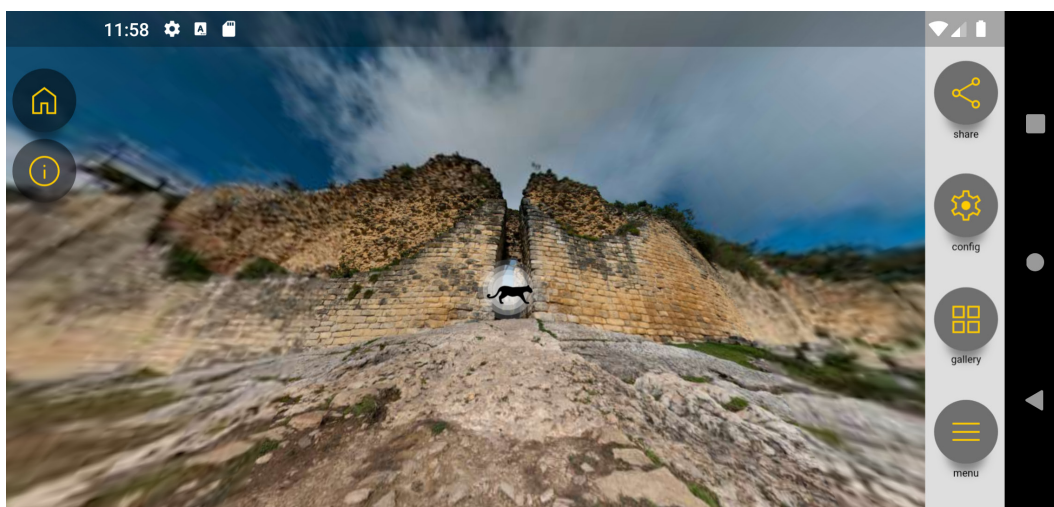


Figura 53. Accés 01 de Kuélap (exterior)

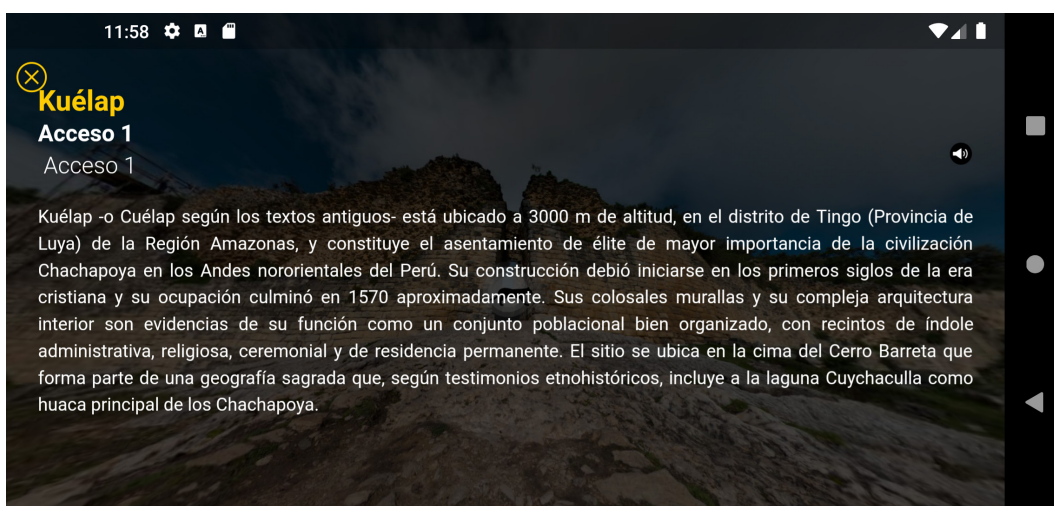


Figura 54. Accés 01 de Kuélap (finestra informació)

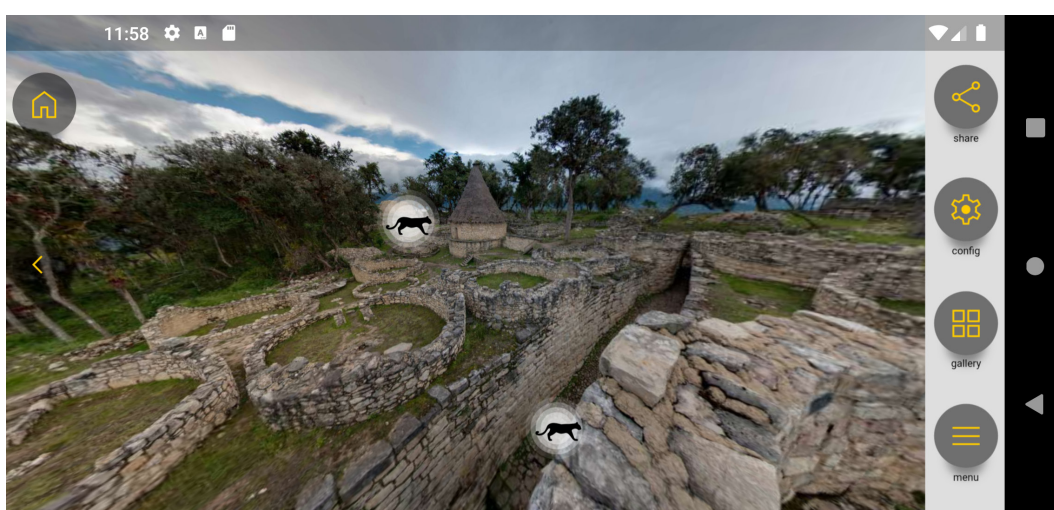


Figura 55. Accés 01 de Kuélap (superior)

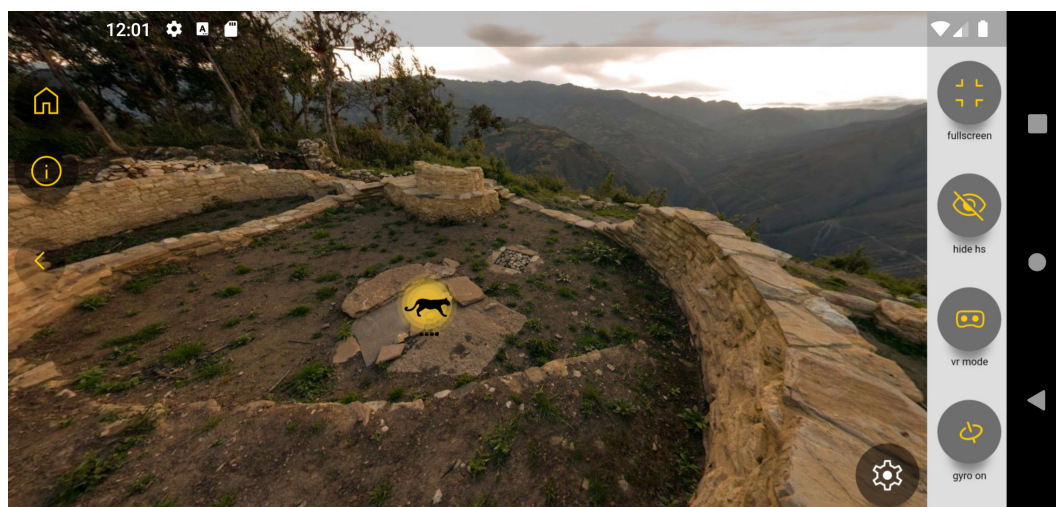


Figura 56. Tumba del “Pueblo Alto”, amb enllaç al seu interior. Submenú de “configuració”

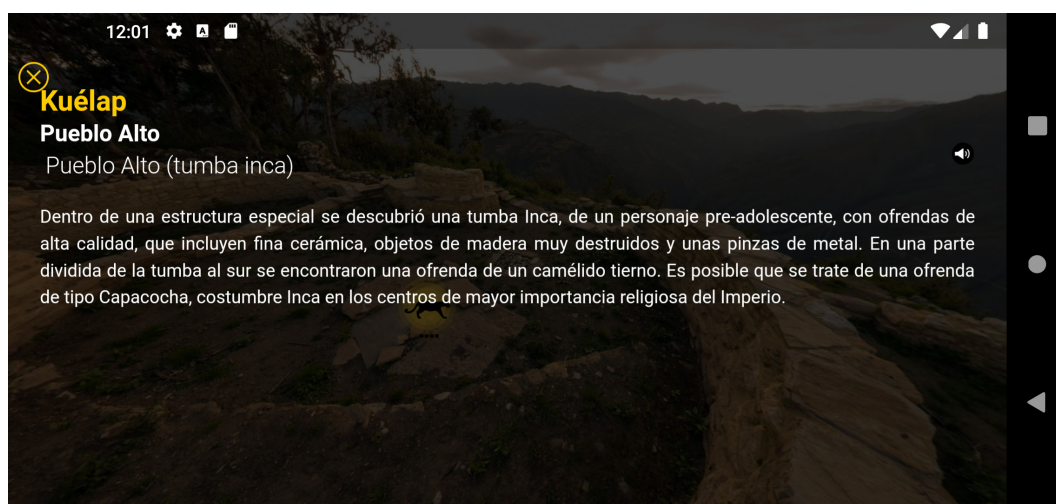


Figura 57. Tumba del “Pueblo Alto” (finestra informació)

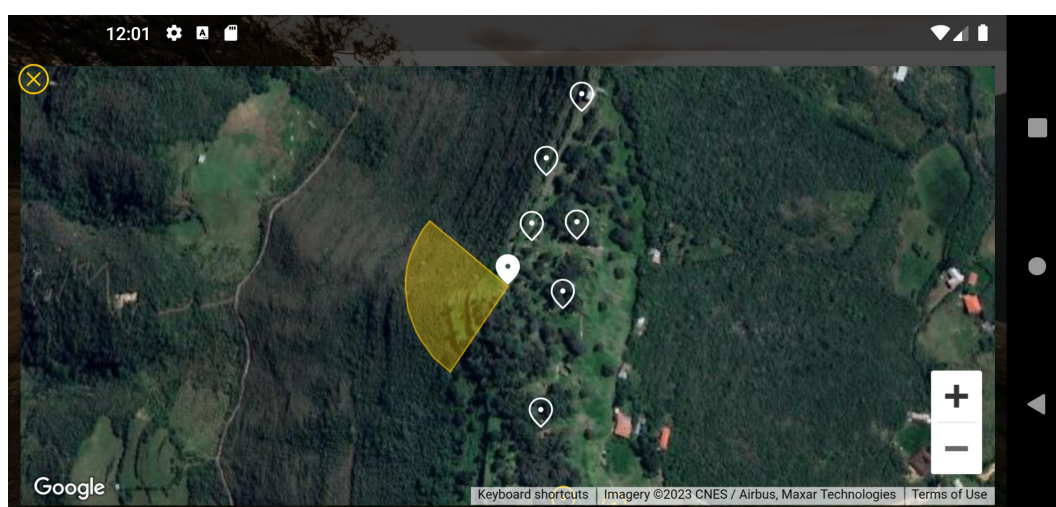


Figura 58. Finestra amb mapa d’ubicació (Tomba del “Pueblo Alto”)



Figura 59. Imatge gigapíxel dels sarcòfags de Karajia



Figura 60. Image gigapíxel del sarcòfags de Tingorbamba



Figura 61. Model 3D de les estructures semi-circulars de Tingorbamba

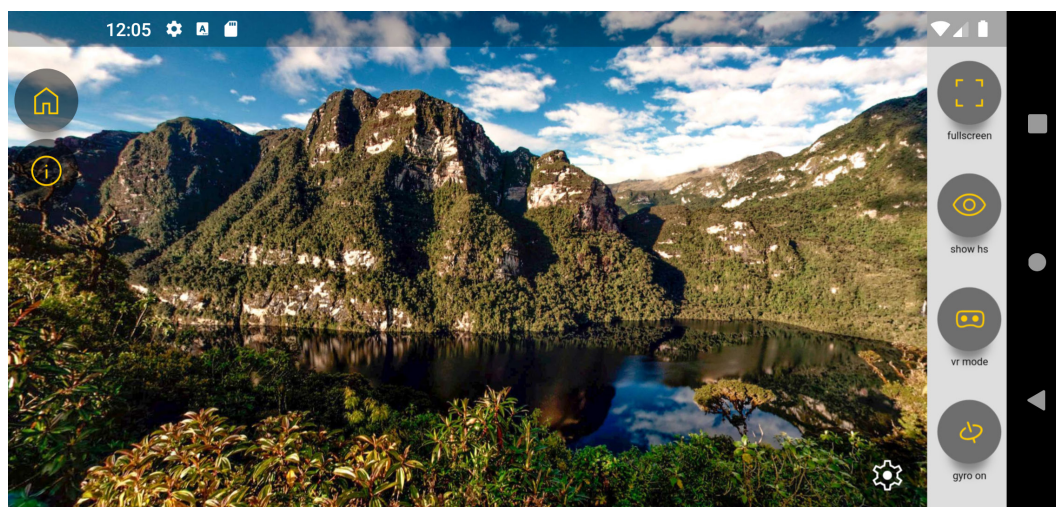


Figura 62. Vista 360° de la Laguna de los Cóndores. Submenú de “configuració”.

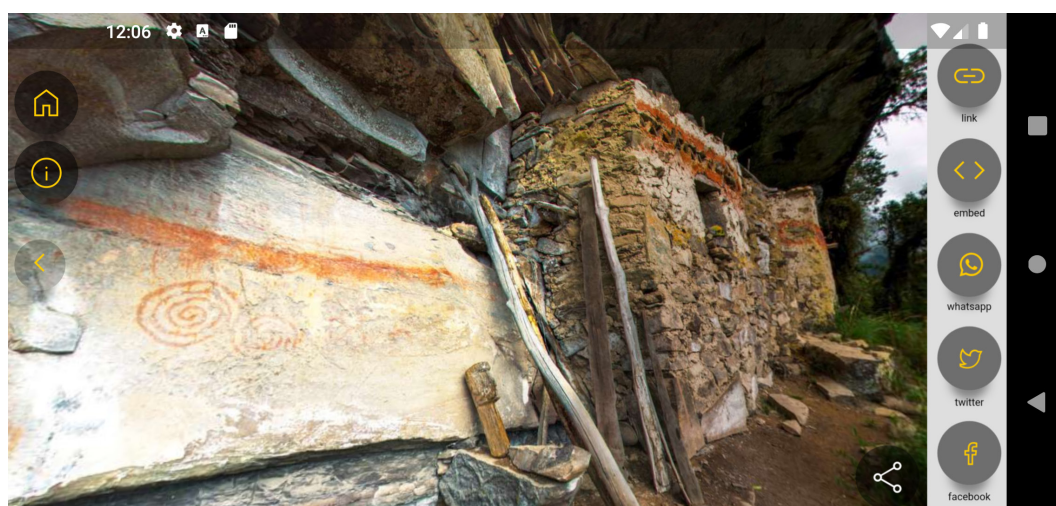


Figura 63. Mausoleus de la Laguna de los Cóndores. Submenú de “compartir en xarxes”.

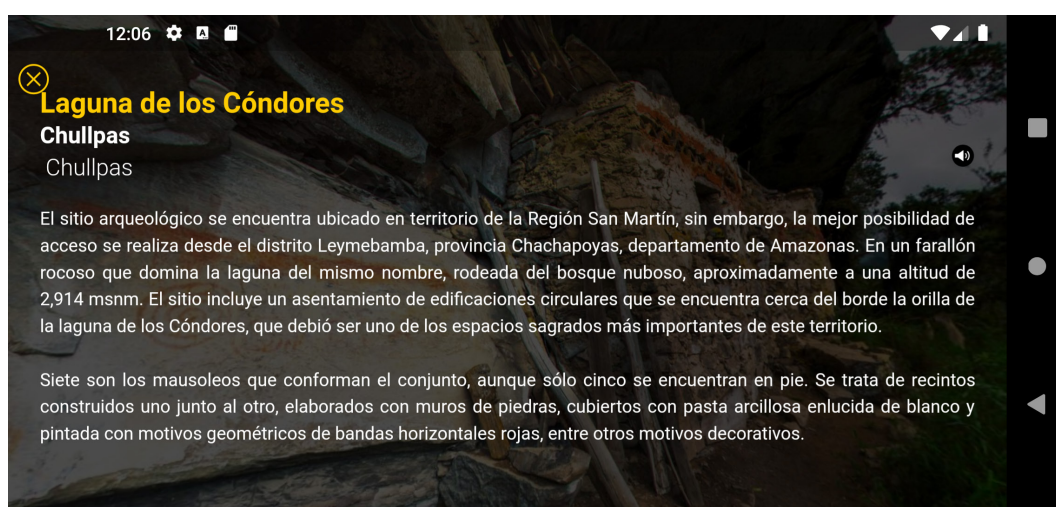


Figura 64. Mausoleus de la Laguna de los Cóndores (finestra d'informació)



Figura 65. Vista 360° dels mausoleus de Revash (1)

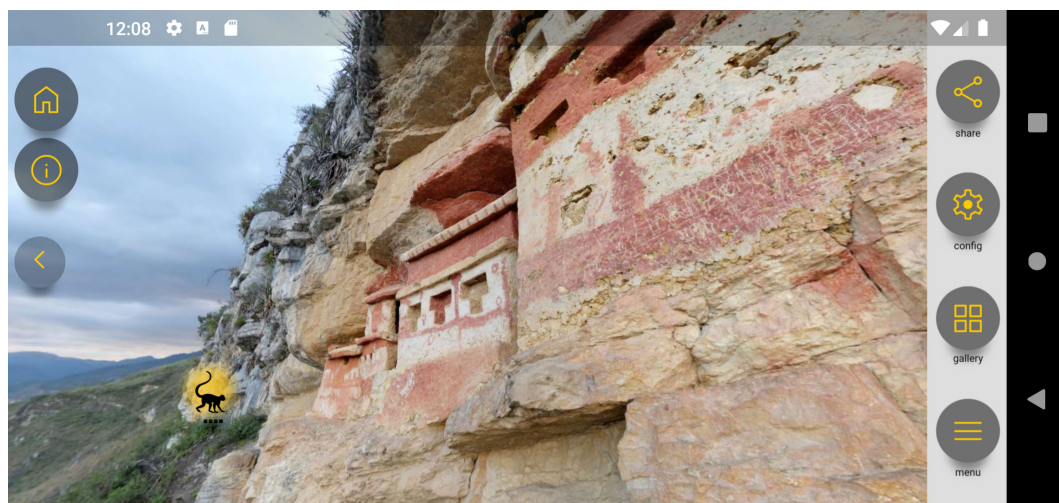


Figura 66. Vista 360° dels mausoleus de Revash (2)



Figura 67. Imatge gigapíxel de La Petaca



Figura 68. Vista nocturna des de Tajopampa (La Petaca)

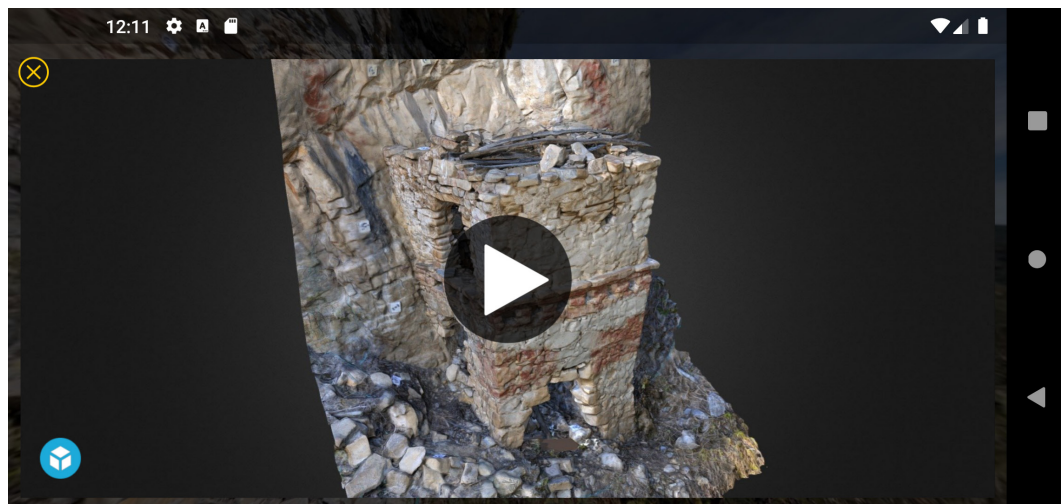


Figura 69. Model 3D de mausoleu. La Petaca - Sector Central



Figura 70. Imatge gigapíxel amb pintura rupestre antropomorfa a La Petaca - Sector Sur



Figura 71. Video 360° de descens vertical per el Sector 02 de Diablo Wasi

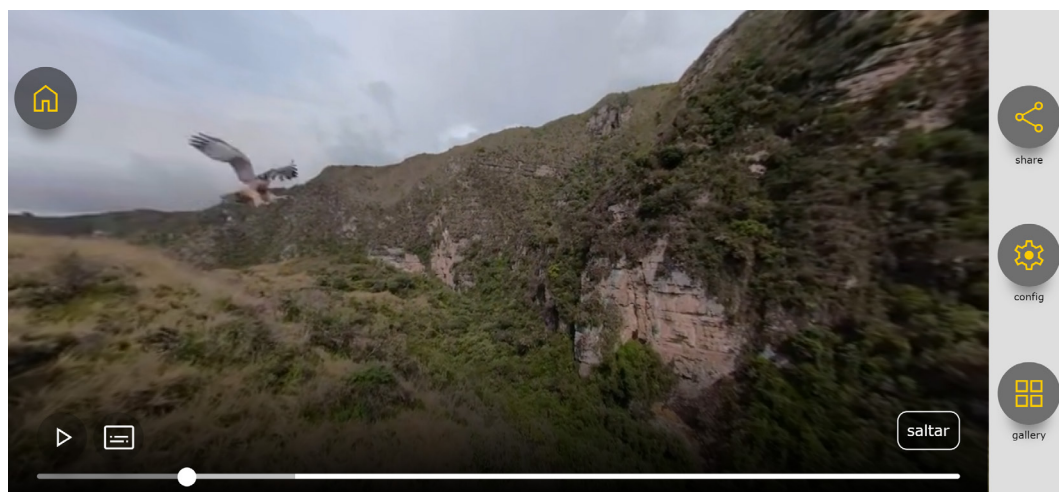


Figura 72. Video 360° aeri de la "Quebrada San Miguel", captant el vol d'un rapinyaire

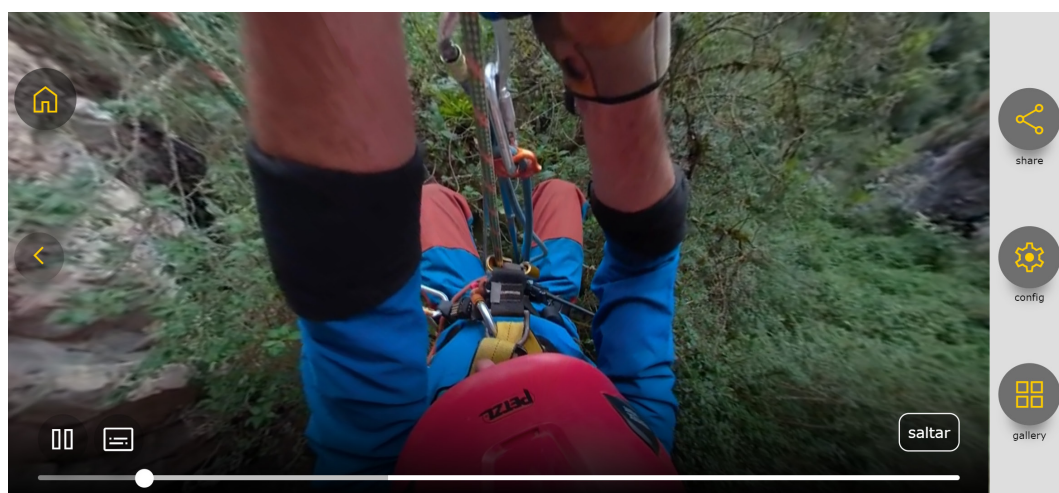


Figura 73. Video 360° de l'ascens vertical a l'estructura 40 de Diablo Wasi - Sector 01



Figura 74. Galeria de models 3D de Diablo Wasi. Submenú de “recursos XR”



Figura 75. Vista 360° de l'estructura 01 de Diablo Wasi - Sector 01. Submenú d'elements actius



Figura 76. Model 3D de l'estructura 01 de Diablo Wasi - Sector 01

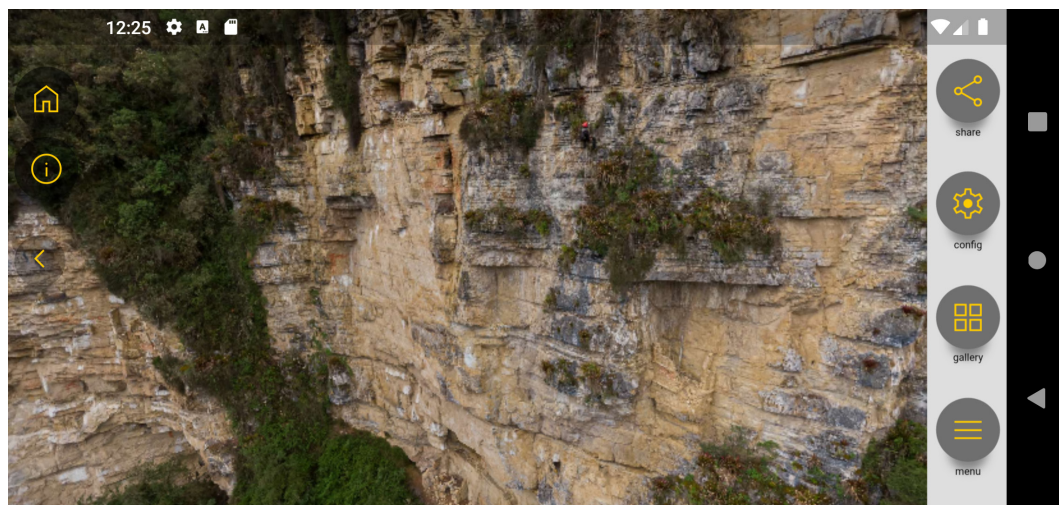


Figura 77. Vista 360° del sector 01 de Diablo Wasi, amb espeleòleg en progressió vertical

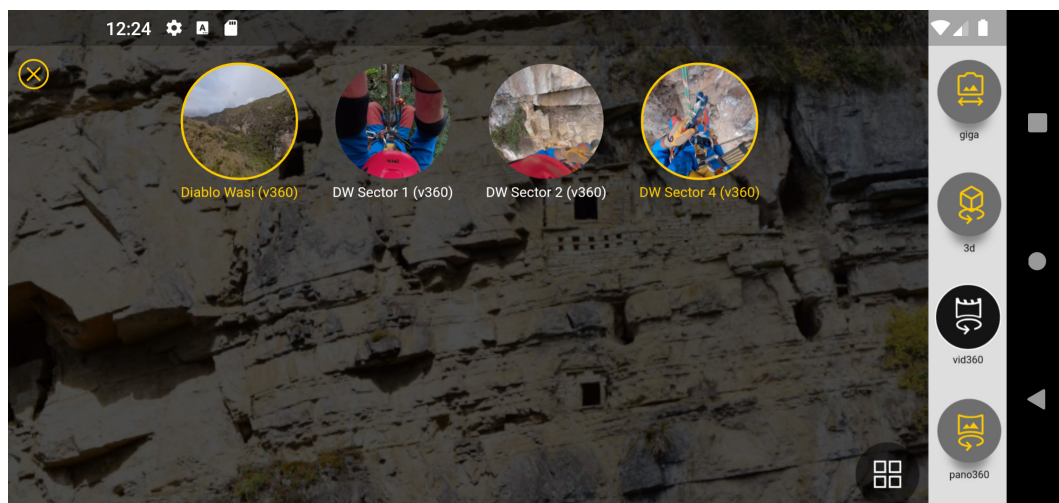


Figura 78. Galeria amb vídeos 360° de Diablo Wasi. Submenú de “recursos XR”

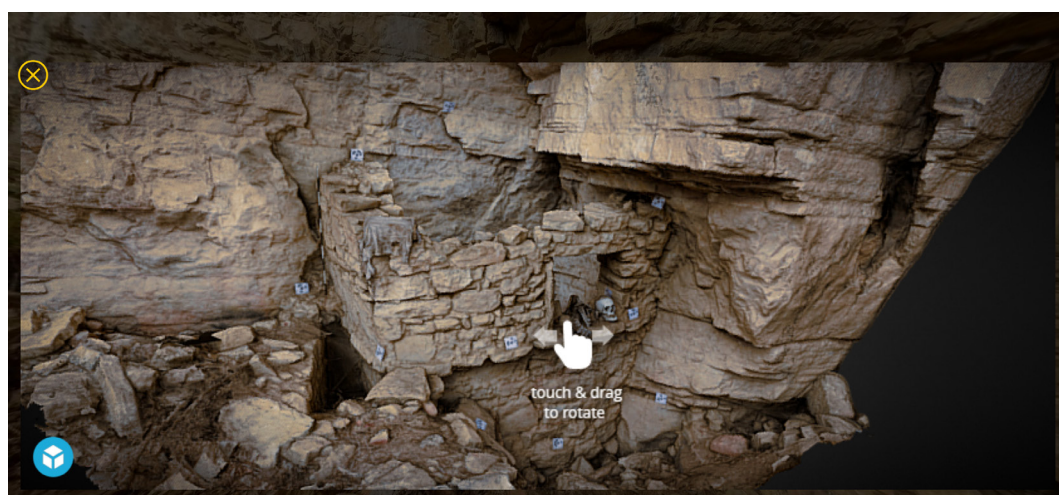


Figura 79. Model 3D de l'estructura funerària 35 - Diablo Wasi sector 01

**ANNEX XII.
CAPTURES CHACHA XR (VR CARDBOARD)**

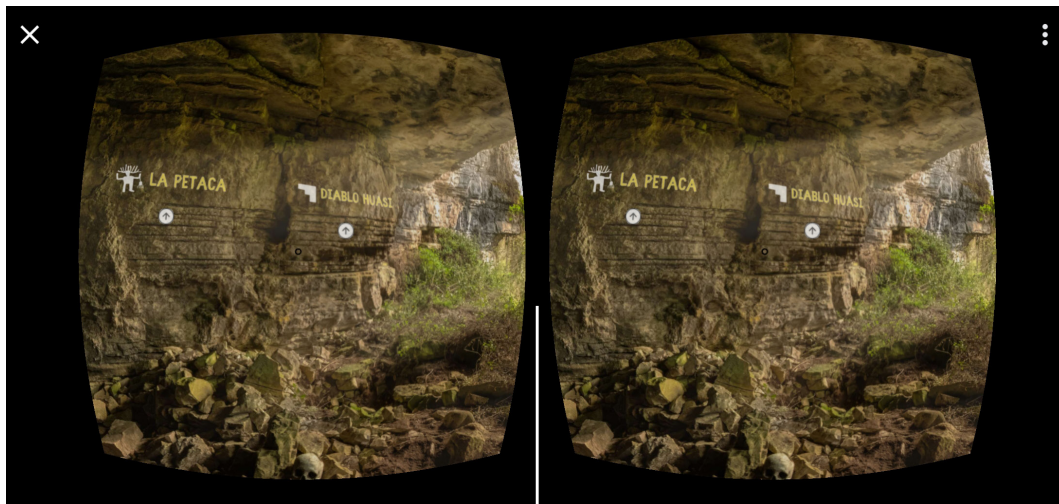


Figura 80. Menú principal amb enllaços als 7 llocs arqueològics. Mode VR

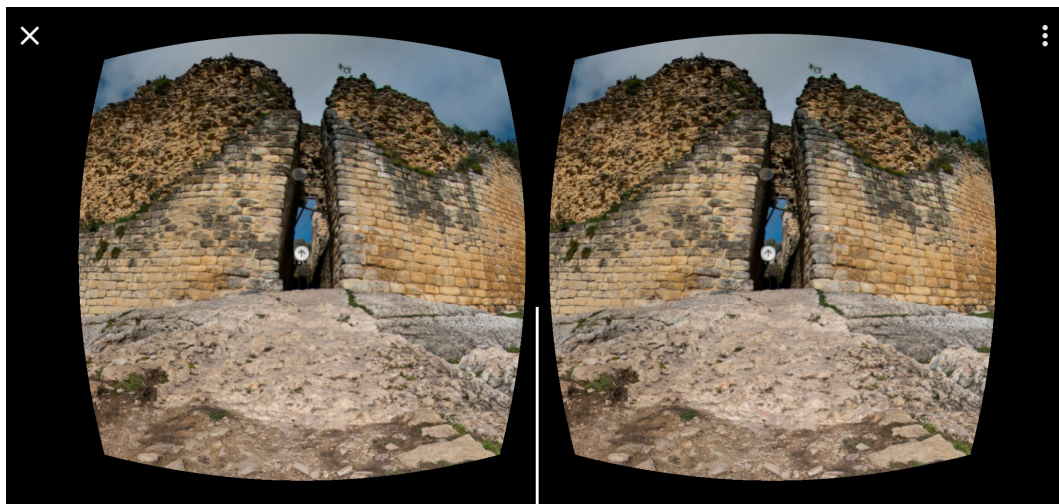


Figura 81. Accés 01 de Kuélap (exterior). Mode VR



Figura 82. Sarcòfags de Karajía amb menú visible. Mode VR



Figura 83. Laguna de los Cóndores. Mode VR



Figura 84. Tingorbamba. Mode VR



Figura 85. Revash. Mode VR



Figura 86. Video aèri 360° d'aproximació a La Petaca. Mode VR



Figura 87. Video aèri 360° d'aproximació a La Petaca. Mode VR



Figura 88. Video aèri 360° de Diabro Wasi captant una au rapinyaire. Mode VR

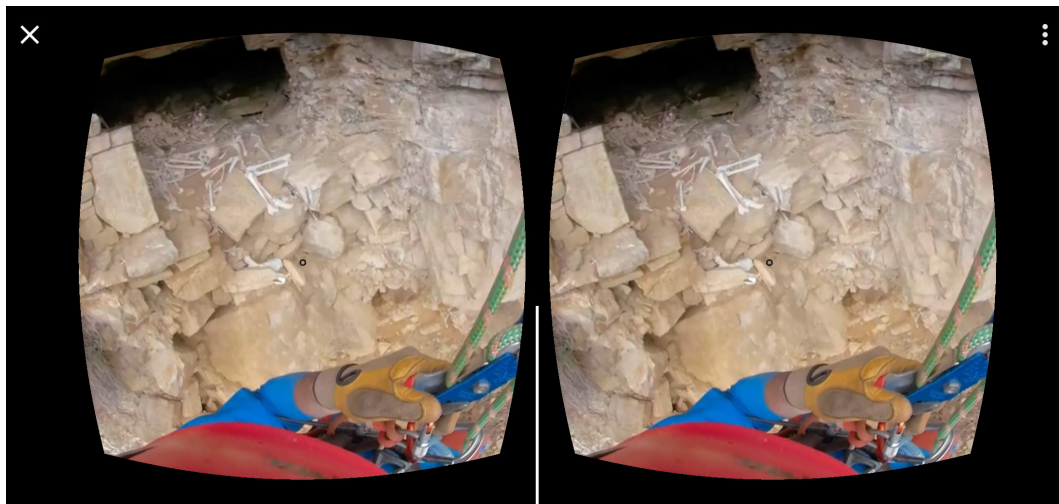


Figura 89. Video 360° en progressió vertical per el Sector 02 de Diablo Wasi. Mode VR



Figura 90. Estructura E01 - Diablo Wasi Sector 01. Mode VR



Figura 91. La Petaca - Sector Central. Espeleóleg en progressió vertical. Mode VR

ANNEX XIII. CAPTURES WEB CHACHAPOYA.ORG

INDIO SITIOS MAPA GALERIA PUBLICACIONES Select Language

CHACHA XR

UNA EXPERIENCIA INTERACTIVA POR EL MUNDO FUNERARIO CHACHAPOYA

WEB APP

PROYECTO GANADOR DE ESTIMULOS ECONÓMICOS PARA LA CULTURA 2019

PERU Ministerio de Cultura

Android Windows MacOS

EQUIPO TÉCNICO	
Coordinación General	Julio Galester García Infante
Dirección Técnica	Estive Ribera Toró
Dirección Creativa	Raúl del Águila Alegria
Dirección Arqueológica	J. María Toyne

STORYLINE

Recorre virtualmente y en primera persona los principales sitios arqueológicos de la cultura chachapoya y visita sitios imposibles como Kuelap antes de su colapso o tumbas situadas en mitad de abismos en Diablo Wasi, tal y como si estuvieras allí


Gestionar consentimiento

Este es un portal web de divulgación científica con fines educativos, en el que se muestran restos humanos antiguos en su contexto original por lo que manifestamos el mayor respeto a su dignidad y su humanidad.


Continuar navegando por el sitio implica la aceptación de las condiciones de uso, política de privacidad y política de cookies enlazadas en la parte inferior. No consentir o retirar el consentimiento puede afectar negativamente a ciertas características y funciones.

[Política de cookies](#)
[Política de privacidad](#)
[Condiciones de uso](#)


© Programa Lincei 2022




[INICIO](#)
[SITIOS](#)
[MAPA](#)
[GALERIA](#)
[PUBLICACIONES](#)
Select Language




KARAJIA
Karaja pertenece al censo poblado San Miguel de Cruzpata, distrito Trita, provincia Luya. Es un conjunto de varios grupos de sarcófagos entre los que sobresale uno que conserva 7 sarcófagos casi intactos, ubicados en un punto inaccesible de la montaña.
[Leer más](#)




MUSEO LEYMEBAMBA
El Museo Leymebamba se inauguró en junio del 2000 para la investigación, conservación y preservación de los restos funerarios y otros materiales arqueológicos resguardados en la Laguna de los Cóndores.
[Leer más](#)




CHANGALI
La laguna Changali se ubica a 3523 msnm. Esta laguna se forma de la confluencia de varias quebradas que discurren de las inmediaciones.
[Leer más](#)




INTIMACHAY
Intimachay es un sistema de galerías subterráneas situado en la comunidad de Leymebamba (Amazonas, Perú).
[Leer más](#)




KUELAP
Kuelap es el nombre con el que se conoce el asentamiento de élite de mayor importancia de la civilización Chachapoya en los Andes nororientales del Perú.
[Leer más](#)




WANGLIC
Wanglic es un sitio arqueológico chachapoya situado en un abigüo neoceno en el distrito de Luya (Amazonas, Perú). Se compone de una serie de estructuras de planta circular o semi-circular, sin techo, similares a las existentes en el próximo sitio de Tingorbamba.
[Leer más](#)




REVASH
De acuerdo a las investigaciones arqueológicas constituye un conjunto de trece mausoleos, es decir, sepulcros colectivos de cuerpos modificados.
[Leer más](#)




DIABLO HUASI
Combinación del español y del quechua, Diablo Huasi significa "la casa del diablo". Se trata una neópolis construida en varios farallones contiguos donde los ays rupees han encontrado un lugar privilegiado para edificar.
[Leer más](#)



LA LAGUNA DE LOS CÓNDORES
El sitio arqueológico se encuentra ubicado en territorio de la Región San Martín, sin embargo, la mejor posibilidad de acceso se realiza desde el distrito Leymebamba.
[Leer más](#)

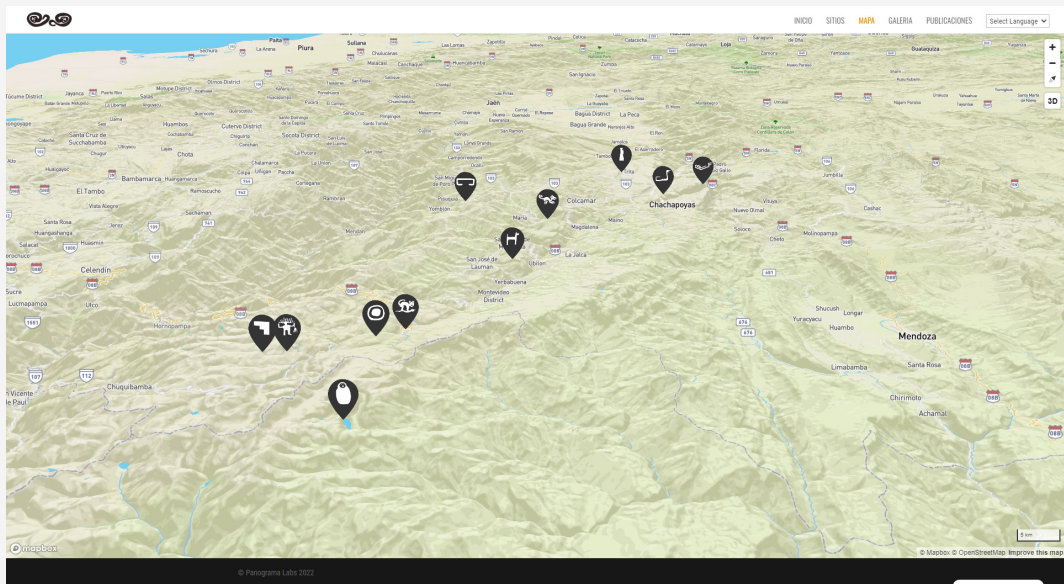


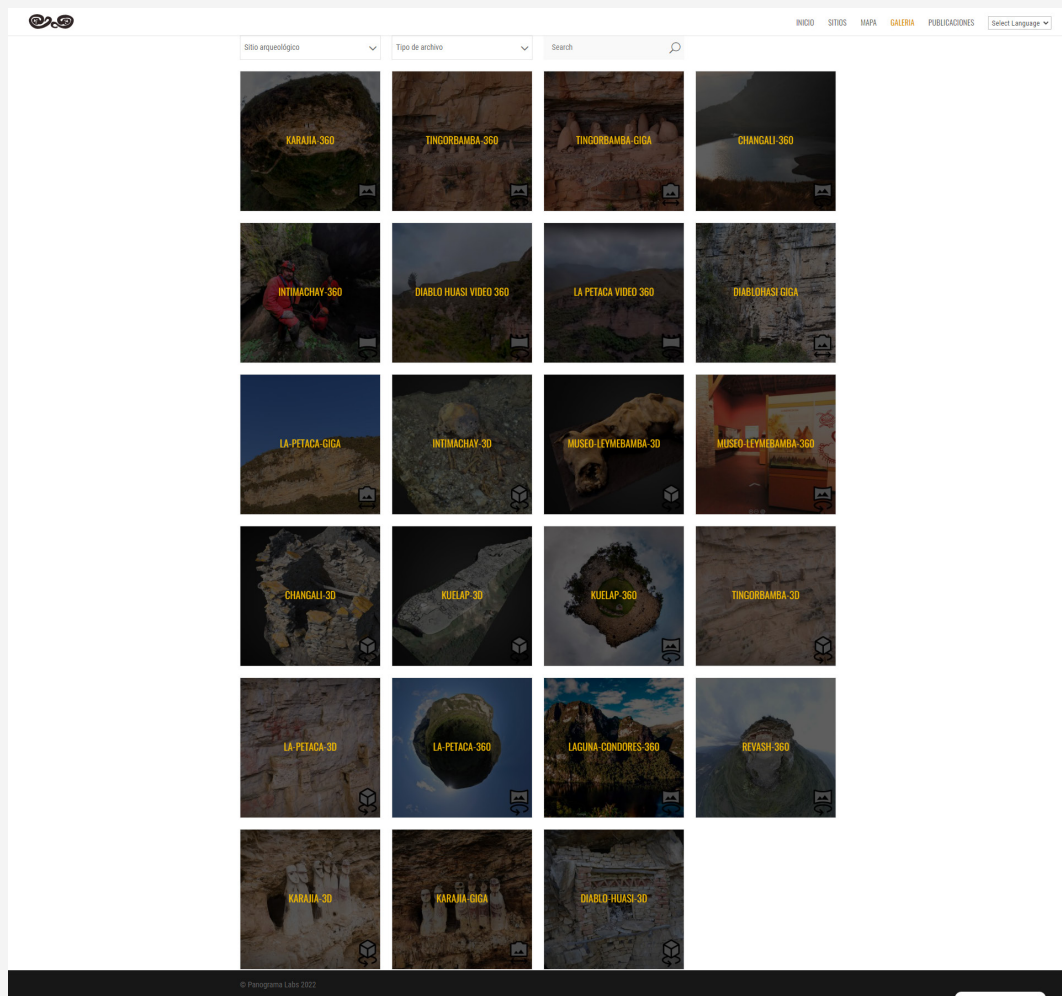
TINGORBAMBA
Este sitio arqueológico está conformado por 50 estructuras entre mausoleos y sarcófagos utilizados para enterrar en forma colectiva e individual respectivamente.
[Leer más](#)





LA PETACA
Desafiando la gravedad, los chachapoya utilizaron estos acantilados para construir la morada de sus difuntos entre los siglos X y XVI d.n.e.
[Leer más](#)

© Panorama Labs 2022





 INICIO SITIOS MAPA GALERIA PUBLICACIONES Select Language 	
Autor	Search
2022 Guengerich, Anna, Pratt, Lauren V	LITHIC ANALYSIS OF ANDEAN SEDENTARY SOCIETIES: A CASE STUDY FROM THE CHACHAPOYAS REGION, PERU; AND POTENTIAL APPLICATIONS
2022 Guevara, Evelyn K	GENETIC INSIGHTS ON OLD RIDDLES- THE CHACHAPOYAS FROM THE NORTHEASTERN PERUVIAN CLOUD FORESTS
2021 Ansari, Anand, Bou, Christophe, Huchet, Jean-Bernard, Labonde, Wronique, Miergraud, Samuel, Quetel, Elodie, Thomas, Aline	REDECOUVRIR LES MOMIES HUMAINES: DONNÉES INÉDITES SUR LA MOMIE «CHACHAPOYA» EXPOSÉE AU MUSÉE DE L'HOMME
2021 Estrada, Arturo Ruiz	PUTQUERURCO: ANTIGUAS EXPRESIONES RUPESTRES DE LA PROVINCIA DE LUYA: AMAZONAS (PERÚ)
2021 Abrams, Paul, Cutler, Amanda, Han, Justin, Plakhor, Daniel, Redegui Díaz, Alexis Jai, Sullivan, Bryn, VanValkenburgh, Parker, Worrick, Steven	LINKING PAST AND PRESENT LAND-USE HISTORIES IN SOUTHERN AMAZONAS, PERU
2021 Espin, N, Schow, C, Toyne, J Maria	BEYOND TUBERCULOSIS: IDENTIFYING OTHER PATHOLOGICAL SPINAL CONDITIONS IN ANCIENT CHACHAPOYA HUMAN REMAINS
2020 Arroyo Magister, Anau	LOS GUERREROS DE LAS NUBES. UNA APROXIMACIÓN A LOS CHACHAPOYA DE KUÉLAP
2020 Butters, Luis Jaime Castillo, Cushman, KC, Kellner, James, Kessler, Charles, Roberts, Carson B, VanValkenburgh, Parker, Vega, Carol Rojas	LASERS WITHOUT LOST CITIES: USING DRONE LIDAR TO CAPTURE ARCHITECTURAL COMPLEXITY AT KUÉLAP, AMAZONAS, PERU
2020 Seltz, Akira, VanValkenburgh, Parker, Worrick, Steven	INTERREGIONAL ARCHAEOLOGY IN THE AGE OF BIG DATA: BUILDING ONLINE COLLABORATIVE PLATFORMS FOR VIRTUAL SURVEY IN THE ANDES
2020 Bus, Magdalena M, Church, Warren B, Guengerich, Anna, Guevara, Evelyn K, King, Jonathan L, Örenst, Sami, Palo, Jukka U, Seidel, Maria, Stojjarovic, Monika, Wenzl, Frank R	GENETIC ASSESSMENT REVEALS NO POPULATION SUBSTRUCTURE AND DIVERGENT REGIONAL AND SEX-SPECIFIC HISTORIES IN THE CHACHAPOYAS FROM NORTHEAST PERU
2020 Bukstic, Jane E, Espin, Nathan, Toyne, J Maria	EXAMINING VARIATION IN SKELETAL TUBERCULOSIS IN A LATE PRE-CONTACT POPULATION FROM THE EASTERN MOUNTAINS OF PERU
2020 Denieris, Marley, Mitchell, Samantha, Narváez Vargas, Alfredo, Toyne, J Maria	EXAMINING PRE-HISPANIC HUMAN AND ANIMAL ISOTOPIC VARIATION AT KUÉLAP IN THE EASTERN MONTANE OF PERU
2020 Anzellini, Armando, Toyne, J Maria	ESTIMATING THE STATURE OF ANCIENT HIGH-ALTITUDE ANDEAN POPULATIONS FROM SKELETAL REMAINS OF THE CHACHAPOYA OF PERU
2020 Montesiño-Tubbe, Daniel Bernardo	DIVERSIDAD FLORÍSTICA EN EL COMPLEJO ARQUEOLÓGICO LA BÓVEDA: EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO AMAZONAS, PERU
2020 Durfee, J Andrew, VanValkenburgh, Parker	BIG ARCHAEOLOGY: HORIZONS AND BLINDSPOTS
2019 Ziemendorf, Stefan	REDESCUBRIMIENTO DEL SITIO ARQUEOLÓGICO DE LA MOMIA QUE INSPIRÓ A GAUGUIN Y MUNCH
2019 Anzellini, Armando, Toyne, J Maria	ESTIMATING SEX USING ISOLATED APPENDICULAR SKELETAL ELEMENTS FROM CHACHAPOYAS, PERU
2019 Schjellepp, Inge R	1470 INCA EXPANSION INTO THE LAND OF THE CHACHAPOYA: ARCHAEOLOGICAL RESEARCH IN THE CLOUD FOREST ON THE EASTERN SLOPES OF THE ANDES MOUNTAINS IN PERU
2018 Anzellini, Armando, Castell, Jordi Puig, Castelló, Salvador Guinot, Milúška, Lori Epstein, Pitt, Ismael Mejía, Toyne, J Maria	GOING VERTICAL- USING VERTICAL PROGRESSION TECHNIQUES TO EXPLORE A CLIFF NECROPOLIS IN LATE PRECOLUMBIAN CHACHAPOYAS, PERU
2017 Church, Warren B, Guengerich, Anna	UNA MIRADA HACIA EL FUTURO: NUEVAS DIRECCIONES EN LA ARQUEOLOGÍA DE LOS ANDES NORORIENTALES
2017 Narváez Vargas, Alfredo, Toyne, J Maria, Vargas	UN ANÁLISIS BIOARQUEOLÓGICO DE LOS ENTIERROS EN KUÉLAP: UN ACERCAMIENTO A LOS PATRONES DE MORFOLOGÍA Y VIDA
2017 Narváez Vargas, Alfredo, Toyne, J Maria	UN ANÁLISIS BIOARQUEOLÓGICO DE LOS ENTIERROS DE KUÉLAP: UN ACERCAMIENTO A LOS PATRONES DE MORFOLOGÍA Y VIDA
2017 Anzellini, Armando, Toyne, J Maria	SOCIEDAD: IDENTIDAD Y VARIEDAD DE LOS MAUSOLEOS DE LA PETACA, CHACHAPOYAS



[INICIO](#) [SITIOS](#) [MAPA](#) [GALERIA](#) [PUBLICACIONES](#) [Select Language](#)

CONDICIONES DE USO

Última actualización: 12 de diciembre de 2022

INTERPRETACIÓN Y DEFINICIONES

INTERPRETACIÓN

Las palabras cuya letra inicial está en mayúscula tienen significados definidos bajo las siguientes condiciones. Las siguientes definiciones tendrán el mismo significado independientemente de que aparezcan en singular o en plural.

DEFINICIONES

A los efectos de este Descargo de responsabilidad:

- **Empresa** (referida como «la Empresa», «Nosotros», «Nos» o «Nuestro» en este Aviso Legal) se refiere a Panagrama Labs E.I.R.L., Jr. Unión 830, Chachapoyas, Amazonas.
- **Servicio** se refiere al sitio web.
- **Usuario** se refiere a la persona que accede al Servicio, o la empresa u otra entidad legal en nombre de la cual dicha persona accede o utiliza el Servicio, según corresponda.
- **Sitio web** se refiere a Chacha XR, accesible desde <https://www.chachapoyas.org>.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La información contenida en el Servicio es solo para fines de información general.

La Empresa no asume ninguna responsabilidad por errores u omisiones en los contenidos del Servicio.

En ningún caso, la Compañía será responsable de daños especiales, directos, indirectos, consecuentes o incidentales o de ningún tipo, ya sea en una acción de contrato, negligencia u otro agravio, que surja de o en relación con el uso del Servicio o el contenido del Servicio. La Compañía se reserva el derecho de realizar adiciones, eliminaciones o modificaciones a los contenidos del Servicio en cualquier momento sin previo aviso. Este descargo de responsabilidad se ha creado con la ayuda del [Generador de descargo de responsabilidad](#).

La Compañía no garantiza que el Servicio esté libre de virus u otros componentes dañinos.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE ENLACES EXTERNOS

El Servicio puede contener enlaces a sitios web externos que no son proporcionados ni mantenidos por la Compañía ni están afiliados de ninguna manera con ella.

Tenga en cuenta que la Compañía no garantiza la precisión, relevancia, oportunidad o integridad de la información en estos sitios web externos.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD POR ERRORES Y OMISIONES

La información proporcionada por el Servicio es solo para orientación general sobre asuntos de interés. Incluso si la Compañía toma todas las precauciones para asegurarse de que el contenido del Servicio sea actual y preciso, pueden ocurrir errores. Además, dada la naturaleza cambiante de las leyes, normas y reglamentos, puede haber demoras, omisiones o inexactitudes en la información contenida en el Servicio.

La Compañía no es responsable de ningún error u omisión, ni de los resultados obtenidos del uso de esta información.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE USO JUSTO

La Empresa puede usar material protegido por derechos de autor que no siempre ha sido autorizado específicamente por el propietario de los derechos de autor. La Compañía pone dicho material a disposición para críticas, comentarios, informes de noticias, enseñanza, becas o investigación.

La Compañía cree que esto constituye un «uso justo» de cualquier material protegido por derechos de autor según lo dispuesto en la sección 107 de la ley de derechos de autor de los Estados Unidos.

Si desea utilizar material protegido por derechos de autor del Servicio para sus propios fines que van más allá del uso justo, debe obtener el permiso del propietario de los derechos de autor.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD DE VISTAS EXPRESADAS

El Servicio puede contener puntos de vista y opiniones que pertenecen a los autores y no reflejan necesariamente la política o posición oficial de ningún otro autor, agencia, organización, empleador o empresa, incluida la Empresa.

Los comentarios publicados por los usuarios son de su exclusiva responsabilidad y los usuarios asumirán toda la responsabilidad por cualquier calumnia o litigio que resulte de algo escrito o como resultado directo de algo escrito en un comentario. La Compañía no es responsable de ningún comentario publicado por los usuarios y se reserva el derecho de eliminar cualquier comentario por cualquier motivo.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD

La información sobre el Servicio se proporciona con el entendimiento de que la Compañía no se dedica aquí a brindar asesoramiento y servicios legales, contables, impositivos u otros servicios profesionales. Como tal, no debe utilizarse como sustituto de la consulta con asesores profesionales contables, fiscales, legales u otros asesores competentes.

En ningún caso, la Compañía o sus proveedores serán responsables de ningún daño especial, incidental, indirecto o consecuente que surja de o en relación con su acceso u uso o incapacidad para acceder o usar el Servicio.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD «USAR BAJO SU PROPIO RIESGO»

Toda la información en el Servicio se proporciona «tal cual», sin garantía de integridad, exactitud, puntualidad o de los resultados obtenidos del uso de esta información, y sin garantía de tipo, expresa o implícita, incluidas, entre otras, garantías de rendimiento, comerciabilidad e idoneidad para un propósito particular.

La Compañía no será responsable ante Usted ni ante nadie por ninguna decisión o acción tomada basándose en la información brindada por el Servicio o por cualquier daño o similar, incluso si se le advierte de la posibilidad de tales daños.

CONTÁCTENOS

Si tiene alguna pregunta sobre este Descargo de responsabilidad, puede comunicarse con nosotros:

- Por correo electrónico: mail@panagrama.net

© Panagrama Labs 2022

Gestionar consentimiento ✕

Este es un portal web de divulgación científica con fines educativos, en el que se muestran textos, imágenes, audios en su formato original por los que mantenemos el mayor respeto a su dignidad y su humanidad.

Continuar navegando por el sitio implica la aceptación de las condiciones de uso, política de privacidad y política de cookies establecidas en la parte inferior. No consentir o retirar el consentimiento puede afectar negativamente a ciertas características y funciones.

Aceptar
Ver preferencias

[Política de cookies](#) [Política de privacidad](#) [Condiciones de uso](#)



POLÍTICA DE COOKIES

Esta Política de cookies fue actualizada por última vez el 01/16/2023 y se aplica a los ciudadanos y residentes legales permanentes del Espacio Económico Europeo y Suiza

1. Introducción

Nuestra web, <https://www.chachapoys.org> (en adelante, «la web») utiliza cookies y otras tecnologías relacionadas (para mayor comodidad, todas las tecnologías se denominan «cookies»). Las cookies también son colocadas por terceros a los que hemos contratado. En el siguiente documento te informamos sobre el uso de cookies en nuestra web.

2. ¿Qué son las cookies?

Una cookie es un pequeño archivo que se envía junto con las páginas de esta web y que tu navegador almacena en el disco duro de tu ordenador o otro dispositivo. La información almacenada puede ser devuelta a nuestros servidores o a los servidores de terceros apropiados durante una visita posterior.

3. ¿Qué son los scripts?

Un script es un fragmento de código de programa que se utiliza para hacer que nuestra web funcione correctamente y de forma interactiva. Este código se ejecuta en nuestro servidor o en su dispositivo.

4. ¿Qué es un web beacon?

Una balza web (o una etiqueta de píxel) es una pequeña e invisible pieza de texto o imagen en una web que se utiliza para monitorear el tráfico en una web. Para ello, se almacenan varios datos sobre usted mediante estas balzas web.

5. Cookies

5.1 Cookies técnicas o funcionales

Algunas cookies aseguran que ciertas partes de la web funcionen correctamente y que tus preferencias de usuario sigan recordándose. Al colocar cookies funcionales, le facilitamos la visita a nuestra web. De esta manera, no necesitas introducir repetidamente la misma información cuando visitas nuestra web y, por ejemplo, los artículos permanecen en tu cesta de la compra hasta que hayas pagado. Podemos colocar estas cookies sin tu consentimiento.

5.2 Cookies de Marketing/Seguimiento

Las cookies de marketing/seguido son cookies, o cualquier otra forma de almacenamiento local, usadas para crear perfiles de usuario para mostrar publicidad o para hacer el seguimiento del usuario en esta web o en varias webs con fines de marketing similares.

5.3 Redes sociales

En nuestra web hemos incluido contenido para promover páginas web (p.ej. «Me gusta», «Pinear») o compartir (p.ej. «Relevar») en redes sociales. Este contenido está incrustado con código derivado de terceros y guarda cookies. Este contenido podría procesar cierta información para anuncios personalizados.

Por favor lee la política de privacidad de estas redes sociales (que puede cambiar frecuentemente) para saber que haces con sus datos (personales) que procesan usando estas cookies. Los datos que recibem son anonimizados lo máximo posible.

6. Cookies usadas

Burst Statistics	Estadísticas (anónimas)	▾
Complianz	Funcional	▾
Divi (Elegant Themes)	Funcional	▾
Google Fonts	Marketing/Seguimiento	▾
Google reCAPTCHA	Marketing/Seguimiento	▾
Google Maps	Marketing/Seguimiento	▾
Vimeo	Estadísticas	▾
YouTube	Marketing/Seguimiento, Funcional	▾
SoundCloud	Funcional	▾
Varios	Propósito pendiente de investigación	▾

7. Consentimiento

Cuando visitas nuestra web por primera vez, te mostraremos una ventana emergente con una explicación sobre las cookies. Tan pronto como hagas clic en «Guardar preferencias», aceptas que usemos las categorías de cookies y juguemos que has seleccionado en la ventana emergente, tal y como se describe en esta política de cookies. Puedes desactivar el uso de cookies a través de la navegador, pero, por favor, ten en cuenta que nuestra web puede dejar de funcionar correctamente.

7.1 Gestiona los ajustes de consentimiento

Funcional	Siempre activo	▾
Estadísticas	<input checked="" type="checkbox"/>	▾
Marketing	<input checked="" type="checkbox"/>	▾

8. Activación/desactivación y eliminación de cookies

Puedes utilizar tu navegador de Internet para eliminar las cookies de forma automática o manual. También puedes especificar que ciertas cookies no pueden ser colocadas. Otra opción es cambiar los ajustes de tu navegador de Internet para que recibas un mensaje cada vez que se coloca una cookie. Para obtener más información sobre estas opciones, consulta las instrucciones de la sección «Ayuda» de tu navegador.

Ten en cuenta que nuestra web puede no funcionar correctamente si todas las cookies están desactivadas. Si borras las cookies de tu navegador, se volverán a colocar después de tu consentimiento cuando vuelvas a visitar nuestras webs.

9. Tus derechos con respecto a los datos personales

Tienes los siguientes derechos con respecto a tus datos personales:

- Tiene derecho a saber por qué se necesitan tus datos personales, qué sucederá con ellos y durante cuánto tiempo se conservarán.
- Derecho de acceso: tienes derecho a acceder a tus datos personales que conocemos.
- Derecho de rectificación: tienes derecho a completar, rectificar, borrar o bloquear tus datos personales cuando lo desees.
- Si nos das tu consentimiento para procesar tus datos, tienes derecho a revocar dicho consentimiento y a que se eliminen tus datos personales.
- Derecho de cesión de tus datos: tienes derecho a solicitar todos tus datos personales al responsable del tratamiento y a transferirlos íntegramente a otro responsable del tratamiento.
- Derecho de oposición: puedes oponerte al tratamiento de tus datos. Nosotros cumplimos con esto, a menos que existan motivos justificados para el procesamiento.

Para ejercer estos derechos, por favor, contacta con nosotros. Por favor, consulta los detalles de contacto en la parte inferior de esta política de cookies. Si tienes alguna queja sobre cómo gestionamos tus datos, nos gustaría que nos la hicieras saber, pero también tienes derecho a enviar una queja a la autoridad supervisora (la autoridad de protección de datos).

10. Datos de contacto

Para preguntas y/o comentarios sobre nuestra política de cookies y esta declaración, por favor, contacta con nosotros usando los siguientes datos de contacto:

Panorama Labor E.I.R.L.
 Jr. Imlón 850, 01001 Chachapoyas, Amazonas, PERU
 Perú
 Web: <https://www.chachapoys.org>
 Correo electrónico: mail@panorama.net

Esta política de cookies ha sido sincronizada con [cookiesdatabase.org](https://www.cookiesdatabase.org) el 01/16/2023



POLÍTICA DE PRIVACIDAD

Última actualización: 12 de diciembre de 2022

Esta Política de privacidad describe Nuestras políticas y procedimientos sobre la recopilación, el uso y la divulgación de Su información cuando utiliza el Servicio y le informa sobre Sus derechos de privacidad y cómo la ley lo protege.

Usamos sus datos personales para proporcionar y mejorar el Servicio. Al usar el Servicio, acepta la recopilación y el uso de información de acuerdo con esta Política de privacidad. Esta Política de privacidad se ha creado con la ayuda del [Generador de políticas de privacidad](#).

INTERPRETACIÓN Y DEFINICIONES

INTERPRETACIÓN

Las palabras cuya letra inicial está en mayúscula tienen significados definidos bajo las siguientes condiciones. Las siguientes definiciones tendrán el mismo significado independientemente de que aparezcan en singular o en plural.

DEFINICIONES

A los efectos de esta Política de Privacidad:

- **Cuenta** significa una cuenta única creada para que Usted acceda a nuestro Servicio o partes de nuestro Servicio.
- **Empresa** (referida como «la Empresa», «Nosotros», «Nos» o «Nosotros» en este Acuerdo) se refiere a Panagymat Labs E.I.R.L., Jr. Unión 850.
- **Cookies** son pequeños archivos que un sitio web coloca en Su computadora, dispositivo móvil o cualquier otro dispositivo, y contienen los detalles de Su historial de navegación en ese sitio web entre sus muchos usos.
- **País** se refiere a: Perú
- **Dispositivo** significa cualquier dispositivo que pueda acceder el Servicio, como una computadora, un teléfono celular o una tableta digital.
- **Datos personales** es cualquier información relacionada con una persona física identificada o identificable.
- **Servicio** hace referencia al Sitio Web.
- **Proveedor de servicios** significa cualquier persona física o jurídica que procesa los datos en nombre de la Compañía. Se refiere a empresas de terceros o personas empleadas por la Empresa para facilitar el Servicio, proporcionar el Servicio en nombre de la Empresa, realizar servicios relacionados con el Servicio o ayudar a la Empresa a analizar cómo se utiliza el Servicio.
- **Datos de uso** se refiere a los datos recopilados automáticamente, ya sea generados por el uso del Servicio o por la propia infraestructura del Servicio (por ejemplo, la duración de una visita a la página).
- **Sitio web** se refiere a Chacha VR, accesible desde [https:// www.chachavoyr.org](https://www.chachavoyr.org)
- **Usted** se refiere a la persona que accede o utiliza el Servicio, o la empresa u otra entidad legal en nombre de la cual dicha persona accede o utiliza el Servicio, según corresponda.

RECOPILACIÓN Y USO DE SUS DATOS PERSONALES

TIPOS DE DATOS RECOPILADOS

DATOS PERSONALES

Mientras usa Nuestro Servicio, podemos pedirle que nos proporcione cierta información de identificación personal que se puede usar para contactarlo o identificarlo. La información de identificación personal puede incluir, entre otros:

- Datos de uso

DATOS DE USO

Los datos de uso se recopilan automáticamente cuando se utiliza el Servicio.

Los datos de uso pueden incluir información como la dirección del protocolo de internet de su dispositivo (por ejemplo, la dirección IP), el tipo de navegador, la versión del navegador, las páginas de nuestro Servicio que visita, la hora y la fecha de su visita, el tiempo que pasa en esas páginas, identificadores únicos de dispositivos y otros datos de diagnóstico.

Cuando accede al Servicio a través de un dispositivo móvil, podemos recopilar cierta información automáticamente, incluido, entre otros, el tipo de dispositivo móvil que utiliza, la identificación única de su dispositivo móvil, la dirección IP de su dispositivo móvil, su sistema operativo móvil, el tipo de navegador de internet móvil que utiliza, identificadores únicos de dispositivos y otros datos de diagnóstico.

También podemos recopilar información que su navegador envía cada vez que visita nuestro Servicio o cuando accede al Servicio a través de un dispositivo móvil.

TECNOLOGÍAS DE SEGUIMIENTO Y COOKIES

Usamos cookies y tecnologías de seguimiento similares para rastrear la actividad en nuestro servicio y almacenar cierta información. Las tecnologías de seguimiento utilizadas son balizas, etiquetas y scripts para recopilar y rastrear información y para mejorar y analizar Nuestro Servicio. Las tecnologías que utilizamos pueden incluir:

- **Cookies o cookies del navegador.** Una cookie es un pequeño archivo que se coloca en su dispositivo. Puede indicar a su navegador que rechace todas las cookies o que indique cuándo se envía una cookie. Sin embargo, si no acepta las Cookies, es posible que no pueda utilizar algunas partes de nuestro Servicio. A menos que haya ajustado la configuración de Su navegador para que rechace las Cookies, nuestro Servicio puede usar Cookies.
- **Balizas web.** Ciertas secciones de nuestro Servicio y nuestros correos electrónicos pueden contener pequeños archivos electrónicos conocidos como balizas web (también denominados gifs transparentes, etiquetas de píxeles y gifs de un solo píxel) que permiten la Compañía, por ejemplo, para contar los usuarios que visitaron esas páginas o abrieron un correo electrónico y para otras estadísticas relacionadas con el sitio web (por ejemplo, registrar la popularidad de una determinada sección y verificar la integridad del sistema y del servidor).

Las cookies pueden ser «sesiones» o de «sesión». Las cookies persistentes permanecen en su computadora personal o dispositivo móvil cuando se desconecta, mientras que las cookies de sesión se eliminan tan pronto como cierra su navegador web. Obtenga más información sobre las cookies en el [sitio web de políticas de privacidad](#) artículo.

Utilizamos cookies de sesión y persistentes para los fines que se describen a continuación:

• Cookies necesarias/esenciales

Tipo: Cookies de sesión

Administrado por: Nosotros

Propósito: estas cookies son esenciales para brindarle los servicios disponibles a través del sitio web y permitirle usar algunas de sus funciones. Ayudan a autenticar a los usuarios y previenen el uso fraudulento de cuentas de usuario. Sin estas Cookies, no se pueden proporcionar los servicios que ha solicitado, y solo utilizamos estas Cookies para proporcionarle esos servicios.

• Política de Cookies / Aviso de Cookies de Aceptación

Tipo: Cookies persistentes

Administrado por: Nosotros

Finalidad: Estas Cookies identifican si los usuarios han aceptado el uso de cookies en el Sitio Web.

• Cookies de funcionalidad

Tipo: Cookies persistentes

Administrado por: Nosotros

Propósito: estas cookies nos permiten recordar las elecciones que hace cuando usa el sitio web, como recordar sus datos de inicio de sesión o preferencia de idioma. El propósito de estas Cookies es brindarle una experiencia más personal y evitar que tenga que volver a ingresar sus preferencias cada vez que use el sitio web.

Para obtener más información sobre las cookies que utilizamos y sus opciones con respecto a las cookies, visite nuestra Política de cookies o la sección de Cookies de nuestra Política de privacidad.


USO DE SUS DATOS PERSONALES

La Empresa podrá utilizar los Datos Personales para los siguientes fines:

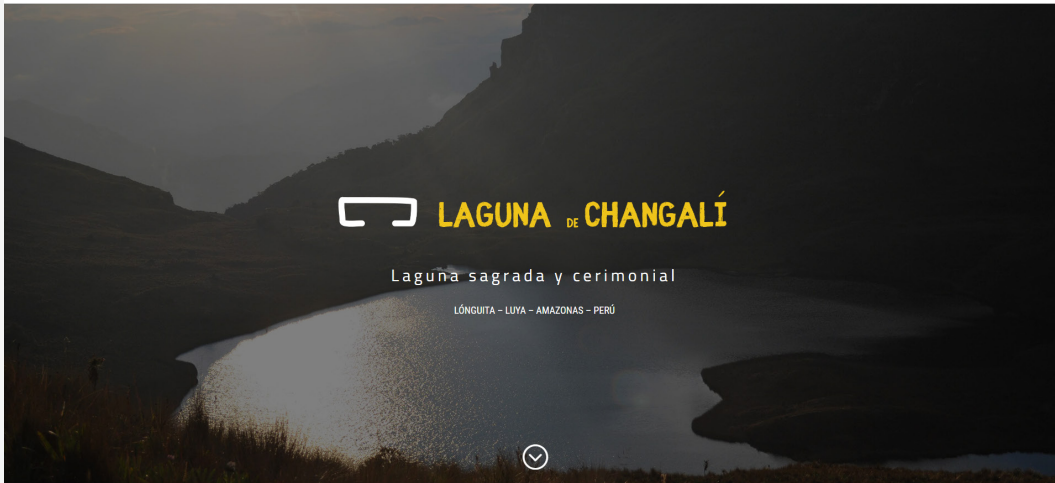
- **Para proporcionar y mantener nuestro Servicio.** Incluido el control del uso de nuestro Servicio.
- **Para administrar Su Cuenta:** para administrar Su registro como usuario del Servicio. Los Datos Personales que proporcione pueden darle acceso a diferentes funcionalidades del Servicio que están disponibles para Usted como usuario registrado.
- **Para la ejecución de un contrato:** el desarrollo, cumplimiento y realización del contrato de compra de los productos, artículos o servicios que haya adquirido o de cualquier otro contrato con Nosotros a través del Servicio.
- **Para contactarlo:** para contactarlo por correo electrónico, llamadas telefónicas, SMS u otras formas equivalentes de comunicación electrónica, como notificaciones automáticas de una aplicación móvil con respecto a actualizaciones o comunicaciones informativas relacionadas con las funcionalidades, productos o servicios contratados, incluidas las actualizaciones de seguridad, cuando sea necesario o razonable para su implementación.
- **Para proporcionarle** noticias, ofertas especiales e información general sobre otros bienes, servicios y eventos que ofrecemos que son similares a los que ya ha comprado o sobre los que ha consultado, a menos que haya optado por no hacerlo, recibir dicha información.
- **Para gestionar Sus solicitudes:** Para atender y gestionar Sus solicitudes hacia Nosotros.
- **Para transferencias comerciales:** podemos usar su información para evaluar o realizar una fusión, desinversión, reestructuración, reorganización, disolución u otra venta o transferencia de algunos o todos nuestros activos, ya sea como negocio en marcha o como parte de una quiebra, liquidación o procedimiento similar, en el que los datos personales que tenemos sobre los usuarios de nuestro Servicio se encuentran entre los activos transferidos.
- **Para otros fines:** podemos utilizar su información para otros fines, como el análisis de datos, la identificación de tendencias de uso, la determinación de la eficacia de nuestras campañas promocionales y la evaluación y mejora de nuestro Servicio, productos y servicios, marketing y su experiencia.

Podemos compartir su información personal en las siguientes situaciones:

- **Con Proveedores de Servicios:** Podemos compartir Su información personal con Proveedores de Servicios para monitorear y analizar el uso de nuestro Servicio, para contactarlo.
- **Para transferencias comerciales:** podemos compartir o transferir Su información personal en relación con, o durante las negociaciones de, cualquier fusión, venta de activos de la Compañía, financiamiento o adquisición de la totalidad o una parte de Nuestro negocio a otra empresa.
- **Con afiliados:** podemos compartir su información con nuestros afiliados, en cuyo caso les exigimos que respeten esta Política de privacidad. Los afiliados incluyen nuestra empresa matriz y cualquier otra subsidiaria, socios de empresas conjuntas u otras empresas que controlamos o que están bajo control común con nosotros.
- **Con socios comerciales:** podemos compartir Su información con Nuestros socios comerciales para ofrecerle ciertos productos, servicios o promociones.
- **Con otros usuarios:** cuando comparte información personal o interactúa en las áreas públicas con otros usuarios, dicha información puede ser vista por todos los usuarios y puede distribuirse públicamente al exterior.
- **Con su consentimiento:** podemos divulgar su información personal para cualquier otro propósito con su consentimiento.



[INICIO](#) [SITIOS](#) [MAPA](#) [GALERIA](#) [PUBLICACIONES](#) Select Language ▾



LAGUNA DE CHANGALI

Laguna sagrada y ceremonial

LÓNGUITA - LUVA - AMAZONAS - PERÚ

FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO


Nombre del sitio:	Laguna de Changali
Tipo:	Paisaje Arqueológico
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Luya
Población:	Lónguita
Coordenadas:	-6.453772, -78.095460
Altitud (m. s. n. m.):	3523


DESCRIPCIÓN


La laguna Changali se ubica a 3523 msnm. Esta laguna se forma de la confluencia de varias quebradas que discurren de las inmediaciones.

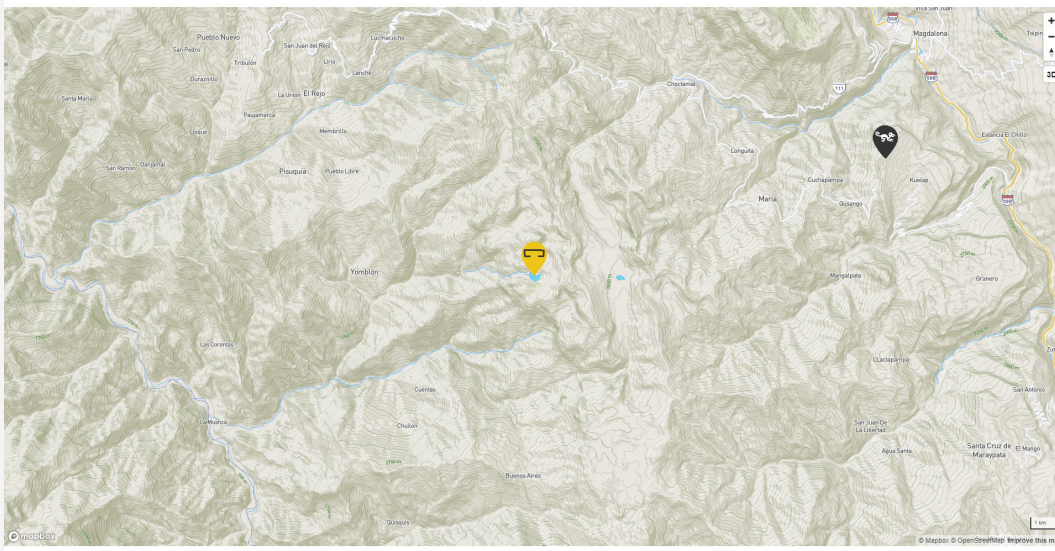
El sitio presenta un ecosistema característico de la región natural Suni o Jaica. Las tierras circundantes conforman una extensa zona de cultivo prehispanico las trazas del cual se pueden observar con facilidad.

Del mismo modo, encontramos algunos otros vestigios arqueológicos como estructuras circulares de probable uso habitacional diseminadas en diferentes grupos.



3D


P-360°


ORTHO



© Panoramia Labs 2022 © Mapbox © OpenStreetMap Improve this map



[INICIO](#)
[SITIOS](#)
[MAPA](#)
[GALERIA](#)
[PUBLICACIONES](#)
Select Language

DIABLO HUASI

"La casa del Diablo"

LEYMEBAMBA/CHUQUIBAMBA - CHACHAPOYAS - AMAZONAS - PERÚ

FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO

Nombre del sitio:	Diablo Huasi
Tipo:	Sitio Arqueológico Monumental
Función:	Funeraria / Ceremonial
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Chachapoyas
Población:	Leymebamba/Chuquibamba
Coordenadas:	0189649 E, 9243087 S
Altitud (m.s.n.m.):	3338

DESCRIPCIÓN

Diablo Huasi: una necrópolis construida en varios farallones cortiguos donde las aves rapaces han encontrado un lugar privilegiado para nidificar.

Combinación del español y del quechua, Diablo Huasi significa "la casa del diablo".

Sus dimensiones son más reducidas el sitio mortuario de La Petaca, que se encuentra a escasos kilómetros, también en el margen oriental de la quebrada San Miguel.

Los chachapoyas utilizaron cuevas preexistentes, repisas naturales o crearon estructuras aéreas sobre las que elevaron mausoleos para dar reposo a sus difuntos.

3D

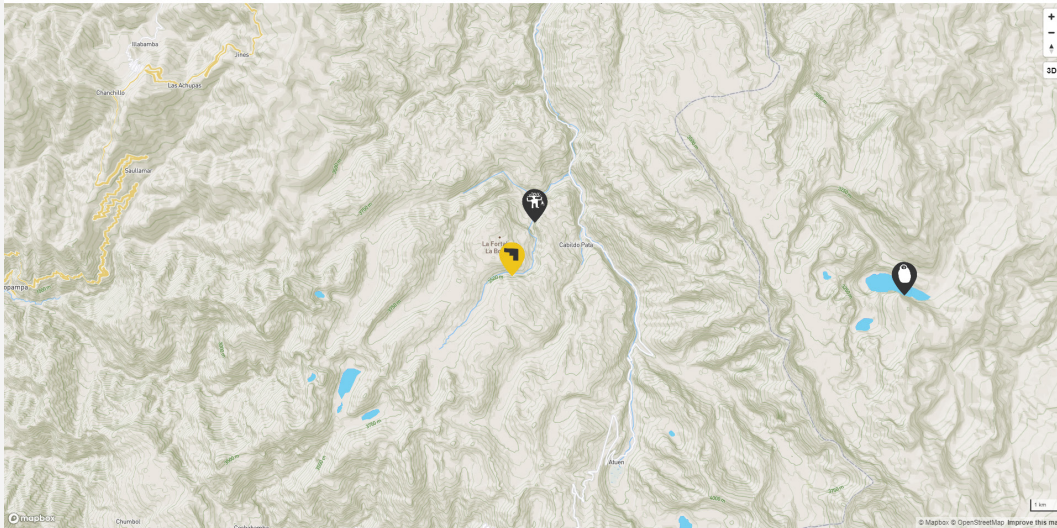
F-360P

V-360P


GIGA

FOTO


ORTHO




© Inabamba
© Panoramia Labs 2022
© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map



[INICIO](#)
[SITIOS](#)
[MAPA](#)
[GALERIA](#)
[PUBLICACIONES](#)
Select Language ▾





INTIMACHAY

Cueva funeraria

LEYMEBAMBA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS – PERÚ

FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO

Nombre del sitio:	Intimachay
Tipo:	Cueva funeraria
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Chachapoyas
Población:	Leymebamba
Coordenadas:	-77.78730, 6.74224
Altitud (m. s.n.m.):	3150


DESCRIPCIÓN


Intimachay es un sistema de galerías subterráneas situado en la comunidad de Leymebamba (Amazonas, Perú).


Las exploraciones espeleo arqueológicas realizadas por el grupo de espeleología Espeleokandil – Decoia, en colaboración con el Instituto de Biogeografía Centro Maffei han reportado la presencia de ocupación prehispánica en la cavidad, atribuida a la cultura arqueológica Chachapoya, evidenciando el uso ritual-funerario en intrincadas galerías y amplias salas por parte de estas sociedades.

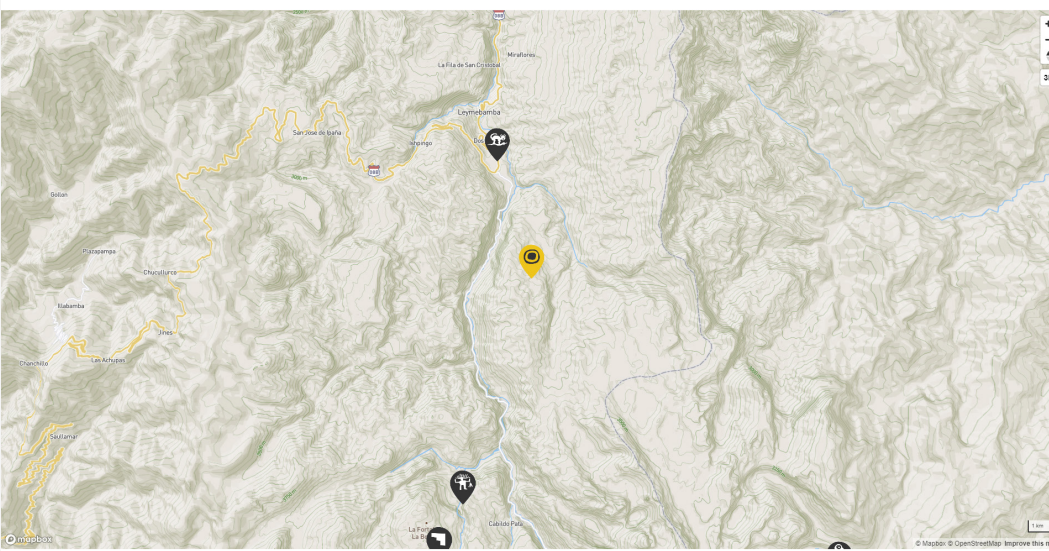
Se han encontrado en algunos casos huellas de pies descalzos, estiercos humanos y alteración antrópica de naturaleza arquitectónica.

En agosto del 2019 se dio por terminada la exploración de la cueva, llegando a 335 m. de profundidad y 1100 m de desarrollo.



3D


P-360°



ORTFO



© Panoramio, Ltd. 2012



[INICIO](#) [SITIOS](#) [MAPA](#) [GALERIA](#) [PUBLICACIONES](#) [Select Language](#)



KARAJÍA

Purumachos (sarcófagos antropomorfos)




TRITIA - LUJA - AMAZONAS - PERÚ

FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO

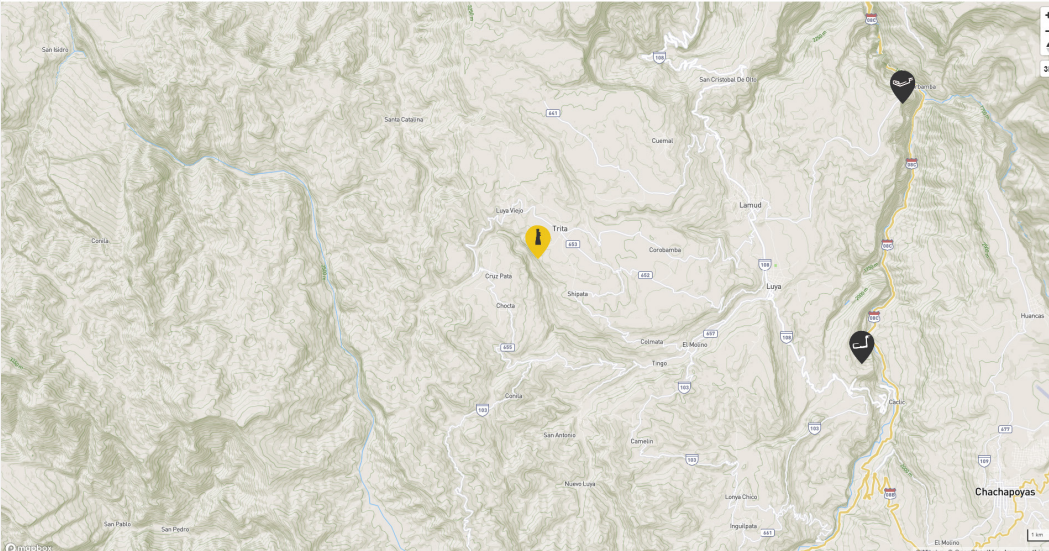
Nombre del sitio:	Karajía
Tipo:	Sitio Arqueológico Monumental
Función:	Funeraria / Ceremonial
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Luya
Población:	Tritia
Coordenadas:	82°57'0 E, 9°18'02" N
Altitud (m.s.n.m.):	2549
Ha / km:	34.5
Cronología:	1460+ (Kauffmann 2003: 217)

DESCRIPCIÓN


Karajía pertenece al centro poblado San Miguel de Cruzpata, distrito Tritia, provincia Luya. Es un conjunto de varios grupos de sarcófagos entre los que sobresale uno que conserva 7 sarcófagos casi intactos, ubicados en un farallón rocoso de la montaña. Fueron construidos en las depresiones de un farallón rocoso de 24 m de altura, localizado en la ladera oeste de la quebrada Aishpachaca. Fueron elaborados de arcilla, imitando la apariencia humana donde resalta una cabeza tipo mascarón, la cual es recortada en su base para destacar la mandíbula; en tanto que la parte superior termina en punta, de manera similar a un gomo cóncavo. Esta peculiaridad, como se da en algunos casos, permite sostener un cráneo humano ritual momificado. El cuerpo es cilíndrico y alargado, el cual se va adelgazando en la parte superior a manera de hombros y cuello. Se encuentran dispuestos en fila y elaborados a partir de un armazón de varas de madera colocadas longitudinalmente y unidas con argilla, que define básicamente el cuerpo revestido de barro con el cual también modelaban la cabeza. La decoración en el cuerpo es a base de líneas pintadas de dos tonos de rojo que resaltan sobre el fondo blanco, destacando atributos masculinos del personaje. Tres grupos más de sarcófagos fueron registrados cerca del principal grupo (Kauffmann 2003, 228-230).


3D P-360° GIGA



© Panoramio Lab 2017



[INICIO](#)
[SITIOS](#)
[MAPA](#)
[GALERIA](#)
[PUBLICACIONES](#)
Select Language ▾



LAGUNA DE LOS CÓNDORES

Chullpas (mausoleos funerarios)

LEYMEBAMBA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS – PERÚ


FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO

Nombre del sitio:	Lagunas de Los Cóndores
Tipo:	Sitio Arqueológico Monumental
Función:	Residencial / Funeraria
País:	Perú
Departamento:	Chachapoyas
Provincia:	Amazonas
Población:	Leymebamba
Coordenadas:	202400 E, 9241756 N
Altitud (m.s.n.m.):	2600


DESCRIPCIÓN

El sitio arqueológico se encuentra ubicado en territorio de la Región San Martín, sin embargo, la mejor posibilidad de acceso se realiza desde el distrito Leymebamba, provincia Chachapoyas, región Amazonas. En un farallón rocoso que domina la laguna del mismo nombre, rodeada del bosque nuboso, aproximadamente a una altitud de 2,614 msnm. El sitio incluye un asentamiento de edificaciones circulares que se encuentra cerca del borde del orilla de la laguna de los Cóndores, que debió ser uno de los espacios sagrados más importantes de este territorio.

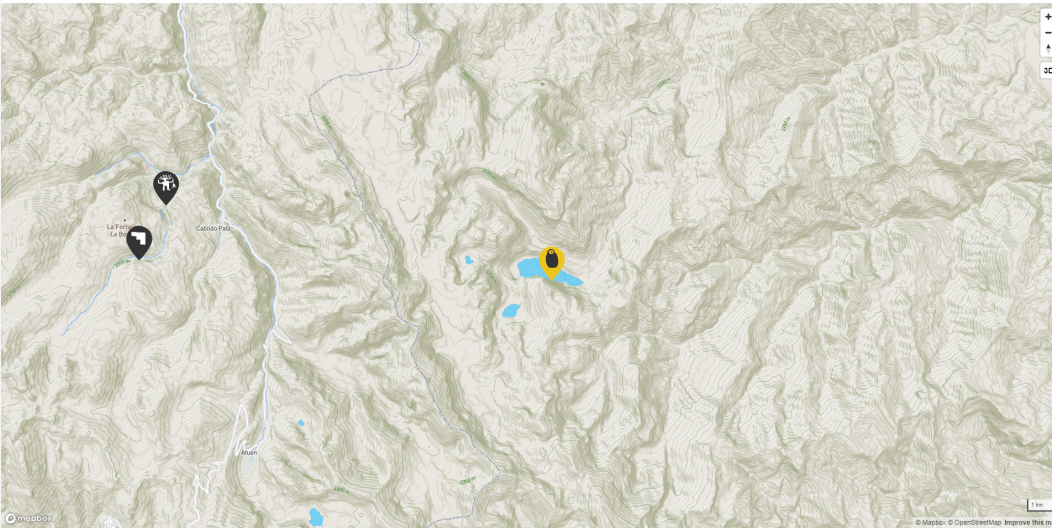
Siete son los mausoleos que conforman el conjunto, aunque solo cinco se encuentran en pie. Se trata de recintos construidos uno junto al otro, elaborados con muros de piedras, cubiertos con pasta arcillosa enlucida de blanco y pintada con motivos geométricos de bandas horizontales rojas, entre otros motivos decorativos.



P-360°



FOTO



© mapbox © OpenStreetMap Improve this map



[INICIO](#)
[SITIOS](#)
[MAPA](#)
[GALERIA](#)
[PUBLICACIONES](#)
Select Language ▾



LA PETACA

Necrópolis vertical

LEYMEBAMBA/CHUQUIBAMBA – CHACHAPOYAS – AMAZONAS – PERÚ

FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO

Nombre del sitio:	La Petaca
Tipo:	Sitio Arqueológico Monumental
Función:	Funeraria / Ceremonial
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Chachapoyas
Población:	Leymebamba/Chuquibamba
Coordenadas:	97 0 27'22.81" E, 82 0 41' 59.84" N
Altitud (m.s.n.m.):	3394

DESCRIPCIÓN

La Petaca es el nombre de las ruinas de una antigua ciudad vertical de los muertos. Desafiando la gravedad, los chachapoyas utilizaron estos acantilados para construir la morada de sus difuntos entre los siglos X y XVI d.n.e.

Existen vestigios de centenares de tumbas suspendidas en el abismo, que fueron utilizadas de forma colectiva y recurrente.

Lo que observamos es tan sólo una ínfima parte de lo que un día fue.

Con una extensión que supera los 12.000 metros cuadrados, y una ocupación de casi 600 años, se trata del sitio mortuario más grande hasta ahora estudiado en la Región Amazonas.

¿Por qué utilizaron estos espacios? ¿Cómo los construyeron?

Un grupo de investigación, encabezado por la antropóloga física y arqueóloga María Toyne, está empezando a arrojar luz sobre estas y otras cuestiones.


3D


F-360°


V-360°


GIGA

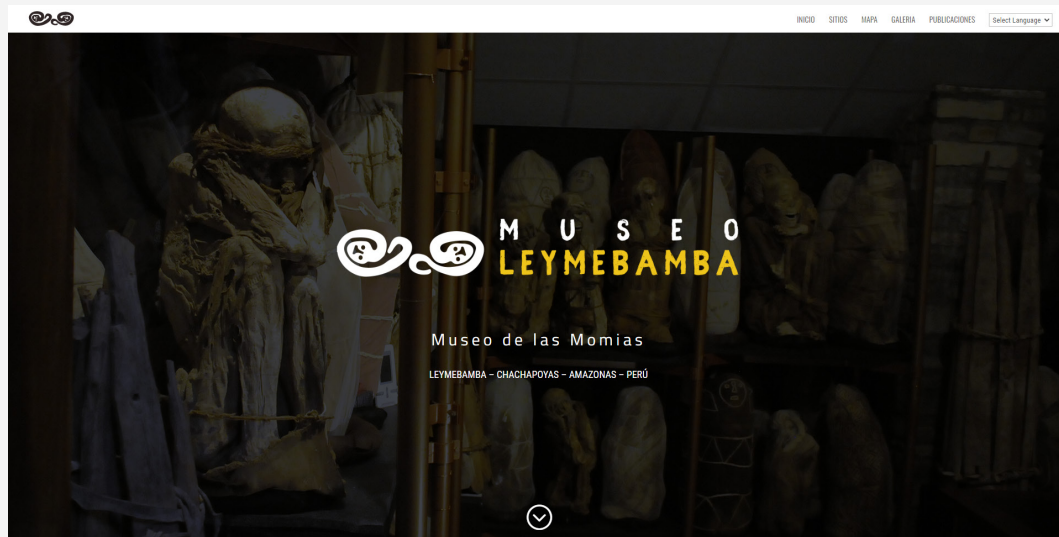

FOTO


ORTHO



© Imagopixel 2022

© Mapbox © OpenStreetMap Improve this map



FICHA TÉCNICA - MUSEO

Nombre:	Museo Leymebamba
Tipo:	Museo
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Chachapoyas
Población:	Leymebamba
Coordenadas:	77°47'54" O, 9°43'28" S
Altitud (m. s. n. m.):	2250

DESCRIPCIÓN

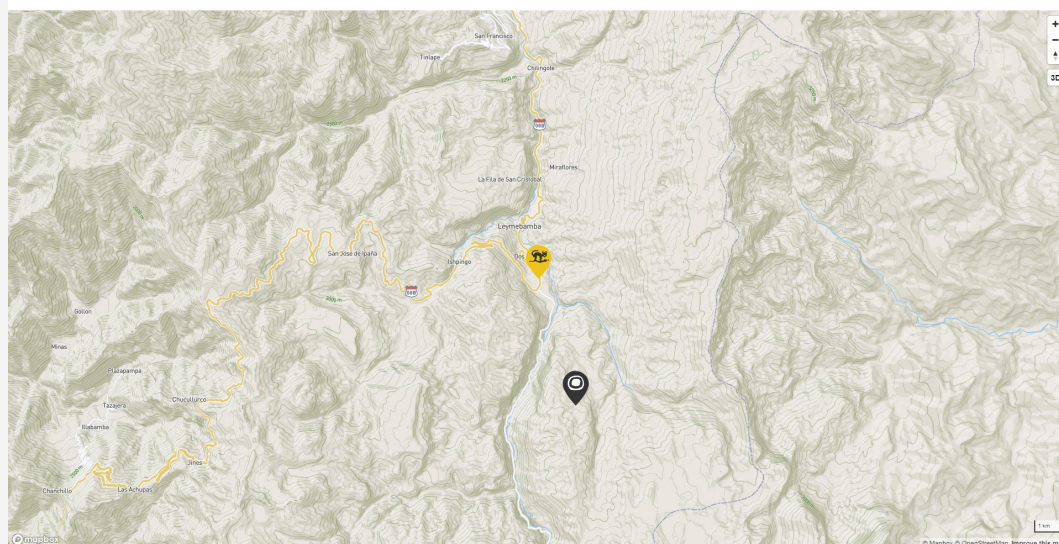
El Museo Leymebamba se inauguró en junio del 2000 como resultado de la necesidad de generar las condiciones técnicas y ambientales para la investigación, conservación y presentación de los fardos funerarios y otros materiales arqueológicos recuperados por el Centro Malqui en la Laguna de los Cóndores en el marco del proyecto de emergencia realizado en 1987. La edificación del museo es el resultado de la gestión de la comunidad local y el apoyo internacional. En el diseño y construcción se emplearon técnicas arquitectónicas y materiales tradicionales como el tapial, madera, piedra, fibras vegetales y tejidos, que se integran con el entorno natural y el paisaje cultural. Cuenta con tres salas donde se exponen cerámica, tejidos, metales, quipus y diversos artefactos de la cultura Chachapoyas y de la presencia inca en la región, además de una sala etnográfica sobre la continuidad cultural fuertemente arraigada en el área.



3D



P-360°



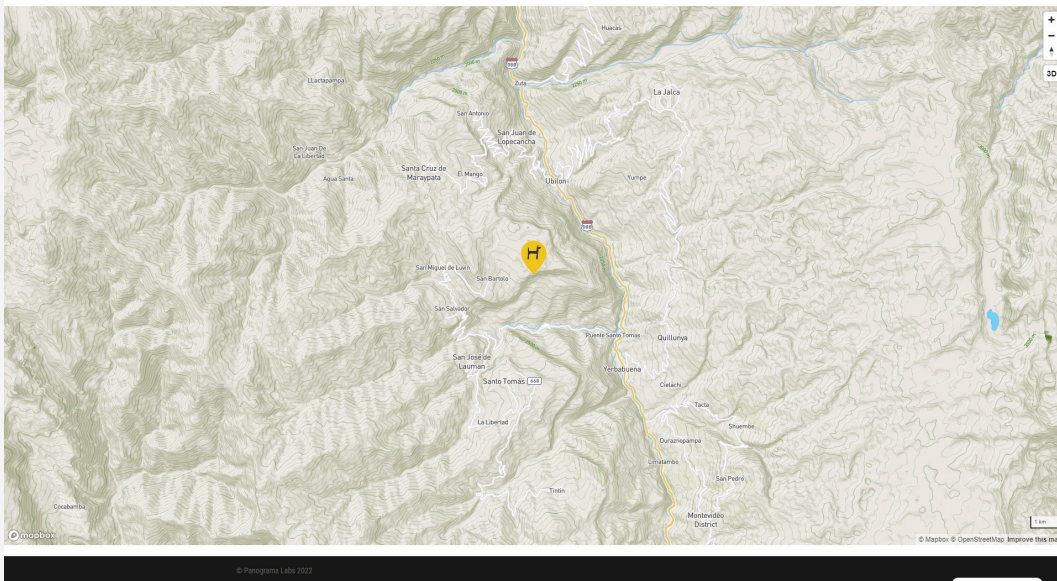



FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO	
Nombre del sitio:	Revash
Tipo:	Sitio Arqueológico Monumental
Función:	Chullpas (mausoleos funerarios)
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Luya
Población:	Santo Tomas
Coordenadas:	848264 E, 9275980 N
Altitud (m. s. n. m.):	2800
Ht. / km:	78.6

DESCRIPCIÓN


El sitio arqueológico Revash se ubica en el centro poblado San Bartolo, distrito Santo Tomas, provincia Luya, en un barranco de Cerro Cashú, que emerge en medio de frondosa vegetación. Sobre la cima de este farallón se encuentra el asentamiento de casas circulares y campos de cultivo, los cuales además se ubican a continuación de la base de la montaña, hasta su conexión con la quebrada El Ingenio que desemboca en el Utcubamba.

De acuerdo a las investigaciones arqueológicas constituye un conjunto de trece mausoleos, es decir, sepulcros colectivos de cuerpos momificados, a manera de cubículos de diferentes dimensiones y planta rectangular, de uno y dos niveles, dispuestos uno al lado de otro. Fueron contruidos con muros de piedras asentadas con barro y empujados con mortero del mismo material. Presentan techos de madera y barro, a dos aguas, y se accedía a ellos por pequeños vanos laterales, o por los muros. Presentan decoración con pintura roja sobre fondo blanco o natural, representando motivos zoomorfos y geométricos simbólicos, elaborados sobre las paredes de los mausoleos y de la gruta.





[INICIO](#)
[SITIOS](#)
[MAPA](#)
[GALERIA](#)
[PUBLICACIONES](#)
Select Language ▾



TINGORBAMBA

Pueblo de los muertos


LÁMUD - LUYA - AMAZONAS - PERÚ


FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO


Nombre del sitio:	Tingorbamba
Tipo:	Sitio Arqueológico Monumental
Residencial?:	
Refugio?:	
Función:	Ceremonial Funeraria
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Lámud
Población:	Luya
Coordenadas:	-77.9038; -6.1075
Altitud (m.s.n.m.):	2329

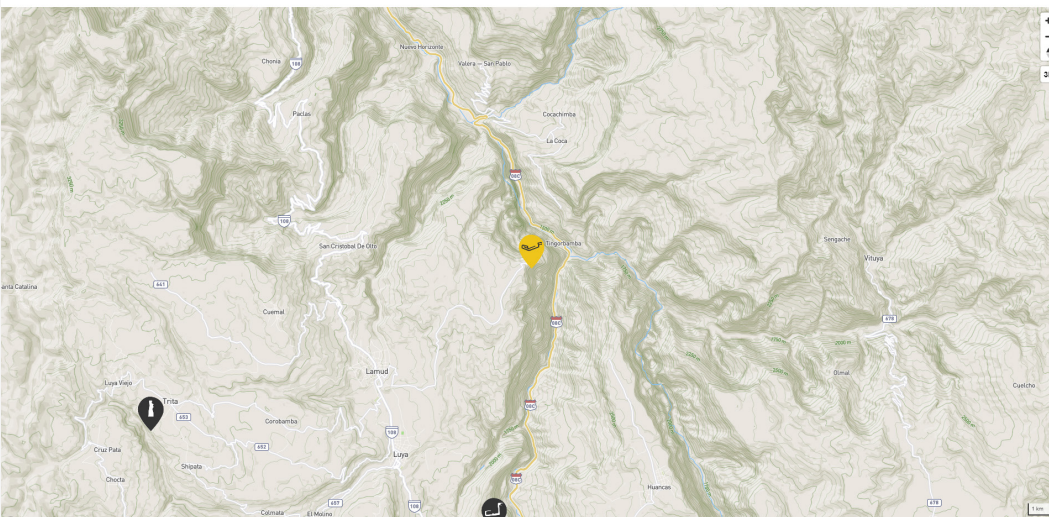
DESCRIPCIÓN

Este sitio arqueológico está conformado por 50 estructuras entre mausoleos y sarcófagos utilizados para enterrar en forma colectiva e individual respectivamente. Alrededor de estas se puede observar pinturas rupestres. Los mausoleos presentan una planta en forma de U con paredes que alcanzan los 3 m de alto, por otro lado, los sarcófagos representan rasgos antropomorfos con mandíbula pronunciada. Los mausoleos fueron elaborados por barro y los sarcófagos están acomodada en hileras, las paredes fueron cubiertas con barro y los sarcófagos están constituidas con piedra, palta, caña, cuerdas y barro. Alrededor de estas se puede observar pinturas rupestres.



3D


P-360°



VR



© Insobera
© Perigrama Ltd 2022
Map data © OpenStreetMap Improve this map



[INICIO](#)
[SITIOS](#)
[MAPA](#)
[GALERIA](#)
[PUBLICACIONES](#)
Select Language ▾



WANGLIC

Estructuras circulares en abrigo rocoso


LUYA - LUVA - AMAZONAS - PERÚ


FICHA TÉCNICA - SITIO ARQUEOLÓGICO


Nombre del sitio:	Wanglic
Tipo:	Estructuras circulares en abrigo rocoso
Residencial?	
Refugio?	
Función:	Ceremonial Funeraria
País:	Perú
Departamento:	Amazonas
Provincia:	Luya
Población:	Luya
Coordenadas:	-77.9156, -6.1897
Altitud (m.s.n.m.):	2100


DESCRIPCIÓN


Wanglic es un sitio arqueológico chachapoyas situado en un abrigo rocoso en el distrito de Luya (Amazonas, Perú). Se compone de una serie de estructuras de planta circular o semi-circular, sin techo, similares a las existentes en el próximo sitio de Tingorbamba. Además, presenta una estructura singular de planta cuadrangular, construida sobre una repisa natural elevada del suelo, y con probable uso funerario. Su ubicación probablemente respondería a criterios de refugio estratégico, ya que el sitio se sitúa en el fondo de una quebrada profunda o cañón, sobre una repisa natural sin visibilidad ni comunicación visual sobre el entorno circundante, a diferencia de la mayoría de sitios de la región. A escasos 50m encontramos una pequeña cascada o salto de agua.



3D

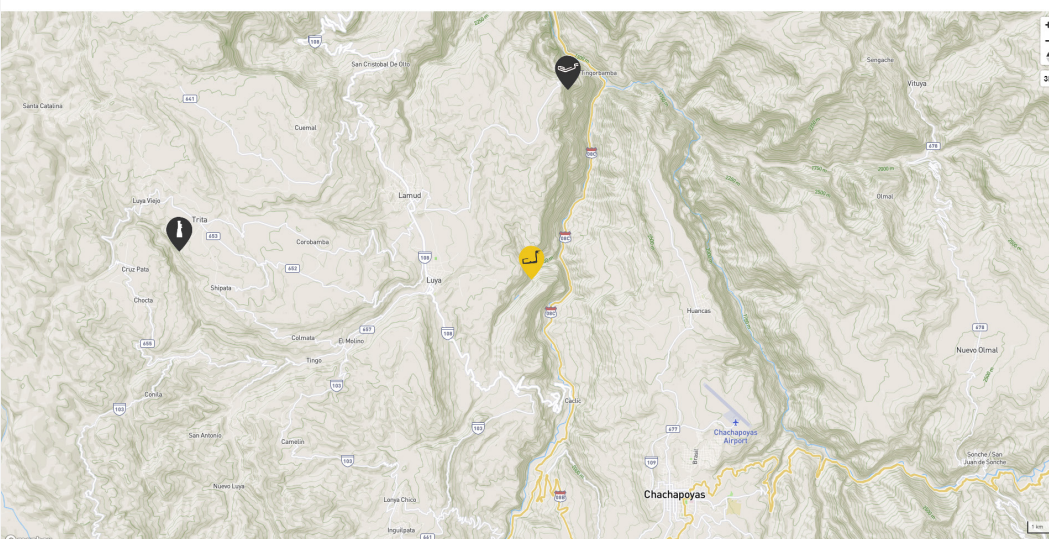

P-360°


V-360°

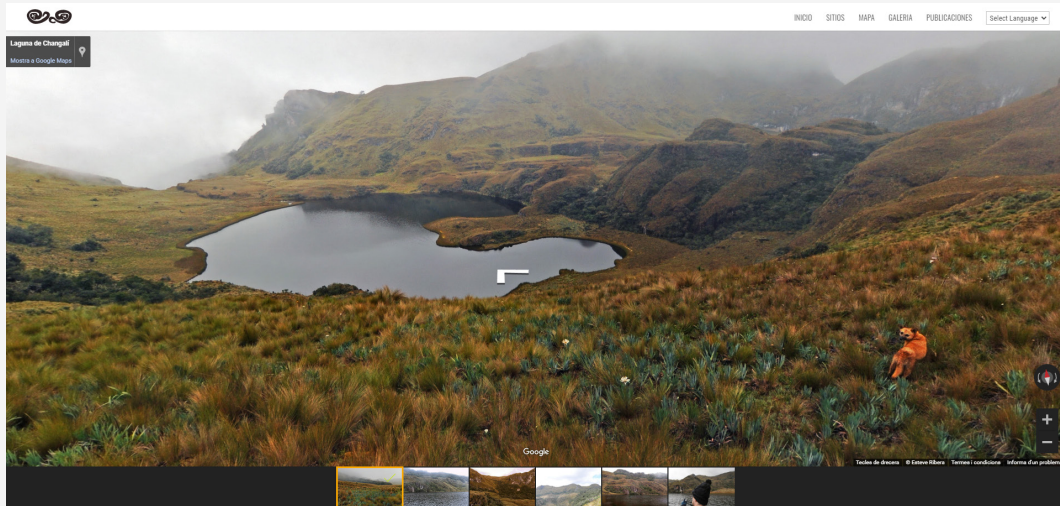
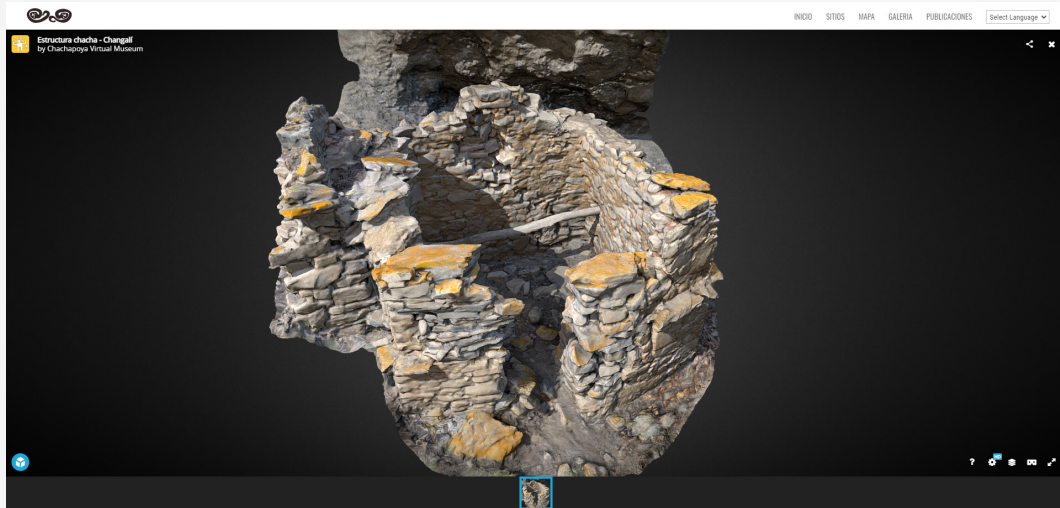

GIGA

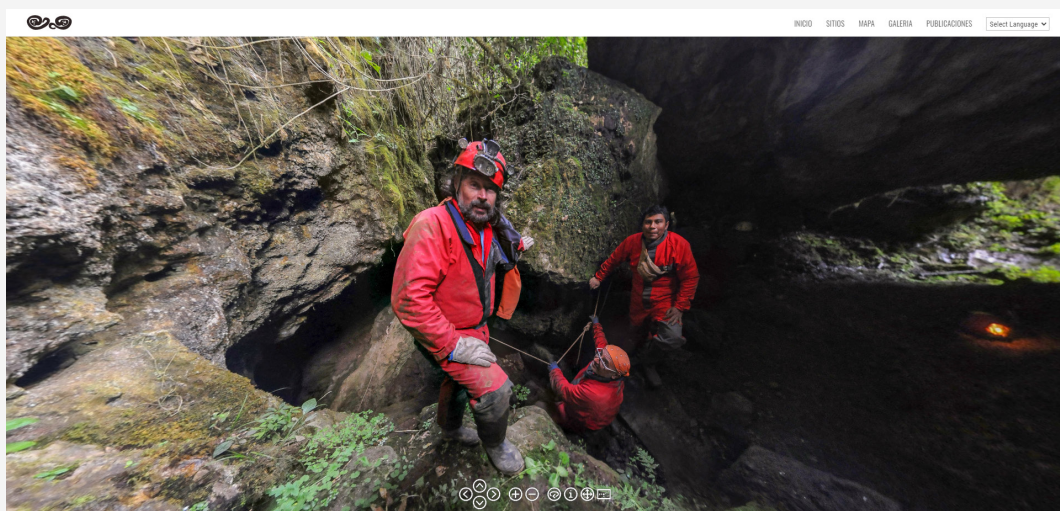
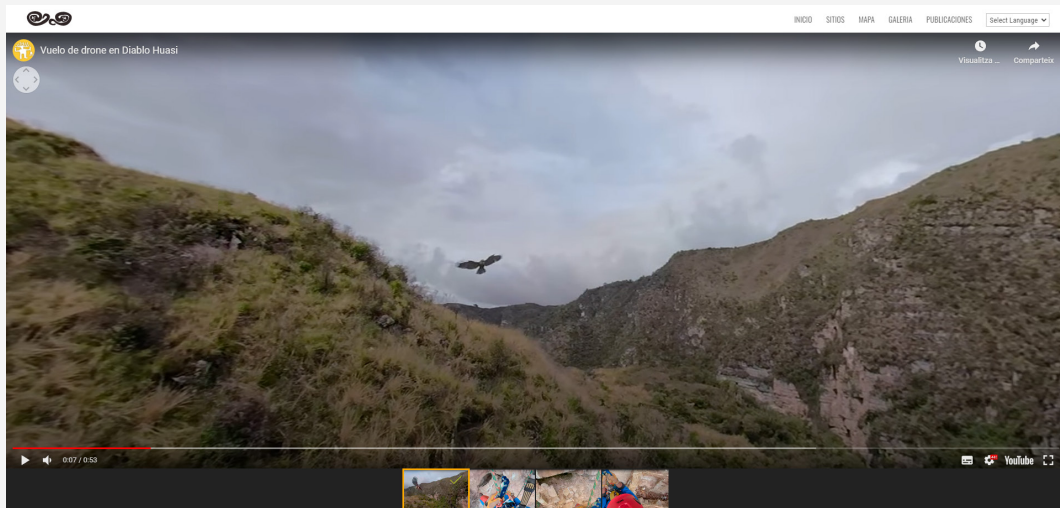
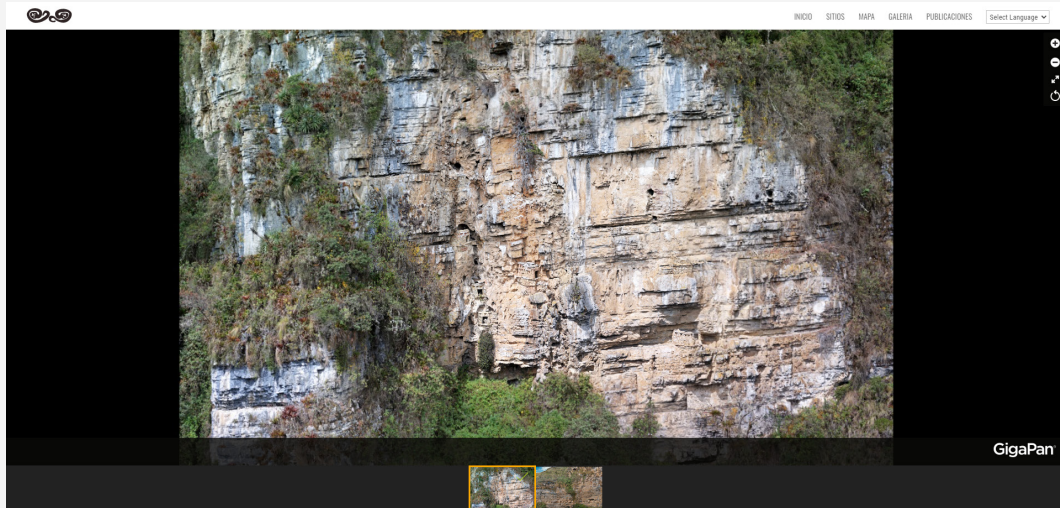

FOTO


ORTHO

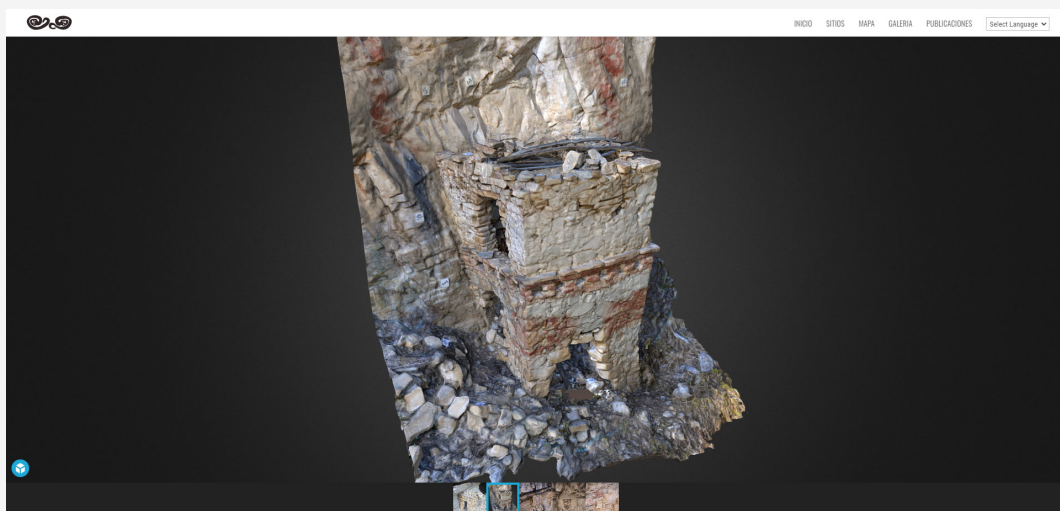
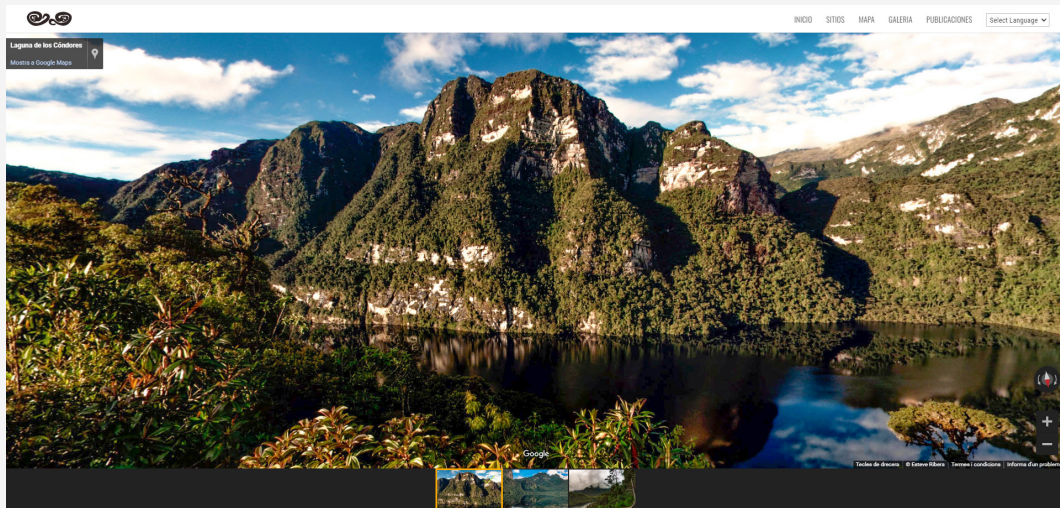
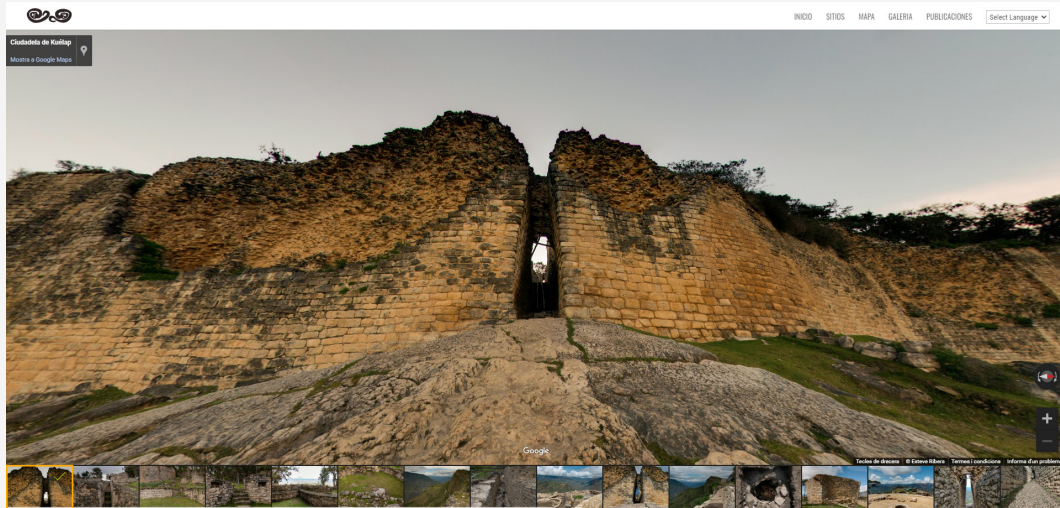


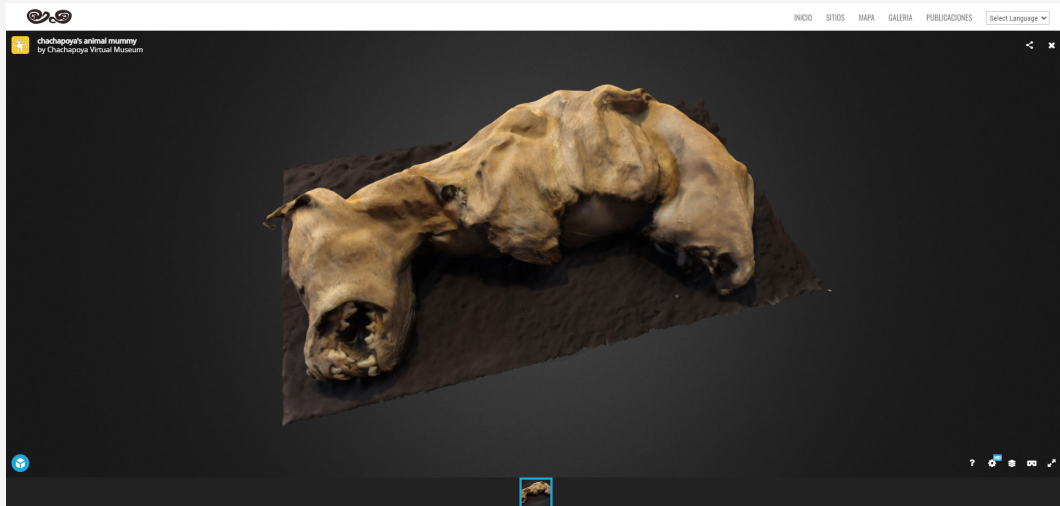
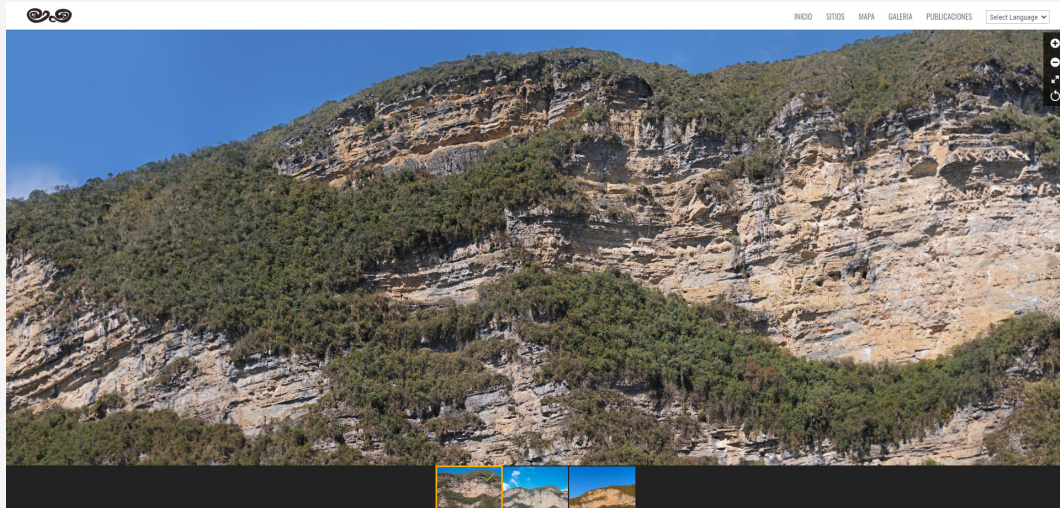
© Mapbox
© Persepolis Labs 2022
© Mapbox © OpenStreetMap. Improve this map

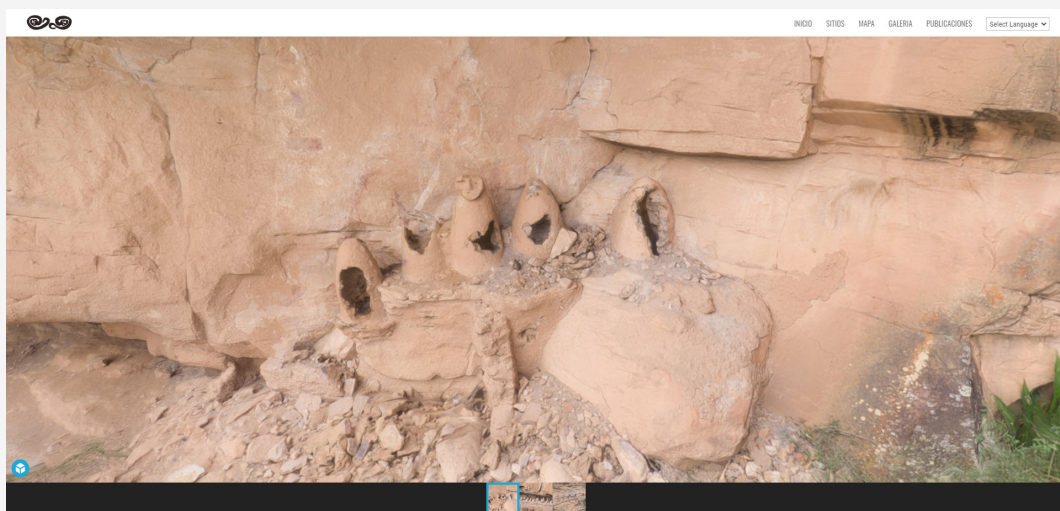
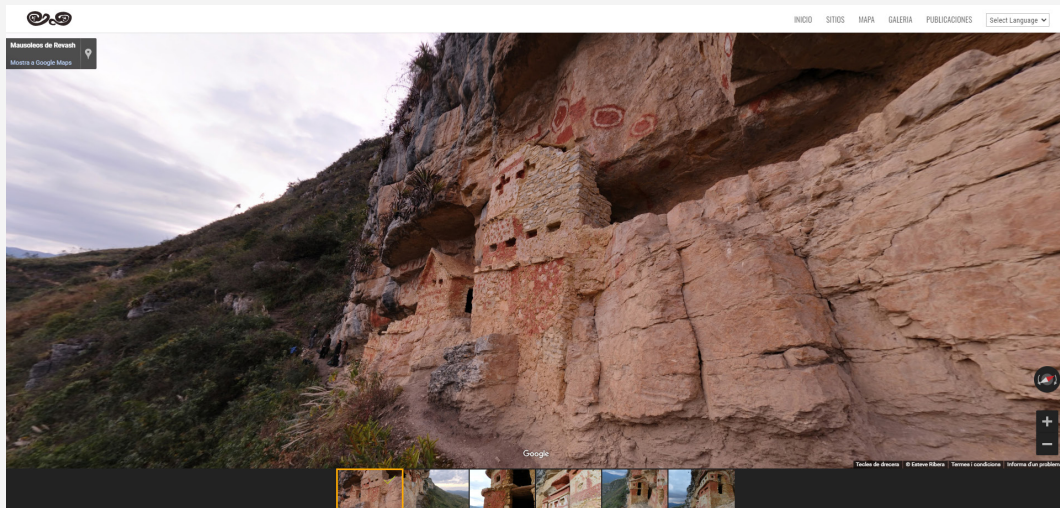
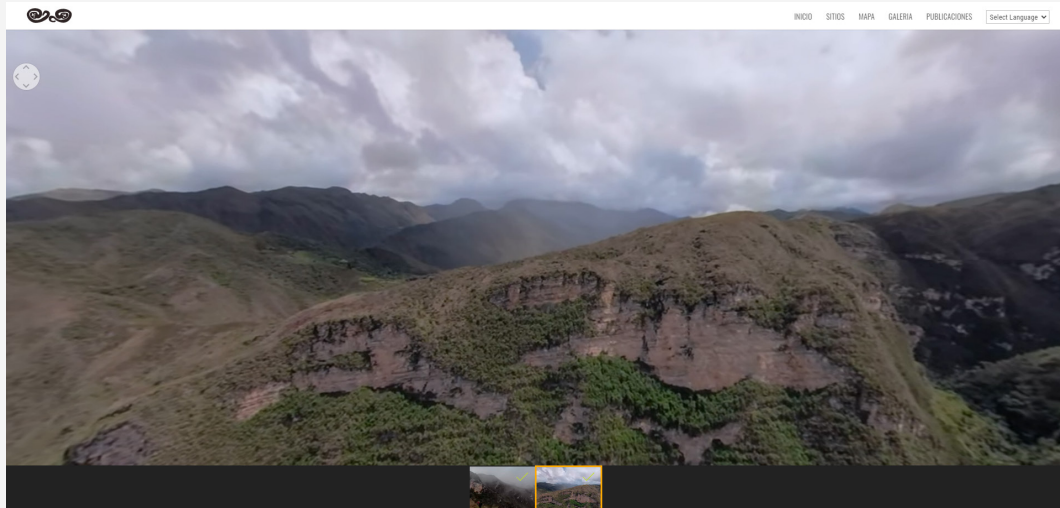


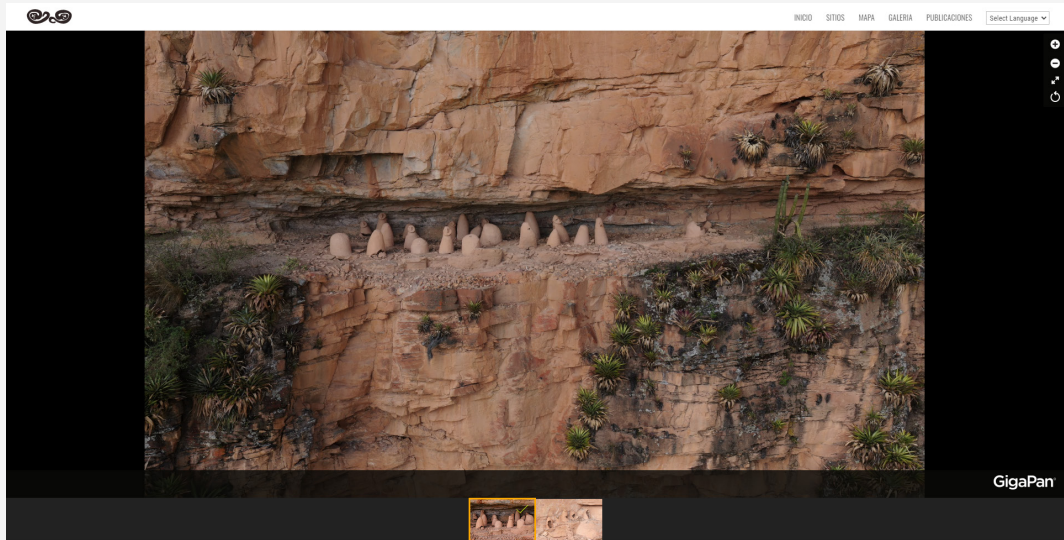




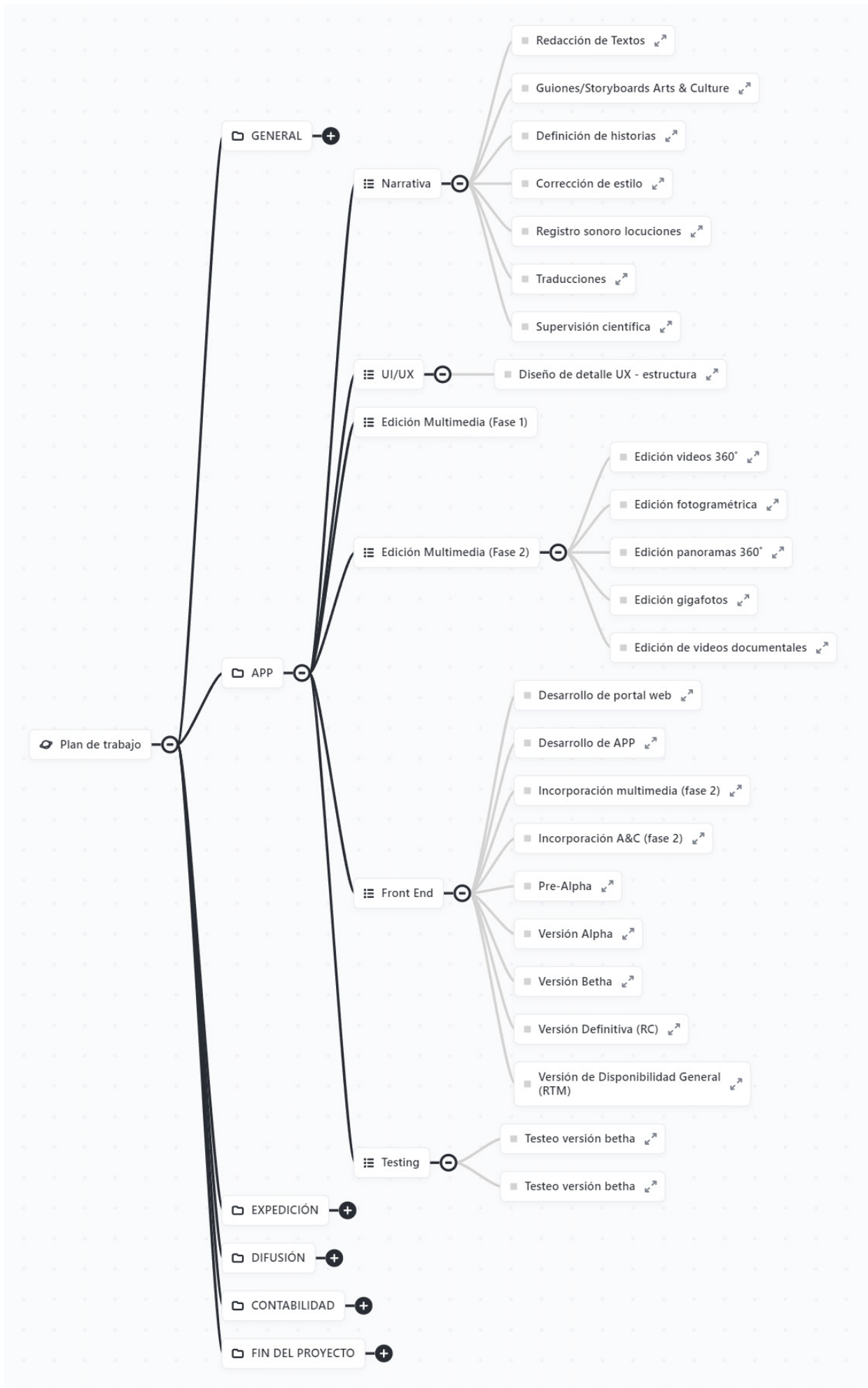


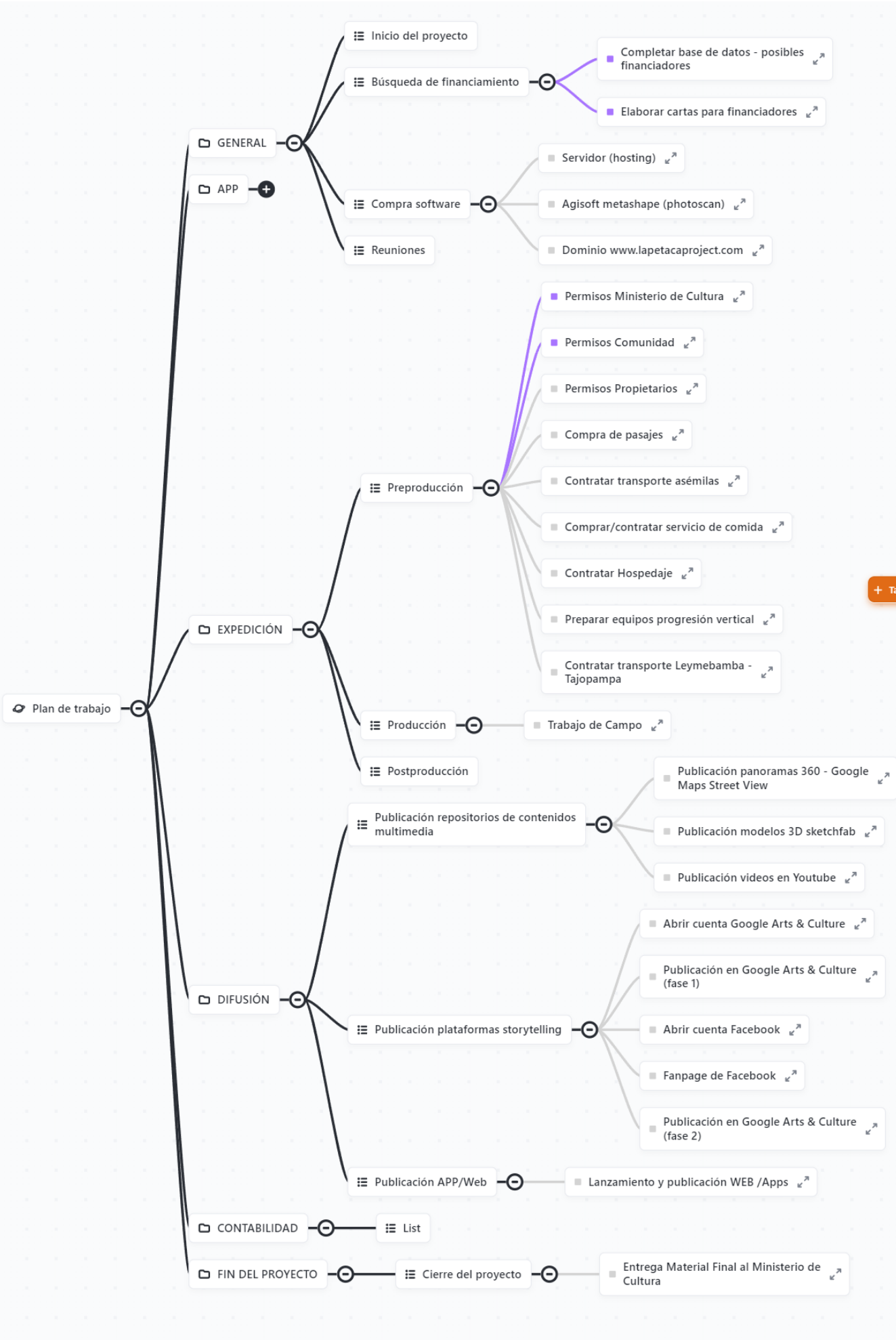






ANNEX XIV. PLA DE TREBALL INICIAL ELABORAT AMB *CLICK-UP*





**ANNEX XVI.
CRONOGRAMA DE L'EXPEDICIÓ (2021)**

		Sitio a documentar	Pernoctar	Tarea	Elemento Arq.	Equipos
ds	23		Leyme	Coordinaciones y abastecimiento		
dg	24		Leyme	Desplazamiento		
dl	25	Diablo - Huasi N	Campamento Base (Diablo Huasi)	Video 360° aéreo - Aproximación Diablo Huasi N + videos drone exploración cueva inferior (36)	conjunto Diablo Huasi (Farallón Norte) hasta E40	drone + gopro fusion sony alpha 7iii + trípode + rótula +luz
dm	26	Diablo - Huasi N	Campamento Base (Diablo Huasi)	Panoramas 360° aéreos Diablo-Huasi N + fotogrametria aérea particular Diablo-Huasi N exploración cuevas 25, 26 instalaciones (25-20)	1, 2, 6, 12, 15, 17, 18, 40 (Farallón Norte) 25,26	drone sony alpha 7iii + trípode + rótula + luz
dc	27	Diablo - Huasi N	Campamento Base (Diablo Huasi)	On - Rope: panos 360° interiores + fotogrametría video VR 360° descenso vertical	25, 12, 17, 18 (Farallón Norte)	gopro fusion + pertiga + luz omni gopro fusion + casco
dj	28	Diablo - Huasi N	Campamento Base (Diablo Huasi)	On - Rope: panos 360° interiores + fotogrametría video VR 360° descenso vertical	25, 12, 17, 18 (Farallón Norte)	gopro fusion + pertiga + luz omni gopro fusion + casco
dv	29	Diablo - Huasi N	Campamento Base (Diablo Huasi)	Levantamiento fotogrametría aerea general Diablo-Huasi N	conjunto Diablo Huasi (Farallón Norte)	drone
ds	30	Diablo - Huasi N	Campamento Base (Diablo Huasi)	Levantamiento fotogrametría aerea general Diablo-Huasi N	conjunto Diablo Huasi (Farallón Norte)	drone
dg	31		Leyme	Descanso, abastecimiento, carga de baterías, revisión de material		
dl	1		Leyme	Descanso, abastecimiento, carga de baterías, revisión de material		
dm	2	Diablo - Huasi S	Campamento Base (Diablo Huasi)	Video 360° aéreo - Aproximación Diablo Huasi + videos drone	conjunto Diablo Huasi (Farallón Sur) hasta E3	drone + gopro fusion
dc	3	Diablo - Huasi S	Campamento Base (Diablo Huasi)	Panoramas 360° aéreos Diablo-Huasi N fotogrametría aérea particular Diablo-Huasi S instalaciones (1-6)	1, 3, 4, 5, 9, 12, 14, 18 (Farallón Sur) 3,4,5,9	drone
dj	4	Diablo - Huasi S	Campamento Base (Diablo Huasi)	On - Rope: panos 360° interiores + fotogrametría video VR 360° descenso vertical	1, 3, 4, 5, 9 (Farallón Sur)	gopro fusion + pertiga + luz omni gopro fusion + casco
dv	5	Diablo - Huasi S	Campamento Base (Diablo Huasi)	On - Rope: panos 360° interiores + fotogrametría video VR 360° descenso vertical	1, 3, 4, 5, 9 (Farallón Sur)	gopro fusion + pertiga + luz omni gopro fusion + casco
ds	6	Diablo - Huasi S	Campamento Base (Diablo Huasi)	Levantamiento fotogrametría aerea Diablo-Huasi S / Instalaciones Diablo-Huasi S	conjunto Diablo Huasi (Farallón Sur)	drone
dg	7	Diablo - Huasi S	Campamento Base (Diablo Huasi)	Levantamiento fotogrametría aerea Diablo-Huasi S / Instalaciones Diablo-Huasi S	conjunto Diablo Huasi (Farallón Sur)	drone
dl	8		Leyme	Descanso, abastecimiento, carga de baterías, revisión de material		
dm	9		Leyme	Descanso, abastecimiento, carga de baterías, revisión de material		
dc	10	Petaca	Tajopampa	Video 360° aéreo - Aproximación Petaca + videos Video 360° aéreo vertical - estructuras	conjunto Petaca - hasta 18 (pinturas) E40 a E53 / E26 a E58	drone + gopro fusion
dj	11	Petaca	Tajopampa	Panoramas 360° aéreos La Petaca		drone
dv	12	Petaca	Tajopampa	Panoramas 360° aéreos La Petaca		drone
ds	13	Petaca	Tajopampa	Levantamiento fotogrametría aérea - particular	26, 27,28,29, 30, CF-01	drone
dg	14	Petaca	Tajopampa	Levantamiento ortomosaico general - Petaca Sector Sur	conjunto Petaca (sector Sur)	drone
dl	15	Petaca	Tajopampa	Levantamiento ortomosaico general - Petaca Sector Sur	conjunto Petaca (sector Sur)	drone

**ANNEX XVII.
DOCUMENTACIÓ “LA PETACA PROJECT”**

- 1. PERMISOS I AUTORITZACIONS**
 - 1.1. *Dirección Desconcentrada de Cultura Amazonas***
 - 1.2. *Comunidad Campesina de Leymebamba***

- 2. CARTES DE SUPORT**
 - 2.1. *Cámara Regional de Turismo Amazonas (CARETUR)***
 - 2.2. *Museo Leymebamba***

- 3. CONVENIS**
 - 3.1. *Conveni Panograma - University of Central Florida***



PERÚ

Ministerio de Cultura

DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE
CULTURA AMAZONAS

DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE
CULTURA AMAZONAS



Firmado digitalmente por LERCHE
Peter Thomas FAU 20537630222.sof
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 25.10.2021 20:58:38 -05:00

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia
Perú: Siguro Pawa Futuro, Mampiy, waya pafara t'adwaq'awi maranaka"

Chachapoyas, 25 de Octubre del 2021

OFICIO N° 000422-2021-DDC AMA/MC

Señor(a):

Julio Galexner García Infante
Responsable del Proyecto "La Petaca Project" Titular de PANOGRAMA
LABS E.I.R.L. Esteve Ribera Torró Director Técnico del Proyecto "La
Petaca Project"

Presente.-

Asunto : AUTORIZACION.

De mi consideración

Tengo el agrado de dirigirme a usted, dando respuesta a su carta del 10/10/2021, haciendo de su conocimiento de la **AUTORIZACION** de este despacho a la empresa Panograma Labs E.I.R.L. beneficiaria del Concurso Nacional de Proyectos de Nuevos Medios Audiovisuales - 2019, con el proyecto "La Petaca Project", cuyo proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación multiplataforma interactiva de libre acceso que permitirá a los usuarios realizar un recorrido virtual por los sitios arqueológicos La Petaca y Diablo Huasi, para realizar sus actividades programadas entre los días 25 de Octubre y 15 de Noviembre del 2021; quienes asumen la responsabilidad civil y/o penal por afectación al Patrimonio Cultural que se produzca durante las actividades a realizar y por la seguridad del personal técnico.

Hago propicia la oportunidad para expresarles las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,

Documento firmado digitalmente

PETER THOMAS LERCHE
DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE CULTURA AMAZONAS

PL
cc.:



BICENTENARIO
PERÚ 2021

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el Ministerio de Cultura, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://tramitedocumentario.cultura.gob.pe:8181/validadorDocumental/inicio/detalle.jsf> e ingresando la siguiente clave: FAAJJKM

Comunidad Campesina de Leymebamba

Jirón Sucre N° 340 - OF. 2do piso - Costado del Mercado Municipal - Leymebamba
Tel. 967651775



29 DE OCTUBRE DE 2021

Sr.: Julio Galexner García Infante

Director Técnico del Proyecto "La Petaca Project"

Responsable del Proyecto: "LA PETACA PROJECT" Titular de PANOGRAMA LABS E.I.R.L.

Esteve Ribera Torro

Director Técnico del Proyecto "La Petaca Project"

Presente.

Estimados Señores:

Por la presente, Yo, Julio Alberto Escobedo Farje, Identificado con DNI N° 10521496, natural del distrito de Leymebamba, provincia Chachapoyas, región Amazonas, en mi calidad de presidente de la Comunidad Campesina de Leymebamba, **AUTORIZO** el ingreso a las tierras comunales de mi jurisdicción a todas las personas que conforman el Equipo Técnico del Proyecto: "LA PETACA PROJECT" Titular de PANOGRAMA LABS E.I.R.L., para realizar sus actividades programadas entre los días 31 de octubre hasta el 21 de noviembre del 2021, quienes asumen la responsabilidad civil y/o penal por afectación al Patrimonio Cultural que se produzca durante las actividades a realizar así como la seguridad del personal.

Se expide el presente documento para los fines consiguientes.

Un cordial saludo,



Julio A. Escobedo Farje
JULIO A. ESCOBEDO FARJE
DNI: 10521496
PRESIDENTE



LAYNES SILVA VIGO
ALCALDE
DNI. 33407381

Julio Alberto Escobedo Farje

PRESIDENTE

Lizbeth Trauco Muñoz
LIZBETH TRAUCO MUÑOZ
Sub Prefectura Distrital de Leymebamba
Provincia Chachapoyas - Región Amazonas
DIRECCIÓN GENERAL DE GOBIERNO INTERIOR



**Cámara
Regional
de Turismo
Amazonas**

+51 944 222 888
info@careturamazonas.org
Jr. Grau 629, Oficina 203
Chachapoyas – Amazonas - Perú

CARTA DE APOYO AL PROYECTO “LA PETACA PROJECT”

A QUIEN CORRESPONDA :

El abajo firmante JEFF CONTRERAS SOTO, como representante legal de la CAMARA REGIONAL DE TURISMO DE AMAZONAS – CARETUR AMAZONAS.

A la luz del proyecto “La Petaca Project” - ganador del Concurso Nacional de Proyectos de Nuevos Medios Audiovisuales (DAFO, 2019)- impulsado por PANOGRAMA LABS E.I.R.L. (Amazonas, Perú) en colaboración con University of Central Florida (EEUU) y el Ministerio de Cultura (Perú), planteado como una extensión de los proyectos de investigación arqueológica sobre los sitios de La Petaca y Diablo Huasi dirigidos por la Dra. Marla Toyne (University of Central Florida), y la intención de realizar diferentes actividades en la Región en el marco de este proyecto para generar un registro documental del patrimonio cultural chachapoya con el que desarrollar de un portal web y una aplicación multimedia **y teniendo en cuenta** la relevancia y la coherencia de los objetivos del proyecto con las actividades que desarrolla nuestra institución **manifiesta** el reconocimiento de la conveniencia del proyecto “La Petaca Project”, que supone un aporte en el ámbito de la protección, difusión y valorización del patrimonio cultural y al desarrollo socioeconómico de la región, al fortalecimiento de la identidad local, y a la divulgación del patrimonio arqueológico de la Cultura Chachapoya a nivel internacional, y la voluntad brindar las facilidades que se consideren oportunas para asegurar el éxito de esta iniciativa.

Chachapoyas, 25 de Octubre del 2021



Jeff Rocky Contreras Soto
PRESIDENTE
CÁMARA REGIONAL DE TURISMO DE AMAZONAS



CARTA DE APOYO AL PROYECTO “LA PETACA PROJECT”

A QUIEN CORRESPONDA:

La abajo firmante Sonia Guillén Oneeglio, PhD, como representante legal de Centro Mallqui, Instituto de Bioarqueología, y Directora del Museo Leymebamba,

a la luz del

proyecto “La Petaca Project” - ganador del Concurso Nacional de Proyectos de Nuevos Medios Audiovisuales (DAFO, 2019)- impulsado por PANOGRAMA LABS E.I.R.L. (Amazonas, Perú) en colaboración con University of Central Florida (EEUU) y el Ministerio de Cultura (Perú), planteado como una extensión de los proyectos de investigación arqueológica sobre los sitios de La Petaca y Diablo Huasi dirigidos por la Dra. Marla Toyne (University of Central Florida), y la intención de realizar diferentes actividades en la Región en el marco de este proyecto para generar un registro documental del patrimonio cultural chachapoya con el que desarrollar de un portal web y una aplicación multimedia

y teniendo en cuenta

la relevancia y la coherencia de los objetivos del proyecto con las actividades que desarrolla nuestra institución

manifiesta

el reconocimiento de la conveniencia del proyecto “La Petaca Project”, que supone un aporte en el ámbito de la protección, difusión y valorización del patrimonio cultural, al desarrollo socioeconómico de la región, al fortalecimiento de la identidad local, y a la divulgación del patrimonio arqueológico de la Cultura Chachapoya a nivel internacional, y la voluntad brindar las facilidades que se consideren oportunas para asegurar el éxito de esta iniciativa.

Leymebamba, 28 de octubre del 2021.

Sonia Guillén Oneeglio, Dni 04649168
Representante Legal de Centro Mallqui
Directora del Museo Leymebamba

GENERAL MEMORANDUM OF UNDERSTANDING

between the

UNIVERSITY OF CENTRAL FLORIDA BOARD OF TRUSTEES
Orlando, Florida, U.S.A.

And

PANOGRAMA LABS E.I.R.L.
Chachapoyas, Región Amazonas, Perú

This Agreement is entered into between the University of Central Florida Board of Trustees, and the Panograma Labs E.I.R.L., Chachapoyas, Región Amazonas, in order to further promote mutual cooperation in education and scientific research.

1. Within fields that are mutually acceptable, the following general forms of cooperation will be pursued:
 - a. Exchange of undergraduate and/or graduate students;
 - b. Exchange of faculty members and/or research scholars;
 - c. Joint research activities; and/or
 - d. Exchange of scientific materials and information;
 - e. Development and publication of “products” (e.g., articles, videos, brochures)
2. Themes of joint activities and conditions for utilizing the results achieved, including but not limited to intellectual property developed, as well as arrangements for scientific visits, exchanges, and other forms of international cooperation will be developed mutually for each specific case, along with any other necessary terms and conditions. Specific formal agreements signed by authorized representatives of both institutions/parties shall be required for anything pertaining to and/or covered by a - e. under paragraph 1 hereof.
3. For anything pertaining to and/or covered by c - e under paragraph 1, the archaeological direction of the project/research will be provided by authorized representatives for UCF, and representation of Panograma Labs will be done by the representatives legally authorized to represent Panograma Labs.
4. The parties agree to comply with all applicable laws, including, but not limited to export control laws.

5. All financial arrangements and other arrangements, terms and conditions will be negotiated for each specific case as appropriate.

The present General Agreement will become valid upon signature by both parties and shall remain in effect for a period of three (3) years from its effective date. Upon expiration of this General Agreement, a Specific Agreement may be entered into between both parties, if both parties wish to do so. This General Agreement may be renewed upon the mutual written consent of both parties, but only upon review of the activities that have been pursued under this General Agreement and justification regarding why these activities should continue thereunder.

This Agreement may be terminated by either party in writing, upon sixty (60) days advance written notice to the other party; however, termination shall not affect the implementation of activities that have already commenced pursuant to a specific formal agreement.

**UNIVERSITY OF CENTRAL FLORIDA
BOARD OF TRUSTEES**
Orlando, Florida, USA



Signed: Tuesday, April 7, 2020

PANOGRAMA LABS E.I.R.L.
Chachapoya, Región Amazonas, Perú



Signed: Saturday, April 4, 2020

Nataly Chandia, Associate Vice President
UCF Global

Julio Galexner García Infante
Panograma owner

Date

Date

**ANNEX XVIII.
DIPLOMA DAFO 2019**



PERÚ

Ministerio de Cultura

El Ministerio de Cultura otorga el presente diploma al proyecto

“LA PETACA PROJECT”

presentado por

PANOGRAMA LABS E.I.R.L.

en mérito al incentivo obtenido en el **CONCURSO NACIONAL DE PROYECTOS DE
NUEVOS MEDIOS AUDIOVISUALES**
de los Estímulos Económicos para la Cultura 2019.

Lima, 25 de noviembre de 2019

Ministerio de Cultura

.....
Francisco Petrozzi Franco
Ministro de Cultura

ANNEX XIX.
CERTIFICAT PARTICIPACIÓ EN STEROPSIA 2021



WORLD IMMERSION FORUM
18-22 OCT. 2021

stereopsia
LATAM

CERTIFICADO DE
PARTICIPACIÓN

ESTEVE RIBERA

DIRECTOR TÉCNICO DEL PROYECTO "LA PETACA PROJECT"
PANOGRAMA LABS E.I.R.L.

por su valiosa participación como expositor con la ponencia
"Chacha XR: experiencia entre arqueología y videojuego"
en el foro Stereopsia LATAM 2021 Sede Perú.

Andres Leon-Geyer
Organizador Sede Perú

ANNEX XX. PLAN TENTATIVO DE DIFUSIÓN Y DISTRIBUCIÓN

El objetivo de este plan es posicionar “Chacha XR” como aplicación de referencia para la exploración y comprensión de la cultura preinca Chachapoya en Perú en los sitios arqueológicos de La Petaca y Diablo Wasi, a nivel local y global, maximizando el alcance de la misma en relación al número de usuarios.

En este sentido, se han diseñado una serie de acciones segmentadas según el tipo de público objetivo, parte de las cuales ya han sido aplicadas o están en desarrollo, mientras que otras está previsto que se apliquen gradualmente a corto y medio plazo. Vale la pena señalar que algunas acciones se encuentran descritas repetidamente por motivo que apuntan a diferentes públicos simultáneamente.

I. DIFUSIÓN

1. Consumidores de contenidos digitales culturales

- Publicación de modelos 3D en Sketchfab (realizada)
- Creación del museo virtual “Chachapoya Virtual Museum”
- Publicación de imágenes gigapíxel en Gigapan (realizada):
- Creación de canal de Youtube y publicación de videos 360° (realizada):
- Creación de fichas de Google Maps de La Petaca y Diablo Wasi. Publicación de panoramas 360° (en desarrollo)
- Creación de portal web (realizada)
- Optimización SEO del portal Web (medio plazo)
- Campaña de difusión en redes sociales (facebook, instagram) (corto plazo)
- Publicación en la plataforma “Google Arts & Culture” (medio plazo)

2. Comunidad académica y científica

- Redacción y publicación de artículos científicos en revistas especializadas (corto plazo)
- Presentaciones en congresos, ponencias y eventos académicos (corto plazo)

3. Comunidad educativa

- Presentación pública en la universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (medio plazo)
- Publicación de artículos en Revista Científica de la Universidad UNTRM “Investigaciones Amazonenses” (medio plazo).

4. Sector turismo

- Establecer colaboraciones con agencias de turismo, promocionando la app como una forma de “visitar” lugares inaccesibles (medio plazo)
- Hacer accesible los contenidos web para las búsquedas de los visitantes antes y durante su viaje, y realizar una optimización SEO del portal Web que permitirá ocupar lugares destacados en las búsquedas de Google (medio plazo)
- Crear una ficha de La Petaca y Diablo Wasi n Google Maps - Street View donde se publicarán panoramas 360° e, herramienta extensamente utilizada por este público (en desarrollo)
- Promocionar y facilitar la APP en el Museo Leymebamba y el Museo de la Dirección Desconcentrada de Cultura Amazonas (medio plazo)
- Adaptar e integrar los contenidos multimedia desarrollados a la museografía del Museo Regional. (largo plazo)

5. Comunidad local

- Presentación pública en Chachapoyas y Leymebamba (realizada)
- Repercusión en la prensa escrita local y la radio, medios de los que son consumidores habituales en especial los mayores de 35 años con hábitos de consumo de información analógica (medio plazo)
- Campaña en redes sociales dirigida a menores de 35 años de la Región Amazonas, quienes tienen hábitos de consumo de información digital (corto plazo)
- Promocionar y facilitar la APP en el Museo Leymebamba (que tiene previsto una renovación museográfica), El Museo Regional (en este momento en fase de desarrollo) y el Museo de la Dirección Desconcentrada de Cultura Amazonas (medio plazo)
- Adaptar e integrar los contenidos multimedia desarrollados a la museografía del Museo Regional. (largo plazo)

II. DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN

1. Plataformas Digitales:

- Garantizar su disponibilidad en las principales tiendas virtuales y portal web.
- Desarrollar una campaña digital que destaque las funcionalidades XR únicas de la aplicación. (medio plazo)

2. Eventos y Ferias:

- Participación activa en ferias educativas, tecnológicas y de turismo para demostrar el potencial de la app, que sirva para su distribución.



PRINCIPLES OF SEVILLE

International Principles of Virtual Archaeology



Texto ratificado por la 19^a Asamblea General del ICOMOS en Nueva Delhi, Diciembre 2017

LOS PRINCIPIOS DE SEVILLA
PRINCIPIOS INTERNACIONALES DE LA ARQUEOLOGÍA VIRTUAL

PREÁMBULO

La aplicación a nivel mundial de la visualización asistida por ordenador en el campo del patrimonio arqueológico presenta a día de hoy un panorama que podría ser calificado como de “luces y sombras”. El espectacular crecimiento del turismo cultural y los increíbles avances tecnológicos desarrollados en los últimos años han propiciado la elaboración y ejecución de un sin fin de proyectos encaminados a investigar, preservar, interpretar y presentar distintos elementos del patrimonio arqueológico a partir de la utilización de la visualización asistida por ordenador. Estos proyectos han servido para demostrar el extraordinario potencial que la visualización asistida por ordenador encierra en sí misma pero también han dejado al descubierto numerosas debilidades e incongruencias. Por ello se hace ineludible plantear un debate teórico de implicaciones prácticas que permita a los gestores del patrimonio aprovechar lo mejor que las nuevas tecnologías pueden ofrecernos en esta materia minimizando sus aplicaciones más controvertidas. En definitiva se trata de establecer unos principios básicos que regulen las prácticas de esta pujante disciplina.

La *Carta de Londres* (<http://www.londoncharter.org>) constituye hasta la fecha el documento internacional que más ha avanzado en esta dirección. Sus diversas actualizaciones revelan la necesidad imperante de encontrar un documento cuyas recomendaciones sirvan como base para diseñar nuevos proyectos cada vez con mayor rigor dentro del ámbito del patrimonio cultural, pero también para plantear nuevas recomendaciones y guías adaptadas a las necesidades específicas de cada rama del saber y comunidad de expertos. Es por ello que entre los objetivos que se marca La *Carta de Londres* se encuentra “Ofrecer unos sólidos fundamentos sobre los que la comunidad de especialistas pueda elaborar criterios y directrices mucho más detalladas”. Y es que no debemos olvidar la inconmensurable amplitud que presenta el concepto de Patrimonio Cultural dentro del cual quedan englobados campos tan amplios como los de patrimonio monumental, etnográfico, documental, industrial, artístico, intangible y, por supuesto, arqueológico.

La *Carta de Londres* es plenamente consciente de la amplitud conceptual que posee el Patrimonio Cultural, y por consiguiente de las necesidades específicas que pueden requerir cada una de las partes que lo componen. Es por ello que en su Preámbulo ya reconoce estas necesidades: “en la medida en que las pretensiones que motivan el uso de los métodos de visualización varían ampliamente de unos campos a otros, Principio 1: “Implementación”, se deben elaborar directrices específicas que resulten apropiadas para cada disciplina y para cada comunidad de expertos”. Por su parte el Principio 1.1 recomienda: “Cada comunidad de expertos, ya sea académica, educativa, conservativa o comercial, debe desarrollar las directrices de implementación de la Carta de Londres de manera coherente con sus propias pretensiones, objetivos y métodos”. Parece pues evidente que, dada la importancia que el patrimonio arqueológico tiene dentro del patrimonio cultural, y reconocida por muchos la existencia de una comunidad de expertos propia que trabaja de manera habitual entorno al concepto de Arqueología Virtual, se deba plantear la redacción de guías, documentos y recomendaciones que aun siguiendo las directrices generales que marca la *Carta de Londres* tomen en consideración el carácter específico que posee la Arqueología Virtual.

Los principios que se expondrán a continuación pretenden aumentar las condiciones de aplicabilidad de la *Carta de Londres* de cara a su mejor implantación en el campo específico del patrimonio arqueológico, incluido el patrimonio arqueológico industrial, simplificando y ordenando secuencialmente sus bases, al mismo tiempo que se ofrecen algunas recomendaciones nuevas que toman en consideración la peculiar naturaleza del patrimonio arqueológico con respecto al patrimonio cultural.

OBJETIVOS

Dado que el marco teórico de referencia para la los Principios de Sevilla es la propia Carta de Londres el documento asumiría todos los objetivos aprobados por la Junta Consultiva de dicha Carta. A estos objetivos generales sería necesario añadir algunos nuevos, a saber:

- Generar criterios fácilmente comprensibles y aplicables por toda la comunidad de expertos, ya sean estos informáticos, arqueólogos, arquitectos, historiadores, ingenieros, gestores o especialistas en general en la materia.
- Establecer directrices encaminadas a facilitar al público un mayor entendimiento y mejor apreciación de la labor que desarrolla la disciplina arqueológica.
- Establecer principios y criterios que sirvan para medir los niveles de calidad de los proyectos que se realicen en el campo de la arqueología virtual.
- Promover el uso responsable de las nuevas tecnologías aplicadas a la gestión integral del patrimonio arqueológico.
- Contribuir a mejorar los actuales procesos de investigación, conservación, difusión e interpretación del patrimonio arqueológico mediante el uso de nuevas tecnologías.
- Abrir nuevas puertas a la aplicación de métodos y técnicas digitales de investigación, conservación e interpretación arqueológica.
- Concienciar a la comunidad científica internacional de la necesidad imperante de aunar esfuerzos a nivel mundial en el creciente campo de la arqueología virtual.

PRINCIPIOS

Principio 1: Interdisciplinariedad.

Cualquier proyecto que implique la utilización de nuevas tecnologías, ligadas con la visualización asistida por ordenador, en el campo del patrimonio arqueológico, ya sea para investigación, documentación, conservación o difusión, debe de estar avalado por un equipo de profesionales procedentes de distintas ramas del saber.

- 1.1 Dada la compleja naturaleza que presenta la visualización asistida por ordenador de patrimonio arqueológico, esta no puede ser abordada únicamente por un solo tipo de experto sino que necesita de la colaboración de un buen número de especialistas (arqueólogos, informáticos, historiadores, intérpretes de patrimonio, diseñadores, expertos en medios digitales, arquitectos, ingenieros, etc.).
- 1.2 Un trabajo verdaderamente interdisciplinar implica el intercambio de ideas y opiniones entre especialistas de distintos campos de una manera habitual y fluida. El trabajo dividido en compartimentos estanco nunca podrá ser considerado como interdisciplinar aunque participen en él expertos procedentes de distintas disciplinas.
- 1.3 Entre los especialistas que deben colaborar en este modelo interdisciplinar es indispensable contar con la presencia concreta de arqueólogos e historiadores, preferiblemente de aquellos que tienen o tuvieron a su cargo la dirección científica de la excavación o del resto arqueológico sobre el que se pretende trabajar o que están directamente involucrados en la interpretación de lo que se pretende reconstruir.

Principio 2: Finalidad.

Previamente a la elaboración de cualquier visualización asistida por ordenador siempre debe quedar totalmente claro cuál es la finalidad última de nuestro trabajo, es decir, cual es el objetivo final que se persigue alcanzar. Consecuentemente, diferentes niveles de detalle, resolución y precisión pueden resultar necesarios.

- 2.1 Cualquier proyecto de visualización asistida por ordenador siempre tendrá el objetivo de mejorar aspectos relacionados o bien con la investigación, o bien con la conservación o bien con la interpretación del patrimonio arqueológico. La finalidad de todo proyecto debe quedar encuadrada dentro de alguna de dichas categorías (investigación, conservación y/o interpretación). La categoría referente a interpretación engloba proyectos con fines educativos, ya sea educación reglada o informal, así como proyectos con fines recreativos (turismo cultural).
- 2.2 Además de esclarecer cual es el objetivo o finalidad principal de la visualización asistida por ordenador siempre será necesario definir objetivos más concretos que sirvan para conocer con más exactitud cuál es el problema o problemas que se pretenden resolver.
- 2.3 La visualización asistida por ordenador debe estar siempre al servicio del patrimonio arqueológico y no el patrimonio arqueológico al servicio de la visualización asistida por ordenador. Las nuevas tecnologías aplicadas a la gestión integral del patrimonio arqueológico deben poder satisfacer, como objetivo primordial, las necesidades reales de arqueólogos, conservadores, restauradores, intérpretes del patrimonio, historiadores, museógrafos, gestores y/o profesionales en general del mundo del patrimonio, y no al revés.
- 2.4 En última instancia la finalidad principal de la arqueología virtual siempre será servir a la sociedad en su conjunto y contribuir al incremento del conocimiento humano.

Principio 3: Complementariedad.

La aplicación de la visualización asistida por ordenador en el campo de la gestión integral del patrimonio arqueológico debe de ser entendida como complementaria, no como sustitutiva, de otros instrumentos de gestión más clásicos pero igualmente eficaces.

- 3.1 La visualización asistida por ordenador no debe aspirar a sustituir a otros métodos y técnicas en el campo de la gestión integral del patrimonio arqueológico (por ejemplo la restauración virtual no debe aspirar a sustituir a la restauración real al igual que la visita virtual no debe aspirar a sustituir a la visita real).
- 3.2 La visualización asistida por ordenador debe buscar vías de colaboración con otros métodos y técnicas de distinta naturaleza que ayuden a mejorar los actuales procesos de investigación, conservación e interpretación del patrimonio arqueológico. Para ello el cumplimiento del Principio 1: Interdisciplinariedad, se revelará como fundamental.
- 3.3. Pese a todo, las visualizaciones asistidas por ordenador podrán tener un carácter sustitutivo cuando los restos arqueológicos originales hayan sido destruidos (por ejemplo por la construcción de grandes infraestructuras), se encuentren en lugares de difícil acceso (por ejemplo sin carreteras) o corran riesgo de deterioro ante la visita masiva de turistas (por ejemplo las pinturas rupestres).

Principio 4: Autenticidad.

La visualización asistida por ordenador trabaja de manera habitual reconstruyendo o recreando edificios, artefactos y entornos del pasado tal y como se considera que fueron, es por ello que siempre debe ser posible saber que es real, veraz, auténtico y que no. En este sentido la autenticidad debe ser un concepto operativo permanente para cualquier proyecto de arqueología virtual.

- 4.1 En tanto en cuanto la disciplina arqueológica no es una ciencia exacta e incontestable, sino compleja, se debe apostar abiertamente por realizar interpretaciones virtuales alternativas siempre y cuando presenten igual validez científica. Cuando no exista esa igualdad se apostará únicamente por la hipótesis principal.
- 4.2 Cuando se realicen restauraciones o reconstrucciones virtuales se debe mostrar de forma explícita o bien mediante interpretación adicional los distintos niveles de veracidad en los que se sustenta la restauración o reconstrucción.
- 4.3 En la medida que muchos restos arqueológicos han sido y siguen siendo restaurados o reconstruidos en la realidad la visualización asistida por ordenador debe ayudar tanto a los profesionales como al público a diferenciar claramente entre: los restos que se han conservado *in situ*, los restos que han vuelto a ser colocados en su posición originaria (anastylosis real), las zonas que han sido reconstruidas parcial o totalmente sobre los restos originales, y finalmente las zonas que han sido restauradas o reconstruidas virtualmente.

Principio 5: Rigurosidad histórica.

Para lograr unos niveles de rigurosidad y veracidad histórica óptimos cualquier forma de visualización asistida por ordenador del pasado debe estar sustentada en una sólida investigación y documentación histórica y arqueológica.

- 5.1 La rigurosidad histórica de cualquier visualización asistida por ordenador del pasado dependerá tanto de la rigurosidad con la que se haya realizado la investigación arqueológica previa como de la rigurosidad con la que se use esa información para la creación del modelo virtual.
- 5.2 Todas las fases históricas registradas durante la investigación arqueológica tienen un gran valor. Por lo tanto, no se considerará riguroso mostrar únicamente el momento de esplendor del resto arqueológico reconstruido o recreado sino todas las fases, incluidas las de decadencia, por las que pudo atravesar. Tampoco se debe mostrar una imagen idílica del pasado con edificios que parecen recién construidos, personas que podrían pasar por modelos, etc., sino real, es decir con edificios en diferente estado de conservación, personas de distinto tamaño y peso, etc.
- 5.3 El entorno, contexto o paisaje asociado a un resto arqueológico es tan importante como el resto arqueológico en sí. Las investigaciones antracológicas, paleobotánicas, paleozoológicas y de paleoantropología física deben servir como base para la realización de recreaciones virtuales del paisaje y del contexto rigurosas. No se pueden mostrar sistemáticamente ciudades sin vida, edificios solitarios o paisajes muertos, pues ese es un falso histórico.
- 5.4 La documentación detallada del patrimonio arqueológico es extremadamente importante no sólo para su registro, análisis y difusión, sino también para su propia gestión. Las nuevas técnicas como la fotogrametría o los escáneres láser pueden servir para aumentar la calidad de la documentación científica, ya que cuanto mejor sea la documentación del patrimonio arqueológico realizada mayor será rigurosidad histórica obtenida.

Principio 6: Eficiencia.

El concepto de eficiencia aplicada al campo que nos ocupa pasa inexorablemente por lograr una ajustada sostenibilidad económica y tecnológica. Usar menos recursos para lograr cada vez más y mejores resultados será la clave de la eficiencia.

- 6.1 Cualquier proyecto que implique la utilización de la visualización asistida por ordenador en el campo del patrimonio arqueológico debe evaluar previamente cuales serán las necesidades de mantenimiento económico y tecnológico que generará una vez se instale y ponga en funcionamiento.
- 6.2 Se debe apostar por sistemas que aunque en un primer momento presenten una elevada inversión inicial a largo plazo impliquen un bajo coste de mantenimiento económico y una alta fiabilidad de uso, es decir sistemas resistentes, fáciles de reparar o modificar y de bajo consumo.
- 6.3 Siempre que sea posible se aprovecharán los resultados obtenidos por proyectos de visualización anteriores, evitando la duplicidad, es decir, la realización de los mismos trabajos por dos veces.

Principio 7: Transparencia científica.

Toda visualización asistida por ordenador debe de ser esencialmente transparente, es decir, contrastable por otros investigadores o profesionales, ya que la validez, y por lo tanto el alcance, de las conclusiones producidas por dicha visualización dependerá en gran medida de la capacidad de otros para confirmar o refutar los resultados obtenidos.

- 7.1 Es indudable que toda visualización asistida por ordenador tiene un alto componente de investigación científica. Consecuentemente para que los proyectos de arqueología virtual caminen por la senda del rigor científico y académico se vuelve indispensable la elaboración de bases documentales en las que quede recogido y expresado con total transparencia todo el proceso de trabajo desarrollado: objetivos, metodología, técnicas, razonamientos, origen y características de las fuentes de la investigación, resultados y conclusiones.
- 7.2 Sin menoscabo de la creación de las citadas bases documentales es imprescindible promover la publicación de los resultados de los proyectos de arqueología virtual en revistas, libros, actas o cualesquiera medios editoriales, tanto científicos como de divulgación científica, para conocimiento, revisión y consulta de la comunidad científica internacional y de la sociedad en general.
- 7.3 La incorporación de metadatos y parámetros es crucial para asegurar la transparencia científica de cualquier proyecto de arqueología virtual. Los metadatos y parámetros deben ser claros, concisos y fáciles de consultar pero al mismo tiempo deben tratar de proporcionar la mayor cantidad de información posible. La comunidad científica trabajará para lograr la normalización internacional de dichos metadatos y parámetros.
- 7.4 En cualquier caso y en líneas generales el registro y organización de toda la documentación concerniente a proyectos de arqueología virtual estará basado en los “Principios para la creación de archivos documentales de monumentos, conjuntos arquitectónicos y sitios históricos y artísticos” aprobada por la 11ª asamblea General del ICOMOS en 1996.
- 7.5 En aras de la transparencia científica se hace necesario crear una gran base de datos accesible a nivel mundial con aquellos proyectos que posean unos niveles de calidad óptimos (art 8.4), sin menoscabo de la creación de bases de datos de este tipo de ámbito nacional o regional.

Principio 8: Formación y evaluación

La arqueología virtual constituye una disciplina científica asociada a la gestión integral del patrimonio arqueológico que posee un lenguaje y unas técnicas que le son propias. Como cualquier otra disciplina académica requiere de programas específicos de formación y evaluación.

- 8.1 Deben fomentarse los programas de formación posgraduada de alto nivel que potencien la formación y especialización de un número suficiente de profesionales cualificados en esta materia.
- 8.2 Cuando las visualizaciones asistidas por ordenador tengan como objetivo servir como instrumento de disfrute y comprensión para el público en general el método de evaluación más apropiado será el de los estudios de público.



- 8.3 Cuando las visualizaciones asistidas por ordenador tengan como objetivo servir como instrumento de investigación o conservación del patrimonio arqueológico el método de evaluación más apropiado será su prueba por parte de un número lo suficientemente representativo de usuarios finales es decir de los profesionales a los que este destinado el producto final.
- 8.4 La calidad final de cualquier visualización asistida por ordenador deberá medirse en función de la rigurosidad con la que haya sido elaborada y no de la vistosidad de sus resultados. El cumplimiento de todos los principios determinará que el resultado final de una visualización asistida por ordenador pueda ser considerado o no “de calidad”.