

# UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Escuela Profesional de Arquitectura



*Una Institución Adventista*

## **Espacios de interpretación arqueoastronómicos y turismo científico. Centro de Interpretación arqueoastronómico en Chankillo**

Tesis para obtener el título profesional de:  
ARQUITECTO

### **Autores:**

Bach. Ronaldo Soria Suarez

Bach. Leyla Lizet Ignacio Silva

### **Asesor:**

Arq. Elsa Elizabeth Rojas Ascama

Lima, Diciembre del 2020

## ANEXO 07 DECLARACIÓN JURADA DE AUTORÍA DE TESIS

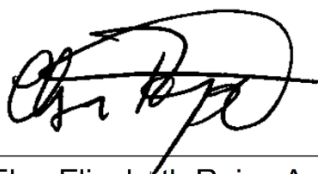
Arq. *Elsa Elizabeth Rojas Ascama*, de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela Profesional de Arquitectura, de la Universidad Peruana Unión.

DECLARO:

Que la presente investigación titulada: **“ESPACIOS DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRONÓMICOS Y TURISMO CIENTÍFICO. CENTRO DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRONÓMICO EN CHANKILLO”** constituye la memoria que presenta el Bachiller **Ronaldo Soria Suarez**, y la Bachiller, **Leyla Lizet Ignacio Silva**, para aspirar al título de Profesional de **Arquitecto**, cuya tesis ha sido realizada en la Universidad Peruana Unión bajo mi dirección.

Las opiniones y declaraciones en este informe son de entera responsabilidad del autor, sin comprometer a la institución.

Y estando de acuerdo, firmo la presente declaración en la ciudad de Lima, a los 18 días del mes de diciembre del año 2020.



---

Arq. Elsa Elizabeth Rojas Ascama

### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Lima, Ñaña, Villa Unión, a ...11...día(s) del mes de... **diciembre**.....del año **2020** siendo las **12:00** horas, se reunieron en el Salón de Grados y Títulos de la Universidad Peruana Unión, bajo la dirección del Señor Presidente del jurado: .....**Mtro. Jhon Harol Gonzales Garay**... el secretario: **Arq. Paul Platón Churayra Flores**..... y los demás miembros: ..... **Arq. Samuel Jacob Pacheco Chávez** y el **Arq. Wilfredo Ramos Quispe**.....y el asesor..... **Arq. Elsa Elizabeth Rojas Ascama** con el propósito de administrar el acto académico de sustentación de la tesis titulada **Espacios de interpretación Arqueoastronómico y Turismo Científico. Centro de Interpretación Arqueoastronómico en Chankillo**....

de el(los)/la(las) bachiller/es: a)... **RONALDO SORIA SUAREZ**

.....b)..... **LEYLA LIZET IGNACIO SILVA**

conducente a la obtención del título profesional de.....

.....**ARQUITECTO**.....

(Nombre del Título Profesional)

con mención en .....

El Presidente inició el acto académico de sustentación invitando al (los)/a(la)(las) candidato(a)s hacer uso del tiempo determinado para su exposición. Concluida la exposición, el Presidente invitó a los demás miembros del jurado a efectuar las preguntas, y aclaraciones pertinentes, las cuales fueron absueltas por el(los)/la(las) candidato(a)s. Luego, se produjo un receso para las deliberaciones y la emisión del dictamen del jurado.

Posteriormente, el jurado procedió a dejar constancia escrita sobre la evaluación en la presente acta, con el dictamen siguiente:

Candidato (a): Ronaldo Soria Suarez

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	18	A-	MUY BUENO	SOBRESALIENTE

Candidato (b): Leyla Lizet Ignacio Silva

CALIFICACIÓN	ESCALAS			Mérito
	Vigesimal	Literal	Cualitativa	
APROBADO	18	A-	MUY BUENO	SOBRESALIENTE

(\*) Ver parte posterior

Finalmente, el Presidente del jurado invitó al(los)/a(la)(las) candidato(a)s a ponerse de pie, para recibir la evaluación final y concluir el acto académico de sustentación procediéndose a registrar las firmas respectivas.

\_\_\_\_\_  
Presidente  
Mtro. Jhon Harol  
Gonzales Garay

\_\_\_\_\_  
Asesor  
Arq. Elsa Elizabeth  
Rojas Ascama

\_\_\_\_\_  
*Ronaldo Soria*  
Candidato/a (a)

\_\_\_\_\_  
Miembro  
Arq. Samuel Jacob  
Pacheco Chávez

\_\_\_\_\_  
Secretario  
Arq. Paul Platón  
Churayra Flores

\_\_\_\_\_  
Miembro  
Arq. Wilfredo Ramos  
Quispe

\_\_\_\_\_  
*Wilfredo Ramos Quispe*  
Candidato/a (b)



*Una Institución Avanzada*

**UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

ARQUITECTURA

SORIA SUAREZ, RONALDO  
IGNACIO SILVA, LEYLA LIZET

**ESPACIOS DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRONÓMICOS Y TURISMO CIENTÍFICO**  
**CENTRO DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRONÓMICO EN CHANKILLO.**

DICIEMBRE 2020; LIMA, PERÚ

**TRABAJO DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO**

SUSTENTANTES: BACH. RONALDO SORIA SUAREZ - BACH. LEYLA LIZET IGNACIO SILVA  
ASESOR: ARQ. ELSA ELIZABETH ROJAS ASCAMA

29.7cm X 21 cm  
CONSTA DE 167 PÁGINAS



**Las 13 torres de Chankillo, el reloj solar más antiguo de América**

Figura 1. Las 13 torres de Chankillo.  
Elaboración propia. Fuente: En línea: [BBC mundo.com/noticias](https://www.bbc.com/noticias).

# ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	06
ÍNDICE DE FIGURAS.....	08
ÍNDICE DE CUADROS.....	11
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>14</b>
1.1 DEFINICIÓN DEL TEMA.....	16
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	20
1.3.1.ALCANCE.....	22
1.3.2.LIMITACIONES.....	22
1.3.3.VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	23
1.4. PRESUPOSICIÓN FILOSÓFICA.....	24
1.5. OBJETIVOS.....	28
1.5.1. OBJETIVO PRINCIPAL.....	28
1.5.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	29
<b>2. REVISIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>30</b>
2.1 REFERENTES.....	32
2.1.1.UNA APROXIMACIÓN A LOS ESTUDIOS ARQUEOASTRONÓMICOS EN LOS ANDES PRECOLOMBINOS - ORTIZ GARCÍA, ELENA.....	32
2.2. ARGUMENTACIÓN TEÓRICA.....	43
2.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS.....	44
2.3.1. ARQUEOASTRONOMÍA.....	44
2.3.2. TURISMO CIENTÍFICO.....	46
2.3.3. ARQUEOLOGÍA.....	48
2.3.4. ASTRONOMÍA ANTIGUA.....	49
2.4. REFERENTES PROYECTUALES.....	50
2.4.1. SACSAYHUAMÁN.....	50
2.4.1.1. Fundamentos del proyecto.....	51
2.4.1.2. Ubicación / Contexto.....	52
2.4.1.3. Estético / Formal.....	53
2.4.1.4. Espacial / Funcional.....	54
2.4.1.5. Constructivo / Estructural.....	56
2.4.1.6. Alineamientos.....	60
2.4.2. CASTILLO DE CHIHEN ITZA.....	64
2.4.2.1. Fundamentos del proyecto.....	65
2.4.2.2. Ubicación / Contexto.....	65
2.4.2.3. Estético / Formal.....	66
2.4.2.4. Espacial / Funcional.....	67
2.4.2.5. Constructivo / Estructural.....	68
2.4.2.6. Alineamientos.....	69
2.4.3. CUADRO COMPARATIVO Y RECAPITULACIÓN DE SACSAYHUAMAN Y CASTILLO DE CHICHEN ITZA.....	70
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>72</b>
3.1 ESQUEMA METODOLÓGICO.....	74
<b>4. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>76</b>
4.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ESPACIALES DE LA ZONA ARQUEOLÓGICA MONUMENTAL DE CHANKILLO.....	78
4.2. APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ASTRONÓMICOS DE LOS SACERDOTES, EN EL DISEÑO DE LA FORTALEZA DE CHANKILLO.....	80
4.2.1. ALINEAMIENTOS EN EL SOLSTICIO DE INVIERNO.....	81



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Las 13 torres de Chankillo.....	5
Figura 2: Representación diurna de Cusco Prehispánico.....	33
Figura 3. Representación diurna de Cusco Prehispánico.....	39
Figura 4: Mapa de Tahuantinsuyo.....	43
Figura 5: Plano general del Cusco Incaico.....	50
Figura 6: Planta con descripción de los espacios interiores de los restos de Sacsayhuaman.....	55
Figura 7: Principales construcciones de Sacsayhuaman; Plataforma “A y B”, las cinco rocas sacras (R1 -R5), espacios públicos (canchas y plazas).....	57
Figura 8: Espacios interiores de Sacsayhuaman.....	58
Figura 9: Planta del T-3 (el Muyuqmarka) de Sacsayhuaman con sus respectivas acequias de agua.....	61
Figura 10: Planta del T-3 (el Muyuqmarka) de Sacsayhuaman con sus respectivos alineamientos astronómicos.....	63
Figura 11: Esquema metodológico.....	75
Figura 12: América.....	78
Figura 13: Perú.....	78
Figura 14: Departamento de Ancash.....	78
Figura 15: Provincia de Casma.....	78
Figura 16: Levantamiento en 3d de la Zona Arqueológica Monumental de Chankillo.....	79
Figura 17: Vista interna de la Fortaleza.....	79
Figura 19: La plaza vista desde las torres.....	79
Figura 18: Las 13 torres.....	79
Figura 20: Bosques de algarrobo.....	79
Figura 21: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de junio a las 6:30 a.m., con un acimut de 66° nor este.....	80
Figura 22: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de junio a las 11:00 a.m., con un acimut de 27° nor este.....	80
Figura 23: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de junio a las 12:15 p.m., con un acimut de 359.89° nor oeste.....	81
Figura 24: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de diciembre a las 6:00 a.m., con un acimut de 113.55° sur este.....	82
Figura 25: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de diciembre a las 12:10 p.m., con un acimut de 179° sur este.....	82
Figura 26: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de diciembre a las 12:40 p.m., con un acimut de 205° sur oeste.....	83
Figura 27: Análisis a nivel territorial en Casma. a. Chankillo b. Sechin bajo c. Sechin alto d. Cerro Sechin e. Cerro Mirador f. Cerro Mucho Malo.....	84
Figura 28: Comparación de la constelación de la cruz del sur con la fortaleza de Chankillo.....	87
Figura 29: América.....	90
Figura 30: Perú.....	90
Figura 31: Departamento de Ancash.....	90
Figura 32: Provincia de Casma.....	90
Figura 33: Propuesta del terreno 1 y su ubicación con respecto a la Zona arqueológica monumental de Chankillo.....	91
Figura 34: América.....	93
Figura 35: Perú.....	93
Figura 36: Departamento de Ancash.....	93
Figura 37: Provincia de Casma.....	93
Figura 38: Propuesta del terreno 2 y su ubicación con respecto a la Zona arqueológica monumental	

de Chankillo.....	93	Figura 68: Tara.....	96
Figura 39: América.....	94	Figura 69: Cactus de flor roja.....	96
Figura 40: Perú.....	94	Figura 70: Araña arenera.....	96
Figura 41: Departamento de Ancash.....	94	Figura 71: Lagartija Peruana.....	96
Figura 42: Provincia de Casma.....	94	Figura 72: Huarango.....	96
Figura 43: Levantamiento 3D del Valle de Casma con el respectivo inventario de su patrimonio geográfico.....	95	Figura 73: Ave Minero peruano.....	96
Figura 44: Foto. Playa de Casma + Montañas del litoral.....	95	Figura 74: Alacrán.....	97
Figura 45: Lomas de Mongón.....	95	Figura 75: Boa Peruana.....	97
Figura 46: Foto. Desierto de Chankillo + Bosques de algarrobos.....	95	Figura 76: Algarrobo.....	97
Figura 47: Foto. Valle de Casma + cerro Mucho Malo.....	95	Figura 77: Carrizo.....	97
Figura 48: Anchoveta.....	96	Figura 78: Cola de caballo.....	97
Figura 49: Siño (Abalón).....	96	Figura 79: Molle.....	97
Figura 50: Pintadilla.....	96	Figura 80: Pimentón.....	97
Figura 51: Cherne.....	96	Figura 81: Uva red globe.....	97
Figura 52: Conchas de abanico.....	96	Figura 82: Maracuyá.....	97
Figura 53: Alcatraz.....	96	Figura 83: Choloque.....	97
Figura 54: Guanay.....	96	Figura 84: Palta.....	97
Figura 55: Piquero peruano.....	96	Figura 85: Mango.....	97
Figura 56: Pelicano Peruano.....	96	Figura 86: Noni.....	97
Figura 57: Gaviota.....	96	Figura 87: Turtupilin.....	97
Figura 58: Pingüino de Humboldt.....	96	Figura 88: Espárragos.....	97
Figura 59: Cangrejo.....	96	Figura 89: Colibri.....	97
Figura 60: Lobo marino.....	96	Figura 90: Chivillo.....	97
Figura 61: Zorro Costeño.....	96	Figura 91: Tillandsia.....	97
Figura 62: Lengua de vaca.....	96	Figura 92: Vencejo Andino.....	97
Figura 63: Aguilucho de pecho negro.....	96	Figura 93: Zorro andino.....	97
Figura 64: Lirio de los Incas.....	96	Figura 94: Lechuza.....	97
Figura 65: Campanilla olorosa.....	96	Figura 95: Cactus.....	97
Figura 66: Margarita de las lomas.....	96	Figura 96: Vizcacha.....	97
Figura 67: Tillandsia.....	96	Figura 97: Lagartija tigre.....	97
		Figura 98: Gráfico de la flora y fauna de Casma.....	97
		Figura 99: Mapeo de Casma y sus sitios arqueológicos.....	98

Figura 100: Dibujo de la Fortaleza de Chankillo.....	99	Figura 120: Diagrama del objeto de diseño.....	109
Figura 101: Planta y corte de la Fortaleza de Chankillo.....	99	Figura 121: Acceso al objeto de diseño desde la carretera Panamericana Norte.....	110
Figura 102: Vista aerea de la Fortaleza de Chankillo.....	99	Figura 122: Acceso al objeto de diseño desde la trocha carrozable San Rafael.....	110
Figura 103: América.....	99	Figura 123: Opciones de emplazamiento.....	111
Figura 104: Perú.....	99	Figura 124: Opciones de emplazamiento.....	111
Figura 105: Departamento de Anchas.....	99	Figura 125: Opciones de emplazamiento.....	111
Figura 106: Guerrero tallado en Zona Arqueológica Monumental CERRO SECHÍN. Fuente: Flickr.....	100	Figura 126: Opciones de visuales de emplazamiento.....	111
Figura 107: Vista aérea del Sitio Arqueológico SECHÍN BAJO.....	100	Figura 127: Opciones de visuales de emplazamiento.....	111
Figura 108: Vista aérea del sitio arqueológico MANCHÁN.....	100	Figura 128: Opciones de visuales de emplazamiento.....	111
Figura 109: Maqueta a escala de las estatuas decapitadas de Moxeque, actualmente las originales se encuentran enterradas por falta de presupuesto para su restauración.....	100	Figura 129: Perfil de terreno mostrando las barreras naturales....	112
Figura 110: Vista aérea del sitio arqueológico Las Aldas.....	101	Figura 130: Perfil de terreno simulando el rehuso del agua como eficiencia hídrica.....	112
Figura 111: Vista aérea de la zona arqueológica monumental Chankillo. La Fortaleza.....	101	Figura 131: Perfil de terreno simulando las características naturales que brindan confort térmico y lumínico en el territorio.....	112
Figura 112: Vista aérea de la zona arqueológica monumental Chankillo. Reloj Solar.....	101	Figura 132: Esquema corte de muro mostrando el uso de Shicras.....	112
Figura 113: Vista aérea de la zona arqueológica monumental Pampa de las Llamas/Moxeque.....	101	Figura 133: Esquema corte de muro mostrando el uso de Shicras.....	112
Figura 114: Gráfico radial de los monumentos arqueológicos de la cuenca de Casma.....	101	Figura 134: Foto de muro y acceso del Castillo de Chankillo.....	112
Figura 115: Corte topográfico de la Zona arqueológica monumental de Chankillo, en el que se muestra la relación entre el terreno elegido para el proyecto y los vestigios arqueológicos.....	102	Figura 135: Esquema de unidad estructural entre espacios y elementos estructurales.....	112
Figura 116: Plano de la zona arqueológica monumental de Chankillo.....	104	Figura 136: Alinamientos solares en solsticio de invierno.....	113
Figura 117: Fotos de ZAM.Chankillo.....	105	Figura 137: Alinamientos solares en solsticio de verano.....	113
Figura 118: Diagrama de un centro cultural.....	106	Figura 138: Alinamientos estelar - Cruz del sur.....	113
Figura 119: Diagrama de un centro de interpretación.....	107	Figura 139: Accesibilidad al objeto de diseño.....	114
		Figura 140: Comparación de una elevación natural, con una elevación artificial.....	114
		Figura 141: Adapatabilidad a la topografía.....	114

Figura 142: Muros de contención para espacios subterráneos.....	114	Figura 163: Intersecciones de alineamientos en el Objeto de Diseño.....	138
Figura 143: Muro de piedras.....	114	Figura 164: Alineamientos en el Objeto de Diseño.....	139
Figura 144: Rampas para el acceso.....	114	Figura 165: Gráfico de zonificación del CIAC.....	140
Figura 145: Rampas para la circulación interior.....	114	Figura 166: Resumen visual de las perspectivas del proyecto: Centro de Interpretación Arqueoastronómico de Chankillo.....	142
Figura 146: Cubierta diagonal para la apreciación del firmamento.....	115	Figura 167: Estación del funicular de día.....	144
Figura 147: Cubierta circular para la apreciación del firmamento.....	115	Figura 168: Estación del funicular de noche.....	145
Figura 148: Bloques de gaviones.....	115	Figura 169: Portada de recepción a visitantes de día.....	146
Figura 149: Portantes de acero para los gaviones.....	115	Figura 170: Portada de recepción a visitantes de noche.....	147
Figura 150: Líneas imaginarias que marcan los solsticios.....	115	Figura 171: Plaza de distribución de visitantes.....	149
Figura 151: Alineamiento solar entre distintas construcciones.....	115	Figura 172: Plaza de recepción del CIAC.....	150
Figura 152: Esquema de eficiencia hídrica.....	115	Figura 173: Plaza de distribución interna.....	151
Figura 153: Esquema de barreras naturales.....	115	Figura 174: Hall de distribución de día.....	152
Figura 154: Diagrama de relaciones espaciales del centro de interpretación arqueoastronómico de Chankillo (CIAC).....	128	Figura 175: Hall de distribución de noche.....	153
Figura 155: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de acceso principal del CIAC.....	129	Figura 176: Librería + venta de souvenirs.....	154
Figura 156: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de interpretación del CIAC.....	130	Figura 177: Ingreso a la librería.....	155
Figura 157: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de actividades complementarias del CIAC.....	131	Figura 178: Sala de interpretación de día.....	156
Figura 158: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de hospedaje del CIAC.....	132	Figura 179: Sala de interpretación de noche.....	157
Figura 159: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de servicio del CIAC.....	133	Figura 180: Maqueta de la Zona Arqueológica Monumental de Chankillo.....	158
Figura 160: Alineamientos solares en el Castillo de Chankillo.....	136	Figura 181: Vista a vuelo de pájaro del CIAC.....	159
Figura 161: Análisis de intersecciones de alineamientos.....	136	Figura 182: Vista a vuelo de pájaro del CIAC + Zona Arqueológica Monumental de Chankillo.....	160
Figura 162: Alineamiento “Eje” entre el Marcador de Horizonte, el Castillo de Chankillo y el Objeto de Diseño.....	137	Figura 183: Vista a vuelo de pájaro de la fortaleza de Chankillo + Las 13 torres.....	161
		<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
		Tabla 1: Comparación de referentes.....	70
		Tabla 2: Temperatura de Casma.....	94
		Tabla 3: Programa arquitectónico del CIAC.....	118

## RESUMEN

La presente tesis proyectual busca contribuir al desarrollo de lineamientos proyectuales para espacios arqueoastronómicos y científicos, para la Zona Arqueológica Monumental de Chankillo, en Casma. En este sentido, el trabajo culmina con la propuesta de un Centro de interpretación arqueoastronómico en Chankillo. La tesis proyectual se divide en seis capítulos. El primero considera la definición del tema, que está referido a espacios de interpretación arqueoastronómicos y turismo científico, la problemática demuestra la insuficiencia de estos. La justificación evidencia a Chankillo con gran potencial de riqueza arqueoastronómica, además los diversos estudios y evidencias encontradas en Chankillo, demostrarían que es el observatorio astronómico más antiguo de América; asimismo se demuestra el objetivo principal de esta investigación, y los objetivos secundarios. En el segundo capítulo se desarrolla la revisión teórica del presente estudio, donde se muestran referentes bibliográficos que brindan información arqueoastronómica del territorio prehispánico peruano; así como también el desarrollo de una argumentación teórica propia con respecto a esta investigación; por consiguiente se realizan análisis físico-espacial, formal-estructural y alineamientos de referentes proyectuales con riqueza arqueoastronómica, que aporten características arquitectónicas y astronómicas para el desarrollo y complemento de la investigación. A continuación se describe gráficamente la metodología a seguir durante el desarrollo de la investigación. En el desarrollo de la investigación, se analizan las características físicas y espaciales de la zona Arqueológica Monumental de Chankillo; se analizan también los alineamientos y conocimientos astronómicos planteados en la arquitectura de la Fortaleza de Chankillo, a partir de estos análisis propios se generan los lineamientos proyectuales para el diseño de espacios de interpretación de la ciencia arqueoastronómica.

**Palabras clave:** *Arqueoastronomía, Espacios de Interpretación, Lineamientos Proyectuales.*

## ABSTRACT

This project thesis seeks to contribute to the development of project guidelines for archaeoastronomical and scientific spaces, for the Monumental Archaeological Zone of Chankillo, in Casma. In this sense, the work culminates in the proposal of an archaeoastronomical interpretation center in Chankillo. The project thesis is divided into six chapters. The first considers the definition of the topic, which refers to archaeoastronomical interpretation spaces and scientific tourism, the problem shows the insufficiency of these. The justification evidence to Chankillo with great potential for archaeoastronomical wealth, in addition to the various studies and evidences found in Chankillo, would show that it is the oldest astronomical observatory in America; Likewise, the main objective of this research is demonstrated, and the secondary objectives. In the second chapter, the theoretical review of this study is developed, where bibliographic references are shown that provide archaeoastronomical information on the Peruvian pre-Hispanic territory; as well as the development of its own theoretical argumentation regarding this research; Consequently, physical-spatial, formal-structural analysis and alignments of project references with archaeoastronomical richness are carried out, which provide architectural and astronomical characteristics for the development and complement of the research. The methodology to be followed during the development of the research is graphically described below. In the development of the investigation, the physical and spatial characteristics of the Archaeological Monumental area of Chankillo are analyzed; The astronomical alignments and knowledge raised in the architecture of the Chankillo Fortress are also analyzed, from these own analyzes the project guidelines are generated for the design of spaces for the interpretation of archaeoastronomical science.

**Keywords:** *Archaeoastronomy, Interpretation Spaces, Project Guidelines.*

A decorative graphic consisting of a row of diamond shapes. The first diamond is highlighted in a darker brown color and contains the number '1'. The second diamond is a lighter brown and contains the number '2'. The third diamond is a medium brown and contains the number '3'. The fourth diamond is a light gray and contains the number '4'. Below the diamonds is a thick brown horizontal bar.

**1**

**2**

**3**

**4**

# planteamiento del problema



## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

# 1.1 DEFINICIÓN DEL TEMA.

### **ESPACIOS DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRONÓMICOS Y TURISMO CIENTÍFICO.**

El tema de investigación se inscribe en el campo de patrimonio edificado; analizando la relación entre la astronomía y arquitectura prehispánica.

El espacio de interpretación es básicamente un lugar público y semiprivado donde los científicos e investigadores exhiben y demuestran sus conocimientos a los visitantes. En nuestro país, la tipología del espacio de interpretación es casi nula, contando con pocos centros de interpretación, los cuales carecen de un exitoso planteamiento. Estos espacios no solo están caracterizados por la afluencia de personas interesadas en adquirir más conocimiento, sino que son parte de la vida diaria del científico e investigador que viven en el centro de interpretación. El centro está destinado a ser recorrido, ambiente por ambiente, brindando comodidad al visitante, quien consume el conocimiento, satisfaciendo alguna necesidad del saber con la mejor de las convicciones.

Es relevante la interacción del visitante con el lugar que lo rodea, es imprescindible generar nuevas apreciaciones, donde el individuo se identifique mediante la forma como percibe y vive la arquitectura en el espacio en el que se desempeña. Tal interacción entre el usuario y el espacio arquitectónico se define a través de elementos que enriquecen al espacio con nuevas experiencias sensoriales, producto de los diversos lenguajes de expresiones en el diseño. El principio básico de un Centro Interpretación exitoso es el de tener a los visitantes, que en su mayoría serían estudiantes y profesionales interesados en el ámbito de la arqueoastronomía, satisfechos, con los conocimientos adquiridos. Además, se pretende destacar el lugar como destino del turismo científico internacional, para que de esta manera exista gran afluencia de visitantes.

## 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En el Perú existen 19.903 sitios arqueológicos<sup>1</sup>, de los cuales el 0.04% son considerados observatorios astronómicos<sup>2</sup> que claramente no son estudiados. Esta situación conlleva que, en Perú, la materia de la arqueoastronomía no sea muy difundida, y a su vez poco estudiada en nuestra sociedad investigadora. Esta ciencia estudia los conocimientos astronómicos que tenían las civilizaciones y los pueblos antiguos, conocimientos que utilizaban principalmente para la construcción de sus templos y al no existir espacios que promuevan la ciencia arqueoastronómica es prácticamente imposible acaparar acogida científica que estudie, desarrolle, preserve y difunda la herencia astronómica que desarrollaron nuestros antepasados andinos.

Se realizará un análisis general de Chankillo para entender cuál ha sido su importancia desde el origen y la posible influencia en el desarrollo de la localidad y además para comprender la situación de deterioro arquitectónico en la que se encuentra. Se estudiarán las teorías sobre Chankillo, para ver su valor histórico.

---

1. En línea : <https://www.archdaily.pe/pe/868585/10-sitios-arqueologicos-que-todo-arquitecto-deberia-visitar-en-el-peru>.

2 *Elaboración propia: Se realizó un conteo aproximado de los sitios arqueológicos ya conocidos, de ellos se separaron los conocimos con potencial arqueoastronómicos, los cuales representan el 4% del total.*

“Chankillo comprende varios conjuntos monumentales de piedra y argamasa de barro, entre ellos la Fortaleza y las Trece Torres, ambos ubicados en la cima de promontorios rocosos, separados por descampados arenosos en los que se encuentran amplios recintos. El sector más conocido de este sitio es la llamada Fortaleza, una imponente estructura de 300 metros de largo ubicada de forma estratégica sobre una colina, y fuertemente defendida mediante murallas y accesos restringidos. Este edificio ha sido interpretado como una fortaleza, un reducto, o incluso, un centro ceremonial. No obstante, las investigaciones arqueológicas recientes permiten ofrecer una interpretación alternativa de la función de este edificio como templo fortificado (Ivan Ghezzi 2006, 2007, 2008).”<sup>3</sup> Esta descripción tomada del arqueólogo Ivan Ghezzi, da a conocer la importancia arquitectónica de Chankillo y da a entender cuál sería la pérdida de su valor astronómico y científico si no se difunden estos conocimientos.

---

3 *Ivan Ghezzi y Clive Ruggles.*

*Boletín de arqueología PUCP/N.º 2006, 215 – 235 / ISSN 1029 – 2004 - LAS TRECE TORRES DE CHANKILLO: ARQUEOASTRONOMÍA Y ORGANIZACIÓN SOCIAL EN EL PRIMER OBSERVATORIO SOLAR DE AMÉRICA.*

## 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

Desarrollar una investigación arquitectónica sobre el centro astronómico prehispánico de Chankillo, para evidenciar el valor arqueoastronómico, que contribuya a recuperar y difundir sus conocimientos y su cosmovisión, a través de esto entender como interpretaban el cosmos, las señales astronómicas, y como lo aplicaban en su arquitectura, agricultura, y cultura; de tal manera evitar el deterioro de este legado reconocido como el reloj solar más antiguo de América. Es necesario que en nuestro país se realicen proyectos que impulsen la investigación, para que contribuyan a la preservación de los centros arqueológicos prehispánicos con los que contamos, es por ello que instamos en el estudio científico y puesta en valor de la Zona Arqueológica Monumental de Chankillo, como el reloj solar mas antiguo de América, lo que sugiere que el culto al sol se realizaba en el territorio andino prehispánico hace más de dos milenios, antes que el culto al Inti Raymi del imperio Inca.

Es oportuno mencionar, *“que el observatorio de Chankillo fue ganador del fondo del embajador 2016, considerando que los picos de sus torres registran el movimiento cíclico del sol con gran precisión, tal proyecto fue presentado por World Monuments Fund”*<sup>1</sup>

<sup>1</sup> En línea: <https://pe.usembassy.gov/es/observatorio-de-chankillo-gana-el-fondo-del-embajador-para-la-preservacion-cultural-2016/>

En este caso en particular, se desarrollan espacios para trabajos arqueoastronómicos y científicos donde la sociedad investigadora internacional logre el desarrollo y/o estudio científico de la arqueoastronomía de Chankillo. Es necesario el desarrollo de estos espacios porque Chankillo es potencial de riqueza arqueoastronómica, es un legado con valor científico de nuestros antepasados. Y que por medio de este proyecto se dará alcance a la preservación y difusión de Chankillo.

Con respecto a los planes de la Municipalidad de Casma, el proyecto cumple a la demanda de propuesta de crecimiento urbano y desarrollo turístico y puesta en valor de la Zona Arqueológica Monumental de Chankillo de la provincia de Casma.

El presente proyecto de tesis cumple uno de los objetivos del programa de inversiones del PDU (Plan de Desarrollo Urbano) de la provincia de Casma:

- “Consolidar la base económica de la ciudad preparando las condiciones y aptitudes del territorio e infraestructura para aprovechar al máximo sus condiciones para el desarrollo de los servicios TURÍSTICO, científico, industrial, agropecuario y comercial.”<sup>2</sup> Además de contar con la viabilidad y un monto de inversión de 18 millones.

---

<sup>2</sup> MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CASMA: PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE CASMA 2017 – 2027 VERSIÓN FINAL, SEPTIEMBRE, 2017.

### **1.3.1. ALCANCE**

Potenciar el desarrollo del turismo científico y eventos culturales en la zona, aportando una infraestructura cultural científico que en su diseño arquitectónico realce el valor histórico y científico del lugar.

Difundir los conocimientos de los espacios arqueoastronómicos de Chankillo.

Inducir a modelos de análisis de espacios y diseño de espacios de interpretación arqueoastronómica a partir del trabajo de *“Espacios de interpretación arqueoastronómico y turismo científico de Chankillo”*

### **1.3.2. LIMITACIONES**

La no existencia de un inventario oficial sobre los observatorios astronómicos prehispánicos en Perú, por lo que se tomará información de autores y libros que hablan sobre el tema de observatorios arqueoastronómicos en Perú.

La distancia física de los centros arqueoastronómicos reconocidos, dificulta su visita a estos referentes arquitectónicos para observar e investigar acerca del tema por lo que se tomará información mediante Internet, libros y artículos.

### 1.3.3. VIABILIDAD DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

El proyecto se basa en la investigación sobre los espacios de interpretación arqueoastronómico y turismo científico; ello responde a la benéfica persistencia de declarar Chankillo como patrimonio de la humanidad por la UNESCO, además de la afluencia de población científica para investigar Chankillo al declara su gran valor arqueoastronómico prehispánico; y la existencia de una sociedad científica conocida en la UPeU como “sábados astronómicos” a quienes será de mucho interés el presente proyecto de investigación. Para completar el proceso de investigación realizaremos un levantamiento de información respecto a provincia de Casma. **Recurso teórico:** El tema de investigación principal cuenta con una amplia bibliografía en Internet, libros, revistas y similares. **Recurso Temporal:** El presente trabajo se realizará en un plazo aproximadamente de 14 meses (entre los años 2019 - 2020) **Recurso financiero:** El proyecto de investigación es auto financiado.

## 1.4. PRESUPOSICIÓN FILOSÓFICA.

El registro de la creación en el libro de génesis es aceptado ampliamente por la iglesia adventista del séptimo día (IASD) A pesar de que en el siglo XX muchos científicos adventistas influenciados por la ciencia y los libros: Origen de las especies y origen del hombre, de Charles Darwin influenciaron con pensamientos adventistas de tipo darwinistas que planteaban una armonización entre la evolución y la doctrina de las creación. Como resultado la IASD enfrentó abiertamente este desafío y se ha mantenido salvo en su posición ante este desafío y en consecuencia ha motivado un mayor estudio y comprensión de la doctrina de la creación.

Dentro de las 27 “Creencias Fundamentales de los Adventistas del Séptimo Día”

La creencia N° 06, la doctrina de la creación sostiene que:

*“Dios es el Creador de todas las cosas, y reveló en las Escrituras el relato auténtico de su actividad creadora. El Señor hizo en seis días “los cielos y la tierra” y todo ser viviente que la habita, y reposó en el séptimo día de esa primera semana. De ese modo estableció el sábado como un monumento perpetuo conmemorativo de la terminación de su obra creadora. Hizo al primer hombre y la primera mujer a su imagen como corona de la creación, y les dio dominio sobre el mundo y la responsabilidad de cuidar de él. Cuando el mundo quedó terminado era “bueno en gran manera”, proclamando la gloria de Dios” (Gn 1 y 2; Ex 20:8-11; Sal 19:1-6; Sal 33:6, 9; Sal 104; Heb 11:3).<sup>1</sup>*

Esta declaración detalla que los Adventistas del Séptimo Día creen: que Dios es el creador de los cielos y la tierra y todo lo que hay en ellos, en seis días literales, y que el sábado es un continuo memorial de los seis días de la creación.

<sup>1</sup> Asociación Ministerial de la Asociación General de los Adventistas del Séptimo Día, *Creencia de los adventistas del séptimo día: Una exposición bíblica de las doctrinas fundamentales de la Iglesia Adventista del Séptimo Día* (Buenos Aires: Asociación Casa Editora Sudamericana, 2007), 76.)

Recordemos el cuarto día de la creación según la Biblia:

14. “Dijo luego Dios: Haya lumbreras en la expansión de los cielos para separar el día de la noche; y sirvan de señales para las estaciones, para días y años.”

15. “Sean por lumbreras en la expansión de los cielos para alumbrar sobre la tierra. Y fue así. 16 E hizo Dios las dos grandes lumbreras; la lumbrera mayor para que señorease en el día, y la lumbrera menor para que señorease en la noche; hizo también las estrellas. 17 Y las puso Dios en la expansión de los cielos para alumbrar sobre la tierra, 18 y para señorear en el día y en la noche, y para separar la luz de las tinieblas. Y vio Dios que era bueno.”

19. “Y fue la tarde y la mañana el día cuarto.”<sup>2</sup> (5)

En el cuarto día la atención creadora de Dios se dirige a las lumbreras como señales, sus propósitos específicos son establecer periodos de día y de noche, ciclos de años, variaciones climáticas que condicionan el ciclo de vida (estaciones); servir de señales de las manifestaciones especiales de Dios (Mat. 24: 29) y señorear, iluminar, el día y la noche, además por su misterio e inmensidad, otro propósito es que el ser humano alabe la grandeza de Dios y confie en ÉL (Sal. 8). El sol y la luna son reconocidos por su influencia en proveer condiciones indispensables para la vida en la tierra.

<sup>2</sup> *Génesis 1: 14-19 Biblia – Relna Valera*

Sin embargo las culturas prehispánicas, hispanas, culturas contemporáneas influyentes a Israel (Egipto y Mesopotamia) la astrología, el sol y la luna, eran considerados divinidades principales, con poderes divinos. En fin tales culturas si dieron usos o consideraron bien la función para los cuales fueron creados tales astros en relación a sus sembríos, cultivos, y hasta en sus emplazamientos territoriales.

Actualmente contar con evidencias concretas de que nuestros antepasados desarrollaron la sabiduría, la ciencia de reconocer las señales que proporcionaban los diferentes astros con respectos a las estaciones climatológicas, tiempos, épocas, etc. es realmente excepcional, descubrir esta evidencia concreta (territorio, restos como evidencia de ello) donde podamos experimentar y estudiar las actividades de nuestros antepasados en un espacio, una arquitectura que potencie las cualidades del territorio, cuidándolo y preservándolo en su estado original como manifestación de la importancia que tuvo, tiene y tendrá la observación de los distintos astros, del firmamento y como reconocimiento de que tales astros o cuerpos celestes son creaciones de Dios para beneficio del hombre.

## **1.5. OBJETIVOS.**

### **1.5.1.OBJETIVO PRINCIPAL**

**DESARROLLAR LINEAMIENTOS PROYECTUALES PARA ESPACIOS ARQUEOASTRONÓMICOS Y CIENTÍFICOS, PARA EL CENTRO DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRÓNIMICO DE CHANKILLO.**

## 1.5.2.OBJETIVOS SECUNDARIOS.

- Analizar las características físicas y espaciales de la Zona Arqueológica Monumental de Chankillo.
- Interpretar como los astrónomos de Chankillo, aplicaron sus conocimientos en la arquitectura de Chankillo.
- Determinar la tipología de espacios arqueoastronómicos.
- Realizar un análisis de las características arquitectónicas, culturales y científicas del lugar que ayuden a determinar los lineamientos proyectuales para el diseño de un centro de interpretación arqueoastronómico, y por consecuencia, la propuesta arquitectónica sea acorde al contexto natural, cultural e histórico que lo rodea.



1

2

3

4

# revisión teórica



## 2.1 REFERENTES.

### 2.1.1. UNA APROXIMACIÓN A LOS ESTUDIOS ARQUEOASTRONÓMICOS EN LOS ANDES PRECOLOMBINOS - ORTIZ GARCÍA, ELENA

La escritora Ortiz (2012) determina que las culturas pre-incaicas e incaicas otorgaban una atención especial al sol cuya observación era primordial para mantener un calendario correcto que encajara en sus tareas agrícolas y culturales en todos los lugares del extenso imperio y permitiera al Inca el control del estado.

Se deduce que poco a poco fueron dando lugar a observaciones más minuciosas y constantes, percatándose de la regularidad de ciertos fenómenos, que fueron asociándose con actividades sociales, económicas y religiosas. (pp.57,58)  
Conocer el cielo y los fenómenos o desplazamientos de los astros englobaban el único modo de conocer la llegada de cada época del año, las estaciones de sequías, lluvias y en definitiva el mantener un calendario que indicara con certeza el momento ideal para las siembras y cosechas y por ende las celebraciones con ello relacionadas, estas muestran la necesidad que tenían de relacionar su mundo religioso con el mundo de la bóveda celeste:

TORRES DEL OESTE

SAQSAYHUAMAN

PLAZA DE CUZCO



“A lado de izquierda de viracocha se encuentra el inti, el sol y a su derecha la qilla, la luna. El inti fue la principal deidad del Tahuantinsuyu, del imperio de los inkas dividido en cuatro provincias. “el sol dijeron que era hijo del gran illa tecce viracocha y que la luz corporal que tenía, era la parte de la divinidad que illa tecce le había comunicado, para que rigiese y gobernase los días, los tiempos, los años y veranos, y a los reyes y reinos y señores y otras cosas. La luna que era hermana y mujer del sol, y que le había dado illa ecce parte de su divinidad y héchola señora del mar y de los vientos de las reinas y princesas, y del parto de las mujeres y reina del cielo” (anónimo, 1968:153)<sup>1</sup> Es así como se conoce la relación entre el cosmos y sus actividades sociales-culturales, agrícolas y religiosas.

<sup>1</sup> ANÓNIMO (1968). *Relación de las costumbres antiguas de los naturales del Piru (1586)*. Biblioteca de autores españoles, Madrid.

Figura 2. Representación diurna de Cusco Prehispanico - Cuerpos celestes (Orión, la Llama y la Vía-láctea)  
Elaboración propia. Fuente: Ortiz García (2012).

Ortiz García (2012) indica que: Por algunos escritos de cronistas se deduce que los incas hicieron arquitectura, además de tomar el paisaje para la observancia del caminar del sol; “Cimas de montañas o valles observados desde puntos alejados, vanos de puertas o ventanas y columnas” eran herramientas para visualizar la posición del sol en un determinado momento de un día y este procedimiento era su base para coordinar su calendario, así hacer coincidir sus ceremonias religiosas con equinoccios y solsticios (p.8).<sup>2</sup>

Polo de Ondegardo (1559) menciona que: *“La existencia de un grupo de pilares ubicados en ciertas posiciones en el entorno del Cuzco, que recibían el nombre de sucancas o de saybas”* (cap. VII)<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Ortiz García, E. *Una aproximación a los estudios arqueoastronómicos en los andes precolombinos. Diálogo andino – revista de historia, geografía y cultura andina, núm. 39, Junio, 2012 – universidad de Tarapacá, Arica, Chile.*

<sup>3</sup> Polo de Ondegardo, J. 1906-[1559] *Errores y supersticiones de los indios. Carlos Romero, Revista Histórica, Tomo I, Lima (Perú) pp. 207-231. 1990 [1575] El mundo de los incas. Ed. de Laura González y Alicia Alonso. Crónicas de América 58,*

El científico arqueoastrónomo francés, Boccas Maxime (2004), confirma de igual manera que: “las crónicas de Betanzos (1557), Garcilaso (1966) [1609], Cobo 1979 [1653], entre otros, describen pilares, en cerros alrededor de Cuzco, utilizados para marcar pasos en el calendario anual. También hace mención que los cronistas no entregan todos la misma descripción, pues existen todavía pequeñas discrepancias entre los autores que han analizado estas construcciones”(p.7). Deplorablemente, no contamos con la existencia de algunos de estos pilares cuzqueños, pues no subsistieron a la época de la conquista. A pesar de ello, contamos con la existencia de dos pilares en el valle de Urubamba semejantes a lo descrito por los cronistas (aunque su función es desconocida)<sup>4</sup>.

*Historia 16, Madrid (España).*

<sup>4</sup> Boccas Maxime. *Topografía y Astronomía: Dos herramientas de apoyo en arqueología*. Chungara, Revista de Antropología Chilena, núm. 2, Septiembre, 2004, pp. 1037 - 1048 – universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

El análisis de escritos de cronistas contemporáneos en el s. XVI, es primordial para atestiguar la existencia de objetos pétreos y/o construcciones que servían para ver el comportamiento del sol; se toman de ejemplo los siguientes escritos de cronistas:

- La Suma e narración de los incas de Juan de Betanzos (1551).
- Historia de los Incas de Sarmiento de Gamboa (1572) y
- Los Comentarios Reales (Libro segundo, capítulo XXII) de Garcilaso de la Vega (1609)

Ortiz García (2012). hace mención que Juan de Betanzos en su escrito de Suma y Narración de los Incas [1551] Cap. XV, describe la existencia de cuatro columnas ubicados al este y oeste (por donde salía y se ocultaba el sol), también describe las distancias en que se ubicaban y las medidas de los pilares. El problema, o la incógnita es que no describe el lugar donde se ubicaban estos pilares, ni desde donde observaban las señales del sol sobre estos, lo que si precisa es que su ubicación estratégica era en lo alto del territorio e insta que estos “relojes”, llamados “pachaunanchac” eran estudiados, observados a diario durante un periodo de tiempo, a su salida y a su puesta del sol.

Existe también en los escritos de Cieza de León, aunque muy fugazmente, el empleo de los pilares, pero en sus escritos se atestigua la existencia de cuantiosas torrecillas ubicadas en los cerros alrededor de Cuzco, precisando alguno de ellos:

*“Por otra estaba el cerro de Carmenga, de donde salen a techo ciertas torrecillas pequeñas, que servían para tener cuenta el movimiento del sol, de que ellos mucho valoraron.”<sup>5</sup>*

---

5 *Cieza de León, P. 2005 [1554]*

*Crónica del Perú. Señorío de los Incas. Franklin Pease G.Y. Biblioteca de Ayacucho 226. Venezuela.*

En los comentarios reales Cap. XXII de Garcilaso de la Vega [1609] escribe sobre la existencia de ocho torres al oriente y ocho al poniente de la ciudad de Cuzco, él las describe más altas y más separadas entre sí a diferencia de Betanzos, pero es claro que ambos coinciden en que estaban equidistante entre sí.

Garcilaso de la Vega aclara que las dos torres exteriores sólo servían para ubicar con facilidad desde lejos las más pequeñas, García Ortiz compara esta descripción con la de Betanzos ya que lo que él relata es el paso del sol por las torres centrales.

Se destaca el constante patrón de verificación usado al repetir la construcción y observancia de las columnas tanto al este como al oeste para una misma fecha, ya que no existe cambios y/o error en un día determinado pues la ubicación del sol no varía mucho de un día a otro. Esta comprobación servía para asegurar la veraz determinación del día, y no solo eso, el colocar las torres al este como al oeste aseguraba que si la zona estuviera cubierta de neblina al amanecer, al atardecer tuvieran la oportunidad de observación.



A diferencia de Betanzos, quien alude que la observancia del sol era diaria, Garcilaso, consta que se hacía uso de estas torres sólo para determinar la fecha de los solsticios, observando el caminar del sol por los pilares centrales. García Ortiz (2012) tiene por más realista la observancia sólo de los solsticios ya que para determinar la salida del sol a diario se necesita de más columnas en el recorrido del horizonte ocupando un total de casi 48° de acimut sobre el horizonte, lo que presenta la variación del sol en el amanecer y en el ocaso durante todo el año(p.11).

*“Garcilaso afirma haber visto y dejado en pie estos pilares en los años 1560, mas no pudo saber desde donde se realizaban estas observaciones, pero alude que podría ser desde el Coricancha” (actual Sto. Domingo)<sup>6</sup>*

<sup>6</sup> Vega, Garcilaso de la Vega, 1609

*Primera parte de los Comentarios reales que tratan del origen de los Yncas, Reyes que fueron del Perú..., Oficina de Pedro Crasbeeck. Lisboa (Biblioteca digital Hispana).*

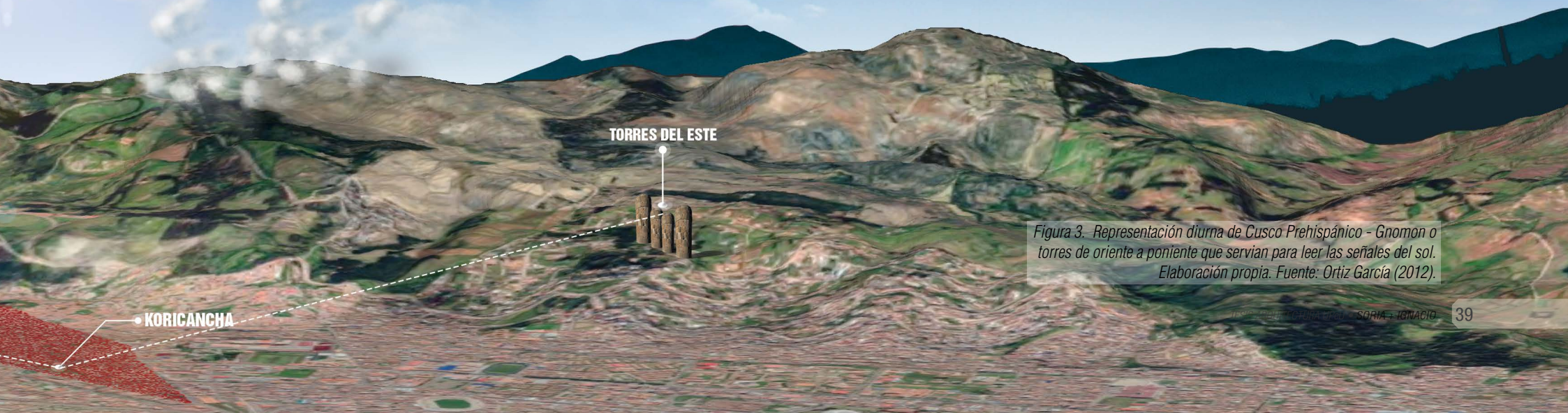


Figura 3. Representación diurna de Cusco Prehispánico - Gnomon o torres de oriente a poniente que servían para leer las señales del sol. Elaboración propia. Fuente: Ortiz García (2012).

Por último se menciona a Pedro Sarmiento de Gamboa, quien tiene una descripción más detallada de las torres pero distinta.

Describe que estos “pilares” están observados insitu, en la base de las columnas se mostraba pulido y con señas, cada señal mostraba el tiempo preciso para una siembra o cosecha. Además se explica que estas columnas o pilares presentaban agujeros en la parte más alta de ellas, que les servían como señal, pues por allí pasaban los rayos del sol hacia el piso base de estas mismas columnas. Indica además que había personas destinadas exclusivamente a la atención de este trabajo y notificar en su momento al pueblo la tarea a realizar.

Todos estos escritos de cronistas y la disertación de Ortiz García muestran la importancia del estudio del comportamiento solar para los incas y no solo el estudio sino el grado de capacidad tecnológica que desarrollaron para obtener el poder de regir, gobernar y aprovechar categóricos tiempos en un territorio determinado.

Además muestra que aprendieron de la naturaleza, pues declaran que observaban el comportamiento del sol, la luna, astros, etc a través de las montañas o perfiles de montañas intersectadas, y posteriormente empezaron a construir, como describen estas crónicas, pilares o columnas a la periferie más alta del Cuzco, que posiblemente era observadas desde el templo del Sol, el Coricancha. Según el arqueólogo peruano Ivan Ghezzi, declara que Chankillo fue una de estas construcciones destinadas al estudio de las señales del astro Sol y que fue construida y habitada en los años 400 a 00 a. C. lo que nos informa que esta ciencia de observar y entender las señales solares, lunares, estelares de la bóveda celeste es antecesora al imperio incaico.

Se describe otro método, y/o instrumento que utilizaron “Gnomon” menciona que les fue un método de estudio de los posicionamientos claves del Sol durante el año pues consiste en observar la sombra producida por un cuerpo sobre una superficie horizontal durante las diversas épocas del año en un momento determinado, esa repetición constante fue la base para desarrollar un reloj y así plasmar temporadas, fechas de un “calendario solar”.

Según Garcilaso estos *Gnomon* o "columnas de piedra perfectamente labradas estaban ubicados en las plazas y patios de los templos del sol (en Cuzco sería ante el Coricancha), dentro de un muro perimetral radial, escribe que estos eran específicamente para la observancia diaria a tiempos cercanos a los equinoccios, en otras palabras eran utilizados para mostrar principalmente los equinoccio.

Garcilaso señala que las columnas se distribuían en cada plaza de cada ciudad perteneciente al imperio incaico y que Quito, tenía la columna más venerada, más observada, pues los equinoccios en esta plaza coincidía con el paso del astro sol por el cenit; lo que hacía que la columna no produzca sombra y la luz solar la iluminaba completamente.<sup>7</sup>

Por desgracia Garcilaso de la Vega cuenta que los conquistadores mandaron destruirlas todas por ser huacas muy veneradas por los incas.

<sup>7</sup> - Ortiz García, E. *Una aproximación a los estudios arqueoastronómicos en los andes precolombinos. Diálogo andino = revista de historia, geografía y cultura andina*, núm. 39, Junio, 2012 – universidad de Tarapacá, Arica, Chile.

GNOMO DE CHINCHAYSUYO

Equator



## 2.2. ARGUMENTACIÓN TEÓRICA.

El desarrollo de la investigación, tomará en cuenta los siguientes puntos:

El uso de la arqueoastronomía, como teoría para analizar el observatorio astronómico de Chankillo. El análisis gráfico de sus lineamientos solares en equinoccios y solsticios, para entender su relación y necesidad de conocer el caminar del astro Sol.

La arqueoastronomía como la ciencia que estudia los conocimientos en astronomía que tenían las antiguas culturas y civilizaciones, y cómo a través de ello regían y sustentaban su poderío, aplicándolo en los distintos ámbitos cotidianos, como la agricultura, creencias, sociedad, arquitectura, etc.

*Figura 4 Mapa de Tahuantinsuyo, mostrando la importancia y constante uso de los Gnomoni en las plazas de cada pueblo o tambo del imperio con el fin de calendarizar el tiempo. Elaboración propia. Fuente: Garcilaso de la Vega, Inca. (1609) Primera parte de los comentarios reales, que trata del origen de los yncas, reyes que fueron del Perú.*

## 2.3. DEFINICIÓN DE TERMINOS.

### 2.3.1. ARQUEOASTRONOMÍA.

Según el estadounidense Edwin Charles Krupp LA ARQUEOASTRONOMÍA ES el conocimiento de la interacción del cerebro humano con el cielo, estudiando las culturas antigua, prehistóricas, mediante sus templos, iconografías, costumbres, cultos, huacas, templos, planos urbanos, mitos, observatorios, etc.”(Krupp E. 1997).<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Krupp, E. 1997 *History of Astronomy, an Encyclopedia, item archaeoastronomy, editado por John Lankford, pp. 21-30. Garland Publishing, New York.*

Constantemente estas observaciones tuvieron fines prácticos, como por ejemplo cuando se usaban las estrellas para orientarse y navegar (la cruz del sur) o cuando se registraban marcas o señales de las estaciones para desarrollar y mantener una provisión de alimentos en un determinado periodo de tiempo.

La existencia de los calendarios, aún los más antiguos, fueron de suma importancia para la conservación de la vida en cualquier sociedad, desde los grupos más pequeños, hasta las más complejas metrópolis. Más allá de los requerimientos mundanos de su sociedad en las practicas de la astronomía básica fueron sus necesidades y exigencias de comprender el mundo que poblaban. (Ghezzi y Ruggles 2008).<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Ivan Ghezzi y Clive Ruggles.

*Las Trece Torres de Chabkillo: Arqueoastronomía y Organización Social en el Primer Observatorio Solar de América.*

## 2.3.2. TURISMO CIENTÍFICO.

- El turismo de exploración y aventuras, con dimensión científica;
- Turismo científico.
- **Turismo de exploraciones y aventuras deportivas con contenido científico**, El turista es el protagonista de la exploración y aventura. Crea, desarrolla un determinado recorrido de viaje con el fin de lograr sus metas y fines. La parte científica queda en segundo plano con respecto al propósito principal del viaje, que es conocer y descubrir lo no conocido, aunque muchas veces el viaje suele vincularse con actividades de dimensión científica , como los registros del clima, la geografía del territorios, la producción natural, entre otros. Algunos casos muestran una meta más científica, pero el mayor objetivo es la aventura y vivencia más no la producción del conocimiento científico.

- **Turismo científico.** Estos viajes de “investigación” cuya existencia es por la demanda en servicios y producción, se encuentra dentro de la definición de la Organización Mundial de Turismo, aunque muchas veces no es aceptada por los mismos interesados. El viaje es con interés profesional en su totalidad, el viaje es fuera del lugar de residencia, lo que hace que el investigador se asemeje o asimile a un turista, conociendo un entorno ( costumbres, lugares, vivencias) muy distinto a lo cotidiano de sus días. De tal manera se asemeja al turismo de negocio, aunque con un fin netamente científico, cuyo único objetivo es conocer un determinado tema para luego publicar los resultados. Es allí donde se incluyen los “viajes de estudio, seminarios, congresos”, entre otros.

## 2.3.3. ARQUEOLOGÍA.

Según Michel Foucault la arqueología sería una herramienta analítica interesada en los «fenómenos de ruptura», «los juegos de diferencia». Como «cuestionamiento del saber», dicha herramienta demuestra las «condiciones de aparición de las cosas». El problema en general se resume en «la revisión del valor del documento», expresión codificada del discurso producto de la ideología dominante.

El historiador buscaría detectar «la incidencia de las interrupciones». Lo crítico apunta a «reconstituir» el pasado del que emanan dichas interrupciones, ahora desvanecido. El potencial de este «reconstituir», de esta «interrupción», es su validez actual. Lo que se propone, es la subversión general del dato histórico, a partir de los intereses estratégicos de las luchas actuales. La arqueología sitúa a los saberes como piezas de relaciones de poder. Les incluye dentro de un dispositivo político. Esta revisión se encamina hacia la labor de diagnóstico. El arqueólogo no busca sólo la semejanza entre pasado y presente. Busca relaciones que hagan viable la lucha táctica y estratégica actual.

## 2.3.4. **ASTRONOMÍA ANTIGUA.**

La astronomía antigua es la ciencia que cada individuo, cada grupo, pueblo o nación (Egipto, Mesopotamia, culturas prehispánicas, etc.) desarrolló debido a la necesidad de identificar cíclicamente las señales de los fenómenos celestes, astros, estrellas, cometas, etc. tales señales fueron de mucha importancia para definir estaciones, épocas, tiempos de siembra y cosecha; innovando así un nivel interpretativo tecnológico que regule sus actividades agrícolas, plasmados en calendarios, quipus, etc. también asociaron tales fenómenos a sus actividades sociales y culturales y poderío que rijan el orden en su sociedad.

## 2.4. REFERENTES PROYECTUALES.

### 2.4.1. SACSAYHUAMÁN

ARQUITECTO: INCA PACHACUTEC, Apu Huallpa Rimachi y Maricanhi Acahuana Inca y Calla Cunghuy<sup>1</sup>

UBICACIÓN: CUSCO.

ÁREA: 3,093 HAS.

TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN: 77 AÑOS APROXIMADAMENTE

<sup>1</sup> *Relatos del Inca Garcilaso de la Vega.*

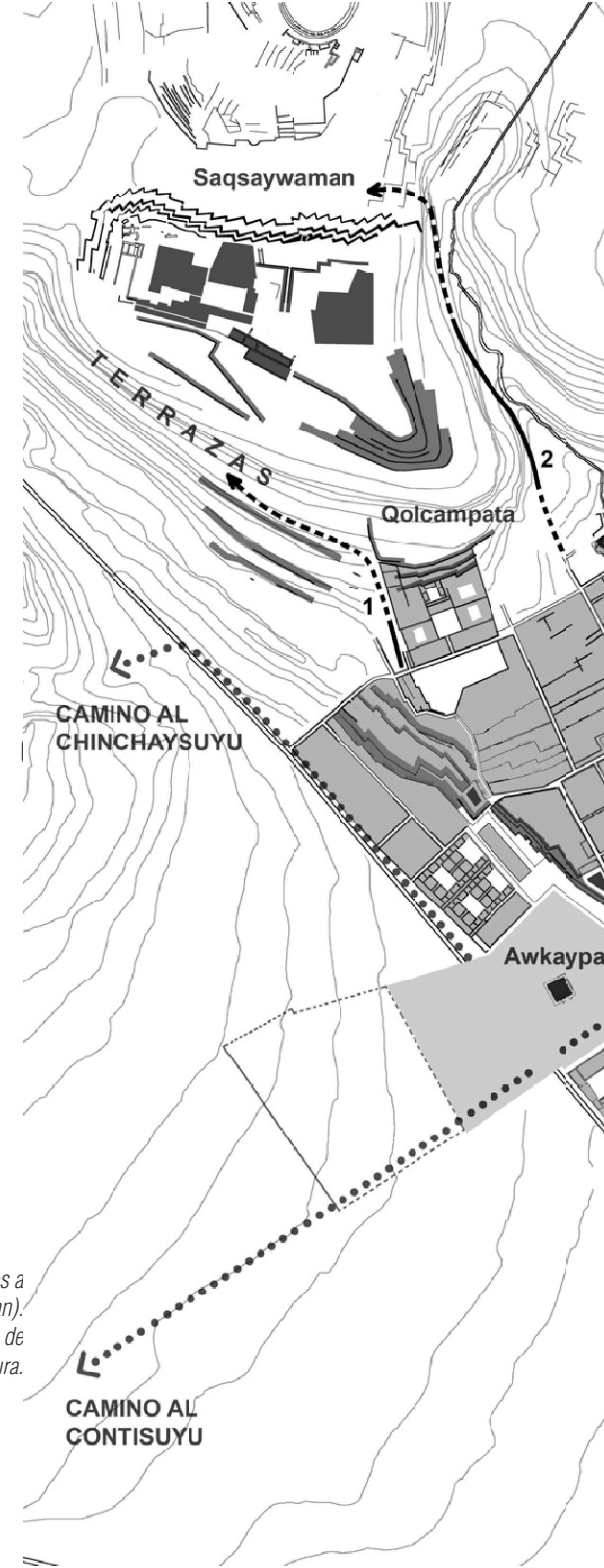
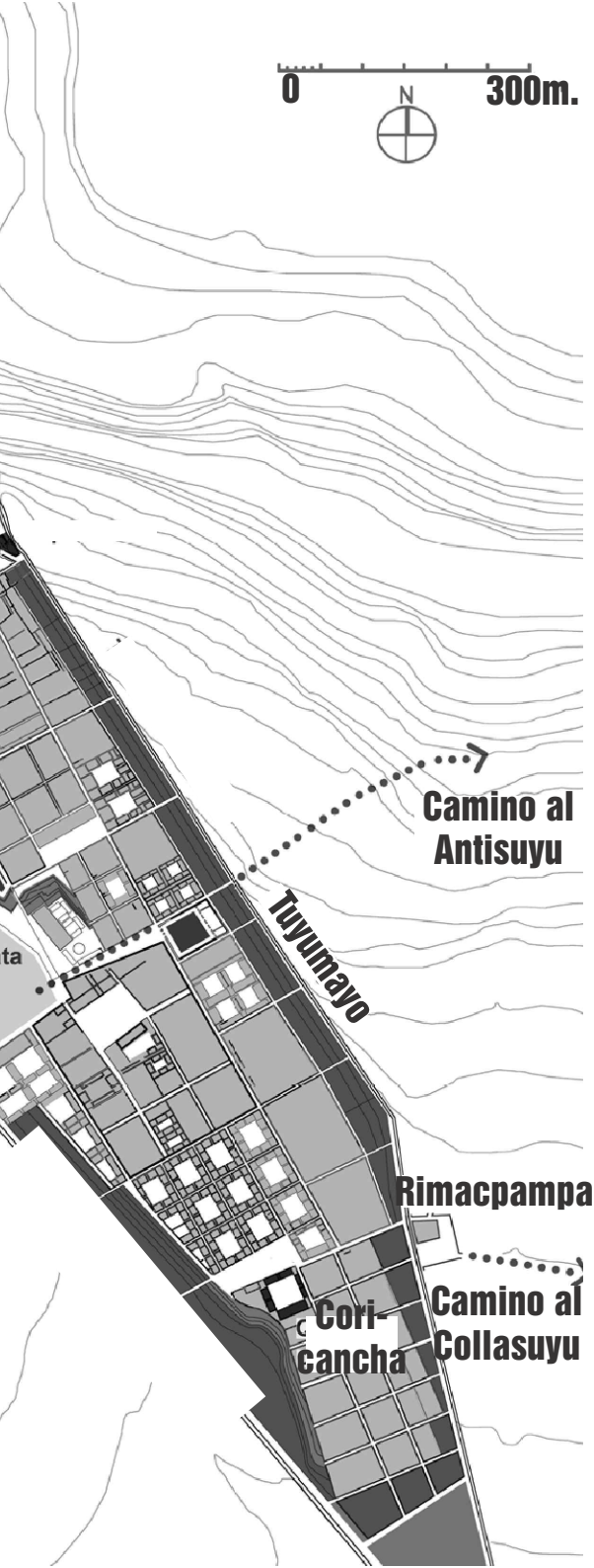


Figura 5 - Plano general del Cusco Incaico (flechas 1 y 2 accesos a Sacsayhuaman).  
FUENTE: J. Alejandro Beltrán-Caballero. El conjunto arqueológico de Sacsayhuaman (Cusco): Una aproximación a su arquitectura.



## 2.4.1.1. Fundamentos del proyecto

Las descripciones de Beltran y Caballero (2013). dan a conocer que estudios de investigadores descartan que Saqsayhuaman sirvió como fortaleza y llegan a describir el objetivo del proyecto como un proyecto ceremonial y santuario del sol proyectado como parte de la planificación de la misma ciudad de Cusco.(pp.9-11). Cieza de León ( 1986{1553}p.230.) describe que los incas nombraban Casa del Sol, mientras los españoles lo calificaron como “fortaleza”.

Muchos escritores nos siembran dudas sobre cuál fue objetivo de las construcciones del Tahuantinsuyo, en este caso Sancho de la Hoz (1962 {1534};p.91) comenta que en Saqsayhuamán se almacenaban provisiones militares, pero los espacios descritos de Sacsayhuaman, como terraplenes, terrazas, murallas, fosos y demás elementos construidos no tienen la descripción de diseño para una buena articulación defensiva (Topic y Topic 1987 y 1997)

El desacuerdo entre “ceremonial” y “militar” es una quívoca separación, pues así como algunos cronistas lo describen como una fortaleza militar y otros como una construcción con finalidades ceremoniales, se llega a descartar la función militar y finalmente se interpreta como una fortificación simbólica y/o centro ceremonial.<sup>2</sup>

Es así como los diversos escritores nos dejaron crónicas donde el objetivo de la construcción de Saqsayhuaman se concluye en un templo de venerancia al Sol, la divinidad mas importante de los incas, para honrar a sus dioses y dejar un testimonio invorrable de su paso sobre la tierra.

<sup>2</sup> El conjunto arqueológico de Saqsayhuaman ( Cusco): una aproximación a su arquitectura. (2013) El conjunto arqueológico de Saqsaywaman (Cusco) : Una aproximación a su arquitectura. Universitat Rovira i Virgili.

## 2.4.1.2. Ubicación / Contexto

El “Centro ceremonial” de Sacsayhuamán se ubica al norte del centro de la capital incaica, a 2km. de la plaza principal de Cusco. Sacsayhuaman se encuentra a una altura de 3,700 msnm, con un área de 3,093 has.

En su contexto geográfico, se encuentra exelentemente incorporado al entorno natural, la montaña donde se situa es bordeada por dos rios conocidos como Saphy y Tullumayo, los que riegan el valle huanatay. Existe un nevado, Ausangate, conocido como el Apu, pues se creia que este amparaba la ciudad. Los ríos mencionados regaban el valle agrícola de Huatanay, lo que aseguraba un aspecto económico y buna producción agrícola; la ubicación de Sacsayhuaman , en lo alto, le otorgaba una extención para el dominio y control de la capital del imperio y también se pueden observar las salidas y puestas del sol, todo ello representaba el control del aspecto político y religioso.<sup>3</sup>

3

*En línea: [https://es.slideshare.net/jhostin\\_/135542139-sacsayhuaman](https://es.slideshare.net/jhostin_/135542139-sacsayhuaman)*

## 2.4.1.3. Estético / Formal

La arquitectura de sacsayhuaman tiene las características que representan la “personalidad” del imperio incaico: Es sólida y de líneas SENCILLAS, carente de adornos más que el maravilloso pulido de las piedras, mostrando un estilo resistente en su estructura y forma.

La SOLIDEZ y MONUMENTALIDAD, evidenciada por el uso de grandes proporciones de las piedras cortadas que conforman Sacsayhuaman.

El conjunto arquitectónico está construido sobre un cerro que domina la ciudad del cuzco y está perfectamente integrado en ARMONÍA al entorno natural.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> En línea: [https://es.slideshare.net/jhostin\\_/135542139-sacsayhuaman](https://es.slideshare.net/jhostin_/135542139-sacsayhuaman).

## 2.4.1.4.Espacial / Funcional

“Los muros zigzageantes se extienden de este a oeste como soporte aterrizados para la colina (Figura 6).

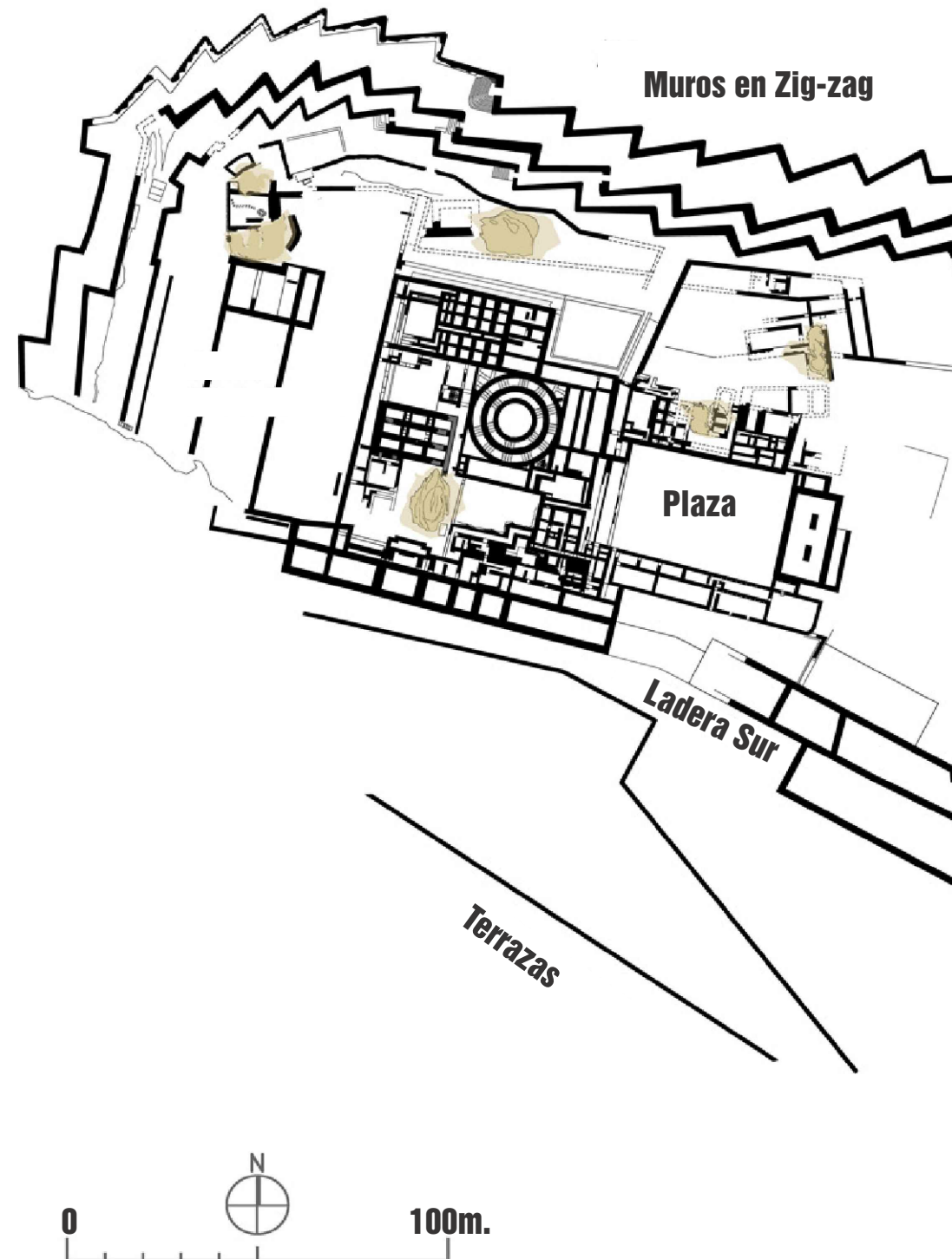
Singularmente se cree que la montaña sobre la cual posa Saqsaywaman fue una superficie rocosa e irregular antes de ser ocupada por terrazas y construcciones, de ello se cree la existencia de grandes rocas dentro de los restos arqueológicos. Ere imprescindible la construcción de estas estructuras aterrizadas para obtener un terreno horizontal . La cumbre fue organizada en dos grandes ptaformas (“A yB” figura 7) en la que se muestran elevaciones rocosas consideradas “elementos sacros” (rocas) integradas a la der de terrazas, estos elementos “sacros” fueron trabajados como parte del complejo y además sirvieron como soporte a construcciones entorno a ellas.”

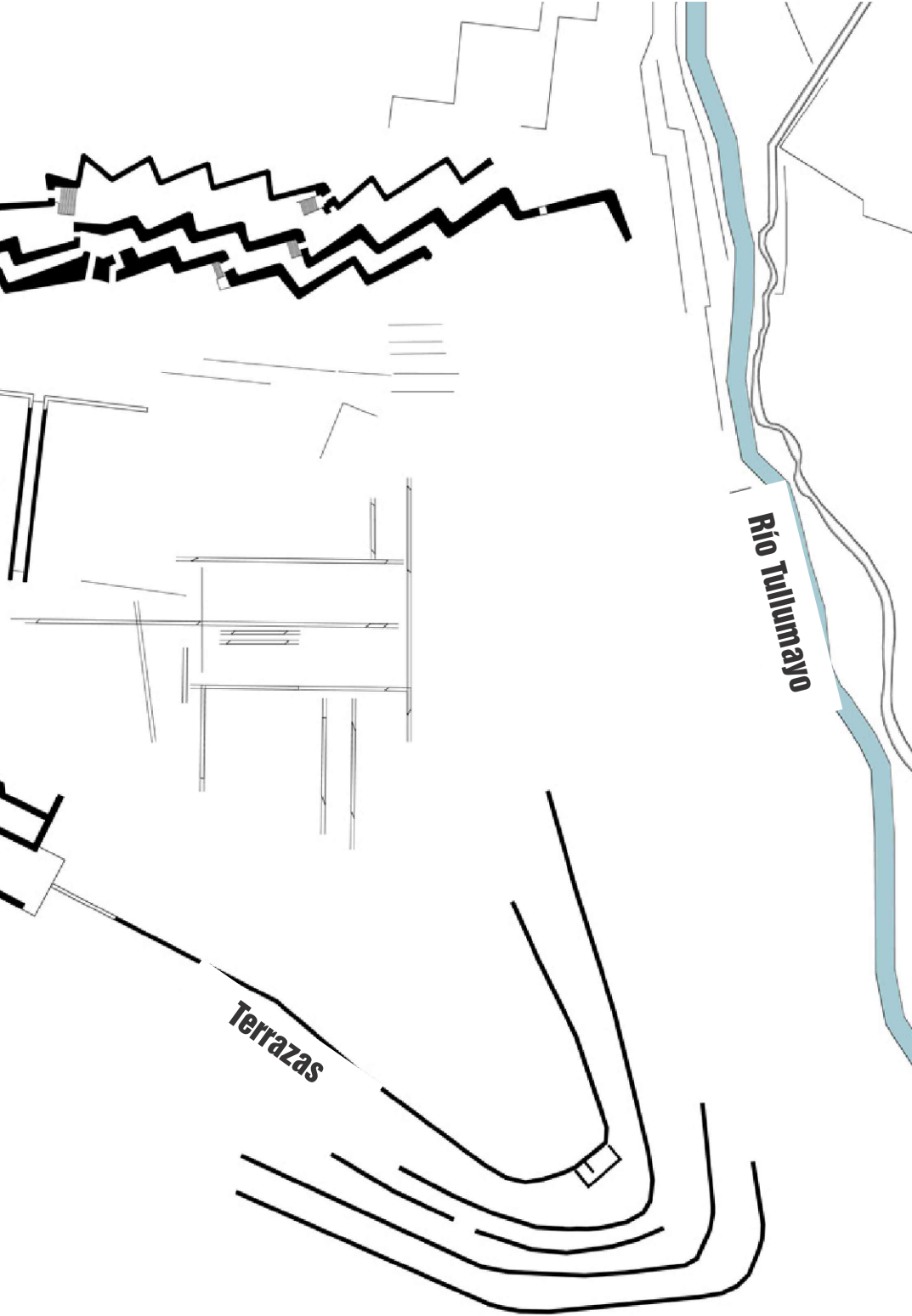
Los edificios construidos en cada plataforma se basan a la forma de las rocas, si la elevación de la roca era baja o alta, o su forma era cuadrada o rectangular, los edificios construidos a su entorno tomaban su forma.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Ricardo Mar; J. Alejandro Beltran - Caballero.

(2013) *El conjunto arqueológico de Saqsaywaman (Cusco) : Una aproximación a su arquitectura.*

Universitat Rovira i Virgili.





La plataforma A se aprovechó para la construcción de cinco edificios, la plataforma B un solo edificio, el edificio de los torreones. A estas dos plataformas les fueron añadidas tres plazas:

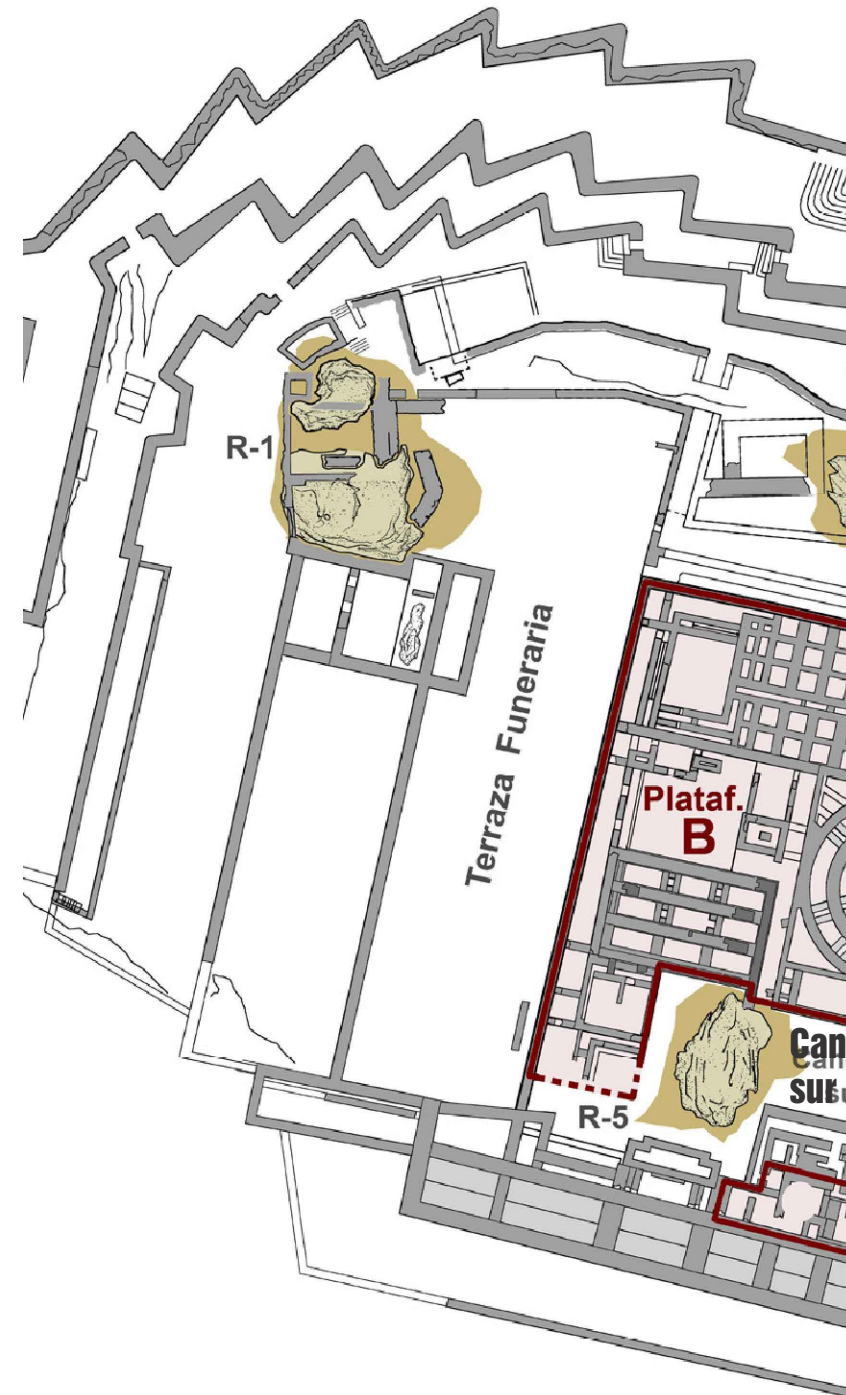
- Plaza ceremonial ( situado entre las dos plataformas)
- Plaza "Cancha Sur"(delante de la fachada sur del edificio de los Torreones.
- Plaza Romboidal, probablemente albergaba jardines sacros (a espaldas de los muros en zigzag.

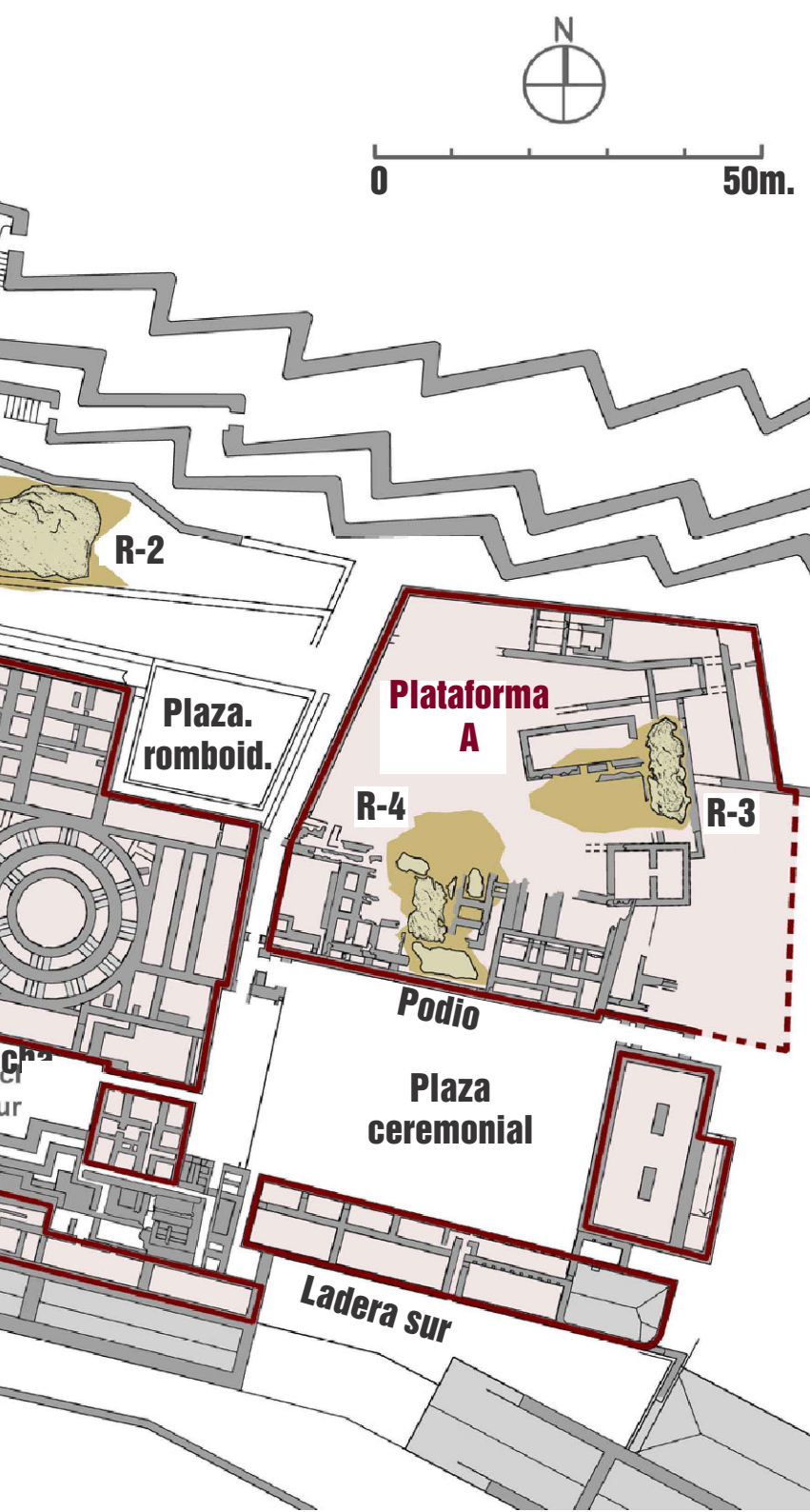
Sacsayhuaman comprende de un conjunto de edificios articulados rodeados por espacios abiertos como terrazas, plazas, laderas, jardines y muros de contención zigzajeantes que sostienen la horizontalidad de la colina. Se cree que muchos de estos espacios estaban destinados a fabricar objetos para el uso de la élite real y para los guerreros, otros espacios para albergar los mismo, como almacenes. Ante todo preponderan los espacios "sacros" o espacios ligados a los actos religiosos, que estaban distribuidas en torno a las rocas que para eran consideradas como elementos divinos de la naturaleza.

*Figura 6 - Planta con descripción de los espacios interiores de los restos de Sacsayhuaman.  
FUENTE: J. Alejandro Beltrán-Caballero. El conjunto arqueológico de Sacsayhuaman (Cusco): Una aproximación a su arquitectura*

## 2.4.1.5. Constructivo / Estructural

Para mantener la horizontalidad del escenario, se vieron obligados a rellenar con tierra las desigualdades del substrato rocoso y levantar grandes muros de contención, la posición de las cinco rocas condicionó el trazado de los muros de constención que delimitan las dos grandes estrados ( "A" y "B" Figura 7), la plaza ceremonial y la cancha sur. La base estructural fue la unión de obra construida con las paredes de la roca trabajada. Corresponde a una arquitectura heterogénea que es conocida en el territorio cusqueño, como Quenqo, Laqo, Inkiltambo, Rumiwasi o Pucapucara, todos conocidos como emplazamientos de culto generados en torno a un Apu u ostentación natural percibida como algo sobrenatural de otra dimensión. El valor de la huaca





determinaba la monumentalidad e importancia de las construcciones adosadas a la huaca y el valor que se le da a los espacios con actividades sacras. Las características estructurales de los cimientos de los edificios, muestra una serie muros de gran tamaño que por su grosor de 1.50mt. apropiadamente pueden ser descritos como “muros estructurales”. Sus construcciones sobre grandes cimentaciones fueron la base para definir las líneas primordiales de todos los distintos cuerpos edificados que formaban el edificio de los torreones. En la figura 8 se observa

FIGURA 7: Principales construcciones de Sacsayhuaman; Plataforma “A y B”, las cinco rocas sacras (R1 -R5), espacios públicos (canchas y plazas).  
FUENTE: J. Alejandro Beltrán-Caballero. El conjunto arqueológico de Sacsayhuaman (Cusco): Una aproximación a su arquitectura.

el perímetro de los dos torres rectangulares (T-1 y T - 2) y la forma circular del torreón 3 (T-3) adicionalmente se cuenta con muros de menor espesor, unos 80 cm. aproximadamente, que posan en un cimiento distinto al muro en sí. estos muros “secundarios” se acoplan a los muros estructurales, generalmente son de poca longitud para mantener una rigidez y se plantearon mayormente para las distribuciones de los espacios interiores y el conjunto de ellos formar un soporte para los pisos superiores. El documento en referencia plantea la presencia de tres cajas de escaleras dentro del edificio de los torreones, existen crónicas, como fuentes coloniales, que apoyan a estos datos arqueológicos en la reconstrucción de las desaparecidas plantas superiores de los torreones.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Ricardo Mar; J. Alejandro Beltrán - Caballero.

*El conjunto arqueológico de Saqsaywaman (Cusco) : Una aproximación a su arquitectura. Universitat Rovira i Virgili.*

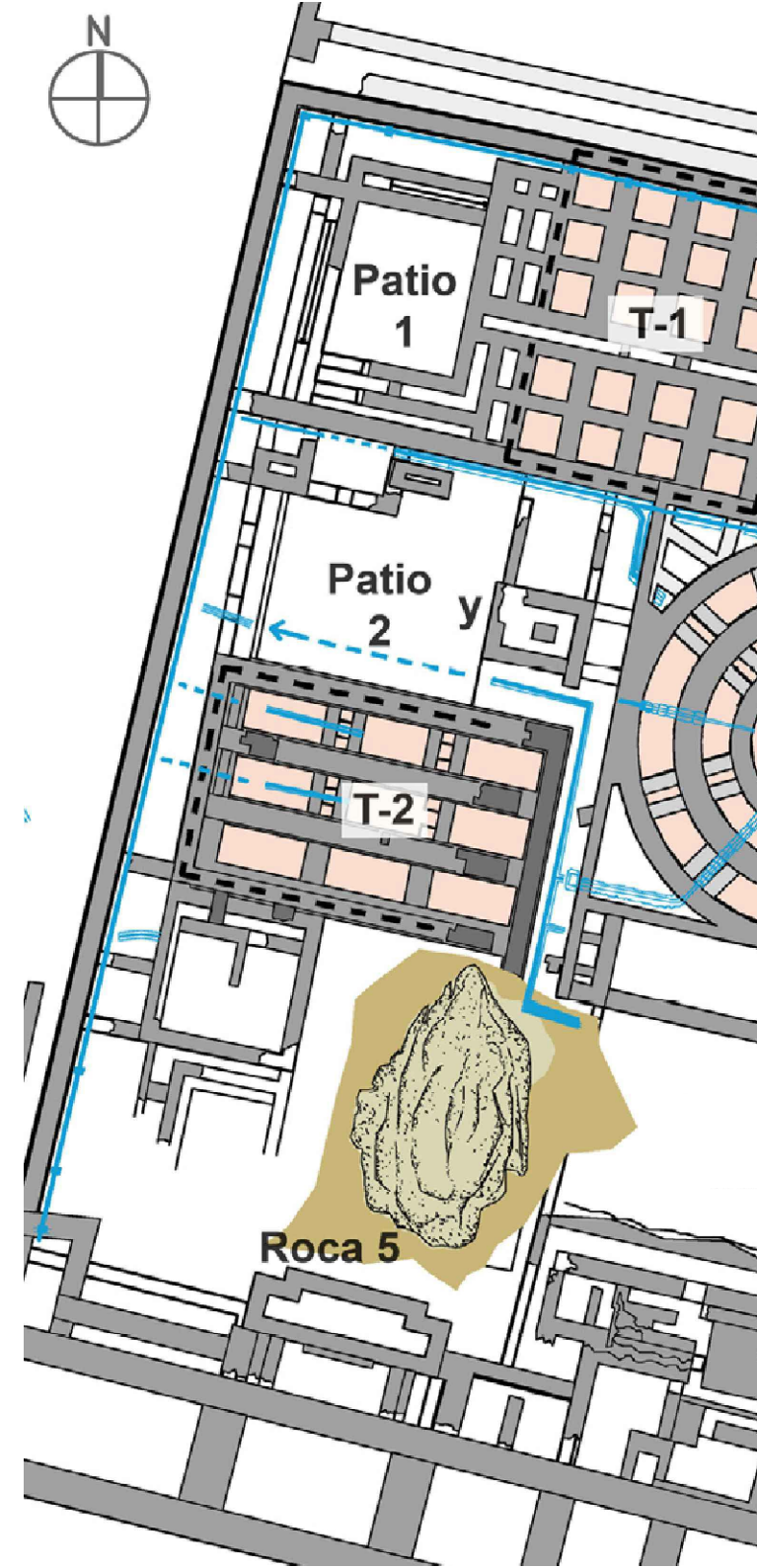
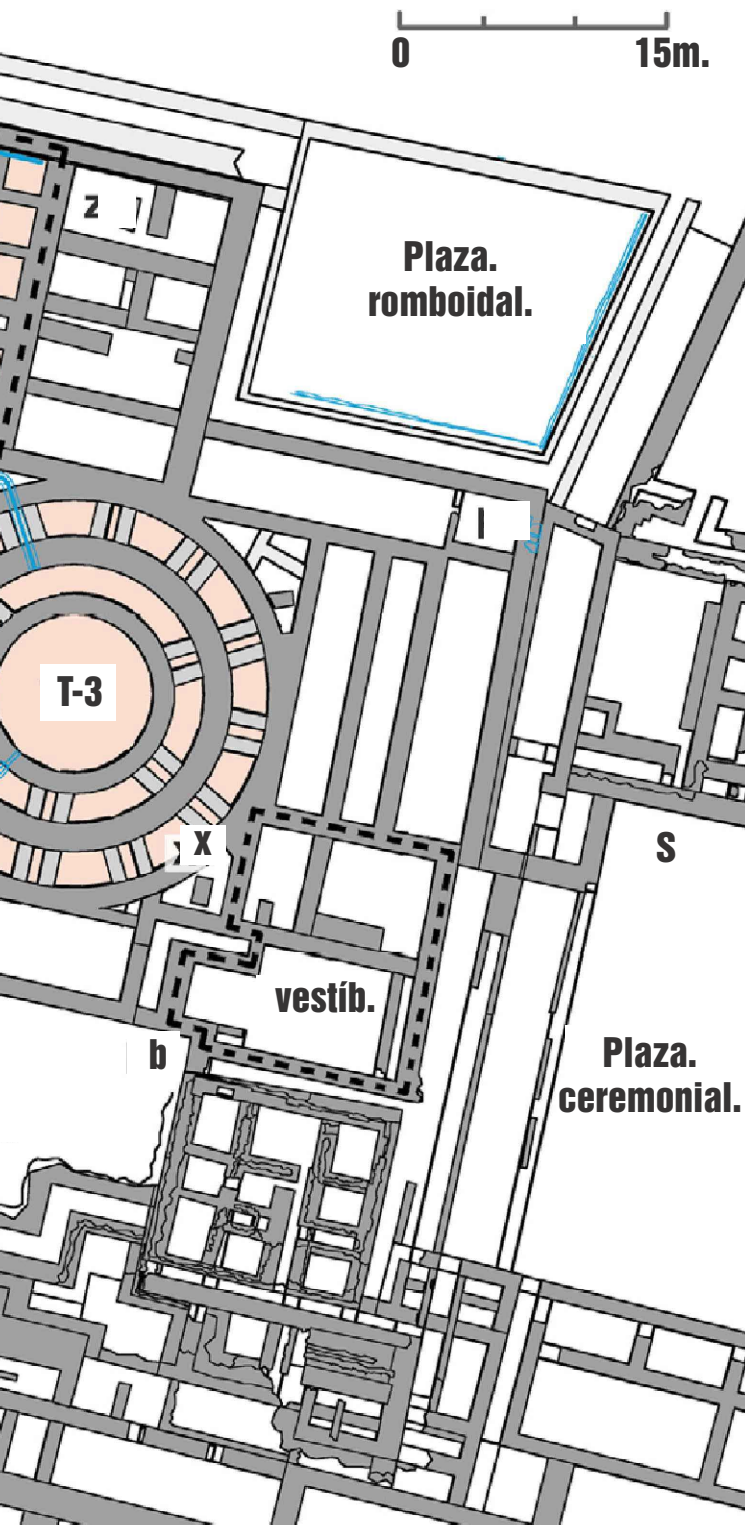


FIGURA 8: Espacios interiores de la plataforma “B” de Sacsayhuaman.

FUENTE: J. Alejandro Beltrán-Caballero. *El conjunto arqueológico de Sacsayhuaman (Cusco): Una aproximación a su arquitectura.*



Sancho de la Hoz (1962 [1534]: 89-91):

*“hay una fortaleza de tierra y de piedra muy hermosa; con sus ventanas grandes que miran a la ciudad y la hacen parecer más hermosa. Hay dentro de ella muchos aposentos y una torre principal en medio hecha a modo de cubo, con cuatro ó cinco cuerpos, uno encima de otro: los aposentos y estancias de adentro son pequeños”.*

Cieza de León (1988: 88):

*“había muchos aposentos... unos encima de otros, pequeños, y otros entre suelos, grandes... y debajo de tierra dicen que hay mayores edificios”.*

Con ello se define que los aposentos pequeños serían las cámaras de la planta baja, mientras que las ventanas grandes se deberían situar en el piso superior:

Garcilazo de Vega (2004[1609]):

*“no supieron hacer bóveda de arco... dejaban para los soterraños unos canecillos de piedra, sobre los cuales echaban, en lugar de vigas, piedras largas, labradas a todas seis haces, muy ajustadas, que alcanzaban de una pared a otra”.*

La existencia de más arquitectura andina como el conjunto de Monqhachayoc «Lugar de las Monjas» en la gran capital wari entre otras que apoyan a suponer que la “base” de apoyo a lo pisos superiores serían los muros secundarios que formaban una trama entre todas las pequeñas divisiones con uso de almacenes.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Ricardo Mar; J. Alejandro Beltran - Caballero.

*El conjunto arqueológico de Saqsaywaman (Cusco) : Una aproximación a su arquitectura.*  
Universitat Rovira i Virgili.

## 2.4.1.6. Alineamientos

“La torre circular, conocido también como el “Muyuqmarka” está compuesto por tres anillos céntricos con diferentes radios, demuestran un orden tan calculado que da a conocer un elevado conocimiento de las matemáticas, como un misterio matemático para los arqueólogos.

Según el Instituto Nacional de Cultura (INC) de Cuzco, las medidas de los anillos construidos en la torre son:

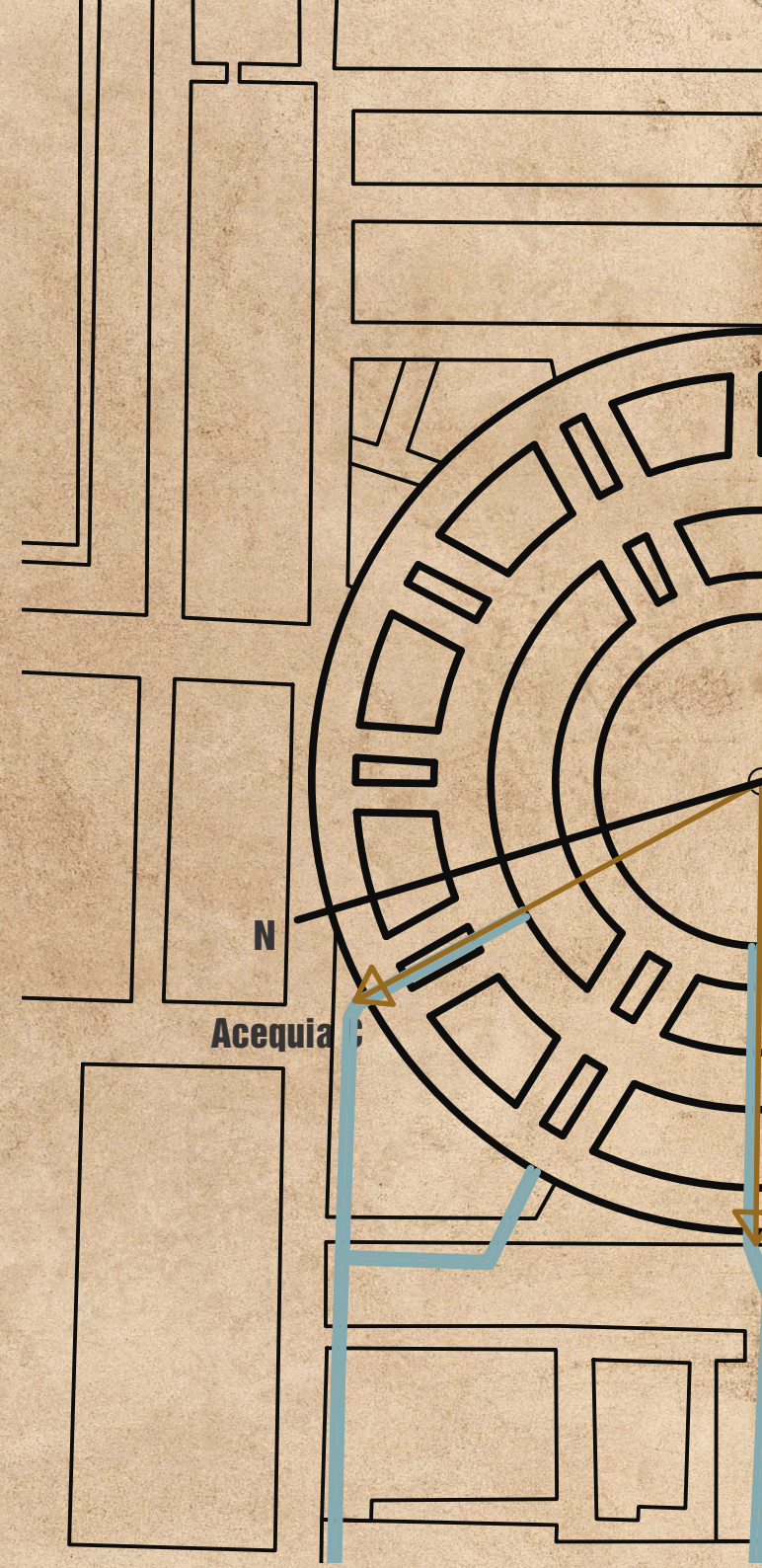
Radio del espacio central: 4.675 mt. Diámetro: 9.35mt.

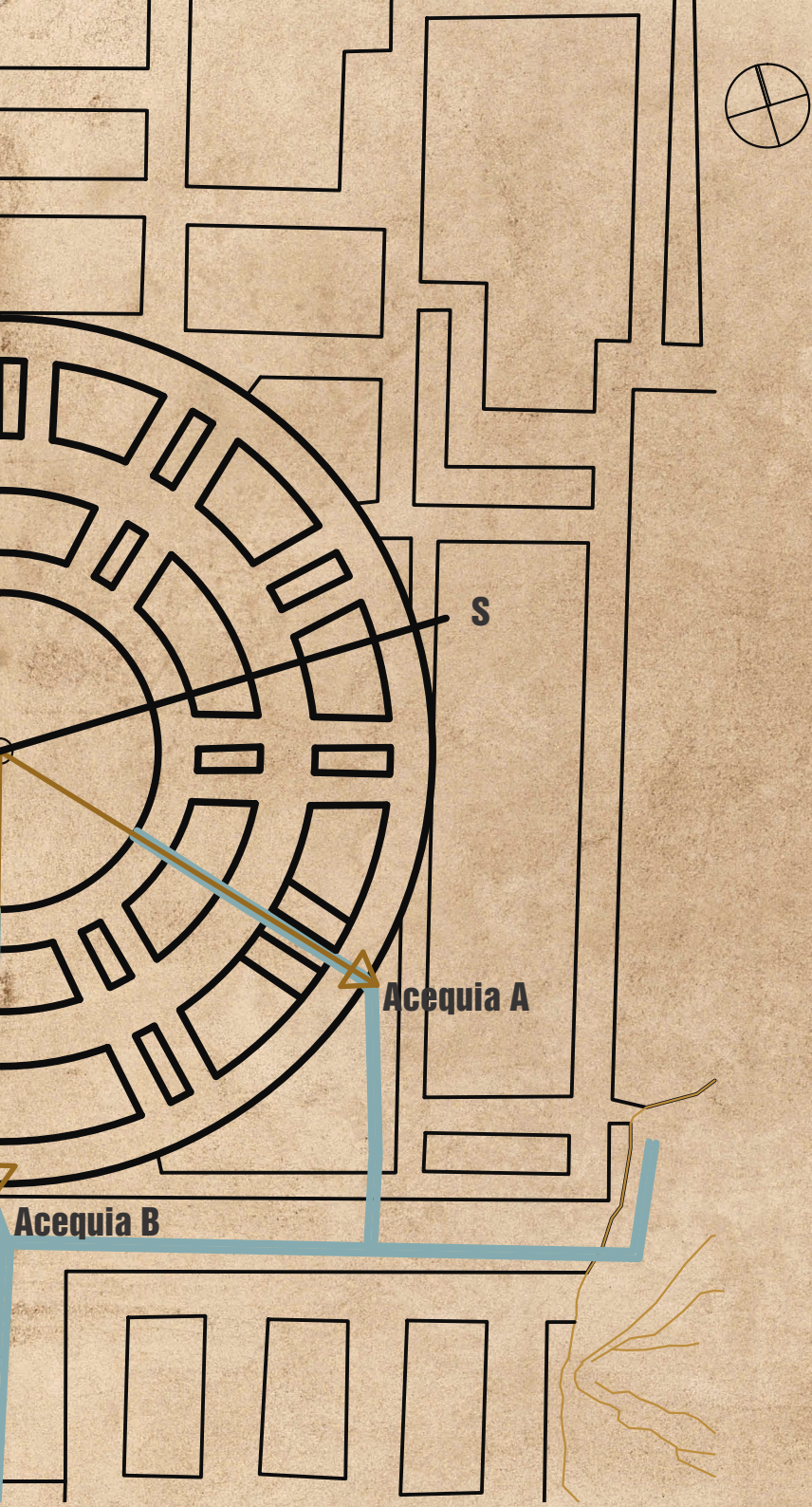
Radiodel aro interior: 7.5 mt. Diámetro: 15.00mt.

Radio del aro exterior: 11.10 mt. Diámetro: 22.20mt.

Se conoce que las primeras doce cámaras o fosos del primer aro llegan a representar temas determinados al tiempo, como determinadas agrupaciones de espacio tiempo en un lapso temporal, al ser doce fosos se los vincula con los doce meses de un año solar , despues de todo, la construcción del edificio despues de ser una fusión compleja de espacios y funciones deja claro que fue construido en honor al Sol.

Muyuqmarka deja un gran eniga en el ambito de la arqueoastronomía, pues su destrucción y los grasdes-vestigios de lo poço que queda, ha sido interpretada, estudiada como un templo muy excepcional a los otros torreones de Sacsaywaman, se concluye tal vez en un observatio celeste con espacios para rituales especiales.





Intangiblemente los estudios arqueoastronómicos en Muyuqmarka revelan alineaciones solares y estelares, de ello la demostración de ejes como alineamientos solares, lunares, galácticos y estelares.

Salazar cáceres (2012xxx) de sus estudios de campo da a conocer lo siguiente: Los canales de agua existentes que realizan un recorridos desde el espacio interior del Muyuqmarka muestran los siguientes alineamientos: La acequia "A" que se proyecta al Sur Oeste coincidía con el declive de las estrellas de Amaru-Escorpio, aproximadamente en el año 1000 d.C. los meses de octubre, noviembre que daba señal a unicios de una temporada de lluvias.

La acequia "B" se alinia con el declive del sol Nadir las fechas del 26 de abril y 18 de agosto, daba señal a una temporada de cosecha y siembra correspondientemente.

La acequia "C" año 1000 d.C. se direccionaba hacia la constelación Yacumama - Amaru, una serpiente celeste al norte que pertenece a la cola de la constelación d ela osa Mayor, la que desaparecería en mayo o junio al Nor-Este, tiempo del secano, la cosecha y fiesta del gran Sol (Inti Raymi) <sup>8</sup>

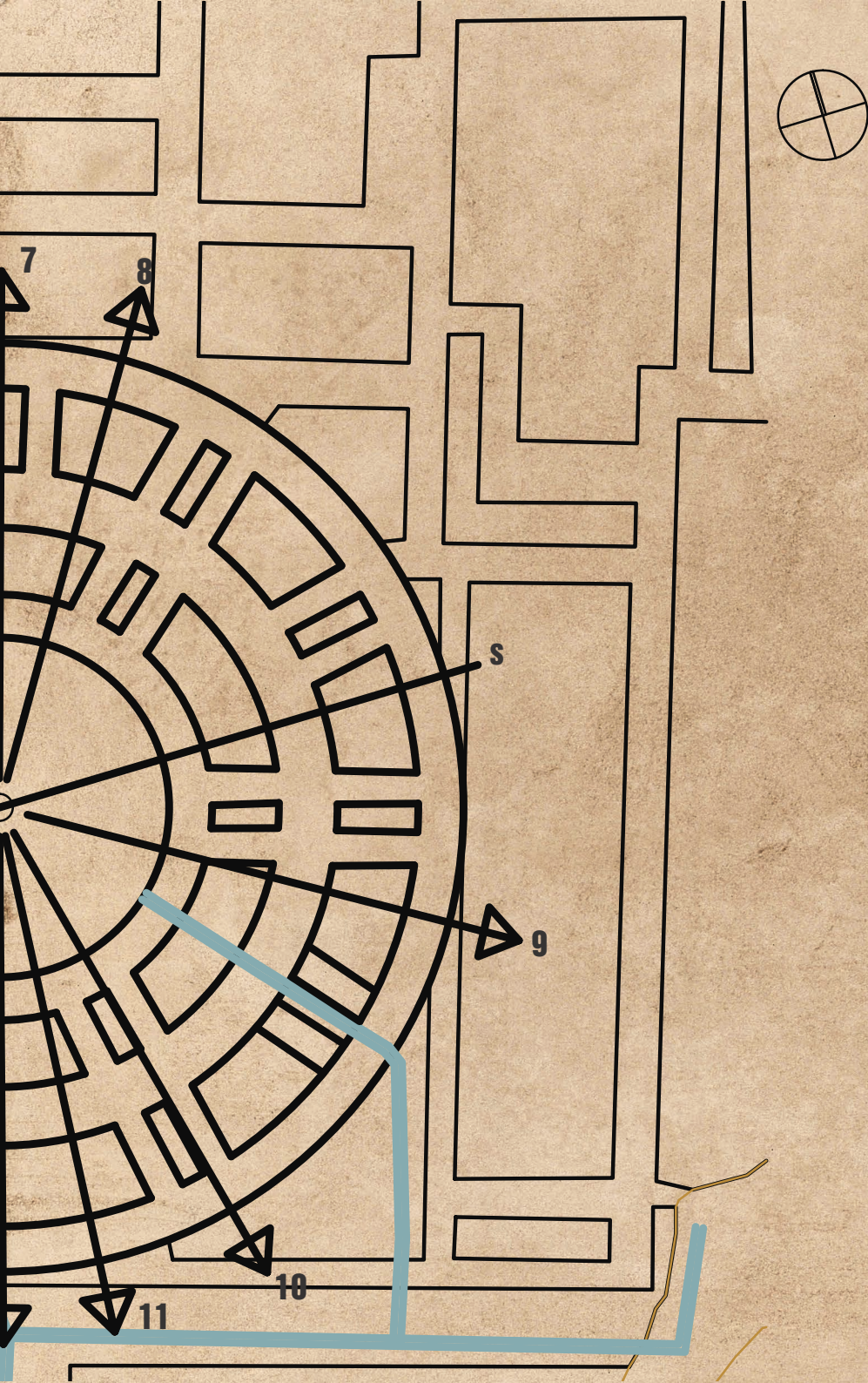
<sup>8</sup> Salazar Garcés Erwin.  
*Astronomía Inca. Arqueoastronomía y Etnoastronomía.*  
*Colección Enigmas del Antiguo Perú. Museo Andrés del Castillo.*

FIGURA 9: Planta del T-3 (el Muyuqmarka) de Sacsayhuaman con sus respectivas acequias de agua.  
FUENTE: Salazar Garcés Erwin. *Astronomía Inca. Arqueoastronomía y Etnoastronomía.*

Los alineamientos encontrados y estudiados estrictamente, sometidos a verificación científica con softwar astronómico por el arqueoastrónomo Salazar Garcés:

1. Salida de Yacumama (Amaru, cola de la osa Mayor, estrella Dubhe) a  $17^\circ$  de acimut, calculado para el año 1000 d.C.
2. Eje norte de la Vía Láctea.
3. Salida del Paqu (alpaca negra, constelación oscura cerca de la estrella Vega). a  $44^\circ$  de acimut, calculado para el año 1000 d.C.
4. Lunistio Norte a  $58^\circ$  de acimut.
5. Orto del Sol Nadir a  $75^\circ$  de acimut.
6. Orto del Sol en los Equinoccios a  $89^\circ$  de acimut.
7. Orto del Sol Cenit a  $104^\circ$  de acimut.





8. Lunistio Sur a  $118^\circ$  de acimut.
9. Eje sur de la Vía Láctea.
10. Ocaso del Sol Cenit a  $254^\circ$  de acimut.
11. Ocaso del Sol en los Equinoccios a  $271^\circ$  de acimut.
12. Ocaso del Sol Nadir a  $285^\circ$  de acimut.
13. Puesta del Paqu a  $315^\circ$  de acimut, calculado para el año 1000 d.C.
14. Puesta de Yacumama a  $345^\circ$  de acimut, calculado para el año 1000 d.C.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Erwin Salazar Garcés.

*Astronomía Inca. Arqueoastronomía y Etnoastronomía.*

*Colección Enigmas del Antiguo Perú. Museo Andrés del Castillo.*

FIGURA 10: Planta del T-3 (el Muyuqmarka) de Sacsayhuaman con sus respectivos alineamientos astronómicos.  
FUENTE: Salazar Garcés Erwin. *Astronomía Inca. Arqueoastronomía y Etnoastronomía.*

## 2.4.2. CASTILLO DE CHIHEN ITZA

ARQUITECTOS: LOS ITZAÉS. Se registra un antiguo yacimiento cultural MAYA, sobre el cual los ITZAÉS conservaron algunos patrones arquitectónicos pero plasmaron sobre ello una nueva arquitectura; se adosaron nuevas estructuras para integrar elementos toltecas<sup>1</sup>

UBICACIÓN: PENÍNSULA DE YUKATAN - MÉXICO.

ÁREA: 25 KM2.

AÑO CONSTRUIDO: ENTRE LOS 1000 - 1200 d.C.

---

1. *Montero García.*

*(2013) El sello del sol en Chichen Itza.*

*México. D.F.*

## 2.4.2.1. Fundamentos del proyecto

Fue una construcción en representación o en “donación” como templo al dios de kukulcan, su deidad solar considerado además como el encargado de regir el tiempo, la luz, la temperatura y además lo asociaron a los cuatro rumbos del universo, lo que llegaron a plasmar resaltantemente en las orientaciones del castillo de kukulcán.

## 2.4.2.2. Ubicación / Contexto

Los cimientos sobre el cual posa el Castillo de Kukulcan tiene data de los años 900 d.C. con un estilo arquitectónico Chenes y Puuc, población con descendencia Maya - Yucateco. posteriormente los itzaes, población de ascendencia chontal, arribaron en conquista a estas tierras y se establecieron en la ciudad de Chichen Itza.

La antigua ciudad de Chichen Itza, al norte de la península de Yucatán se encuentra como punto céntrico entre el mar Caribe y el Golfo de México (equidistante) territorio conocido como “las tierras bajas del norte”<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> *Montero García.*  
*(2013) El sello del sol en Chichen Itza.*  
*México. D.F.*

## 2.4.2.3. Estético / Formal

Su forma pirámidas proyecta las formas de las montañas, elementos que por su altura y preponderancia en el paisaje que se proyecta en altura hacia el cielo, así como sus cimientos de donde nacen y las cuevas subterráneas que los caracteriza fueron una base para sus referencias del mas alla (cosmo mesoamericano).

Las pirámides llegan a ser como montañas artificiales. Las formas pirámides de la construcción que se crea con los cuerpos escalonados superpuestos eran vistos como un enlace entre el cielo y el inframundo.

## 2.4.2.4. Espacial / Funcional

Está compuesta por un basamento rectangular, en otras palabras tiene una plataforma cuadrada de 55.50 mt. por lado.

Comprende de nueve cuerpos escalonados llegando a una altura de 24 mt. la superficie de la novena plataforma es la base del templo de 6 mt. de alto, haciendo un total de 30 mt. de altura.

Sus características físicas y espacios arquitectónicos interiores dan fin a una tipología de espacios religiosos y de observatorios

Su arquitectura está caracterizada por sus escalinatas de acceso por los cuatro lados, coronada con una subestructura techada con espacios habitables dentro de si.<sup>3</sup>

---

3 ALEJANDRO MANGINO TAZZER.

2006 - ARQUITECTURA MESOAMERICANA : RELACIONES ESPACIALES. 2A ED. MEXICO: TRILLAS.

## 2.4.2.5. Constructivo / Estructural

Basamentos en forma piramidal, estructuras de cuerpos escalonados estrechándose conforme ascienden a la cima hasta culminar con un solo templo, al que se asciende por cuatro escaleras.

La estructura de la pirámide se encuentra yuxtapuesta a una pirámide aún más aneja, la que se forma como base del Castillo.

La sub estructura es de planta cuadrada de 33 mt. por lado y también comprende de 9 basamentos superpuestos en talud (17 mt. de altura) su única escalera de acceso comprende de 71 escalones que lleva a un templo superior rectangular con un techo abovedado.

A diferencia de esta el Castillo de los Itzaes comprende de cuatro escaleras de acceso al templo superior, cada escalera comprende de 9 escalones cada uno asciende al templo con cobertura abovedada, sus muros verticales tienen dualidad de función, una como estructuras de la cobertura y dos define los espacios sacros de los espacios exterior.<sup>4</sup>

---

4 ALEJANDRO MANGINO TAZZER.

2006 - ARQUITECTURA MESOAMERICANA : RELACIONES ESPACIALES. 2A ED. MEXICO: TRILLAS.

## 2.4.2.6. Alineamientos

Las escaleras del este y oeste del Castillo de Kukulcán están alineadas con el orto solar, el día del solsticio de invierno y el ocaso del sol el día del solsticio de verano.

Cada escalera cuenta con 91 escalones más la plataforma que da inicio al templo superior hacen un total de 365 niveles. Lo que alude a que este número representa el total de los días de un calendario solar.

La estructura de Kukulcán buscó una relación a los fenómenos astronómicos y calendáricos. Lo que demuestra una gran complejidad constructiva que revela toda una sociedad que tiempo atrás dejó de existir<sup>5</sup>

durante el paso del sol cenit (23 de mayo) se registra un haz de luz al interior del Castillo Kukulcán.

Existe una alineación que registra el sol cenit entre el cenote<sup>6</sup> de Holtún y el castillo Kukulcán, pues durante el 23 de mayo y 19 de junio el sol ilumina el interior del cenote y de el Castillo.

---

5 LULL GARCÍA.

(1997) LA PIRÁMIDE DE KUKULKÁN EN CHICHEN ITZÁ.

OCTUBRE 1997.

6 *La característica del suelo kárstico del territorio de yucatan hacían que el agua descendiera al subsuelo y se formaran cuerpos de agua subterránea que al tener contacto con la roca caliza formaban erosiones de los suelos y se formaban cavidades subterráneas y posteriormente colapsaban y se formaban los cenotes.*

### 2.4.3. CUADRO COMPARATIVO Y RECAPITULACIÓN DE SACSAYHUAMAN Y CASTILLO DE CHICHEN ITZA.

ITEM	FUNDAMENTOS DEL PROYECTO	UBICACIÓN / CONTEXTO.	ESTÉTICO / FORMAL.	ESPACIAL/FUNCIONAL.
<b>SACSAYHUAMAN</b>	Como una planificación simbólica y/o centro ceremonial para venerancia al sol con el objetivo de plasmar sus conocimientos astronómicos en su arquitectura.	En la cumbre de un cerro, un promontorio rocoso, ubicado a una altura de 3,700 m.s.n.m. - Cusco.	Sólido y monumental, en armonía con el entorno natural y de líneas sencillas, puro, sobrio.	Espacios “aterrazados” con función de crear horizontalidad en un cerro muy pronunciado en pendiente, distribución de tres grandes espacios caracterizados como plataformas, cada uno con sus respectivos elementos sacros (rocas) La existencia de almacenes próximos a los espacios públicos ceremoniales de la torre circular supone que esos almacenes conservaban productos de vestigio. Entonces existía una compleja función de control a través de pasillos, laverintos, escaleras y muros en zig zag que daban paso a plazas ceremoniales, almacenes, jardines sacros y vestíbulos.
<b>CASTILLO DE KUKULKAN - CHICHEN ITZA</b>	El templo fue construido en honor al dios de kulkulkan, su deidad solar considerado además como el encargado de regir el tiempo, la luz, la temperatura y además lo asociaron a los cuatro rumbos del universo.	La antigua ciudad de Chichen Itza, al norte de la península de Yucatan - Estado de Yucatan, 30 m.s.n.m. Se encuentra como punto centro entre el mar caribe y el golfo de México (equidistante)	Las formas pirámides de la construcción que se crea con los cuerpos escalonados superpuestos eran vistos como un enlace entre el cielo y el inframundo.	Sus características físicas y espacios arquitectónicos interiores dan fin a una tipología de espacios religiosos y de observatorios su arquitectura está caracterizada por sus escalinatas de acceso por los cuatro lados, coronada con una subestructura techada con espacios habitables dentro de sí.

<b>CONSTRUCTIVO / ESTRUCTURAL.</b>	<b>ALINEAMIENTOS.</b>
<p>el ingenio de crear terrazas en una superficie rocosa relleno con tierra el área que se formaba entre los muros de contención y el estrato rocoso muestra el perfeccionado manejo del material pétreo.</p> <p>la existencia de 5 grandes manifestaciones rocosas condicionaron el trazo de sus muros de contención formando así dos grandes plataformas. el principio estructural fue la unión congruente de la construcción humana con los elementos sacros (roca), la naturaleza. Construcciones de torreones definidos por muros estructurales con espacios interiores definidos por muros secundarios y conforme crecían en altura la masa estructural iba disminuyendo.</p>	<p>Plasmaron en su arquitectura conocimientos estelares de tal manera que se leyera en ella todas las señales de los astros con claridad.</p> <p>Se muestran alineamientos en su arquitectura con los fenómenos de ocaso y salida de astros o constelaciones durante una determinada fecha que daba a conocer las actividades que deberían realizarse ya sea en la agricultura o en sus costumbres sociales. Observaron e interpretaron las señales del sol, la luna, las estrellas, la constelación amaru, y más estrellas.</p>
<p>Analizaron lo existente para complementar sus conocimientos, los basamentos en forma piramidal, estructuras de cuerpos escalonados estrechándose conforme ascienden a la cima hasta culminar con un solo templo al que se asciende por cuatro escaleras, es la base en altura de un gran templo plasmado con conocimientos astronómicos.</p> <p>La estructura de la pirámide se encuentra yuxtapuesta a una pirámide aún más aneja, la que se forma como base del castillo.</p>	<p>La estructura de Kukulcán buscó una relación a los fenómenos astronómicos y calendáricos. lo que demuestra una gran complejidad constructiva que revela toda una sociedad que tiempo atrás dejó de existir.</p> <p>Durante el paso del sol cenit (23 de mayo) se registra un haz de luz al interior del castillo Kukulcán.</p> <p>Existe una alineación que registra el sol cenit entre el cenote de Holtún y el castillo Kukulcán, pues durante el 23 de mayo y 19 de junio el sol ilumina el interior del cenote y de el castillo.</p>

## Recapitulación.

Se determinaba lo estético-formal de las construcciones según el contacto - territorio y además según lo espacial - funcional, es decir según a lo que estaba destinado cada edificio.

El castillo de Chichén Itzá tiene un territorio de tierras bajas, donde no se observan características geográficas accidentadas que sirvan como señales bajo el paso del sol, dejando así una connotación constante de un determinado tiempo. Es por ello que la construcción de sus templos o su arquitectura en sí se realizaba de forma vertical para que al alinearse con el oriente el paso del sol dejara señales sobre ello.

A diferencia de Sacsaywaman con un territorio accidentado donde se encuentran valles y montañas, cerros, una geografía donde el sol dejaba señales a su paso. Naturalmente no necesitaban de grandes construcciones para determinar sus señales solares gracias a la naturaleza. Pero la creación de espacios que den respuesta a una necesidad innata, la cual regía el poderío de una nación, espacios donde la veneración y el estudio constante de estas señales astronómicas se registraran físicamente era necesario.

Es por ello que sus construcciones para el estudio de las señales astronómicas se dieron en terrenos altos, donde las características geográficas de alrededor no obstruyeran la observación de las señales astronómicas y desde donde se logre observar las ascensiones y ocaso de los astros.

*TABLA 1: Comparación y recapitulación de Sacsayhuaman y Chichén Itzá. Elaboración propia. FUENTE: Arquitectura mesoamericana: Relaciones espaciales (2006) / La pirámide de Kukulcán en Chichén Itzá (1997) / El sello del sol en Chichén Itzá (2013)*



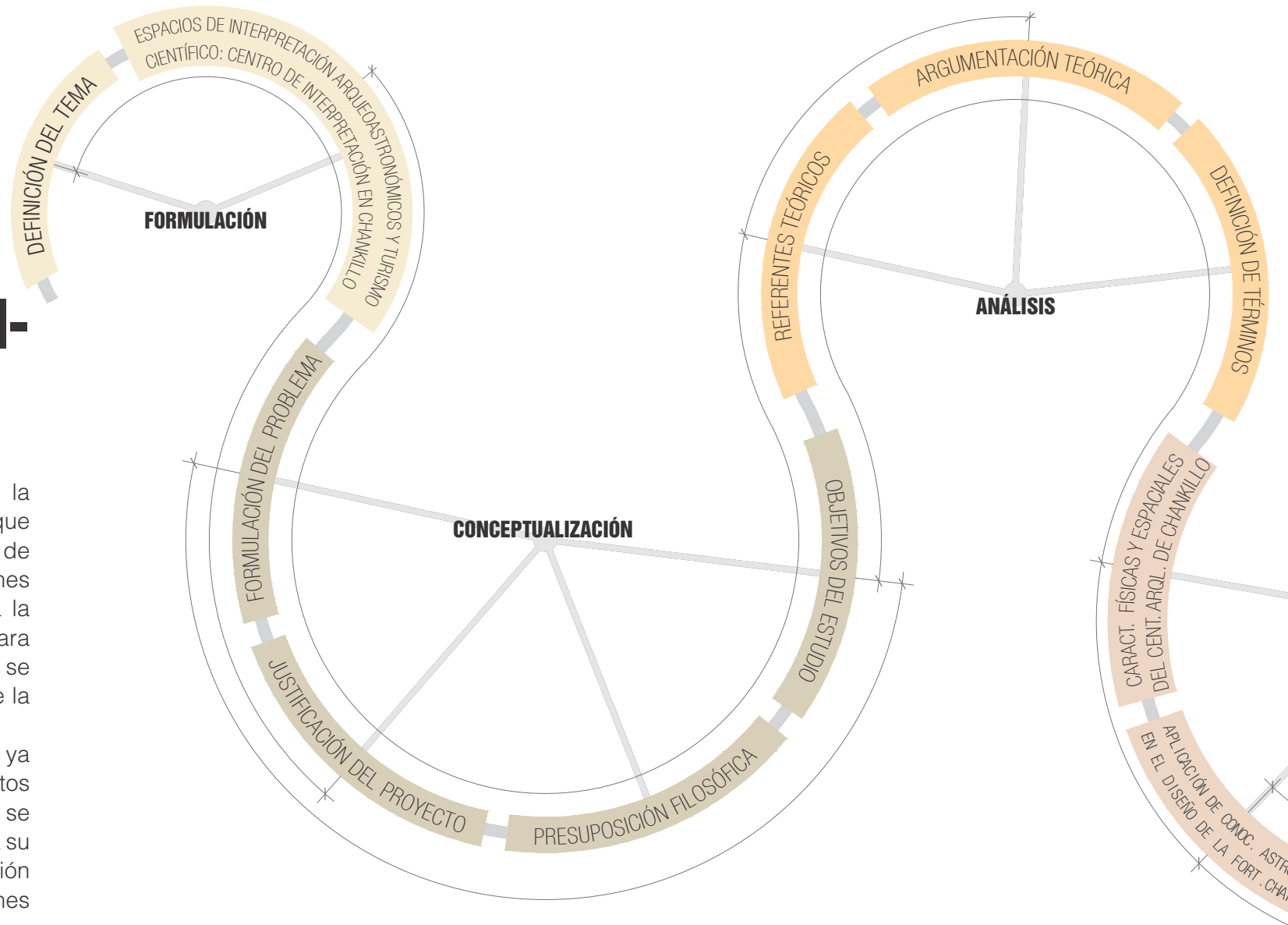
# metodología



# 3.1 ESQUEMA METODOLÓGICO

El método utilizado será la investigación exploratoria, ya que se busca analizar la fortaleza de chankillo, y encontrar patrones significativos que ayudarían a la explicación de su diseño, para obtener estos resultados se busca comprender la teoría de la arqueoastronomía.

Tiene un enfoque cuantitativo, ya que se realizarán experimentos a partir de hipótesis y se interpretarán los resultados, y a su vez inductiva, pues la observación y el análisis generará conclusiones de tipo probabilístico.



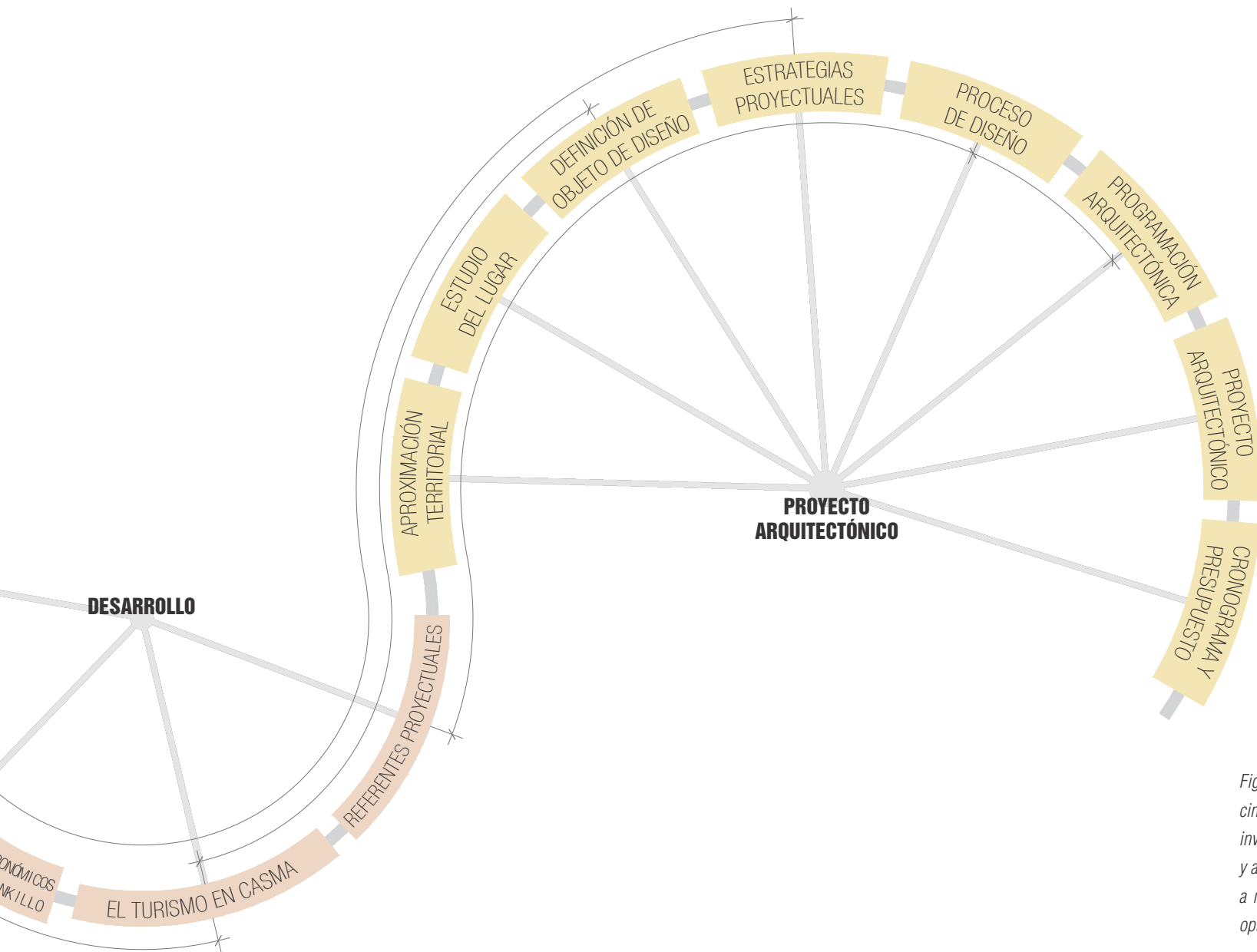


Figura 11: Esquema metodológico. Agrupado en cinco temas, se demuestra que cada parte de la investigación se conecta para lograr un solo objetivo, y a su vez los subtemas se interconectan entre temas a manera de retroalimentación, con el objetivo de optimizar los resultados. Gráfico: Elaboración propia.



1

2

3

4

**desarrollo de l**



# a investigación

## 4.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ESPACIALES DE LA ZONA ARQUEOLÓGICA MONUMENTAL DE CHANKILLO.

Chankillo se localiza a la altura del valle de San Rafael, sobre el margen izquierdo del río grande en Casma - Áncash, dentro de estas se encuentran restos arqueológicos muy importantes como: LA FORTALEZA (A) que era usada como centro ceremonial, centro administrativo y como refugio. LAS 13 TORRES (B) donde se realizaban actividades religiosas en las fiestas del solsticio y equinoccio y además estas 13 torres se utilizaban como calendario solar, que los sacerdotes de Chankillo interpretaban para la población de esa época. EL CENTRO ADMINISTRATIVO (C), que se utilizaba para almacenar alimentos y ofrendas, además para la preparación de bebidas a base de maíz para las grandes fiestas. PUNTO DE OBSERVACIÓN OESTE (D) lugar estratégico desde donde se aprecian las trece torres y se calcula el movimiento del sol en el amanecer. PUNTO DE OBSERVACIÓN ESTE (E), Lugar estratégico desde donde se aprecian las trece torres, y se calcula el movimiento del sol al atardecer. LA PLAZA (F), Este espacio es la zona pública de Chankillo, donde se reunía toda la población para la celebración de fechas especiales, relacionadas al culto del Sol. En este espacio también se realizaban intercambios económicos. BOSQUES DE ALGARROBO (G), Sirvieron como materia prima (madera) para la construcción de Chankillo, además esta gran barrera de árboles de algarrobo, sirven como una barrera natural entre el desierto y el valle, evitando que los vientos lleven arena a las zonas de cultivo. Este complejo arqueológico fue construido en base a la observación de los astros y la naturaleza, logrando interpretarla y plasmarla de una manera extraordinaria en su arquitectura.

### UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN



Figura 12: América.  
Fuente: Elab. propia.

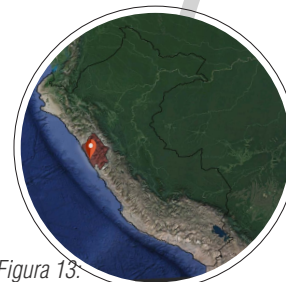


Figura 13:  
Perú. Fuente: Elab. propia.



Figura 14:  
Departamento de Ancash.  
Fuente: Elab. propia.

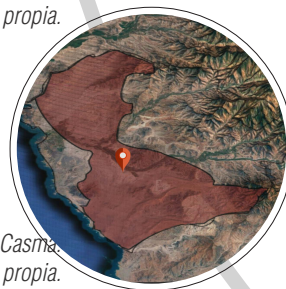


Figura 15:  
Provincia de Casma.  
Fuente: Elab. propia.





Figura 16: Levantamiento en 3d de la Zona Arqueológica Monumental de Chankillo. Fuente: Elaboración propia.



Figura 17: Vista interna de la Fortaleza. Fuente: joaoleitao.com



Figura 18: Las 13 torres. Fuente: joaoleitao.com



Figura 19: La plaza vista desde las torres. Fuente: joaoleitao.com



Figura 20: Bosques de algarrobo. Fuente: Herbert Rodriguez

La fortaleza tiene una ubicación estratégica para el control del valle. Además de ser un símbolo de poder y liderazgo.

La fortaleza de Chankillo (A) se ubica a los 300 m.s.n.m. y a 180 metros por encima del valle, su composición es de tres estructuras centrales, una en planta rectangular (el templo) y dos en planta circular (posiblemente observatorios nocturnos (La luna, estrellas, constelaciones, etc.)) Estos elementos están rodeados de 3 murallas concéntricas y con nueve accesos protegidos con parapetos. Estas murallas en algunos puntos llegan a medir 8 metros de altura, fueron elaboradas con secciones de piedras paralelas y con relleno en el medio.

Las trece torres (B) se ubican sobre la cresta de una colina, estas torres forman una fila para ser un marcador de un falso horizonte, fueron elaboradas a base de piedra y un relleno interior. Cada torre tiene dos escaleras a sus extremos, que conducen a la parte más alta, donde tienen una superficie plana. Las trece torres son uno de los calendarios solares más antiguos de América, en ellos se encuentran dos puntos de observación: la parte oeste, donde se ve la salida del sol y la parte este para ver la puesta del sol, los puntos son tan precisos, que servía de calendario solar a lo largo del año. Los sacerdotes “astrónomos” encargados de interpretar el movimiento del sol en su interacción con las torres, controlaban el “tiempo” la ideología y los eventos rituales (solsticios y equinoccios). y los peregrinos, población creyente de los rituales, creían que los sacerdotes eran de origen divino, de esta manera se notaba una jerarquía muy marcada. Incluso en el lugar se notaba esta diferencia, ya que el área de la fortaleza, y el área de las trece torres, solo podían ingresar los sacerdotes y los guerreros que cuidaban el lugar. Los peregrinos solo podían estar en el área pública, la cual es la plaza.

## 4.2. APLICACIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS ASTRONÓMICOS DE LOS SACERDOTES, EN EL DISEÑO DE LA FORTALEZA DE CHANKILLO

### 2.1. ALINEAMIENTOS SOLARES

Como sabemos los solsticios de verano e invierno y los equinoccios de otoño y primavera, fueron fechas muy importantes para nuestros antepasados, ya que ellos se guiaban del sol la luna y constelaciones. Estos eran interpretados como un calendario para tener un orden en sus actividades cotidianas, como es la agricultura y pesca, además de saber fechas exactas para sus rituales y fiestas, como lo es el Inti Raymi. Guiándonos de esta importancia que les daban a los solsticios y equinoccios, se realizaron pruebas hipotéticas en las fechas mencionadas. Este tema se toma con mucho cuidado, ya que al no existir un registro escrito que corrobore este descubrimiento, estos alineamientos llegan a ser parte de una interpretación personal, en base al registro material arqueológico.

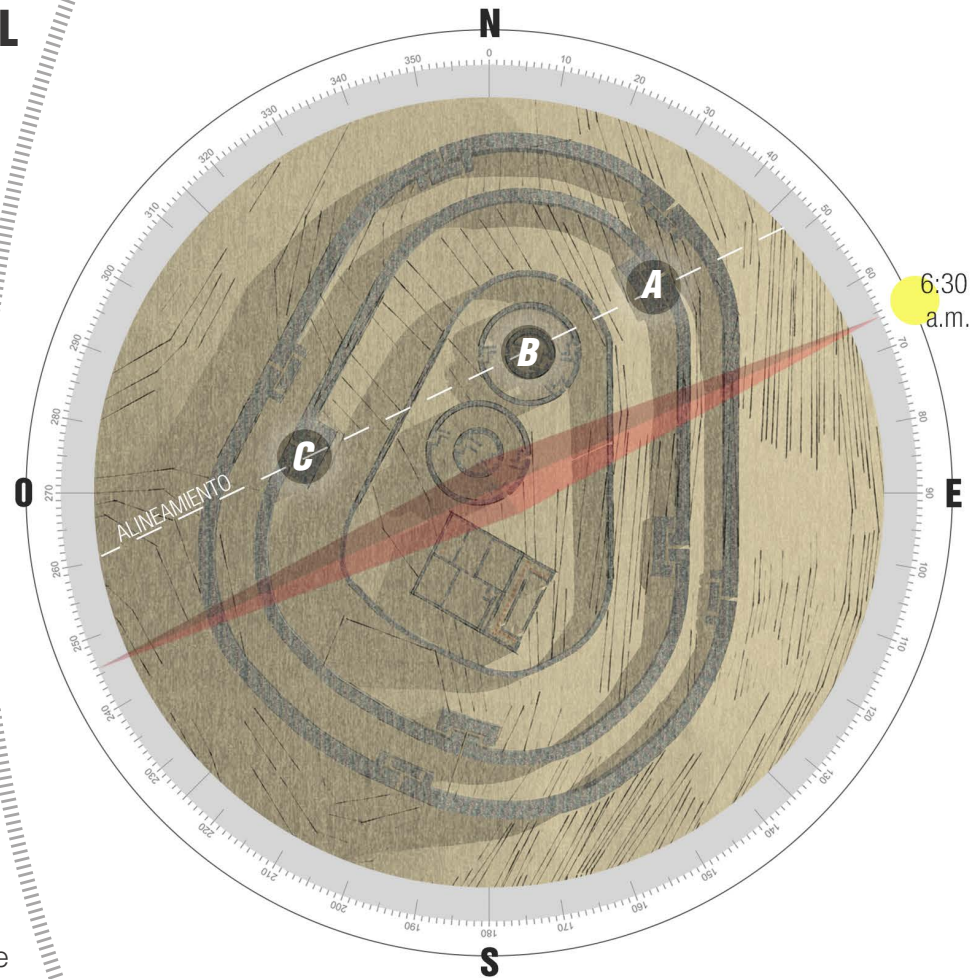


Figura 21: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de junio a las 6:30 a.m., con un acimut de 66° nor este. Fuente: Elaboración propia.

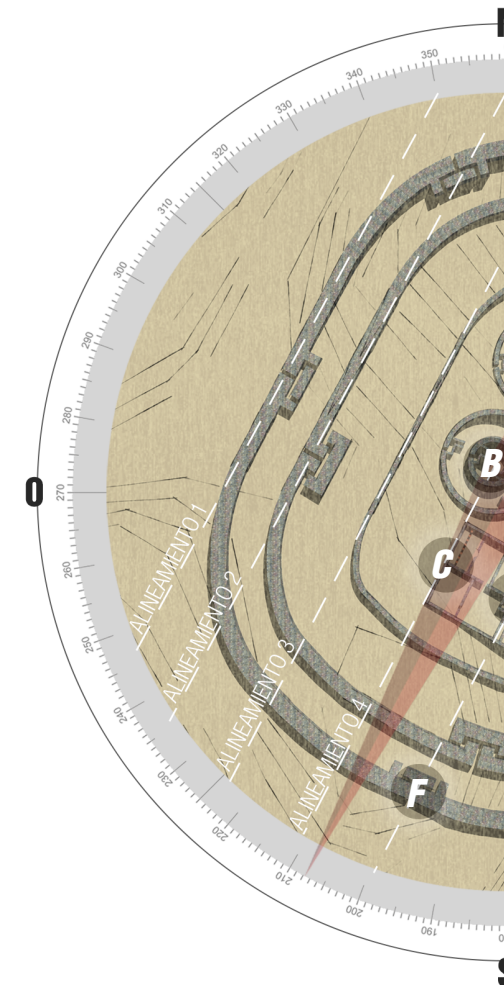
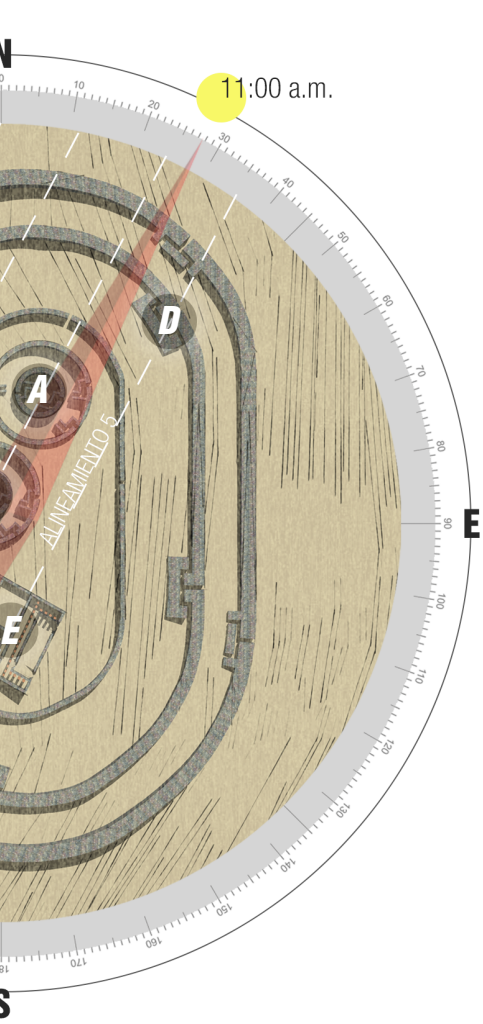


Figura 22: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de junio a las 11:00 a.m., con un acimut de 134° nor este. Fuente: Elaboración propia.



fortaleza de Chankillo el 21 de junio  
27° nor este. Fuente: Elaboración propia.

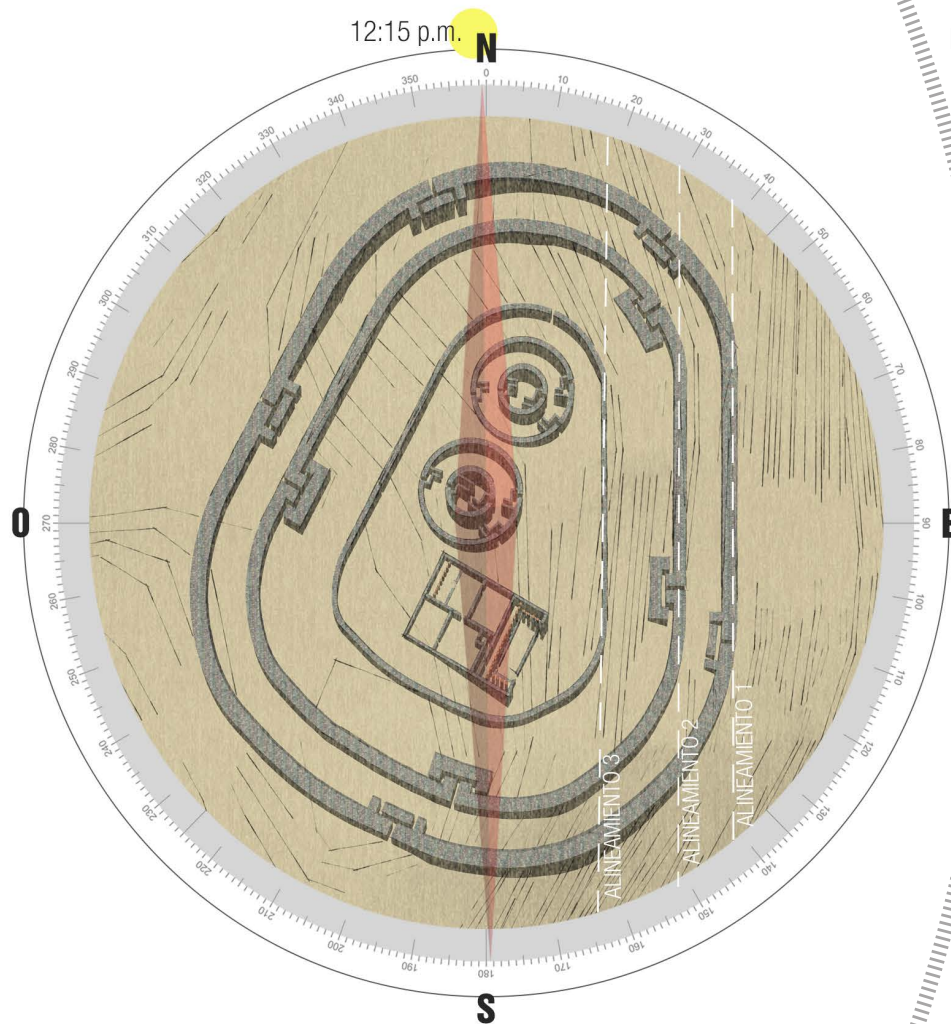


Figura 23: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de junio a las  
12:15 p.m., con un acimut de 359.89° nor oeste. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.1. ALINEAMIENTOS EN EL SOLSTICIO DE INVIERNO

En la figura 21 se trazó la alineación del sol a las 6:30 de la mañana, como podemos apreciar, la dirección del sol, (AL. 1), pasa exactamente por el ingreso nor-este de la fortaleza (A), luego pasa por el centro del torreón norte (B) y termina en el ingreso nor-oeste de la fortaleza (C). En la figura 22, se trazó la alineación a las 11:00 de la mañana, como se puede apreciar en el gráfico, los muros tienen una orientación noreste-suroeste, (AL.1,AL.2,AL.3) coincidiendo paralelamente con este alineamiento, además se observan dos alineamientos más estos dos se consideran más importantes, ya que este alinea a los tres espacios más importantes de la fortaleza, (AL. 4) los 2 torreones (A y B) y el templo de los pilares(C). El AL. 5 alinea dos ingresos en las murallas (D y F), además del ingreso principal del templo (E). En la figura 23 se calculó la alineación a las 12:15 pm, como se aprecia en el gráfico, las murallas (AL. 1, AL. 2, AL. 3) con orientación norte - sur, se alinean paralelamente a la dirección del sol. (\*AL: Alineamiento).

## 4.2.2. ALINEAMIENTOS EN EL SOLSTICIO DE VERANO

Revisando el solsticio de verano, que es el 21 de diciembre, en la figura 24, se hizo el alineamiento a las 6 de la mañana, Se observó que el eje del amanecer (alineamiento 1) pasa exactamente por el centro del torreón sur (A) que a su vez alinea tres ingresos de las murallas, el ingreso sureste (B y C) y noroeste (D) de las murallas 1 y 2. Trazando paralelamente el alineamiento 2 también une dos ingresos de la fortaleza, en el lado nor oeste (F) y noreste (E) de la muralla uno y dos respectivamente.

En la figura 25 se trazó la alineación a las 12:10 de la tarde, concordando exactamente con las murallas que están orientadas de norte a sur (AL. 1, AL. 2 y AL. 3) Las cuales son paralelas. Las caras externas de estas murallas dan hacia las trece torres (reloj solar) y es visible desde la plaza pública del sitio arqueológico.

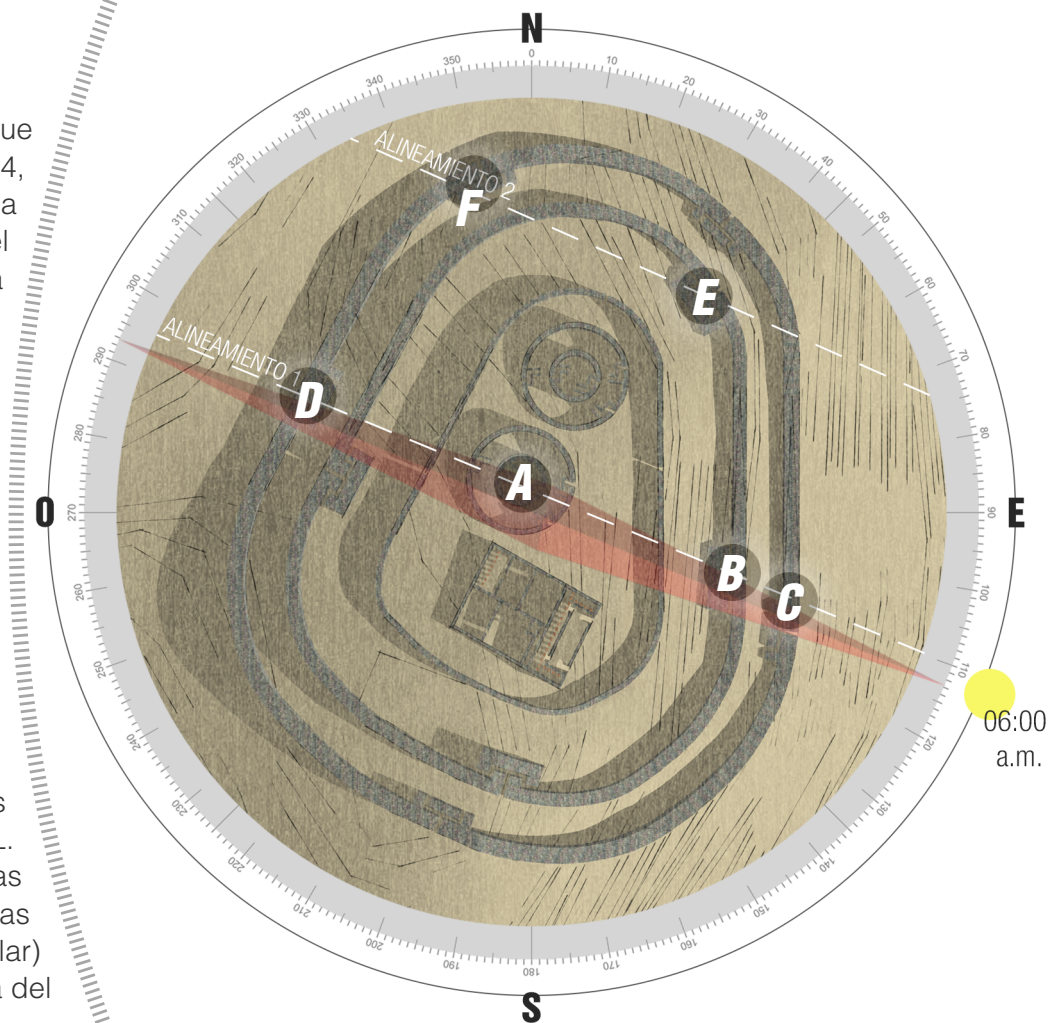


Figura 24: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de diciembre a las 6:00 a.m., con un acimut de  $113.55^\circ$  sur este. Fuente: Elaboración propia.

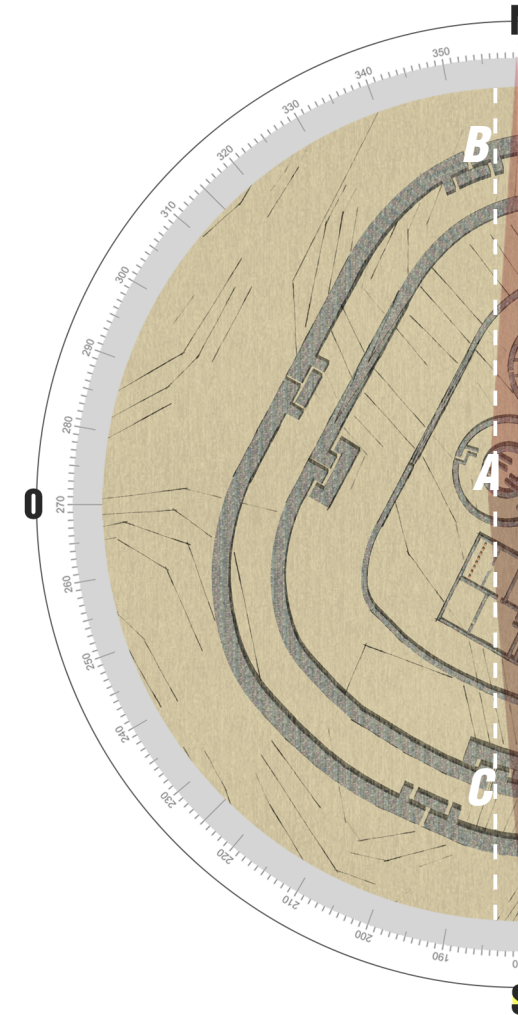
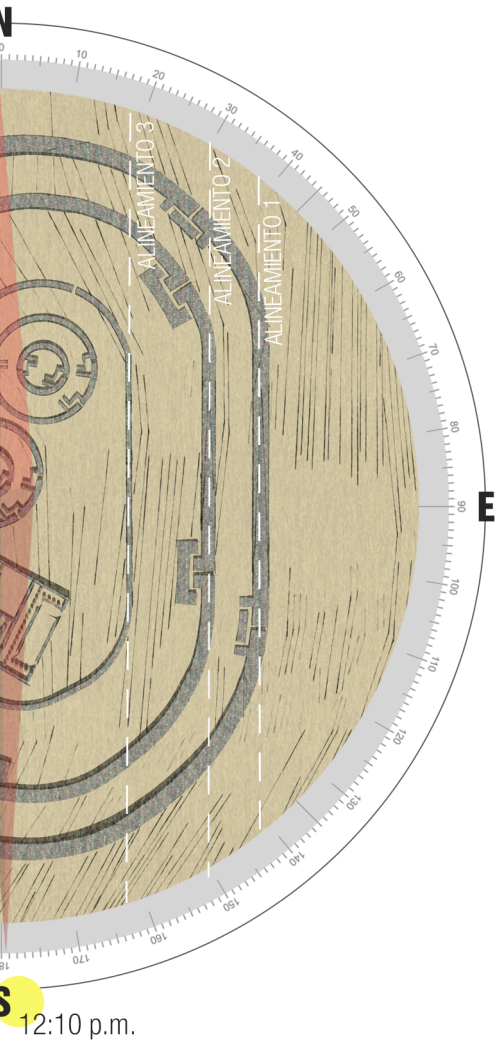


Figura 25: Alineamiento solar en diciembre a las 12:10 p.m., con un acimut de  $0^\circ$  sur este. Fuente: Elaboración propia.



12:10 p.m.  
la fortaleza de Chankillo el 21 de  
de 179° sur este. Fuente: Elaboración propia.

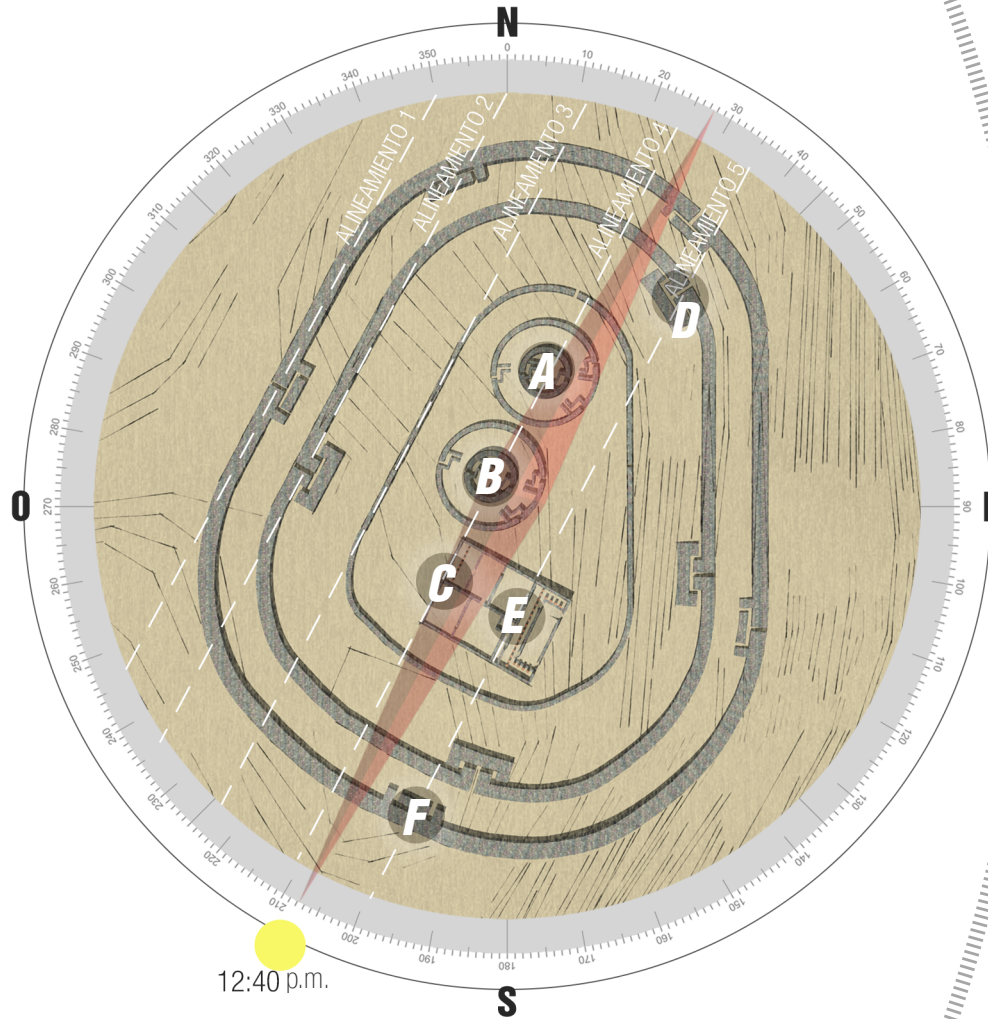


Figura 26: Alineamiento solar en la fortaleza de Chankillo el 21 de diciembre a las  
12:40 p.m., con un acimut de 205° sur oeste. Fuente: Elaboración propia.

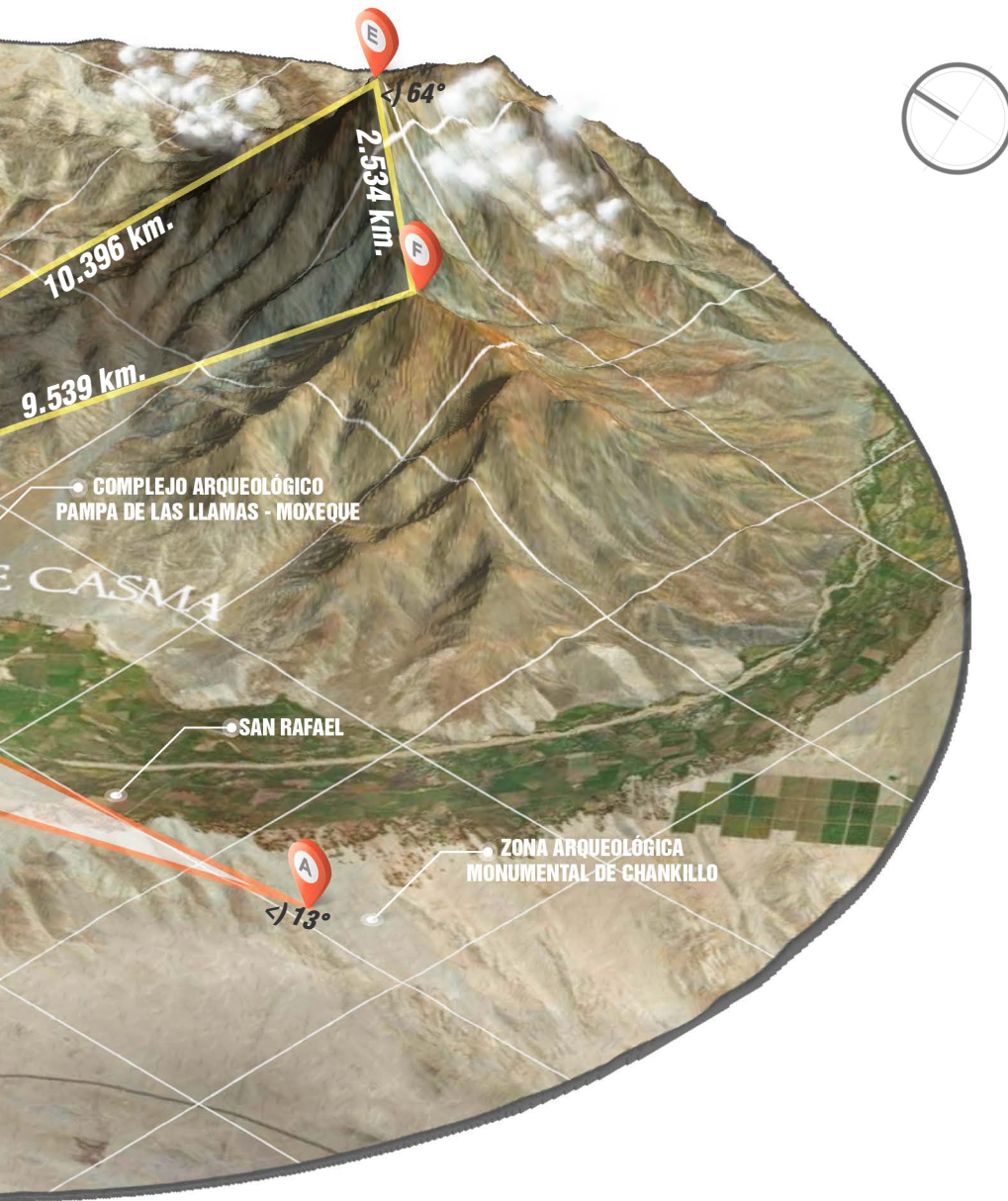
Se aprecia también un cuarto alineamiento solar, que une la entrada norte de la muralla 1 (B), y la entrada sur de la muralla 2 (C). Esta línea imaginaria pasa por el medio del torreón sur (A). En la figura 26, se trazó otro alineamiento a las 12:40 de la tarde en el cual se observaron 5 alineamientos paralelos a la misma hora. Las murallas orientadas de noreste a suroeste, (AL. 1, AL. 2 y AL.3). El alineamiento 4 considerado más importante, ya que este pasa por el medio de los torreones norte (A) y sur (B), y por la parte de atrás del templo de los pilares (C), uniéndolos en esta hora del día. El alineamiento 5 pasa por el ingreso principal del templo de los pilares (E), uniendo a su vez el ingreso noreste de la muralla dos (D) y suroeste de las muralla uno (F).

### 4.2.3. ANÁLISIS A NIVEL TERRITORIAL/ CHANKILLO – CASMA

Chankillo y la importancia del paisaje astronómico que lo rodea. Chankillo esta emplazado de manera estratégica en el territorio, ya que los análisis realizados a las 13 torres y a la fortaleza, demuestran las evidencias astronómicas planteadas en su arquitectura. Las trece torres se levantan sobre una pequeña colina al centro de la zona arqueológica monumental, estas trece torres forman un horizonte con el cual, según la posición del sol entre las torres, se calculan los meses del año, estas torres también interactúan con su contexto, por ejemplo el cerro mucho malo, que funcionaría como una “torre 14”, Estos datos ya demostrados científicamente por el arqueólogo Iván Ghezzi, dan a entender la importancia de todo el conjunto del paisaje que lo rodea, que funcionarían con marcadores de horizonte. Por lo expuesto el “Proyecto Chankillo” vela por la preservación natural del paisaje astronómico de Chankillo.



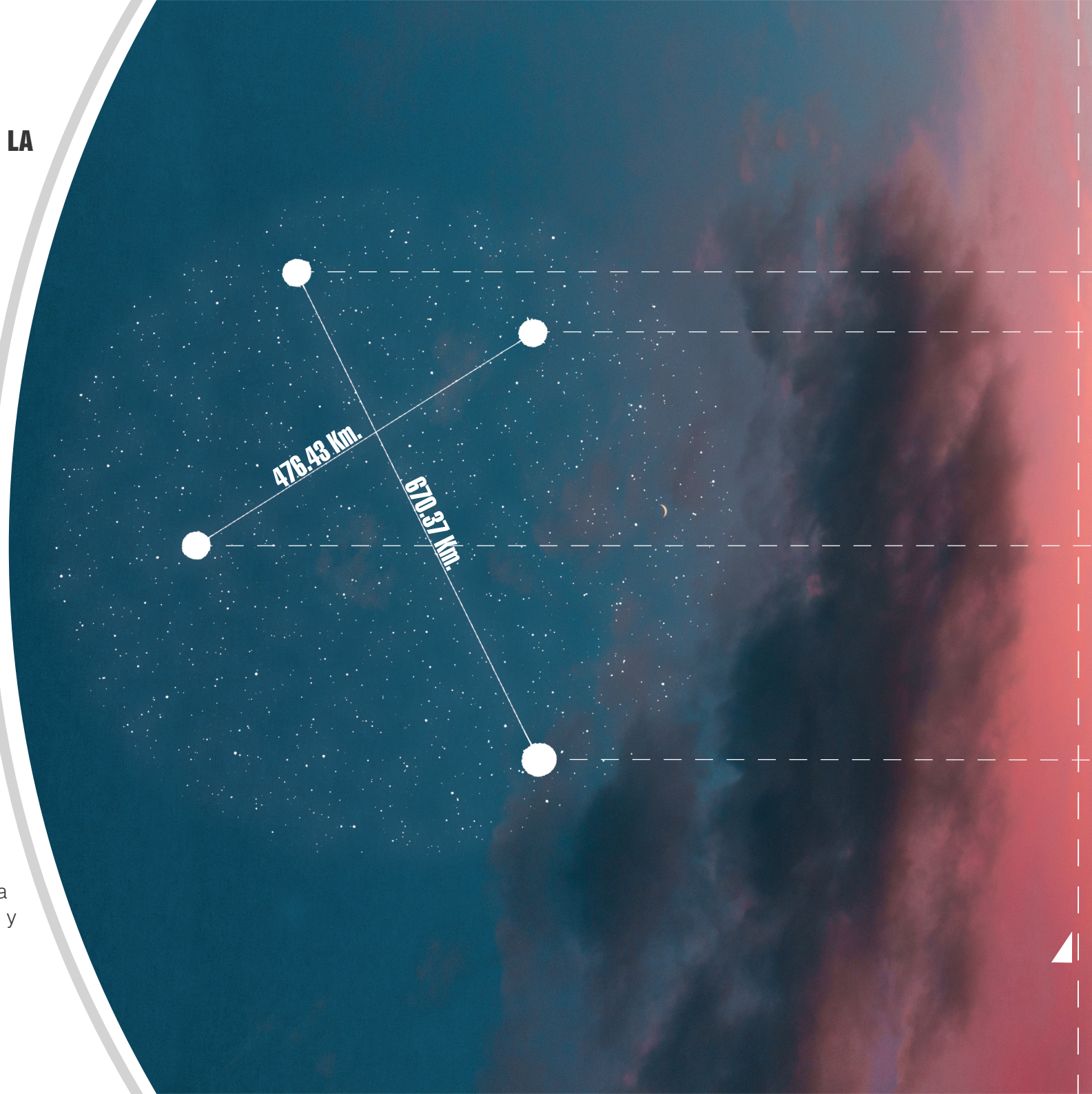
Figura 27: Análisis a nivel territorial en Casma. a. Chankillo b. Sechin bajo c. Sechin alto d. Cerro Sechin e. Cerro Mirador f. Cerro Mucho Malo. Fuente: Elaboración propia.

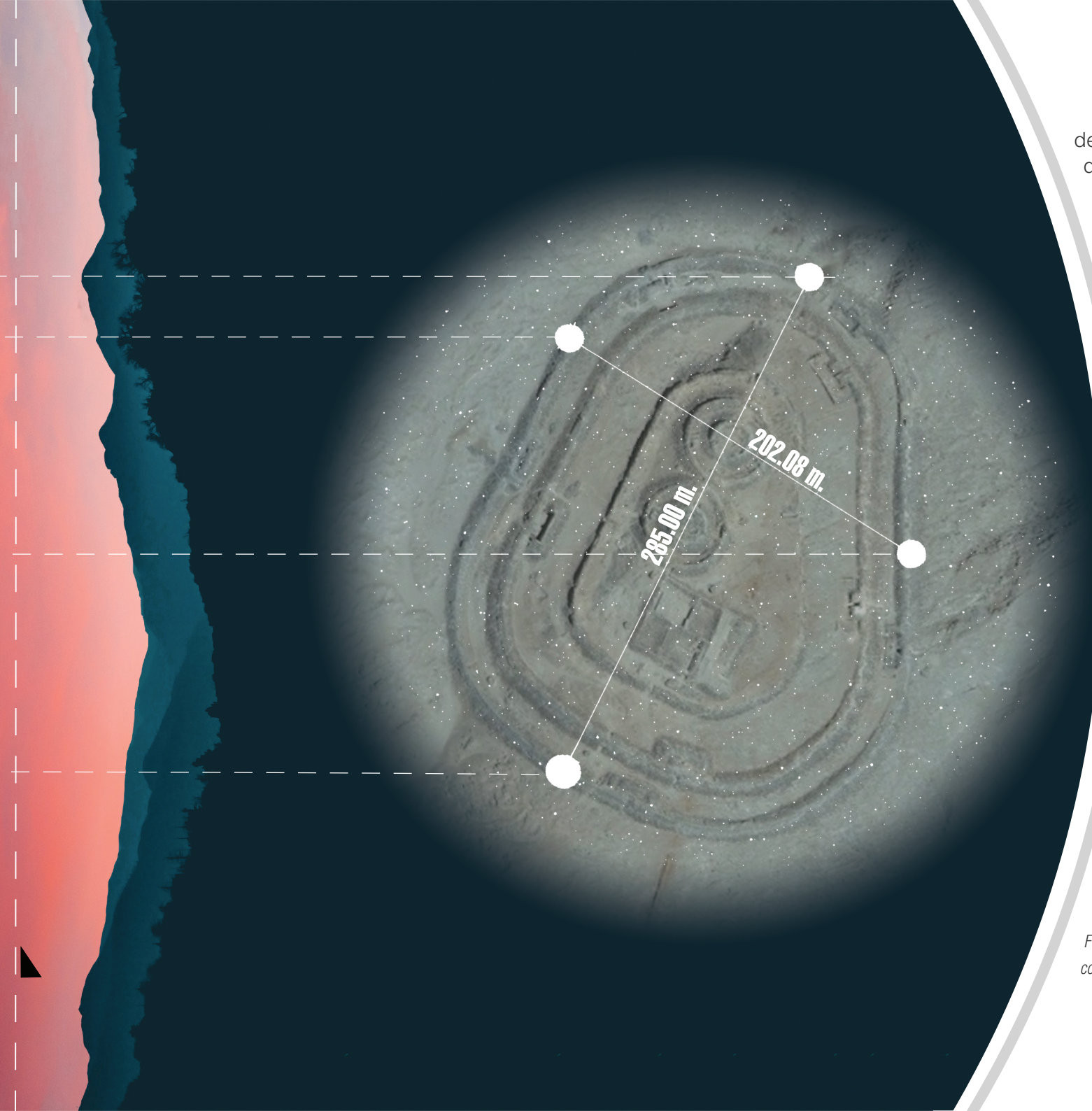


En la figura 27 se comparó las construcciones prehispánicas del valle de Casma con los cerros más importantes de este valle, cerros que eran considerados como Apus, en ellos se realizaban sacrificios hacia sus dioses. Se realizó una triangulación como se aprecia en la figura 27, primero se hizo una triangulación entre los tres restos arqueológicos, mas importantes del valle, que son Chankillo (A), Sechin bajo (B) y Sechin alto (C) unidos por el triángulo rojo, y luego se trazó el triángulo anaranjado entre los cerros más importantes del valle, que son Cerro Sechin (D), Cerro Mirador (E) y Cerro Mucho Malo (F), para nuestro asombro, las dimensiones de estos dos triángulos, son muy parecidas, en cuanto a dimensiones de sus lados y ángulos. Esto podría dar una aproximación hipotética a que los constructores del valle se basaban en el territorio, en su contexto, para realizar sus construcciones y plantear su ubicación.

#### 4.2.4. COMPARACIÓN CON LA CONSTELACIÓN DE LA CRUZ DEL SUR

La cruz del sur, una constelación vista en el hemisferio sur, y representada en cerámicas, mantos y murales de distintas culturas, demuestra que fue muy venerada por los prehispánicos. Esta idea nos hizo pensar en que había algo más que esas representaciones, algo mayor, algo como una representación en su arquitectura, para esto tomamos las medidas de la constelación siendo el brazo mayor de 670.37 Km y el brazo menor de 476.43 Km y luego dividimos el brazo mayor y el brazo menor para sacar una proporción, esta nos dio como resultado 0.71. Sabiendo estos datos se procedió a trazar una cruz sobre la fortaleza (figura 11), tomando como punto central, el centro del torreón norte, la medida del brazo menor (A) es de 202.08 y del brazo mayor (B) es de 285.00.





de la misma manera, se procedió a dividir el brazo mayor entre el brazo menor, el resultado, asombrosamente es de 0.71, la misma proporción con la constelación. Esto quiere decir que ellos se basaron en las medidas de la constelación para hacer la fortaleza, tomando las medidas y haciendo una especie de reducción.

#### CONCLUSIONES

Concluimos que, mediante la observación en el contorno, se puede lograr un gran manejo del espacio, ya que la naturaleza es tan perfecta, que solo nos toca aceptarlo y tomarlo como ejemplo en cada construcción. Además, con todo este análisis demostramos que nuestros antepasados, al momento de construir, se basaban y se guiaban en los astros, y también usando matemáticas muy simples, pero bien aplicadas, con esto desmentimos el mito de que nuestros antepasados construían por construir, sino que lo que hacían era arquitectura de calidad y bien diseñada.

*Figura 28: Comparación de la constelación de la cruz del sur con la fortaleza de Chankillo. Fuente: Elaboración propia.*



**apro**



# ximación proyectual

## 5.1. APROXIMACIÓN TERRITORIAL

### 5.1.1. REQUERIMIENTO PARA LA ELECCIÓN DEL TERRENO

#### REQUERIMIENTO TERRITORIAL:

El proyecto debe emplazarse dentro de una dinámica de flujos ya establecida en el lugar y generar una relación con el sistema de ocupación presente, es decir, un sitio relativamente cercano a equipamientos urbanos, lo cual le permita al proyecto ser altamente accesible a los tipos de usuarios y no ser un sitio muy lejano, que no favorezca la llegada del usuario.

#### REQUERIMIENTO PAISAJÍSTICO:

Al ser una propuesta turística, el paisaje en donde se emplaza el proyecto debe ser único, el cual ofrezca al usuario del proyecto la oportunidad de habitar una geografía en estado casi primigenio, y disfrutar del entorno natural. Además se necesita un lugar con mínima contaminación lumínica, y que cuente con cielos despejados.

#### UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

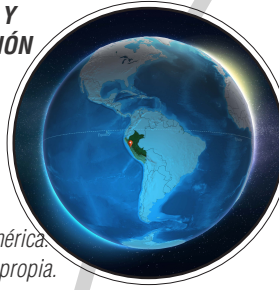


Figura 29: América.  
Fuente: Elab. propia.

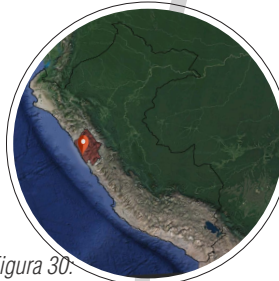


Figura 30:  
Perú. Fuente: Elab. propia.



Figura 31:  
Departamento de Ancash.  
Fuente: Elab. propia.

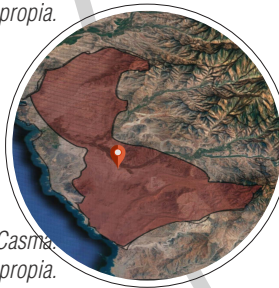


Figura 32:  
Provincia de Casma.  
Fuente: Elab. propia.



## 5.1.2. ANÁLISIS DAFO TERRENO 1

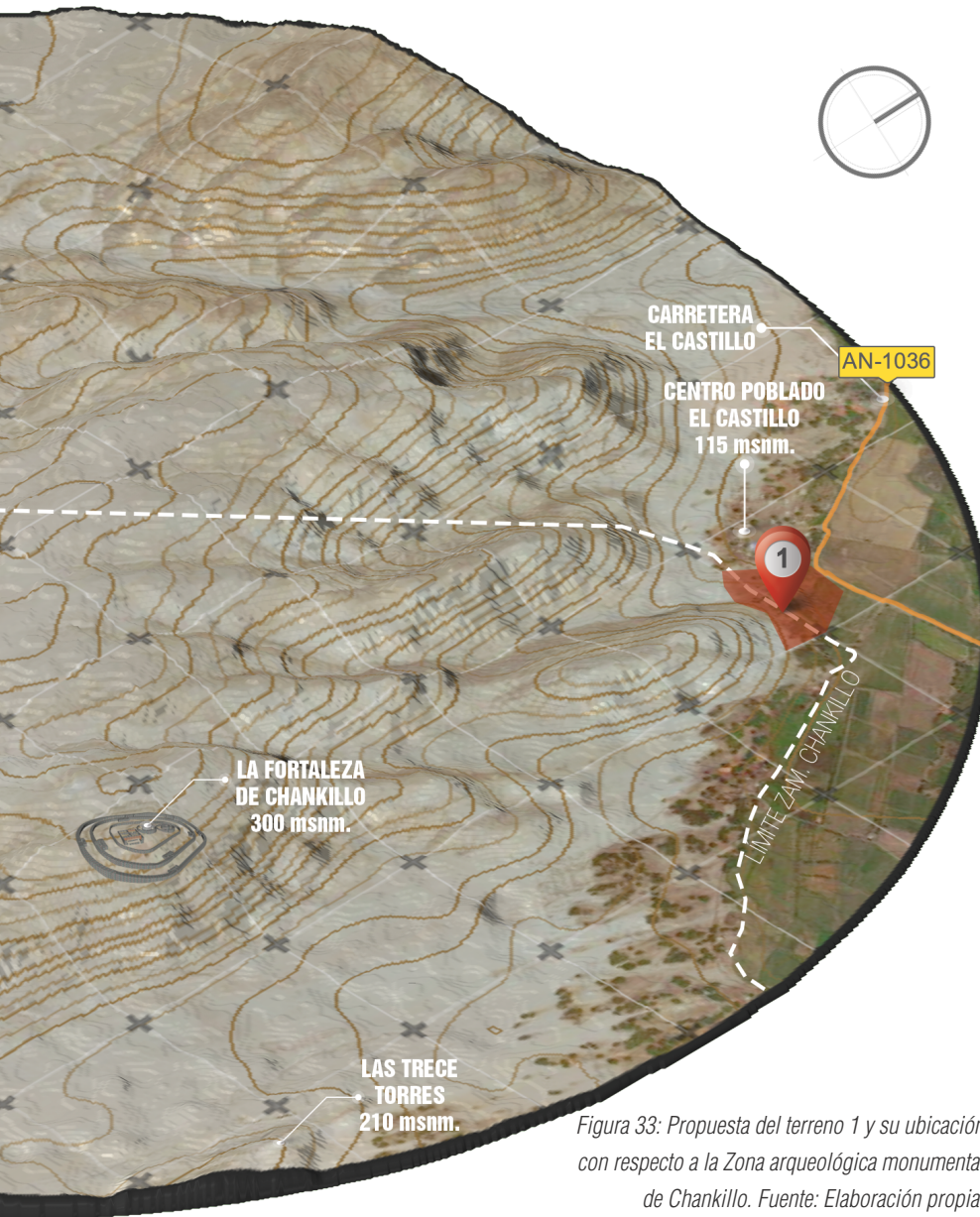


Figura 33: Propuesta del terreno 1 y su ubicación con respecto a la Zona arqueológica monumental de Chankillo. Fuente: Elaboración propia.

### **F** FORTALEZAS

Cercanía con la ruta que conecta a la ciudad de Huaraz. Fácilidad de accesibilidad al proyecto arquitectónico.

### **D** DEBILIDADES

Generaría comercio informal, y lo que se pretende es, que la comunidad conserve sus costumbres. Existiría una distancia muy agotadora de 2km. aprox. para llegar a la Fortaleza de Chankillo y sus 13 torres. Pérdida de biodiversidad y del bosque seco como elemento característico del paisaje del desierto de Chankillo.

### **O** OPORTUNIDADES

Mejorar la economía de la comunidad circundante, gracias a la mayor afluencia de turismo.

### **A** AMENAZAS

Al estar en una parte baja, el terreno tiene el riesgo del desborde del río y de huaycos. Pérdida de territorio de potencial agrícola, Contaminación visual del paisaje. Pérdida de interés de visita al la fortaleza de Chankillo por su distancia.

### 5.1.3. ANÁLISIS DAFO TERRENO 2

Gran potencial de mirador natural, al tener una gran vista de todo el valle, desierto y hacia la fortaleza de Chankillo.  
Las lomas de Mongón como barrera natural de neblina, lo que determina la peculiar visibilidad del observatorio.  
Su topografía es de una pendiente de 20% de inclinación, lo que favorece para el planteamiento de diseño.

**F**  
**FORTALEZAS**

La trocha carrozable llega solo hasta el valle de San Rafael, de allí a la Fortaleza solo se cuenta con un camino de acceso no señalizado.

**D**  
**DEBILIDADES**

Mejorar la economía de la comunidad de San Rafael, gracias a la mayor afluencia de turismo. Además de mejorar la accesibilidad hacia la fortaleza de Chankillo. La altura del lugar es predilecto para un observatorio estelar, también cuenta con un porcentaje casi nulo de contaminación lumínica.

**O**  
**OPORTUNIDADES**

Al estar en medio del desierto, se tiene vientos mas fuertes y más exposición al sol.

**A**  
**AMENAZAS**



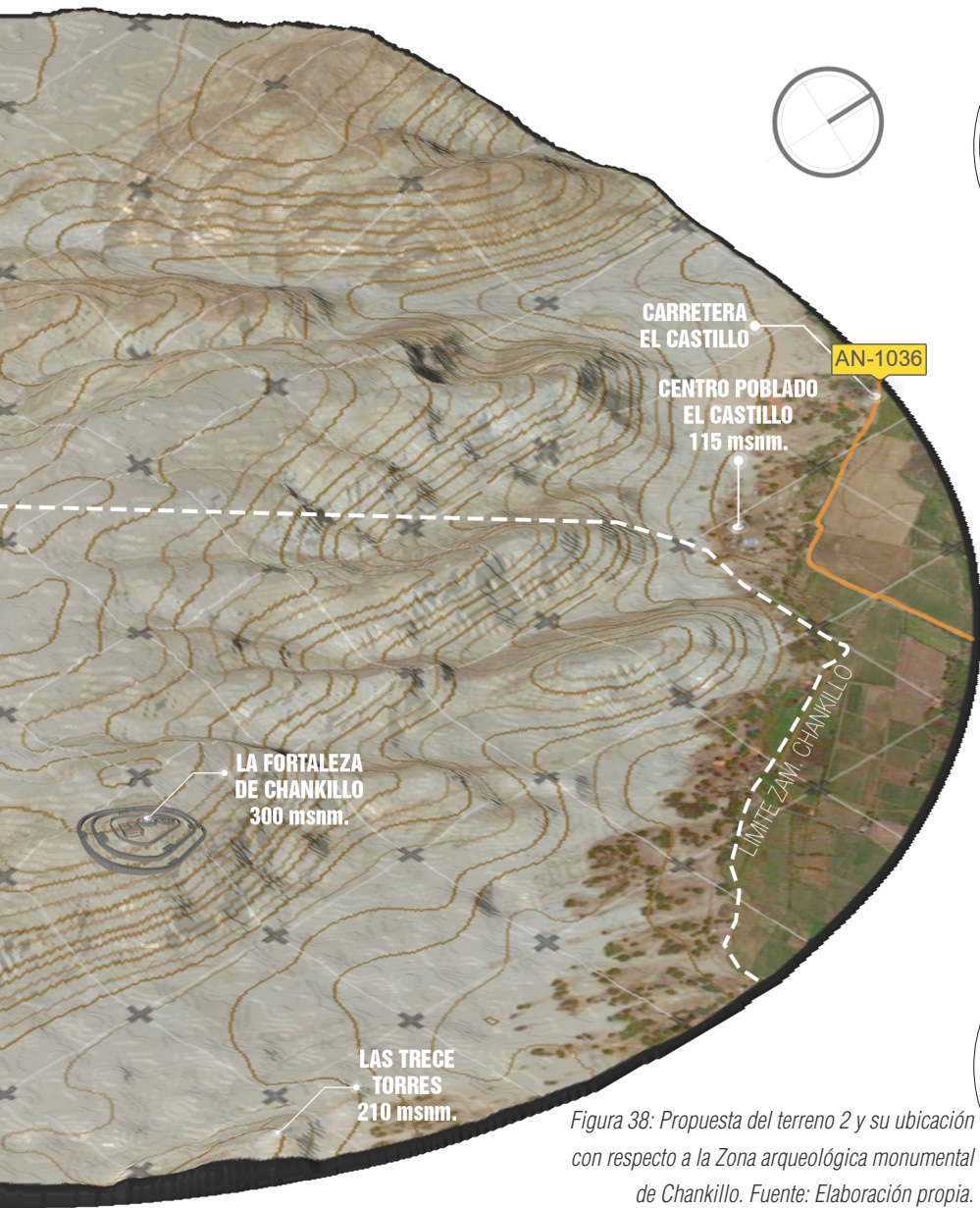


Figura 38: Propuesta del terreno 2 y su ubicación con respecto a la Zona arqueológica monumental de Chankillo. Fuente: Elaboración propia.

**UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

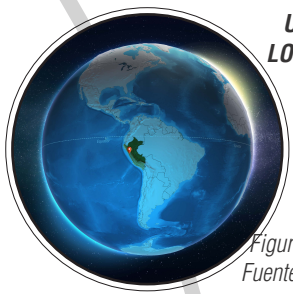


Figura 34: América. Fuente: Elab. propia.



Figura 35: Perú. Fuente: Elab. propia.

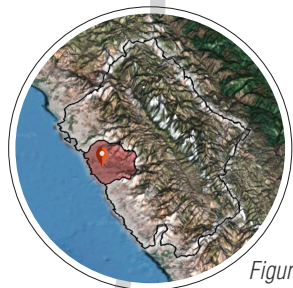


Figura 36: Departamento de Ancash. Fuente: Elab. propia.

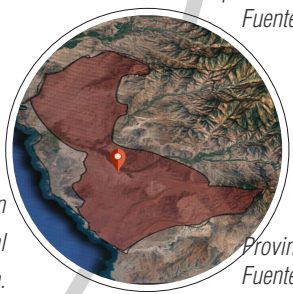


Figura 37: Provincia de Casma. Fuente: Elab. propia.

El presente análisis DAFO, aclara la visión sobre la propuesta de terreno para el planteamiento de diseño de los lineamientos proyectuales de espacios arqueoastronómicos y científicos de Chankillo.

La elección del terreno “2” se sustentan en sus características físicas y paisajistas: Su ubicación en un promontorio, permitirá la existencia de pendientes para el desarrollo de espacios aterrazados; vistas panorámicas, como mirador natural y por su cercanía a la fortaleza será inexcusable conocer más de Chankillo.

Además de la nula contaminación lumínica, el territorio se encuentra protegido de las neblinas del mar por las Lomas de Mongón lo que permitirá el desarrollo de ecuánimes espacios para la actividad astronómica científica.

Esta superficie integrada a la investigación, favorecerá la conservación y protección de lo que ya está en uso (los bosques de algarrobos, campos agrícolas) fortaleciendo actividades con fuerte impacto en el paisaje.

## 5.2. ESTUDIO DEL LUGAR

### 5.2.1. CLIMA

Casma tiene un clima seco y cálido, su temperatura varía entre 28° como temperatura máxima y 13° como temperatura mínima. Casma tiene la característica de ser soleado durante casi todo el año, esto debido a que las lomas de Mongón, sirven como una barrera térmica, quedando toda la neblina y humedad solo en el litoral. Esta característica dio a Casma el título de “la ciudad del eterno sol”.

	TEMP. MÁX. MEDIA (°C)	TEMP. MEDIA (°C)	TEMP. MIN. MEDIA (°C)
ENERO	26.3	21.7	17.1
FEBRERO	27.4	22.3	17.9
MARZO	27.3	22.7	18.1
ABRIL	25.4	21	16.7
MAYO	23.8	19.6	15.4
JUNIO	22.6	18.4	14.2
JULIO	22	17.8	13.6
AGOSTO	21.2	17.2	13.3
SEPTIEMBRE	21.4	17.3	13.3
OCTUBRE	22.2	18	13.8
NOVIEMBRE	23.5	19	14.5
DICIEMBRE	25	20.3	15.7
<b>ANUAL</b>	<b>24</b>	<b>19.6</b>	<b>15.3</b>

Tabla 2: Temperatura máx./media/mín.(°C) de enero-diciembre de Casma. Fuente: Elaboración propia.

#### UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN



Figura 39: América. Fuente: Elab. propia.

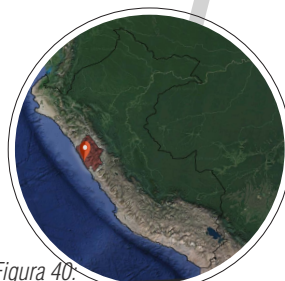


Figura 40: Perú. Fuente: Elab. propia.

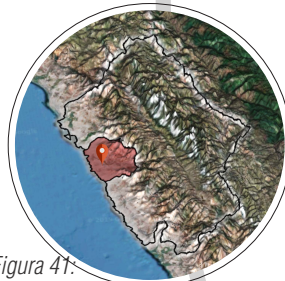


Figura 41: Departamento de Ancash. Fuente: Elab. propia.



Figura 42: Provincia de Casma. Fuente: Elab. propia.



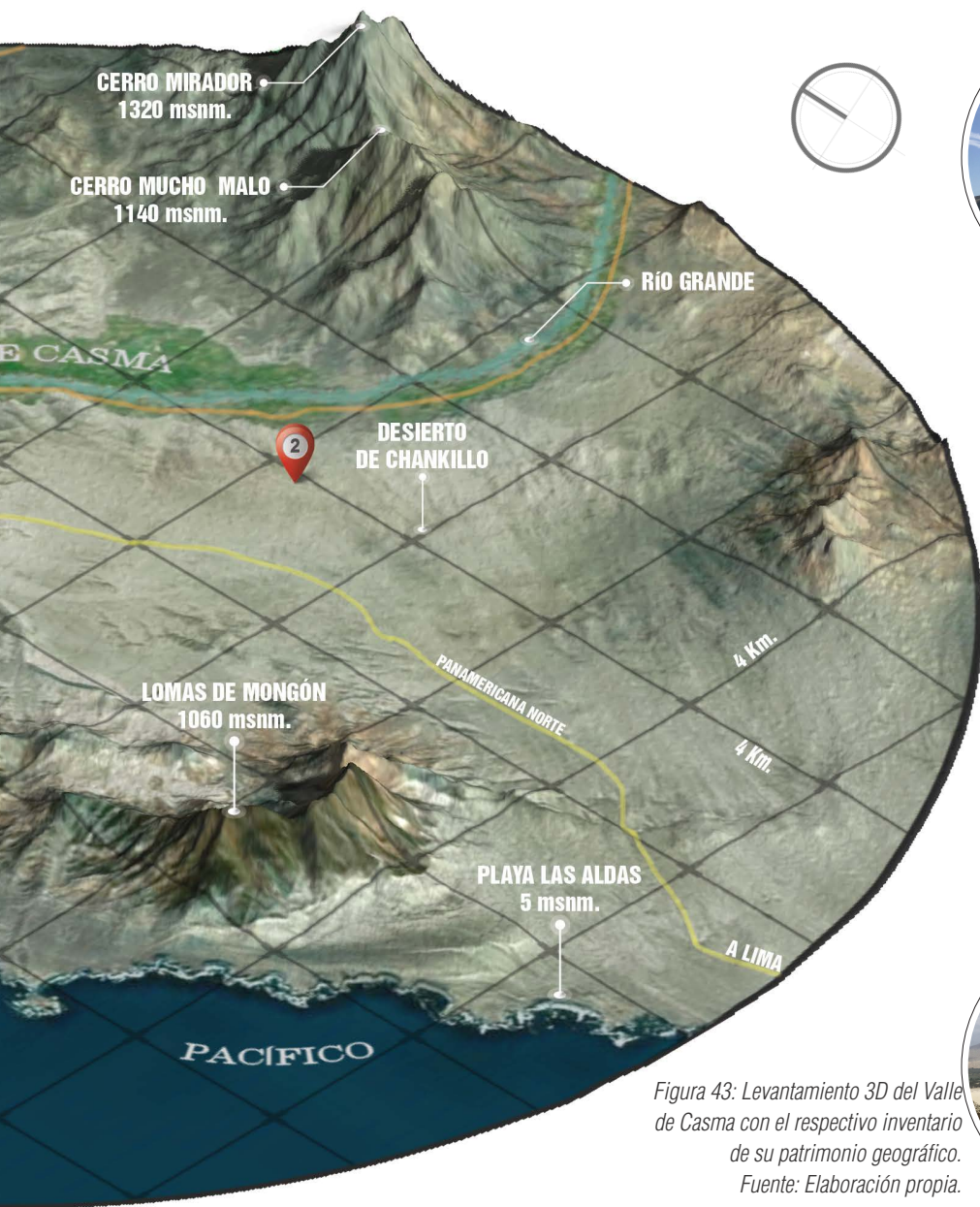


Figura 43: Levantamiento 3D del Valle de Casma con el respectivo inventario de su patrimonio geográfico. Fuente: Elaboración propia.



Figura 44: Playa de Casma + Montañas del litoral. Fuente: Ronaldo Soria



Figura 45: Lomas de Mongón. Fuente: casma-peru.blogspot.com



Figura 46: Desierto de Chankillo + Bosques de algarrobos. Fuente: Ronaldo Soria



Figura 47: Valle de Casma + cerro Mucho Malo. Fuente: Ronaldo Soria.

## 5.2.2. GEOGRAFÍA

Casma tiene una geografía muy variada que va desde el litoral hasta el inicio de la cordillera negra en solo algunos kilómetros. Su litoral es muy conocido por tener varias playas vírgenes, que gracias a la cadena montañosa de Mongón hace que el acceso a estas sea complicado. Sus playas más conocidas son Las Aldas, El Huaro, Pedregal, el Campanario, Bernardino y Tortugas. A pocos metros del litoral se encuentran las lomas de Mongón, una cadena montañosa única en el litoral peruano por su cercanía al mar, su altura varía desde 1060 msnm. como punto más alto, y 400 msnm. como punto más bajo. Debido a su altura estas lomas funcionan como una barrera termoreguladora del valle, dándole una característica particular a su clima. Desde las faldas de las lomas empieza el gran desierto, lleno de dunas y pampas, la más conocida es las dunas de Manchan, a 200 msnm. donde se practican deportes de aventura. Aquí también se encuentra el desierto de Chankillo. Entre el desierto y el valle, se encuentran los bosques de Algarrobo, que funcionan a manera de barrera, para que los vientos no arrastren más arena hacia el valle. El valle de Casma llega a ser muy productivo por todas estas características antes mencionadas, además de estar a pies del inicio de la cordillera negra. (Mucho Malo).

## OCEANO PACÍFICO



Figura 48: Anchoveta.  
Figura 49: Siño (Abalón).  
Figura 50: Pintadilla.  
Figura 51: Cherne. Figura 52: Conchas de abanico.  
Fuente: Elaboración propia.

## LITORAL

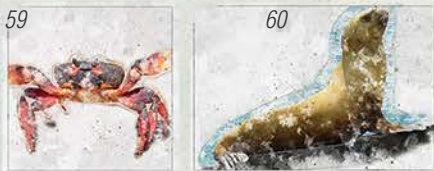
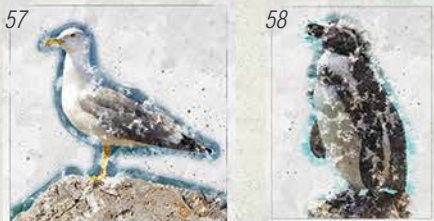


Figura 53: Alcatraz. Figura 54: Guanay. Figura 55: Piquero peruano. Figura 56: Pelicano Peruano.  
Figura 57: Gaviota. Figura 58: Pingüino de Humboldt. Figura 59: Cangrejo. Figura 60: Lobo marino. Fuente: Elaboración propia.

## LOMAS COSTERAS

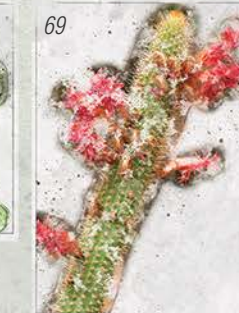
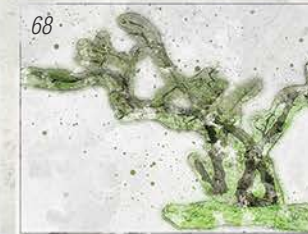


Figura 61: Zorro Costeño. Figura 62: Lengua de vaca. Figura 63: Aguilucho de pecho negro. Figura 64: Lirio de los Incas. Figura 65: Campanilla olorosa. Figura 66: Margarita de las lomas. Figura 67: Tillandsia. Figura 68: Tara. Figura 69: Cactus de flor roja. Fuente: Elaboración propia.

## DESI



Figura 70: Araña arenera. Figura 71: Lagartija Peruana. Figura 74: Alacrán. Figura 75: Boa Peruana. La peculiar geografía de Casma, dota al sitio de una extraordinaria flora y fauna. Empezando por el mar de Grau, que ya es muy conocido por su variada fauna gracias a la corriente de Humboldt. Esta a su vez permite que existan varias especies en el litoral, generando una cadena alimenticia. Las Lomas de Mongón, considerada la loma más alta, además de ser la más cercana al mar, funciona como una barrera termoreguladora para Casma, en los meses de invierno es cuando deja ver todo su esplendor,

## 5.2.3. FLORA Y FAUNA

260 msnm.

1060 msnm.

840 msnm.

Lomas de Mongón

**ERTO**

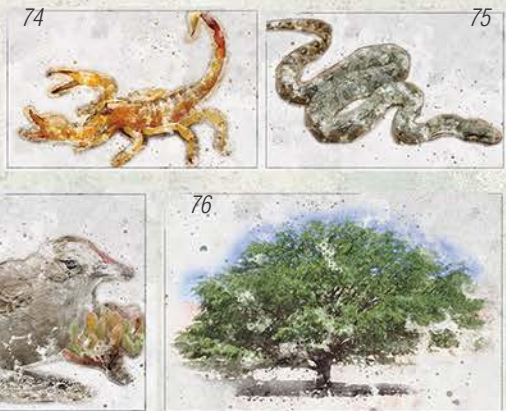


Figura 72: Huarango. Figura 73: Ave Minerero peruano. Figura 76: Algarrobo. Fuente: Elaboración propia.

según SERFOR, en Mongón existen 93 especies de flora silvestre, 13 especies de aves y dos tipos de mamíferos. El desierto, que es el área en el que se va a intervenir, posee poca flora y fauna, destacando aquí los bosques de algarrobos, que forman una barrera entre el desierto y el valle. Este análisis permite conocer a fondo la flora y fauna del lugar, para que al momento de plantear el proyecto, estos sean considerados, y de esta manera lograr una intervención armoniosa con el territorio.

**UNA DE CASMA 300 msnm.**

Zona Arqueológica Monumental de Chankillo

**VALLE**



Figura 77: Carrizo. Figura 78: Cola de caballo. Figura 79: Molle. Figura 80: Pimentón. Figura 81: Uva red globe. Figura 82: Maracuyá. Figura 83: Choloque. Figura 84: Palta. Figura 85: Mango. Figura 86: Noni. Figura 87: Turtupilin. Figura 88: Espárragos. Figura 89: Colibri. Fuente: Elaboración Propia.

Valle del Rio Grande-Casma

140 msnm.

**ESTRIBOS DE LA CORDILLERA NEGRA**



Figura 90: Chivillo. Figura 91: Tillandsia. Figura 92: Vencejo Andino. Figura 93: Zorro andino. Figura 94: Lechuza. Figura 95: Cactus. Figura 96: Vizcacha. Figura 97: Lagartija tigre. Fuente: Elaboración propia.

1140 msnm.

Figura 98: Gráfico de la flora y fauna de Casma. Fuente: Elaboración propia, Servicio nacional forestal y de fauna silvestre (SERFOR). Cerro Mucho Malo

## 5.2.4. SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE CASMA

El valle de Casma se reveló como un territorio con gran potencial en relación a la arqueología, desde que en 1937 Julio C. Tello llegó a Casma y descubrió numerosos sitios arqueológicos con carácter monumental que corresponden al periodo inicial hasta el horizonte medio. En esta época de apogeo del valle, se encuentra Sechín y Chankillo, pero la historia del valle de Casma no comienza en esa época, sino que abarca desde el pre cerámico tardío con sitios arqueológicos como Tortugas o el Carrizal, y llega hasta el horizonte tardío con sitios arqueológicos habitados por la cultura Inca, como Casma alta, Manchán o el Farol. La cultura Sechín fue la más estudiada en Casma por Julio C. Tello, la historia cuenta que Tello conoció a un hacendado que tenía una piedra lítica en la cual había una imagen grabada, esta piedra sorprendió tanto a Tello, que al día siguiente organizó una excursión hacia el cerro Sechín, encontrando un gran templo enterrado, que estaba rodeado por varias de estas piedras líticas grabadas, con imágenes de guerreros festejando una victoria. Este templo incluso es más antiguo que el templo de Chavín de Huántar. En el caso de Chankillo, los primeros reportes de la existencia de Chankillo a la comunidad internacional, vienen de los exploradores Antonio Raimondi (Naturalista italiano) y Ephraim George Squier (Cónsul Norte Americano), quienes plasmaron en sus cuadernos de viajes, los primeros dibujos de la fortaleza de Chankillo, en el año 1874 y 1865 respectivamente. En la actualidad, el principal investigador de Chankillo es el Arql. Iván Ghezzi. Según el Plan de Acondicionamiento Territorial de Casma, en esta provincia de Áncash se encuentran más de 100 sitios arqueológicos mapeados. Como se observa en el mapeo que está a continuación, aproximadamente el 90% de ellos se encuentran en el valle de Casma. En la siguiente página, se encuentra un gráfico detallado de la mayoría de sitios arqueológicos de Casma, en los que se muestra su afiliación cronológica y su ubicación en el territorio.

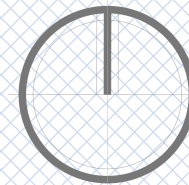


Figura 99: Mapeo de Casma y sus sitios arqueológicos Fuente: Elaboración propia.



Figura 100: Dibujo de la fortaleza de Chankillo.  
Fuente: Antonio Raimondi, 1874

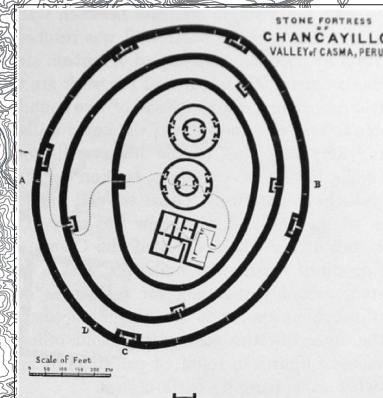


Figura 101: Planta y corte de la fortaleza de Chankillo.  
Fuente: George Squier, 1865



Figura 102: Vista aérea de la fortaleza de Chankillo.  
Fuente: Instituto Geográfico Nacional, 1988

**UBICACION Y LOCALIZACION**

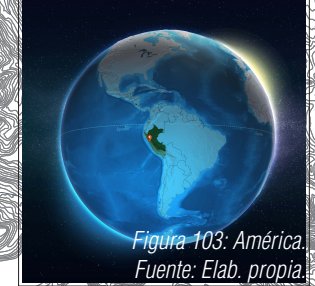


Figura 103: América.  
Fuente: Elab. propia



Figura 104: Perú.  
Fuente: Elab. propia

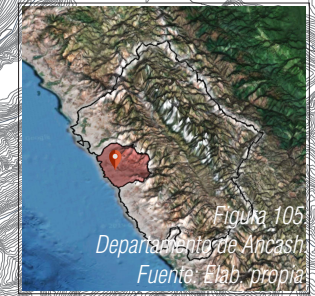


Figura 105: Departamento de Ancash.  
Fuente: Elab. propia

**LEYENDA**

- CUENCA DE CASMA
- RIOS, QUEBRADAS
- MAR
- VIAS NACIONALES
- MANCHA URBANA
- SITIOS ARQUEOLÓGICOS

## 5.2.4.1. MONUMENTOS ARQUEOLÓGICOS PREHISPÁNICOS EN LA CUENCA DE CASMA

Figura 106: Guerrero tallado en Zona Arqueológica Monumental CERRO SECHÍN. Fuente: Flickr.



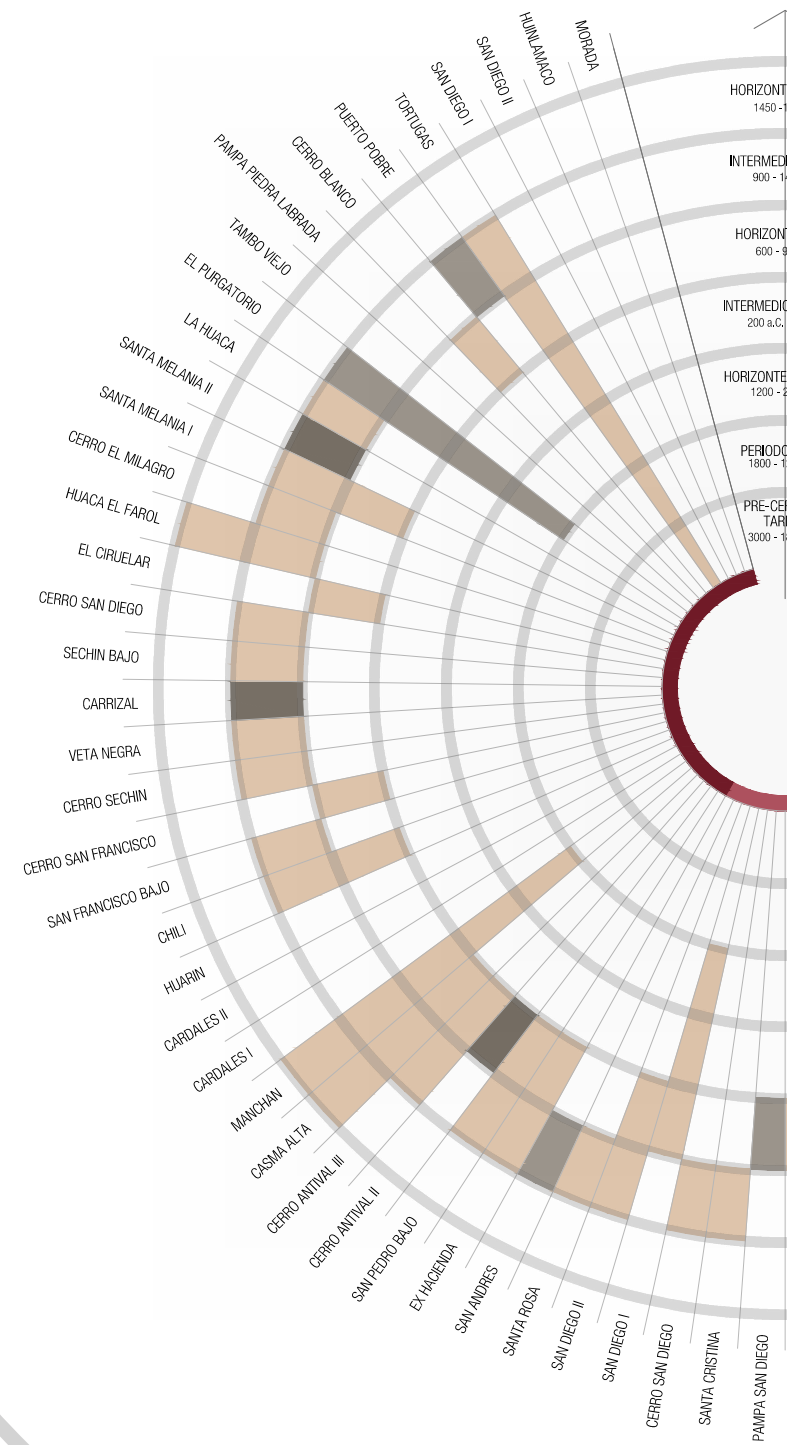
Figura 107: Vista aérea del Sitio Arqueológico SECHÍN BAJO. Fuente: Diario Levante de Valencia.



Figura 108: Vista aérea del sitio arqueológico MANCHÁN. Fuente: Libro Rescate arqueológico parcial en Manchán. Tomo 1.



Figura 109: Maqueta a escala de las estatuas decapitadas de Moxeque, actualmente las originales se encuentran enterradas por falta de presupuesto para su restauración. Fuente: AntiguoPeru.com.



### LEYENDA

UBICACIÓN EN EL TERRITORIO

- LITORAL
- LLANURA
- LOMA
- PAMPA
- LADERA
- CIMA

ESTADO

- BUENO
- REGULAR
- MALO

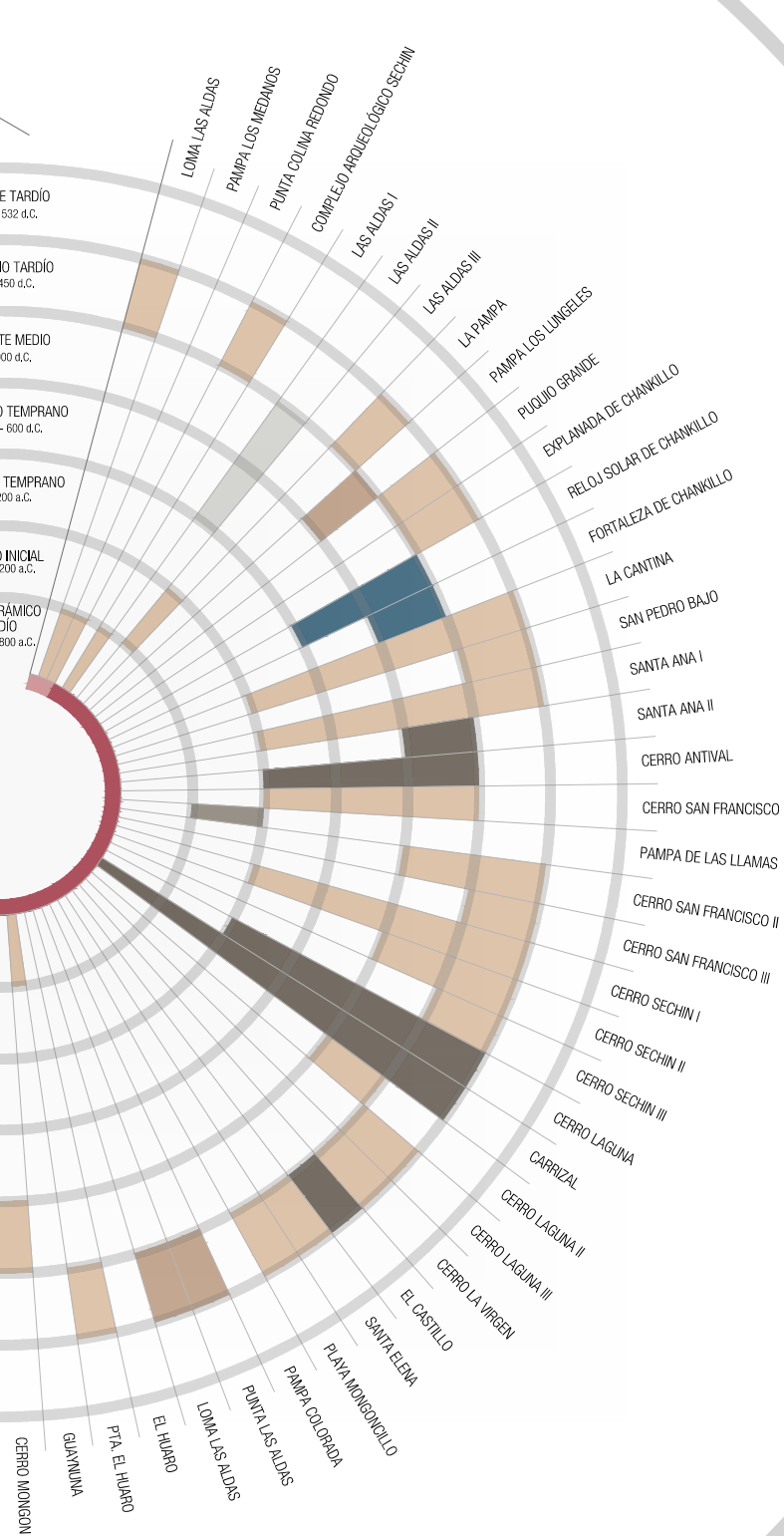


Figura 110: Vista aérea del sitio arqueológico Las Aldas. Fuente: Wikipedia.



Figura 111: Vista aérea de la zona arqueológica monumental Chankillo. La Fortaleza. Fuente: Chimbote en línea.



Figura 112: Vista aérea de la zona arqueológica monumental Chankillo. Reloj Solar. Fuente: Diario Perú 21.



Figura 113: Vista aérea de la zona arqueológica monumental Pampa de las Llamas/Moxeque. Fuente: Arq. Lizardo Tavera.

Figura 114: Gráfico radial de los monumentos arqueológicos de la cuenca de Casma. Elaboración propia. Fuente: Plan de acondicionamiento territorial de la provincia de Casma 2017-2037, tomo 1.

## 5.2.5. TOPOGRAFÍA



PERÍMETRO: 966,26 ml.  
ÁREA: 61169,08 m<sup>2</sup>.

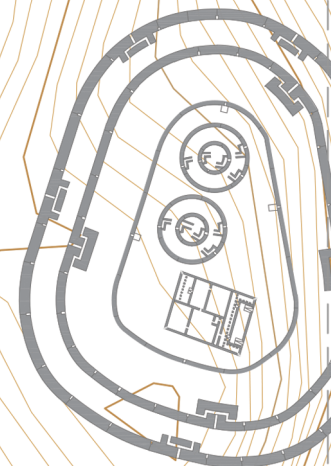


Figura 115: Corte topográfico de la Zona arqueológica monumental de Chankillo, en el que se muestra la relación entre el terreno elegido para el proyecto y los vestigios arqueológicos.

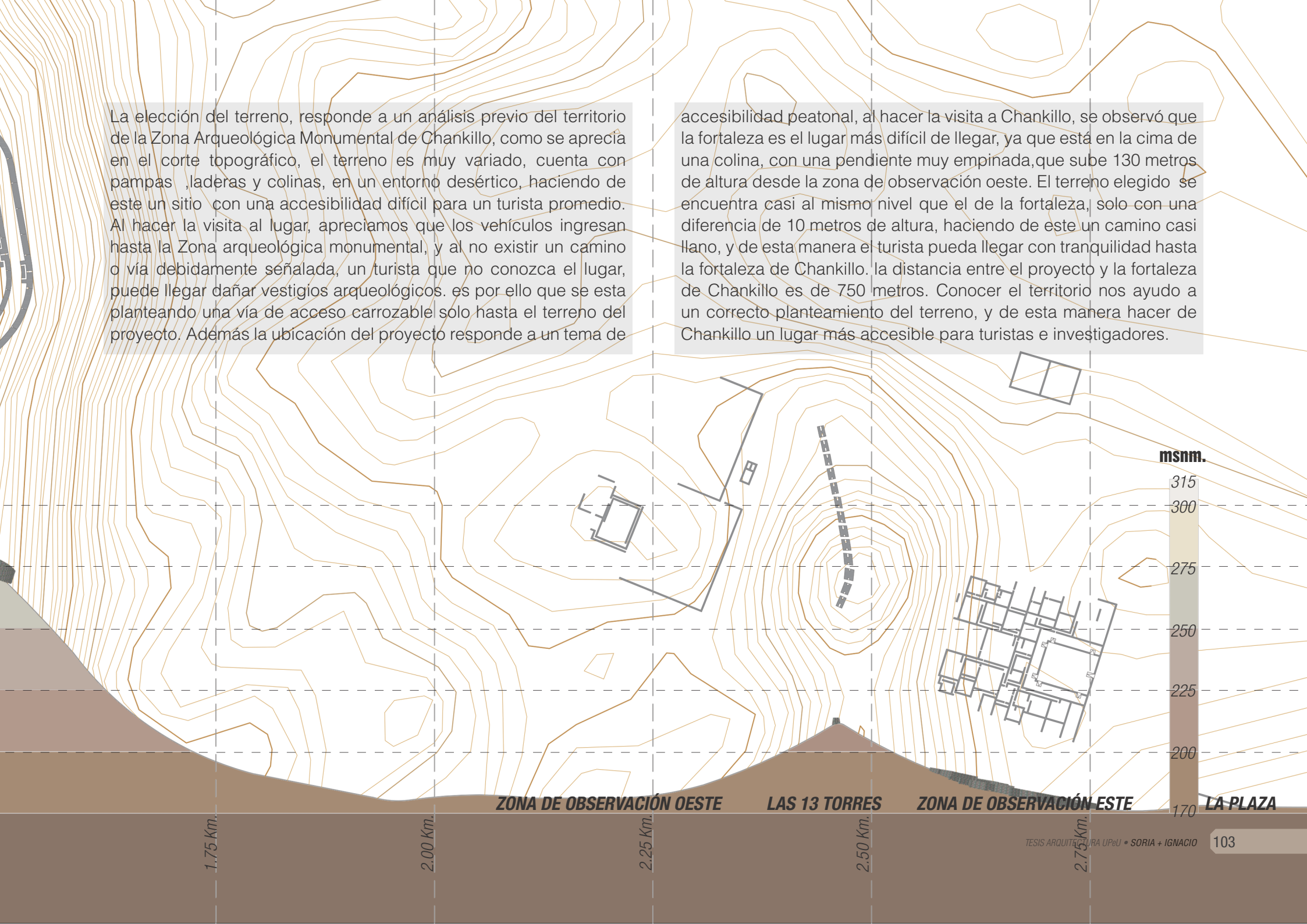
Fuente: Elaboración propia.

**TERRENO ELEGIDO**

**LA FORTALEZA**

La elección del terreno, responde a un análisis previo del territorio de la Zona Arqueológica Monumental de Chankillo, como se aprecia en el corte topográfico, el terreno es muy variado, cuenta con pampas, laderas y colinas, en un entorno desértico, haciendo de este un sitio con una accesibilidad difícil para un turista promedio. Al hacer la visita al lugar, apreciamos que los vehículos ingresan hasta la Zona arqueológica monumental, y al no existir un camino o vía debidamente señalada, un turista que no conozca el lugar, puede llegar a dañar vestigios arqueológicos. Es por ello que se está planteando una vía de acceso carrozable solo hasta el terreno del proyecto. Además la ubicación del proyecto responde a un tema de

accesibilidad peatonal, al hacer la visita a Chankillo, se observó que la fortaleza es el lugar más difícil de llegar, ya que está en la cima de una colina, con una pendiente muy empinada, que sube 130 metros de altura desde la zona de observación oeste. El terreno elegido se encuentra casi al mismo nivel que el de la fortaleza, solo con una diferencia de 10 metros de altura, haciendo de este un camino casi llano, y de esta manera el turista pueda llegar con tranquilidad hasta la fortaleza de Chankillo. La distancia entre el proyecto y la fortaleza de Chankillo es de 750 metros. Conocer el territorio nos ayudó a un correcto planteamiento del terreno, y de esta manera hacer de Chankillo un lugar más accesible para turistas e investigadores.



## 5.2.6. PARÁMETROS

### FICHA CATASTRAL DEL PREDIO

UBICACIÓN: Valle de San Rafael, Distrito de Casma, Provincia de Casma, Región Áncash.

### LINDEROS Y COLINDANCIAS:

IZQUIERDA: N° 1 – OFICIAL: 2.569.77 ml - VIA: Carretera Panamericana Norte

ÁREA DEL TERRENO: 1741.25 ha.

Plano Topográfico PP-034-INC\_DREPH/DA/SDIC-2007 PSAD56, de fecha diciembre de 2007, a escala 1/12500 de la Zona Arqueológica Monumental Chankillo, con un área de 1741.25 ha. y un perímetro de 16812.74 m, con coordenadas de referencia: Este 803760.3647 y Norte 8944834.0649.

Actualización Noviembre 2019: Plano topográfico PP-022-MC\_DGPA-DSFL-2019 WGS84, de la Zona Arqueológica Monumental Chankillo, con un área de 2,112.1909 Ha.

ÁREA CONSTRUIDA: 0 m<sup>2</sup>

ALTURA ACTUAL: 0 m

### PARAMETROS URBANÍSTICOS:

ZONA DE PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO (ZAQ): NO URBANIZABLE NI EDIFICABLE, SE REGISTRARÁ POR NORMAS DEL MINISTERIO DE CULTURA. Cualquier intervención en estas áreas deberá contar con la aprobación del Ministerio de Cultura.

### PARÁMETROS EDIFICATORIOS:

Según RESOLUCIÓN DIRECTORAL NACIONAL N° 075/INC Artículo 4°.- Cualquier proyecto de obra nueva, caminos, carreteras,

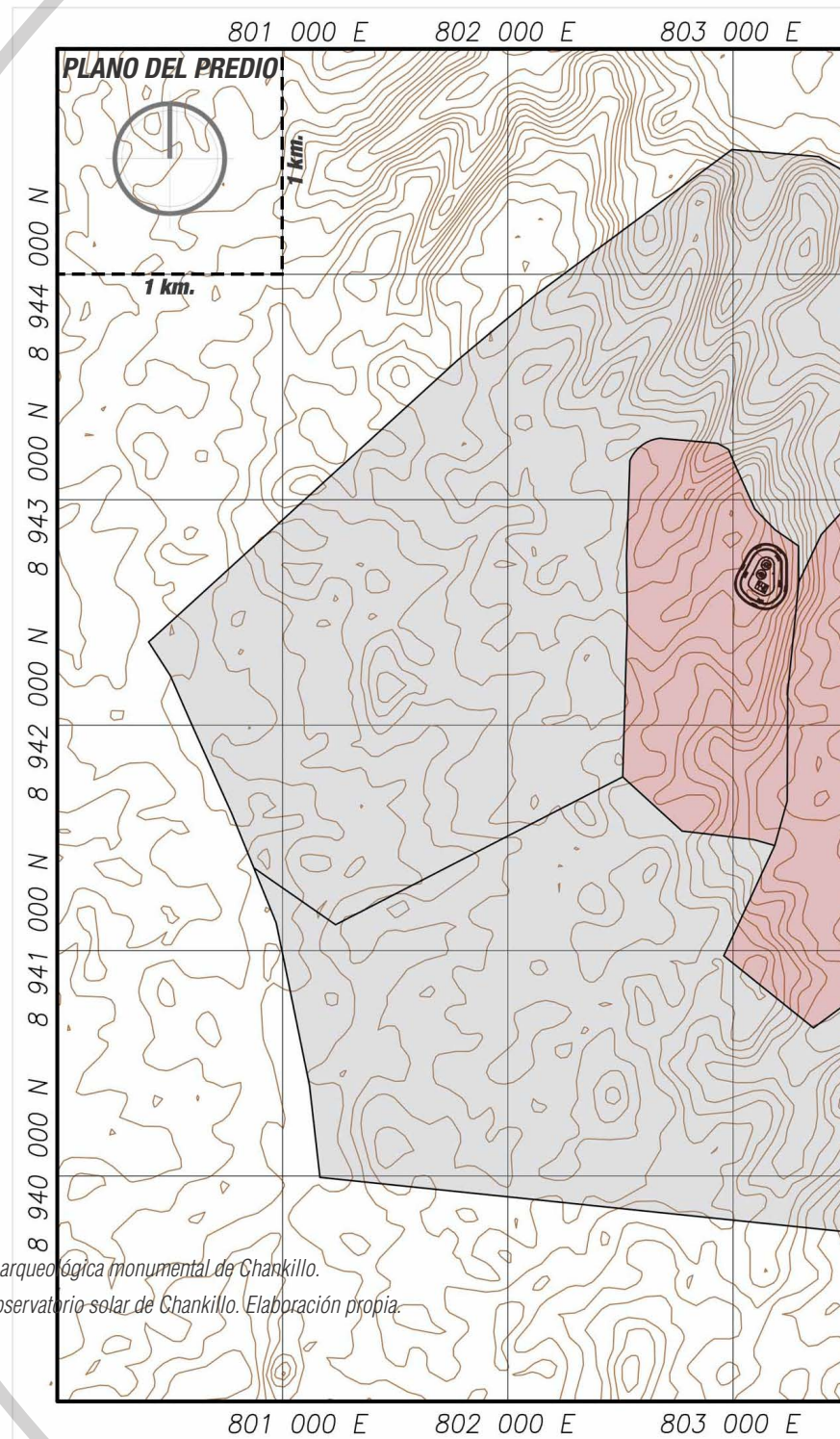
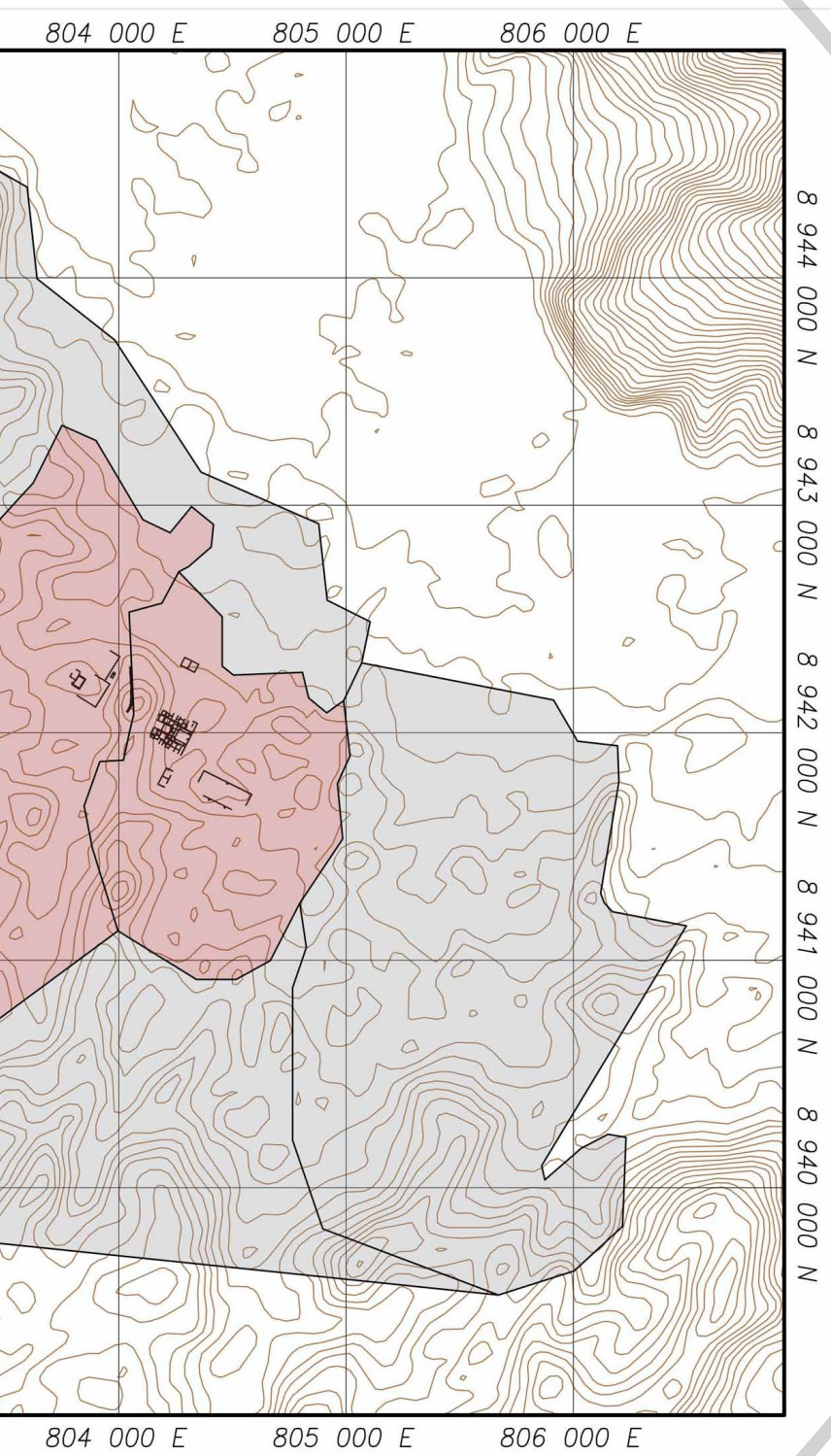


Figura 116: Plano de la zona arqueológica monumental de Chankillo.

Fuente: Plan de manejo del observatorio solar de Chankillo. Elaboración propia.



canales, denuncios mineros o agropecuarios, obras habitacionales y otros que pudiese afectar o alterar el paisaje de los sitios arqueológicos declarado patrimonio cultural de la Nación, deberá contar con la aprobación del Instituto Nacional de Cultura.

**OBSERVACIONES:**

Según RESOLUCIÓN DIRECTORAL NACIONAL N° 075/INC Artículo 1°.- Declarar Patrimonio Cultural de la Nación a la Zona Arqueológica Monumental Chankillo, ubicada en el distrito y provincia de Casma, departamento de Ancash.

La Dirección de Catastro y Saneamiento Físico Legal del Ministerio de Cultura en virtud a la Resolución Viceministerial N° 021-2016-VMPCIC-MC, el artículo 20° del TUO de la Ley N° 27444, la Disposición Única Complementaria Modificatoria de la Ley N° 30230, el artículo 62° del Decreto Supremo N° 005-2013-MC, comunica el inicio del procedimiento de saneamiento físico legal del Monumento Arqueológico Prehispánico “Chankillo”, ubicado en el distrito y provincia de Casma, departamento de Ancash: Actualización de información catastral del Expediente Técnico para su posterior inscripción ante la Oficina Registral de Huaraz.

**VISTAS (27/10/19)**



Figura 117: Fotos del ZAM.Chankillo. Fuente: Ronaldo Soria.

## 5.3 DEFINICIÓN DEL OBJETO DE DISEÑO.

### 5.3.1.CENTRO CULTURAL.

Es el conjunto de espacios con distintos usos con el propósito de difundir y promover diversas actividades culturales, educativas, artísticas, informativas, etc. para el desarrollo y valoración de la cultura de una comuna.

Los centros culturales generalmente están dotados con biblioteca, auditorio, teatro, cine, talleres, salones con actividades académicas, salas de exposiciones, laboratorios, museos, galerías, videoteca, etc. organizados en determinados lugares que sirvan como medios para promover, preservar y difundir los recursos patrimoniales tangibles e intangibles de una población.

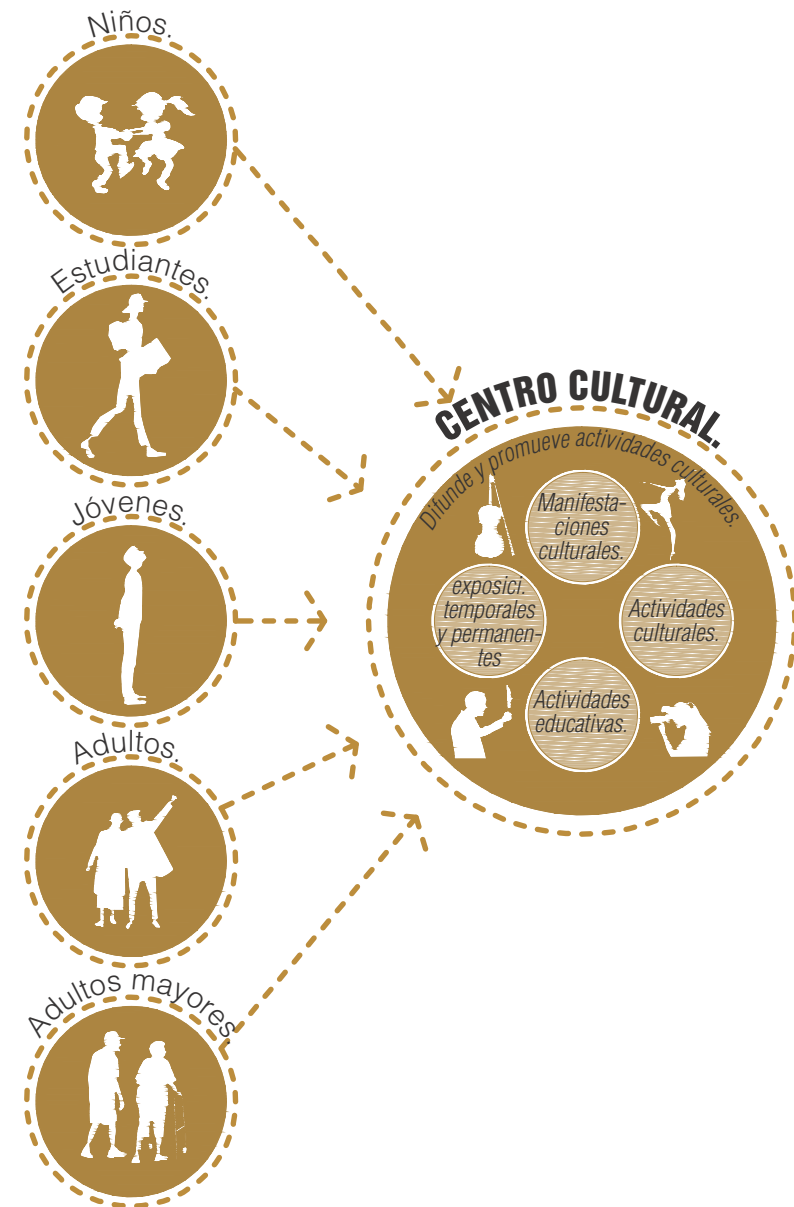


Figura 118: Diagrama de un centro cultural.

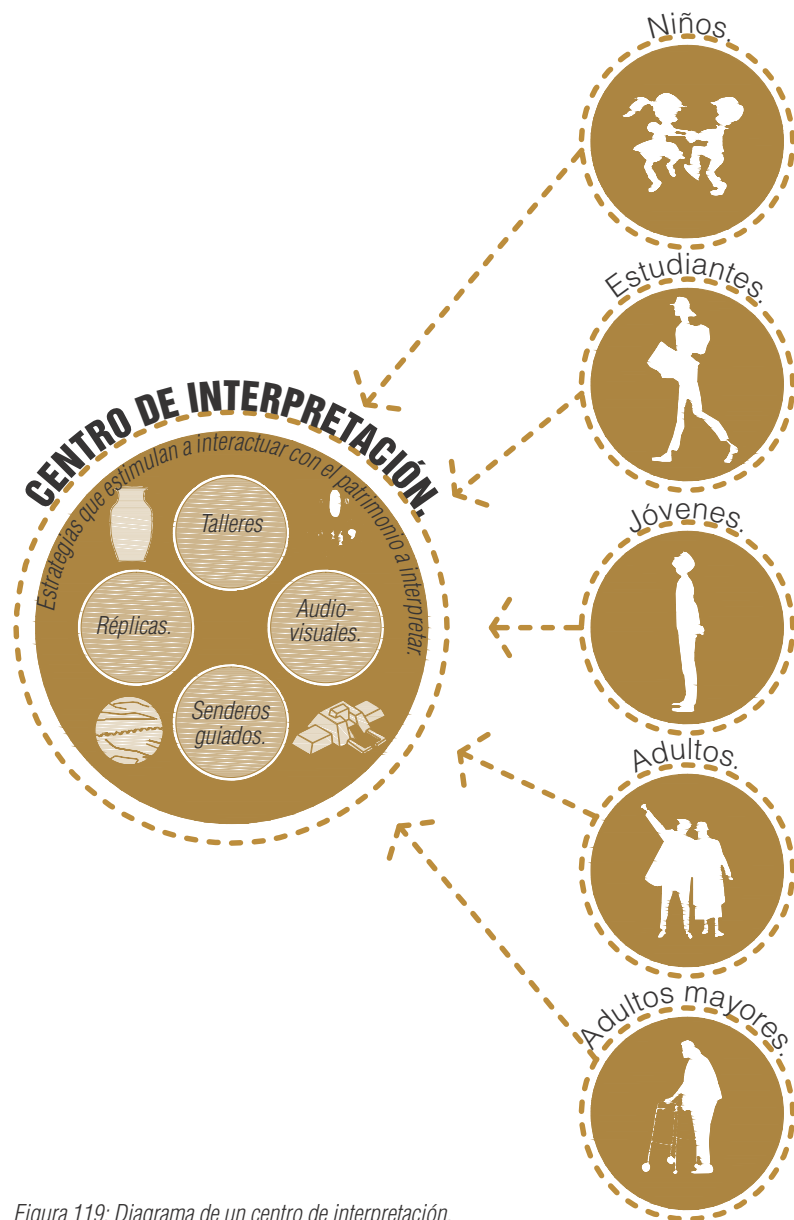


Figura 119: Diagrama de un centro de interpretación.

### 5.3.2. CENTRO DE INTERPRETACIÓN.

Según el filósofo Jhon MacFarlane, profesor de la Universidad de California, Berkeley, la interpretación es: “Un proceso de comunicación que pretende que el visitante descubra el significado de cosas, lugares, personas y acontecimientos. Es más que información, es más que educación... implica ayudar a que la gente cambie la forma que tiene de verse a ella misma y al mundo, a través de una mayor comprensión de sí misma y del mundo que le rodea”<sup>1</sup> Lo que brinda una idea clara del acto de interpretar genericamente. Ahora la definición de interpretación de un patrimonio tangible lo define la Asociación para la Interpretación del Patrimonio (AIP): “La interpretación del patrimonio es el arte de revelar in situ el significado del legado natural y cultural al público que visita esos lugares en su tiempo libre”<sup>2</sup>

Entonces definimos un centro de interpretación como el conjunto de espacios donde se desarrollan diversas estrategias que estimulan a interactuar con el patrimonio, objeto o espacio interpretado insitu, donde los usuarios además de recibir información importante de un determinado tema tienen la oportunidad de vivenciar anécdotas en relación a lo interpretado. El centro de interpretación permite captar lo desarrollado de manera didáctica, haciendo uso de las capacidades cognitivas del usuario con simulaciones de la realidad, talleres, réplicas, audiovisuales, visitas guiadas, etc. provocando en el ser humano su propia interpretación.

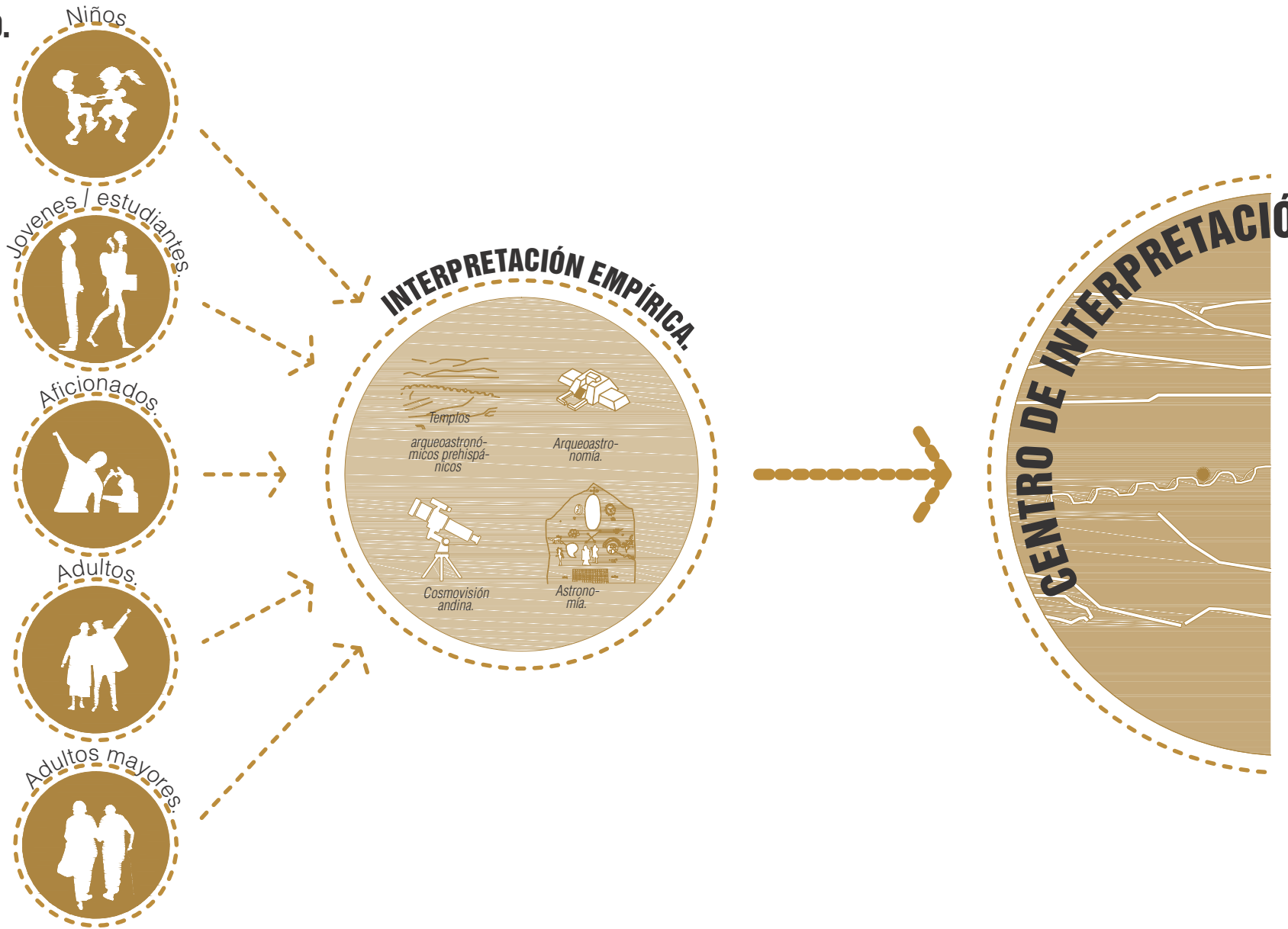
1 Fuente: En línea: <https://www.interpretaciondelpatrimonio.com/es/definiciones>

2 AIP: Asociación para la Interpretación del Patrimonio

En línea: <https://www.interpretaciondelpatrimonio.com/es/la-aip>

### 5.3.3.OBJETO DE DISEÑO.

El objetivo del elemento de diseño no es sólo informativo, es además brindar espacios donde se desarrollen actividades que provoquen el pensamiento acertivo con respecto al objeto o contexto a interpretar.



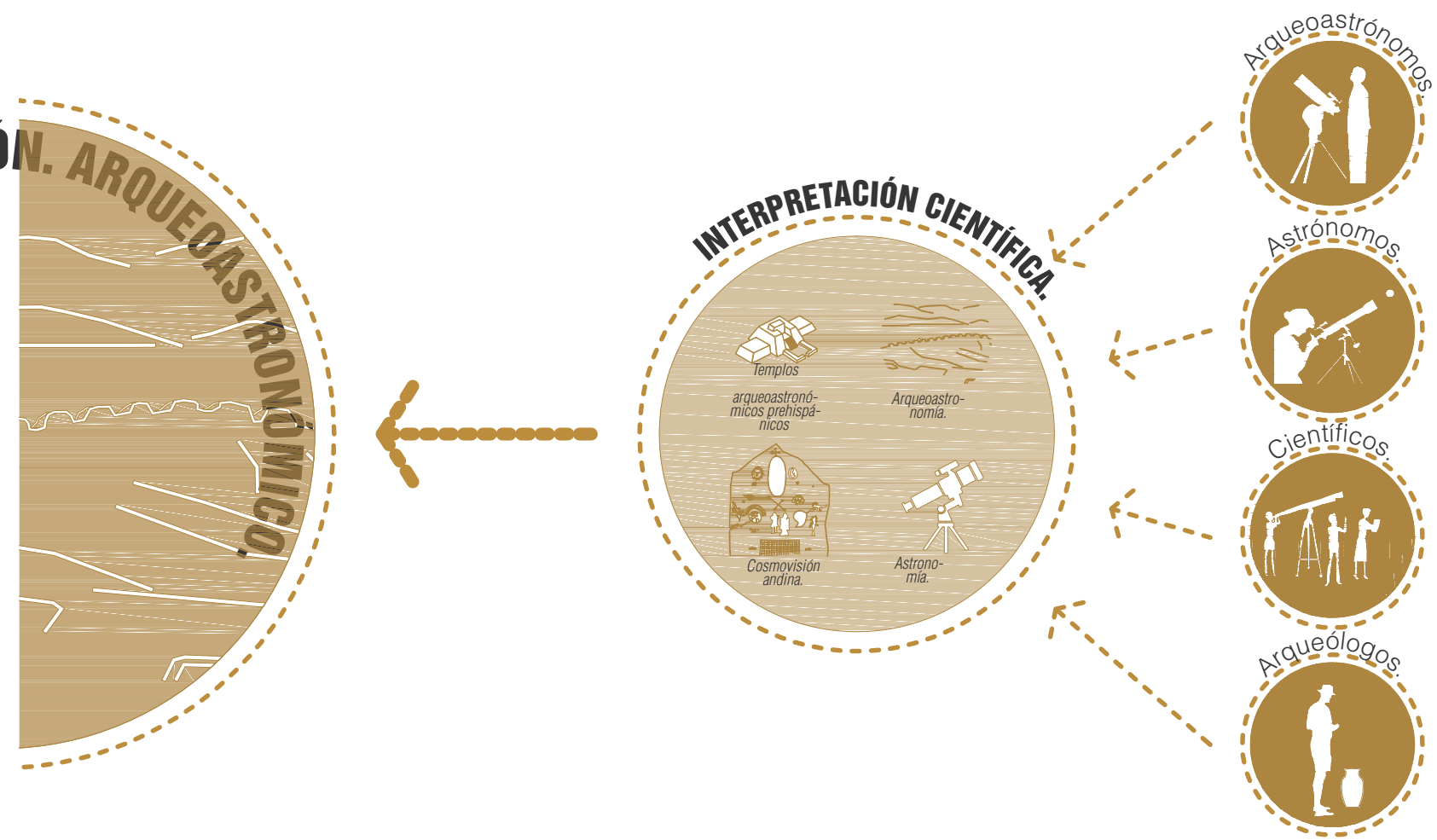


Figura 120: Diagrama del objeto de diseño.

## 5.4 LINEAMIENTOS PROYECTUALES.

### 5.4.1. ACCESIBILIDAD.

OPCIÓN "A"



Plantear el acceso desde la carretera Panamericana norte no respondería a la oportunidad de mejorar la influencia económica de las comunidades más cercanas a Chankillo, además de existir 2km. aprox. de distancia entre el terreno del objeto de diseño y la carretera Panamericana norte lo que incrementaría costos y más área de intervención en el territorio de Chankillo para la construcción de una trocha carrozable.

Figura 121: Acceso al objeto de diseño desde la carretera Panamericana Norte.

OPCIÓN "B"



Plantear el acceso por la trocha carrozable que llega hacia las comunidades aledañas a Chankillo brinda cercanía de 1.30km aprox. desde el pueblo de San Rafael hasta el terreno a intervenir lo que veneficiaría en consto, tiempo y menos área de intervención en el territorio de Chankillo, además de mejorar consecuentemente la economía de la población.

Figura 122: Acceso al objeto de diseño desde la trocha carrozable de San Rafael.

## 5.4.2.EMPLAZAMIENTO.

TANGENCIAL.

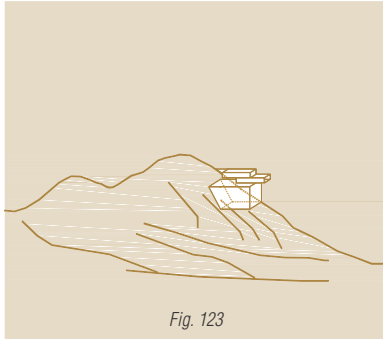


Fig. 123

Edificar en la ladera de la montaña es muy común en la actualidad y generalmente se superpone en el contexto.

INTEGRAL.

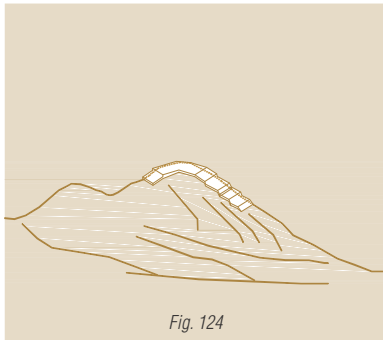


Fig. 124

Un emplazamiento integral es el legado ancestral, no afecta las visuales del paisaje y no altera el contexto.

Ejemplo: La fortaleza de Chankillo.

PERPENDICULAR AL TERRENO.

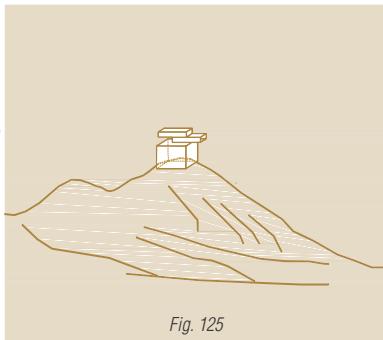


Fig. 125

Este caso era común en territorios llanos por la necesidad de alcanzar cierta altura como muestra de jerarquía, poder y como sello de las señales del paso solar.

Ejemplo: La pirámide de Kukulcán/Chichen Itza.

Figura 123, 124, 125: Opciones de emplazamiento.

VISUALES.

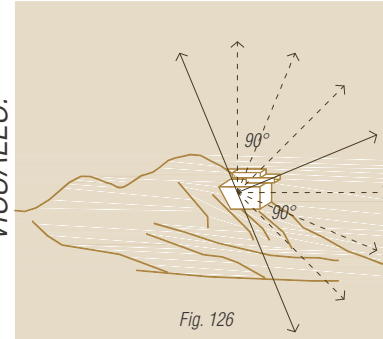


Fig. 126

Vistas hacia la planicie del desierto, el valle agrícola con un giro visual de 180° aprox.

VISUALES.

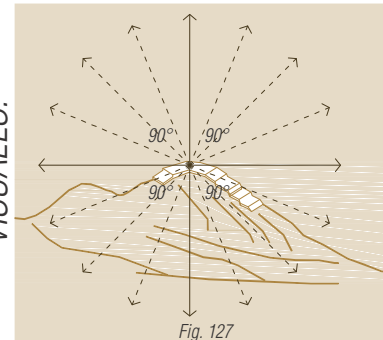


Fig. 127

La ubicación en el promontorio más alto del desierto brinda visuales a todo su alrededor con un giro de 360° lo que le caracteriza como potencial de mirador natural (vistas a todo el valle, desierto y hacia la fortaleza de Chankillo).

VISUALES.

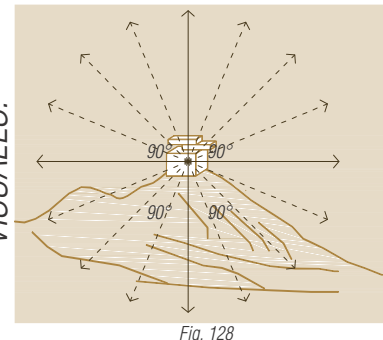


Fig. 128

Al ser el elemento más alto del paisaje, cuenta a su favor las óptimas visuales con un giro de 360°, apropiado para un observatorio estelar.

Figura 126, 127, 128: Opciones de visuales de emplazamientos.

### 5.4.3. SOSTENIBILIDAD.

#### RECURSOS NATURALES.

##### Barreras naturales

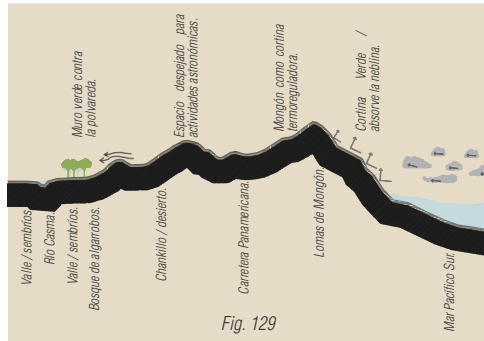


Fig. 129

El territorio está dotado naturalmente con bosques de algarrobo que evitan que la polvareda y fuertes vientos den hacia el valle de cultivos. Las lomas de Mongón son una barrera que absorbe la neblina del océano lo que regula la temperatura y mantiene despejado de neblina el cielo de Chankillo.

##### Eficiencia hídrica.

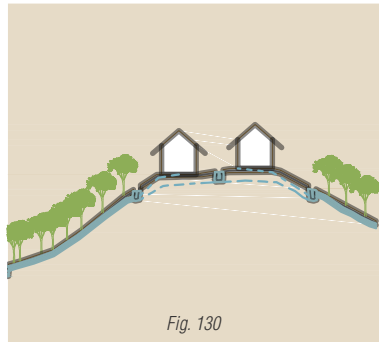


Fig. 130

Investigaciones en construcciones prehispánicas registran información de reutilización de aguas. Alejandro Beltrán - Cballero (2013) describe conductos hidráulicos perimetrales en Sacsayhuaman, a este desembocaban las acequias interiores del torreón circular (Muyucmarca) y el conducto perimetral trasladaba el agua hacia espacios agrarios, llamados también "Jardines sacros".

##### Confort térmico y lumínico.

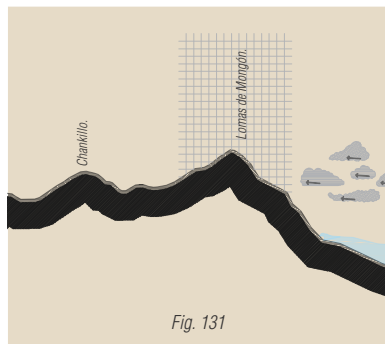


Fig. 131

Son las lomas de Mongón que absorben la humedad y neblinas permitiendo a Chankillo una característica cálida y despejado de neblinas.

Figura 129: Perfil de terreno mostrando las barreras naturales. Figura 130: Perfil de terreno simulando el rehuso del agua como eficiencia hídrica. Figura 131: Perfil de terreno simulando las características naturales que brindan confort térmico y lumínico en el territorio.

#### RECUROS CONSTRUCTIVOS.

##### SISTEMA CONSTRUCTIVO.

Existe evidencia concreta del embolsamiento de piedras con mallas llamadas shicras usadas como parte del sistema constructivo de nuestros antepasados, lo que muestra un eficiente aislamiento sísmico y además evita la humedad.

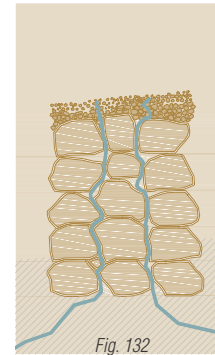


Fig. 132

Las Shicras rellenas con piedras eran ubicadas en los núcleos de las bases. Referencia: Muros de Caral. Fuente: Vargas J. Iwaki C. Rubiños A.

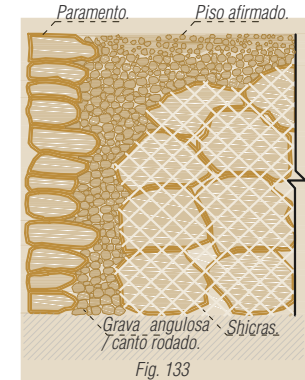


Fig. 133

##### MATERIALES.



Ancestralmente utilizaban materiales nativos más cercanos a la construcción, evitando la sobrecarga de trabajo, mano de obra en transportar el material y aprovechar el tiempo. Cerca al centro arqueológico de Chankillo existe una mina de piedras de donde llevaron para su construcción, además de la madera de algarrobo que usaron como vigas.

##### UNIDAD ESTRUCTURAL.

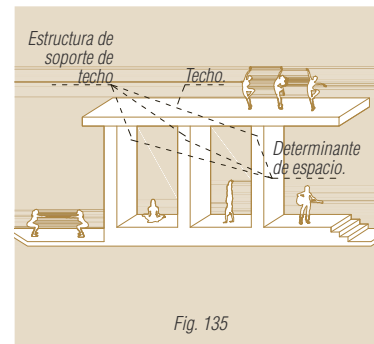


Fig. 135

Muros que marcan un determinado espacio, pero que todos en conjunto se tornan elementos estructurales que soportan espacios superiores aterrazados.

Figura 132, 133: Esquema corte de muro mostrando el uso de Shicras. Figura 134: Foto de muro y acceso del Castillo de Chankillo. Figura 135: Esquema de unidad estructural entre espacios y elementos estructurales.

#### 5.4.4. ARQUEOASTRONÓMICO.

Este punto es muy importante, ya que define la esencia de la arquitectura prehispánica. se debe tener mucho cuidado pues para utilizar los alineamientos solares, se deben utilizar fechas importantes como los solsticios o equinoccios, estas son líneas imaginarias que se pueden utilizar como ejes para el diseño.

#### ALINEAMIENTOS SOLARES.

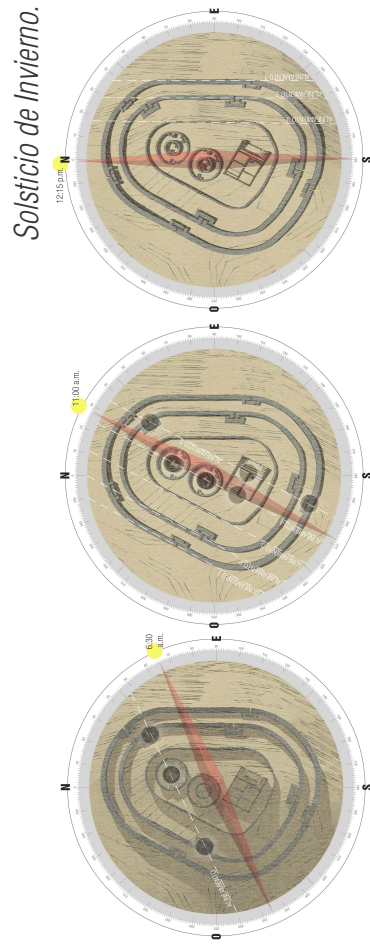


Fig. 136

Las gráficas de alineamientos de las 6.30 am. muestra una relación entre el torreón norte e ingresos este y oeste. Alineamientos de las 11.00 am. y 12.15 pm. dejan ver la relación del trazo y dirección de los muros del castillo como de sus torreones e ingresos. Estos alineamientos eran señal de buen tiempo para siembra (21 de junio).

Figura 136: Alineamientos solares en solsticio de invierno

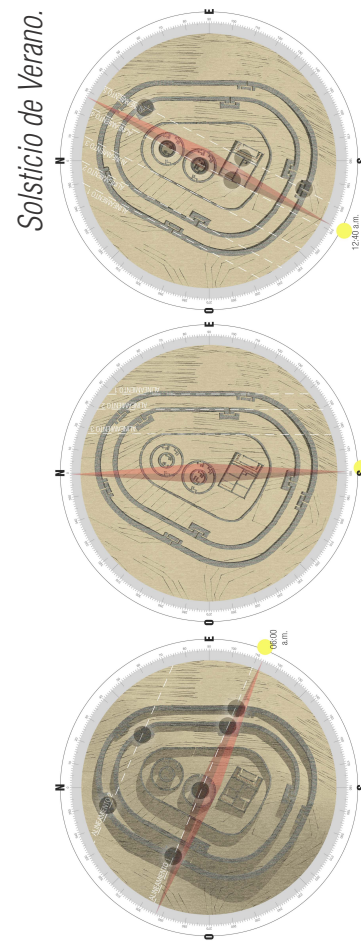


Fig. 137

Con el ejercicio de alineamientos se muestra que tanto muros paralelos, ingresos norte, sur, este y oeste, torreón norte, torreón sur y templo de los pilares del castillo respondían al alineamiento solar en determinadas horas durante el solsticio de verano, 21 de diciembre, que era señal de buena cosecha.

Figura 137: Alineamientos solares en solsticio de verano.

#### ALINEAMIENTO ESTELAR.

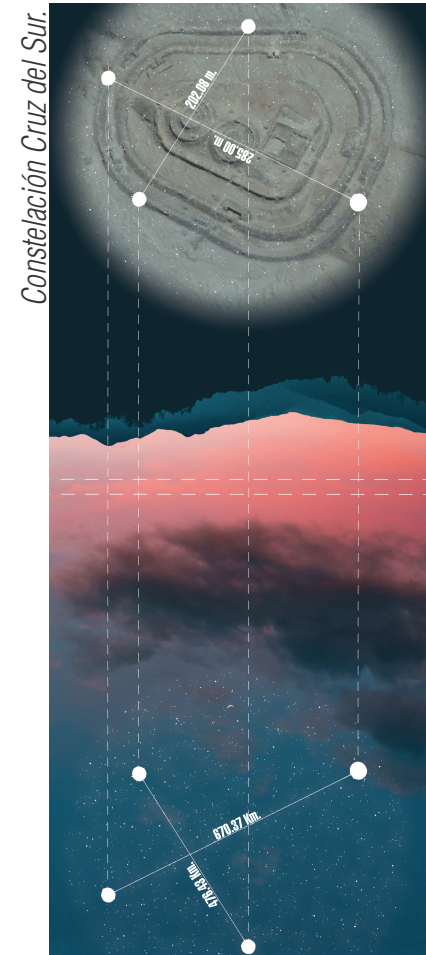


Fig. 138

El ejercicio de comparación del Castillo de Chankillo con la constelación de la Cruz del Sur, muestra una relación matemática y proporcional, tal ejercicio nos da a saber que las medidas entre puntos tangenciales de los arcos del muro perimétrico exterior de la fortaleza están basadas proporcionalmente a las medidas de la constelación. Entonces, nuestros antepasados conocedores de la ciencia estelar basaron su arquitectura en armonía proporcional y matemática de la naturaleza.

Figura 138: Alineamientos estelar - Cruz del sur.

## 5.5. ESTRATÉGIAS PROYECTUALES

Las estrategias proyectuales son el resultado del análisis a la fortaleza de Chankillo dado en el desarrollo de esta investigación, además de los análisis realizado a los referentes proyectuales que son: Sacsayhuaman y el castillo Kukulkan de Chichen Itza, los resultados de ello se muestran en los lineamientos proyectuales para el desarrollo del objeto de diseño.

### ACCESIBILIDAD.

Se optó por la opción "B" pues responde a la distancia más corta de intervención en el recorrido dentro del área intangible del centro arqueológico de Chankillo.

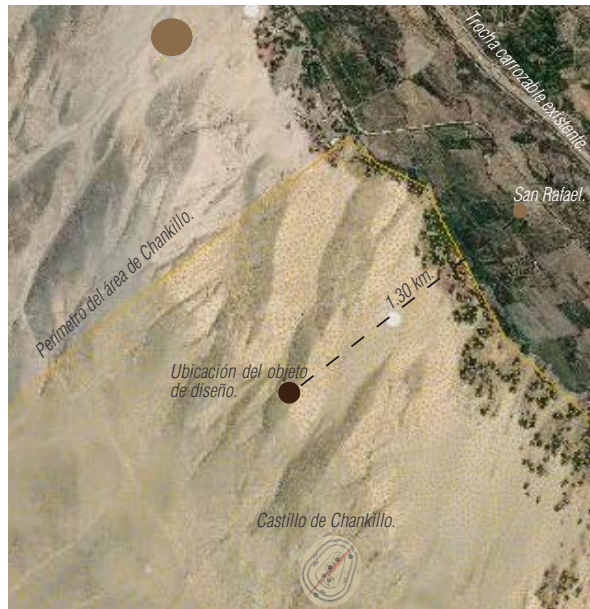


Fig. 139

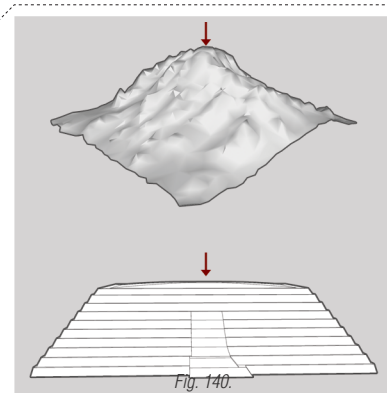


Fig. 140.

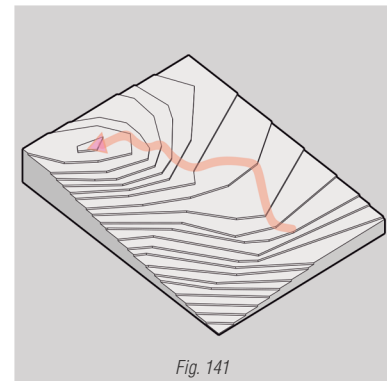


Fig. 141

### EMPLAZAMIENTO

Se optó por la propuesta de emplazamiento integral que responde al análisis de la arquitectura prehispánica, pues la característica del territorio es de altura (montaña de arena). Este punto ayudará a lograr visuales alrededor de todo el proyecto caracterizándolo como mirador natural.

Para no agredir el entorno natural y no alterar el paisaje, la propuesta estará a 4mt. aproximadamente bajo el nivel de terreno natural, es por ello que los cerramientos deben soportar la presión de la montaña, siendo muros de contención a base de concreto, los muros que se mantengan en la superficie, tendrán otro tratamiento, más armonioso con el entorno.

### CERRAMIENTO

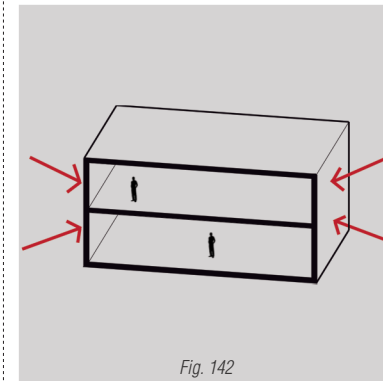


Fig. 142

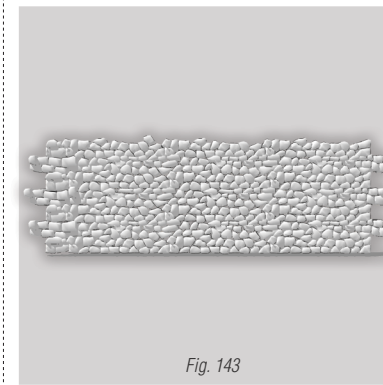


Fig. 143

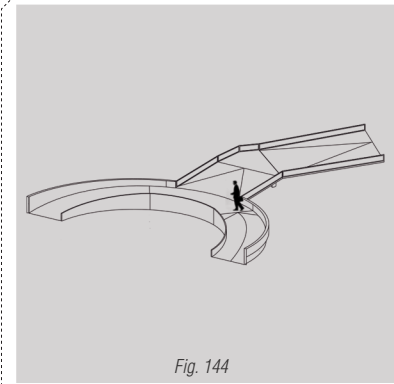


Fig. 144

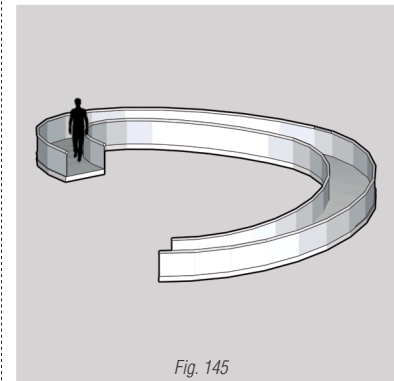


Fig. 145

### CONECTOR

Los conectores de accesibilidad dentro del proyecto serán rampas, por un tema de inclusión a todo tipo de público, además estas también responden al análisis que se realizó a sitios arqueológicos, donde se observó el uso de rampas, siendo una manera más cómoda para movilizarse entre distintos niveles.

El material de la cubierta que se utilizará responde a la valoración del territorio que es la apreciación del firmamento tanto de día como de noche, es por ello que se busca que sea una cubierta transparente, en lugares específicos y con dirección hacia el firmamento, estos deberán utilizarse en espacios acordes a esta función.

## CUBIERTA

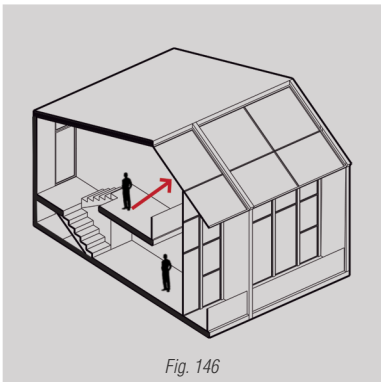


Fig. 146

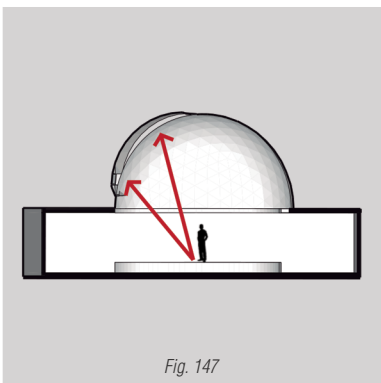


Fig. 147

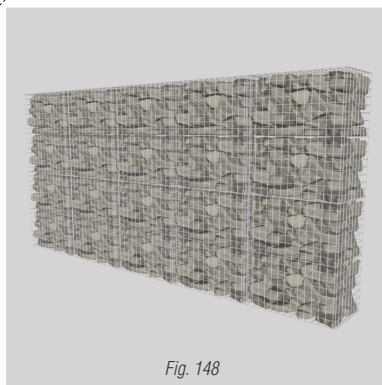


Fig. 148

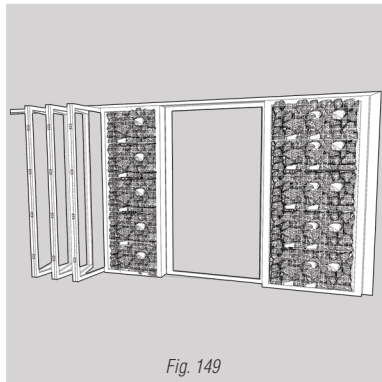


Fig. 149

## CONSTRUCTIVO

Como principal material de construcción se utilizará la grava angulosa, canto rodado y mallas metálicas formando un sistema constructivo semejante a las "shicras y picras" (en el pasado) y a los "gaviones" (en la actualidad) a demás se utilizó carpintería de madera.

Se decidió utilizar estos materiales para no dañar el paisaje cultural.

Se tomará como uno de los ejes de diseño el alineamiento de solsticio de verano, que al igual que las otras alineaciones rigen a Chankillo, esta incluye dentro de un solo eje las distintas construcciones de Chankillo (la plaza, el reloj solar y el castillo) y el terreno donde se ubica el proyecto.

## ARQUEOASTRONÓMICO

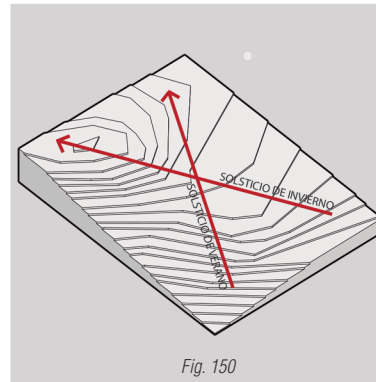


Fig. 150

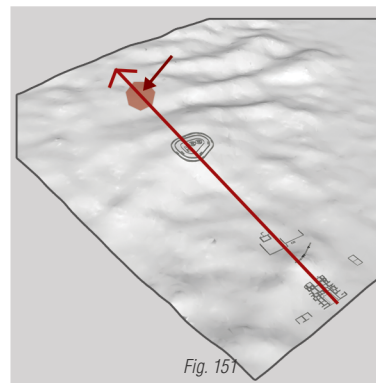


Fig. 151

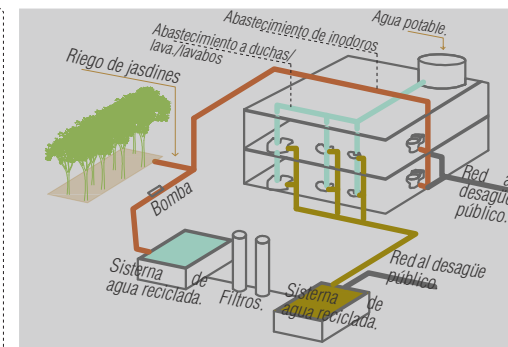


Fig. 152



Fig. 153

## RECURSOS NATURALES.

Se realizaran plantaciones de algarrobos estratégicamente como barreras naturales y árbol predominante dentro del diseño paisajístico ya que requiere de poco consumo de agua.

Además se reutilizó el agua en lo posible para el riego del diseño paisajístico.

Figura 139: Accesibilidad al objeto de diseño.

Figura 140: Comparación de una elevación natural, con una elevación artificial.

Figura 141: Adapatabilidad a la topografía.

Figura 142: Muros de contención para espacios subterráneos.

Figura 143: Muro de piedras.

Figura 144: Rampas para el acceso.

Figura 145: Rampas para la circulación interior.

Figura 146: Cubierta diagonal para la apreciación del firmamento.

Figura 147: Cubierta circular para la apreciación del firmamento.

Figura 148: Bloques de gaviones.

Figura 149: Portantes de acero para los gaviones.

Figura 150: Líneas imaginarias que marcan los solsticios.

Figura 151: Alineamiento solar entre distintas construcciones.

Figura 152: Esquema de eficiencia hídrica.

Figura 153: Esquema de barreras naturales.

FUENTE: Elaboración propia.





# proyecto arquitectónico

## 6.1. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

### **CENTRO DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRONÓMICO DE CHANKILLO (CIAC) / PROGRAMA ARQUITECTÓNICO**

ZONA DE ACCESO PRINCIPAL	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL		
	<b>ACCESO PRINCIPAL</b>												
	Plaza de recepción	1	Transición	Visitantes	50 pers.	-	Bancas	-	HVAC	-	-	m2	
	Hall Principal	1	Transición	Visitantes	30 pers.	3.60m.	-	-	HVAC	250 luxes	100	m2	
	Recepción General	1	Orientar, controlar	Secretaria	3 pers.	3.60m.	Estantería, barra	Sillas	HVAC	250 luxes	20	m2	
	Información turística	1	Informar, orientar	Secretaria	2 pers.	3.60m.	Estantería, barra	Sillas	HVAC	250 luxes	20	m2	
	Sala de espera	1	Descansar	Visitantes	30 pers.	3.60m.	Sofás.	-	HVAC	250 luxes	100	m2	
	Librería - Souveniers	1	Comprar	visitantes, investigadores	10 pers.	3.60m.	estantería, barra	escritorio, sillas	HVAC	250 luxes	40	m2	
	Tópico emergencia	1	Medicar	visitantes, investigadores	4 pers.	3.60m.	Estantes,	escritorio, sillas	HVAC	250 luxes	40	m2	
	SS.HH.	2	Aseo	Visitantes	12 pers.	2.60m.	inodoro, lavabo	-	HVAC, control de olores	75 luxes	38.4	m2	
	SS.HH.	1	Aseo	Personal de recepción	8 pers.	2.60m.	inodoro, lavabo	-	HVAC, control de olores	75 luxes	25.6	m2	
<b>ÁREA TOTAL</b>											<b>384</b>	<b>m2</b>	
ZONA ADMINISTRATIVA	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL		
	<b>ADMINISTRACIÓN</b>												
		Hall	1	Transición	Visitantes y administradores	10 pers.	2.60m.	Sofás	-	HVAC	150 luxes	30	m2
		Secretaría	1	Informar, orientar	Secretaria	2 pers.	2.60m.	Estantería, barra	Sillas	HVAC	250 luxes	20	m2
		Oficina Gerente General	1	Administrar	Gerente	3 pers.	2.60m.	Estanterías, escritorio	Sillas	HVAC	250 luxes	25	m2
		Oficina de recursos humanos	1	Administrar	Administrador	5 pers.	2.60m.	Estanterías, escritorio	Sillas	HVAC	250 luxes	20	m2
		Oficina de contabilidad y finanzas	1	Administrar	Contador	4 pers.	2.60m.	Estanterías, escritorio	Sillas	HVAC	250 luxes	20	m2
		Oficina del Ministerio de Cultura	1	Administrar	Responsable	3 pers.	2.60m.	Estanterías, escritorio	Sillas	HVAC	250 luxes	25	m2
		Sala de reuniones	1	Reuniones	Personal administrativo	10 pers.	2.60m.	Estanterías, escritorio	Sillas	HVAC	250 luxes	50	m2
		Archivo	1	Almacenar	Secretaria	-	2.60m.	Estanterías, escritorio	Sillas	HVAC	250 luxes	30	m2
		SS.HH.	2	Aseo	Personal administrativo	6 pers.	2.60m.	inodoro, lavabo	-	HVAC, control de olores	75 luxes	20	m2
<b>ÁREA TOTAL</b>											<b>240</b>	<b>m2</b>	
ZONA DE INTERPRETACIÓN	<b>INTERPRETACIÓN EMPÍRICA (DIFUSIÓN Y OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA)</b>												
	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL		
		Recepción y control	1	Transición	Visitantes/ guardia	2 pers.	3.00m.	barra	Sillas, sofás	HVAC	250 luxes	80	m2
		Hall de distribución	1	Transición	Visitantes	30 pers.	3.00m.	-	-	HVAC	250 luxes	150	m2
		SS.HH.	2	Aseo	Visitantes	20 pers.	3.00m.	Inodoro, lavabo	-	HVAC, control de olores	75 luxes	60	m2
	<b>SALAS PERMANENTES</b>												
	<b>COSMOVISIÓN ANDINA - HANAN PACHA</b>												
		Representación virtual del HANAN PACHA	1	Observar/interpretar/interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	150	m2
		Simulación virtual de las constelaciones andinas	1	Observar/interpretar/interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	150	m2
		Simulación virtual de Vía Lactea	1	Observar/interpretar/interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Mesas y sillas	HVAC	300 luxes	150	m2

Tabla 3: Programa arquitectónico del CIAC. Fuente: Elaboración propia.

ZONA DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRONÓMICA											
<b>COSMOVISIÓN ANDINA - KAY PACHA</b>											
Representación virtual del KAY PACHA	1	Observar/interpretar/interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	150	m2
Sala interactiva del origen de la arqueoastronomía.	1	Observación, interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	180	m2
Salas de reconstrucción virtual de templos arqueoastronómicos Prehispánicos.	2	Observación	Visitantes, Guías,	40 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	300	m2
Salas de réplica virtual de un "Saywas" / simulador virtual de señales de las horas del día.	1	Observación/interpretación	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	400	m2
Salas de réplica virtual de un reloj solar / simulador virtual de solsticios y equinoccios (Chankillo)	1	Observación	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC		600	m2
<b>COSMOVISIÓN ANDINA - UKU PACHA</b>											
Sala de Representación virtual del UKU PACHA	1	Observar/interpretar/interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	150	m2
Sala de escenificación virtual de entierros prehispánicos.	1	Observar/interpretar/interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	150	m2
Sala de reconstrucción virtual de la Chincana	1	Observar/interpretar/interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	150	m2
Sala de Representación virtual de creencias y mitos prehispánicos.	1	Observar/interpretar/interactuar	Visitantes, Guías,	20 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	150	m2
<b>SALAS TEMPORALES</b>											
Salas plenarias	1	Observación	Visitantes, Guías,	60 pers.	4.00m	Paneles de exhibición	Recursos tecnológicos	HVAC	300 luxes	450	m2
<b>ÁREA ZONA DE INTERPRETACIÓN EMPÍRICA</b>										<b>3420</b>	<b>m2</b>
<b>INTERPRETACIÓN CIENTÍFICA.</b>											
AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL	
Recepción y control	1	Transición	Investigadores, científicos	20 pers.	3.00m.	Estantería, barra	Sillas	HVAC	250 luxes	30	m2
Hall de distribución	1	Transición	Investigadores, científicos	20 pers.	3.00m.	-	-	HVAC	250 luxes	100	m2
SS.HH.	2	Aseo y necesidades	Investigadores, científicos	8 pers.	3.00m.	inodoro, lavabo		HVAC, control de olores	75 luxes	25	m2
<b>ÁREA DE INVESTIGACIÓN</b>											
Secretaría	1	Informar	Recepcionista	1 pers.	3.00m.	Estantería, barra	Sillas	HVAC	300 luxes	10	m2
Sala de arqueoastronomía	1	Investigar	Investigadores, científicos	6 pers.	3.00m.	Estantes	Sillas, mesas	HVAC	300 luxes	50	m2
Taller de pruebas	1	Investigar	Investigadores, científicos	4 pers.	3.00m.	Estantes	Sillas, mesas	HVAC	300 luxes	50	m2
Biblioteca	1	Investigar	Investigadores, científicos	10 pers.	3.00m.	Estantes	Sillas, mesas	HVAC	300 luxes	80	m2
Sala multiusos	1	Reuniones	Investigadores, científicos	15 pers.	3.00m.	Estantes	Sillas, mesas	HVAC	300 luxes	80	m2
Depósito / almacén de instrumentos	1	Almacenar	Investigadores, científicos	4 pers.	3.00m.	Estantes	-	HVAC	300 luxes	60	m2
<b>ÁREA DE OBSERVACIÓN</b>											
Observatorio, telescopio	1	Observar	Investigadores, científicos	4 pers.	3.00m	Telescopio	Sillas, mesas	HVAC	100 luxes	30	m2
<b>ÁREA ZONA DE INTERPRETACIÓN CIENTÍFICA</b>										<b>515</b>	<b>m2</b>

ZONA DE ALIMENTOS	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL	
	RESTAURANTE											
	Dependencia e instalaciones de uso general											
	Recepción	1	Informar, orientar	Recepcionista	5 pers.	3.60 m.	Estante, barra			HVAC	250 luxes	10 m2
	Caja	1	Pagos	Contador	1 pers.	3.60 m.	Estante, barra			HVAC	250 luxes	5 m2
	Sala de espera (15%área de mesas)	1	Descansar	Visitantes	5 pers.	3.60 m.	Sofás.		-	HVAC	251 luxes	15 m2
	Área de mesas	1	Alimentarse	Comensales	80 pers.	3.60 m.		Mesas, sillas		HVAC, asoleamiento	250 luxes	100 m2
	SS.HH.	2	Aseo y necesidades	Comensales	10 pers.	3.60 m.	inodoro, lavabo			HVAC, control de olores	75 luxes	60 m2
	ZONA DE SERVICIO											
	Preparación de ensaladas frescas	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero			HVAC, control de olores	225 luxes	5.4 m2
Preparación de ensaladas cocidas	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero			HVAC, control de olores	225 luxes	5.4 m2	
Preparación de carnes y pescados	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero			HVAC, control de olores	225 luxes	5.4 m2	
Preparación de bebidas	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero			HVAC, control de olores	225 luxes	5.4 m2	
Preparación de Alimentos calientes	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero			HVAC, control de olores	225 luxes	18 m2	
Preparación de Alimentos fríos	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero			HVAC, control de olores	225 luxes	8.4 m2	
Preparación de pasteles	1	Preparar	Pastelero o panadero	2 pers.	3.00 m.	Repuestero			HVAC, control de olores	225 luxes	6.4 m2	
Recepción de vajilla	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	225 luxes	5 m2	
Lavado de vajillas / secado	1	Lavado y secado	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	Lavadero			HVAC, control de olores	225 luxes	10 m2	
Alacena de vajillas	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	225 luxes	7.5 m2	
Dispensa	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	150 luxes	8 m2	
Almacen -alimentos no perecibles	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	150 luxes	12 m2	
Almacen - alimentos perecibles.	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	150 luxes	12 m2	
Antecámara	1	Anticipar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	150 luxes	3.6 m2	
Cámara fría para carnes	1	Almacenar/conservar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	150 luxes	3.6 m2	
Cámara fría para productos lácteos	1	Almacenar/conservar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	150 luxes	2.8 m2	
Cámara fría para verduras y frutas	1	Almacenar/conservar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	150 luxes	3 m2	
Cámara fría para pescado	1	Almacenar/conservar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC, control de olores	150 luxes	3 m2	
Vestidores	2	Cambiarse	Personal de servicio	10 pers.	3.00 m.	Bancas / casilleros			HVAC	150 luxes	15 m2	
SS.HH.	2	Aseo y necesidades	Personal de servicio	4 pers.	3.00 m.	inodoro, lavabo			HVAC, control de olores	75 luxes	12 m2	
<b>ÁREA TOTAL</b>											<b>341.9</b>	<b>m2</b>

ZONA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS INTERIORES	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL	
	Hall	1	Transición	Visitantes, investigadores		3.00 m.	-	-		HVAC	150 luxes	80 m2
	AUDITORIO											
	Foyer	1	Transición	Visitantes, investigadores		3.00 m.	-	-		HVAC	150 luxes	180 m2
	Sala auditorio	1	observar, escuchar	Visitantes, investigadores	150 pers.	3.00 m.	Butacas			HVAC, control acústico	250 luxes	165 m2
	Escenario	1	Dar conferencia	Conferencistas		3.00 m.	Plataforma, pantalla	Sillas, mesa		HVAC, control acústico	250 luxes	100 m2
	Cabina de proyección	1	funcionamiento	Personal calificado	2 pers.	3.00 m.	Equipos audiovisuales	sillas		HVAC, control acústico	150 luxes	20 m2
	Vestuarios	1	Cambiarse	Actores, cantantes	10 pers.	3.00 m.	Lockers	bancas		HVAC	75 luxes	50 m2
	Depósito	1	Guardar	Personal autorizado	2 pers.	3.00 m.	estantes			HVAC	75 luxes	25 m2
	Vestidores	2	Cambiarse	Actores, conferencistas	6 pers.	3.00 m.	Bancas			HVAC	150 luxes	9 m2
SS.HH.	2	Aseo y necesidades	Actores, conferencistas	6 pers.	3.00 m.	inodoro, lavabo			HVAC, control de olores	75 luxes	18 m2	
SS.HH.	2	Aseo y necesidades	Visitantes, investigadores	20 pers.	3.00 m.	inodoro, lavabo			HVAC, control de olores	75 luxes	60 m2	
<b>ÁREA TOTAL</b>											<b>707</b>	<b>m2</b>

AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL	
ZONA ADMINISTRATIVA											
Hall de acceso	1	Transición	Huéspedes	10 pers.	3.00m.	-	-	HVAC	250 luxes	15	m2
Recepción	1	Informar, registrar	Recepcionista	2 pers.	3.00m.	Estanterías, barra	Sillas	HVAC	250 luxes	5	m2
Sala de espera	1	descansar	Huéspedes	6 pers.	3.00m.	Sofás		HVAC	250 luxes	10	m2
Administración	1	Administrar	Gerente, contador	3 pers.	3.00m.	Estantería	Sillas, escritorios	HVAC	250 luxes	20	m2
SS.HH.	2	Aseo	Personal	2 pers.	3.0m.	Inodoro, lavabo		HVAC, Control de olores	75 luxes	7	m2
ZONA DE ALOJAMIENTO											
Hall de distribución	1	Transición	Huéspedes	30 pers.	3.00m.			HVAC	250 luxes	100	m2
Habitación para 1 persona.	8	Descansar, observar	Huéspedes	08 pers.	3.00m.	Armarios	Cama, mesa, silla	HVAC	100 luxes	90	m2
Habitación para 2 personas	4	Descansar, observar	Huéspedes	08 pers.	3.00m.	Armarios	Cama, mesa, silla	HVAC	100 luxes	324	m2
Habitación para investigadores	7	Descansar, observar	Huéspedes	7 pers.	3.00m.	Armarios	Cama, mesa, silla	HVAC	100 luxes	525	m2
ZONA DE PERSONAL DE SERVICIO											
Hall de distribución	1	Transición	Huéspedes	10 pers.	3.00m.			HVAC	250 luxes	30	m2
Habitaciones para el personal	4	Descansar	Personal	8 pers.	3.00m.	Armarios	Cama, mesa, silla	HVAC	100 luxes	84	m2
Duchas / SS.HH.	2	Aseo	Personal	8 pers.	3.0m.	Inodoro, lavabo		HVAC, Control de olores	75 luxes	28	m2
RESTAURANTE											
Dependencia e instalaciones de uso general											
Hall de distribución	1	Transición	Huéspedes	15 pers.	3.00m.			HVAC	250 luxes	50	m2
Recepción	1	Informar, orientar	Recepcionista	5 pers.	3.00m.	Estante, barra	Sofá	HVAC	250 luxes	10	m2
Caja	1	Paqos	Contador	1 pers.	3.00m.	Estante, barra		HVAC	250 luxes	5	m2
Área de mesas	1	Alimentarse	Comensales	30 pers.	3.00m.		Mesas, sillas	HVAC, asoleamiento	250 luxes	40	m2
SS.HH.	2	Aseo	Comensales	10 pers.	3.00m.	Inodoro, lavabo		HVAC, control de olores	75 luxes	30	m2
ZONA DE SERVICIO DEL RESTAURANTE											
Preparación de carnes y pescados	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero		HVAC, control de olores	225 luxes	5.4	m2
Preparación de bebidas	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero		HVAC, control de olores	225 luxes	5.4	m2
Preparación de Alimentos calientes	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero		HVAC, control de olores	225 luxes	8.4	m2
Preparación de Alimentos fríos	1	Cocinar	Cocineros	4 pers.	3.00 m.	Repuestero		HVAC, control de olores	225 luxes	8.4	m2
Recepción de vajilla	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes		HVAC, control de olores	225 luxes	5	m2
Lavado de vajillas	1	Lavado y secado	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	Lavadero		HVAC, control de olores	225 luxes	7	m2
Alacena de vajillas	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	1 pers.	3.00 m.	estantes		HVAC, control de olores	225 luxes	6	m2
Dispensa	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	2 pers.	3.00 m.	estantes		HVAC, control de olores	150 luxes	12	m2
Cámara fría.	1	Almacenar	Ayudantes de cocina	1 pers.	3.00 m.	estantes		HVAC, control de olores	150 luxes	12	m2
ZONA DE SERVICIO DEL HOSPEDAJE											
Cuarto de limpieza.	1	Almacenar	Personal	2 pers.	3.00m.	Estantes.		HVAC, Asoleamiento	75 luxes	3	m2
Depósito de limpieza.	1	Almacenar	Personal	1 pers.	3.00m.	Estantes.		HVAC, Asoleamiento	75 luxes	8	m2
Cuarto de lavado / secado.	1	lavar/tender/secar	Personal	2 pers.	3.00m.	lavaderos.	máquinas lavadoras.	HVAC, Asoleamiento	75 luxes	18	m2
Cuarto de planchado / doblado.	1	Planchar/soblar	Personal	2 pers.	3.00m.	Estantes.	Mesas, sillas	HVAC, Asoleamiento	75 luxes	12	m2
ss.hh - Personal de servicio.	2	Aseo	Personal	06 pers.	3.00m.	Inodoro, lavabo.		HVAC, control de olores	75 luxes	20	m2
Vestidores	2	Cambiarse	Personal de servicio	10 pers.	3.00m.	Bancas / casilleros		HVAC	150 luxes	15	m2
<b>ÁREA TOTAL</b>										1518.6	m2

ZONA DE HOSPEDAJE

ZONA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS EXTERIORES.	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL	
	Plaza de acceso	1	Transición	Visitantes, Investigadores	200 pers.	-	Bancas		Control ambiental	75 luxes	1500	m2
	SS.HH.	2	Aseo	Visitantes	12 pers.	2.60m.	inodoro, lavabo		HVAC, control de olores	75 luxes	38.4	m2
	Observación amateur	1	Observación	Visitantes	10 pers.	-	Telescopios		Control ambiental	75 luxes	100	m2
	Plaza de exposiciones	1	Observación	Visitantes, expositores	50 pers.	-	Paneles		Control ambiental	75 luxes	150	m2
	Reloj solar.	1	Observación	Visitantes	50 pers.	-	Paneles		Control ambiental		150	m2
<b>ÁREA TOTAL</b>											<b>1938.4</b>	<b>m2</b>

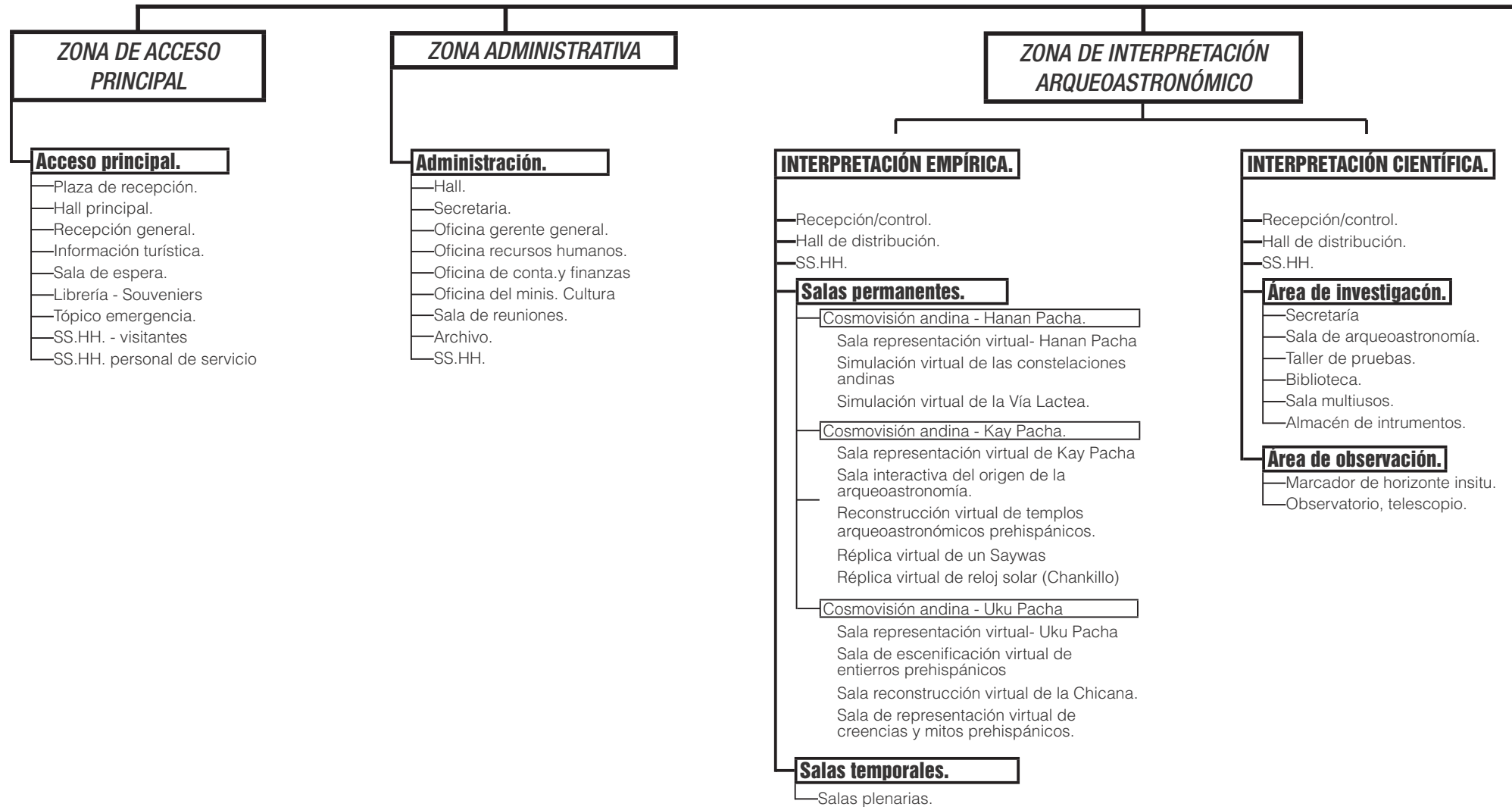
ZONA DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL	
	Control / despacho	1	Registrar, recepcionar, entregar	Personal Calificado	1 pers.	3.00 m.	Estantes	Sillas, mesas	Control auditivo	150 luxes	6	m2
	Hall	1	Transición	Personal		3.00 m.			HVAC	150 luxes	25	m2
	Acceso personal de servicio	1		Personal Calificado		3.00 m.			Control auditivo		50	m2
	Patio de maniobras	1		Personal Calificado		-			Control auditivo		30	m2
	Anden de carga y descarga	1		Personal Calificado		4.00 m.			Control auditivo		6	m2
	Almacen de observatorio	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes		Control auditivo	150 luxes	20	m2
	Almacen de sala de exposiciones.	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes		Control auditivo	150 luxes	15	m2
	Almacen de insumos no perecibles	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes		Control auditivo	150 luxes	12	m2
	Almacen de insumos perecibles	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes	Cámara fría	Control auditivo	150 luxes	12	m2
	Almacen de mantenimiento	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes	Cámara fría	Control auditivo	150 luxes	12	m2
	Almacen de jardinería	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes		Control auditivo	150 luxes	8	m2
	Almacen de limpieza	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes	Cámara fría	Control auditivo	150 luxes	6	m2
	Bodega de utilería	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes		Control auditivo	150 luxes	15	m2
	Depósito general	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes		Control auditivo	150 luxes	100	m2
	Cuarto de grupo electrógeno	1		Personal Calificado		3.00 m.	Grupo electrógeno		Control de vibraciones	75 luxes	15	m2
	Cuarto de tableros	1		Personal Calificado		3.00 m.	Tablero de control		Control auditivo	75 luxes	9	m2
	Cuarto de limpieza	1		Personal Calificado		3.00 m.			Control de olores	75 luxes	6	m2
	Cuarto de basura	1		Personal Calificado		3.00 m.			Control de olores	75 luxes	15	m2
	Taller de mantenimiento	1		Personal Calificado		3.00 m.	Estantes		Control auditivo	75 luxes	15	m2
	Cuarto de bombas	1		Personal Calificado		3.00 m.			Control de vibraciones	75 luxes	15	m2
	Cisterna	1		Personal Calificado		3.00 m.			Control de vibraciones		15	m2
	<b>ZONA DE EMPLEADOS</b>											
	Hall	1	Transición	Personal		3.0m.			HVAC	150 luxes	25	m2
Comedor	1	Alimentarse	Personal	30 pers.	3.0m.		Mesas, sillas	HVAC	225 luxes.	50	m2	
Kitchenette	1	Preparar	Personal	2 pers.	3.0m.	Barra, alacena		HVAC	226 luxes.	5	m2	
Área de descanso	1	Descansar	Personal	15 pers.	3.0m.	Televisor	Sofás	HVAC	150 luxes	30	m2	
Vestidores	2	Cambiarse	Personal	10 pers.	3.0m.	Bancas		HVAC	150 luxes	15	m2	
SS.HH.	2	Aseo y necesidades	Personal	6 pers.	3.0m.	Inodoro, lavabo		HVAC, Control de olores	75 luxes	20	m2	
<b>ÁREA TOTAL</b>											<b>552</b>	<b>m2</b>

ZONA DE ESTACIONAMIENTOS	AMBIENTE	CANT.	ACTIVIDAD	USUARIO	CAPACIDAD	ALTURA	MOBILIARIO FIJO	MOBILIARIO ADICIONAL	CONFORT	ILUMINACIÓN	ÁREA TOTAL		
	ESTACIONAMIENTOS												
	Auditorio, 1 est. Cada 15 asientos	11		Visitantes, personal					Control asoleamiento	30 luxes	137.5	m2	
	Interpretación, 1est. Cada 100m2	27		Visitantes, personal					Control asoleamiento	30 luxes	337.5	m2	
	Oficinas, 1 est. Cada 100 m2	4		Visitantes, personal					Control asoleamiento	30 luxes	50	m2	
	Interpretación científica, 1est. Cada 100m2	5		Visitantes, personal					Control asoleamiento	30 luxes	62.5	m2	
	Hotel, 1 est. Por cada habitación.	19		Visitantes, personal					Control asoleamiento	30 luxes	237.5	m2	
	Restaurante, 1est. Cada 50m2	6		Visitantes, personal					Control asoleamiento	30 luxes	75	m2	
	Servicio y mantenimiento.	3		Visitantes, personal					Control asoleamiento	30 luxes	37.5	m2	
	Caseta de control	1		Vigilante		3.00 m.			HVAC	30 luxes	6	m2	
ACCESO PRINCIPAL													
Plaza de acceso	1	Transición	Visitantes	50 pers.	-			-	HVAC	-	-	m2	
Hall	1	Transición	Visitantes	25 pers.	3.00m.		-	-	HVAC	250 luxes	85	m2	
Recepción	1	Registrar, orientar	Secretaria	3 pers.	3.00m.	Estantería, barra, lockers	Sillas		HVAC	250 luxes	20	m2	
Estación de Vagón de funicular	1	Transición	Visitantes	25 pers.	5.00m.			-	HVAC	250 luxes	-	m2	
<b>ÁREA TOTAL</b>											<b>825</b>	<b>m2</b>	

TOTAL ÁREA CONSTRUIDA	7678.5	m2
25% de muros y circulaciones	1919.6	m2
TOTAL ÁREAS EXTERIORES	2763.4	m2
<b>ÁREA TOTAL CIAC</b>	<b>12361.5</b>	<b>m2</b>

## 6.1.1. DIAGRAMA DEL ÁRBOL

### CENTRO DE INTERPRETACIÓN



# ÓN ARQUEOASTRONÓMICO

## Z.ACTIVID. COMPLEMENTARIAS EXTERIORES

- Plaza de acceso.
- SS.HH.
- Mirador.
- Observación amateur
- Plaza de exposiciones.
- Reloj solar.

## ZONA DE ALIMENTOS

### Restaurante cultural.

- Dependencia e instalaciones de uso general.
- Recepción/Caja
- Sala de espera
- Área de mesas / terraza.
- SS.HH.

### Zona de servicio.

- Preparac. ensalada cocida
- Preparac. ensalada fresca
- Preparac. carne y pescado
- Preparación de bebidas
- Preparac. alimentos calient.
- Preparac. de alimentos fríos
- Preparación de pasteles.
- Recepción/lavado de vajilla
- Secado y alacena de vajilla
- Despensa.
- Almacenes de alimentos
- Antecámara.
- Cámara fría de carnes
- Cámara fría de lácteos
- Cámar. fría de verdura/fruta
- Cámara fría de pescado
- Vestidores / ss.hh

## Z.ACTIVID. COMPLEMENTARIAS INTERIORES.

Hall.

### Auditorio.

- Foyer.
- Sala auditorio.
- Escenario.
- Cabina de proyección.
- Vestidores.
- Depósito.
- SS.HH.

## ZONA DE HOSPEDAJE

### Sub zona administrativa.

- Hall / recepción.
- Sala de espera.
- Administración.
- ss.hh

### Zona de alojamiento.

- Hall.
- Habitación - 1 persona.
- Habitación - 2 persona.
- Habitación - investigadores.

### Z. de servicio-alojamiento.

- Hall.
- Habitaciones
- Duchas / ss.hh

### Restaurante.

- Hall. / recepción / caja.
- Área de mesas
- SS.HH.
- Preparación de alimentos.
- Recepción de vajillas
- lavado/secado/alacena-vajilla
- Despensa/cámara fría.

### Sub zona de servicio.

- Cuarto de limpieza.
- Depósito de limpieza.
- Cuarto lavado/secado.
- Cuarto planchado/doblado.
- SS.HH. / vestidores.

## ZONA DE SERVICIO Y MANTENIMIENTO

- Control / despaho / hall.
- Acce. pers. de servicio.
- Patio de maniobras.
- Anden de carg./descarga.
- Almac. sala observatorio.
- Almac. sala exposiciones.
- Almac. insum. noperecib.
- Almac. insum. perecib.
- Almac. de mantenimiento
- Almac. de limpieza.
- Almac. de jardinería.
- Bodega de utilería.
- Depósito general.
- Cuart. grupo electróg.
- Cuart. de tableros.
- Cuart. de basura.
- Cuart. de Limpieza.
- Taller de manteniminto
- Cuart. de bombas.
- Cisterna.

### Zona de empleados.

- Hall.
- Comedor.
- Kitchenette.
- Área de descanso.
- Vestidores.
- SS.HH.

## 6.1.2. MATRIZ DE RELACIONES PONDERADAS

### CENTRO DE INTERPRETACIÓN ARQUEOASTRONÓMICO

Acceso principal	◆
Zona administrativa	◆
Zona Interpretación arqueoastronómica	◆
Zona de actividades complementarias interiores	◇
Zona de alimentos	◇
Zona de actividades complementarias exteriores	◇
Zona de hospedaje	◇
Zona de servicio	◇

### ZONA DE ACCESO PRINCIPAL

Acceso principal	◆
Hall principal	◆
Recepción general	◆
Información turística	◆
Sala de espera	◇
Librería	◇
SS.HH.	◇
Tópico emergencia	◇
Lockers	◇
Administración	◇

### ZONA DE INTERPRETACIÓN

Interpretación empírica	◆
Exposiciones temporales	◇
Interpretación científica	◇
Área de investigación	◇
Área de observación	◇

#### LEYENDA

- ◆ DIRECTO
- ◆ INDIRECTO
- ◇ CIRCUNSTANCIAL / NULO

### ZONA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

Plaza de acceso	
Hall	
SS.HH.	
Mirador	
Observación Amateur	
Plaza de exposiciones	
Reloj solar	
Tratamiento especial	
Zona de alimentos	
Auditorio	

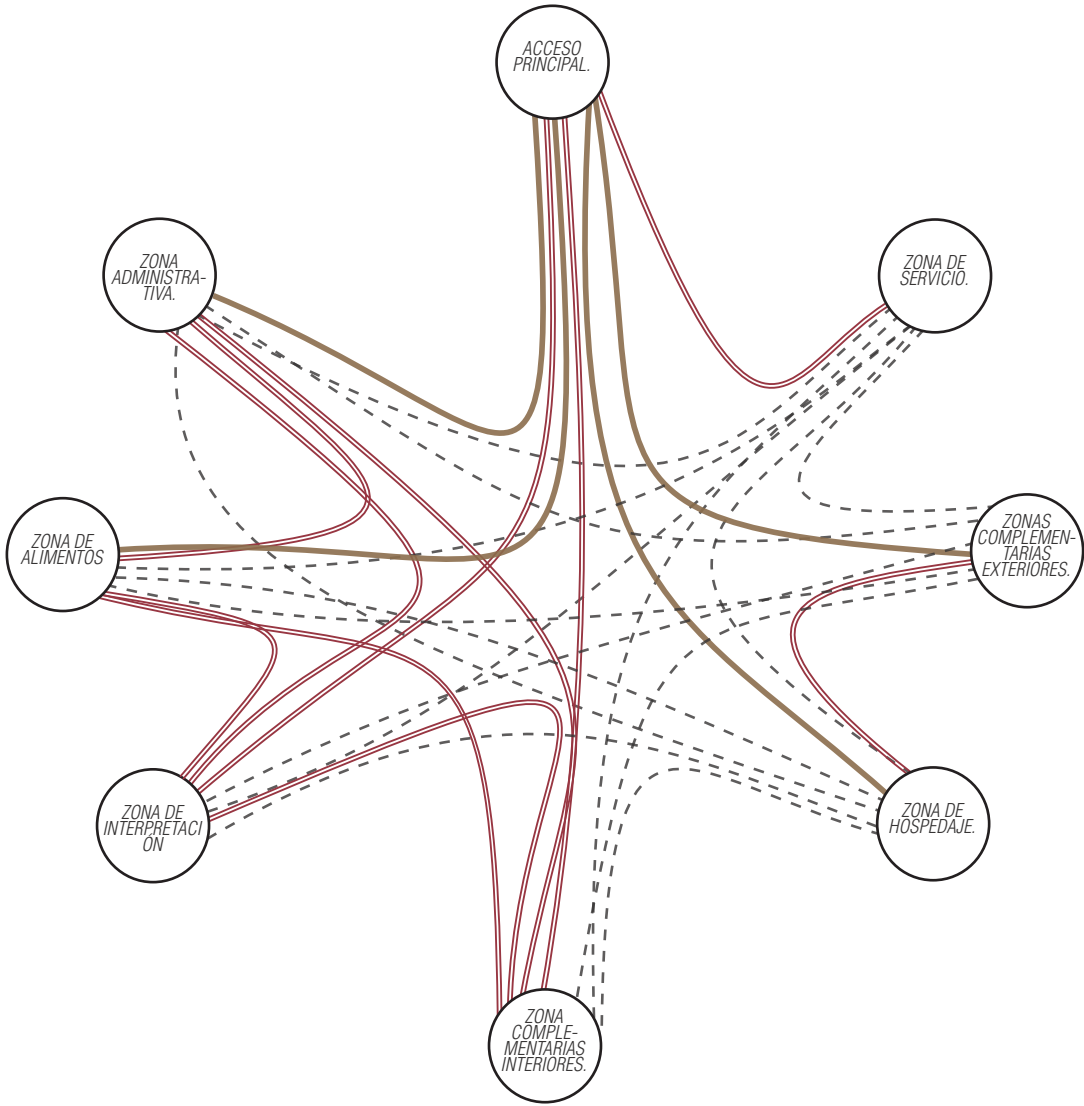
### ZONA DE HOSPEDAJE

Acceso	
Hall / Recepción	
Sala de espera	
Administración	
Habitaciones	
Habitaciones - personal serv.	
Zona de alimentos	
Cuarto de limpieza	
Cuarto lavado y secado	
Cuarto planchado y doblado	

### ZONA DE SERVICIO

Acceso	
Control / hall	
Patio de maniobras	
Anden de descarga	
Almacenes	
Depósitos	
Cuart. grupo electrógeno	
Cuart. de tableros	
Cuart. de basura	
Cuart. de Limpieza	
Taller de mantenimiento	
Cuart. de bombas	
Cisterna	
Hall	
Comedor	
Kitchenette	
Área de descanso	
Vestidores	
Casilleros	
SS.HH.	

### 6.1.3. DIAGRAMA DE RELACIONES ESPACIALES

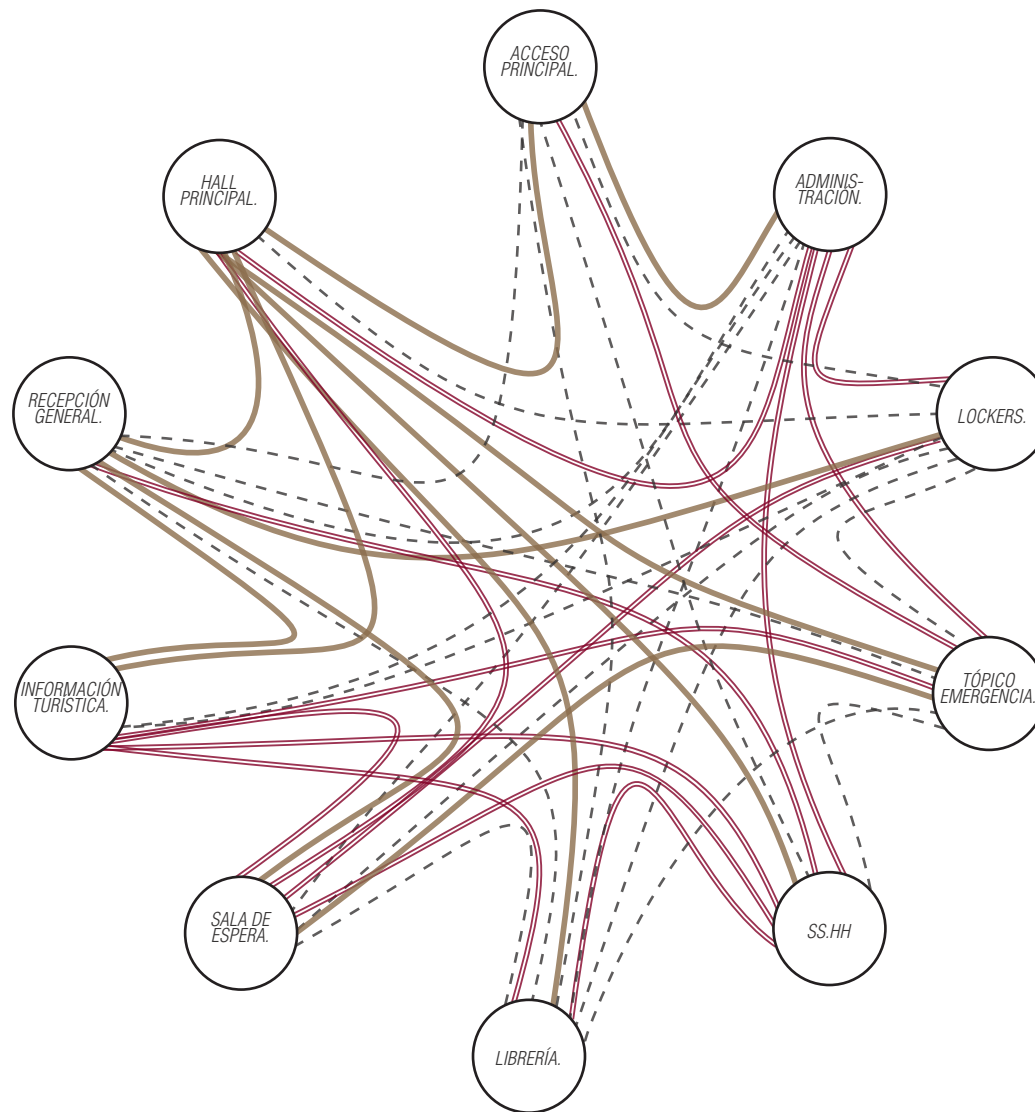


**LEYENDA**

- DIRECTO
- INDIRECTO
- - - CIRCUNSTANCIAL

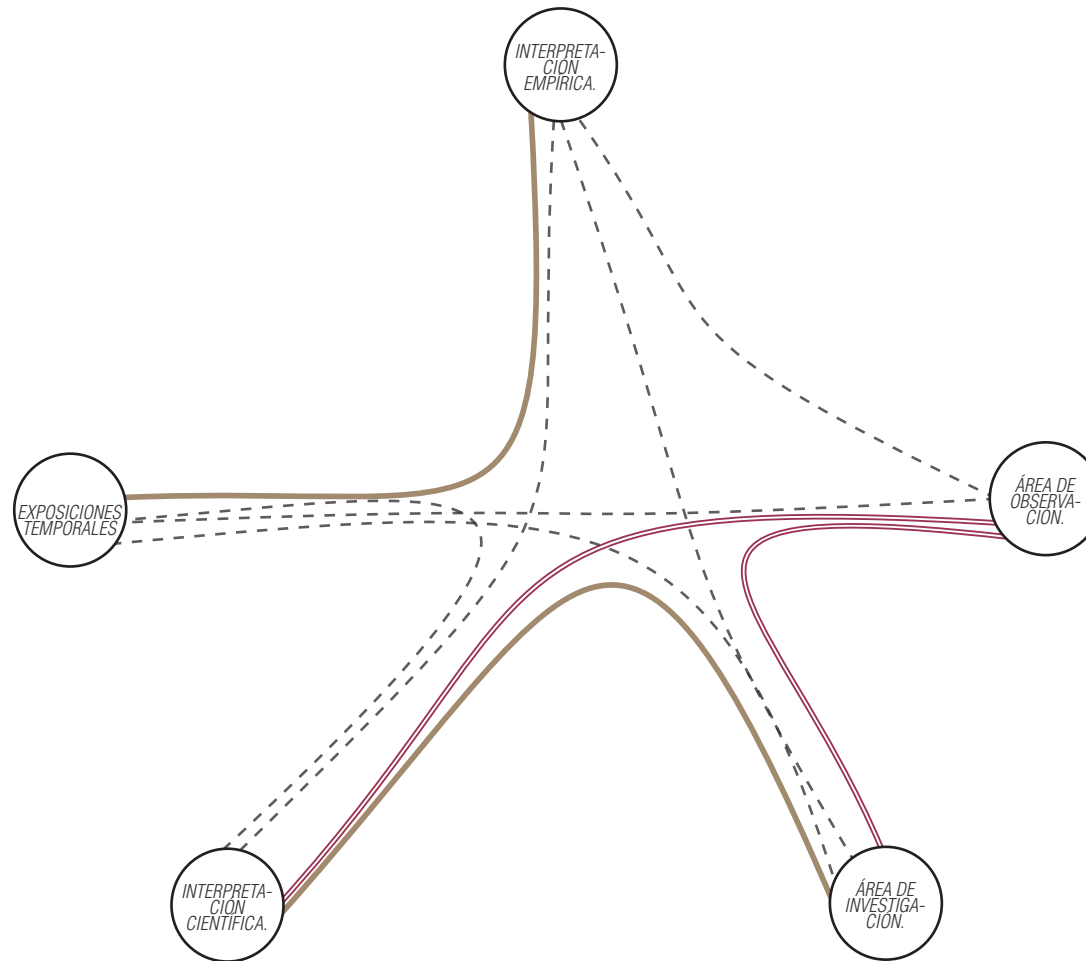
**CENTRO DE INTERPRETACIÓN**

Figura 154: Diagrama de relaciones espaciales del centro de interpretación arqueoastronómico de Chankillo (CIAC). Fuente: Elaboración propia.



**ZONA DE ACCESO PRINCIPAL**

Figura 155: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de acceso principal del CIAC. Fuente: Elaboración propia.

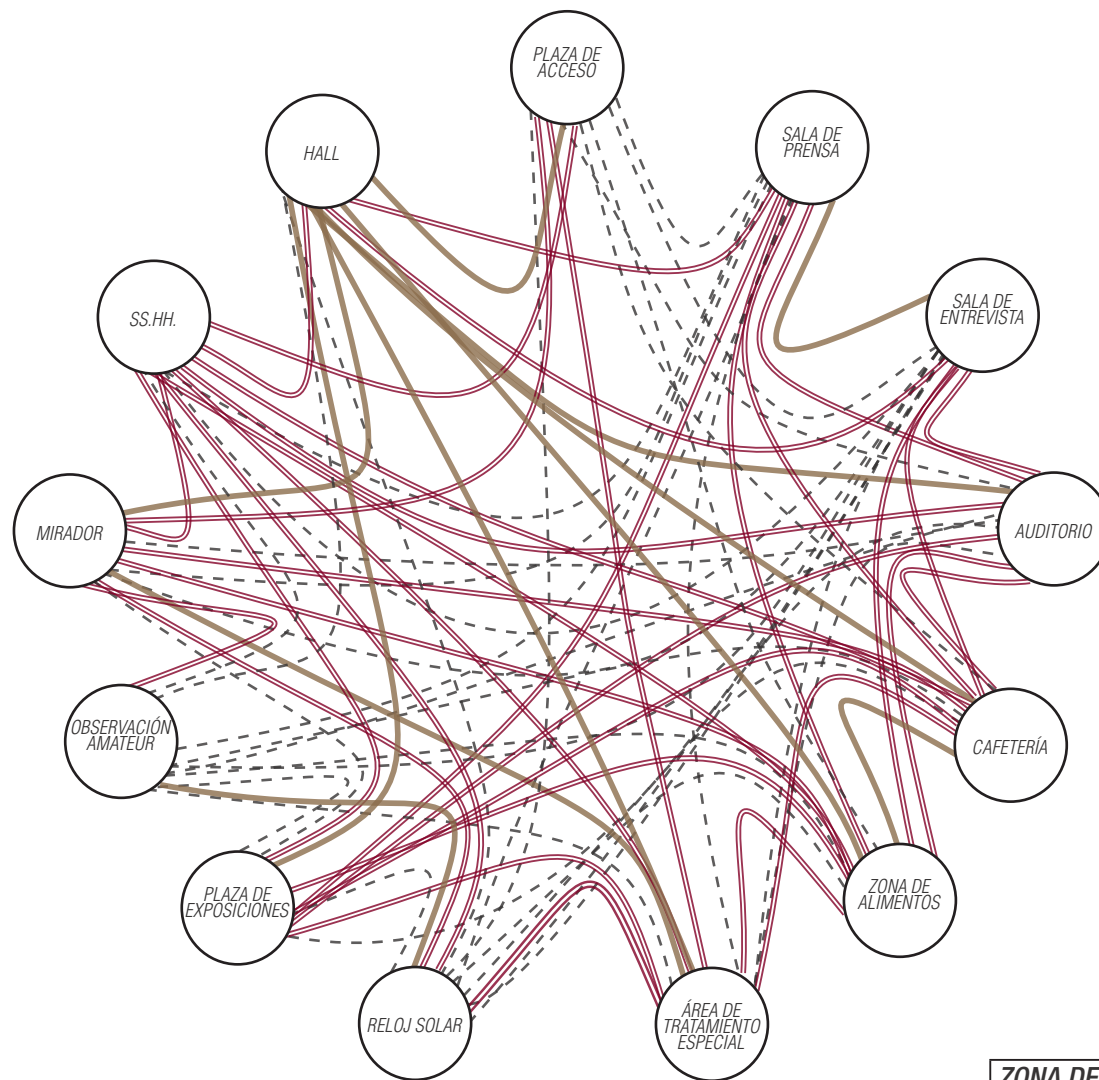


**LEYENDA**

- DIRECTO
- ≡ INDIRECTO
- - - CIRCUNSTANCIAL

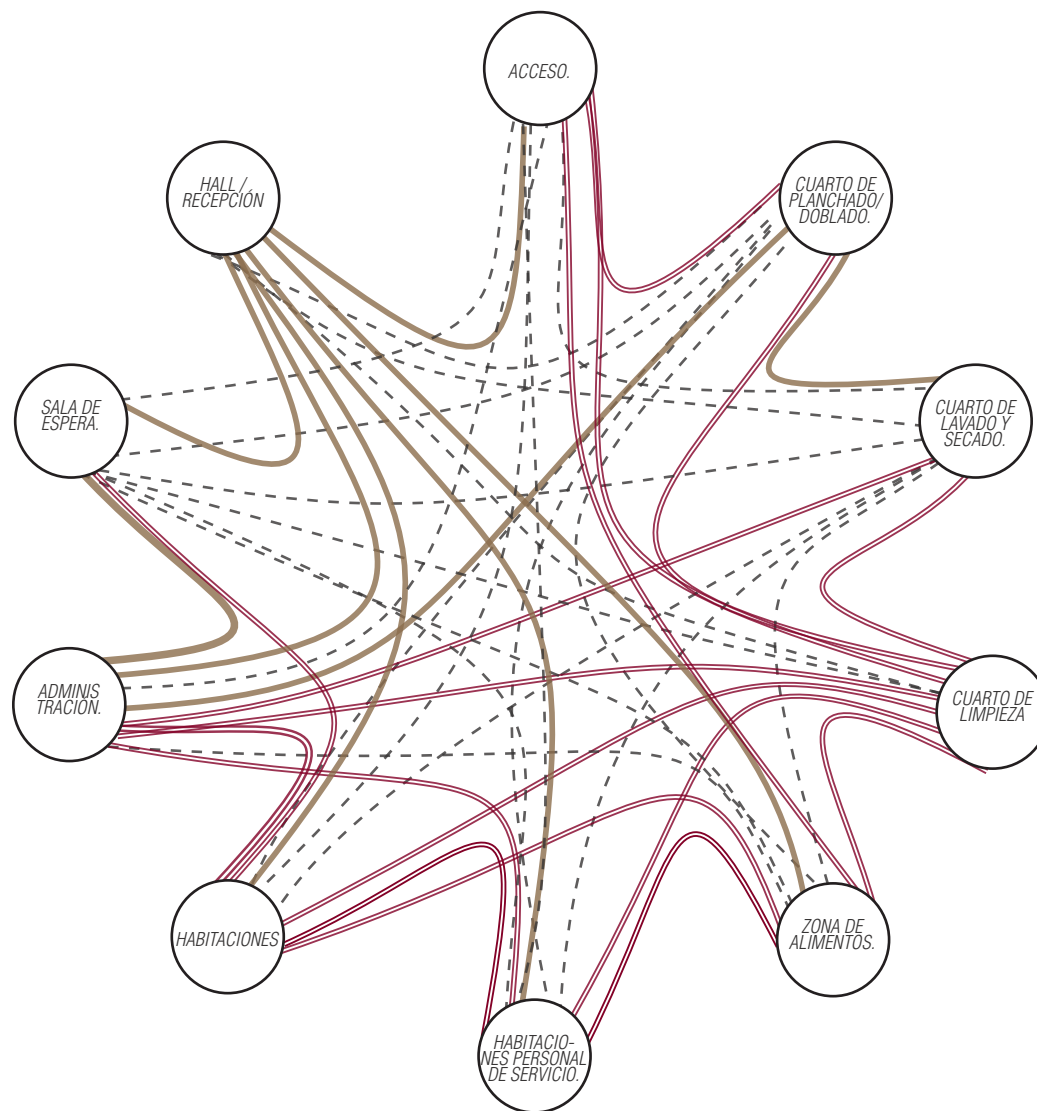
**ZONA DE INTERPRETACIÓN**

Figura 156: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de interpretación del CIAC. Fuente: Elaboración propia.



**ZONA DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS**

Figura 157: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de actividades complementarias del CIAC. Fuente: Elaboración propia.

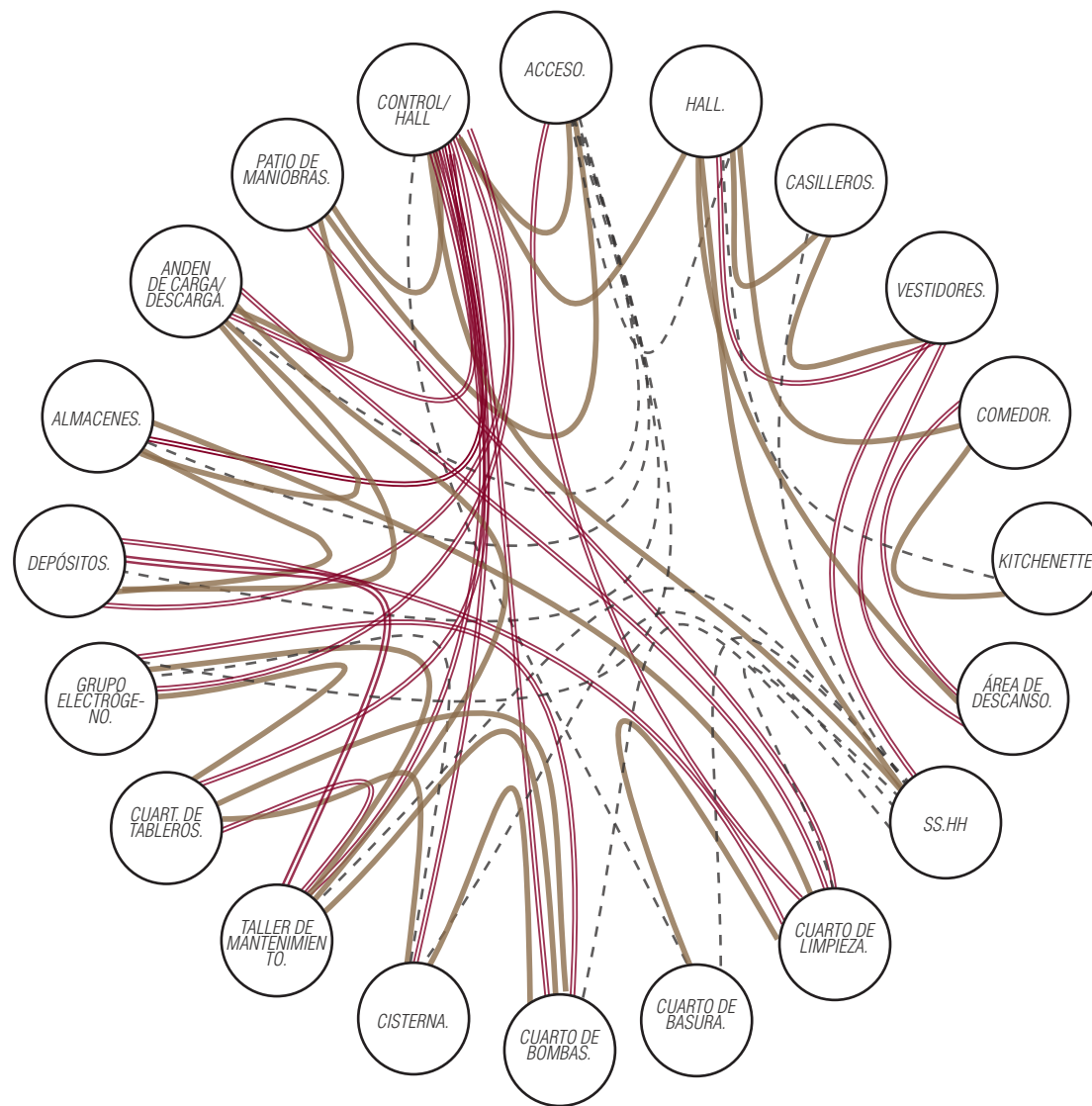


**LEYENDA**

- DIRECTO
- INDIRECTO
- - - CIRCUNSTANCIAL

**ZONA DE HOSPEDAJE**

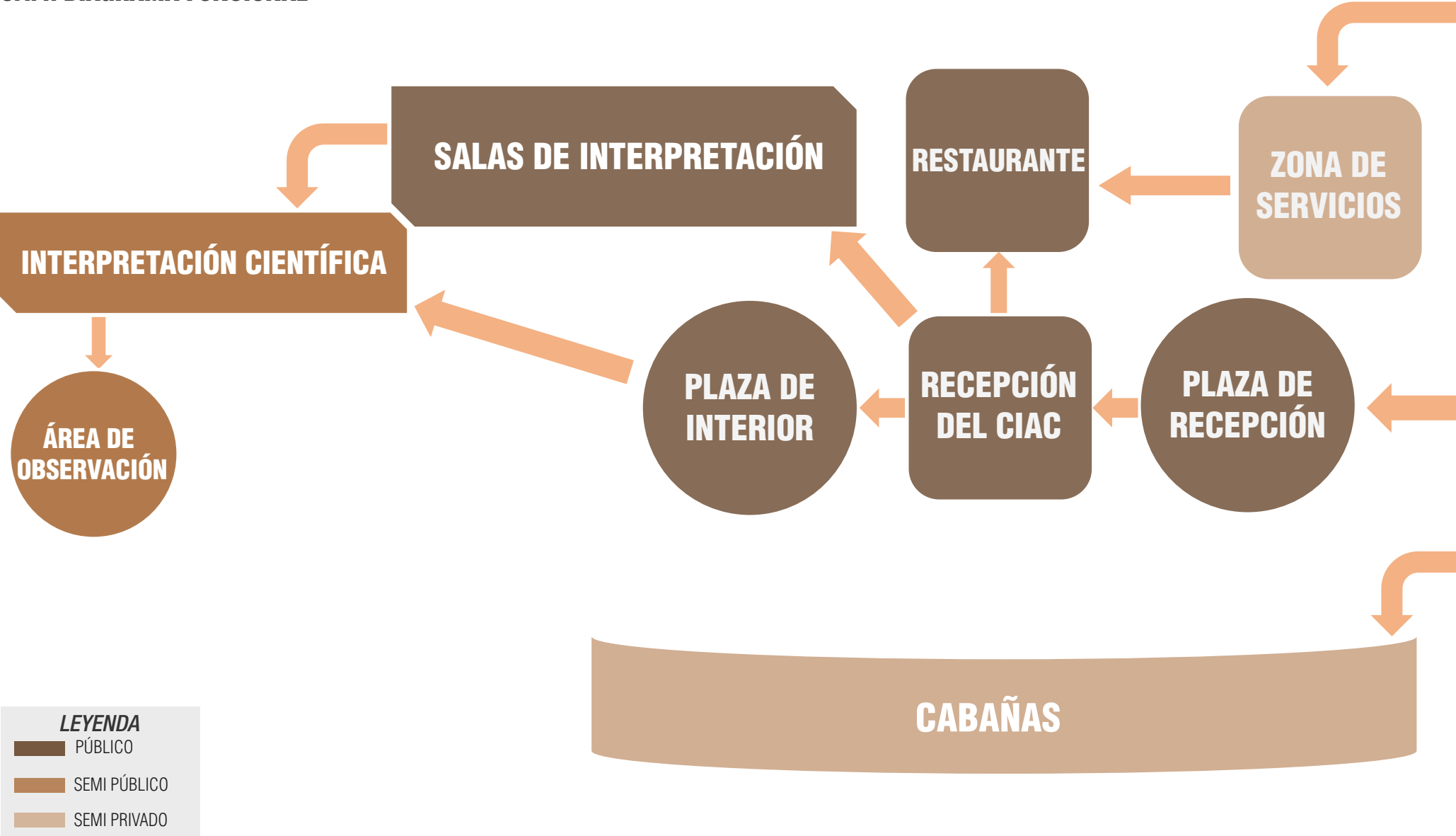
Figura 158: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de hospedaje del CIAC. Fuente: Elaboración propia.

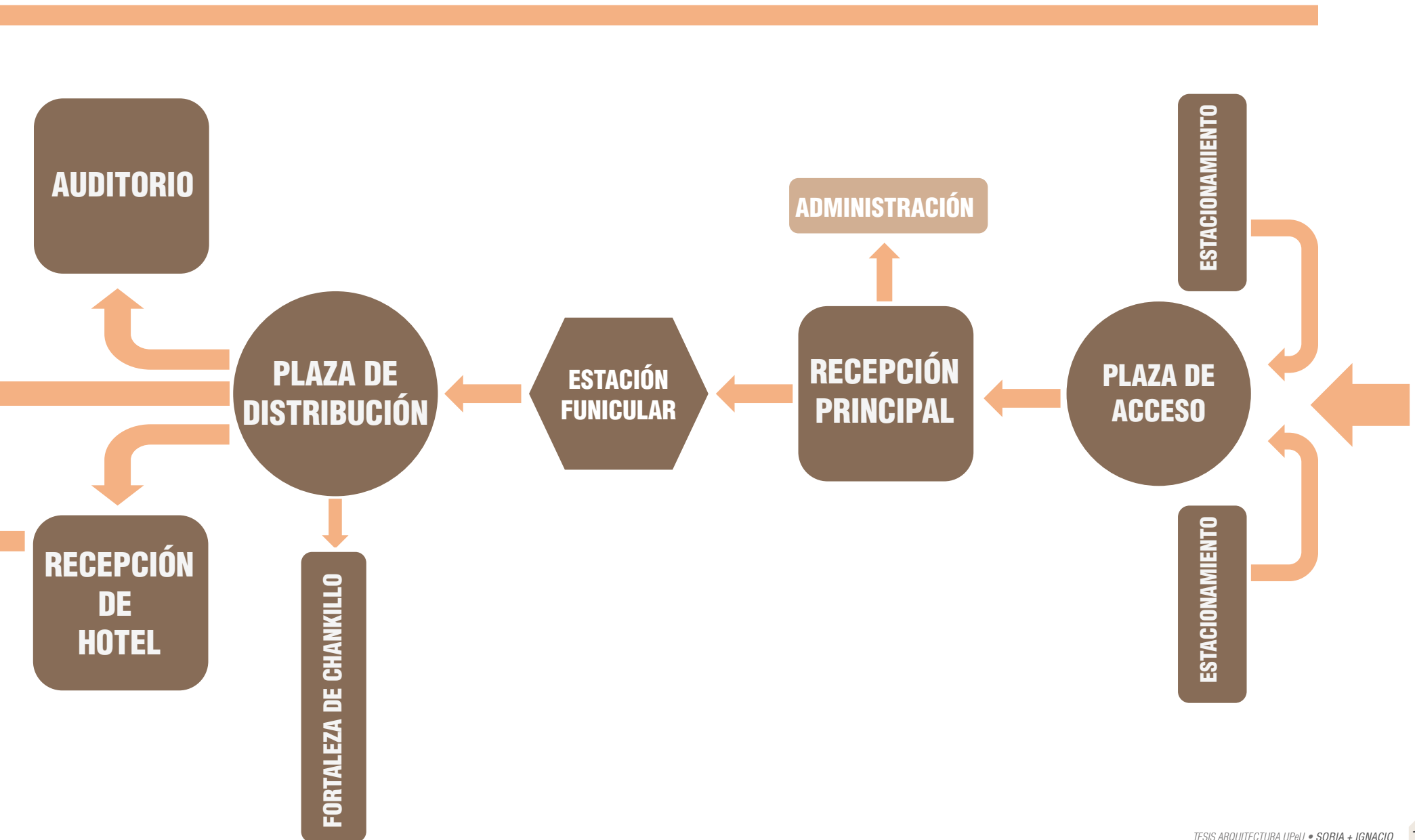


**ZONA DE SERVICIO**

Figura 159: Diagrama de relaciones espaciales de la zona de servicio del CIAC. Fuente: Elaboración propia.

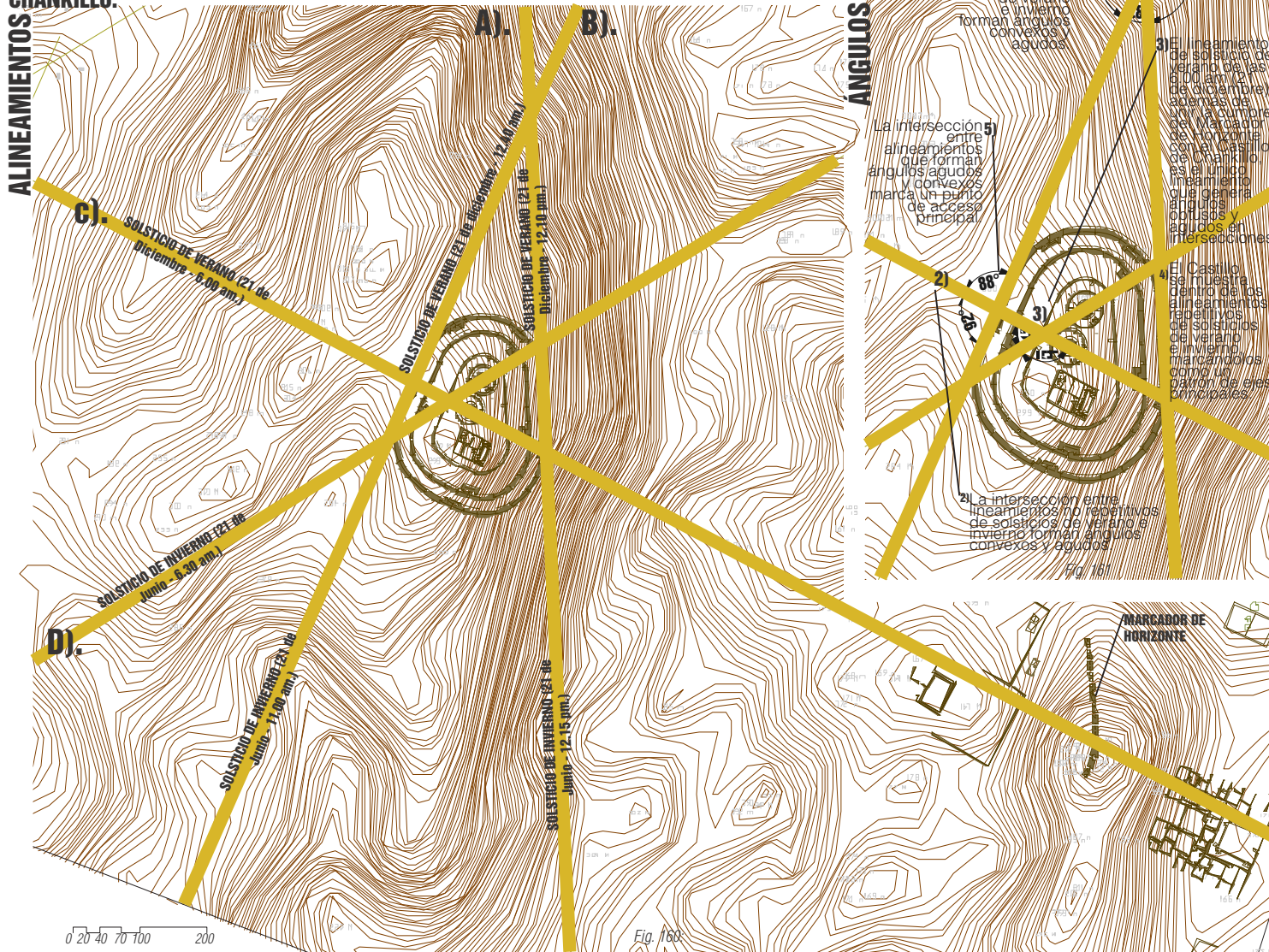
### 6.1.4. DIAGRAMA FUNCIONAL





## 6.2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 6.2.1 ANÁLISIS DE ALINEAMIENTOS DE SOLSTICIOS E INTERSECCIONES EN EL CASTILLO DE CHANKILLO.



## DE LOS ALINEAMIENTOS

**A) Y B)** Son alineamientos repetitivos en solsticio de verano y solsticio de invierno con un rango de 1:40 horas de diferencia. Además que si generamos alineamientos paralelos a estos podremos ver que las murallas interiores del castillo se alinean a la posición del sol y que los torreones norte y sur se alinean al alineamiento **B)**.

**C) Y D)** Son alineamientos únicos tanto en solsticio de verano e invierno respectivamente pero ambos pasan por un torreón diferente.

## DE LOS ÁNGULOS

**1) Y 2)** Evitar la intersección de los lineamientos que forman ángulos agudos de tal manera que no se genere espacios "muertos" o sin uso.

**3) Y 4)** El alineamiento de solsticio de verano (c.) deberá regir el mismo patrón de alineación, como eje entre el Objeto de diseño, el Castillo de Chankillo y el Marcador de Horizonte.

De igual manera, los alineamientos repetitivos de solsticio de verano e invierno (A y B) se marcarán como ejes principales del objeto de diseño.

**5)** La intersección entre alineamientos que forman ángulos agudos y convexos marca un punto de acceso principal.

## 6.2.2 ALINEAMIENTO SOLAR COMO EJE ENTRE EL MARCADOR DE HORIZONTE DE CHANKILLO, EL CASTILLO DE CHANKILLO Y EL OBJETO DE DISEÑO EN SOLSTICIO DE VERANO (21 DE DICIEMBRE - 6.00am.)

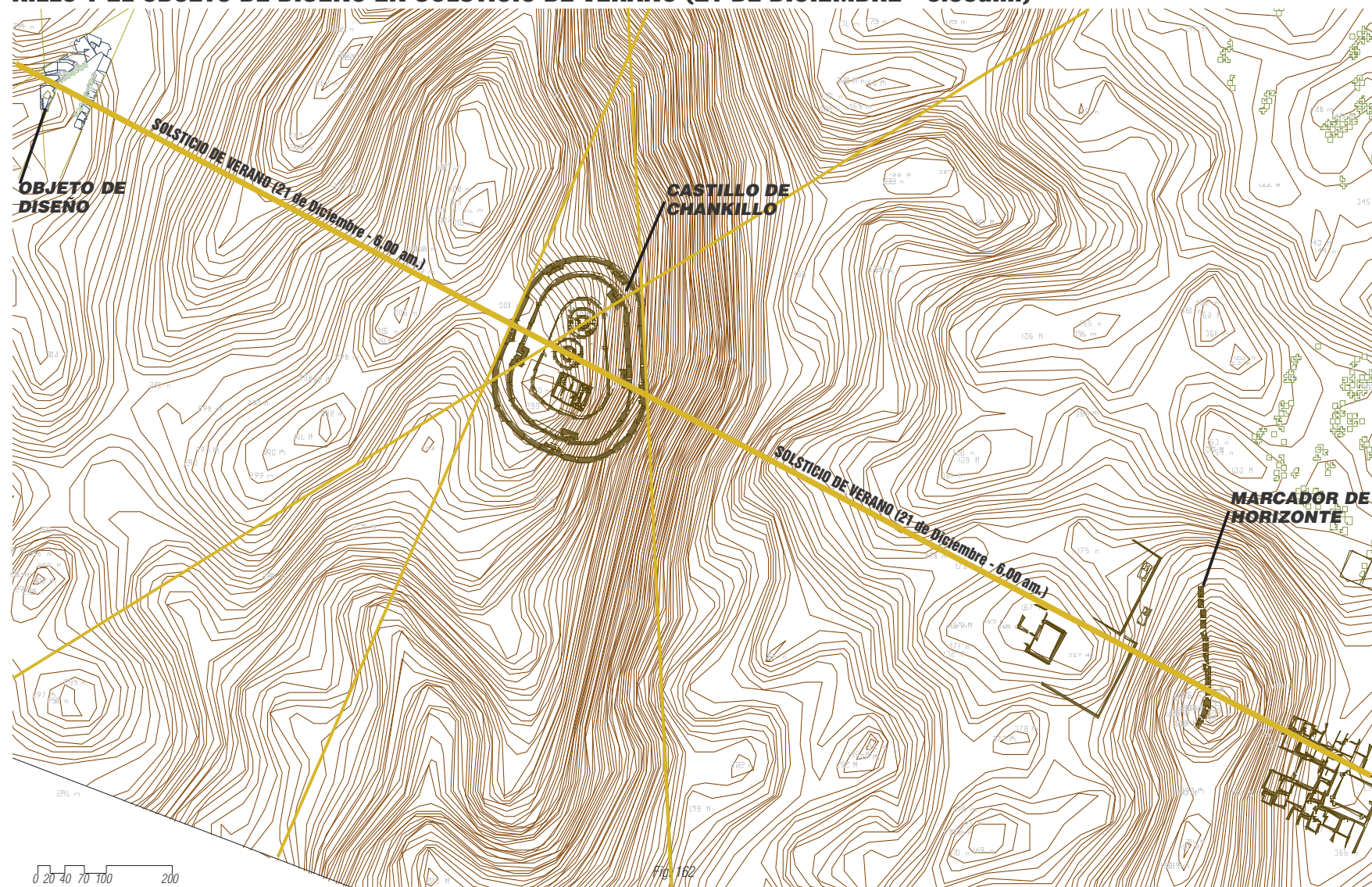


Figura 160:  
Alineamientos  
solares en el  
Castillo de  
Chankillo.

Figura 161:  
Análisis de  
intersecciones  
d e  
alineaientos  
en el Castillo  
de Chankillo.

Figura 162:  
Alineamiento  
"Eje" entre el  
Marcador de  
Horizonte,  
el Chastillo  
de Chankillo  
y el Objeto de  
Diseño.

### 6.2.3. LINEAMIENTOS SOLARES E INTERSECCIONES EN EL OBJETO DE DISEÑO



**1.-** Alineación solar con el castillo de Chankillo y el marcador de Horizonte durante el solsticio de verano (6.00am.)

**1.1-** Alineación de solsticio de verano (21 de Diciembre)

**2.-** Alineación solar de solsticio de verano e invierno (21 de Diciembre 12.00 am. y 21 de Junio 11.00 am. respectivamente) como eje principal.

**2.1-** Alineación solar de solsticio de verano e invierno (21 de Diciembre y 21 de Junio respectivamente)

**3.-** La intersección entre alineamientos que forman ángulos agudos y convexos marcan un patrón de puntos de accesos principales



Figura 163: Intersecciones de alineamientos en el Objeto de Diseño.

Figura: 164 Alineamientos en el Objeto de Diseño.

**1.-** Alineamientos principales como uno e los ejes para el diseño formal del proyecto.

- El Objeto de Diseño, al igual que el Castillo de Chankillo se encuentra dentro de los ejes repetitivos de solsticio de verano e invierno, marcándolos como ejes principales.
- En la procura de tener espacios limpios dentro del Objeto de Diseño, se evitó las intersecciones entre alineamientos repetitivos, e intersecciones entre alineamientos únicos, dado que estás intersecciones generan ángulos agudos dentro de los espacios.
- Se respeta los alineamientos dado que generan una misma lectura en el emplazamiento, además de marcar los espacios como “hitos” en cada alineamiento

## 6.2.4. ZONIFICACIÓN

### NIVEL CINCO

TERRAZA + DÓMO DE OBSERVACIÓN PROFESIONAL NPT. +14.00

TERRAZA DE OBSERVACIÓN  
NPT. + 11.50

INTERPRETACIÓN CIENTÍFICA  
NPT. + 11.00

### NIVEL CUATRO

INTERPRETACIÓN CIENTÍFICA + TERRAZA DE OBSERVACIÓN

SALA DE INTERPRETACIÓN  
NPT. +10.00

SALA DE INTERPRETACIÓN  
NPT. +8.00

SALA PLENARIA  
NPT. + 8,50

HABITACIONES  
NPT. +9.00

HABITACIONES  
NPT. +7.00

### NIVEL TRES

SALA DE INTERPRETACIÓN + SALA PLENARIA + HOSPEDAJE

SALA DE INTERPRETACIÓN  
NPT. + 4.00

HABITACIONES  
NPT. +5.00

LIBRERÍA  
NPT. + 5.00

### NIVEL DOS

RECEPCIÓN GENERAL + RESTAURANTE + LIBRERÍA + TÓPICO + HOSPEDAJE

RECEPCIÓN HOSPEDAJE  
NPT. +3.00

### NIVEL UNO

ESTACIÓN FUNICULAR + AUDITORIO + HOSPEDAJE + ZONA DE SERVICIOS

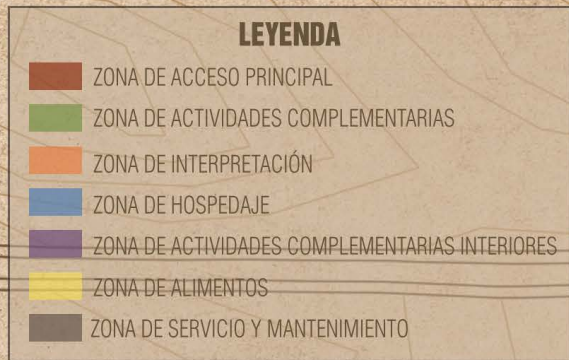
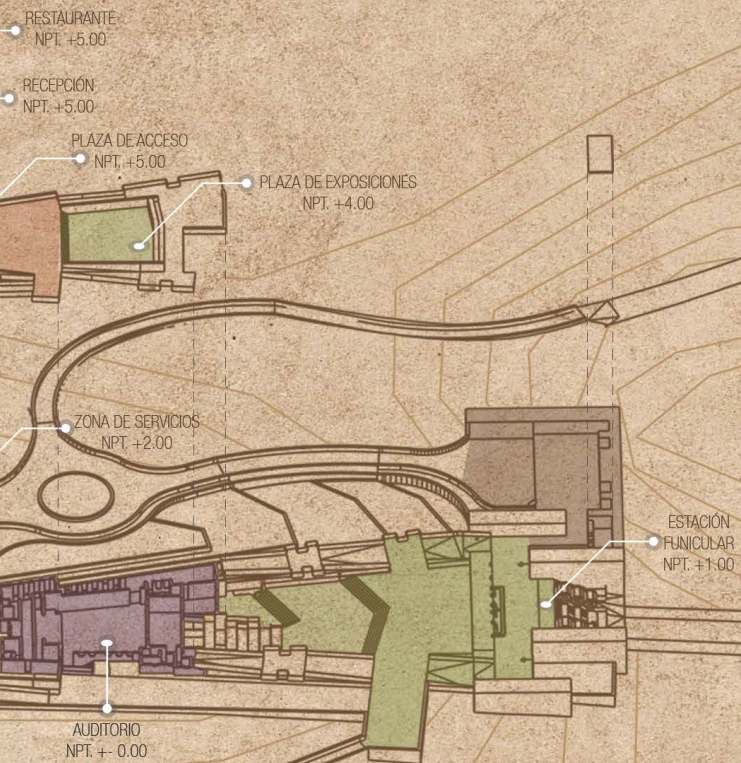
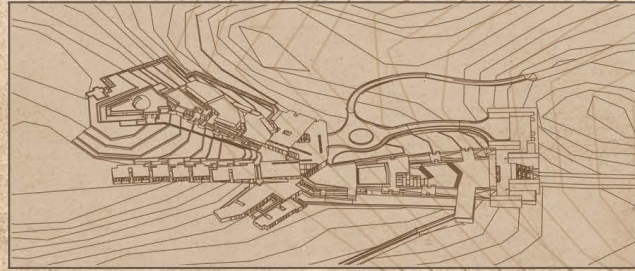
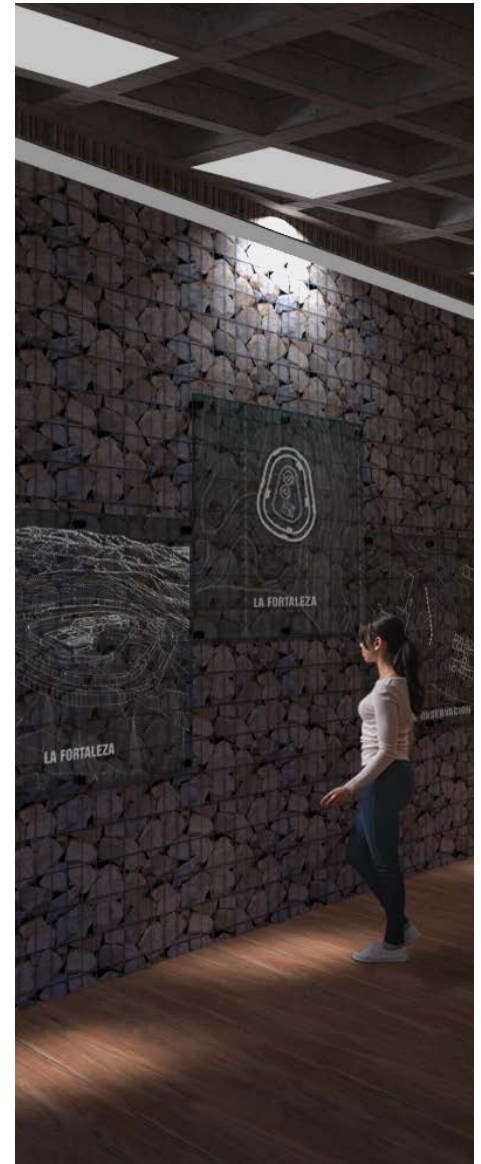
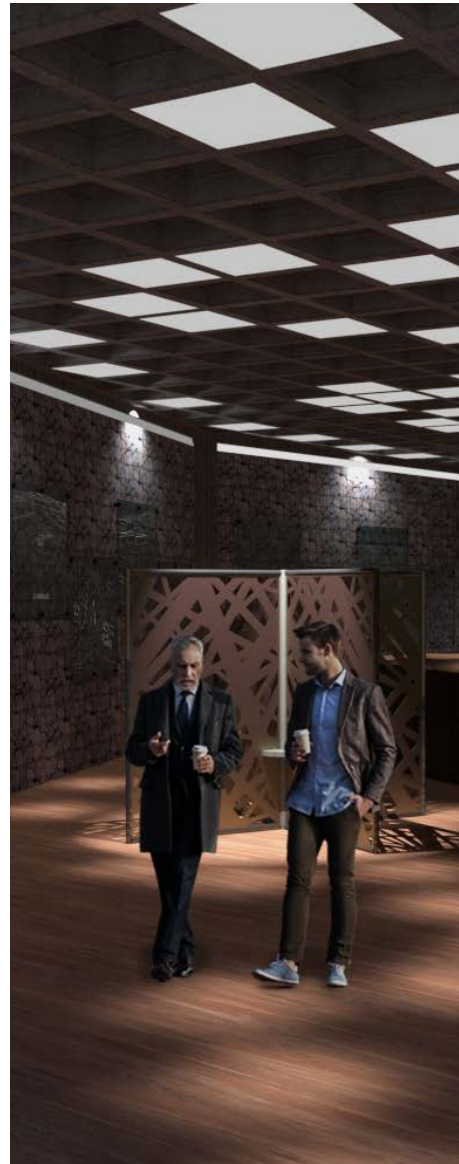


Figura 165: Gráfico de zonificación del CIAC. Fuente: Elaboración propia.

### 6.3. PERSPECTIVAS DEL PROYECTO



Figura 166: Resumen visual de las perspectivas del proyecto: Centro de Interpretación Arqueoastronómico de Chankillo. Fuente: Elaboración propia.



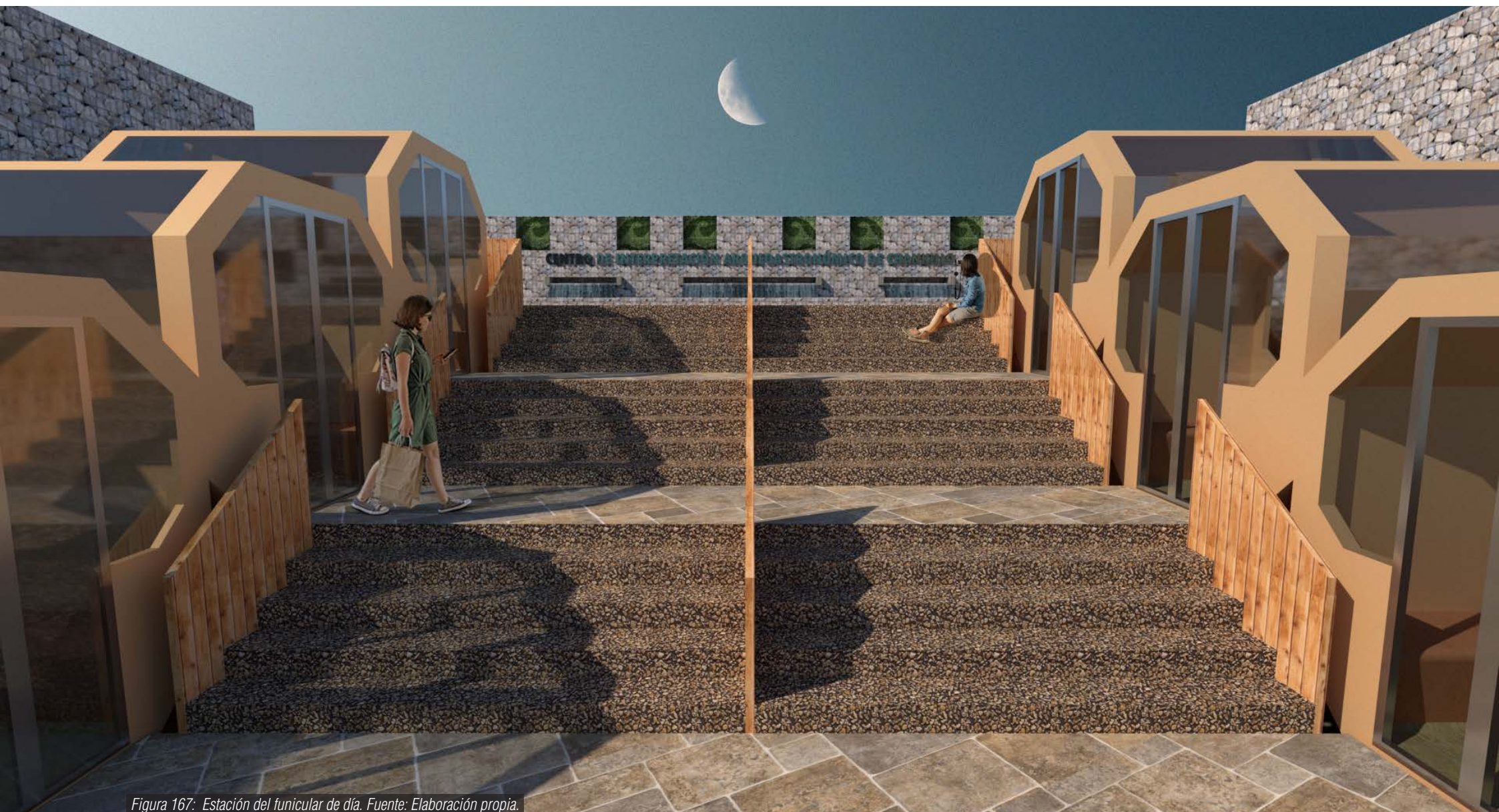


Figura 167: Estación del funicular de día. Fuente: Elaboración propia.



Figura 168: Estación del funicular de noche. Fuente: Elaboración propia.



Figura 169: Portada de recepción a visitantes de día. Fuente: Elaboración propia.



Figura 170: Portada de recepción a visitantes de noche. Fuente: Elaboración propia.





Figura 171: Plaza de distribución de visitantes. Fuente: Elaboración propia.



Figura 172: Plaza de recepción del CIAC + Placa de reconocimiento a Chankillo por la UNESCO. Fuente: Elaboración propia.



Figura 173: Plaza de distribución interna + Tratamiento paisajístico. Fuente: Elaboración propia.



Figura 174: Hall de distribución + Recepción del CIAC de día. Fuente: Elaboración propia.



Figura 175: Hall de distribución + Recepción del CIAC de noche. Fuente: Elaboración propia.



Figura 176: Librería + venta de souvenirs. Fuente: Elaboración propia.



Figura 177: Ingreso a la librería. Fuente: Elaboración propia.



Figura 178: Sala de interpretación de día. Luz solar + luz artificial. Fuente: Elaboración propia.



Figura 179: Sala de interpretación de noche. Luz artificial. Fuente: Elaboración propia.



Figura 180: Maqueta de la Zona Arquelógica Monumental de Chankillo Fuente: Elaboración propia.



Figura 181: Vista a vuelo de pájaro del CIAC. Fuente: Elaboración propia.

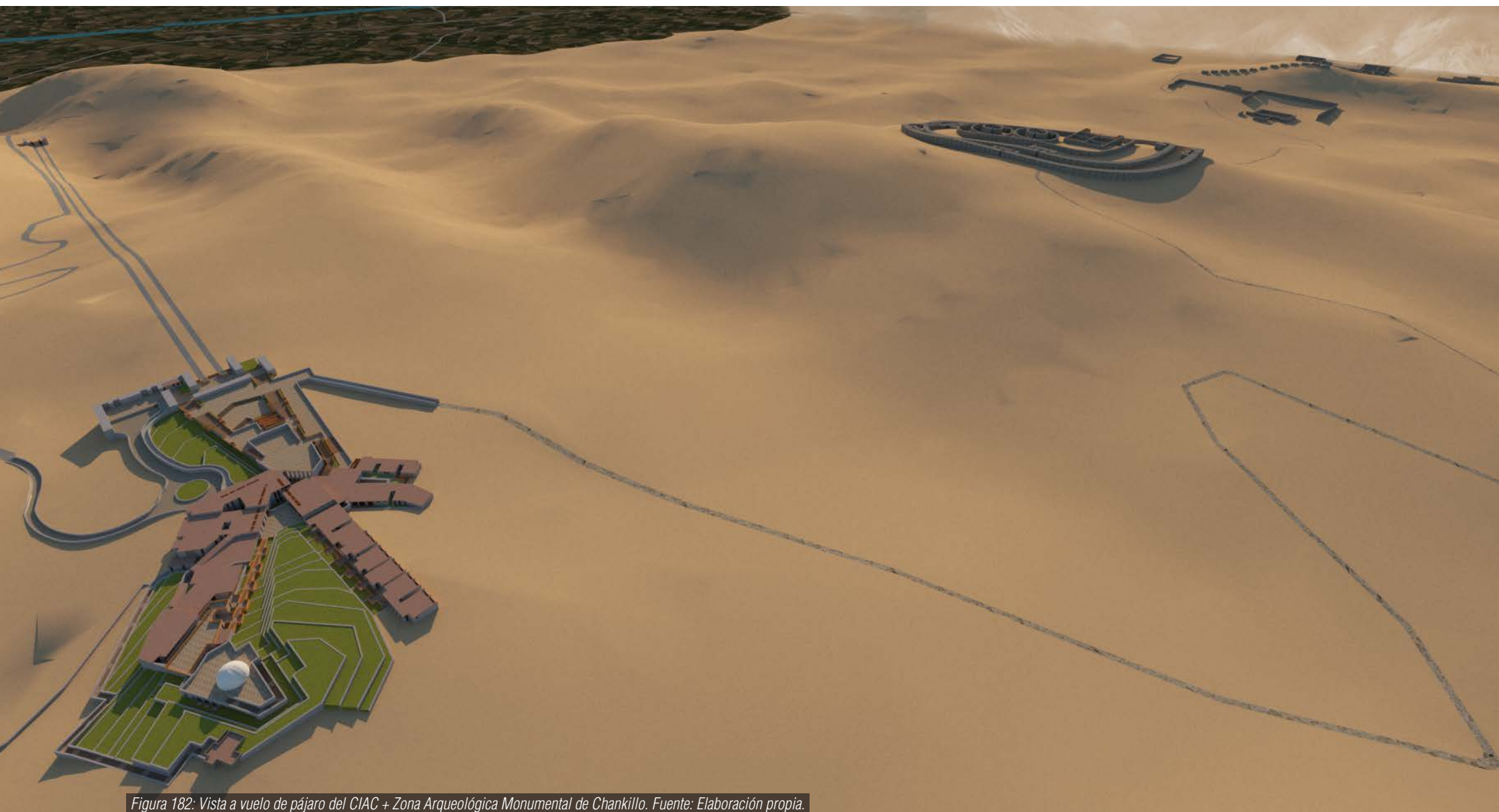


Figura 182: Vista a vuelo de pájaro del CIAC + Zona Arqueológica Monumental de Chankillo. Fuente: Elaboración propia.

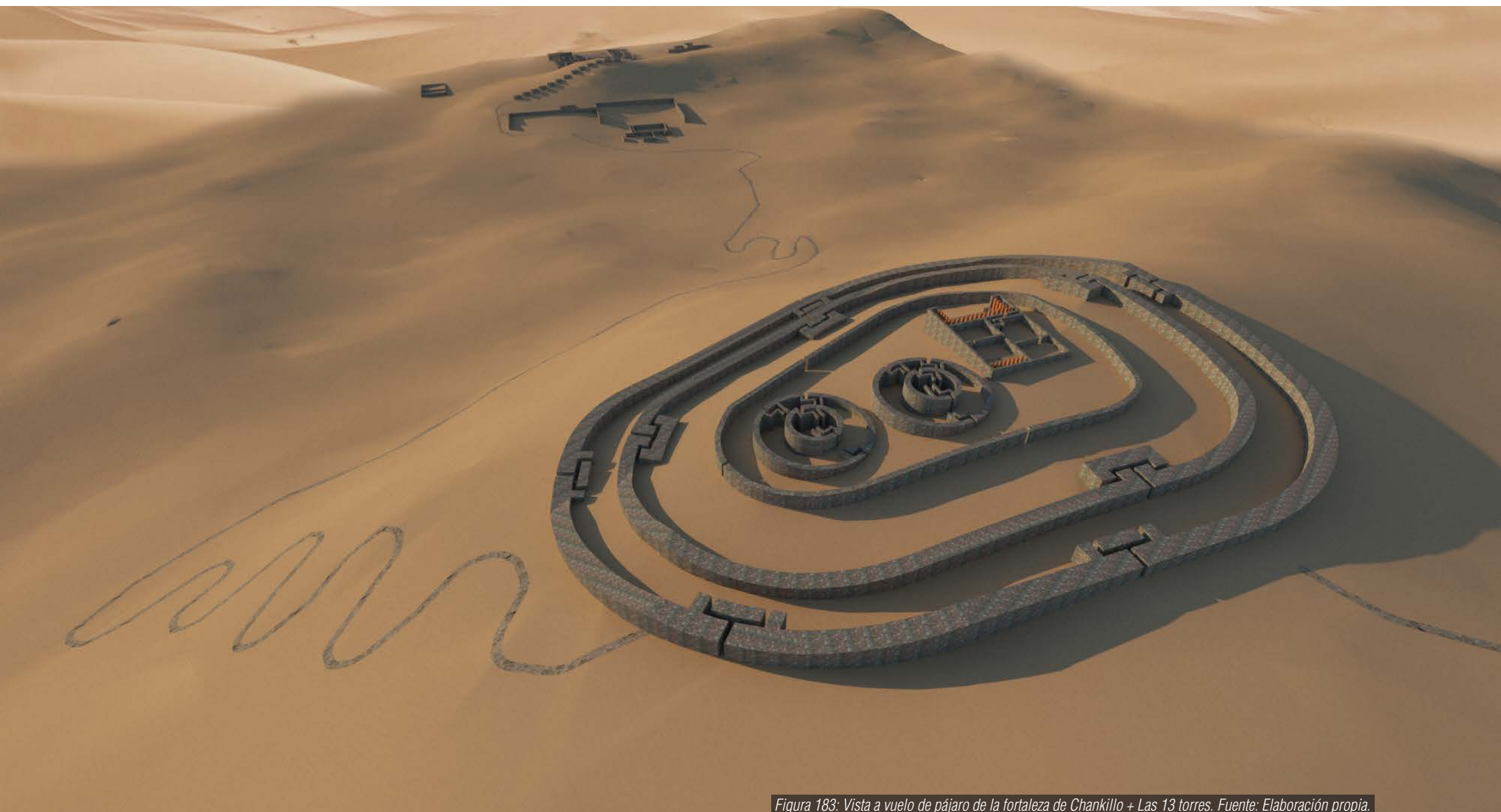


Figura 183: Vista a vuelo de pájaro de la fortaleza de Chankillo + Las 13 torres. Fuente: Elaboración propia.





# conclusiones

## 7.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La gran riqueza arqueológica que el Perú posee, hace que se encuentre como destino predilecto de los que buscan cultura, pero a pesar que el turismo crece año a año, estas se ven limitadas a los lugares más populares del Perú, es por ello que mediante esta proyecto arquitectónico, se pretende impulsar el turismo en Casma y en especial a la zona arqueológica monumental de Chankillo.

Comprender el diseño de la fortaleza de Chankillo, nos permite formular una propuesta arquitectónica que refleje su esencia y concepto, y a la vez nos permite generar un concepto de arquitectura arqueoastronómica, con el cual se plantea el proyecto arquitectónico.

La zona arqueológica monumental de Chankillo tiene todo el potencial y capacidad para convertirse en un referente internacional de la arqueología y arqueoastronomía, más se debe impulsar la voluntad política y cultural para poner en valor la zona.

Que la presente investigación sea tomada como un apoyo a la postulación de Chankillo, como Patrimonio cultural de la humanidad por la UNESCO, ya que en esta, se demuestra el gran valor arquitectónico-arqueoastronómico que posee.

Que el estudio arquitectónico-arqueoastronómico realizado a la fortaleza de Chankillo se integre como un documento de apoyo a futuros investigadores de este tema, y que apoye al desarrollo de otras investigaciones, con contextos arqueológicos similares.

Que el presente proyecto arquitectónico apoye e impulse a implementar un centro de interpretación en Chankillo. para que más personas puedan comprender su valor histórico, e impulse su puesta en valor.



## ● REFERENCIAS.

- Ávila, F. de [compilador] 1987 [¿1598?] Ritos y Tradiciones de Huarochiri. Manuscrito quechua de comienzos del siglo XVII, Ed. Taylor, G., Instituto de Estudios Peruanos e Instituto Francés de Estudios Andinos, (Perú).
- Andrés Garay Albújar(Ed.) (2017). Cusco revelado. Fotografías de Max T. Vargas, Max Uhle y Martín Chambi. Berlín, Piura: Ibero – Amerikanisches Institut; Universidad de Piura.
- Betanzos, J. de. 1987 [1551] Suma y narración de los Incas, Martín Rubio, M<sup>a</sup> del Carmen. Ediciones Atlas.
- Bauer, B. y Dearnborn, D. S.P. 1998 Astronomía e Imperio en los Andes. Centro de Estudios Regionales Andinos “Bartolomé de Las Casas”. Cuzco, Perú.
- Cieza de León, P. de. 2005 [1554] Crónica del Perú. Señorío de los Incas. Franklin Pease G.Y. Biblioteca de Ayacucho 226. Venezuela.
- Cobo, B. 1892 [1653] Historia del Nuevo Mundo. Marcos Jiménez de la Espada, Sociedad de Bibliófilos Andaluces, Tomo III, Sevilla (España), pp. 327-331.
- Iván Ghezzi y Clive ruggles. (2004). Las trece torres de Chankillo: Arqueoastronomía y Organización Social en el Primer Observatorio Solar de América. Boletín de Arqueología PUCP /N. ° 10 / 2006, 215-235 / ISSN 1029-2004
- Garcilaso, Inca de la Vega. (1609). Primera parte de los comentarios reales de los Incas, escrita por Garcilaso Inca de la vega y publicada en 1609, en Lisboa.
- Guamán Poma de Ayala, F. 1993 [1615]). Nueva corónica y Buen gobierno, Fondo de Cultura Económica (Perú).
- García Hernández, M. J.; Gudemos, M. y Ortiz García, E. (2000) Especialistas en la cosmovisión andina prehispánica. Publicación del CIFYH 1 (1): 103-143.
- Ghezzi, Iván, & Rodríguez, Rodolfo (2015). Primera serie dendroarqueológica en los Andes Centrales: resultados preliminares de Chankillo, Casma. Bulletin de l'Institut français d'études andines, 44(1),1-21. ISSN: 0303-7495. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=126/12642155001>

- Ghezzi, Iván (2020). Plan de manejo del observatorio solar de Chankillo: Gestión de un paisaje astronómico antiguo en el valle de Casma. Programa Chankillo. Ministerio de Cultura.
- GHEZZI, I., (2007) – La naturaleza de la guerra prehispánica temprana: La perspectiva desde Chankillo. Revista Andina, 44: 199-225.
- GHEZZI, I. & GUADALUPE GÓMEZ, E., 2013 – Evidencias geológicas en el complejo astronómico Chankillo (Casma, Ancash). Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica.
- GHEZZI, I., MABRES, A., RODRÍGUEZ, R., CRUZ, G. & SALAZAR, P. C., 2015 – Estudio de parámetros biológicos en *Prosopis* sp. como un registro paleoclimático: Fundamentos y uso de nuevos métodos de medición dendrocronológica. Proyecto de Investigación Básica FINCYT/ CONCYTEC, Perú.
- Ortiz García, E. (2012). Los Incas y el Sol: métodos de observación solar y calendario incaico, Revista Española de Antropología Americana, N° 42(1), en prensa.
- Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Casma, Tomo I, II Y III 2017 – 2027 Versión Final. (2017) Decreto Supremo. 022 -2016 – vivienda: Reglamento de Acondicionamiento territorial y Desarrollo Urbano Sostenible – RATDUS.
- Polo de Ondegardo, J. 1906 [1559] Errores y supersticiones de los indios. Carlos Romero, Revista Histórica, Tomo I, Lima (Perú) pp. 207-231. 1990 [1575] El mundo de los incas. Ed. de Laura González y Alicia Alonso. Crónicas de América 58, Historia 16, Madrid (España).
- SALAZAR, P. C., 2013 – Estrategia de manejo para el bosque seco de algarrobo en el área protegida de Chankillo. Informe presentado al Proyecto Chankillo; Casma.
- Sarmiento de Gamboa, P. 2007 [1572] Historia de los Incas. Edición de Ramón Alba. Miraguano Ediciones. Ediciones Polifemo. Madrid (España).
- Zuidema, T. 2010 El calendario inca. Tiempo y espacio en la organización ritual del Cuzco. La idea del pasado. Fondo editorial del Congreso del Perú. Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.