

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS ANDINOS**



**EL ORDEN DE UN  
ESPACIO Y TIEMPO ORGANIZADO,  
EN EL SANTUARIO DE PACHACAMAC**

Tesis para obtener el título de Magister en Historia  
con mención en Estudios Andinos

Presentado por

**ALFIO PINASCO CARELLA**

Asesor:

**Dr. Hugo Ikehara Tsukayama**

Jurado de Tesis:

Presidente: **Dr. Marco Curatola Petrocchi**

Asesor: **Dr. Hugo Ikehara Tsukayama**

Tercer miembro: **Dr. Krzysztof Makowski Hanula**

Lima: 2017

## **Resumen ejecutivo**

Nombre del graduando:

**Alfio Giuseppe Pinasco Carella**

Posgrado: **Programa de Estudios Andinos**

**Pontificia Universidad Católica del Perú**

Título de la tesis:

**EL ORDEN DE UN  
ESPACIO Y TIEMPO ORGANIZADO,  
EN EL SANTUARIO DE PACHACAMAC**

Se considera que el trazado urbano en el Santuario de Pachacamac muestra alineaciones que lo organizan. Pero ¿Existen orientaciones que guían las alineaciones de las edificaciones? Si es así, ¿afecta a todas? y ¿hacia dónde señalan estas orientaciones? Para responder esas interrogantes este estudio añade a los datos etnohistóricos y arqueológicos el análisis de la orientación de las edificaciones, del panorama geográfico y astronómico del sitio. Se ha analizado: 1) Componentes edificados, cuantificando las orientaciones de los templos, edificios, plazas y vías. 2) Panorama geográfico, comparando las orientaciones de los componentes edificados con las singularidades geomorfológicas del panorama. 3) Panorama astronómico, contrastando la comparación anterior (punto 2) con las orientaciones de las salidas y ocasos singulares de los astros mencionados en los documentos etnohistóricos. 4) Miradores especiales, estudiando las orientaciones señaladas desde puntos de observación específicos, con cualidades singulares; como acercamiento para esclarecer las funciones que se darían en sus edificios asociados y el propósito de sus observadores.

En el Santuario, el orden del trazado de sus edificaciones más notables relaciona su espacio urbano al orden de las pautas temporales principales del calendario Inca, ambos organizados mediante momentos singulares de las trayectorias cíclicas de astros venerados.

Palabras clave: Pachacamac, Arqueoastronomía, Inca, Pacha, Yañca, Llamañawi, Choquechinchay, Qollqa.

## AGRADECIMIENTOS

A Cuniraya Viracocha,  
'el pobre piojoso'  
y a su inalcanzable...  
la hermosa Cauillaca.

Previamente quiero expresar mi gratitud y sincero reconocimiento al Programa de Estudios Andinos (PEA) de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú y a los docentes que lo han concebido, lo integran y sostienen, sus enseñanzas interdisciplinarias me permiten presentar hoy este estudio que completa todo un período de búsqueda, de preguntas, de sorpresas, y que espero sea un aporte útil a la cultura de nuestra identidad nacional. En especial agradezco al profesor Marco Curatola quien a lo largo de mis ciclos académicos tuteló la secuencia y la orientación de mis estudios, enriqueciéndolos esmeradamente con conferencias y seminarios de notables especialistas en el mundo andino antiguo. A si mismo expreso mi gratitud a los diversos profesores del PEA que me enseñaron, por la excelente calidad de sus seminarios en las especialidades de Historia: Marco Curatola, Karen Spalding, Scarlett O'Phelan, Liliana Regalado, Iván Hinojosa, Arqueología: Krzysztof Makowski, Julián Santillana, Hugo Ikehara, Antropología: Gerardo Castillo, Gerardo Damonte y Lingüística: Roger Gonzalo, las enseñanzas que he recibido de ellos han superado todas mis mayores expectativas. Agradezco también el entusiasmo y apoyo de mis compañeros de estudios quienes desde el enfoque propio a sus diversas disciplinas han enriquecido grandemente mis estudios.

Agradezco a la actual directora del Museo de Sitio Pachacamac (MSPAC) Denise Pozzi-Escot por su interés y apoyo a este estudio, a Rommel Ángeles, Julio Rucabado y Jorge Abad miembros de su equipo, por su apoyo con trámites y documentos gráficos. Igualmente agradezco a los anteriores arqueólogos directores del Museo del Sitio Pachacamac quienes a lo largo de estos años gentilmente me dieron información, permitieron familiarizarme con el Santuario de Pachacamac y me apoyaron: A Ponciano Paredes quien me animó a estudiar los edificios, Jesús Ramos, Dante Casareto, Luisa Díaz, Marcelo Saco, Giancarlo Marcone. A María Luisa Aguilar y Carlos Farfán quienes me iniciaron en los fundamentos de la Arqueoastronomía.<sup>1</sup>

A mi asesor de tesis Hugo Ikehara por su paciencia, entusiasmo y apoyo en el método de estudio y la aplicación de los Sistemas de Información Geográfica en la investigación arqueoastronómica. A María Núñez Carbonel por su asistencia y apoyo con el proceso técnico computarizado.

Sobre todo agradezco a quienes, tan generosamente, edificaron el Santuario de Pachacamac.

A todos ellos les doy mi sincero reconocimiento y gratitud.

---

<sup>1</sup> La arqueoastronomía, es la disciplina que estudia las alineaciones astronómicas de los espacios y sitios arqueológicos, indagando en sus propósitos culturales.

## PREFACIO

El interés por Pachacamac y por las edificaciones del mundo andino antiguo me viene de muy atrás, desde la infancia, cuando me refugiaba entre las *ruinas de los indios* en el cerro al lado de la chacra donde vivíamos; desde lo alto, agradado con la amplia vista escuchaba las voces y sonidos que llegaban de abajo; más arriba, a medio cerro de altura donde descansaba, había una ancha piedra horizontal, casi plana, en balcón sobre el valle, y en la cumbre, a dos horas de ascenso, estaban las ruinas circulares. A veces entré en algunas de sus silenciosas tumbas abiertas, tipo vasija, con restos de cuerpos y calaveras... preguntándome quienes eran, como habían vivido...

Luego las constantes visitas a *Puruchuco* y *Huaycán* de Pariáchi al final de mi adolescencia... determinaron mi interés por estudiar la carrera de Arquitectura. Durante los años en que me inicié ejerciendo como arquitecto y después como profesor universitario de teoría y diseño arquitectónico; cada tanto escapaba de la ajetreada Lima visitando el Santuario de Pachacamac, donde encontré silencio, solaz, tranquilidad... y preguntas. En *Puruchuco* y *Huaycán* se evidenciaba el uso del trazo a cordel con proporciones geométricas a partir del cuadrado, diagonal del cuadrado, doble cuadrado, etc., también módulos de unidades de medida repetidas y el magistral manejo de la secuencia espacial entre corredores y plazas, el juego dramático de la luz y sombras de sus recintos y corredores... ¿se evidenciarían también en los edificios de Pachacamac?

El otro aspecto de la arquitectura que siempre me interesó, dándole gran importancia profesional, es el de las orientaciones al Sol, y en 1991 se dio un curso de "Arqueoastronomía" dictado por la Dra. Astrónoma María Luisa Aguilar y el Arql. Carlos Farfán en el MNAAHP. Al final del excelente curso hicimos estudios en el Santuario de Pachacamac; donde Farfán nos mostró algunos muros y calles con orientaciones solsticiales ya mencionadas por M. Reiche en 1947. Hice mediciones del ángulo de la orientación de la Plaza de Peregrinos y encontré su alineación dirigida hacia el ocaso de la Luna en su extremo mayor al Suroeste. El imponente Templo Inca del Sol me sorprendió grandemente cuando hallé que una sola terraza estaba orientada hacia el ocaso del Sol en el solsticio de verano y el resto del edificio señalaba otra dirección no solar ¿adónde y por qué? Todo lo cual despertó mi interés por continuar el estudio de la arquitectura y las alineaciones astronómicas de los templos del Santuario de Pachacamac.

Mi formación académica inicial no es la historia ni la arqueología ni la antropología ni la lingüística, la disciplina que profeso es la arquitectura, cuya especialidad es la composición de volúmenes y espacios para albergar al ser humano. La obra de pisos, muros y techos es el oficio de los arquitectos, y nos educamos durante bastantes años para dar el máximo valor humano a estos tres componentes. La técnica, el material, la proporción y disposición de una edificación, en relación a la función social que la demanda y con el propósito cultural de su obra, además de su emplazamiento en el paisaje y adecuación al ambiente natural, son los componentes que la enriquecen. Por lo tanto, la ausencia de estas consideraciones la empobrecen. Con esta experiencia es que indago en la historia.

A algunos les sorprenderá que un arquitecto estudie las alineaciones astronómicas de los monumentos arquitectónicos arqueológicos. Sin embargo, para los arquitectos, la orientación del emplazamiento de una edificación (pasada, presente o futura) expresa una respuesta a las condiciones que presenta: 1) su entorno artificial: ejes viales, edificaciones visibles en el panorama, acceso y límites del terreno, 2) su entorno natural: paisaje, relieve, ruidos, vientos y asoleamiento. Además, en el caso de edificaciones de carácter religioso, generalmente se toma en consideración la salida y el ocaso del Sol por sus implicancias simbólicas: referidas principalmente al renacimiento y a la muerte respectivamente. Y 3) En el caso del condicionamiento climático natural de una edificación, es de suma importancia conocer los movimientos aparentes del Sol a lo largo del año para disponer la orientación o protección de los vanos y muros principales de la obra, de modo de lograr recintos frescos en verano y cálidos en invierno. Por esto es que se estudia los movimientos del sol durante las horas de cada día, en cada mes del año, y para diversas latitudes, con gráficos, diagramas y de modo virtual tridimensional con programas de cómputo. Esto nos permite estar familiarizados con las orientaciones solares básicas: solsticios y equinoccios. De allí a tomar en cuenta la orientación de los ocasos y salidas de la Luna y de algunas estrellas y constelaciones notorias hay solo un paso que hoy en día resulta sumamente sencillo, mediante los modernos programas de cómputo astronómico.

En relación a la posibilidad de observar los astros desde el Santuario de Pachacamac, debido al clima nublado en la zona del estudio, debo comentar que es común el prejuicio de creer que esta zona de la costa central del Perú está casi siempre cubierta con neblina y que es excepcional tener un cielo claro que permita ver los astros, lo cual es una creencia infundada. Pues aún con la actual contaminación atmosférica y lumínica presente en la ciudad de Lima se ven en muchas noches los planetas Marte, Venus, Mercurio, Júpiter; las constelaciones de Orión, Escorpio, la Cruz del Sur, las estrellas Alfa y Beta de Centauro (los *Ojos de la Llama*), y ciertamente la Luna; también tenemos épocas con días de mucho Sol. He visto y fotografiado, desde el Santuario, en el solsticio invernal, el ocaso esplendoroso del Sol en esa frecuente franja libre, como ventana, que se abre entre el mar y la capa de nubes encima, justo antes del anochecer.

Quizás este escepticismo, referente a la visibilidad del firmamento en esta zona, se deba a que la mayoría de nosotros ya no alzamos la vista al cielo. Rodeados de tantos semáforos, televisores, faroles y carteles luminosos, habitando recintos inundados de luz artificial, olvidamos y creemos que es trivial observar el movimiento de los astros; tampoco nos es necesario hacerlo ni por nuestro bienestar cultural ni mucho menos para nuestra supervivencia. Así, proyectamos inconscientemente nuestra indiferencia referente al firmamento sobre la gente del pasado, para quienes observar el cielo era de absoluta y vital importancia, pues el registro del paso de ciertos astros les permitía determinar épocas y climas adecuados para la agricultura o la pesca, la caza y recolección, y para los eventos culturales asociados a estas actividades.

## CONTENIDO

Resumen ejecutivo. Pág. 2

Agradecimientos. Pág. 3

Prefacio. Pág. 4

Contenido. Pág. 6

Introducción. Pág. 11

### **1. ANTECEDENTES ETNOHISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS. Pág. 15**

#### **1.1. Antecedentes etnohistóricos. Pág. 15**

1.1.1. Los primeros visitantes españoles Pág. 15

1.1.2. La adoración a la deidad Pachacamac. Pág. 16

1.1.3. La relación entre las deidades Sol y Pachacamac. Pág. 16

1.1.4. La importancia de los oráculos y del oráculo de la gran Huaca Pachacama. Pág. 17

1.1.5. El espacio natural y el entorno habitado. Pág. 18

1.1.6. El emplazamiento geográfico del Santuario de Pachacamac. Pág. 18

1.1.7. La organización Inca del espacio geográfico y social. Pág. 19

#### **1.2. Antecedentes Etnoastronómicos. Pág. 21**

1.2.1. La estructura del tiempo: Astros y Pacha. Pág. 21

1.2.2. Los especialistas del control del tiempo. Pág. 23

1.2.3. Las constelaciones. Pág. 23

1.2.4. Los Mitos y los Astros. Pág. 24

1.2.5. La estructura del espacio: Pacha y Astros. Pág. 26

#### **1.3. Antecedentes arqueológicos. Pág. 29**

1.3.1. Descubrimientos e interpretaciones arqueológicas. Pág. 29

#### **1.4. Resumen de los antecedentes etnohistóricos y arqueológicos. Pág. 33**

### **2. ALINEACIONES EN SITIOS INCA Pág. 35**

#### **2.1. Arqueoastronomía. Pág. 35**

2.1.1. Pautas y recomendaciones para el estudio de alineaciones arqueoastronómicas. Pág. 35

#### **2.2. Antecedentes de estudios arqueoastronómicos en sitios arqueológicos Inca. Pág. 36**

2.2.1. El Coricancha, Templo Inca del Sol en el Cusco. Pág. 36

2.2.2. El Ushnu de Huánuco Pampa. Pág. 37

2.2.3. Vilcas Huamán. Pág. 340

2.2.4. Tipón. Pág. 41

2.2.5. El P'unchawkancha, Templo Inca del Sol en Pachacamac. Pág. 43

2.2.6. Conclusión Pág. 46

**3. COMPONENTES EDIFICADOS** Pág. 47

**3.1. Los ejes edificados del Santuario.** Pág. 47

3.1.1. El método. Pág. 47

3.1.2. Registro y análisis de las orientaciones y longitudes de los ejes. Pág. 51

3.1.3. El esquema del orden Urbano. Pág. 55

3.1.4. Resumen. Pág. 55

**4. PANORAMA GEOGRÁFICO** Pág. 56

**4.1. Panorama geográfico y ejes edificados.** Pág. 56

4.1.1. El método. Pág. 56

4.1.2. Orientaciones de las singularidades del horizonte y los ejes edificados. Pág. 56

4.1.3. Resumen. Panorama geográfico y componentes edificados. Pág. 64

**5. PANORAMA ASTRONÓMICO** Pág. 65

**5.1. Panorama astronómico, geográfico y ejes edificados.** Pág. 65

5.1.1. El método. Pág. 65

5.1.2. Orientaciones de los astros, el panorama visible y los ejes edificados. Pág. 65

5.1.3. Resumen. Pág. 77

**6. MIRADORES ESPECIALES** Pág. 79

**6.1. Miradores especiales, panorama astronómico, geográfico y ejes edificados.** Pág. 79

6.1.1. El método. Pág. 79

6.1.2. Distintos tipos de visión dirigida Pág. 79

6.1.3. Conclusión. Pág. 104

**7. DISCUSIÓN** Pág. 106

**7.1. Consideraciones referentes a la arquitectura, geografía y astronomía posicional.** Pág. 109

7.1.1. Arquitectura. Pág. 109

7.1.2. Geografía. Pág. 111

7.1.3. Astronomía posicional. Pág. 111

**8. CONCLUSIÓN** Pág. 112

**BIBLIOGRAFÍA** Pág. 113

**ANEXO 1** Pág. 118

**ANEXO 2** Pág. 130

**ANEXO 3** Pág. 134

**ANEXO 4** Pág. 136

## INDICE DE TABLAS

- Tabla 1** Ejes de todos los componentes mayores a 6 metros. Pág. 119
- Tabla 2** Ejes de todos los componentes mayores a 50 metros. Pág. 131
- Tabla 3** Acimuts de los ejes desde el punto de referencia “0” hacia el contorno. Pág. 135
- Tabla 4** Acimuts de los astros estudiados. Pág. 68
- Tabla 5** Astros considerados y sus acimuts. Pág. 80
- Tabla 6** Acimuts de los ejes de visión esencial. Pág. 81
- Tabla 7** Acimuts de las rampas de los ECR de la zona Norte. Pág. 92
- Tabla 8** Acimuts de las rampas de los ECR de la zona Central. Pág. 93
- Tabla 9** Ejes discontinuos, sus acimuts, probables astros y orientaciones de visión. Pág. 96

## INDICE DE FIGURAS

- Figura 1** El paisaje circundante. Las islas *Cauillaca* y *San Lorenzo*. Pág. 12
- Figura 2** El paisaje circundante. La isla *Cauillaca*. Pág. 13
- Figura 3** El territorio del manuscrito *Ritos y tradiciones de Huarochirí*. Pág. 19
- Figura 4** El ciclo del agua y la vida sobre el Santuario. Pág. 26
- Figura 5** Los dos ejes básicos del espacio. Pág. 28
- Figura 6** Alineaciones en el *Coricancha*. Pág. 36
- Figura 7** El Ushnu de Huánuco Pampa. Pág. 37
- Figura 8** El Ushnu de Huánuco Pampa y el Territorio. Pág. 37
- Figura 9** Orientaciones astronómicas desde el Ushnu. Pág. 38
- Figura 10** Relación de las alineaciones en Huánuco Pampa. Pág. 38
- Figura 11** Orientaciones en el Ushnu de Huánuco Pampa. Pág. 39
- Figura 12** Vilcas Huamán y el espacio circundante. Pág. 40
- Figura 13** Sector Intiwatana. Orientaciones equinocciales. Pág. 41
- Figura 14** Tipón, fuente ceremonial. Pág. 42
- Figura 15** Sector Intiwatana. Pág. 42
- Figura 16** Comparación entre el *Coricancha* del Cusco y el *P'unchawkancha*. Pág. 43
- Figura 17** Alineaciones en el *P'unchawkancha*. Pág. 44
- Figura 18** *Amaru*. Pág. 45
- Figura 19** Diagrama en planta de la trayectoria Solar anual. Pág. 46
- Figura 20** Fotografías aéreas del santuario de Pachacamac. Pág. 48
- Figura 21** Plano con la denominación de los edificios empleada en esta tesis. Pág. 49
- Figura 22** Plano georreferenciado del Museo de Pachacamac. Pág. 50
- Figura 23** Ejes mayores a 6 metros de componentes de templos. Pág. 51
- Figura 24** Ejes de las edificaciones del Santuario. Pág. 52
- Figura 25** Histograma de los acimuts de todos los ejes mayores a 6 metros. Pág. 52

- Figura 26** Ejes de las edificaciones visibles del Santuario mayores a 50 metros. Pág. 53
- Figura 27** Histograma de los acimuts de todos los ejes mayores a 50 metros. Pág. 53
- Figura 28** Esquema del orden urbano del Santuario. Pág. 54
- Figura 29** El Santuario de Pachacamac y el territorio circundante. Pág. 58
- Figura 30** El horizonte visible desde el Santuario de Pachacamac. Pág. 59
- Figura 31** Proyección de los ejes de los componentes edificados. Pág. 60
- Figura 32** Puntos de encuentro de la proyección de cada eje. Pág. 60
- Figura 33** Proyección de los ejes desde el punto “0”. Pág. 61
- Figura 34** Puntos de encuentro de la proyección de los ejes desde el punto “0”. Pág. 61
- Figura 35** Panorama desde el *P'unchawkancha*. Pág. 62
- Figura 36** Histograma de la frecuencia de los acimuts. Pág. 62
- Figura 37** Relieve de todo el panorama geográfico. Pág. 63
- Figura 38** Vista al Noroeste. Pág. 63
- Figura 39** Vista al Noreste. Pág. 63
- Figura 40** Vista al Sureste. Pág. 63
- Figura 41** Gráficos de la trayectoria Solar anual. Pág. 66
- Figura 42** Gráfico de las salidas Solsticiales y de los extremos mayores de la Luna. Pág. 66
- Figura 43** Gráfico de los acimuts de la salida y ocaso de los astros considerados. Pág. 69
- Figura 44** Símbolos de los astros considerados en el estudio. Pág. 69
- Figura 45** Astros y montañas. Pág. 70
- Figura 46** Contrastación de los acimuts (6m. a más) de los astros estudiados. Pág. 71
- Figura 47** Contrastación de los acimuts (50 m. a más) de los astros estudiados. Pág. 71
- Figura 48** Astros y ejes del Santuario. Ejes de edificaciones coincidentes. Pág. 72
- Figura 49** Eje de la Vía de acceso principal prehispánico. Pág. 73
- Figura 50** Eje de la Vía de acceso principal y estructuras adyacentes. Pág. 73
- Figura 51** Eje casi perpendicular a la Vía de acceso principal. Pág. 74
- Figura 52** Eje menos perpendicular al de la Vía de acceso principal. Pág. 74
- Figura 53** Eje de las edificaciones orientadas hacia el ocaso del pre-Cenit. Pág. 75
- Figura 54** Eje menos perpendicular a la Vía de acceso principal, en la Calle Este-Oeste. Pág. 75
- Figura 55** Ejes coincidentes con los acimuts del ocaso de las estrellas del Amaru. Pág. 76
- Figura 56** Ejes en 45° en relación al Meridiano del lugar. Pág. 76
- Figura 57** Estudio de los ejes de visión esencial en el Santuario. Pág. 82
- Figura 58** El *Portal Norte*. Pág. 84
- Figura 59** Vista del Santuario desde el Portal Norte. Pág. 84
- Figura 60** Vista desde el *Portal Norte*. El eje de la *Vía de ingreso Principal*. Pág. 85
- Figura 61** *Vía de ingreso Principal*. Pág. 85
- Figura 62** Los *Ojos de la Llama* y la Cruz del Sur. Pág. 86

- Figura 63** *Calle Este-Oeste* vista hacia la salida de las Pléyades. Pág. 87
- Figura 64** *Calle Este-Oeste* vista hacia el ocaso de Antares. Pág. 87
- Figura 65** El *Eje Cenital*, ocaso sobre el mar. Pág. 88
- Figura 66** La *Vía de ingreso Sur*. 8 Pág. 89
- Figura 67** La *Calle de Taurichumpi*. Pág. 90
- Figura 68** Vista de la calle hacia la colina del ECR3. Pág. 91
- Figura 69** Vista de la calle hacia el al Noreste. Pág. 91
- Figura 70** Ejes de visión en las terrazas con rampa más notorias. Pág. 92
- Figura 71** Vista desde el acceso a la plaza del ECR1. Pág. 93
- Figura 72** Eje central de la rampa del ECR2. Pág. 94
- Figura 73** Vista desde la plaza baja del Edificio CR3. Pág. 95
- Figura 74** Vista desde la plaza alta del ECR3 hacia el Noreste. Pág. 95
- Figura 75** *Los Ejes discontinuos*. Pág. 96
- Figura 76** *Miradores especiales* y sus ejes de visión. Pág. 98
- Figura 77** Vista al Suroeste desde el *Mirador Luna-Solar*. Pág. 99
- Figura 78** Vista del Santuario desde el *Mirador Lunar*. Pág. 99
- Figura 81** Vista del Santuario desde el *Mirador Lunar de Cauillaca*. Pág. 100
- Figura 82** El *Mirador del P'unchawkancha*. Pág. 100
- Figura 83** El *P'unchawkancha* es un mirador excepcional. Pág. 101
- Figura 84** Panorama del Noreste desde la plaza del *P'unchawkancha*. Pág. 101
- Figura 85** Panorama desde el lado Suroeste de la plaza del *P'unchawkancha*. Pág. 102
- Figura 86** Panorama hacia el Sur-Sureste. Pág. 102
- Figura 87** Panorama desde la plaza del *P'unchawkancha*: hacia el Noroeste. Pág. 102
- Figura 89** Ejes de visión desde rampas, vías y miradores. Pág. 103
- Figura 90** La *Vía principal* señala a los *Ojos de la Llama*. Pág. 104
- Figura 91** Vista al Suroeste desde la *Calle Este-Oeste*. Pág. 105
- Figura 92** Ocaso del solsticio de invierno, en Pta. *La Chira*. Pág. 105
- Figura 93** El *Tawantinsuyo* y los ejes del Santuario. Pág. 107
- Figura 94** Histograma Comparación de las frecuencias de las orientaciones. Pág. 109
- Figura 95** Eje visual hacia la salida de los *Ojos de la Llama* y la Cruz del Sur. Pág. 111

## INTRODUCCIÓN

El importante sitio arqueológico del Santuario de Pachacamac, y que denominaremos el Santuario a lo largo de la tesis, ubicado en la costa central del actual Perú, a 22 kilómetros al sur de Lima, ocupa una extensión aproximada de 200 hectáreas. El conjunto edificado presenta cuatro templos, catorce edificios de plataformas con rampa, varias plazas o canchas, y unas veintiuna edificaciones, todos mayormente relacionados al período tardío o *Inca*. Entre los académicos existe consenso (si bien con matices) en considerar que fue un centro religioso-oracular muy reverenciado, y el destino de continuos peregrinajes centro-andinos, que alcanzó su auge durante la ocupación Inca (entre 1450 y 1532 d.C.). Los estudios etnohistóricos lo describen como el centro sagrado-ceremonial Inca más importante de los llanos de la costa y sede del gran oráculo de la deidad *Pachacama*, mencionan que fue considerado el más prestigioso santuario oracular o al menos el segundo más renombrado del Imperio. Los estudios arqueológicos indican, según el *Plan de Manejo del Santuario de Pachacamac* (Ministerio de Cultura del Perú 2012: 269), que habría surgido como centro ceremonial en el Período Intermedio Temprano. Iniciándose edificaciones importantes durante el Período Horizonte Medio con la cultura *Lima* (ca.100-600 d.C.) luego la cultura *Huari* (ca.600-1100 d.C.) y en el Intermedio Tardío la cultura *Ichsma* (ca.1100-1450 d.C.) hasta la ocupación por los Incas en el Período Horizonte Tardío comprobando la continuidad del carácter sacro y ceremonial del lugar, con entierros, ofrendas y templos, aunque con evidencias de hiatos culturales en la ocupación.

El estudio del espacio-tiempo organizado en el Santuario de Pachacamac, manifestado con las alineaciones espaciales vistas desde su emplazamiento y con las orientaciones astronómicas señaladas con el trazo de las edificaciones, fue sugerido en su aspecto astronómico inicialmente por una joven María Reiche, en un sugerente artículo publicado en Lima a pocos días de la navidad de 1947:

¿Qué ha sido del calendario de los antiguos? Muros y caminos que han guiado la vista de generaciones hacia el lejano horizonte para observar los fenómenos celestes. Todavía podemos hacer las mismas observaciones que se han hecho en la antigüedad y verificar cómo la puesta del Sol al alcanzar su extremo sur, está marcada con señales grandes e inequívocas en las construcciones antiguas... el Sol se oculta exactamente al fin de un camino o muro antiguo o entre dos pilares o monolitos. En estos días de Navidad, que para los antiguos han sido ocasión para grandes celebraciones, vale la pena recordar los pasos de los astrónomos de Pachacamac y hacer una observación que fue hecha allí cada año probablemente en cientos de generaciones. Las otras direcciones de muros, que apuntan en casi la misma dirección probablemente han marcado los puntos de salida y bajada de la Luna, que cada 18 años y dos tercios alcanzan un extremo de distancia desde los puntos este y oeste... (Reiche 1947: 3).

Luego fue mencionado en 1991 en un Seminario de Arqueoastronomía dictado por el arqueólogo Carlos Farfán y la astrónoma María Luisa Aguilar. Posteriormente entre 1995-2005 estudié las alineaciones empíricamente con aerofotos y planos del IGN, realicé mediciones de acimuts<sup>2</sup> en diversos edificios del Sitio, y comprobé las orientaciones in situ durante Equinoccios y Solsticios estivales e invernales (Pinasco 2007, 2010). La presente investigación amplía esos estudios con información arqueológica y etnohistórica, y la utilización de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG) aplicados en arqueología, astronomía y geografía modernas. A excepción de los sucintos estudios mencionados, el tema geográfico-astronómico a tratar no ha sido tomado en cuenta por los estudiosos previos del Santuario. Sin embargo, esta investigación nos ofrece información de primera mano referente a los principios culturales que rigieron las obras dentro del Santuario y la selección de su emplazamiento basándonos en los muros, las plazas, y las vías supérstites y el panorama geomorfológico y astronómico casi inalterado.

El paisaje circundante al emplazamiento del Santuario de Pachacamac presenta singularidades topográficas que lo hacen notable: al Este, hacia el naciente se ven, en la lejanía de la abrupta Sierra, distantes cumbres que alcanzan los 3,700 metros sobre el nivel del mar (msnm); al Oeste, hacia el poniente, se ve el vacío, amplio y llano horizonte marino; al Noroeste, entre el mar y la tierra, está el promontorio de *Punta la Chira*, donde se ve el ocaso del sol en el solsticio invernal y el ocaso del extremo Noroeste mayor de Luna, al Sureste, también tocando el mar, se ve el promontorio de *Pucusana*, por donde surgen los *Ojos de la Llama* (Alfa y Beta de Centauro) y la *Cruz del Sur*.



**Figura 1** El paisaje circundante. Las islas *Cauillaca* adelante, atrás se ve el promontorio de *Punta La Chira*, y a lo lejos se ve la isla *San Lorenzo* (Fotografía cortesía de Evelyn Merino 2017).

<sup>2</sup> El acimut es el ángulo horizontal medido desde el punto cardinal Norte en sentido horario de 0° a 360°: 90°=Este, 180°=Sur, 270°=Oeste, 0-360°=Norte.

En dirección cercana al Norte se alza la cumbre aislada del Cerro *Lúcumo* (1,030 msnm); y exactamente en dirección al Sur se halla la isla *Cauillaca*, la cual además presenta, en su pendiente Oeste y al centro, un profundo orificio que se abre como luminaria cenital en la bóveda, amplia como una catedral, de una gran caverna cuyo piso es el mar y abierta con un gran portal hacia el poniente.



**Figura 2** El paisaje circundante. La isla *Cauillaca*, abajo se ve el gran portal de la cueva y la apertura cenital sobre ella (Fotografía cortesía de Evelyn Merino 2017).

Estos hitos naturales del paisaje serían muy útiles y valorados para integrar el sentido de un espacio-tiempo física y culturalmente organizado, relacionando el ciclo anual climático-biológico al ciclo ideológico-social; mediante registros astronómicos, rituales, celebraciones y ceremonias. El lugar elevado y protegido, con agua y alimentos al alcance, harían el emplazamiento del Santuario más valioso aún.

Desde el punto de vista arquitectónico y urbano, el trazado de sus calles, plazas y edificios, sobre y con las edificaciones previas, muestra coincidencias en las orientaciones de sus muros; estos ejes se agruparían aproximadamente en unas cuatro o seis orientaciones recurrentes. Señalando, aparentemente, hacia posiciones extremas que alcanzan el Sol y la Luna principalmente (Reiche 1947, Farfán 1991, Pinasco 2007, 2010). La repetición de estas orientaciones hace pensar que serían intencionales, dirigidas hacia elementos importantes del paisaje geográfico y/o el astronómico: El trazado de las edificaciones del Santuario de Pachacamac, complementando las orientaciones del

territorio, servirían como ejes de observación del espacio natural, y de registro astronómico, para reconocer, relacionar, organizar y acoger el tiempo ideológico del flujo social-cultural.

El objetivo de la tesis es indagar si el emplazamiento geográfico del Santuario de Pachacamac, y las alineaciones del trazo de sus edificios, vías y plazas, son accidentales (debido a procesos constructivos, al relieve del terreno y oportunidad disponible), o verificar que son deliberadas (debido a paradigmas culturales) manifestando el orden de un espacio y un tiempo organizado. Por eso el estudio busca determinar en qué medida y de qué modo estaría organizado un espacio-tiempo social, mítico y natural en Pachacamac, un orden del tiempo-espacio vinculado. Si está organizado ¿Cómo es este espacio? ¿Cuáles edificaciones se alinean? ¿Con que se alinean? ¿Señalan hacia singularidades espaciales mostradas con ejes hacia montañas, promontorios e islas o hacia puntos cardinales, o hacia ambos? Igualmente: ¿Cuándo es que señalan?, ¿son singularidades temporales señaladas con ejes hacia direcciones acimutales de eventos astronómicos, que dan las pautas para establecer calendarios? ¿O son señaladas ambas singularidades: espaciales y temporales? ¿Cuáles son los propósitos culturales?

El estudio de la posible manifestación de una organización del espacio y el tiempo en el Santuario de Pachacamac, implícita en el trazado urbano y arquitectónico, permitirá ampliar y complementar la información etnohistórica y arqueológica referente a los valores culturales Inca (e Ichsma) y a los usos del Santuario.

En el caso que el estudio verificase la inexistencia de intención ideológica en su trazo y/o en su emplazamiento, surgiría la cuestión de por qué no se alinean hacia astros y/o singularidades geográficas del panorama diferenciándose de la organización del espacio edificado y geográfico hallada en otros centros Inca como en el Cusco (Aveni y Zuidema 1982), Vilcashuamán (Santillana 2012), o Huánuco Pampa (Pino 2010). En el caso que se demuestre la intención de su organización, el estudio aportará información referente a los valores culturales de sus edificadores y usuarios acercándonos a comprender mejor los principios y propósitos ideológicos que guiaron el mundo andino antiguo en general y el Inca en particular; referidos al espacio y al tiempo.

## 1. ANTECEDENTES ETNOHISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS

Este capítulo presenta consideraciones relacionadas a la documentación etnohistórica referente a la importancia del Santuario, a la deidad, a los usos oraculares, a la ideología Inca referida al espacio, al tiempo, y a observaciones de astros. Expone también las interpretaciones arqueológicas referentes a los períodos culturales, usos y ocupación del sitio de estudio.

### 1.1. Antecedentes etnohistóricos

Según cronistas iniciales fueron innumerables los peregrinos que acudían al Santuario durante el período Inca. Y se considera que, el lugar recibió culto y veneración también en los períodos culturales anteriores. El valle era conocido por el nombre: “*Ichsma*”. Al llegar al antiguo santuario oracular los Incas lo renombran, asociándolo a su deidad *Pachacama*. En el año 1533 con el arribo de los españoles se inició el saqueo de sus depósitos, templos y entierros. Fue abandonado al inicio de la colonia, Rostworowski (2015: 176) indica que “[...] en 1641 ya solo quedaban 10 varones tributarios [originarios del valle bajo; 10 familias = 50 personas] [...] además del maltrato los naturales fueron seriamente afectados por enfermedades importadas por los europeos”. El saqueo por los buscadores de tesoros continuó brutalmente durante todo el período colonial y luego durante la república hasta principios del siglo XX dañándolo severamente en sus pisos, muros y entierros.

**1.1.1. Los primeros visitantes españoles.** Hernando Pizarro en su *Carta a los Oidores de Sto. Domingo* (1533) y Miguel Estete (1535), menciona a la deidad del Santuario y los peregrinajes: “[...] a este tienen por dios y le hacen muchos sacrificios; vienen a este diablo en peregrinación de [desde] trescientas leguas<sup>3</sup> con oro y plata y ropa”. Ambos encargados de su saqueo, encontraron el Santuario aún en actividad, aunque lo describen de modo muy confuso, pero sí mencionan que varios de sus edificios arruinados habrían sido muy antiguos. Nombran al santuario como *Mezquita*, e indican que era servido por sacerdotes, pajes y “mujeres del diablo”, que celebraban cultos dedicados a su “dios-demonio Pachacama”: ídolo de palo, sucio al cual los indios temían y adoraban ofreciéndole oro y plata, y haciéndole sacrificios, consultas y peticiones, en un recinto oscuro y maloliente. Si bien Estete describe el modo como se aproximaban los nativos a su oráculo más importante, él no conoció o no indica cómo, cuáles y cuando eran sus ceremonias, sus rituales y celebraciones ni tampoco menciona alguna relación con el culto religioso cusqueño.

Posteriormente entre las crónicas más confiables destacan la de Pedro Cieza de León (1550) quien describe mejor el santuario y al suntuoso templo del Sol, al cual considera como el segundo templo en importancia después del templo del Sol en el Cusco. Narra eventos de quien sería el principal edificador del Santuario de Pachacamac, el Inca Tupaq Yupanqui:

---

<sup>3</sup> Una legua equivale a 5 kilómetros, 300 leguas equivalen a 1,500 kilómetros aproximadamente.

[...] Sin estos oráculos, avia el de Aporima, [...] y el de Pachacama, ques en los Yungas, (Cieza 1984: 86) [...] Muchos yndios dizen quel mismo Ynga habló con el demonio que estava en el ydolo de Pachacama y que le oyo como hera el Hazedor del mundo y otros desatinos que no pongo por no convenir; [...] que fueron hechos grandes sacrificios en Pachacama por Topa Ynga Yupangue y grandes fiestas, las quales pasadas dio la buelta al Cuzco por un camino [...] que va a salir al valle de Xauxa, [...] por la nevada sierra de Pariacaca, [...] allego al Cuzco". (Ibíd.: 171). "Y como llegase a Pachacama hizo grandes fiestas [...] y los çaçerdotes con sus mentiras le dezian las maldades que solian ynventadas [...] y aun algunas por boca del mismo demonio, que en aquellos tiempos es publico hablava a estos tales (Ibíd.: 193) (Cieza de León 1984).

**1.1.2. La adoración a la deidad Pachacamac.** La veneración a la deidad y la remodelación y engrandecimiento del Santuario en la visita que le hiciera el Inca Túpac Yupanqui al gran oráculo de Pachacamac es mencionada por Hernando de Santillán (1563) quien esclarece la ideología, creencias y costumbres del sitio:

La adoración de las guacas, [...] es moderna introducción por Topa Inga, y dicen que el origen del adorar las guacas y tenellas por dios, nascio de que estando la madre de dicho Topa Inga prenada del, hablo en el vientre y dijo quel hacedor de la tierra estava en los yungas, en el valle de Irma. Despues de mucho tiempo, siendo ya hombre y señor el dicho Topa Inga, la madre le dijo lo que pasaba, y sabido por él, determino de ir a buscar el Hacedor de la tierra al dicho valle de Irma, que es el que agora se dice Pachacama, y allí estuvo muchos días en oracion y hizo muchos ayunos, y al cabo de cuarenta dias le hablo el Pachahccamahc, quellos discen era hacedor de la tierra, y le dijo que habia sido muy dichoso en hallarle, y quel era el que daba ser a todas las cosas de aca abajo y quel Sol era su hermano y daba ser a lo de arriba [...] la guaca les dijo por aquella piedra en que los hablaba, que [...] le edificasen una casa. Luego el inga la hizo edificar en su presencia, que es un edificio que hoy está en pie, de grande altura y suntuosidad, a que llaman la grand guaca de Pachacama, sobre un grande monte de tierra que casi todo parece hecho a mano y encima el edificio; y allí le dijo la guaca al inga que su nombre era Pachaccamahc, que quiere decir el que da ser a la Tierra; y asi se mudó el nombre del dicho valle de Irma y le quedo Pachacama. (Santillán 1968: 28).

**1.1.3. La relación entre las deidades Sol y Pachacamac.** Concordando con Santillán el manuscrito *Ritos y tradiciones de Huarochirí* (1608) que denominaremos el Manuscrito de Huarochirí a lo largo de la tesis, explica también la relación del culto al Sol, el cual alienta lo de arriba y a Pachacamac, que alienta lo de abajo, vinculando a las comunidades serranas con el Santuario de la costa:

No sabemos muy bien cómo los incas manifestaban la gran estima en que tenían a Pachacámac. Sabemos sólo algunos detalles. Se dice que, cuando los incas estaban en los confines de las tierras altas, adoraban al Sol en su santuario de Titicaca diciendo: "Éste es quien nos ha transmitido la fuerza vital a nosotros los incas". Cuando estaban en los confines de las tierras bajas, adoraban a Pachacamac diciendo: "Éste es quien nos ha transmitido la fuerza vital a nosotros los incas". Solo a estas dos huacas adoraban por encima de todas las demás. Ponían a su disposición varios cientos de hombres [y] en las tierras de todas las comunidades criaban estas llamas dedicadas al culto de Pachacamac (Taylor 2011: 98).

Entre ambas deidades existiría concordancia y complementariedad; entre el Sol que alienta lo de arriba y Pachacamac que alienta lo de abajo. Para algunos estudiosos estas palabras implican una repartición política-geográfica de zonas de poder: el Sol en la Sierra y Pachacamac en la Costa, reduciendo el sentido ontológico de ambas deidades Inca: el Sol alienta lo visible (lo de afuera-arriba) y Pachacamac alienta lo invisible (lo de adentro-abajo, siendo relacionado a los términos *Camay* y *Huaca*).

**1.1.4. La importancia de los oráculos y del oráculo de la gran Huaca Pachacama.** Su significación es advertida por Curatola (2001, 2008, 2013 y 2016) quien llama la atención sobre la relación esencial, indesligable, que existe entre las *Huaca* y los oráculos en el mundo andino antiguo. Y aunque Cieza de León también relaciona inequívocamente a las *huacas* con la función oracular, esta información fundamental quedó después totalmente desapercibida y omitida. Curatola rescata la importancia primordial de este vínculo esencial *Huaca-oráculo* y señala que "[...] los oráculos [...] representaron en el mundo andino antiguo un fenómeno extremadamente común y difundido [...] un verdadero 'hecho social total' [...] el Perú antiguo [fue] la tierra de los oráculos" (2016: 259) y aclara expresamente que en: "el extraordinario y originalísimo bosque de creencias y prácticas oraculares [de] la religión andina en su totalidad al momento de la llegada de los españoles. [...] el culto a las huacas representaba el fundamento, la piedra angular de la religiosidad autóctona" (Ibíd.: 285). Este vínculo esencial implica entonces que toda huaca habla y todo oráculo es huaca, si ya no habla ya no es huaca. Curatola define a los Oráculos como "santuarios controlados por sacerdotes" (Ibíd.: 259) al servicio de un dios o una Huaca, y menciona que en el Santuario de Pachacamac, residencia de el "gran oráculo, el oráculo de los oráculos" esta definición de oráculo se cumple a cabalidad: "1) la facultad de 'hablar' a los hombres, 2) un elemento físico [una piedra] desde el cual ejerce esta facultad, y 3) un santuario, con un personal y su parafernalia" (Ibíd.: 280) considerando la magnitud de la obra urbana y arquitectónica Inca, obra con manifiesta finalidad política-cultural-religiosa, y estructurada económicamente. Taylor esclarece también la relación entre Pachacamac como huaca, su función oracular y su capacidad de animar el tiempo-espacio, Taylor (2000: 8) indica que: "*Cama*" designa "el acto de organizar, de ordenar (poner en orden), de transmitir a otro la capacidad de realizarse". *Huaca* es la manifestación del *Cama*.

Y Max Uhle (1903) considera que la importancia y el poder de la sacralidad del Santuario de Pachacamac se debió a su condición de *Huaca* y lo diferencia de *Willka*, término que designa lo sagrado pero más concerniente a los astros:

[Pachacamac] conformó el centro del culto a las 'Waka' el cual tuvo una importancia fundamental en las religiones peruanas [...] esta palabra designa todos los ídolos, templos, todos los productos extraordinarios de la naturaleza [...] todas esas localidades u objetos [...] que revelan el poder creativo o una misteriosa presencia de la divinidad, tal como altas montañas, fuentes, cuevas, etc. [...] las imágenes del sol, la luna, la tierra y el creador no fueron generalmente consideradas *Waka*, siendo especialmente designadas como *Willka* (Ibíd. 53). [El Templo del Sol] fue un centro para la veneración de astros y otros fenómenos del firmamento, siendo el culto al Sol meramente el principal (Ibíd.: 82). (Uhle 1991).

(Traducción A. Pinasco)

**1.1.5. El espacio natural y el entorno habitado.** Estos habrían tenido capital importancia en el mundo andino antiguo. La consideración de paisaje sagrado dado al entorno y a elementos naturales singulares del medio geográfico y astronómico fue planteada desde hace años por Aveni (1981), Zuidema (1962), Bauer (1998), Urton (1981) entre otros estudiosos. Concordando con Blas Valera (1593) quien refiere la veneración que tenían los naturales a los componentes singulares de un entorno especial y menciona que lo sacro podía manifestarse tanto de manera artificial como natural:

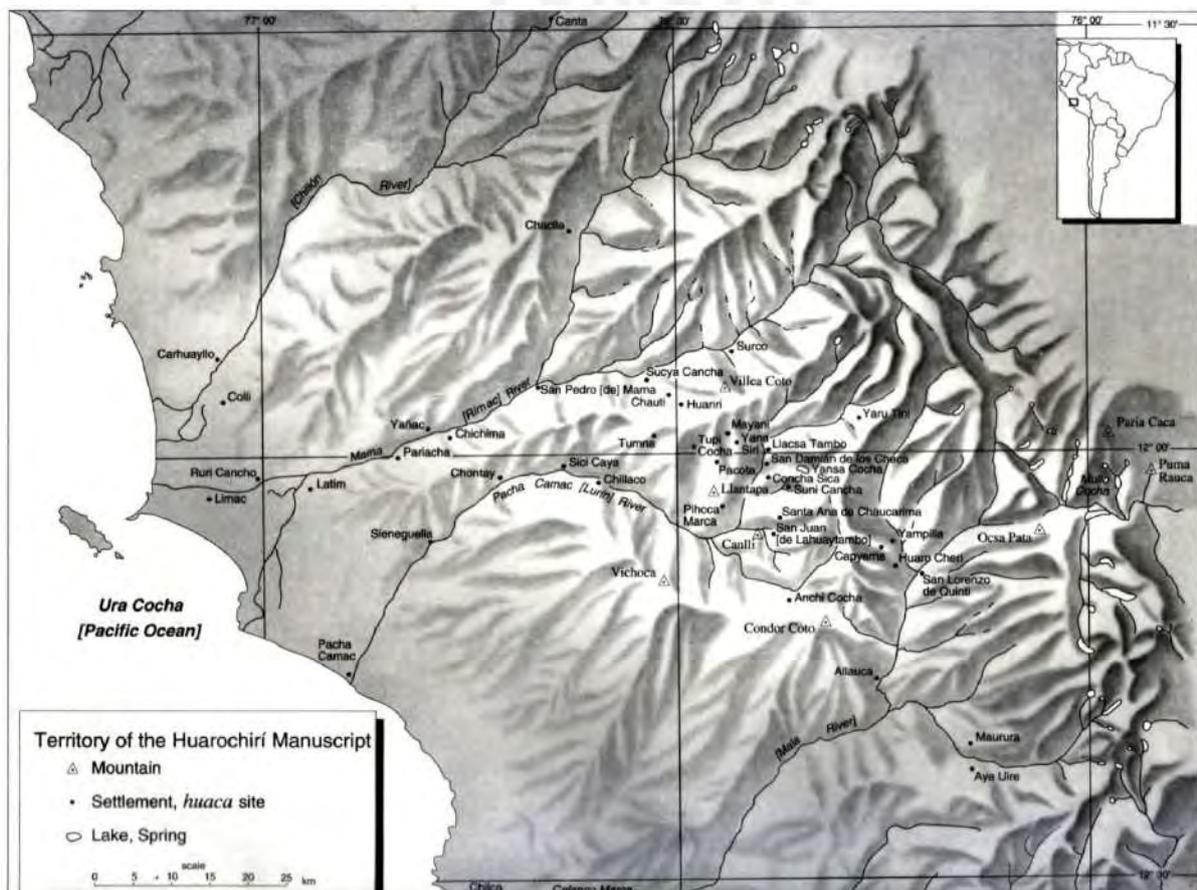
Dos maneras de templos tenían, unos naturales y otros artificiales. Los naturales eran cielos, elementos, mar, tierra, montes, quebradas, ríos caudalosos, fuentes o manantiales, lagos o lagunas hondas, cuevas, peñas, cumbres de monte, [...] Y no reverenciaron todos los montes y cerros, todas las fuentes y ríos, sino solo aquellos en que había alguna singularidad digna de particular consideración, teniéndolos por lugares sagrados (Valera 1945: 11-12).

**1.1.6. El emplazamiento geográfico del Santuario de Pachacamac.** Ubicado en el valle de *Ichsma*, renombrado y asimilado por los Incas a su deidad *Pachacama*, el Santuario se relaciona por el Este, el naciente, con la abrupta Sierra y la lejana montaña sagrada del *Pariacaca*, no visible desde el Santuario; una montaña mítica y venerada, destino de antiguos peregrinajes (Taylor 2011: 58-60,62). Los nevados del *Pariacaca* (5,750 metros sobre el nivel del mar) son también el origen de las aguas que riegan la costa desértica, dando vida al valle del río Lurín donde se emplaza el Santuario, a los tres valles adyacentes hacia el Sur: Chilca, Mala y Cañete y aportando aguas al río Rímac en el valle adyacente al norte. Por el Oeste, hacia el poniente, el Santuario se relaciona con las llanas aguas del océano: la fértil deidad *Mamacocha* y con la mítica isla *Cauillaca*.

Para los Incas el Santuario de Pachacamac se situaba en el límite occidental del espacio (*Pacha*): donde se hunde el Sol en el mar de abajo; el otro límite del espacio, el oriental, fue el lago Titicaca: donde se alza el Sol sobre ese mar de arriba; marcando los ritmos del tiempo (*Pacha*). En el antiguo Manuscrito de Huarochirí (anónimo, compilación realizada por el extirpador de idolatrías Francisco de Ávila en 1608) se dice que:

He aquí lo que pensamos: los ingas creían que los límites de la tierra se encontraban en el Titicaca y en las tierras de los Pachacámac que se sitúan en las cercanías del mar de abajo. Más allá no había otras tierras, ya no había más nada. Quizá a causa de esta creencia adoraban a estos dos huacas más que a todos los demás y levantaron una Imagen del Sol en las proximidades de Pachacamac de Abajo. Y hasta hoy, se llama ese lugar Punchedanca.

(Taylor 2011: 22).



**Figura 3** El territorio del manuscrito *Ritos y tradiciones de Huarochirí*. Arriba en la Sierra el nevado sagrado Pariacaca, abajo en la orilla del mar el Santuario de Pachacamac (Mapa inserto tomado de F. Salomon 1991).

**1.1.7. La organización Inca del espacio geográfico y social.** Este orden se expresa en el mismo nombre del Imperio Inca: *Tawantinsuyu* (las cuatro regiones o provincias) como la estructura política-ideológica que organiza –en dos ejes diagonales que se entrecruzan– todo el espacio geográfico y cultural desde el Cusco: centro (*Chawpi*) del espacio. Explica Hernando de Santillán (1563):

Después que Topa Inga Yupangui, habiendo conquistado la mayor parte de aquel reino, se volvió al Cuzco, [...] y después comenzó a poner orden general para el gobierno de toda la tierra. Y lo primero que hizo fue dividir todo lo que estaba debajo de su señorío en cuatro partes o reinos: el uno fue Chinchaysuyo, [...] el segundo se llamó Collasuyo [...] el tercero se llamó Andesuyo [...] el cuarto se llama Condesuyo [...] lo cual hizo dividir y amojonar y señalar muy distintamente (Santillán 1968: 105037-9).

Estos sectores espaciales, direcciones y ejes también habrían servido para organizar los roles de los pueblos y de su gobierno mediante complementación o confrontación de opuestos geográficos; como en el caso del control político o militar cuando *Tupaq Inca Yupanqui* confronta guerreros y administradores de *Suyos* (provincias) aliados con enemigos del *Suyo* opuesto. Como lo describe Betanzos (1551) cuando para el control de poblaciones anexadas y en las guerras de conquista, *Tupaq Inca Yupanqui* organizó, como fuerzas opuestas, la campaña militar en modo que:

[...] apartaron dellos veinte mil hombres del Andesuyo y canas y canches de Collasuyo, [...] que luego se partiesen aquellos tres señores [...] señalados para gobernadores de la provincia del Chinchaysuyo; [...] mandaron apartar otros diez mil hombres de los de Andesuyo e canas y quivios y canches [...] que luego se partiesen aquellos dos señores [...] señalados para gobernadores de la provincia de Condesuyo; [...] mandaron apartar otros seis mil hombres de los naturales de Condesuyo, dieron a Uturungo Achache y que luego se partiese a la provincia de los Andes [...] para que la guardase y governase. [...] Y siendo pasados los tres días [...] se partió Topa Ynga Yupange a castigar el alzamiento de los Collasuyo y saco consigo cien mil hombres de guerra de los naturales de todo Chinchasuyo [...] y fue en demanda de sus enemigos. (Betanzos 2015: 274).

Es conocido el énfasis ideológico Inca de organizar el espacio urbano-social en dos mitades: *Hanan* y *Hurin* (arriba y abajo) establecido por *Pachacutec* (Betanzos 2015: 189) y subdividirlo a su vez logrando una cuatripartición desde un lugar central. Esta organización ideológica del espacio se potenciaría o variaría en su dirección con la presencia de *Huacas*: objetos (*mallquis*, *Illas*...) o entes sagrados materializados como lugares o inmensas peñas, montañas o ríos y fuentes; en cuyo caso se generarían direcciones especiales (*çeques*) de peregrinaje y de adoración ordenando la estructura mítica del paisaje y la estructura ideológica de sus observadores. Como Polo Ondegardo (1571) refiere de *Pachacutec Inca Yupanqui* cuando instauró cultos y direcciones en el territorio. Recreando un espacio-tiempo sacro en los poblados y santuarios del imperio:

[...] Porque los cargó tanto y obligó a sacrificios que aunque no tuvieran otra cosa en que entender, no estuvieran muy desocupados. Especialmente que en cada pueblo puso la misma orden del Cuzco y dividió por signos y rayas la comarca, e hizo adoratorios de diversas advocaciones todas las cosas que fueron notables de fuentes y manantiales y puquios y piedras

y hondos y valles y cumbres que ellos llaman apachetas. Y puso a cada cosa su gente y les mostró la orden que habían de tener en sacrificar a cada una de ellas, y para qué efecto. Y puso quien se lo enseñase y en qué tiempos y con qué género de cosas. Finalmente, aunque en ninguna parte fueron tantos los adoratorios como en el Cuzco, pero es la orden una misma. Y visto la Carta de las Guacas del Cuzco en cada pueblo por pequeño que sea la pintarán de aquella misma manera y amstrarán los çeques y guacas y adoratorios fijas.

(Ondegardo 2013: 102)

## 1.2. Antecedentes Etnoastronómicos

Algunos cronistas confirman que los Incas organizaron el tiempo con calendarios basados en el registro de las salidas y ocasos de astros venerados. También refieren de la organización de su espacio mediante direcciones o ejes opuestos y complementarios en el territorio, también fundamentados en direcciones de astros estructurados en el firmamento.

**1.2.1. La estructura del tiempo: Astros y Pacha.** Conocemos por los cronistas Pedro Cieza de León (1550), Juan de Betanzos (1551), Polo Ondegardo (1571) entre otros, versiones detalladas del registro del tiempo referentes al calendario Inca ceremonial. En sus crónicas refieren cómo el Inca Pachacutec organizó las actividades rituales y ceremoniales del ciclo anual y fijó sus fechas básicas mediante la observación de la posición que alcanzaba el Sol en relación a las “*Sucancas*” (columnas o torres) en las colinas del horizonte cusqueño, visibles desde lugares precisos en la ciudad. La observación de los astros con fines calendáricos está señalada expresamente por los cronistas más confiables:

A todo el mundo llaman Pacha, conociendo la buelta quel sol haze y las creçientes y menguantes de la luna. Contaron el año por ello, al qual llaman ‘guata’ y lo hazen de doze lunas, teniendo su quenta en ello. Y usaron de unas torrezillas pequeñas, que oy dia estan muchas por los collados del Cuzco algo ahuzadas para por la sonbra quel sol hazia en ellas entender en las sementeras y en lo que ellos mas sobre esto entienden. Y estos Yngas miravan mucho en el çielo y en las señales del, lo qual tambien pendia de ser ellos todos tan grandes agoreros. (Cieza de León 1985: 78).

[...] Ynga Yupangue [Pachacutec] les dijo que él avía muchos años avía ymaginado los meses e tiempos del año, los cuales avía hallado que heran doze [...] desto asimismo avía pensado hazer cierta cosa que él llamó Pacha Unan Changa, que quiere dezir conoçedero del tiempo, [...] podemos presumir por reloj; por el cual ellos y sus descendientes, ya que perdieran la quenta de los meses, por aquel entendiesen cuándo hera el tiempo de senbrar e labrar e aderezar sus tierras.[...] este mes que viene [...] donde el año comienza llamareis Pucoiquillaraimequis, quees nuestro mes de diziembre (Betanzos 2015: 183)

[...] partieron el año en doze meses por las lunas [...] y cada luna, o mes tenían puesto mojón o pilar al derredor del Cuzco donde llegaba el Sol aquel mes. [...] estos pilares eran adoratorios principales [...] se llamaban ‘Sucancas’, y el que es principio de invierno, Puncuy sucanca, y el principio de verano, Chirao sucanca. (Ondegardo 1916: 16)

Bernabé Cobo [1653] (1892: 292) también indica que: “Conocieron nuestro año solar por la observancia de los solsticios, y empezábanlo por el solsticio estival deste hemisferio antártico, que es a los 23 días de diciembre, y se acaba en el mismo punto”.

Guamán Poma (1615), en su extraordinario documento, “*Nueva Corónica y buen gobierno*” (2006) menciona la existencia de personas especializadas en el registro del tiempo mediante la observación de algunos astros importantes, con la finalidad de saber y dar a conocer el momento oportuno para la realización de rituales y celebraciones. Muestra también los calendarios Inca de las ceremonias y de las labores agrícolas, siempre relacionados al Sol o la Luna o a ambos. Este calendario Inca ceremonial y agrícola de Guamán Poma de Ayala con el ciclo anual dividido en cuatro mediante los dos solsticios y los dos equinoccios, e incluyendo el ciclo Lunar para festividades femeninas y actividades agrícolas, pero iniciándolo según Ondegardo y Betanzos en el solsticio de verano, resulta así:

1. *Qapaq Raymi* (solsticio estival): La gran pascua del Sol y fiesta del *Huarachicu* (iniciación varonil) de diciembre 22 a enero 22.
2. *Camay*: Penitencias y ayunos del Inca, enero 22 a febrero 22.
3. *Hatun Pucuy* (maduración): Mes de las flores, sacrificios con oro y plata en abundancia, febrero 22 a marzo 22.
4. *Pacha Pucuy* (equinoccio otoñal): Mes de mucha lluvia y sacrificios de animales, 22 marzo a abril 22.
5. *Ayrihua*: Fiesta del Inca, cosechar y almacenar, abril 22 a mayo 22.
6. *Aymuray*: Fiesta de la cosecha, mes en el que se almacena, mayo 22 a junio 22.
7. *Inti Raymi* (solsticio invernal): Se bebe con el Sol en su fiesta, junio 22 a julio 22.
8. *Chauar Quis*: Se reparte la tierra y se preparan los sembríos, julio 22 a agosto 22.
9. *Qapac Situa*: Tiempo de labranza, se siembra en las chacras, agosto 22 a setiembre 22.
10. *Ccoya Raymi* (equinoccio de primavera): Solemne fiesta de la *Ccoya* y *Situa*, 22 setiembre a octubre 22.
11. *Uma Raymi*: Se invoca pidiendo lluvias, octubre 22 a noviembre 22.
12. *Ayamarca*: Ríndese culto a los muertos, noviembre 22 a diciembre 22.

**1.2.2. Los especialistas del control del tiempo.** Encontramos en el Manuscrito de Huarochirí (Taylor 2011) que estos expertos del registro astronómico y del tiempo de las celebraciones, son mencionados como los “*Yañca*”, quienes organizaban las celebraciones y faenas comunales:

[...] como él era el yañca de Yansacocha, en la época de los ritos de riego todo se organizaba únicamente conforme a sus órdenes. Cuando llegaba el momento de regar las chacras, solo él indicaba si la gente podía empezar los trabajos el mismo día o cuánto tiempo tenía que esperar. Y los Concha hacían todo, sin esperar otras instrucciones que las de [el yañca] Llacsamisa (Taylor 2011: 135).

Los *Yañca* también son mencionados en el Manuscrito de Huarochirí como los únicos individuos autorizados como intermediarios (oráculos) a comunicarse directamente con el dios Pariacaca: “serán *yañcas*. Los escucharé solo a ustedes, haré caso a todo lo que me digan. Los demás hombres les comunicarán a ustedes todo lo que quieran decirme” (Taylor 2011: 83).

En cuanto a la determinación de las fechas de celebraciones y ritos, en el manuscrito se explica con detalle el proceso astronómico realizado por los *Yañca* para las observaciones del registro del tiempo mediante muros alineados intencionalmente, o con observaciones en el paisaje geográfico:

[...] desde tiempos muy antiguos, unos hombres del ayllu de los cacasica son los maestros de estas costumbres. Estos maestros son uno o dos y se llaman *yañca*. En todas las comunidades se les conoce únicamente con ese nombre. Se dice que estos hombres observan el paso del sol desde un muro construido según reglas muy precisas. (N.M. “Esta es la sombra que va haciendo la pared con el sol”). Cuando el sol alcanza el muro en cuestión, dicen a la gente que ha llegado el día o que hay que esperar al día siguiente. Y según lo dicen la gente se dirige hacia el santuario de Pariacaca para adorarlo. (Taylor 2011: 57-58) [...] Según las observaciones del sol hechas por el *yañca*, la gente decía dentro de cuantos días iba comenzar su fiesta (Ibíd.: 65). [...] y aunque el mes es conocido, no lo es precisamente el día y para conocer cuando ha de ser se asienta el *Yañca* en cierta parte y aguarda el salir del Sol y mira si comienza a asomar por cierta parte de un cerro, que ya tienen marcada y en llegando el Sol a la señal da aviso a los oficiales y particularmente al Aloysi que es como muñidor, aunque oficio muy honrado (Taylor 1999: 125, pie de página 36).

**1.2.3. Las constelaciones.** En la Sierra las constelaciones luminosas y las oscuras poblaron el cielo. En la costa son más visibles las constelaciones luminosas. Se conocieron y observaron las Pléyades *Qollqa* para predecir el clima y así adecuar las labores agrícolas, ésta también es mencionada en el manuscrito:

También hay tres estrellas que se mueven en línea recta [¿cinturón de Orión?] les dan el nombre de Cóndor. [...] llaman a otras constelaciones Suyuntuy (Gallinazo) y Huamán (Halcón). La gente cuenta que cuando las estrellas que llamamos Cabrillas [las Pléyades]

aparecen todas muy grandes, va a ser un año fértil para ellos. Cuando aparecen todas pequeñas habrá entonces mucho sufrimiento. [...] Se dice que en los tiempos antiguos, solo una parte de los hombres adoraba a estas estrellas por creer que transmitían la fuerza vital y que formaban a los hombres y a las cosas. Los otros hombres decían a propósito de estas huacas [que] les haría prosperar. Y así al adorar a estas estrellas, permanecían sin dormir la noche en que aparecían. Esto es lo que sabemos (Taylor 2011: 122-123).

De igual modo ocurriría en Pachacamac, y más aún, pues la abundancia de sus edificaciones con orientaciones dirigidas hacia fechas importantes del calendario solar, y orientaciones a la Luna, las Pléyades, la constelación del Amaru, los Ojos de la Llama y la Cruz del Sur evidencian que el Santuario oracular fue también un Santuario astronómico. Los consejos oraculares también habrían tomado en consideración el registro del tiempo y del clima cíclico, es decir la administración del calendario social agrícola, además de las relaciones rituales con las *Huacas*, *Mallquis*, *Camaquen*, Oráculos y Deidades.

**1.2.4. Los Mitos y los Astros.** En el Manuscrito de Huarochirí se narra un mito referente al dios *Cuniraya Viracocha*, disfrazado de pordiosero y enamorado de la Huaca-doncella *Cauillaca* (Taylor 2011: 29-34), quien lo rechaza por su apariencia de sucio y piojoso pero que él logra inseminar con un ardid, y en su tiempo ella da a luz un hijo. Al saber que el padre de su hijo es un pobre piojoso, ella fuga hacia la costa donde desaparece en el mar. Él la persigue desde la sierra hasta la costa pero nunca logra alcanzarla. En el transcurso de la persecución *Cuniraya* encuentra animales a quienes pregunta por la hermosa *Cauillaca*, algunos le responden que pronto la alcanzará, que persista, y otros le dicen que no logrará alcanzarla, que desista. Y *Cuniraya* les da dones o los castiga según la respuesta que le anima a seguir o que le aconseja desistir. Este intrigante mito resulta bastante sin sentido, incomprensible y contradictorio pues si *Cuniraya* es un poderoso dios ¿Cómo no logra alcanzarla? ¿Porque ella nunca se detiene y voltea a mirar al esplendoroso dios en su forma verdadera y continúa huyendo desesperada? ¿Qué lección enseña el mito en relación a las funciones vitales de la gente, su sociedad, sus labores, sus propósitos?

Gary Urton esclarece esas preguntas en su artículo: “*Astronomy and Calendrics on the coast of Perú*” (1982), referente a los calendarios prehispánicos y la observación del cielo en la costa norte del Perú. Él propone que el mito de *Cuniraya* persiguiendo a la huaca *Cauillaca* y luego a una de las hijas de la diosa *Urpihuachaq* (esposa de *Pachacamac*) que se escapa volando, sería una narración referente a la constelación de las Pléyades, opuesta a la Cruz del Sur y a la mancha negra debajo de la Cruz que es llamada *Yutu* = paloma, a la cuales él nunca logra alcanzar. Entonces el mito de *Cuniraya* y *Cauillaca* y su persecución tiene gran sentido si lo vemos como astros y constelaciones que se persiguen en el cielo... y nunca se alcanzan. Urton postula que *Cuniraya* sería el Sol, o las Pléyades y *Urpihuachaq* con su hija la paloma sería la Cruz del Sur y la constelación oscura “*Yutu*” (paloma) respectivamente.

Pero la narración del mito se centra más en la inútil persecución de *Cauillaca* desde la Sierra hasta el mar y solamente al final del mito es cuando *Cuniraya* encuentra a *Urpihuachaq*. La pregunta se mantiene ¿cuál astro sería la hermosa *Cauillaca*? Si bien los animales que *Cuniraya* encuentra durante la persecución probablemente son constelaciones luminosas ubicadas a lo largo de la Vía Láctea *Mayu* (río). Parece más probable que *Cuniraya* sea *Choqechinchay* (Antares que es muy luminoso y su trayectoria se da en el Sur) y la hermosa *Cauillaca* sea la *Yacana*, la Llama Celestial y que los astros que huyen hasta hundirse en el mar son los *Ojos de la Llama*: Alfa y Beta de Centauro; justamente el lugar de su salida, visto desde el Santuario, ocurre sobre una montaña al borde del mar y de apariencia muy similar a la isla *Cauillaca* (Fig. 86. Cap.6:96)

En todo caso, si la interpretación astronómica del mito es cierta, demostraría la inmensa importancia y presencia que tuvieron los astros y el firmamento en la vida de los pueblos del mundo andino antiguo.

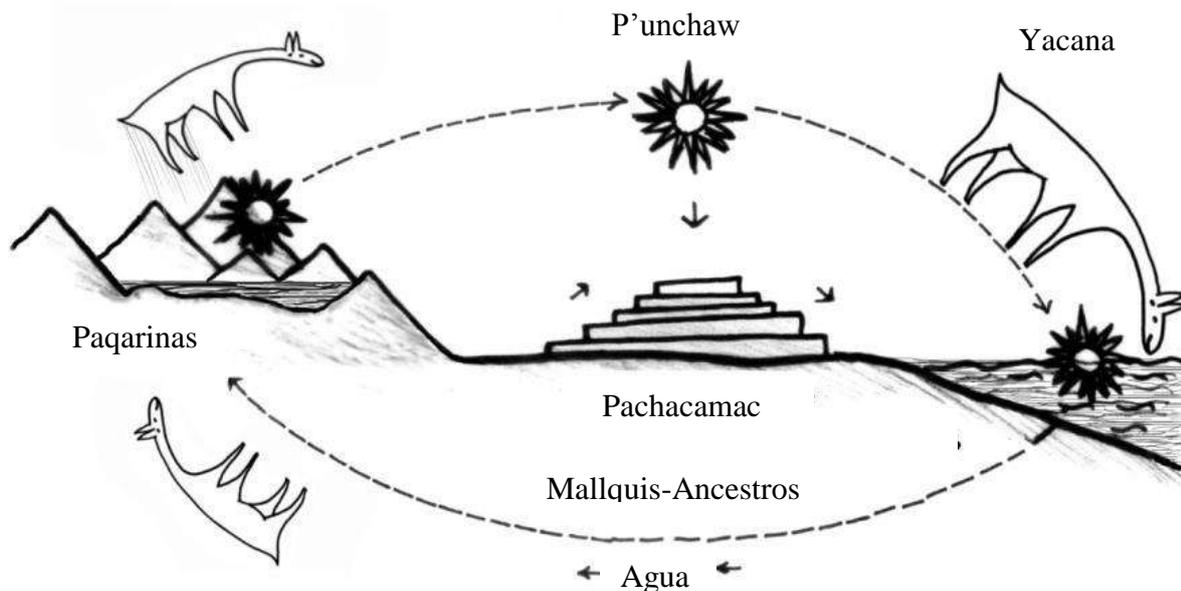
Los ciclos de los astros, del agua y la renovación de la vida también son mencionados en el manuscrito de los *Ritos y tradiciones de Huarochirí* cuando se narra el mito de la *Yacana*:

La mancha negra que llamamos *Yacana*, el cámac o prototipo celeste que transmite la fuerza vital a las llamas, camina por en medio del cielo. Nosotros los hombres la vemos cuando llega toda negra. Se dice que la *Yacana* anda en medio de un río (la Vía Láctea). Es de veras muy grande. Viene por el cielo poniéndose cada vez más negra. Tiene dos ojos y un cuello muy largo. Ésta es la *mancha negra* que los hombres llaman *Yacana* [...] A media noche, sin que nadie lo sepa, esta *Yacana* bebe toda el agua del mar. De no hacerlo, inmediatamente el mar nos inundaría a nosotros y al mundo entero (Taylor 2011: 121-122).

Ampliando este tema cosmológico Peter Gose explica que este flujo entre las aguas de arriba y las aguas de abajo, en un ciclo circulatorio vivificante, también incluye el ciclo de la vida y la muerte humana. Así, los *Mallquis* y los muertos regresan al lugar de origen de los *Ayllus*, las *Pacarina*, por debajo de la tierra, como el agua que regresa a las alturas de las montañas y al Titicaca con la *Llama celestial* y el Sol llevándola por los ríos dentro de la tierra:

Al regresar al lago Titicaca de noche desde el Pacífico, el Sol bien podría haber sido concebido como acarreado el agua hacia arriba por los canales subterráneos que conectaban a ambos, tal como la constelación de la Llama se suponía descendía al mar para beber y regresar subiendo a la sierra por los ríos debajo de este mundo. [...] La noción misma de *Pacarina* como punto de origen viene del quechua “*Paqariy*” (amanecer) y por lo tanto, del ciclo diurno del sol. La trayectoria de este ciclo señala al Titicaca como el punto de emergencia y renovación y al Mar como el punto de muerte y reingreso adentro de la Tierra.

(Gose 1993: 502-503)



**Figura 4** El ciclo del agua y la vida sobre el Santuario: El lago Titicaca (el mar de arriba), el Sol P'unchaw, la Yacana (la Llama celestial), mallquis y Paqarinas, y el mar de abajo.  
(Gráfico A. Pinasco)

**1.2.5. La estructura del espacio: Pacha y Astros.** Tom Zuidema, el pionero de los estudios arqueo-etnoastronómicos en el Perú, siempre nos invita a comprender la gran importancia cultural y vital que tuvo para los pueblos del mundo andino antiguo la observación de la geografía y del cielo: la elaboración de calendarios en el tiempo y la conformación de direcciones sagradas en el espacio. Sorprendiéndonos con lo cercano y actual que este conocimiento ancestral tiene aún en el presente. Zuidema refiere al inicio de su presentación al libro de Urton (1981) que:

El momento para hablar de estrellas es de noche, cuando la mayoría de los antropólogos no están haciendo su trabajo. Esto me resultó obvio una larga fría noche cuando caminaba con un guía y un estudiante peruano en las montañas andinas. El guía y mi estudiante hablaban de constelaciones y de su vínculo con el clima y las cosechas; datos que fueron muy sensibles a los cronistas españoles del siglo XVI. Desde entonces los expertos en la cultura Incaica y Andina han repetido esta información escolástica automáticamente, sin percatarse que todo esto aún puede ser escuchado en cualquier pueblo peruano. Me di cuenta que este conocimiento general de las estrellas provenía de una tradición andina viviente y no de textos.

(Zuidema [Urton 1981])

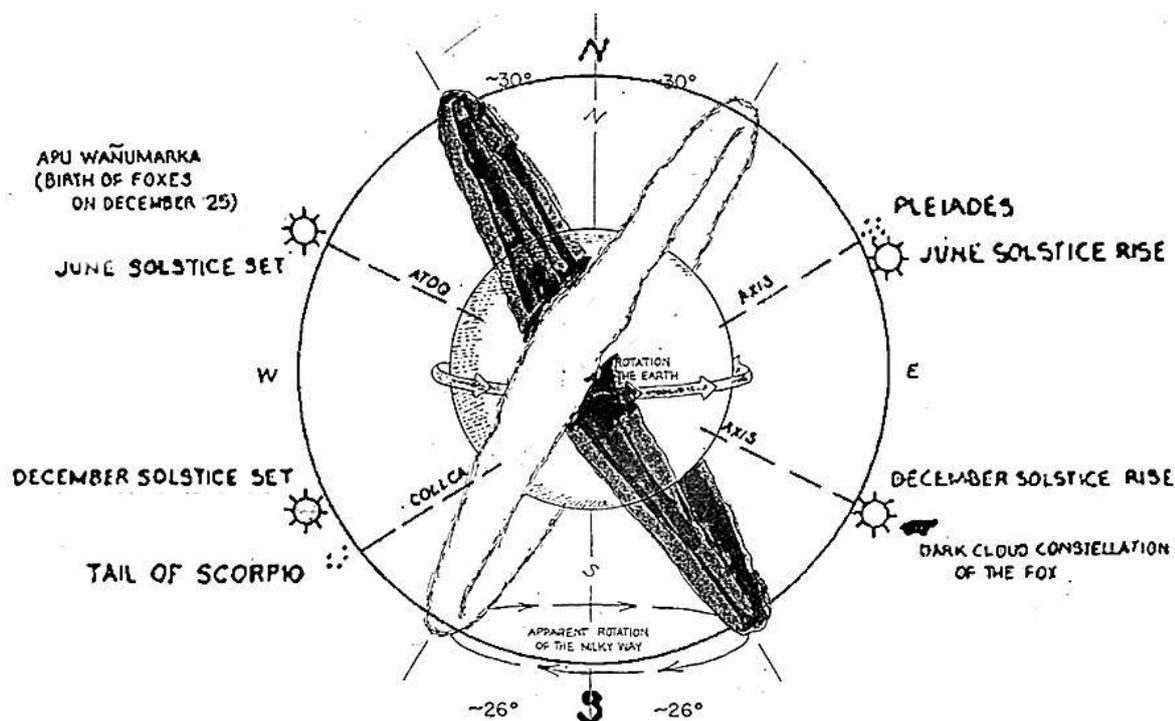
Tom Zuidema, ha explicado la existencia de una estructura mítica-espacial del territorio entorno al Cusco, sus estudios Etnohistóricos (basándose en Ondegardo y Betanzos principalmente) y arqueoastronómicos lo llevaron a proponer que los Incas concibieron unas líneas o *Ceques* alrededor del Cusco, las cuales partiendo desde el *Qoricancha* (Templo del Sol) o desde la *Aucaypata* (la actual

plaza principal) señalan rutas de peregrinaje ritual en dirección a Huacas (templos, montañas, objetos sagrados) y astros. Organizando el territorio y a la población, estas rutas o *Ceqes* estaban a cargo de las *Panaca* (Ayllus Reales) las cuales durante una determinada época del año se encargaban de los rituales y ofrendas a estos lugares geográficos sacros correspondientes a su ruta. Además de estas rutas sacras o *Ceqes* existían también ciertas columnas o torres, llamadas *Sucancas* y *Sayhuas*, sobre algunas de las colinas circundantes que, observándolas desde el Cusco, señalaban el amanecer y ocaso del Sol en momentos importantes del ciclo anual: solsticios, equinoccios, el cenit y anticénit, y de las Pléyades, permitiendo mediante observaciones precisas el registro del paso del tiempo en el ciclo astronómico anual, y el control del calendario ceremonial. Posteriormente Brian Bauer (2016) amplió los estudios iniciados por M. Chávez Ballón (Bauer 2016: mencionado en la dedicatoria) y por Tom Zuidema, identificando muchas Huacas-adoratorios a lo largo los caminos rituales de los *Ceqes* correspondientes a cada *Suyu* y demostrando el carácter sagrado y venerado de estas direcciones espaciales entorno al Cusco.

Los estudios de Gary Urton (1981) resultan excelentes aportes para comprender la cosmología andina espacial y el calendario agrícola y ritual incaico. Él realizó estudios etnoastronómicos en la comunidad de Misminay, cercana al Cusco. Encontró que en la cosmovisión territorial de los campesinos la ordenación del poblado reflejaba la distribución aparente del firmamento (1981 p.37); en el gran eje del *Mayu* (Vía Láctea) con las llamadas “constelaciones oscuras”: *Yacana* (llama), *Yutu* (perdiz), *Hanp’atu* (sapo), *Atoq* (zorro), *Uña llamacha* (la cría de la llama) y *Machaguay* (culebra); las constelaciones luminosas de la *Chacana* (Cruz del Sur), *Qollqa* (Pléyades), *Amaru* (Escorpio) con *Choquechinchay* “el gato de oro” (la estrella gigante roja Antares) y los astros principales como el *P’unchaw-Inti* (Sol: cenit, anticénit, solsticios) y *Quilla* la Luna y *Chaska* (Venus). En el aspecto temporal de la predicción del clima para las labores agrícolas descubrió que la constelación de las Pléyades, resultaba el gran indicador, viendo que varias personas de la comunidad, durante las noches, miraban con insistencia y preocupados las Pléyades, argumentando entre ellas, intrigado le preguntó a un muchacho del pueblo la razón de esa preocupación:

Me dijo que en la comunidad había mucha discusión acerca de lo desesperado que sería la situación si no se iniciaba pronto la siembra. Siguiendo esta afirmación, pregunté porque todos cada noche estaban observando tan atentamente las estrellas llamadas *Qollqa* (Granero: Pléyades). Su respuesta, acompañada de una mirada aguda, fue simple: ¡Porque queremos vivir! (Urton 1981: 3).

En cuanto a la organización del espacio, Urton (1981: 58 y 117) plantea que los ejes de las direcciones básicas en la tierra repiten las direcciones de los ejes del cielo: un eje estaría conformado por la alternante fluctuación del *Mayu* (Vía Láctea) el otro eje está señalado por las direcciones de la salida de *Qollqa* y el amanecer del Solsticio invernal al Noreste, y el ocaso de Antares y el Solsticio de verano al Suroeste. (Fig. 5)



**Figura 5** Los dos ejes básicos del espacio: El movimiento alternante del *Mayu*, los ejes de la *Qollqa* con el *Amaru* (Pléyades/Escurpio) y el *Atoq* de los solsticios. Composición A. Pinasco basado en los dos gráficos de Urton (1981: 58 y 117).

Aclarando más el tema del sentido y las direcciones del espacio Inca-andino, Urton explica (1983: 211) que a diferencia de los países del hemisferio Norte, los cuales tienen una orientación espacial relacionada al Norte –señalado por la Estrella Polar– y un zodíaco que se ve en la eclíptica, señalada por el eje equinoccial (La dirección Este-Oeste), el sistema de orientación Incaico-andino no tiene ningún astro que le dé la referencia del polo Sur y su zodíaco está girado casi 90° pues se ubica a lo largo de la Vía Láctea, el *Mayu*. Es allí donde se encuentran las constelaciones oscuras, intercaladas o resaltadas por algunas estrellas brillantes, como es el caso del *Amaru* (Escurpio) y de los *Ojos de la Llama* (Estrellas Alfa y Beta de la constelación del Centauro). El otro eje de sentido espacial lo señalan los amaneceres y ocasos del Sol en los dos solsticios, los cuales casi coinciden con las salidas y puestas de las dos constelaciones brillantes muy importantes mencionadas: la *Qollqa* (Pléyades) y el *Amaru* (Escurpio).

Urton (1983: 219) plantea que las direcciones de la división espacial del *Tawantinsuyu* corresponderían a los ejes de los solsticios: “las oposiciones diagonales entre los cuatro suyus se conciben como las oposiciones diagonales entre los cuatro puntos del solsticio”. Pero, geográficamente las direcciones de los Suyos no coinciden bien con los ejes de los solsticios, en este estudio se propone que las direcciones de los cuatro Suyos se basarían en a) el eje Noroeste-Sureste señalado por el *Mayu* (eje *Chinchaysuyo-Collasuyo*) y b) coincidiendo con Urton, por el eje Noreste-Suroeste Solsticial (eje *Antisuyo-Contisuyo*); un eje solsticial y el otro estelar.

### 1.3. Antecedentes arqueológicos

Resumen referente a los principales descubrimientos e interpretaciones arqueológicas del Santuario basado en la reseña expuesta en el *Plan de Manejo del Santuario de Pachacamac 2012* (Documento que expone la importancia cultural del Santuario, presentado a la ONU para ser declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad, aprobado por resolución del Ministerio de Cultura del Perú, en el año 2014).

**1.3.1. Descubrimientos e interpretaciones arqueológicas.** Si bien hay bastante consenso entre los arqueólogos en definir el sitio como un importante centro ceremonial-administrativo sede del famoso y venerado Oráculo de Pachacamac, los varios estudiosos que se han ocupado del lugar plantean interpretaciones un tanto diversas acerca de las funciones principales y la ideología que habría primado sobre el propósito político, administrativo o religioso del lugar a lo largo de sus últimos 1,400 años de ocupación. Los estudios con excavaciones y registro utilizando un método arqueológico se iniciaron en el final del siglo XIX, y continúan hasta hoy. Aunque realizados con objetivos y criterios diferentes es gracias a estos importantes estudios que hoy podemos comprender mejor el Santuario, su entorno y a los hombres que lo edificaron y ocuparon sucesivamente.

1.3.1.1. *Max Uhle*: entre 1896 y 1897, inició los primeros estudios propiamente arqueológicos con una metodología estratigráfica en sus excavaciones, registro y comparación estilística, estableció la primera cronología cultural de las Américas. Los aportes de Uhle fueron principalmente tres: 1) Propuso acertadamente que el santuario presentaba tres zonas con funciones diferenciadas. a) La zona más sagrada que contiene tres templos: el templo que designó como de Pachacamac (hoy llamado Templo Pintado), lo que ahora conocemos como el Templo Viejo y el llamado Templo del Sol. También identificó un largo muro perimétrico trapezoidal, o Primera Muralla, que encierra estos tres templos. Además del Templo del Sol, Uhle estudió y registró con especial dedicación la otra estructura principal Inca del sitio: el edificio de las Mamaconas. b) La zona de residencias de caciques locales adyacente a la anterior, donde investigó e identificó las estructuras de plataformas con rampa central y su comunicación mediante dos calles amuralladas perpendiculares entre sí. c) La zona de viviendas sencillas, o provisionarias, situada al Norte del santuario, donde encontró cementerios dispersos y basamentos de alojamientos sencillos; interpretando que la zona habría acogido a mitimaes durante el período Inca. 2) Descifró la primera secuencia ocupacional ya mencionada arriba determinando que el sector más antiguo del santuario era el que contenía los templos de la Primera Muralla y el sector inmediato colindante al Norte de este. También propuso acertadamente que el Templo del Sol, el edificio de las Mamacona, la Plaza de Peregrinos, las residencias de caciques locales y la zona de suburbios en la Cancha Norte eran de factura Inca. 3) Finalmente Uhle elaboró un excelente plano general del santuario sumamente útil en el presente.

1.3.1.2. *Alberto Giesecke*: En el año 1938 limpió las estructuras más imponentes del Santuario. Excavó y consolidó el Templo del Sol, el edificio de las Mamacona, la Plaza de Peregrinos y el Templo Pintado; es en este último edificio donde descubrió extensas pinturas murales con motivos de peces, aves, plantas y personas. Estos murales quedaron expuestos a la intemperie, resultando posteriormente gravemente dañados. Halló también el palo labrado que fue llamado “ídolo” de Pachacamac y también una puerta de carrizo revestida de tela y con varias valvas de *Spondylus* cosidas encima, la cual concuerda con la descripción hecha por Estete (1985 [1534]) referida a la puerta de la cámara donde se hallaba el ídolo.

1.3.1.3. *Julio C. Tello*: Entre los años 1941 y 1945 desescombró, estudio y remodeló varias zonas. Asumió que el templo de Pachacamac y el del Sol tendrían templos de sus parejas: el de Urpi Wachaq y el de la Luna, respectivamente; menciona que el de Urpi Wachaq estaba construido con adobitos y tenía muros enlucidos adornados con frescos. Excavó, reconstruyó y remodeló el templo de las Mamacona o de la Luna, remodeló zonas de la plaza de los peregrinos, ubicó en la fachada Este del Templo del Sol un acceso importante y excavó en su esquina Oeste principalmente. Pero sus entusiastas e imaginativas remodelaciones alteraron varias edificaciones del Santuario, lo cual irritó a M. Uhle. En 1941 Strong y Corbett, con el patrocinio de Tello, excavaron al pie Este del *Templo del Sol* y establecieron una cronología en base a la estratigrafía estableciendo la ocupación del sitio desde el Período Temprano.

1.3.1.4. *Durante la segunda mitad del siglo pasado*: el Santuario recibió los cuidados y estudios de varios importantes estudiosos: A. Jiménez Borja entre 1957 y 1962 excava y restaura la “Pirámide con Rampa” N° 1. A. Bueno y A. Jiménez Borja entre 1964 y 1965 el Conjunto de Adobitos y entre 1967 y 1968. A. Jiménez Borja, P. Paredes y R. Franco entre 1981 y 1983 excavan y consolidan la “Pirámide con Rampa” N° 2. P. Paredes y R. Franco en 1983 estudian el “Templo Pintado”, entre el 1986 y 1990 estudian el Templo Viejo, divulgan sus hallazgos en revistas especializadas y publicando luego un libro en el 2016. Sus labores en el Santuario significaron un gran aporte al conocimiento del sitio por: 1) Su estrategia de excavaciones selectivas que les permitía conocer su función, trazo y cronología. 2) Su amplitud en el registro de las áreas excavadas, con dibujos en planta y perfiles de las excavaciones. 3) Elaboraron isometrías de las edificaciones más importantes del Santuario. 4) intentaron fechar las estructuras mediante el método del carbono 14.

1.3.1.5. *A. Jiménez Borja, S. Purin y P. Eeckhout*: Entre 1993 y 1995 excavan y consolidan la “Pirámide con Rampa” N° 3 e inician levantamientos planimétricos en el Santuario. P. Eeckhout continuó la investigación de Purin y objetó el carácter sagrado de los edificios con rampa. Durante 1999-2005 y luego 2008 P. Eeckhout y C. Farfán, con el “Proyecto Ychsma”, continuaron excavaciones en la “Pirámide con Rampa N° 3” y en el Cementerio de la Pirámide con Rampa N° 13.

1.3.1.6. *P. Eeckhout*: Consideró que el Santuario tuvo tres Templos dedicados al culto: El templo Viejo, el templo de Pachacamac (T. Pintado) y el Templo del Sol. Postuló que las llamadas Pirámides con Rampa solo cumplieron funciones laicas de residencias de autoridades locales, y negó la posibilidad de peregrinajes antes de los incas. Luego se concentraron en la llamada “Pirámide del Mono”; en esta temporada Eeckhout encontró evidencias de ofrendas rituales que contradecían su interpretación previa de las Pirámides con Rampa como “Palacios seculares de reyes locales”.

1.3.1.7. *I. Shimada, M. Rostoworowski y R. Segura*: Entre los años 2003 y 2005 organizaron el “Proyecto Pachacamac” (<http://www.pachacamac.net>). Elaboraron un plano general digitalizado del Santuario. Con la intención de comprender cómo evolucionó el carácter del Santuario en el tiempo, utilizaron un radar de penetración de suelos (GPR) y el barrenado profundo de fondos de pantanos. Estudiaron la laguna de Urpi Wachaq, el Templo de Urpi Wachaq, la Pampa Norte, la Segunda muralla, el cementerio frente al Templo Pintado y en la Plaza de Peregrinos donde hallaron, en los niveles inferiores de la trinchera-1, un área plena de ofrendas de grandes cántaros y alta aglomeración de altares individuales, con objetos asociados provenientes de lugares lejanos indicando que el lugar recibió visitantes venidos de sitios distantes. Hallaron también una tumba intacta con 34 fardos, utilizada y refaccionada durante varias generaciones. Las excavaciones de I. Shimada demostraron el carácter sacro del Sitio desde la ocupación más temprana, y la peregrinación desde períodos pre-incas.

1.3.1.8. *K. Makowski*: Inició en 1991 estudios en la zona del valle bajo de Lurín y desde el año 2005 con el proyecto “Valle de Pachacamac” (<http://www.valledepachacamac.com>), ha realizado excavaciones y registros en el Santuario, con el objetivo de entender las diferentes dinámicas culturales que se dieron allí en el transcurso del tiempo. En 2006 excavó frente a la Segunda Muralla en la entrada de la calle Norte-Sur proponiendo que la calle fue edificada en el período Inca, debajo de esta entrada halló también conductos de agua con mampostería de piedra, la calle presentaba indicios de haber sido afectada por un terremoto que la selló, lo cual habría ocasionado la apertura de otro acceso directamente frente a la Pirámide N°1. Ha continuado sus proyectos de estudio en el Santuario y últimamente, ha excavado entre el Cuadrángulo Tello y la Primera Muralla al Norte del Templo Viejo, demostrando que la Primera Muralla, en esa zona, se construyó a fines del Horizonte Tardío sin llegar a terminarla. Recientemente realizó una excavación en el frente Noreste del Templo del Sol comprobando la existencia de un destruido acceso del período Lima, sobre el que luego se construyó la entrada frontal (Pinasco 2010: 110), en el período Inca. Makowski (2016-b) la describe como: “una entrada entre dos bastiones salientes en la fachada de la primera terraza al inicio de la ocupación Inca, quizá por el mandato del Inca Tupa Yupanki” (Ibíd.: 174), debajo de un sector muy dañado por huaqueros.

1.3.1.9. *Museo de Sitio Pachacamac*: Su actual directora D. Pozzi-Escot ha continuado consolidando sus edificios, apoyando proyectos de investigación y ha emprendido un vigoroso programa de

divulgación cultural mediante publicaciones, exposiciones, talleres y abriendo circuitos guiados de visita más coherentes con el trazo original de los edificios, plazas y vías del Santuario. (<http://pachacamac.cultura.pe>)

1.3.1.10. *Tendencias de interpretación del Santuario*: Según Makowski, las variadas interpretaciones dadas por los estudiosos en relación a la función y finalidad principal que habría tenido el Sitio en el pasado pre-hispánico, se pueden agrupar en cuatro tendencias que resumo:

1) El Santuario de Pachacamac se compara con el santuario del oráculo de Delfos: Un antiguo Templo mayor del dios Pachacamac con un Templo del Sol agregado en tiempos Inca rodeados por templos menores por las etnias sentadas en la costa y en la sierra (Jiménez Borja, 1985; Rostworowski, 1999, 2002<sup>a</sup>)

2) Se considera su traza “urbana” planificada como obra Huari y se asume como el principal centro administrativo-ceremonial del valle de Lurín y probablemente de la costa central del Perú, desde el periodo Lima Medio. (Patterson, 1985; Bueno, 1970, 1974-1975, 1982).

3) Se interpreta como la capital de un señorío de mayor importancia en el periodo Intermedio Tardío [Ichsma] en la costa central del Perú, con palacios en forma de pirámides con rampa para cumplir funciones de residencias de gobernantes (Eeckhout, 1999b, 2003a; Uhle, 2003[1903] y Tello, 2009[1940-41]). Eeckhout (2008) no encuentra cerámica de estilos foráneos en el periodo Ichsma por lo que no lo considera como un centro suprarregional de peregrinaje pre-Inca.

4) Habría sido un centro ceremonial planificado por los Incas (Uhle [1903] (2003), Hyslop 1990: 255-261 y Makowski 2016-b: 157-158) sin destruir totalmente los restos de edificaciones anteriores, fue ocupada con zonas residenciales y ceremoniales y con zonas de cementerio.

Makowski (2016-b) concluye proponiendo que no hubo continuidad de ocupación en el Santuario, y que se encuentran hiatos culturales, con cambios en trazado y de composición arquitectónica:

No hay argumentos firmes para creer que Pachacamac fue el centro oracular y de peregrinaciones desde los tiempos tan remotos, como el comienzo del periodo Intermedio Temprano (fin del periodo Formativo). [...] contrariamente a lo esperado por varios estudiosos, no se observa continuidades ni en el diseño arquitectónico ni en la traza a lo largo de los cuatro periodos. [Fin del Formativo, período Lima, período Ychsma, período Inca] Cada uno de ellos parece caracterizarse por tipos diferentes de arquitectura que el otro. Cambia también la organización espacial del conjunto. No solo no se perciben continuidades [...] sino que se registran hiatos de variada duración. (Makowski 2016-b: 158)

#### 1.4. Resumen de los antecedentes etnohistóricos y arqueológicos

El término Pachacamac es posible interpretarlo como *Pacha*: Tiempo-Espacio, y *Camac* “*Kamaq*” como energía vital, fuerza organizadora. La deidad es Pachacama “*Pachakama*”, el santuario es Pachacamac. El sufijo “q” indica pertenencia: *Pachakamaq willka llaqta*. Pachacamac es Huaca, la gran Huaca Pachacama, por eso tiene capacidad oracular y su *Camay* anima el tiempo-espacio. *Huaca*, *Camay* y oráculo son indesligables.

En relación al tiempo-espacio, los calendarios ceremoniales y agrícolas organizaron el tiempo de celebraciones y los ritmos de las faenas agrícolas con grandes celebraciones en los momentos de no actividad agrícola y considerando el *Qhapaq Raymi* (la gran festividad) en el Solsticio de verano, la más importante, coincidiendo con el período de ocio agrícola más generalizado. Los calendarios estaban basados en los ciclos del Sol y de la Luna, mediante el registro de sus salidas y ocasos. Estas direcciones señaladas por astros habrían determinado ejes de organización espacial, configurándose mediante la bipartición y cuatripartición, y la complementación de los opuestos. Este orden se manifiesta en la organización inca del territorio, los pueblos y de su sociedad; en la concepción del mundo, y en la interrelación entre muerte y vida, hombres y ancestros.

En relación a la ideología vigente en el Santuario en su último período, se debe considerar, siguiendo a Patterson 1992, Gose 1993, Makowski 2000, Curatola 2008, Bray 2009, Julien 2010, que la concepción de lo sagrado y de las deidades en el mundo andino antiguo presenta características muy propias y bastante diferentes a las ideologías del mundo occidental. También hoy se considera, siguiendo a Juan de Betanzos (2015 [1551]) y a Polo Ondegardo (1981 [1571]), que las celebraciones en el Santuario, propias de un centro religioso administrativo Inca, estarían vinculadas al calendario ceremonial-ritual Inca-andino y marcarían etapas en el desarrollo de actividades religiosas, sociales y agrícolas cíclicas anuales, así como a cultos oraculares, huacas y a ritos especiales debido a circunstancias extraordinarias.

En cuanto al registro arqueológico, el santuario todavía está poco excavado y aunque los períodos culturales no están bien definidos existe un aproximado consenso en cuanto a la ocupación discontinua (con hiatos temporales) del Santuario pero siempre con uso de carácter administrativo-ceremonial-sacro (discrepando en el énfasis de alguno de los tres). Los últimos estudios atribuyen a los Incas el trazado actual del santuario sobre estructuras *Ichsma*, y debajo de todas se encuentran restos culturales pertenecientes a la cultura Lima, con ofrendas provenientes de lugares lejanos, sugiriendo peregrinaciones esporádicas desde períodos pre-Inca.

Los estudiosos discrepan en cuanto a la ubicación del sagrario del oráculo de Pachacamac, la cámara *hedionda* y *oscura* del ídolo de palo presentado como su dios *Pachacama* a Hernando Pizarro y comitiva, cuando entran al Santuario para saquearlo, mencionado por Estete (1985 [1534]). Pero

¿Por qué creer que los indios sumisamente los llevaron ante su oráculo y deidad más sagrada? Santillán indica (en la leyenda arriba citada) que el oráculo mayor hablaba por medio de una piedra, no desde un palo. Entonces es muy posible y más sensato admitir que los nativos engañaron a los saqueadores mostrándoles alguna deidad secundaria, no la mayor ni la más sacra; o los llevaron ante el dios pero los españoles no miraron la piedra, sino el palo. Además ¿Por qué creer que solo existía un oráculo? La ontología Inca concibe jerarquías y presencia múltiple del *Camac*. Todo el Santuario habría sido *Huaca*, con muchos otros objetos-ofrendas-huacas dentro: de distintas jerarquías, alcances, especialidad, género y etnias afines. Presentes como piedras, fuentes, hogueras, *Mallquis*-momias, efigies, y todas con capacidad de “hablar” (en mayor o menor medida, y para quienes supiesen entenderlos). Aunque tratándose de un culto orientado estatalmente se debe convenir que por sobre todos estos huaca-oráculos acogidos en el Santuario se encontrarían los supremos, el del dios *Pachacamac*, el del *P'unchaw* (o su doble-*Wayqe*) y los de los *Mallqui* de ancestros poderosos y venerados.

En relación a las direcciones del espacio, Urton (Fig. 5) explica que en los Andes no tenemos alguna estrella “fija” que nos señale el Sur: la estructura del espacio no se basa en los puntos cardinales –como en las regiones donde sí ven la estrella polar- sino que el orden del espacio, al darle importancia a los solsticios más que a los equinoccios, se establece mediante los dos ejes entrecruzados, conformados por los ejes solsticiales: Noreste-Suroeste y Noroeste-Sureste. Según Urton, ambos ejes señalarían las direcciones de los cuatro sectores del Imperio.

Si bien el eje Noreste-Suroeste sí parece señalar hacia el Antisuyo y el Contisuyo, el otro eje solsticial Sureste-Noroeste no coincide con el Chinchaysuyo y el Collasuyo. Es más probable que los ejes que estructuran el espacio Inca estarían señalados por el eje solsticial (y Pléyades-Antares), como sugiere Urton: Noreste-Suroeste para el Antisuyo-Contisuyo, pero el otro eje sería producido por el *Mayu* (Vía Láctea) Sureste-Noroeste para el Chinchaysuyo-Collasuyo los cuales señalan mejor las direcciones de los cuatro *Suyos*. Este orden se expresa en la estructura de los dos ejes principales del Santuario de Pachacamac (Fig. 93); las direcciones principales del espacio resultan señaladas por eventos temporales singulares: solsticios, cenit, salidas y ocasos de astros. *Pacha* es tiempo-espacio vinculado.

## 2. ALINEACIONES EN SITIOS INCA

Referencias de algunos estudios de alineaciones en sitios arqueológicos Inca con actividad ceremonial, identificación de las concordancias y diferencias en sus alineaciones.

### 2.1. Arqueoastronomía

La Arqueoastronomía es la disciplina que estudia las alineaciones astronómicas de los sitios arqueológicos, indagando en sus propósitos culturales. Se basa principalmente en la astronomía posicional, los estudios de Arqueoastronomía son cada vez más utilizados; el “*Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*”, editado por Clive Ruggles (2015) contiene 14 capítulos con 217 artículos referentes a estudios de etnoastronomía y arqueoastronomía realizados en todo el mundo.

#### 2.1.1. Pautas y recomendaciones para el estudio de alineaciones arqueoastronómicas.

Considerando la necesidad de una rigurosa actitud intelectual efectiva en cuanto al registro de las alineaciones de un sitio arqueológico, Marius Ziolkowski explica que la investigación arqueoastronómica, para evitar vaguedades y conclusiones sin fundamento, requiere enmarcarse en principios básicos o recomendaciones, como las establecidas por Gerald Hawkins en 1968 (Ziolkowski 2015: 50):

- a) La orientación de las estructuras antiguas no puede servir de base para su datación.
- b) No se puede investigar las orientaciones determinadas solo por estructuras naturales (montes, etc.).
- c) Las estructuras que determinan las líneas investigadas deben pertenecer al mismo tipo (es decir, deben tener un carácter uniforme).
- d) La investigación debe abarcar todas las orientaciones eventualmente significativas (es decir, no solo se debería investigar, por ejemplo, las orientaciones del movimiento del Sol, sino también las de la Luna, etc.).
- e) La investigación tiene que tomar en consideración todas las líneas determinadas por la estructura investigada.

En cuanto al problema de verificar si la alineación de un eje significativo astronómicamente es deliberada, cuando no hay fuentes históricas, Ziolkowski (2015: 51) propone que conviene realizar los estudios “sobre una muestra significativa de monumentos del mismo tipo”.

Favorablemente en esta tesis, el estudio del Santuario de Pachacamac abarca el registro de un conjunto de edificaciones compuesto por cuatro templos, catorce edificios con rampa, varias plazas o canchas y otras veintiuna edificaciones, todo con 497 ejes de componentes de muros, plazas y vías, casi todos pertenecientes al mismo Período Tardío o Inca, y además existe información etnohistórica.

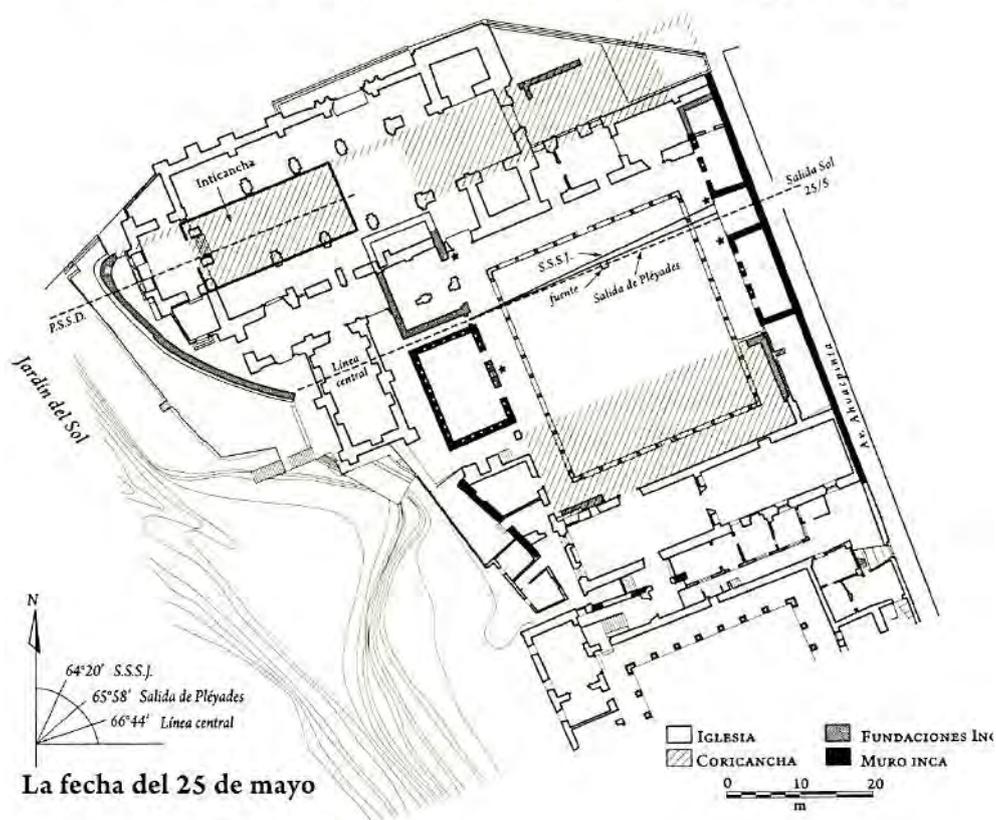
## 2.2. Antecedentes de estudios arqueoastronómicos en sitios arqueológicos Inca.

**2.2.1. El Coricancha, Templo Inca del Sol en el Cusco.** En sus pioneros estudios Anthony Aveni y Tom Zuidema (1976-1980) explican que el Templo se edificó alineándolo, en general, en dirección a la salida y puesta del Sol en los solsticios de invierno y verano y de la salida de las Pléyades (eje Noreste-Suroeste), pero encuentran leves diferencias acimutales que indicarían fechas previas al solsticio. Describen las medidas astronómicas tomadas en esos años:

Nuestras medidas de tránsito revelan que el muro occidental mira un azimut de  $66^{\circ}44'$  [...] y que el muro oriental mira a  $248^{\circ}13'$  [...] Por lo tanto, los muros son antiparalelos por  $1^{\circ}29'$ . El horizonte oriental real está elevado  $5^{\circ}36'$ . [...] La salida del Sol en el solsticio de junio en 1500 d.C. tuvo lugar en  $64^{\circ}20'$ , o alrededor de 5 discos del Sol (27 días) a la izquierda (norte) del alineamiento (Zuidema 2010: 129).

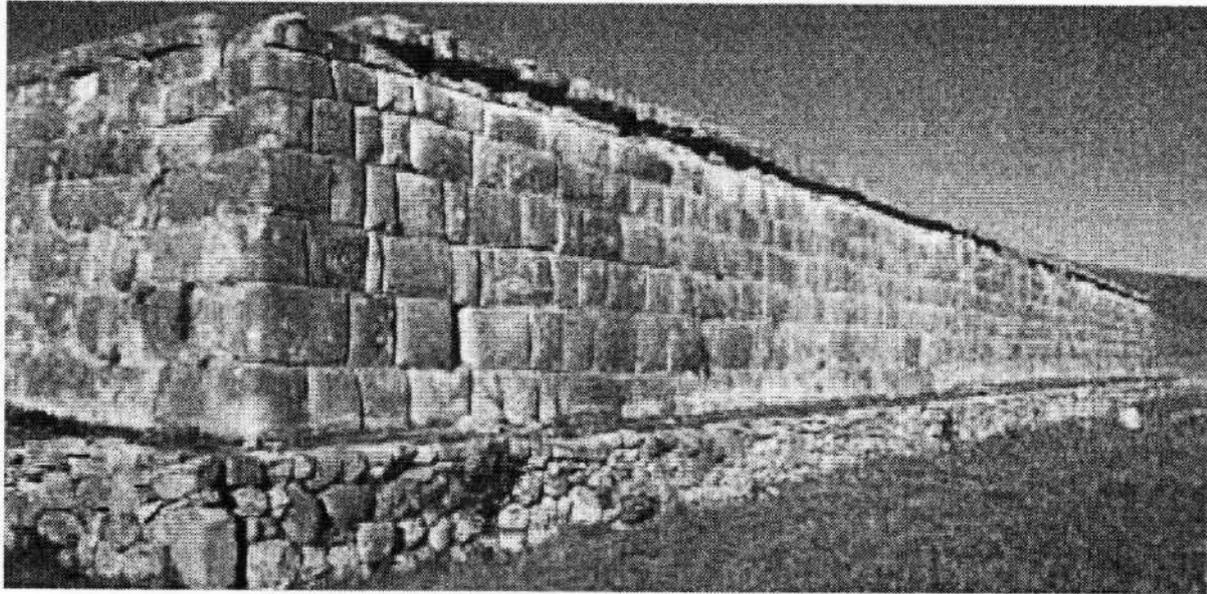
Indicando que habría una diferencia de casi  $1^{\circ}30'$  entre la alineación y el acimut solsticial, la cual se explicaría según Zuidema (Ibíd.: 129) porque estaría señalando a la importante fecha del 25 de mayo, en el mes llamado *Haucay* dedicado a celebrar el inicio del año en las ceremonias del Intiraymi (fiesta del Sol) siguientes.

**Coricancha (a partir del plano de Gasparini y Margolies 1977: 233) [fig. 2.5.2 a]**

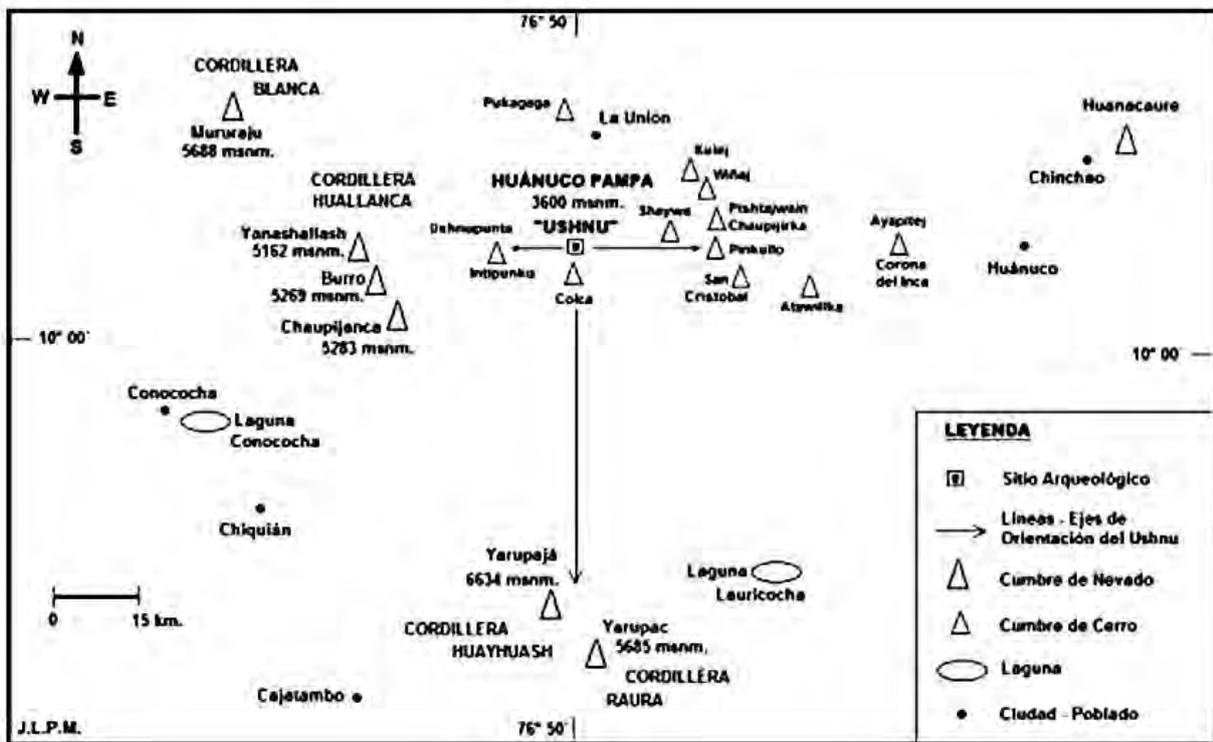


**Figura 6** Alineaciones en el *Coricancha* en el eje Noreste-Suroeste. Señalando al Sol en los solsticios y hacia las Pléyades. (Gráfico tomado de Zuidema 2010: 130)

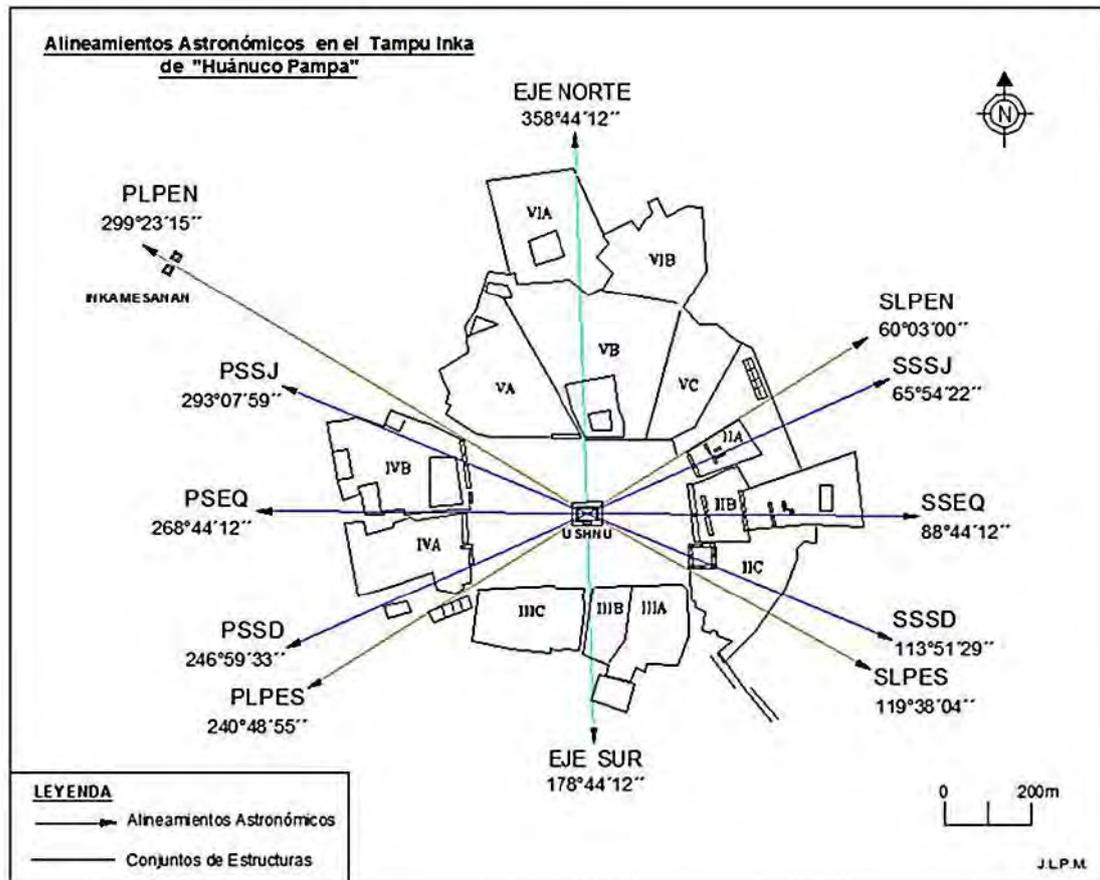
**2.2.2. El Ushnu de Huánuco Pampa.** Centro ceremonial y administrativo Inca. Los estudios de José Luis Pino (2010) en este importante centro muestran que el sitio, aun teniendo un marcado carácter de centro administrativo, presenta orientaciones geográficas y astronómicas que evidencian la organización del espacio edificado con el espacio natural: montañas y astros vinculando Espacio y Tiempo, Tierra y Astros.



**Figura 7** El Ushnu de Huánuco Pampa. (Fotografía tomada de Pino 2010: Fig. 46)



**Figura 8** El Ushnu de Huánuco Pampa y el Territorio: Orientaciones relacionadas a montañas notables del paisaje. Nótese los ejes Norte-Sur y Este-Oeste. (Gráfico tomado de Pino 2010: Fig.83)

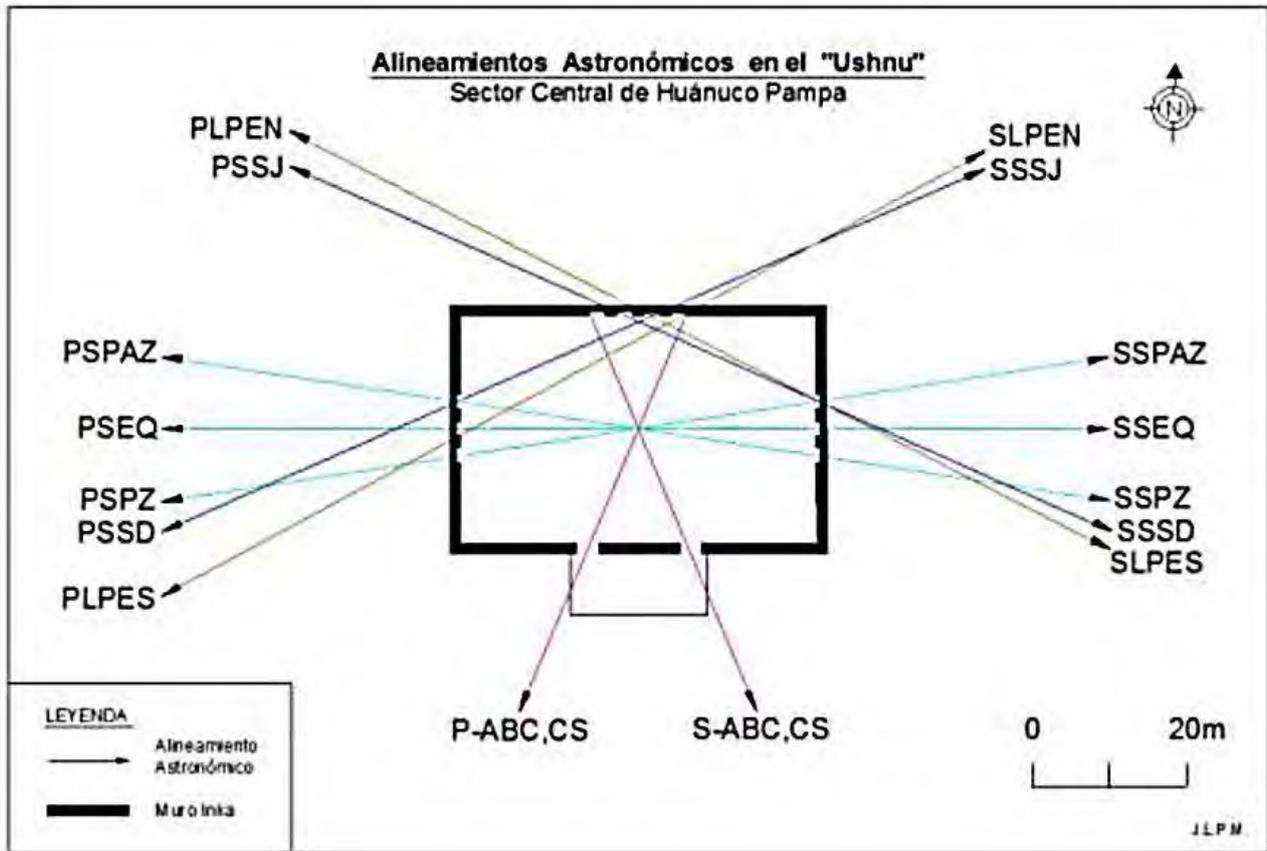


**Figura 9** Alineamientos astronómicos desde el *Ushnu* hacia los dos ejes cardinales, los Solsticios y extremos mayores de Luna. (Gráfico tomado de Pino: Fig.78)

Los Fenómenos Astronómicos asociados a los alineamientos registrados en "Huánuco Pampa" (Pino (2004b), son los que se nombran a continuación simbolizados con las siglas entre paréntesis:

1. Salida del Sol en el Solsticio de Diciembre. (SSSD)
2. Puesta del Sol en el Solsticio de Diciembre. (PSSD)
3. Salida del Sol en el Solsticio de Junio (SSSJ)
4. Puesta del Sol en el Solsticio de Junio. (PSSJ)
5. Salida del Sol en el Equinoccio. (SSEQ)
6. Puesta del Sol en el Equinoccio. (PSEQ)
7. Salida del Sol el día de su Paso por el Zenit. (SSPZ)
8. Puesta del Sol el día de su Paso por el Zenit. (PSPZ)
9. Salida del Sol el día de su Paso por el Anti-Zenit (SSPAZ)
10. Puesta del Sol el día de su Paso por el Anti-Zenit (PSPAZ)
11. Salida de Alfa, Beta Centaurus y la Cruz del Sur (S-ABC,CS)
12. Puesta de Alfa, Beta Centaurus y la Cruz del Sur (P-ABC,CS)
13. Salida de la Luna en su Posición Extrema Norte. (SLPEN)
14. Puesta de la Luna en su Posición Extrema Norte. (PLPEN)
15. Salida de la Luna en su Posición Extrema Sur. (SLPES)
16. Puesta de la Luna en su Posición Extrema Sur. (PLPES)

**Figura 10** Relación de las alineaciones en Huánuco Pampa en referencia a salidas y puestas de astros. (Gráfico tomado de Pino 2011:119)



**Figura 11** Orientaciones en el *Ushnu* de Huánuco Pampa en relación a salidas y puestas de astros. (Pino 2010: Fig. 79)

2.2.2.1. *Alineaciones astronómicas en Huánuco Pampa: Alineaciones hacia Astros.*

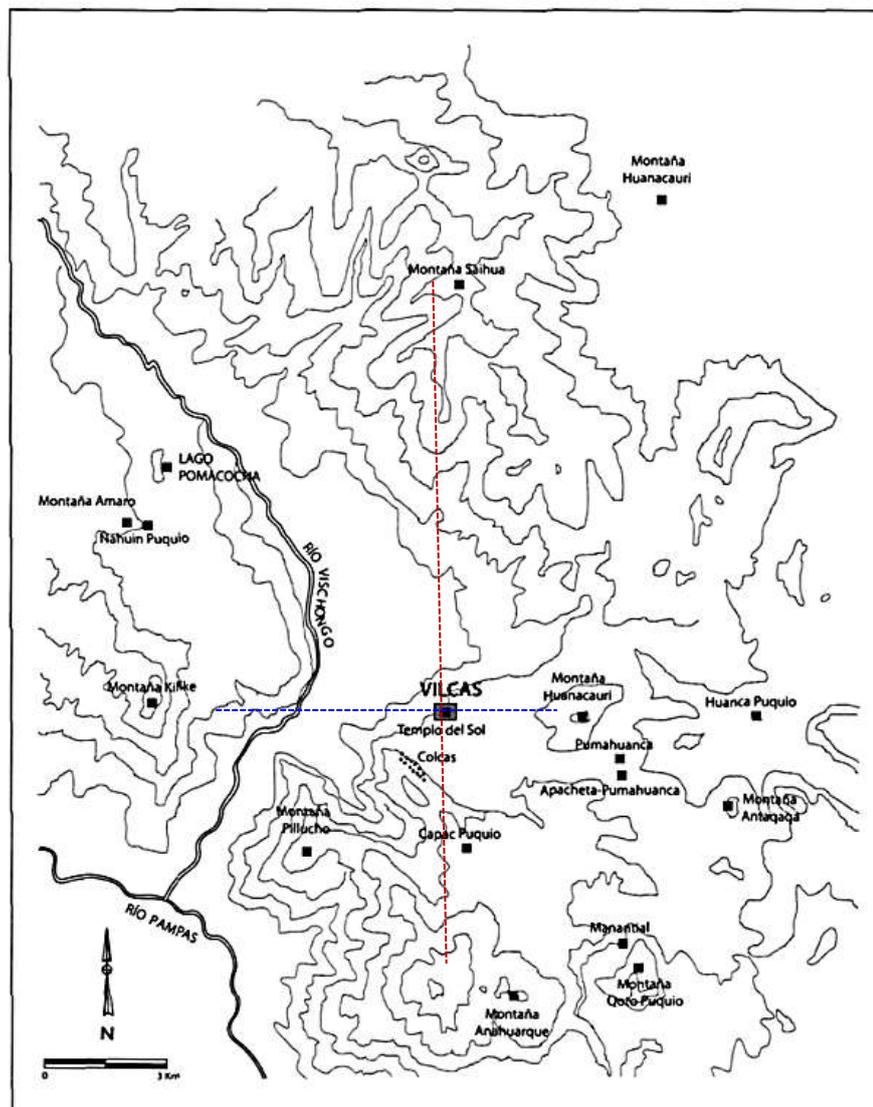
- a) Sol: salidas y puestas de solsticios en verano e invierno, salida y puesta en el equinoccio y el paso del Sol por el cenit.
- b) Luna: Salida y puesta en sus extremos mayores al Norte y al Sur.
- c) Alfa, Beta de Centauro y Cruz del Sur: Salidas y puestas.

2.2.2.2. *Alineaciones geográficas en Huánuco Pampa: Alineaciones hacia Montañas.*

Se alinea con el meridiano y los ejes cardinales coincidiendo con Montañas notables.

Las alineaciones en el *Ushnu* de Huánuco Pampa conforman dos ejes básicos con los solsticios: 1) de aprox. Este a Oeste en el eje solsticial y de la Luna y 2) en sentido aprox. Norte a Sur el eje del *Mayu* o Vía Láctea cuyo extremo Sur es señalado por Alfa y Beta de Centauro: los *Ojos de la Llama* o *Yacana* y la Cruz del Sur: *Chacana* (coincidiendo con los ejes propuestos en el Cap. 1.).

**2.2.3. Vilcas Huamán.** Centro ceremonial del Período Tardío, Inca. Los estudios de Julián I. Santillana (2012) referentes al paisaje sagrado del sitio indican que su trazado semeja el del Cusco “[...] Vilcas como ningún otro lugar, reproduce los Templos, los símbolos y la sociología familiar del Cusco” (Ibíd.: 122). Al igual que este, su plaza central fue fundada también sobre una laguna seca, atravesada por un curso de agua, y rodeada por un espacio sacralizado donde sus edificaciones y la organización sagrada del espacio circundante muestran su carácter religioso con orientaciones geográficas dirigidas hacia “[...] rocas, fuentes de agua (manantiales, canales, reservorios y lagunas), montañas, piedras talladas y cuevas”. (Ibíd.: 140)



**Figura 12** Distribución de Huacas alrededor de Vilcas: El Templo del Sol al centro, se encuentra en el cruce entre los ejes de las cumbres de las montañas Huanacauri al Este y Killke al Oeste con las cumbres de las montañas Saihua al Norte y Anahuarque al Sur. (Gráfico tomado de Santillana 2012: Fig. 18).

2.2.3.1. *Alineaciones astronómicas y geográficas en Vilcas Huamán*: Sus mediciones acimutales desde el *Ushnu* muestran direcciones de carácter geográfico (organización del espacio) y otras de carácter astronómico (registro calendárico); ambas son complementarias y estarían imbricadas en el almanaque anual:

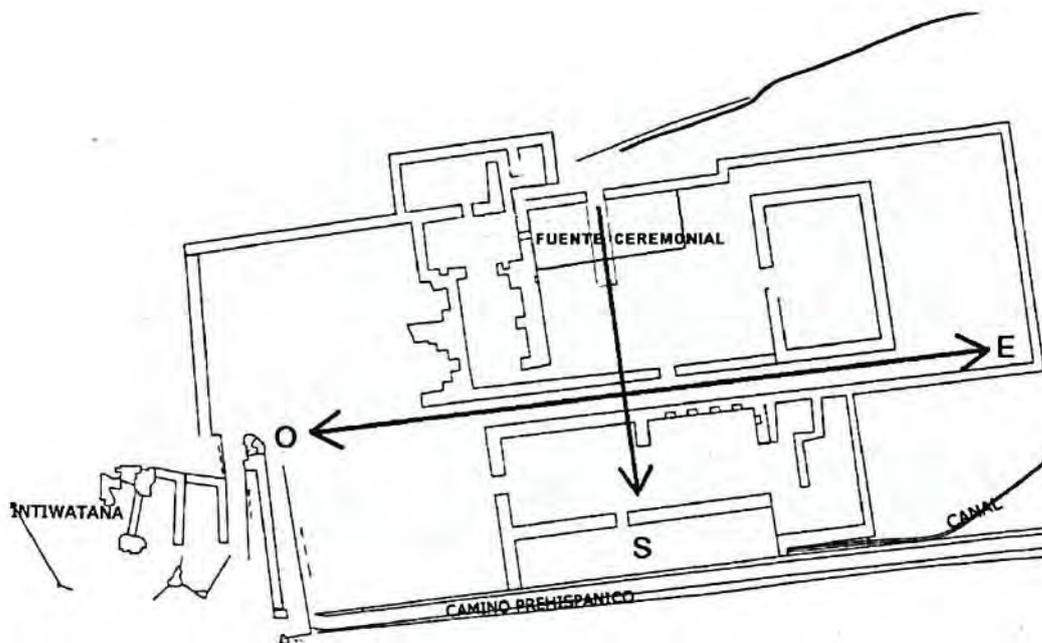
a) Ushnu – Amaro (montaña) = 180° (Sur)

b) Ushnu – Anahuarque (montaña) = 308° (casi lunar)

c) Ushnu – Este = 90° “hacia el punto más alto en la loma oriental de Vilcas, que es una roca tallada” (Ibíd.: 167). Salida del Sol el día del Equinoccio.

**2.2.4. Tipón.** Centro ceremonial-agrícola del Período Tardío, Inca. Ubicado a 20 kilómetros al Este del Cusco. Los estudios arqueoastronómicos que Erwin Salazar (2012) ha realizado y compilado referentes al sitio demuestran alineaciones solsticiales y en el sector *Intiwatana* la edificación se orienta con los puntos cardinales. Salazar explica (2012) que todo el conjunto, con sus abundantes andenes, canales y piletas sugieren que el sitio habría tenido funciones relacionadas con actividades agrícola-ceremoniales y culto al agua:

[Sugieren] el carácter netamente agrícola del lugar [...] Los equinoccios en el mundo andino representan dos momentos claves para el uso del agua: en Setiembre por la urgencia de recibir las primeras lluvias [...] y el de Marzo, cuando ya las lluvias deben disminuir y [llegar] la época del secano ya que cualquier exceso de precipitaciones terminaría de destruir la cosecha (Salazar 2012: 142).



**Figura 13** Orientaciones equinocciales en el Sector Intiwatana., la fuente se ve al centro superior. (Gráfico tomado de Salazar 2012: 143)



**Figura 14** Tipón, fuente ceremonial alineada con el Sur geográfico.  
(Fotografía tomada de tomada de Salazar 2012: 142)



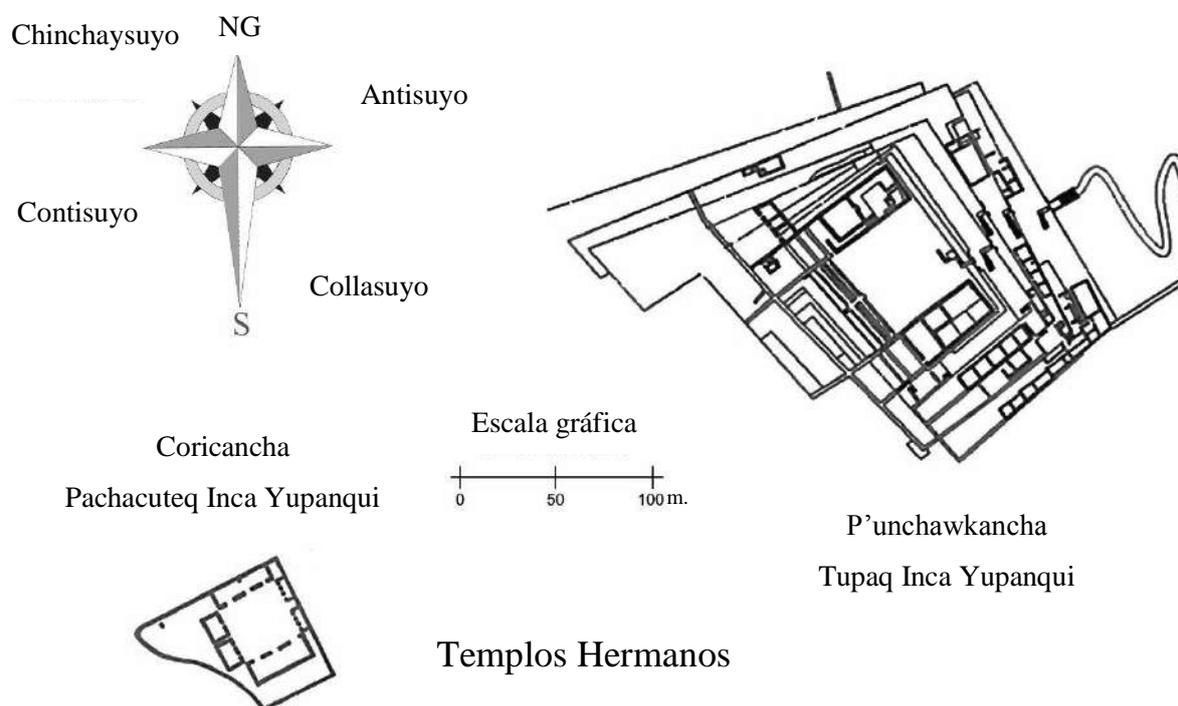
**Figura 15** Tipón, Sector *Intiwatana*. Presenta orientaciones equinocciales. Vista del pasaje hacia la salida del Sol en el equinoccio con acimut aprox.  $88^\circ$ . (Fotografía tomada de Salazar 2012: 143)

**2.2.5. El P'unchawkancha, Templo Inca del Sol en Pachacamac.** Del Período Tardío, ubicado a 20 kilómetros al Sur de Lima. Los estudios de Alfio Pinasco (2010) en este importante templo demuestran alineaciones de sus muros hacia las estrellas de la 'cola' del Amaru principalmente, dos plataformas en el lado Noroeste están alineadas hacia el ocaso de Antares y del solsticio de verano y los ingresos del lado Noreste están alineados hacia la salida del Sol en el solsticio de invierno.

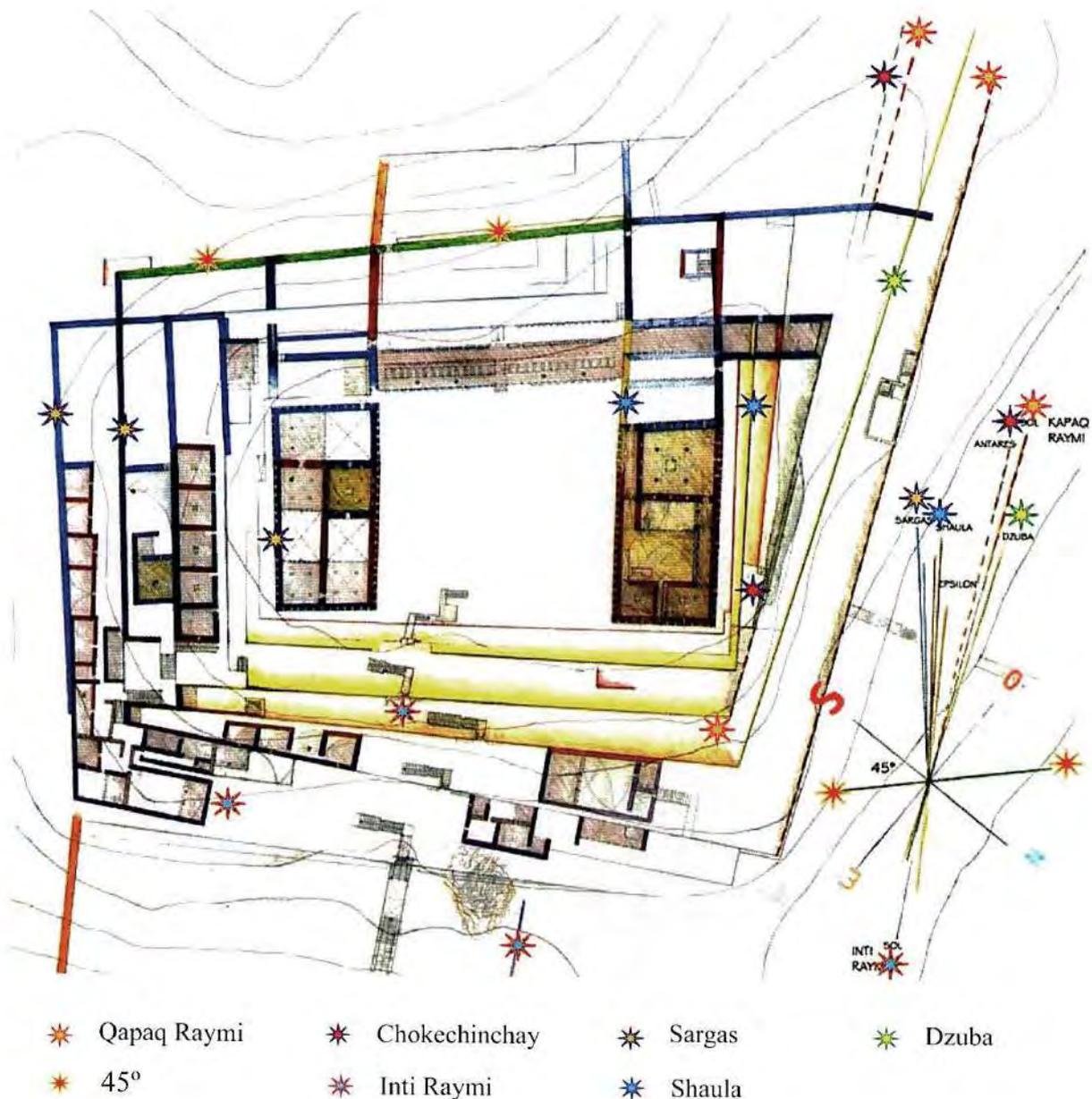
El *P'unchawkancha*, templo reedificado por *Tupaq Yupanqui*, presenta similitudes con el *Coricancha* del Cusco, edificado por su padre *Pachacutec*.

Se diferencia del *Coricancha* por ser cinco veces más grande, por presentar una plaza central abierta en dos de sus lados, por señalar hacia la puesta de Antares y por sus abundantes alineaciones hacia el ocaso de las estrellas de la "Cola" del Amaru (Escorpio).

Se asemeja al *Coricancha* en cuanto presenta alineaciones hacia el ocaso del Sol en el solsticio de verano, hacia la salida del Sol en el solsticio de invierno y en señalar hacia la salida de *Qollqa* (Las Pléyades)



**Figura 16** Comparación entre el *Coricancha* del Cusco y el *P'unchawkancha* en el Santuario de Pachacamac. Ambos están en la misma escala gráfica y orientados al Norte geográfico. (Gráfico tomado de Pinasco 2010:186)



**Figura 17** Alineaciones en el P'unchawkancha. Señalando el eje Noreste-Suroeste en las terrazas del frente Noroeste y los muros del Templo alineados hacia las estrellas de la “Cola” del Amaru (Escorpio) al año 1500dC. En color verde en el frente Suroeste se ve el largo muro con acimut aprox. 135° y 315° en ángulo de 45° con el meridiano. En el plano mostrado los muros alineados en la misma dirección tienen el mismo color. (Gráfico tomado de Pinasco 2010:230)

Debido a la abundancia de alineaciones hacia la constelación del Amaru, visible solo de noche, Pinasco propone que el uso del Templo habría sido tan importante durante el día cuanto en la noche, y que probablemente las terrazas solsticiales del lado Noroeste habrían tenido un uso y acceso más popular que el de las zonas superiores de acceso restringido:

[...] las alineaciones del *P'unchawkancha* muestran que aunque las dos extensas terrazas del frente Noroeste se alinean hacia el Sol, todos sus otros muros y plataformas señalan hacia las estrellas del *Amaru* (Escorpio), en ese sentido el templo de la Luz del Sol (*P'unchaw*) resulta ser interiormente un templo nocturno. Esto plantea la cuestión acerca de cuál fue la importancia que tuvo el culto al *Amaru* para los Incas. (Pinasco 2010: 231)

### 2.2.5.1. Orientaciones señaladas por el *P'unchawkancha* (al año 1500 d.C.)

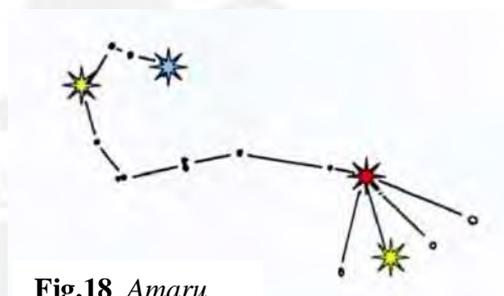
#### a) Orientaciones solares

*Qapaq Raymi*, Fiesta del solsticio estival: Su ocaso sobre el mar tiene un acimut aproximado de  $246.50^\circ$ . Sólo se encuentra en la primera terraza del lado noroeste y en el ángulo norte de la tercera terraza del lado noroeste, señalando el punto en que el muro exterior del lado suroeste se quiebra.

*Inti Raymi*, Fiesta del solsticio invernal: Está señalado por muros y escaleras del frente noreste con un acimut aprox. de  $62^\circ$ , porque el Sol sale sobre los Andes y se ve recién a las 7:15 a.m.

#### b) Orientaciones al *Amaru*

*Choquechinchay* (Antares): Esta estrella gigante roja es una de las cuatro estrellas más brillantes del firmamento, y la mayor del *Amaru*. Su ocaso sobre el mar tiene un acimut aproximado de  $244.70^\circ$ , y tiene un recinto especial para observarla en la tercera terraza del frente Noroeste.



**Fig.18** *Amaru*

*Shaula*: Es la segunda más brillante del *Amaru*, se ubica en el extremo de su 'cola', la señalan los muros de la cuarta terraza Noroeste y parte del muro sur del Sagrario Norte. Su ocaso tiene un acimut aproximado de  $233^\circ$ , la señalan los muros Norte y Sur del Sagrario Norte.

*Sargas*: Es la tercera estrella más brillante del *Amaru*, se ubica cerca del final de su 'cola'. Su ocaso sobre el mar tiene un acimut aproximado de  $227.50^\circ$  y está señalada por muros del Sagrario Sur y por muros de la segunda y tercera terraza del frente Sureste.

*Dzuba*: Es la cuarta estrella más brillante del *Amaru*, se ubica cerca de Antares. Su ocaso sobre el mar tiene un acimut aproximado de  $249^\circ$ , está señalada por la segunda terraza del frente Noroeste

#### c) Orientación geográfica

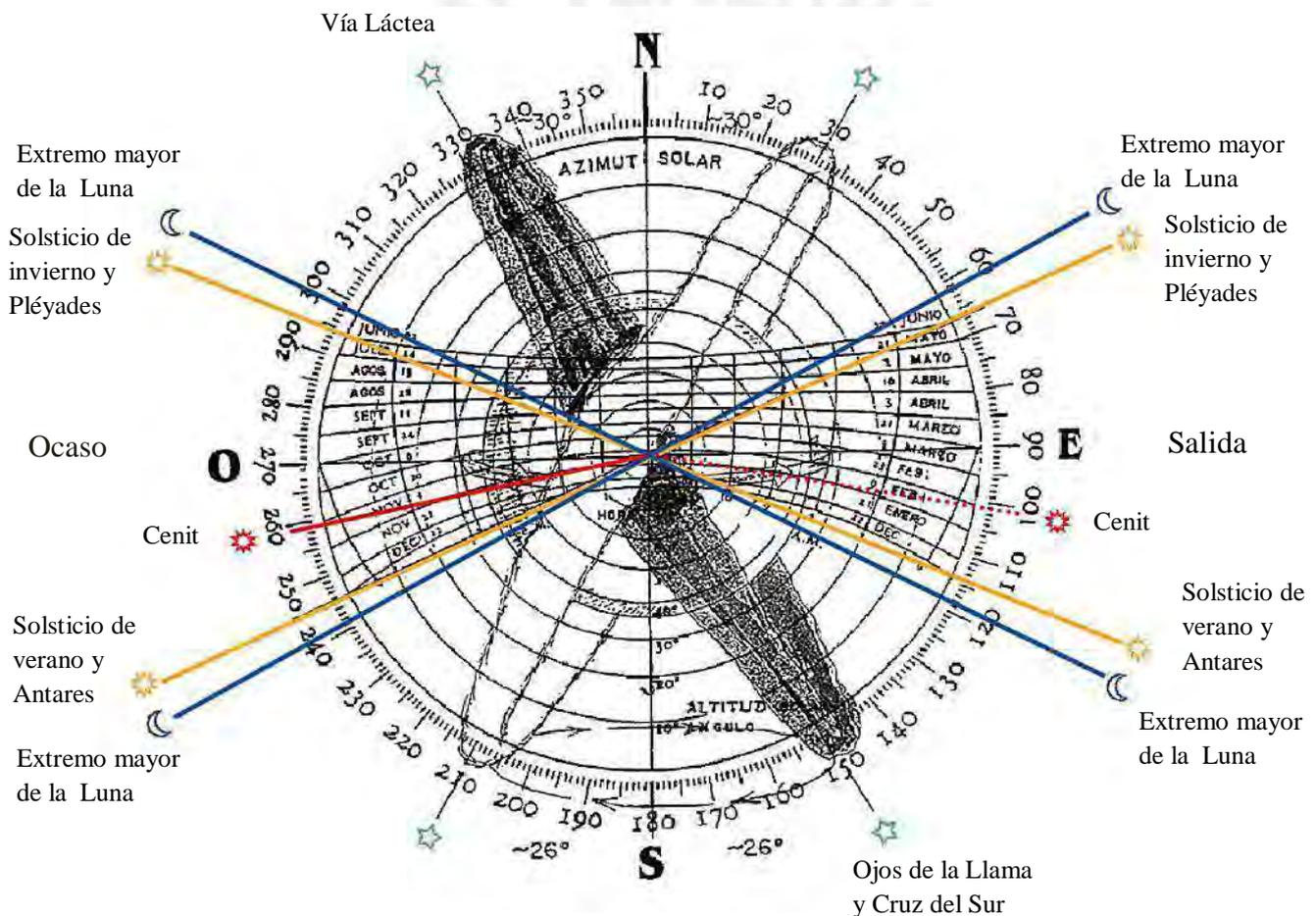
*El Gran Muro del suroeste*: Este muro parece fuera de todo contexto astronómico, pero tiene un acimut aproximado de  $135^\circ$  y  $315^\circ$  que es el ángulo geográfico de  $45^\circ$  con relación al meridiano terrestre presente también en el muro Sur de la Muralla N° 1 y en la calle de Taurichumpi.

**2.2.6. Conclusión.** En los estudios presentados se observa que los ejes que estructuran el espacio de esos sitios arqueológicos Inca tienden a alinearse con las direcciones de los dos ejes señalados por:

- 1) El eje solsticial (y Pléyades-Antares), y con el eje de los extremos mayores de Luna: Noreste-Suroeste, a los cuales se añade estrellas del Amaru y el ocaso del cenit solar.
- 2) El otro eje es el producido por el Mayu (Vía Láctea) principalmente en dirección Sureste-Noroeste, con las salida de los Ojos de la Llama y la Cruz del Sur.

También se consideran alineaciones del eje solsticial y de (EmL) Luna en el otro sentido Sureste-Noroeste, pero en menos casos.

3) El otro eje empleado es el equinoccial, como menciona Salazar este eje tendría relación con sitios de registro astronómico-climático con fines agrícolas-ceremoniales.



**Figura 19** Diagrama en planta de la trayectoria Solar anual, de los extremos mayores que alcanza la Luna, y de las variaciones de la Vía Láctea. (Gráfico de A. Pinasco sobre Diagrama lat. 12° Sur de Hertz [1981: 64] y sobre gráfico de la Vía Láctea de Urton [1981: 58])

### 3. COMPONENTES EDIFICADOS

Este capítulo estudia las orientaciones señaladas por los componentes visibles de los templos, edificios, plazas y vías del Santuario. El propósito es determinar cuáles son las alineaciones más frecuentes, en qué sectores se ubican y a qué orientaciones señalan.

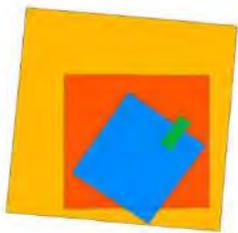
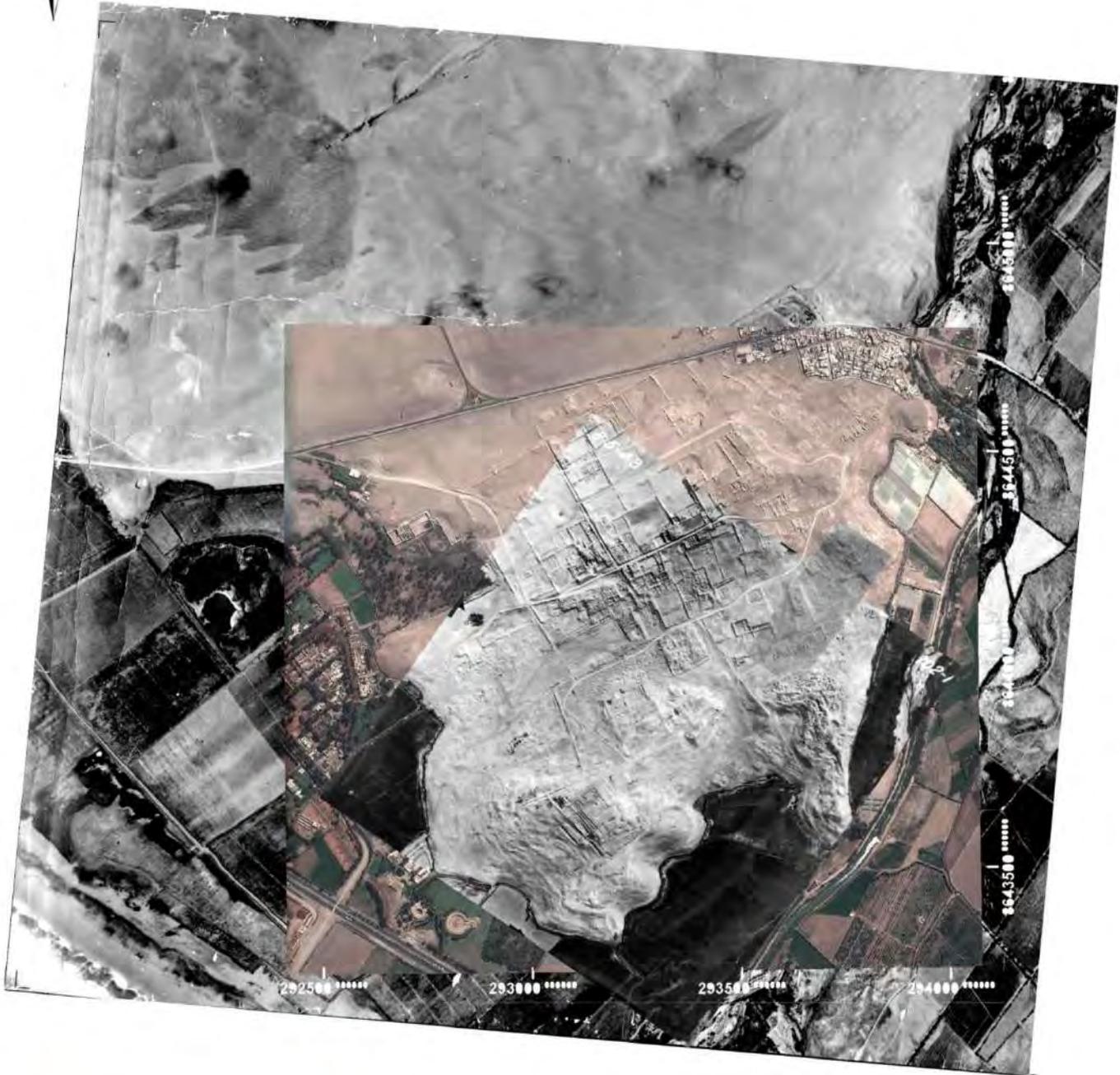
#### 3.1. Los ejes edificados del Santuario

A primera vista los muros y vías del Santuario de Pachacamac parecen alinear sus orientaciones con las dos vías principales, llamadas calles Norte-Sur y Este-Oeste, pero no todos los muros lo hacen; las variaciones de orientación de estos muros que se alejan de la alineación de las calles siguen otro orden, alineándose con otras pocas orientaciones. Elaborando una base de datos de la orientación y longitud de los ejes<sup>4</sup> de los componentes edificados, se realizó el análisis de sus orientaciones para su posterior contraste con las orientaciones de los astros visibles sobre el horizonte y con las singularidades del panorama geográfico.

**3.1.1. El método.** Para el registro de las orientaciones y longitudes de los componentes edificados se prefirió utilizar como base principal la fotografía satelital del Santuario obtenida de Google Earth con fecha 5/31/2013 (proveedor: Image © 2017 DigitalGlobe), por su mejor visibilidad. Esta se orto-rectificó mediante el ArcMap 10.3, software de Sistemas de Información Geográficos (SIG), asignando el sistema de referencia UTM 1984-18S. Se realizó el mismo procedimiento con una fotografía aérea de la expedición Shipee-Johnson año 1931 del Archivo del Museo del Sitio Pachacamac (MSPAC) y otras dos fotografías aéreas del Servicio Aéreo-fotográfico Nacional (SAN), de los años 1943 y 1945, a fin de complementar la visibilidad de las edificaciones no registrables en algunas de las fotografías aéreas utilizadas, ni en otros planos y fotografías actuales. Estas fotografías aéreas (Fig. 20) orto-rectificadas y geo-referenciadas, se procesaron en el programa AutoCAD Map 2013 (Fig. 23) trazando los ejes de los componentes edificados, y obteniendo los acimuts de las dos orientaciones de cada eje. Las bases de datos generadas en AutoCAD Map (archivos con extensión .shp) produjeron tablas con datos de longitud, acimut, numeración de cada eje y nombre de la edificación que componen (Anexos 1 y 2). Con los datos de las tablas mencionadas elaboré en software estadístico MYSTAT v.13, los histogramas de frecuencia y dirección de los 497 ejes con 994 orientaciones de los componentes edificados del Santuario. Generando dos grupos de histogramas: uno que incluye todos los 497 ejes registrados para ver las tendencias de orientación general y otro limitado a solo los 135 componentes mayores a 50 metros, considerando que los más largos tendrían mayor importancia cultural.

---

<sup>4</sup> Las líneas sobre los componentes rectos de los templos, edificios, plazas y vías se denominarán 'Eje' a lo largo de la tesis, cada eje tiene dos extremos por lo que señala dos orientaciones opuestas.

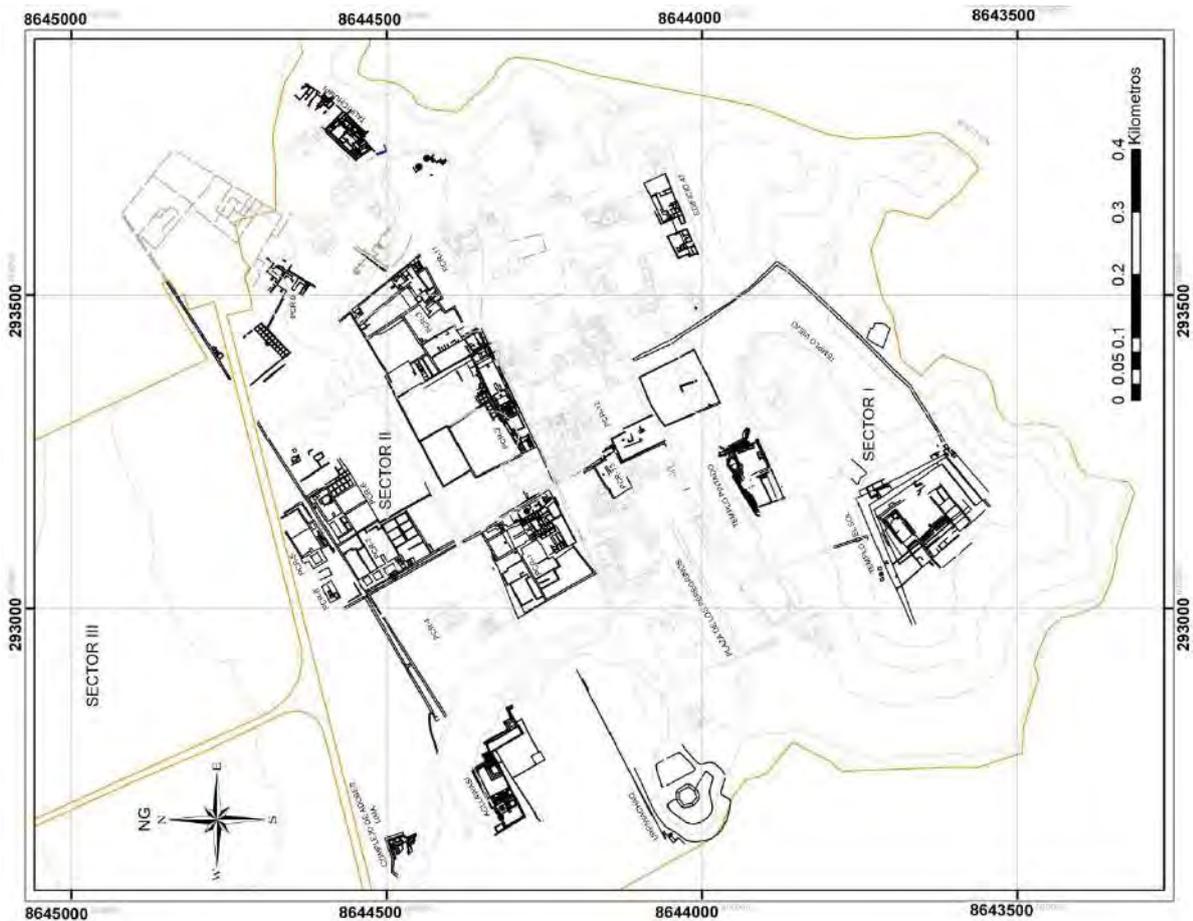


- Fotografía aérea 1931 Shipee-Johnson (MSPAC)
- Fotografía satelital Google Earth 31/5/ 2013 (Image © 2017 DigitalGlobe)
- Fotografía aérea SAN 1943
- Fotografía aérea SAN 1945

**Figura 20** Fotografías aéreas del Santuario de Pachacamac utilizadas para el estudio de los ejes. las fotografías están orto-rectificadas y georreferenciadas en sistema UTM 1984-18S.



3.1.1.1. *La denominación de las edificaciones y su ubicación en el Santuario:* A lo largo de la tesis los edificios del Santuario (Fig. 21) serán denominados con el mismo nombre y número designado en el Plano del Museo del Sitio Pachacamac, con excepción de los edificios conocidos como “Pirámides con Rampa” PCR, que serán nombrados “Edificios con Rampa” ECR, debido a que estos edificios no son ‘pirámides’.<sup>5</sup> Pudieron haber presentado una apariencia piramidal debido al derrumbe de sus paramentos y a la acumulación de arena, pero ya escombrados es evidente que no son pirámides, son edificios aterrizados con rampa.



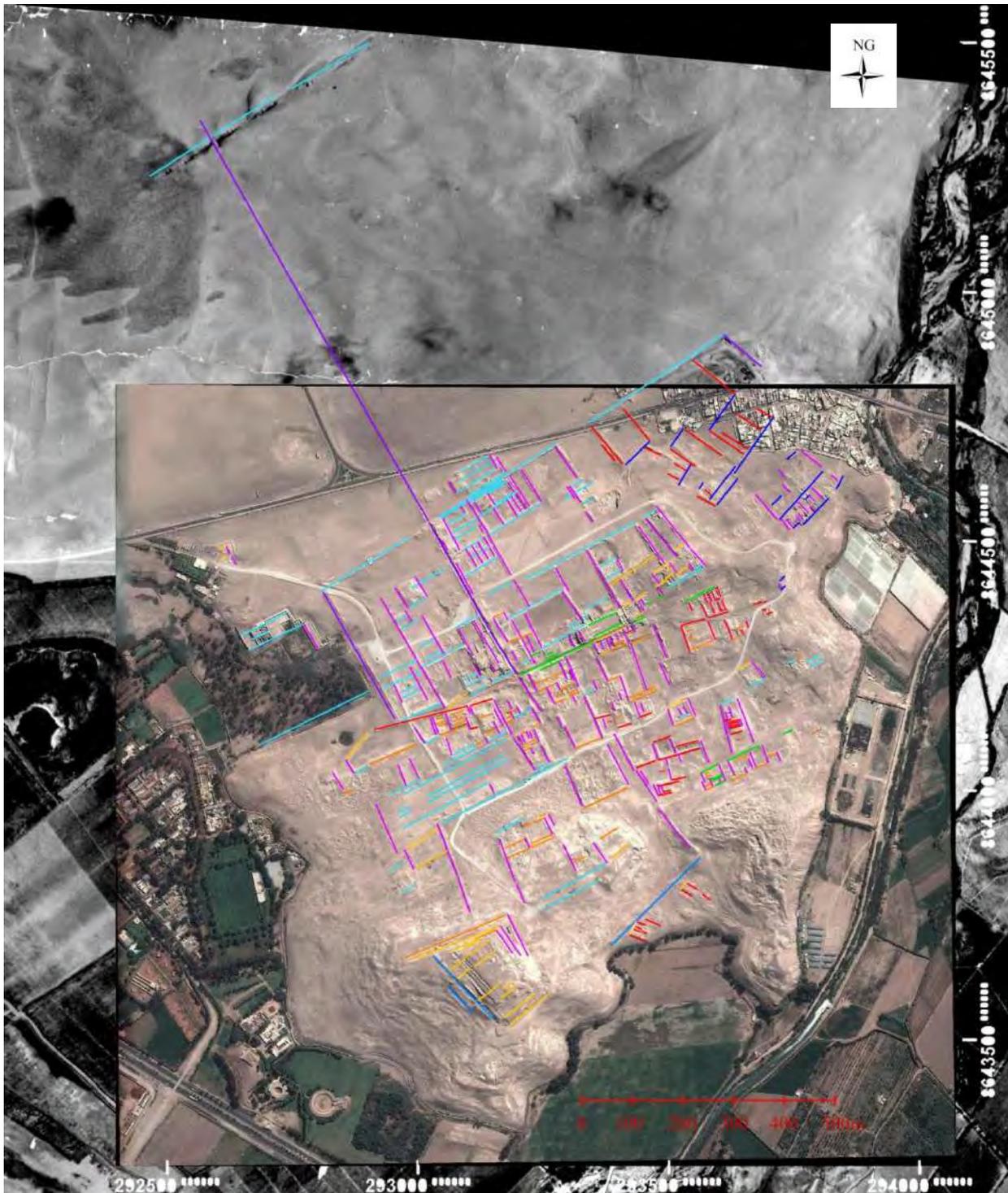
**Figura 22** Plano georreferenciado cortesía del Museo de Sitio Pachacamac 2017.

El plano georreferenciado (2017) del Museo de Pachacamac (Fig. 22) dibujado en líneas de color oscuro sobre el plano de Shimada (<http://www.pachacamac.net>) en líneas de color gris, es sumamente preciso, pero en esta tesis se ha utilizado solo como referencia auxiliar debido a que su registro incluye las modificaciones estructurales modernas realizadas para su protección y visita, dificultándose la medición de los ejes de las estructuras originales.

### 3.1.2. Registro y análisis de las orientaciones y longitudes de los ejes.

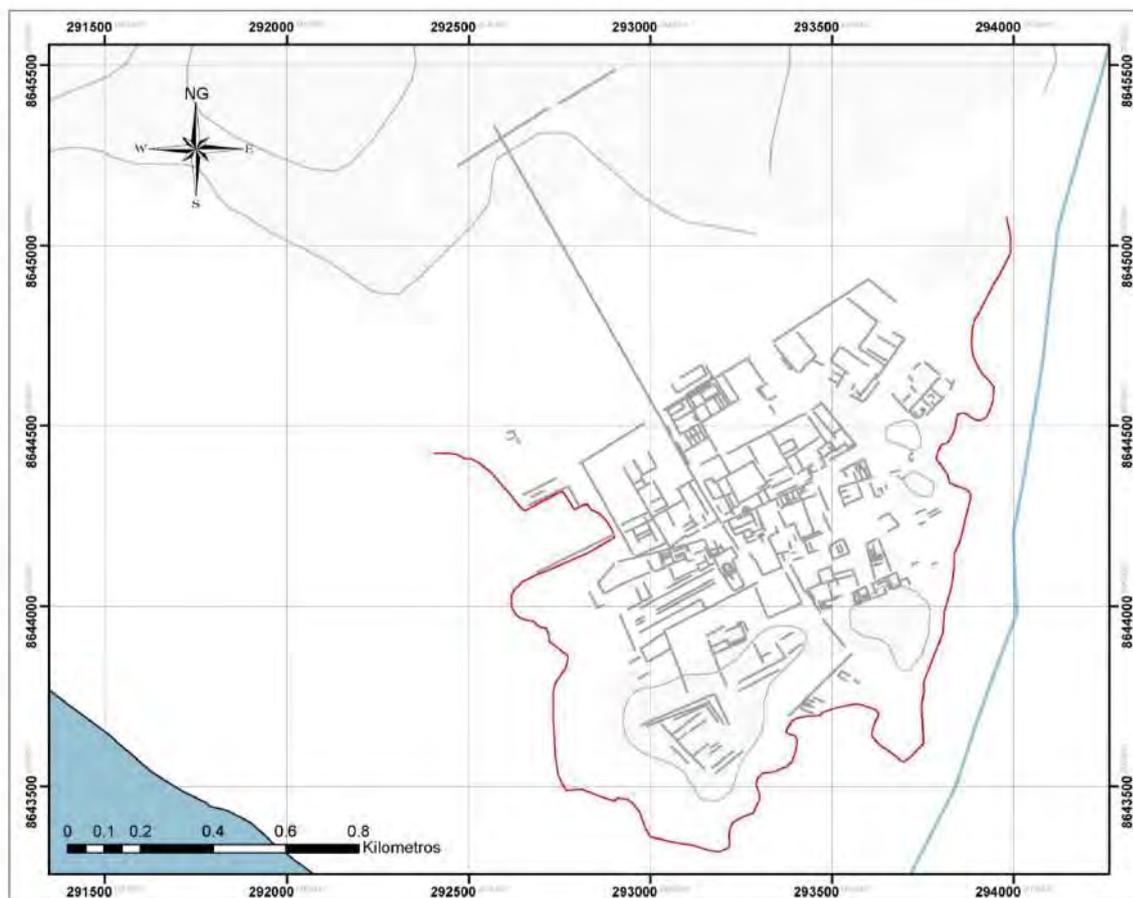
<sup>5</sup> La RAE define Pirámide regular de modo muy puntual: “1. f. Geom. Pirámide que tiene por base un polígono regular y por caras triángulos isósceles iguales. La Pirámide truncada: 1. f. Geom. Parte de la pirámide comprendida entre la base y otro plano que corta a todas las aristas laterales”.

3.1.2.1. *Ejes de componentes de templos, edificios y vías del Santuario*: Las líneas sobre los componentes rectos de los templos, edificios, plazas y vías se denominarán ‘Eje’ a lo largo de la tesis, cada eje tiene dos extremos por lo que señala dos orientaciones opuestas.

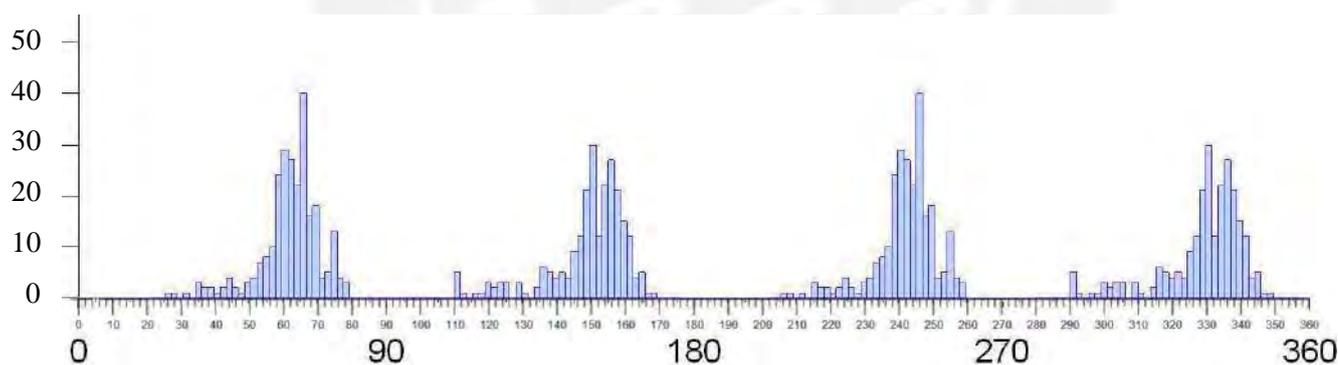


**Figura 23** Ejes de los componentes de templos, edificios y vías del Santuario. Los diferentes colores de los ejes indican (como aproximación inicial) las diversas tendencias de las alineaciones. (Trazo sobre la Fotografía satelital Google Earth 31/5/ 2013 y Fotografía aérea 1931 Shipee-Johnson, cortesía [MSPAC])

3.1.2.2. Ejes de las edificaciones visibles del Santuario mayores a 6 metros (Fig. 24):



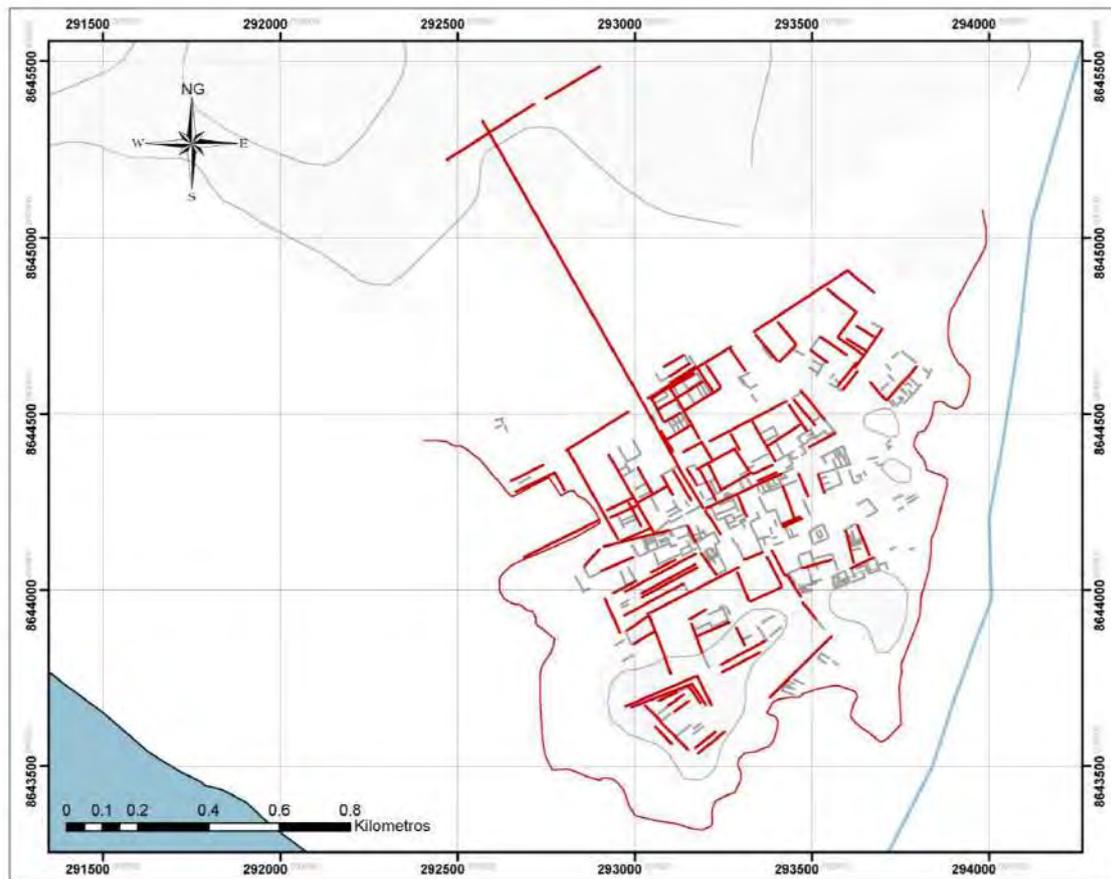
**Figura 24** Ejes de las edificaciones del Santuario mayores a 6 metros en color gris, sin diferenciar sus alineaciones. El borde del Santuario esta dibujado en color rojo.



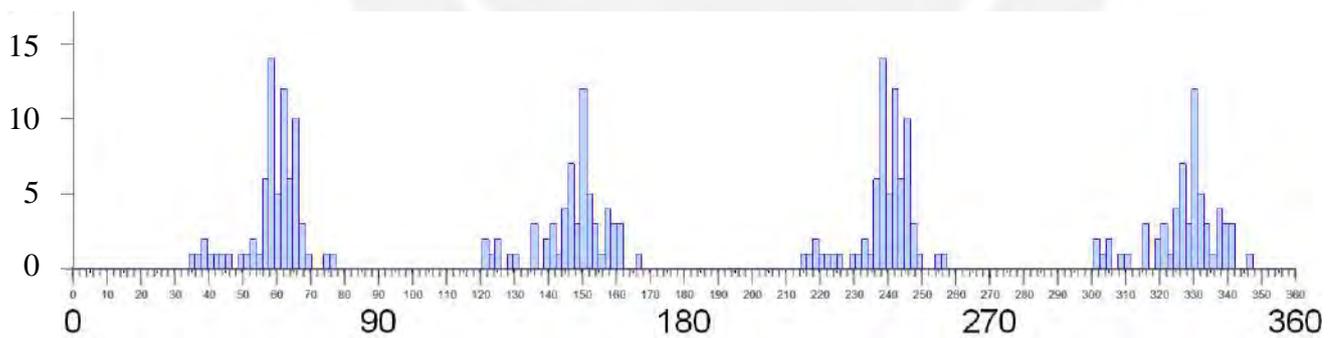
**Figura 25** Histograma de los acimuts de todos los ejes mayores a 6 metros.

Los picos de frecuencia de los ejes mayores a 6 metros se agrupan en acimuts aproximados a  $66^\circ$  y  $246^\circ$ ,  $150^\circ$  y  $330^\circ$ ,  $156^\circ$  y  $336^\circ$  (se reflejan en  $180^\circ$  debido a que cada eje tiene dos extremos). Esta es la tendencia de la mayoría de los ejes del Santuario. Los picos de frecuencia casi ortogonales demuestran la intención del orden urbano. Un trazo urbano sin planificación presentaría frecuencias menos contrastadas, sin picos tan marcados.

3.1.2.3. Ejes de las edificaciones visibles del Santuario mayores a 50 metros (Fig. 25):

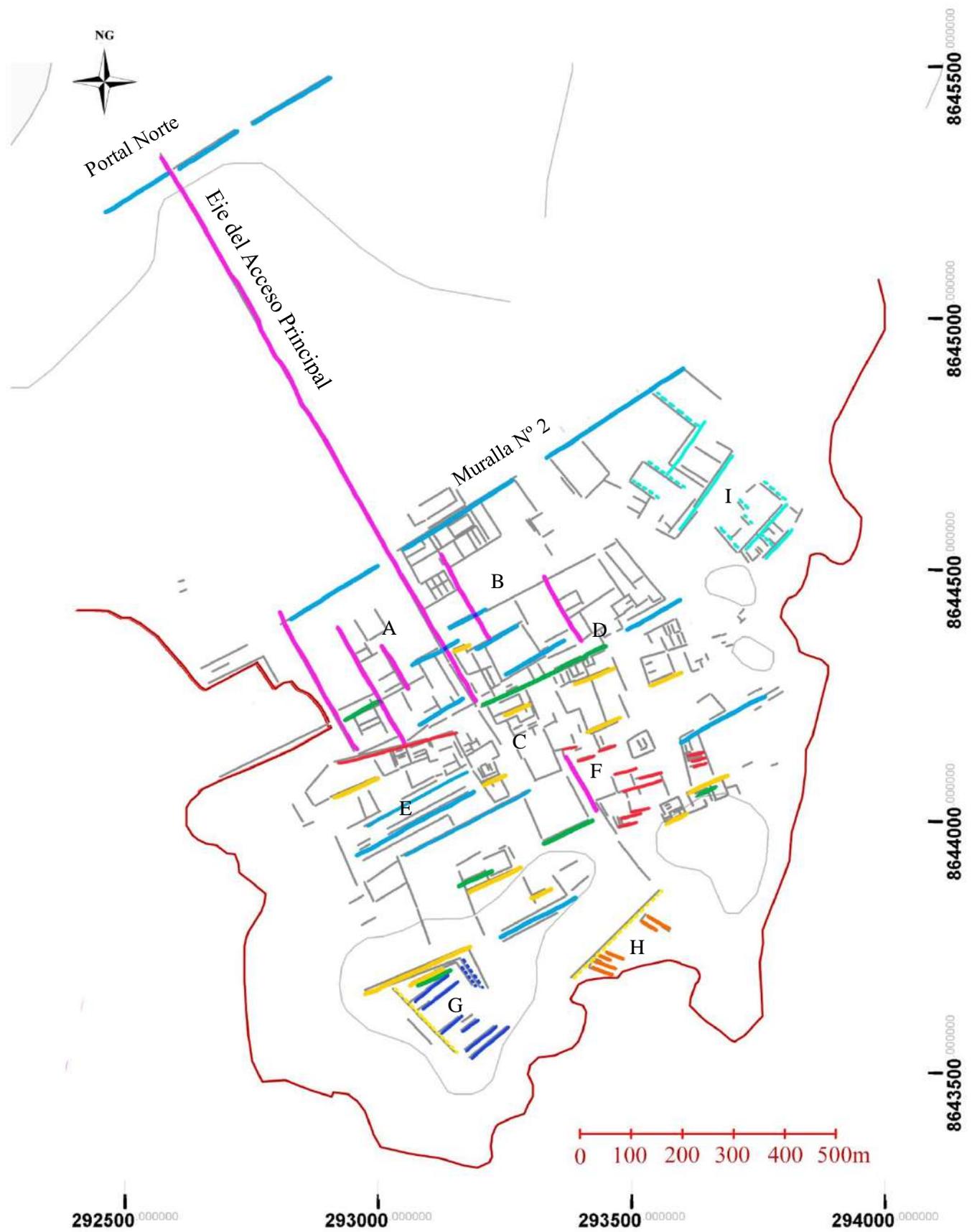


**Figura 26** Ejes de las edificaciones visibles del Santuario mayores a 50 metros en color rojo, las líneas en color gris representan los ejes menores a 50 metros.



**Figura 27** Histograma de los acimuts de todos los ejes mayores a 50 metros.

. Los picos de frecuencia de los ejes mayores a 50 metros se agrupan alrededor de acimuts entre 58° a 68°, 150° y 330° y con los acimuts 238° al 248°. Se observa que los grupos de ejes señalan aprox. 5° menos que en el anterior histograma de los ejes mayores a 6 metros. Esta tendencia de orientación ocurre en 14 muros del Santuario.



**Figura 28** El esquema del orden Urbano: Ejes principales en el Santuario

**3.1.3. El esquema del orden Urbano** (Fig. 28). El eje más notorio es el que establece el Acceso Principal desde el Portal Norte, conectado al *Qapaq Ñam*, hasta el ingreso a la calle Norte-Sur, con casi 1,200 metros de longitud se extiende en línea recta con un acimut aprox. de 150° (línea en color violeta) hasta el centro del Santuario (Fig. 28 zona C), señalando en sus últimos 500 metros uno de los ejes que rigen las importantes edificaciones adyacentes: los Edificios con Rampa *ECR1*, *ECR4*, *ECR5*, *ECR7*, *ECR5*, *ECR8* y la parte posterior del *ECR2*, (Fig. 28 zonas A y B). El otro eje que estructura estos edificios lo establece la Muralla N° 2 en el frente Noroeste del Santuario (en color celeste), con un acimut aprox. de 62°, componiendo edificios casi ortogonales, y la Calle Este-Oeste (en color verde), con el acimut aprox. de 66°. Esta calle rige la composición del *ECR2* y la parte Sur del *ECR3*, el *ECR12*, la edificación adyacente al Este y la zona Norte del *ECR11* (Fig. 28 zona D). Las edificaciones de la zona Central (Fig. 28 zona C) presentan también un eje que se aproxima fluctuante al del eje del Acceso Principal y de la Calle Norte-Sur pero sus direcciones principales señalan los otros dos últimos ejes mencionados con acimuts aprox. de 62° (en color celeste, zona E) y aprox. de 66° (en color verde y en amarillo zona C).

Las zonas de excepción a este orden se dan en 1) La mayoría de los muros del *P'unchawkancha* (en color azul, zona G), 2) El pequeño conjunto al Sur de la 1° Muralla (en color naranja, zona H), 3) El conjunto que se agrupa con *Taurichumpi* (en color esmeralda claro, zona I), 4) Un largo muro y algunas edificaciones al centro del Santuario (en color rojo, zona F), y 5) Otra excepción notoria son el largo muro Oeste del *P'unchawkancha* y el muro Sur de la 1° Muralla, ambos (en línea segmentada amarilla) presentan dos direcciones que hacen ángulos de 45° con el eje del meridiano (Norte-Sur).

**3.1.4. Resumen.** El estudio de los histogramas de frecuencia y dirección de los muros, plazas y vías muestra notorios picos de tendencia, lo cual indica que el trazado de las edificaciones visibles actualmente, (atribuidas principalmente al período Inca, sobre edificaciones Ichisma y previas), manifiestan un orden espacial deliberado, casi ortogonal: los dos ejes básicos establecen la referencia inicial para el trazado de casi todas las edificaciones de la zona norte y central, la más amplia e interna del Santuario, con las excepciones ya mencionadas. Al exterior de esta zona, en los extremos Este y Sur y en el *P'unchawkancha*, los conjuntos de edificios corresponden también al mismo Período Tardío, Inca, pero se alinean señalando hacia otras direcciones apartadas de las establecidas por los ejes básicos mencionados. Estas otras alineaciones se deberían al diferente panorama visible desde ellos y/o a las funciones y propósitos especiales a las cuales se les destinó.

En los siguientes capítulos se examina la relación de los ejes de las edificaciones del Santuario con elementos notorios del paisaje y/o con orientaciones hacia astros.

## 4. PANORAMA GEOGRÁFICO

En el capítulo anterior se demostró que los 497 ejes estudiados, de los componentes edificados del Santuario, se alinean básicamente en unas siete direcciones pero ¿hacia dónde están dirigidas estas alineaciones? Este capítulo indaga en la posible relación de las alineaciones de los ejes de las edificaciones con las direcciones de elementos notorios del paisaje visto desde el Santuario para lo cual se registra el relieve de las singularidades del paisaje y se compara con las orientaciones de los ejes de las edificaciones.

### 4.1. Panorama geográfico y ejes edificados.

Los documentos etnohistóricos mencionan peregrinajes y veneración hacia elementos notorios y especiales del hábitat geográfico y confirman la relación entre la montaña sagrada del *Pariacaca* a 5750 metros sobre el nivel del mar (msnm), y el Santuario de la deidad de Pachacamac en los llanos de la costa. El *Pariacaca* no es visible desde el Santuario pero aun así los ejes de algunas edificaciones podrían señalarlo, y existen en el entorno algunas montañas con características especiales con las cuales también los ejes podrían relacionarse.

**4.1.1. El método.** Para comprender la relación entre las orientaciones de los ejes de las edificaciones y las singularidades del horizonte (aun cuando no sean visibles desde algún eje), es necesario comparar sus orientaciones respectivas para lo cual se requiere:

- 1) Registro preciso de las singularidades del relieve del paisaje como horizonte y como contorno del límite de visibilidad.
- 2) Registro de las direcciones señaladas por la proyección de los ejes de las edificaciones sobre el relieve del límite visible, observadas desde un punto de vista común a todos los ejes.
- 3) Comparación del registro del horizonte geográfico o relieve visible con las direcciones señaladas por la proyección de los ejes vistos desde un punto “0” común.

**4.1.2. Orientaciones de las singularidades del horizonte y los ejes edificados.** A fin de poder comparar el relieve del entorno con las direcciones de los ejes de las edificaciones es necesario 1) Obtener el registro exacto del relieve del horizonte geográfico y del contorno visible desde el santuario. 2) Obtener el registro de las direcciones geográficas señaladas por cada uno de los ejes, para lo cual es necesario tomar un punto de referencia que unifique la data de la orientación de cada eje edificado y permita analizarla.

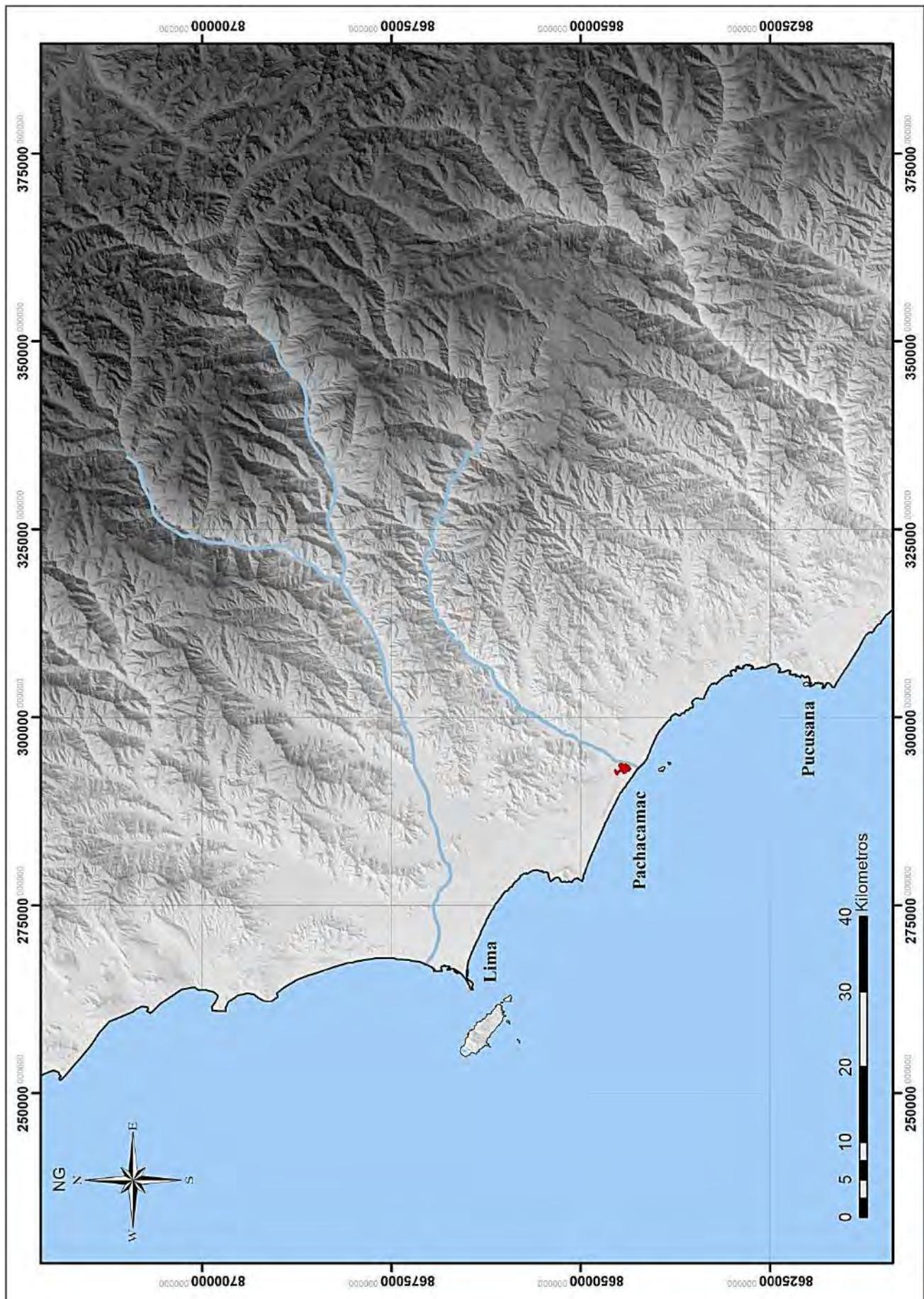
Las etapas del proceso consisten en: a) Elaborar la data del relieve visible geográfico y su contorno en planta. b) Elaborar la data de las direcciones de los sitios señalados por los ejes en ese contorno del límite visual, y c) Procesar su comparación.

4.1.2.1. *El horizonte y el contorno visible*: Para el estudio del panorama circundante se utilizó fotografías panorámicas como referencia visual para identificar las singularidades y los nombres de los elementos notorios del paisaje (Figs. 30 y 38 a 40), pero el análisis de visibilidad y la dirección geográfica de las propiedades del relieve fueron determinadas mediante el programa de análisis geográfico *HeyWhatsThat* (<http://www.heywhatsthat.com>), generando horizontes y contornos de visibilidad para sitios específicos desde datos DEM (Global Aster DEM 30m), registrando alturas sobre el nivel del mar y el ángulo visual de sus cimas (ver Anexo 4). El programa *HeyWhatsThat* opera también con Google Earth por lo que permite vistas satelitales del territorio estudiado y realiza contornos en planta del límite visual desde un sitio específico. Este contorno en planta del límite de visibilidad obtenido con *HeyWhatsThat* fue exportado, en archivo .kml, al AutoCAD Map, para integrarlo con el plano de los ejes de las edificaciones obtenidos previamente. Se generó el perfil del relieve del horizonte geográfico (Figs. 36 y 37) y el contorno del límite visible visto desde el *P'unchawkancha* (Figs. 30).

4.1.2.2. *Proyección de los ejes de los componentes edificados*: Para facilitar el proceso del análisis se registraron solamente los 135 ejes de los componentes edificados mayores a 50 metros excluyendo el resto. Estos ejes se proyectaron con el Auto CAD Map hasta el contorno del límite visible del relieve geográfico, se registró el punto de encuentro de la proyección de cada eje con el contorno del límite visible y a cada punto de encuentro se le designó el nombre del eje que lo generó (Figs. 31 y 32).

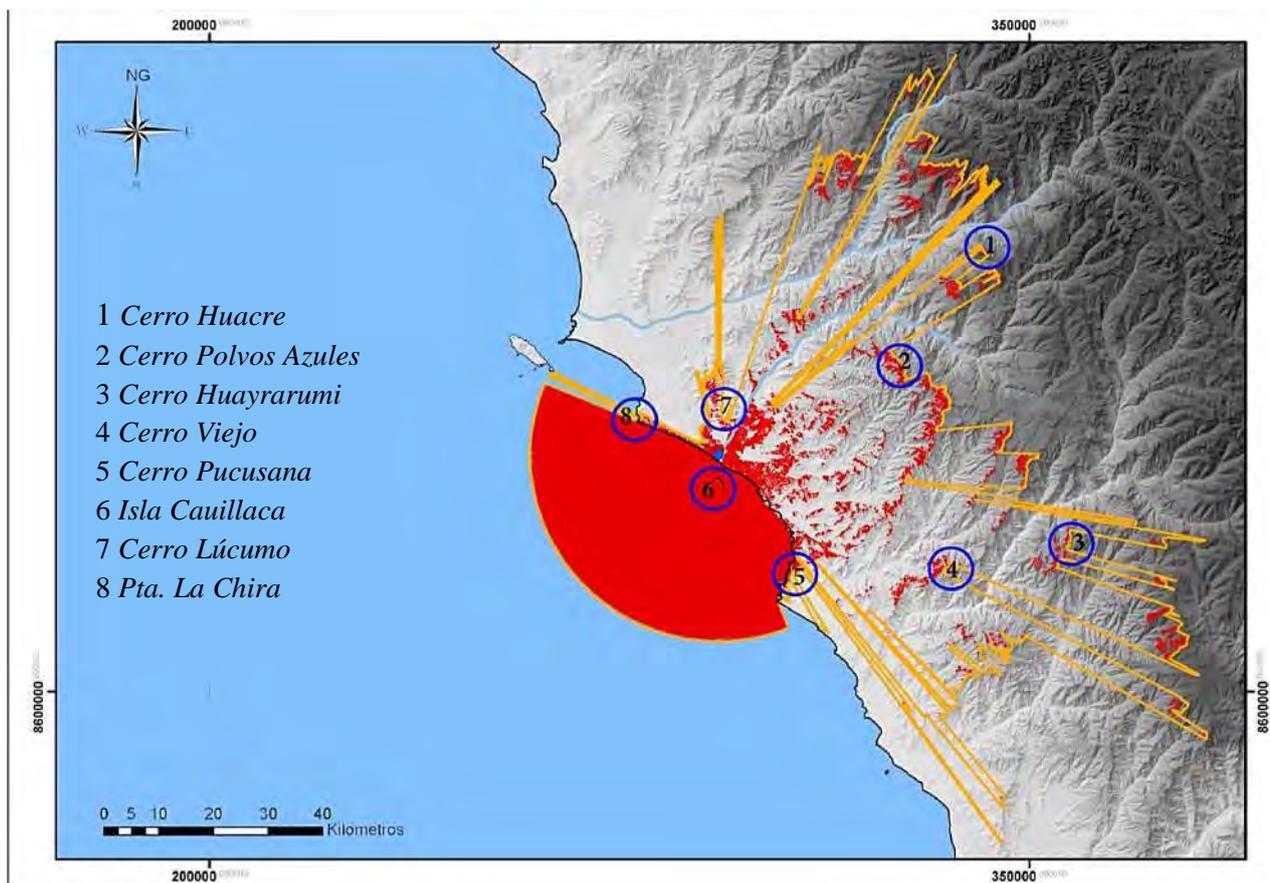
4.1.2.3. *Proyección de los ejes de referencia desde un punto "0"*: Para este análisis se asumió como punto de vista y centro de referencia común a todos los ejes edificados, un sitio "0" (293140.77m 8643652.98m), ubicado sobre la plaza superior del *P'unchawkancha*, por ser este el templo más imponente y el lugar más elevado del Santuario (aproximadamente 71 msnm), desde el cual se tiene el mayor panorama del entorno. A fin de comprobar concentraciones o divergencias de las direcciones de los ejes edificados proyectados sobre el límite visible, se proyectaron nuevos ejes desde este punto de referencia "0" hacia cada uno de los puntos de encuentro de las proyecciones de los ejes del Santuario con el contorno del límite de visibilidad (Figs. 33 y 34). A estos ejes nuevos se les cuantificó el acimut resultante, registrando la data obtenida (ver Anexo 3); esta información obtenida de las direcciones se procesó como histograma (Fig. 36).

4.1.2.4. *Comparación del histograma con el relieve geográfico*: Se examinó las orientaciones de los picos de frecuencia sobre el relieve del panorama para verificar coincidencia sobre alguna singularidad geográfica y/o venerada mencionada en la documentación etnohistórica (Fig. 36).



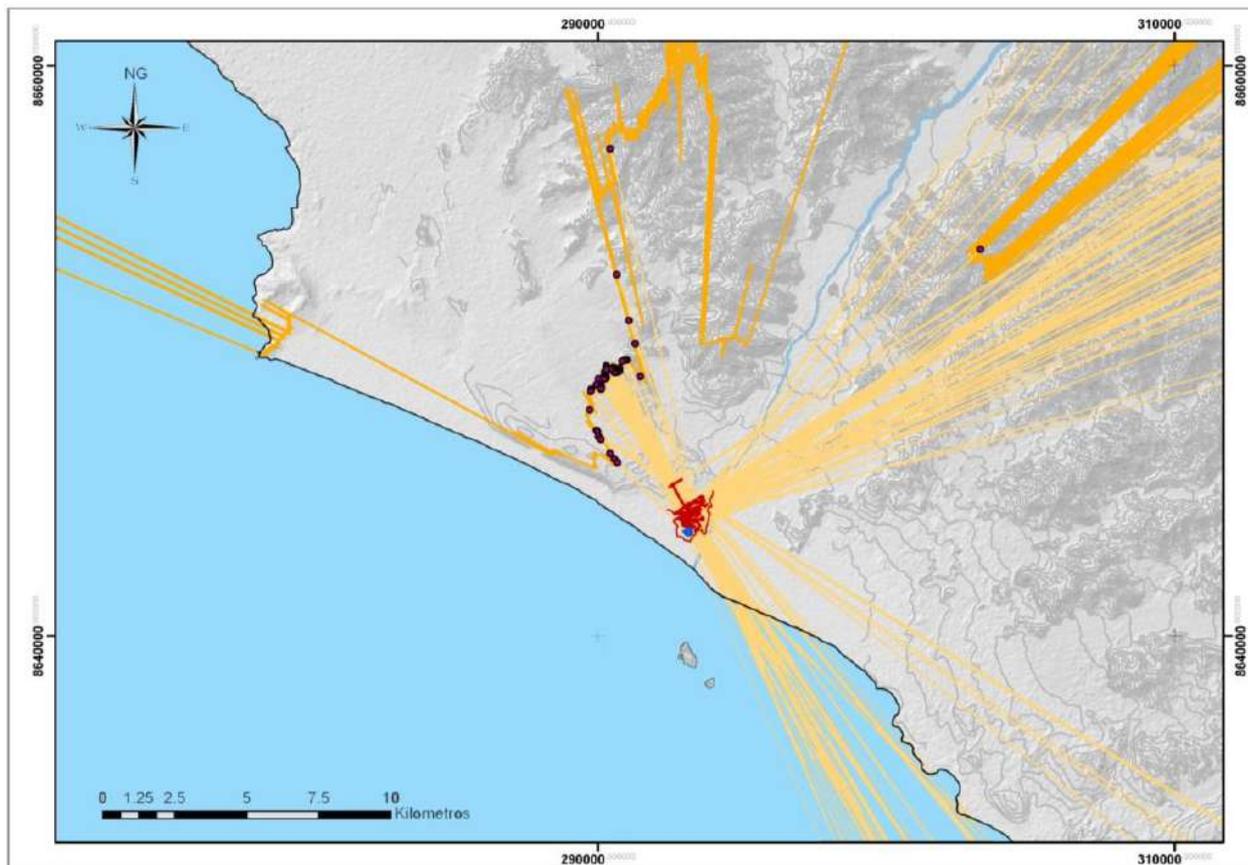
**Figura 29** El Santuario y la topografía circundante. (Imagen basada en Global Aster DEM 30m)

El santuario de Pachacamac está a 20 kilómetros al Sur de Lima, sobre la franja desértica de la costa al pie de los Andes centrales. Se ubica sobre un promontorio desértico, con el fértil valle y el río al pie y una amplia vista del entorno: las estribaciones finales de los Andes al Este y al Norte, con la punta *La Chira* y el océano Pacífico al Oeste, con las islas *Cauillaca* y la península de Pucusana al Sur (Fig. 29).

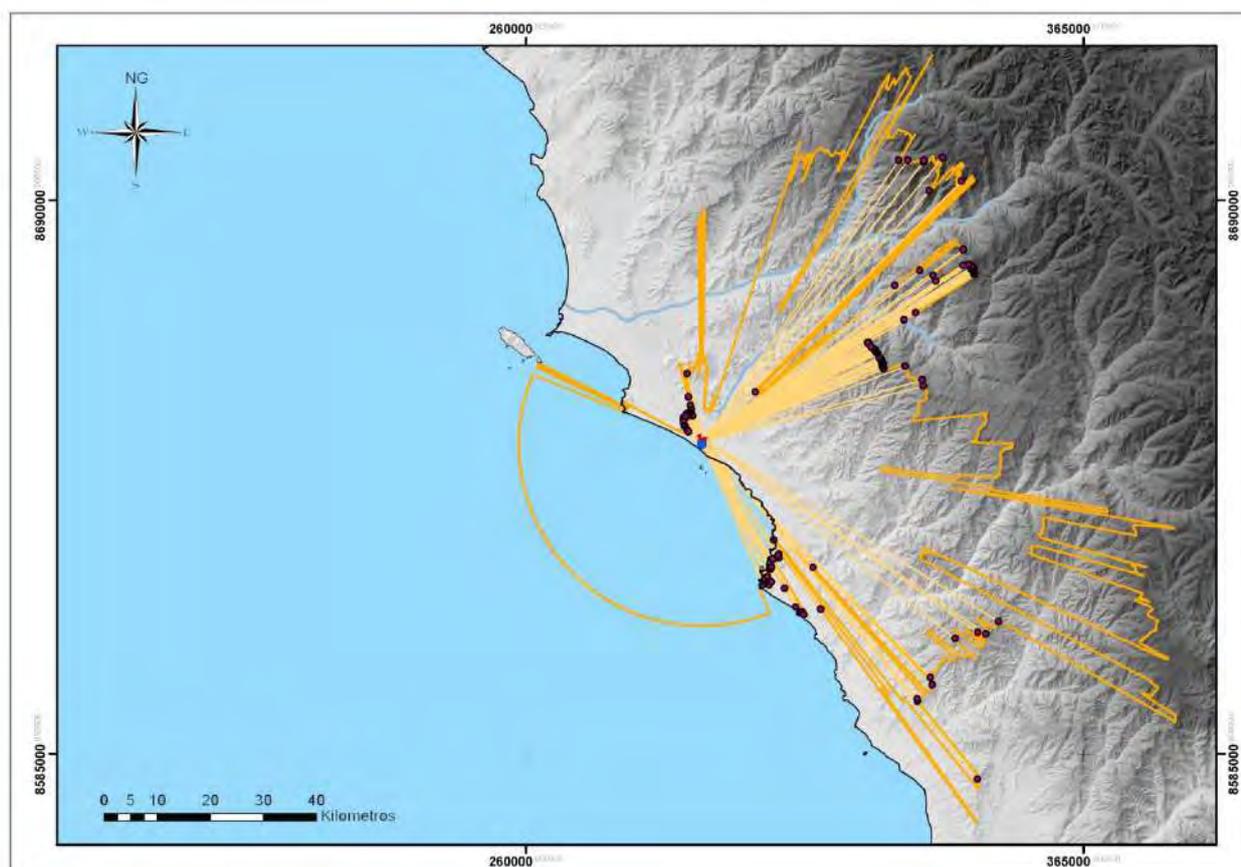


**Figura 30** El horizonte visible desde el Santuario de Pachacamac.

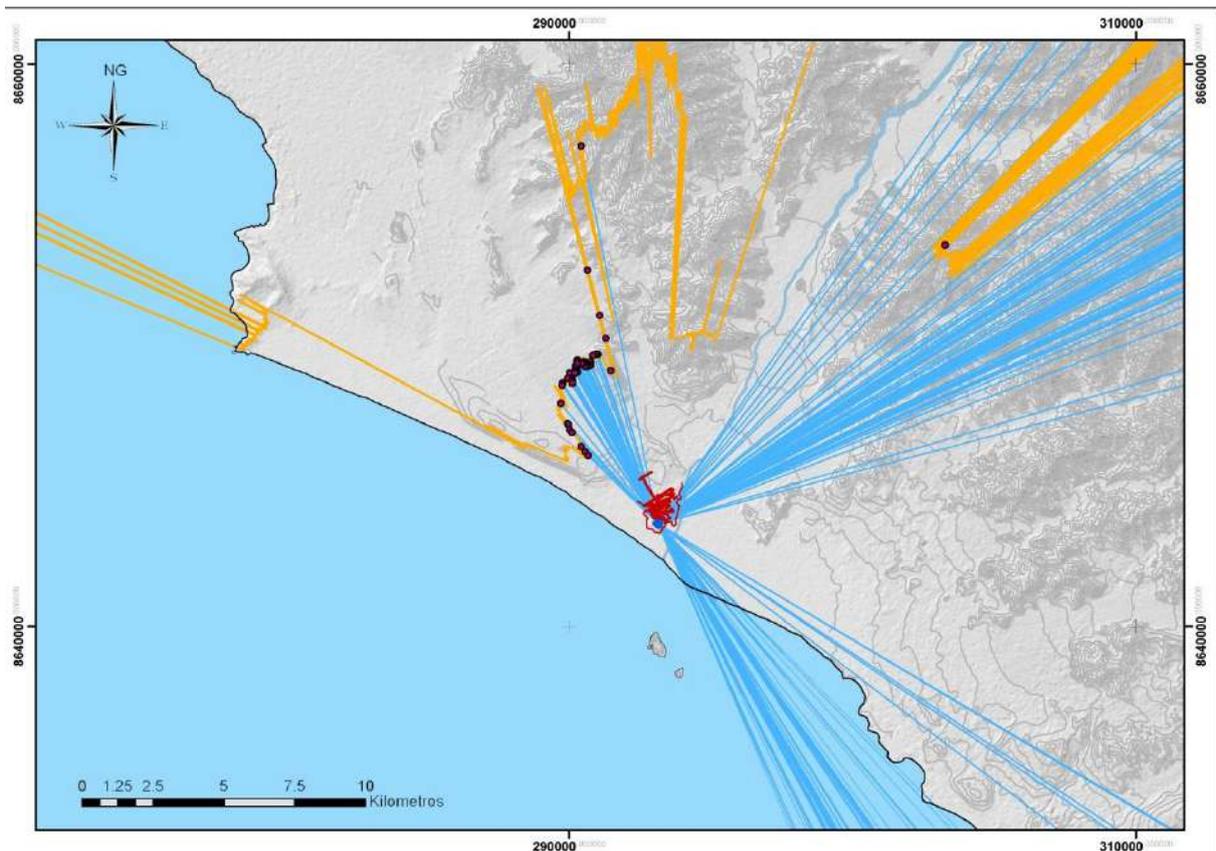
En días excepcionalmente claros, el horizonte visible desde el *P'unchawkancha* en el Santuario alcanzaría a 70 kilómetros de distancia y se verían algunas cumbres entre los valles del río Rímac y el Santa Eulalia, y el *Cerro Huacre* (1) hacia el Noreste en acimut  $52.75^\circ$ , pero el panorama habitual debió ser más reducido. El horizonte hacia el Este se presenta, a 40 kilómetros de distancia, con las cumbres de las montañas conocidas como *Cerro Polvos Azules* (2) en acimut  $61.59^\circ$ . Hacia el Sureste y a 60klm se podrían ver las cumbres del *Cerro Huayrarumi* “Piedra del viento” (3) en acimut  $104.67^\circ$ , y el pico del *Cerro Viejo* (4) en acimut  $116.49^\circ$ . Más al Sur y a unos 30klm se llegan a ver el grupo del *Cerro Pucusana* (5), los cuales producen una península sobre el mar. Señalando exactamente hacia el Sur se encuentra la mítica isla *Cauillaca* (6) en acimut  $180^\circ$ , Hacia el Norte es visible el cercano *Cerro Lúcumo* (7) en acimut  $9.45^\circ$  y a 15 kilómetros al Noroeste se encuentra la punta *La Chira* (8) en acimut  $293.85^\circ$  cuyo promontorio cierra el panorama marino.



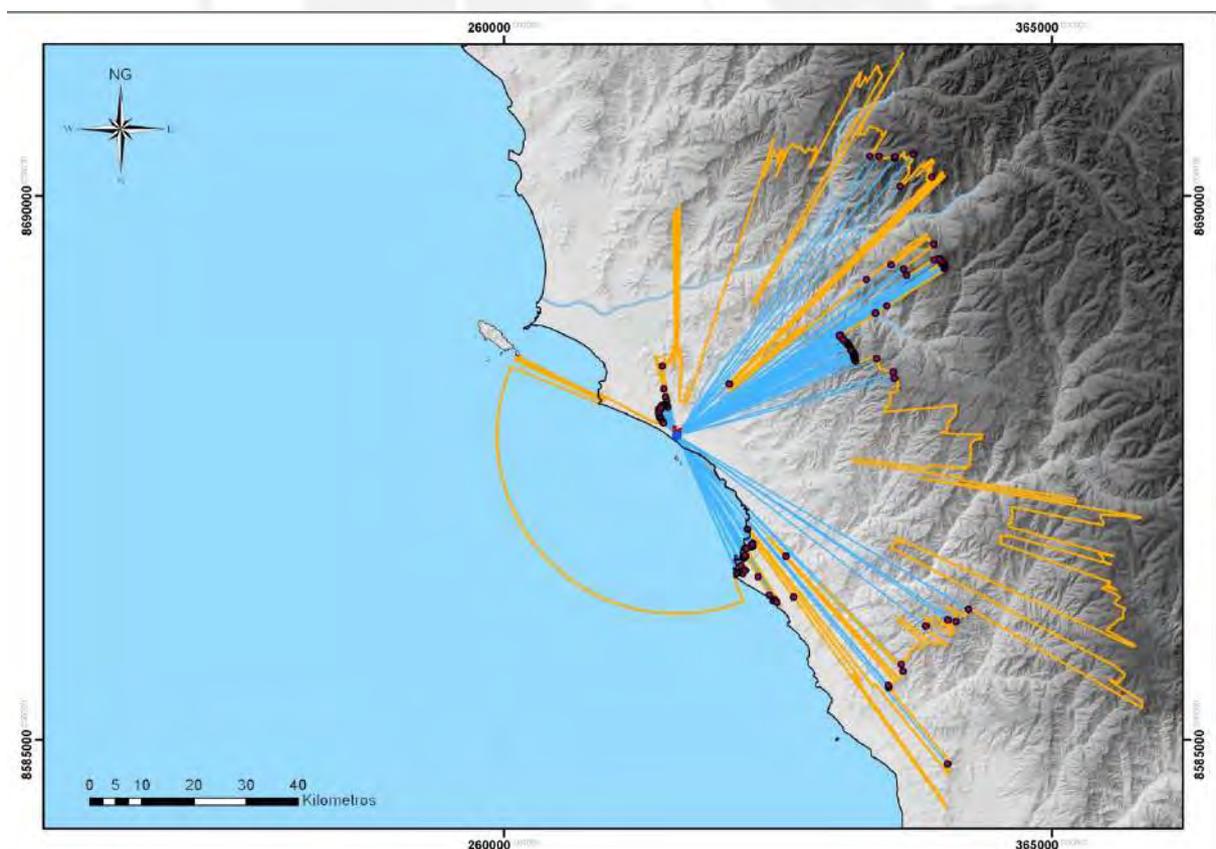
**Figura 31** Proyección de los ejes de los componentes edificados hacia el contorno visible. El Santuario de Pachacamac se ve en color rojo.



**Figura 32** Puntos de encuentro de la proyección de cada eje con el contorno del límite visible. Los ejes que señalan al mar no se consideran y ningún eje señala a la isla *Cauillaca*.



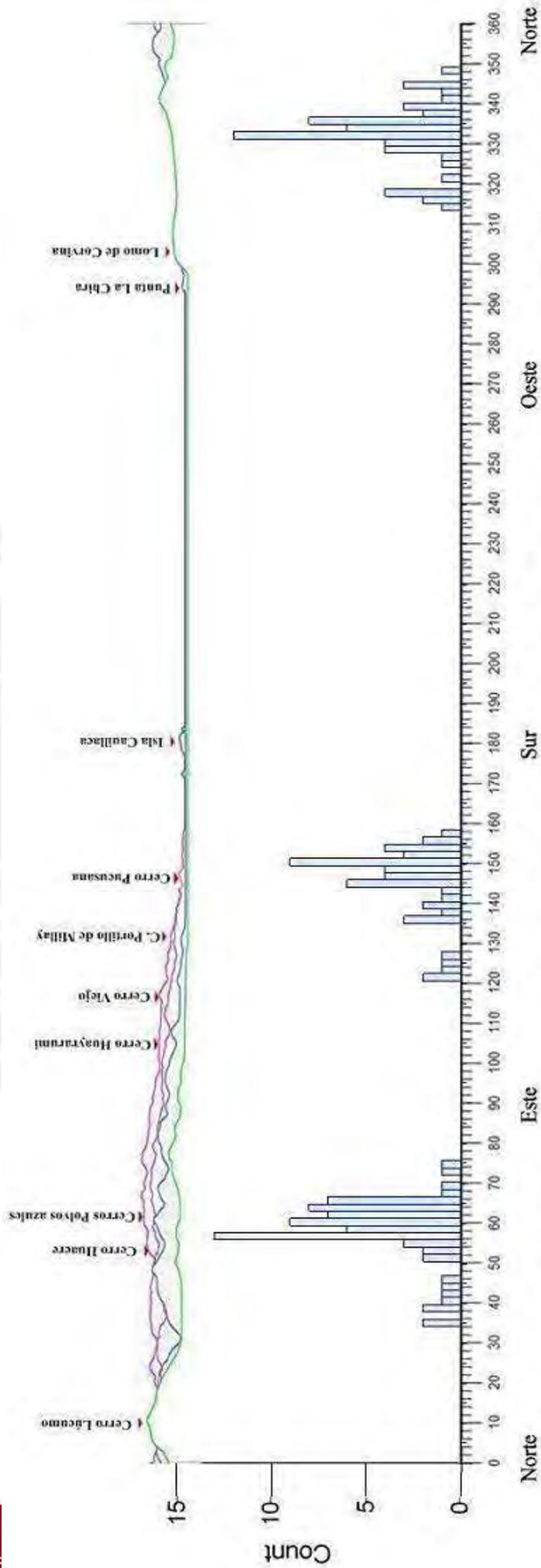
**Figura 33** Proyección de los ejes desde el punto “0” de referencia común, hacia el contorno visible. El Santuario de Pachacamac se ve en color rojo.



**Figura 34** Puntos de encuentro de la proyección de los ejes desde el punto “0” de referencia común, hacia el contorno del límite visible.

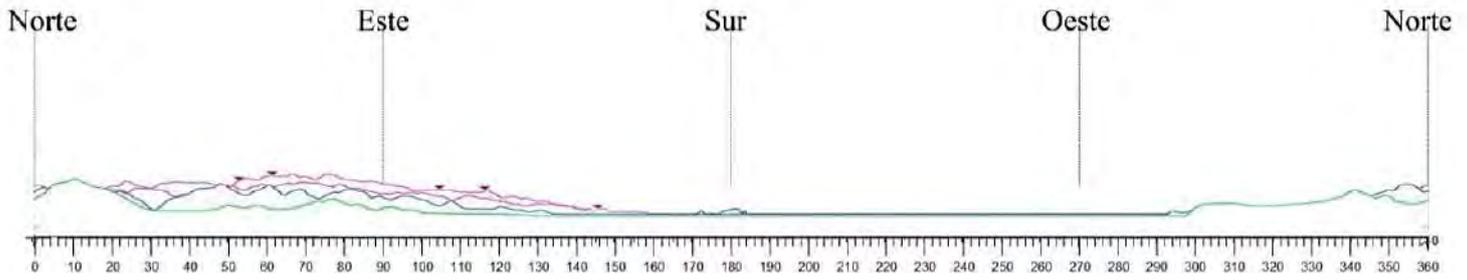


**Figura 35** Panorama desde el P'unchawkancha, a la izquierda se ve punta *la Chira* al Noroeste y la isla de *Cauillaca* al Sur. Fotografía con la altura duplicada. (Fotografía A. Pinasco)



**Figura 36** Histograma de la frecuencia de los acimuts de los puntos de encuentro relativos al centro "0" contrastado sobre el relieve del horizonte del panorama., basado en el programa *HeyWhatsThat*. Los ejes de las edificaciones se concentran entre 55°-65° al Este, con 145°-158° al Sur y 332°-336° al Norte.

**El panorama del entorno visible desde el P'unchawkancha**



**Figura 37** Relieve de todo el panorama geográfico, (Dibujo A. Pinasco basado en *HeyWhatsThat*).



**Figura 38** Vista al Noroeste. (Fotografía A. Pinasco)



**Figura 39** Vista al Noreste. (Fotografía A. Pinasco)



**Figura 40** Vista al Sureste. (Fotografía A. Pinasco)

**4.1.3. Resumen.** El límite visible del panorama que rodea al Santuario (visto desde el *P'unchawkancha*) resulta poco elevado. La cumbre de la montaña que se ve más alta en todo el panorama (casi 5° de altura visual) se ubica hacia el Este-Noreste; está adyacente a la zona del *Cerro Polvos Azules* que es el segundo que más destaca con su llana cumbre a 4.50° de altura visual y 3000 msnm. Lo sigue en altura visual el cercano *Cerro Lúcumo*, casi al Norte, y con apenas 600 msnm alcanza los 3.50° de altura visual. Más bajas pero bien definidas sobresalen, hacia el Sureste, las dos lejanas cumbres del *Cerro Huayrarumi* (Piedra del viento) y del *Cerro Viejo*. Luego los dos promontorios, al Sureste el *Cerro Pucusana* y al Noroeste *Punta la Chira* se destacan enmarcando el extenso horizonte marino. Ninguna montaña señala hacia el Este geográfico pero hacia el mar sí sobresale la Isla *Cauillaca* ubicada en precisa dirección al Sur geográfico (Figs. 35 y 37 a 40).

El Histograma de los ejes contrastado sobre el perfil del panorama (Fig. 36) indica una aproximada tendencia, de los ejes edificados, a señalar hacia algunos hitos del paisaje. Hacia el Este-Noreste se ve un grupo de ejes que señalan hacia la llana cumbre del *Cerro Polvos Azules*, pero sus ejes adyacentes se desplazan más hacia el Este, restándole precisión a la dirección. Igualmente ocurre hacia el Sureste donde los ejes se agrupan casi señalando al *Cerro Pucusana* pero se salen del rango desplazándose más hacia el Sur, y hacia el Noroeste los ejes no se aproximan a ningún hito del panorama. Vistas en planta las proyecciones de los ejes del Santuario (Figs. 31 y 32) se muestran divergentes o casi paralelas y no se observa ejes convergentes ni dirigidos directamente hacia algún lugar específico, por lo cual, parecería posible descartar algún propósito en señalar singularidades del panorama con la orientación de los ejes del Santuario. En general las direcciones divergentes y paralelas de los ejes descartan la intención de ordenar el espacio edificado alineándose hacia hitos del panorama geográfico. Pero aunque el orden que estructura el espacio edificado en el Santuario no parece estar basado en hitos geográficos del panorama, sí se evidencia una tendencia de orientarse hacia la zona del *Cerro Polvos Azules* y hacia el promontorio de *Pucusana*.

Sin embargo, si hubiese existido una intención de señalar singularidades geográficas resulta insólito que ningún eje del santuario señale hacia los destacados *Cerro Huayrarumi* y *Cerro Viejo*. Más extraño aún resulta que, a excepción de solo dos ejes, ninguno de los otros 133 ejes estudiados señale hacia la cumbre de la más alta montaña de todo el entorno, ubicada escasamente 14° al Este del *Cerro Polvos Azules*. Esta cumbre de 4500msnm y de casi 5° de altura visual es el hito que más destaca en todo el paisaje alrededor, pero solamente es tomado en cuenta por el 1.5% de los ejes mayores a 50 metros y escasamente por el 1% de las alineaciones de todos los 497 ejes del Santuario (Fig. 36) por lo que sí se podrá afirmar que el orden que organiza el espacio de las edificaciones del Santuario no se basa en hitos geográficos.

## 5. PANORAMA ASTRONÓMICO

Los capítulos anteriores muestran que existen unas siete alineaciones que ordenan el espacio edificado en el Santuario y es evidente que estas no señalan definidamente hacia singularidades del panorama geográfico. Es posible que estos ejes se orienten hacia singularidades del panorama astronómico. Por último, el panorama de un sitio se extiende tanto cuanto alcanza la visión del observador, y en un espacio natural, el panorama inevitablemente incluye los astros. Este capítulo estudia la relación de las alineaciones de los ejes del Santuario con las orientaciones de las salidas y ocasos de los astros mencionados en documentos etnohistóricos. También indaga la relación de las orientaciones astronómicas con las singularidades del panorama geográfico donde se emplazó el Santuario.

### 5.1. Panorama astronómico, geográfico y ejes edificados

El cielo nocturno en la sierra es sumamente diáfano cuando está despejado y exhibe un firmamento colmado de astros, con las constelaciones luminosas y las oscuras formando parte indelible de la vida y los mitos de sus pobladores. Aquí en la costa, donde se emplaza el Santuario, en general solamente se logran percibir los astros más brillantes como el Sol, la Luna, y algunos grupos de estrellas como Qollqa, los Ojos de la Llama, la Cruz del Sur, Amaru, y Orión, entre otras pero a pesar que no se vean con tanta claridad sí se habrían conocido e igualmente se les tendría en suma consideración.

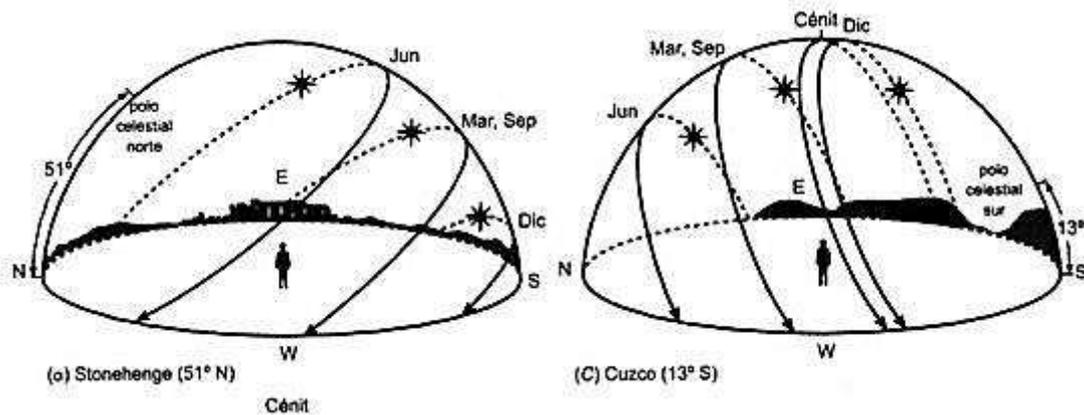
**5.1.1. El método.** Para comprender la relación entre los astros, los ejes edificados y el panorama visible se necesita realizar la comparación entre las orientaciones de los astros, los ejes edificados y las direcciones singulares del panorama, lo cual requiere:

- a) Discernir nociones básicas de astronomía posicional.
- b) Registro preciso, al año 1500 d.C., de las orientaciones en las salidas y ocasos de los astros estudiados sobre el relieve del horizonte visible entorno al Santuario.
- c) Registro de las orientaciones de los 497 ejes edificados y del relieve del horizonte panorámico: datos ya obtenidos (Caps. 3 y 4).
- d) Comparación de las orientaciones astronómicas sobre el horizonte geográfico visible con las orientaciones de los ejes de las edificaciones.

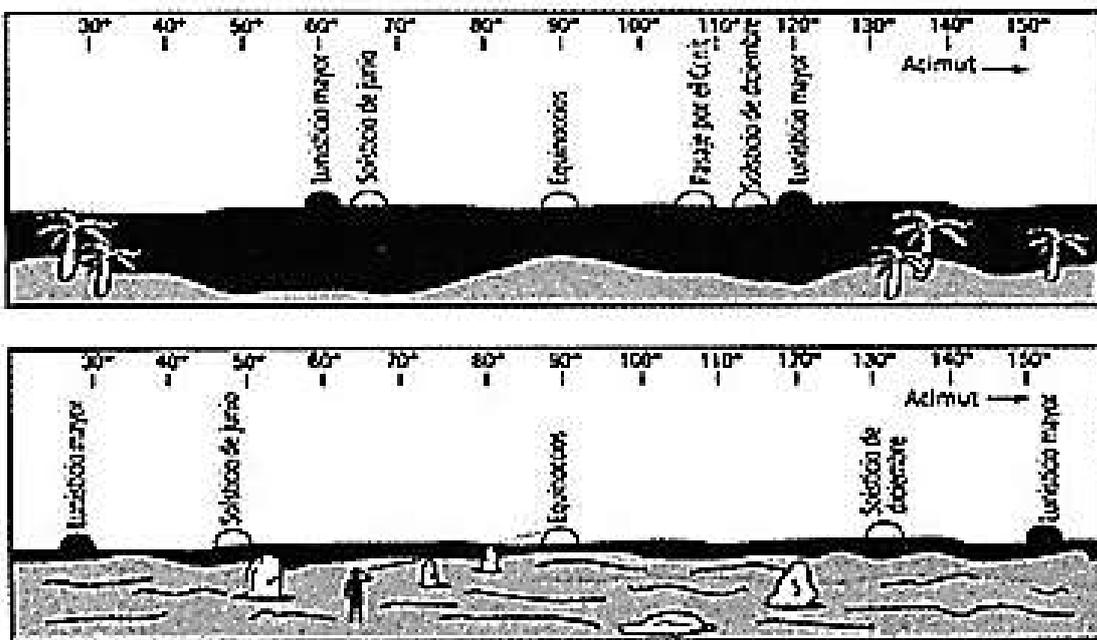
**5.1.2. Orientaciones de los astros, el panorama visible y los ejes edificados.** A fin de poder comparar las orientaciones de los astros con los ejes del Santuario y con el horizonte del panorama es necesario obtener los acimuts de las salidas y ocasos de los astros sobre las variables alturas del horizonte del panorama y unificar esa información en un solo gráfico con los datos de los ejes edificados y con las direcciones de las singularidades del panorama.

Las etapas del proceso consisten en: a) Elaborar la data de las orientaciones de los astros sobre el relieve del horizonte. b) Procesar su comparación. c) Formular las conclusiones.

5.1.2.1. *Consideraciones y nociones básicas de astronomía posicional:* La trayectoria Solar anual varía según el sitio de observación, y solamente dentro del rango de la zona tropical (Latitud  $23^{\circ}30'$  Norte y  $23^{\circ}30'$  Sur) el Sol alcanza el cenit, además de los solsticios de invierno y verano. Fuera de este rango solamente ocurren solsticios y con acimuts cada vez más amplios conforme nos acercamos a los polos geográficos, donde hay ocasos la mitad del año, y en la otra mitad del año hay un continuo amanecer casi circular (Fig. 41).



**Figura 41** Gráficos de la trayectoria Solar anual sobre la bóveda celeste. A la izquierda: fuera de la zona tropical, en Stonehenge latitud  $51^{\circ}$  Norte donde el Sol nunca alcanza el Cenit. A la derecha: dentro de la zona tropical, en Cuzco latitud  $13^{\circ}$  Sur donde el Sol si alcanza el Cenit. (Gráfico modificado sobre figura tomada de: Ziólkowski 2015: 58 [Aveni 1997]).



**Figura 42** Gráfico de las salidas Solsticiales y de los extremos mayores de la Luna. Abajo: en Stonehenge latitud Norte  $51^{\circ}$ , y arriba: en Cuzco latitud Sur  $13^{\circ}$ . (Gráficos modificados sobre figura tomada de Ziólkowski 2015: 60 [Aveni 1997])

En los gráficos anteriores se muestran las distintas trayectorias aparentes del Sol en la bóveda celeste (Fig. 41) y las declinaciones<sup>6</sup> de las salidas del Sol y de la Luna (Fig. 42) en dos latitudes diferentes con los distintos acimuts.<sup>7</sup> Stonehenge se encuentra fuera de la zona tropical; el Sol no llega al cenit y la Luna y el Sol alcanzan extremos mayores. Cusco se encuentra en latitud  $-13^{\circ}$  Sur y Pachacamac en latitud  $-12^{\circ}15'34$  Sur ambos en la zona tropical; y presentan solsticios con ángulos aproximados a la inclinación del eje de la Tierra: aprox.  $23^{\circ}30'$  y extremos mayores de la Luna (EmL) con declinaciones de  $5^{\circ}$  más que los solsticios.

5.1.2.2. *Relación de los astros considerados en el estudio y la altura del horizonte visible:* Se tomó en cuenta el registro de las salidas y puestas de los principales astros: el Sol y la Luna. Además, debido a la información etnohistórica (Cap. 1.) también se consideró importante registrar las constelaciones de Las Pléyades (*Qollqa*), Alfa y Beta de Centauro (los *Ojos de la Llama*), la Cruz del Sur, y las tres estrellas más visibles de Escorpio (*Amaru*): Sargas, Shaula y la mayor de todas: Antares (*Choqechinchay*). Para obtener estos datos astronómicos se utilizó el programa Stellarium 0.15.0, configurándolo con las coordenadas del Santuario: Latitud Sur:  $-12^{\circ}15'34''$ , Longitud:  $076^{\circ}54'05''$  y en la fecha del año 1500 d.C, en plena ocupación Inca. Para los acimuts de las salidas de los astros se consideran horizontes (ver Fig. 37 Relieve de todo el panorama geográfico. Cap. 4.) con alturas variables del ángulo visual:  $5^{\circ}$  y  $4^{\circ}$  hacia el Este según la altura de las montañas,  $3^{\circ}$  al Norte y al Sur con las montañas más bajas, finalmente hacia el Oeste se consideró un ángulo de altura visual de  $2.5^{\circ}$  debido a la usual y lejana niebla sobre el horizonte marino.

5.1.2.3. *Elucidación referente a los fenómenos y astros considerados en el presente estudio:*

a) Cenit: ocurre cuando el Sol al medio día alcanza su máxima verticalidad. En la línea Ecuatorial (latitud  $0^{\circ}$ ) la fecha del cenit coincide con la del equinoccio (aprox. 22 Marzo y aprox. 22 Setiembre). Fuera de la zona tropical (latitudes  $23^{\circ}30'$  Sur y  $23^{\circ}30'$  Norte) nunca ocurre el cenit. En Pachacamac, latitud  $12^{\circ}$  Sur, el cenit ocurre antes del equinoccio de otoño: aprox. el 16 febrero y después del equinoccio de primavera: aprox. 24 Octubre. b) Solsticios: ocurren cuando el Sol alcanza su máximo desplazamiento (declinaciones aprox. de  $+23^{\circ}30'$  y  $-23^{\circ}30'$  [acimuts de  $66.50^{\circ}$ ,  $113.50^{\circ}$  y  $246.50^{\circ}$ ,  $293.50^{\circ}$ ]) hacia el Norte o hacia el Sur en su salida y ocaso, señalando el inicio de las estaciones del verano y del invierno (aprox. 22 Diciembre y aprox. 22 Junio). Este fenómeno ocurre debido a la inclinación del eje terrestre ( $23^{\circ}30'$ ) en relación al plano (Eclíptica) sobre el cual la Tierra se traslada alrededor del Sol (Figs. 19, 41 y 42). c) Extremos mayores de la Luna (EmL): ocurren cuando la Luna alcanza ( $5^{\circ}$  más al Norte o el Sur de los solsticios) su máximo desplazamiento (declinaciones aproximadas  $+28^{\circ}30'$  y  $-28^{\circ}30'$  [acimuts de  $61.50^{\circ}$ ,  $118.50^{\circ}$  y  $241.50^{\circ}$ ,  $298.50^{\circ}$ ]) hacia el Norte o hacia el Sur en su salida y ocaso, señalando ciclos de 18 y  $2/3$  años (Figs. 19 y 42). d) Las Pléyades: su salida

<sup>6</sup> la declinación se mide con referencia al eje equinoccial: Este-Oeste, es positiva hacia el Norte.

<sup>7</sup> El acimut es el ángulo horizontal medido desde el punto cardinal Norte en sentido horario de  $0^{\circ}$  a  $360^{\circ}$ :  $90^{\circ}$ =Este,  $180^{\circ}$ =Sur,  $270^{\circ}$ =Oeste,  $0-360^{\circ}$ =Norte.

y ocaso presenta casi el mismo acimut que el del amanecer y del ocaso del Sol en el solsticio de invierno. e) Antares: su salida y ocaso presentan casi el mismo acimut que el del amanecer y del ocaso del Sol en el solsticio de verano. f) La Vía Láctea (el ‘Río’ o *Mayu*): su eje longitudinal aparenta fluctuar sobre su centro en un ángulo aprox. de 30° alrededor del Meridiano (eje Norte-Sur), los *Ojos de la Llama* (Alfa y Beta de Centauro) y la Cruz del Sur se hallan en su extremo Sur (Fig. 19).

5.1.2.4. *Tabla con los acimuts de los astros estudiados*: Con los datos del Stellarium 0.15.0 para el año 1500 d.C. y sobre las coordenadas del Santuario, se identificó los acimuts de las salidas y puestas de los astros estudiados, sobre el horizonte del panorama.<sup>8</sup>

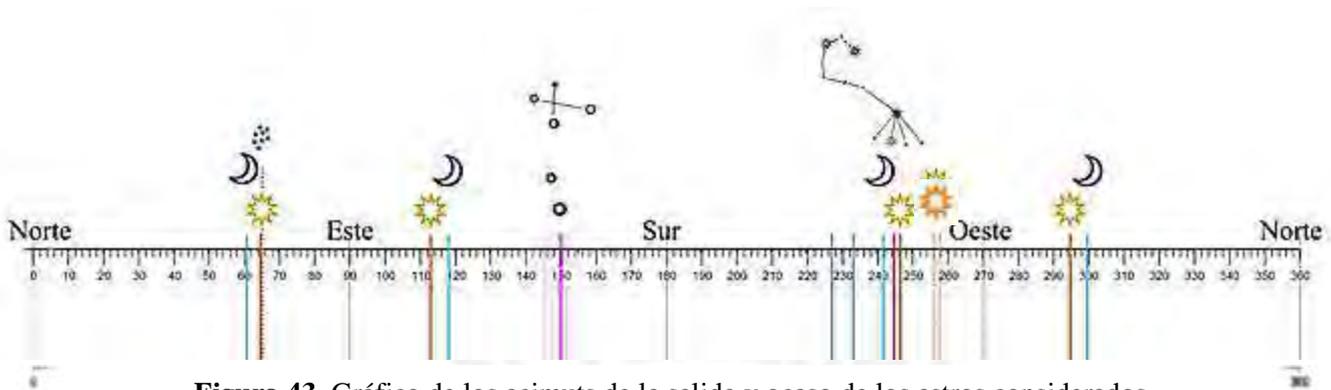
Astros	Orientación	Acimuts	Rango $\pm 0.50^\circ$
Pléyades	Noreste	65.00°	64.50-65.50°
Solsticio	Noreste	64.65°	64.15-65.15°
Solsticio	Suroeste	246.65°	246.15-247.15°
Solsticio	Noroeste	294.90°	294.40-295.40°
Solsticio	Sureste	113.10°	112.60-114.10°
Sol Cenit	Suroeste	257.72°	257.22-258.22°
Pre Cenit	Suroeste	256.00°	255.50-257.21°
(EmL) Luna	Noreste	60.72°	60.22-61.22°
(EmL) Luna	Suroeste	241.63°	241.13-242.13°
(EmL) Luna	Sureste	118.21°	117.71-118.71°
(EmL) Luna	Noroeste	299.68°	299.18-300.18°
Ojos Llama: Alfa	Sureste	150.35°	149.85-150.85°
Ojos Llama: Beta	Sureste	149.64°	149.14-150.14°
Antares	Suroeste	244.75°	244.25-245.25°
‘Cola’ del Amaru	Suroeste	233.00°	226.50-233.50°
‘Cola’ del Amaru	Suroeste	227.00°	226.50-233.50°
Cruz del Sur	Sureste	151.73°	147.00-152.00°
Cruz del Sur	Sureste	147.81°	147.00-152.00°
Cruz del Sur	Sureste	145.32°	147.00-152.00°
Cruz del Sur	Sureste	147.11°	147.00-152.00°

**Tabla 4** Acimuts de los astros estudiados y de sus rangos  $\pm 0.50^\circ$  para el estudio de los ejes.

Esta Tabla 4 presenta los astros estudiados, sus orientaciones, acimuts de salida y ocaso sobre el relieve y una columna titulada ‘Rango  $\pm 0.50^\circ$ ’ en la cual se indica el margen angular (medio grado mayor o menor al acimut del astro estudiado) que empleamos para estudiar, sobre los planos en planta, las alineaciones de los ejes edificados considerando mínimas imprecisiones del registro debido a las diferentes alturas del ángulo visual desde el observador. El rango angular para las cuatro estrellas de la Cruz del Sur está unificado entre 147° a 152°

<sup>8</sup> En relación al fenómeno de la “Extinción” atmosférica ver explicación en Cap. 6.

5.1.2.5. *Gráfico lineal con los acimuts de los astros estudiados:* Los acimuts de los astros se graficaron con líneas verticales sobre los 360° (Fig. 43), para permitir la siguiente comparación con el gráfico del relieve del panorama y con el histograma de la frecuencia de los ejes. Los solsticios y extremos de la Luna (EmL) se ubican a ambos lados del eje equinoccial (Este-Oeste), los *Ojos de la Llama* y Cruz del Sur se ubican al extremo Sur de la Vía Láctea (Fig. 19 del Cap. 2).



**Figura 43** Gráfico de los acimuts de la salida y ocaso de los astros considerados.

Leyenda:

Extremo mayor lunar = ☾ Pléyades = ☼ Solsticios = ☀ pre-Cenit y Cenit = ☀

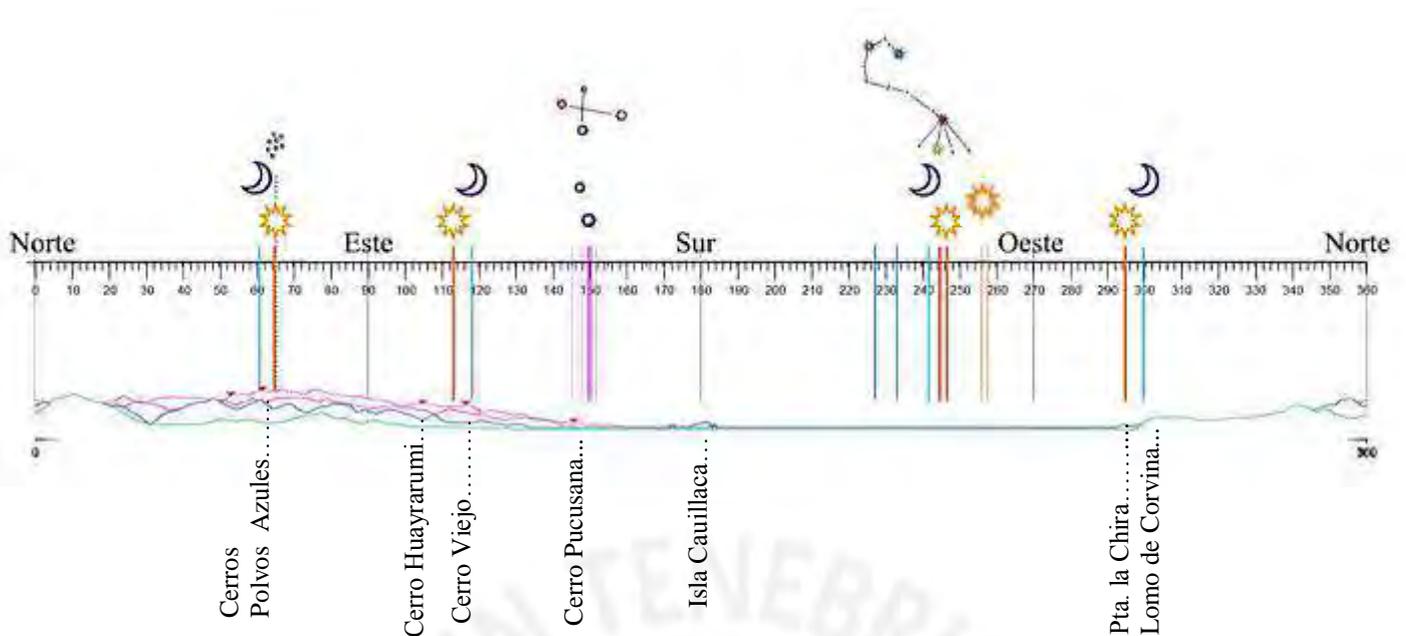
Estrellas de la Cruz del Sur y los Ojos de la Llama = ⚡

Estrellas de Escorpio (Shaula, Sargas y Antares) = ♏

**Figura 44** Símbolos de los astros considerados en el estudio.

En el gráfico (Fig. 43), las líneas verticales indican los acimuts (Tabla 4) de las salidas y ocasos de los astros: 1) línea de color naranja = solsticios, 2) línea en color celeste = (EmL) Luna, 3) línea segmentada en color verde = Pléyades, 4) líneas delgadas en color violeta = Cruz del Sur, 5) línea en color violeta oscuro = *Ojos de la Llama*, 6) líneas en color celeste oscuro = estrellas de la cola del *Amaru* (Shaula y Sargas de Escorpio), 7) línea en color rojo = *Choqechinchay* (Antares de Escorpio), 8) línea segmentada en color naranja oscuro = cénit.

5.1.2.6. *Gráfico de las coincidencias entre los astros y el paisaje:* En el límite marítimo Sur el promontorio que forma el *Cerro Pucusana* coincide con el acimut de la salida de los *Ojos de la Llama* y con las estrellas de la Cruz del Sur. En el límite marítimo Norte, el promontorio que forma Pta. *La Chira* coincide con el acimut del ocaso del solsticio de invierno. Sobre el ancho lomo del *Cerro Polvos Azules* ocurre la salida del solsticio de invierno, de las Pléyades y la salida del (EmL) Luna Noreste. Sobre la cumbre del *Cerro Viejo* surge la Luna en su extremo (EmL) Sureste. Entre el *Cerro Huayrarumi* y el *Cerro Viejo* surge el Sol en el solsticio de invierno (Fig. 45).

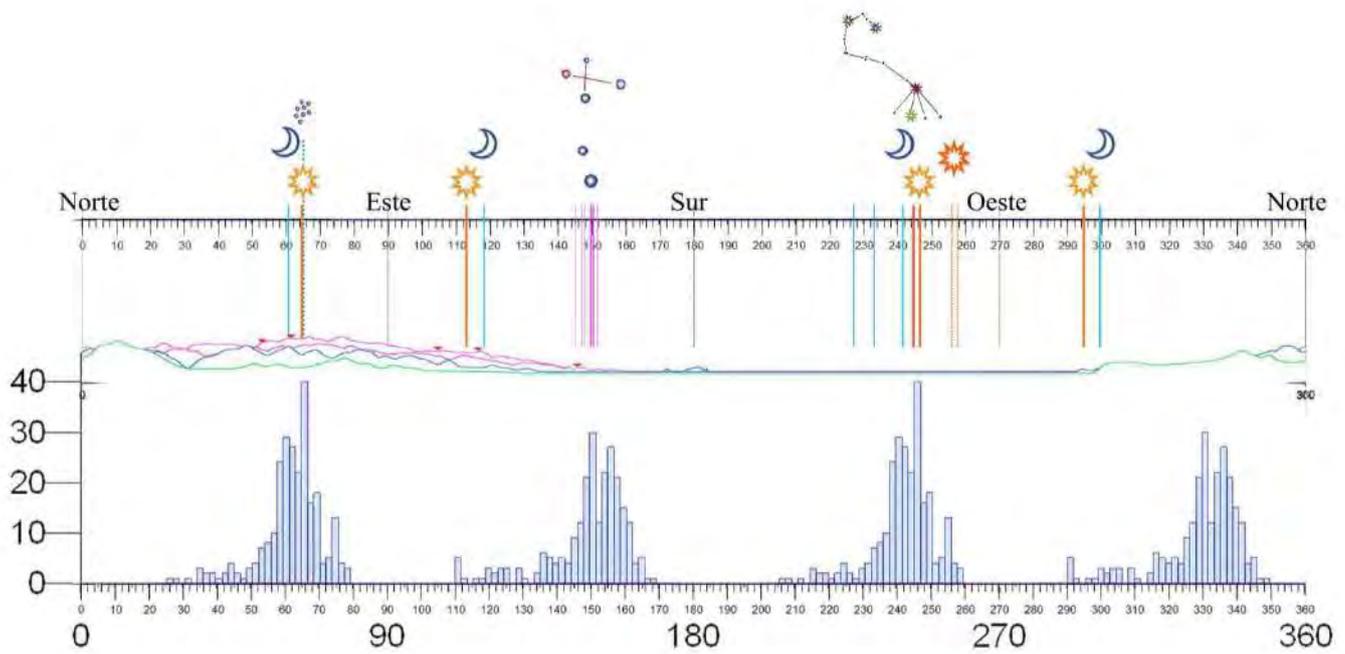


**Figura 45** Astros y montañas. Gráfico de los acimuts de la salida y ocaso de los astros, sobre el relieve (basado en el del *HeyWhatsThat*) del horizonte visible desde el Santuario.

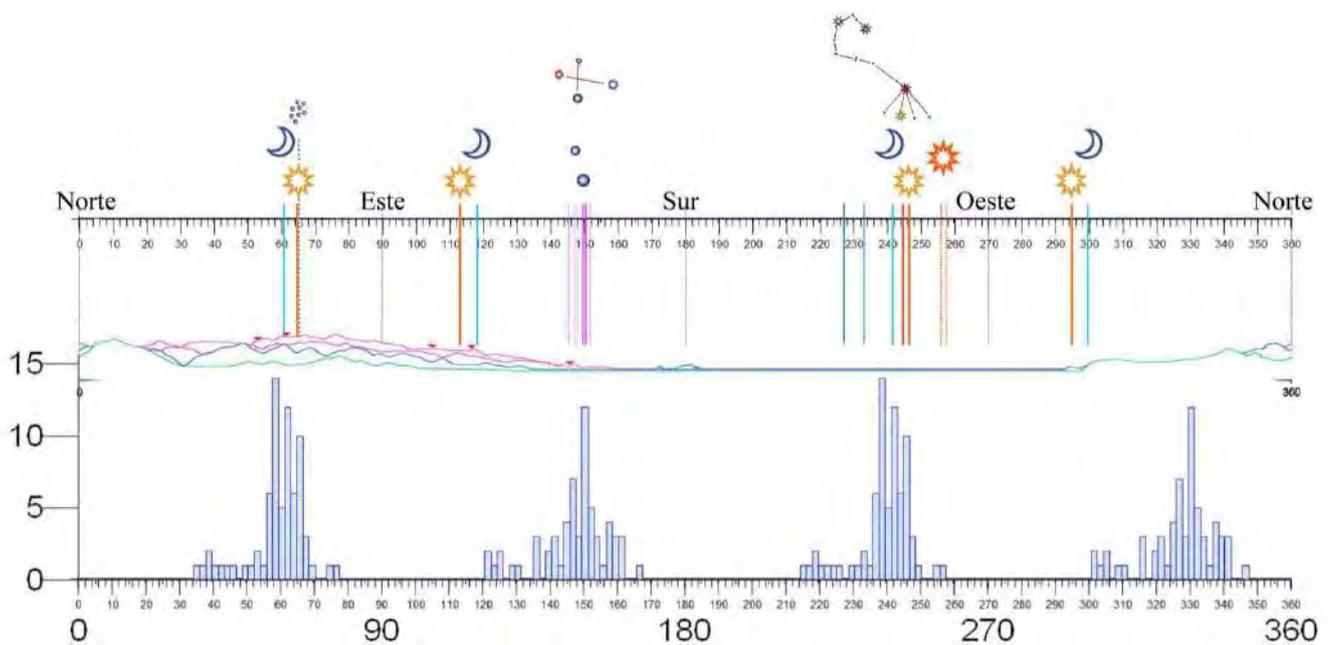
5.1.2.7. *Gráfico de coincidencias entre los astros, el paisaje y los ejes mayores a 6m:* En el gráfico (Fig. 46) se observa el histograma de los ejes mayores a 6m (Fig. 25 Cap. 3) el cual presenta dos picos de frecuencia muy definidos, ambos se relacionan a los acimuts del amanecer del solsticio de invierno (y las Pléyades) y al ocaso del solsticio de verano (y Antares); conformando el eje Noreste-Suroeste del orden espacial del Santuario (Fig. 28 Cap. 3), el segundo eje Noroeste-Sureste (casi perpendicular) corresponde a los acimuts de los *Ojos de la Llama* y a la *Cruz del Sur*, hacia el Sureste; la otra dirección de este eje, hacia el Noroeste, no señala ni astros ni montañas. Un tercer eje importante se observa con los acimuts que alcanza la Luna en sus extremos mayores al Noreste y al Suroeste.

5.1.2.8. *Gráfico de coincidencias entre los astros, el paisaje y los ejes mayores a 50m:* En el gráfico (Fig. 47) se observa el histograma de los ejes mayores a 50m el cual presenta dos picos de frecuencia poco definidos, imprecisos: ambos relacionados a los acimuts de las salidas del solsticio de invierno y del ocaso del solsticio de verano y con los acimuts que alcanza la Luna en sus extremos mayores al Noreste y al Suroeste, conformando el eje Noreste-Suroeste semejante al del histograma anterior. El otro pico de frecuencia resulta muy bien definido y corresponde al eje del acimut de los *Ojos de la Llama* hacia el Sureste.

La diferencia entre ambos es interesante pues el gráfico (Fig. 46) de los ejes mayores a 6 metros define muy bien 40 ejes con orientaciones a los solsticios y el gráfico (Fig.47) de los ejes mayores a 50 metros define bien 14 ejes precisos con orientación hacia los *Ojos de la Llama*.



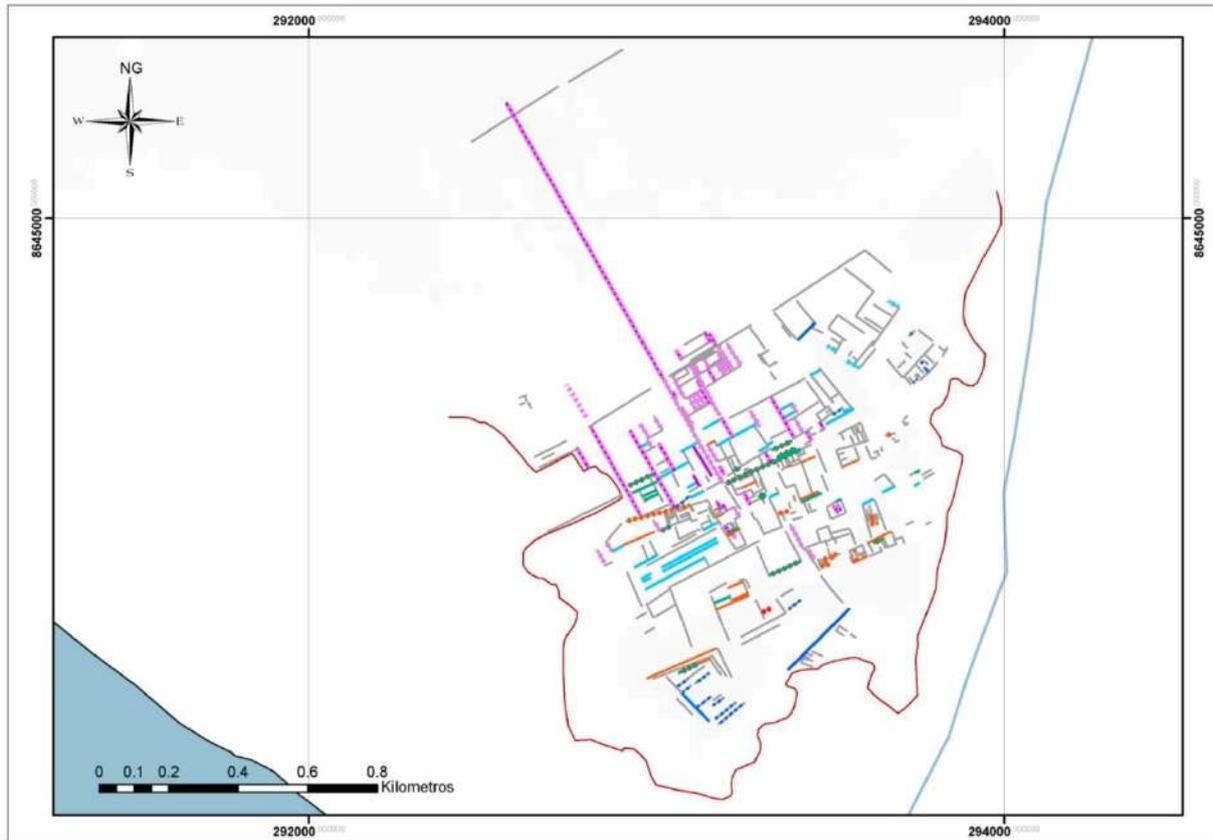
**Figura 46** Contrastación de los acimuts de los astros estudiados y con el horizonte circundante y el histograma de las frecuencias de las orientaciones señaladas por los ejes edificados mayores a 6 metros.



**Figura 47** Contrastación de los acimuts de los astros estudiados y con el horizonte circundante y el histograma de las frecuencias de las orientaciones señaladas por los ejes edificados mayores a 50 metros.

En ambos gráficos (figs. 46 y 47) se observa que las frecuencias del lado izquierdo se repiten al lado derecho, esto se debe a que cada eje señala las orientaciones de sus dos extremos. La evaluación de la orientación deliberada requiere estudiar la edificación in situ, lo cual puede proveer información importante de su propósito y usos.

5.1.2.9. Gráficos en planta de las coincidencias entre los acimuts de los astros (Tabla 4) y los diversos ejes del Santuario: diferenciados con distintos colores, los edificios adyacentes con orientaciones no tan precisas se muestran en color gris (Figura 48).

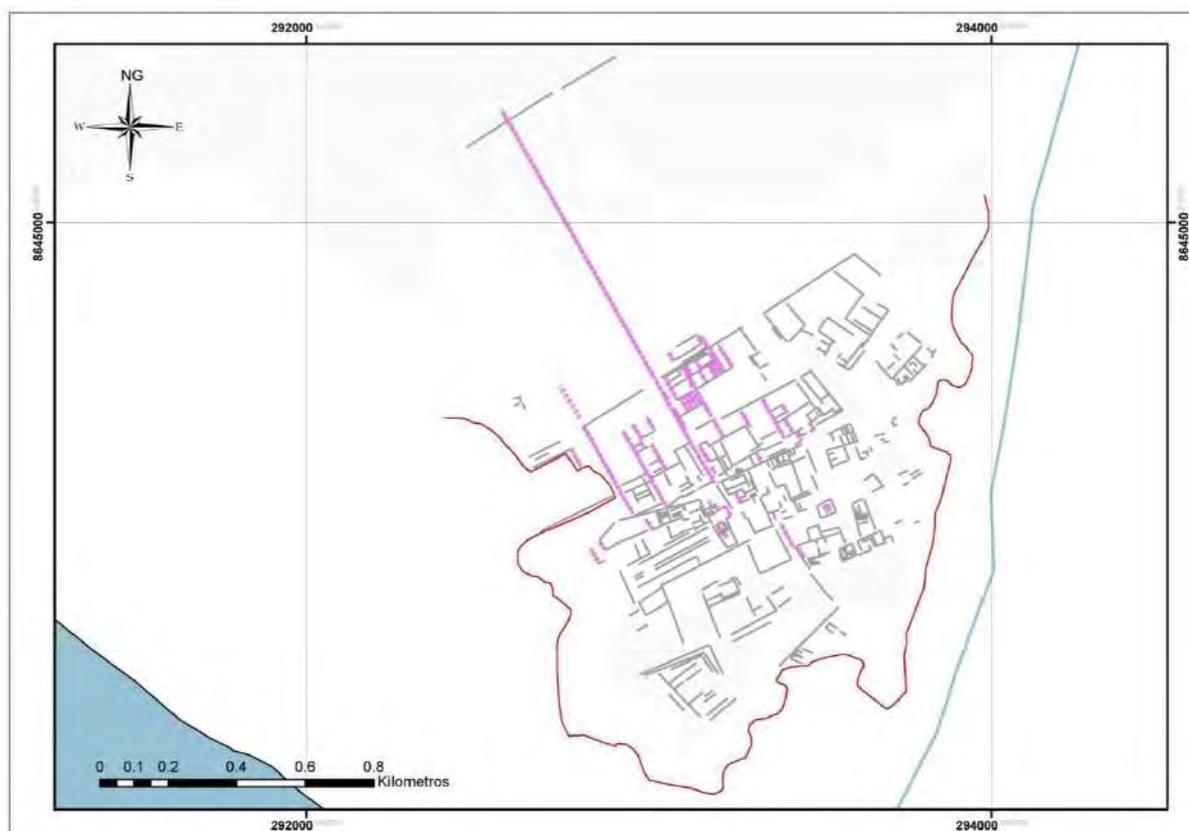


**Figura 48** Astros y ejes del Santuario. Ejes de edificaciones coincidentes de modo preciso con acimuts de los astros estudiados de los astros. Los diferentes colores indican los grupos de ejes de las edificaciones relacionados con los astros estudiados. La silueta en rojo es el borde del Santuario.

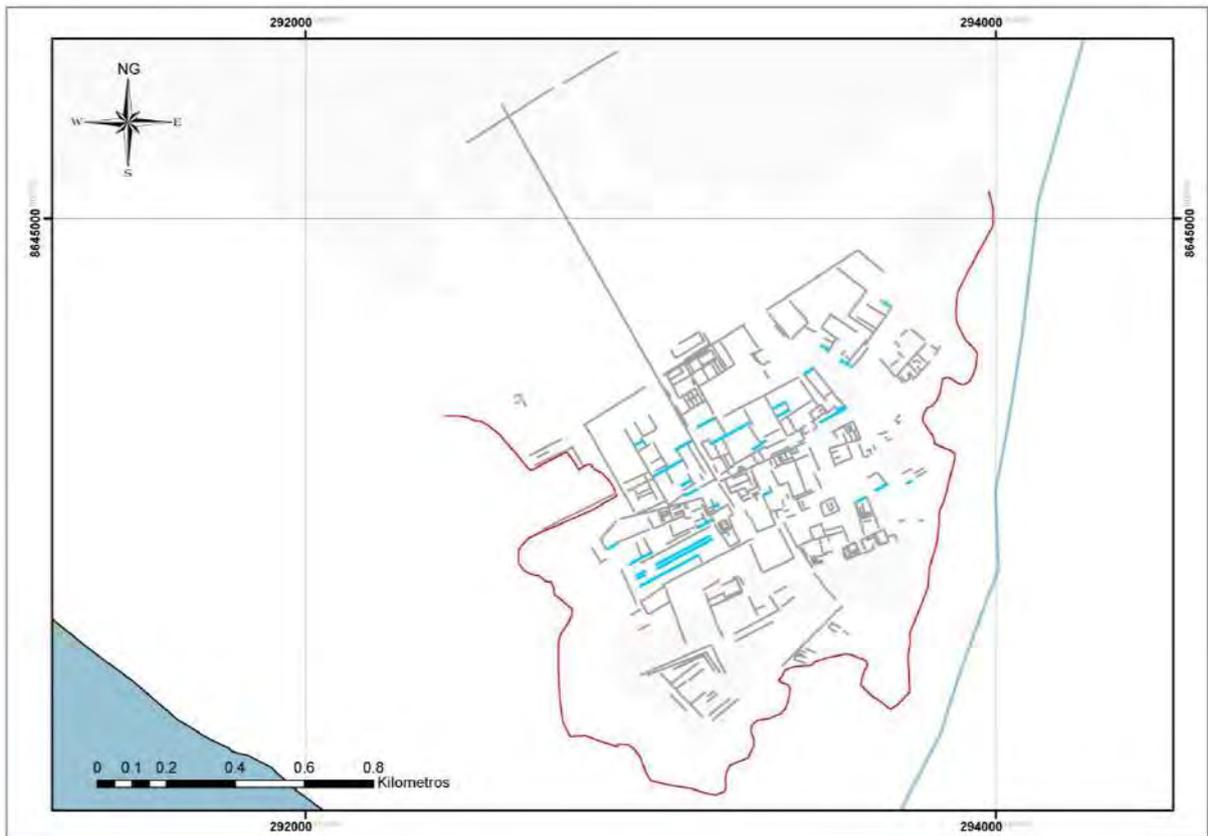
Los ejes principales que ordenan el Santuario, explicados en los capítulos anteriores, se relacionan con los acimuts de los astros estudiados, en el gráfico están señalados con líneas de colores (Fig. 48). Las edificaciones señaladas con líneas en gris se alejan de ese orden y presentan ejes que salen del rango preciso de los acimuts de los astros estudiados, lo cual puede deberse a que su orientación se basó en algún otro eje edificado ya alineado, mas no en el alineación directa o primaria del eje por edificar con el astro por señalar. También puede deberse a que se alinea en alguno de los casos de excepción mencionados en Cap. 3. Obsérvese que las edificaciones del conjunto Taurichumpi y adyacentes ubicadas al extremo Noreste del Santuario casi no presentan ejes orientados con los astros estudiados, a pesar que corresponden al Período Tardío (Inca).



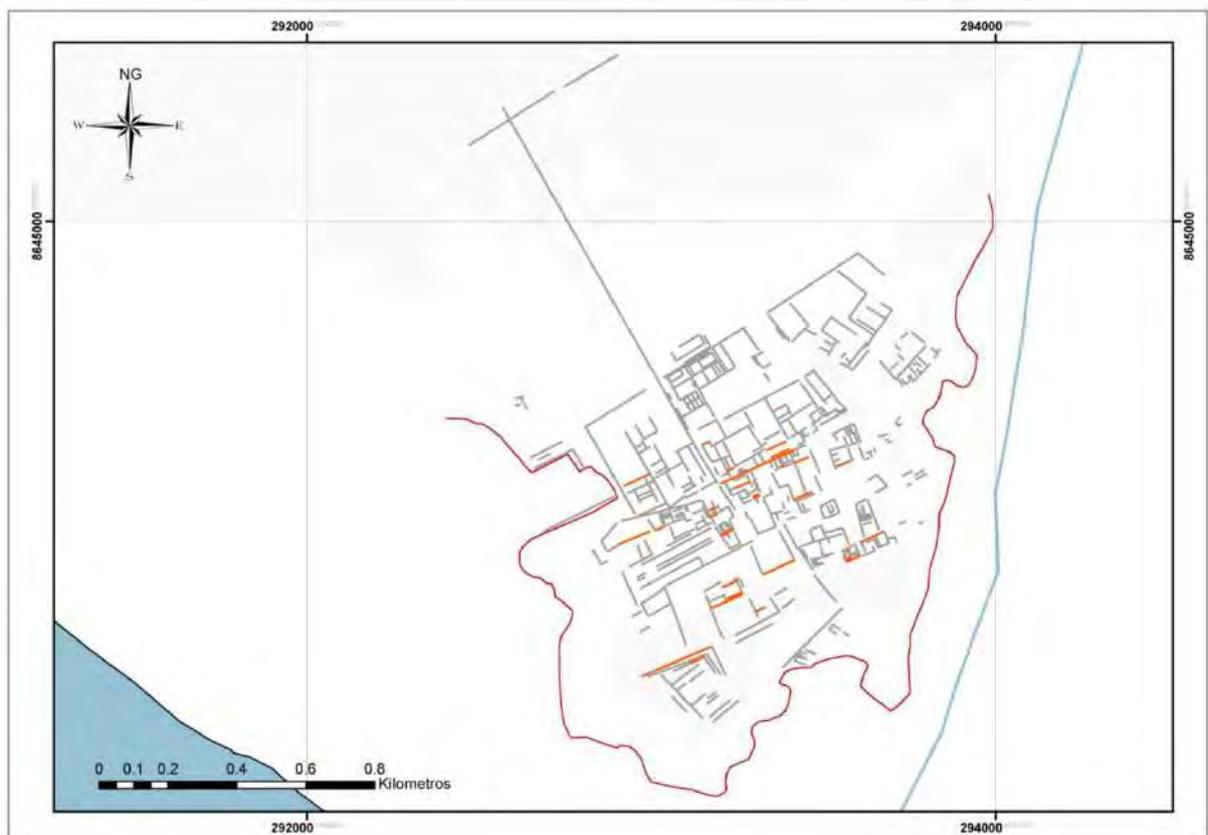
**Figura 49** Eje del *Acceso Principal* y estructuras adyacentes, coincidentes de modo preciso con el acimut de los *Ojos de la Llama* (Alfa y Beta de Centauro).



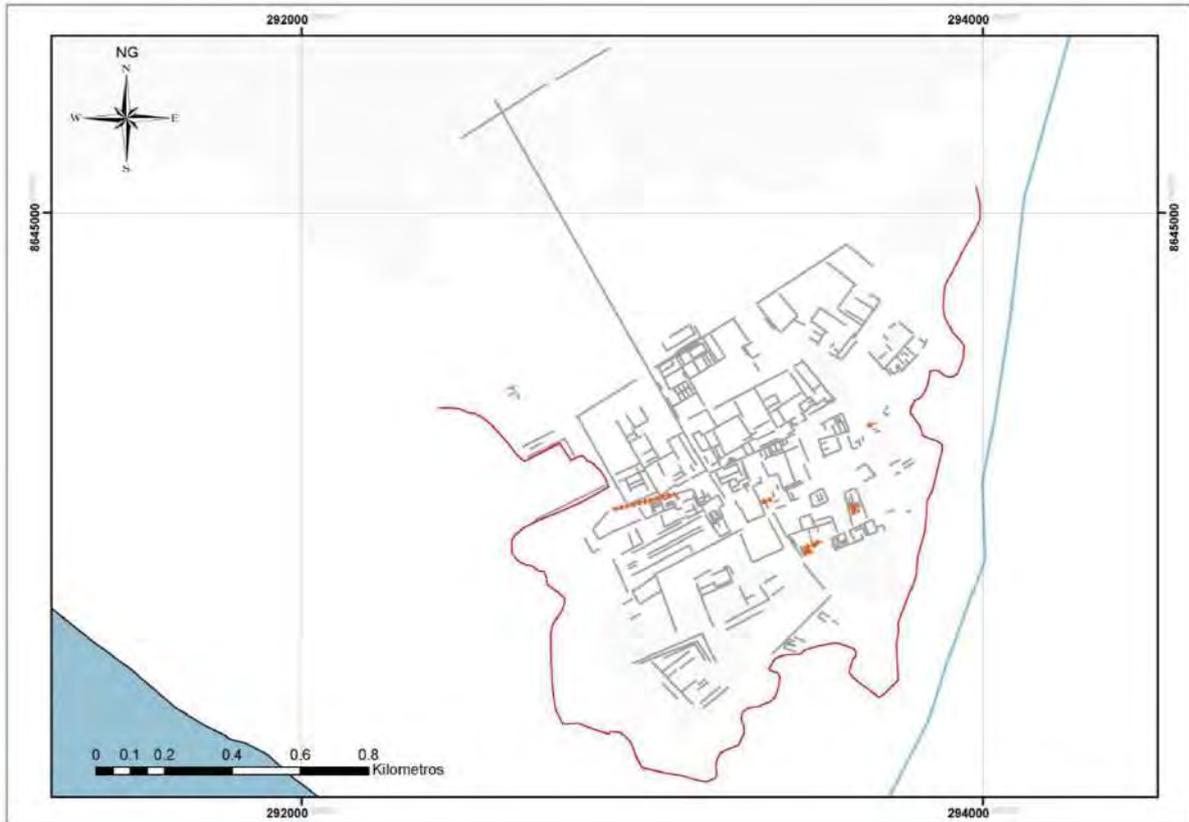
**Fig. 50** Eje del *Acceso Principal* y estructuras adyacentes, coincidentes con dentro del ancho rango de los acimuts de las cuatro estrellas de la Cruz del Sur.



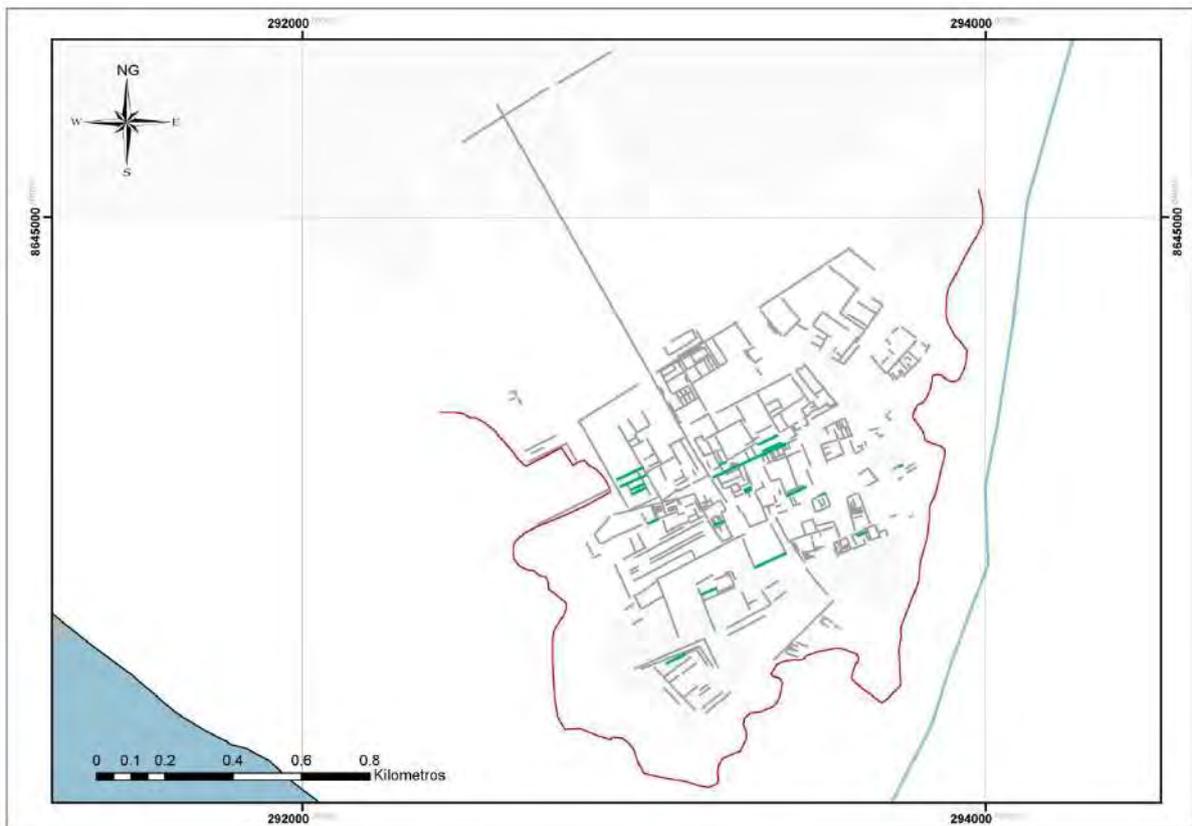
**Figura 51** Eje casi perpendicular al eje del *Acceso Principal*, coincidente con los acimuts de salida Noreste y ocaso Suroeste de los extremos mayores de la Luna.



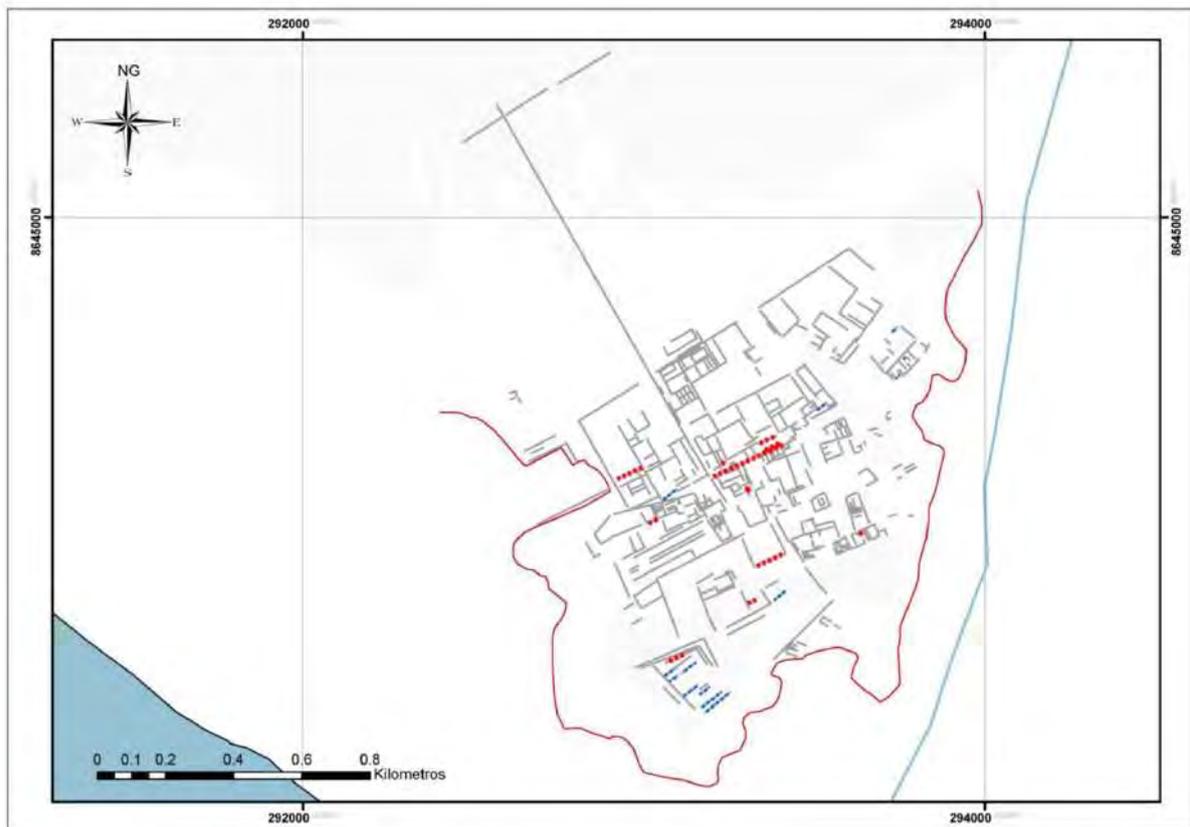
**Figura 52** Eje menos perpendicular al eje del *Acceso Principal* coincidente con los acimut de los solsticios: salida al Noreste y ocaso al Suroeste.



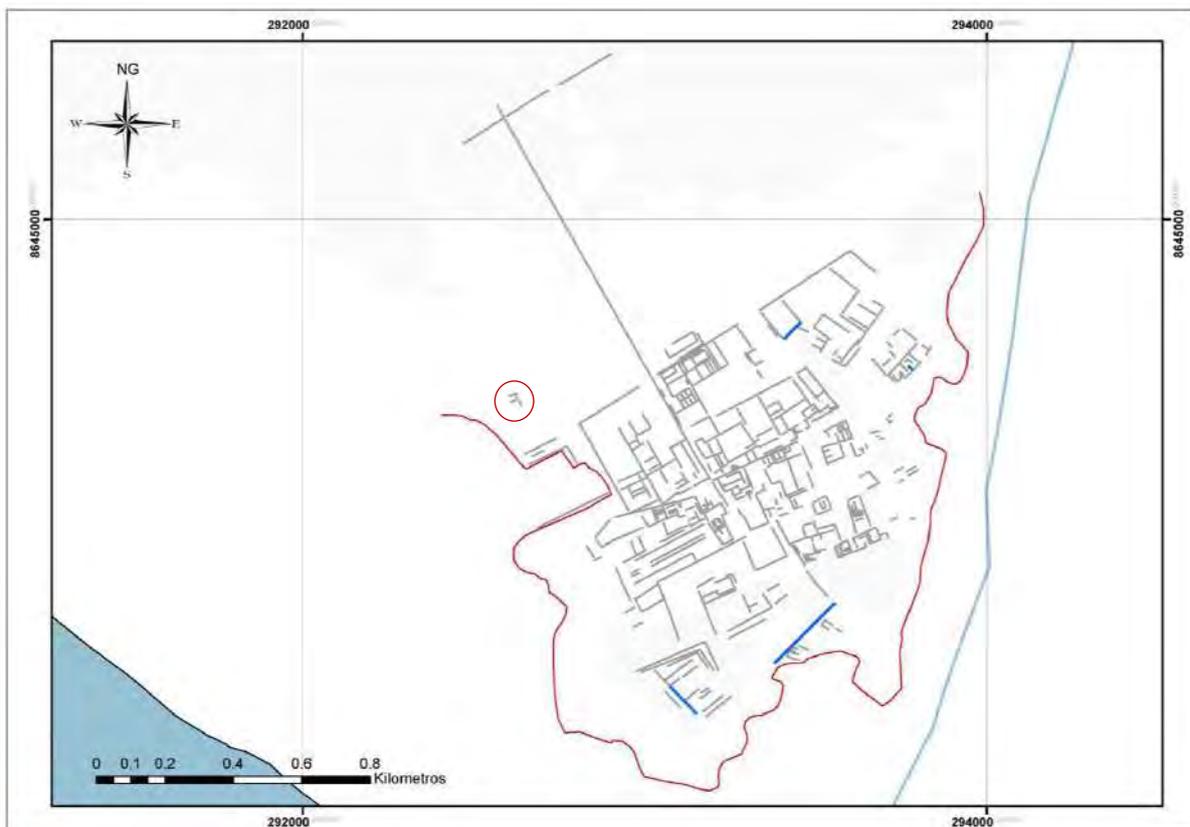
**Figura 53** Eje de las edificaciones orientadas hacia el ocaso del pre-zenit y zenit.



**Figura 54** Eje menos perpendicular al eje del *Acceso Principal*, en la *Calle Este-Oeste*, coincidente con los acimuts de la salida Noreste de las Pléyades y el solsticio invernal, y el ocaso de Antares con el solsticio del verano.



**Figura 55** Ejes coincidentes con los acimuts del ocaso de las estrellas del Amaru: Antares (Línea punteada en color rojo), Sargas y Shaula (en línea punteada en color azul).



**Figura 56** Ejes en 45° en relación al Meridiano del lugar (Eje Norte-Sur) en color azul. Señalada con el círculo rojo se ubica la edificación del Período Horizonte Medio (se explica abajo).

**5.1.3. Resumen.** Las orientaciones de las edificaciones más notables de Santuario muestran directa relación con los astros considerados:

*El eje del Acceso Principal:* señala con precisión al acimut  $150^\circ$  (en línea de color violeta) de la salida de los *Ojos de la Llama*, visible desde el *Portal Norte* (ver Cap. 6 Ojos), por sobre el Templo Viejo y más atrás también coincide con el promontorio del *Cerro Pucusana*. Los edificios adyacentes se alinean con acimuts aproximados, y con las estrellas de la Cruz del Sur (en línea punteada de color rosado), ambos en el extremo Sur de la Vía Láctea (Figs. 49 y 50).

*El eje de la Plaza de los Peregrinos y edificaciones adyacentes:* es casi perpendicular al primer eje, está orientado hacia los extremos de Luna (EmL) con acimuts aproximados a  $61^\circ$  al Noreste y  $241^\circ$  al Suroeste, formando parte del segundo eje (Noreste-Suroeste), (Fig. 51 en líneas de color celeste).

*El eje de la Calle Este-Oeste y edificios adyacentes:* formando parte del segundo eje (Noreste-Suroeste), es menos perpendicular al de la *Vía de ingreso Principal* (en líneas de color naranja Fig. 52 y línea verde Fig. 54) y se halla orientado hacia la salida de las Pléyades y el Solsticio de invierno al Noreste, sobre el lomo del *Cerro Polvos Azules*, con acimuts aproximados a  $65^\circ$ , y hacia el ocaso de Antares (línea punteada roja Fig. 55) y del Solsticio de verano (línea punteada naranja Fig. 52) al Suroeste, con acimuts aproximados a  $246^\circ$ - $247^\circ$ , (Figs. N° 52 y 54).

*Los ejes de excepción:* a este orden de los dos Ejes principales se dan en:

- a) Un largo muro en el extremo Suroeste de la *Calle Este-Oeste*, al centro del Santuario y tres conjuntos pequeños grupos (Fig. 53, en líneas punteadas de color naranja), señalan al acimut que alcanza el Sol en días previos al día del Cenit y al mismo día del Cenit con acimuts aprox. de  $256^\circ$  y  $258^\circ$  respectivamente.
- b) La mayoría de los muros del *P'unchawkancha* y un muro anómalo en el lado Suroeste del *ECRI* (Fig. 55 en líneas punteadas de color azul) se alejan aprox.  $15^\circ$  del eje Este-Oeste principal y señalan hacia el ocaso de las estrellas de la cola del *Amaru* (Shaula y Sargas de Escorpio), con acimuts aprox. de  $233^\circ$  y  $227^\circ$ .
- c) El pequeño conjunto al Sur de la 1° Muralla (En color naranja Fig. 28 Cap. 3) señala en dirección a la salida del Solsticio del verano y de Antares con acimuts de  $113^\circ$  aprox.
- d) El conjunto que se agrupa con el edificio de *Taurichumpi* al extremo Noreste del núcleo del Santuario, con acimuts aprox. de  $42.5^\circ$  (En color celeste, Fig. 28 Cap. 3).
- e) Otra excepción notoria la hace el largo muro Sur-Oeste del *P'unchawkancha*, el muro Sur de la 1° Muralla y un muro en la zona Noreste del sector de *Taurichumpi* (en línea azul), estos presentan direcciones que hacen ángulos casi precisos de  $45^\circ$  con el eje del meridiano<sup>9</sup>: con acimuts de  $45^\circ$  y  $315^\circ$  (Fig. 56).

<sup>9</sup> Meridiano: la dirección Norte-Sur geográfica.

f) El edificio “Lima” (Período Horizonte Medio ca. 100 a 600 d.C.) ubicado frente al Museo del Sitio (Fig. 56 en círculo de color rojo) presenta ejes con acimuts de aprox. 251°-71°, 338°-158° y 335°-155° resultando orientaciones desvinculadas de los acimuts de los astros señalados por los ejes básicos del Santuario (calculados al año 200 d.C.)

En los capítulos anteriores se expuso que el orden del Santuario se estructura mediante dos Ejes principales. Este estudio expone el motivo de esta organización, demostrando la relación de esos dos ejes principales (con sus alineaciones adyacentes y el eje de excepción presente en el *P'unchawkancha* [cola del Amaru]) con los acimuts de astros venerados descritos en los documentos etnohistóricos.

El resultado de este capítulo evidencia esta relación fundamental entre los ejes edificados en el Santuario y las orientaciones de estos astros, complementándose con singularidades del panorama. Si esto es así, las direcciones de las distintas edificaciones, agrupadas o distantes, relacionadas al acimut de algún mismo astro, indicarían vínculos culturales entre las edificaciones, con finalidades especializadas y funciones asociadas.

Las orientaciones de los ejes principales que ordenan el espacio del Santuario estarían relacionadas al orden temporal de calendarios: del ciclo agrícola, social, político y religioso Inca, (quizá de algún modo incluyendo al Ichsma). Por esto los espacios amplios de las edificaciones con estas orientaciones habrían sido de uso multitudinario, como el *Portal Norte* con el eje del *Acceso Principal*, las calles *Norte-Sur* y la *Este-Oeste*, las plazas de los edificios con rampa: *ECR1*, *ECR2*, *ECR3* y el interior de la *Plaza de Peregrinos*, permitiendo reuniones de grandes multitudes para la observación del surgir o del ocaso de algún astro venerado, al inicio, durante o como culminación de celebraciones especiales; como solsticios para el Qhapaq Raymi y el Inti Raymi, con la salida de Qollqa y el ocaso de Antares, salida de los Ojos de la Llama (*Llamañawin*) antes del amanecer a inicios de Noviembre cuando debe empezar la estación de las lluvias en la Sierra y su salida en el ocaso del sol cercano al equinoccio cuando ya debe estar terminado ese período de lluvias.

## 6. MIRADORES ESPECIALES

Las orientaciones astronómicas que ordenan el espacio del Santuario lo vinculan al orden temporal; el orden del espacio edificado (y algunas singularidades geográficas) señala momentos establecidos para celebraciones y actividades especiales del ciclo agrícola, social, político y religioso. Algunos de los espacios orientados son amplios y de acceso público, otros son de acceso restringido y limitado a pocos participantes. Este capítulo estudia estos ejes de visión<sup>10</sup> dirigida y de observación panorámica señalados desde miradores especializados: portales, vías, terrazas con rampas, plazas elevadas y miradores de élite.

### 6.1. Miradores especiales, panorama astronómico, geográfico y ejes edificados

Las vistas ofrecidas en el Santuario, a los visitantes y a los oficiantes residentes, estarían colmadas de significación, en el espacio y en el tiempo. ¿Cuáles son las vistas esenciales y qué significado tienen? ¿Desde dónde se observaron? ¿Cómo y cuales habrían sido miradores especializados; para uso de personas distinguidas, para líderes y oficiantes? El lugar de observación y lo observado nos permite esclarecer las funciones de las edificaciones en las que se emplazan, el significado de lo observado y acercarnos al propósito de quienes las utilizaban.

**6.1.1. El método.** Analizamos los distintos tipos de visión dirigida, el panorama observado y los lugares de observación mediante:

- a) Deliberaciones generales referentes a la visibilidad para la observación astronómica.
- b) Estudio de los ejes de visión esenciales en el Santuario: Se identifican estos ejes y el panorama observado desde miradores, plataformas con rampas y ejes de continuidad, en los templos, edificios, vías y plazas del Santuario en general.
- c) Estudio de ejes de visión desde portales, vías y rampas, se estudian las dos direcciones de sus ejes de visión dirigida, y desde la plaza hacia la rampa y viceversa.
- d) Estudio de ejes de visión desde miradores especiales: Se estudian los ejes de visión específica y la dirección señalada mediante ejes con estructuras discontinuas.
- e) Elaboración de gráficos e histogramas del análisis.

### 6.1.2. Distintos tipos de visión dirigida.

6.1.2.1. *Deliberaciones generales de observación astronómica:* En cuanto a la observación astronómica, el fenómeno de la “extinción atmosférica” afecta la luminosidad del astro observado debido a las condiciones atmosféricas y a su altura sobre el horizonte, pues a menor ángulo de altura la longitud de la atmosfera que debe atravesar la luz del astro será mayor por lo que su brillo resulta disminuido, a mayor ángulo de altura el grosor de la atmosfera es menor y

---

<sup>10</sup> El eje de visión es la línea recta imaginaria entre el observador y el objeto observado.

el brillo del astro será mayor. A su vez, el acimut del astro varía según su altura sobre el horizonte (ver Fig. 62) lo cual resulta particularmente interesante en este caso de muros y vías como señalizadores astronómicos, pues existen testimonios etnohistóricos (Taylor 2011: 123) referentes a la observación de la intensidad del brillo de las Pléyades para determinar procesos y fechas de las labores agrícolas; ejemplo: si un muro señala la dirección de la salida de un astro sobre el horizonte de alguna montaña, pero el astro resulta visible solo cuando ha ganado más altura, apartándose del acimut señalado por el muro, implicaría que la atmosfera está más húmeda y turbia, por lo cual será necesario adecuar la agricultura a esa variación climática.

En cuanto a la altura de los muros o montañas que obstaculicen la visión de la salida u ocaso del astro sobre el horizonte, esta altura visual también determinará el punto en que la trayectoria inclinada del astro toca el horizonte, por lo que afectará su acimut; ejemplo: la trayectoria de Antares antes de su ocaso llega inclinada desde el Sur a un punto muy cercano al ocaso del solsticio del Sol que llega con trayectoria inclinada desde el Norte, los dos coinciden en el punto del ocaso sobre el horizonte marino, pero si el horizonte es elevado o irregular el acimut de sus ocasos no podrán coincidir.

6.1.2.2. *Tabla de los astros y sus acimuts estudiados en el Santuario*: los astros mencionados en los documentos etnohistóricos son muchos, entre los más notorios y visibles en la costa están los astros (Tabla 5) considerados en este estudio compárese sus acimuts (sobre la altura de su horizonte) con los acimuts de los ejes de visión de la Tabla 6.

Astros	Orientación	Momento	Acimuts
Pléyades	Noreste	Salida	65.00°
Solsticio	Noreste	Salida	64.65°
Solsticio	Suroeste	Ocaso	246.65°
Solsticio	Noroeste	Ocaso	294.40°
Solsticio	Sureste	Salida	113.10°
Antares	Suroeste	Ocaso	244.75°
Estrellas de la 'cola' del Amaru	Suroeste	Ocaso	desde 233.00° a 227.00°
Sol Cenit	Suroeste	Ocaso	257.72°
Pre Cenit	Suroeste	Ocaso	256.00°
(EmL) Luna	Noreste	Salida	60.72°
(EmL) Luna	Suroeste	Ocaso	241.63°
(EmL) Luna	Sureste	Salida	118.21°
(EmL) Luna	Noroeste	Ocaso	299.68°
Ojos Llama: Alfa-Beta Centauro	Sureste	Salida	desde 150.35° a 149.64°
Estrellas de la Cruz del Sur	Sureste	Salida	desde 151.73° a 145.32°

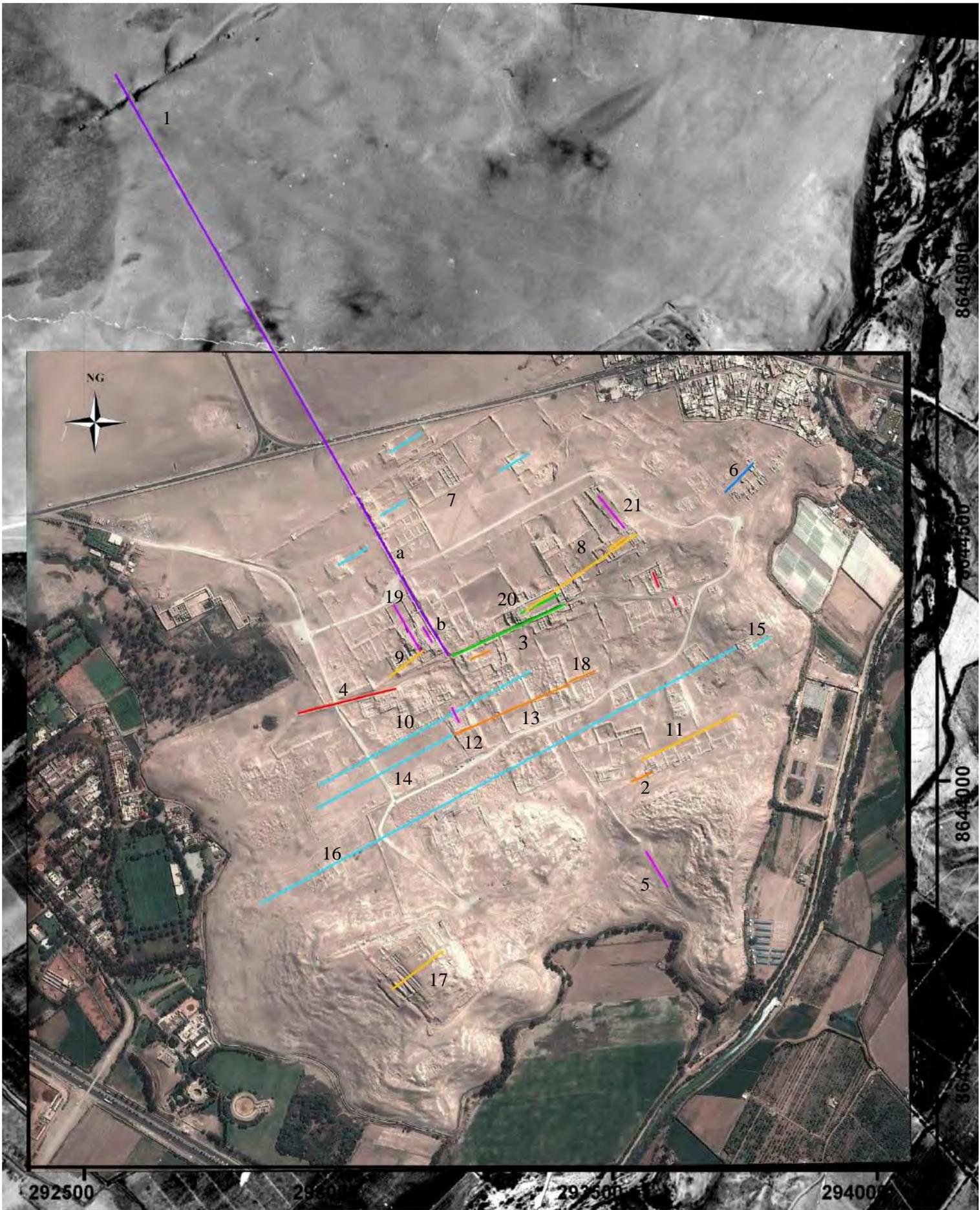
**Tabla 5** Astros considerados y sus acimuts.

6.1.2.3. Tabla de los ejes de visión esenciales en el Santuario:

Eje de Visión	Nº	Orientación	Acimut	Rampas
Eje Acceso Principal	1	Sureste	150.52°	
Calle Norte-Sur	a	Sureste	150.76°	
Calle Norte-Sur	b	Sureste	148.38°	
Calle E-O	3	Noreste	65.04°	
Calle E-O	3	Suroeste	245.04°	
Eje de visión Luna	16	Suroeste	241.47°	
Eje de visión Sol	13	Noreste	66.09°	
Eje de visión Sol	13	Suroeste	246.09°	
Eje de visión Luna	14	Suroeste	241.50°	
Eje de visión Luna	14	Noreste	61.50°	
Pasaje Solar	18	Suroeste	246.32°	
Pasaje Solar	18	Noreste	66.32°	
Eje continuidad Luna	10	Noreste	61.42°	
Eje continuidad Luna	10	Suroeste	241.42°	
Calle Taurichumpi	6	Noreste	44.15°	
Calle Taurichumpi	6	Suroeste	224.15°	
ECR 1	19	Sureste		150.25°
ECR 1 (adyacente)	19	Sureste		149.25°
Eje visión M. Oblicuo	9	Suroeste	231.59°	
ECR 4	7	Noreste		59.37°
ECR 4	7	Suroeste		239.37°
Eje visión	7	Noreste	59.34°	
ECR 1	19	Sureste		150.25°
ECR 1 (al lado)	19	Sureste		149.25°
ECR 2	20	Noreste	63.81°	
ECR 2	20	Suroeste	243.81°	
Eje Continuidad	8	Noreste	54.92°	
Eje Continuidad	8	Suroeste	234.92°	
ECR 3 (pequeña)	21	Noreste		55.47°
ECR 3 (pequeña)	21	Suroeste		235.47°
ECR 3 (grande)	21	Sureste		147.27°
ECR 7	7	Noreste		59.83°
ECR 7	7	Suroeste		239.83°
ECR 5	7	Noreste		58.61°
ECR 5	7	Suroeste		238.61°
Pre Cenit	4	Suroeste	255.77°	
Ingreso Sur	5	Sureste	148.69°	
P'unchawkancha	17	Noreste	52.86°	
P'unchawkancha	17	Suroeste	232.86°	
Portal Solsticial	2	Suroeste	246.59°	
Eje continuidad	11	Noreste	64.26°	
Eje continuidad	11	Suroeste	244.26°	

**Tabla 6** Acimuts de los ejes de visión esencial en el Santuario.

La columna del Nº ubica los ejes en la Fig. 57 (ver Figs. 75 y 76)



**Figura 57** Los ejes de visión esencial y Miradores especiales en el Santuario. (Trazo sobre la Fotografía satelital Google Earth 31 Mayo 2013 y Fotografía aérea 1931 Shipee-Johnson [Cortesía MSPAC]).

6.1.2.2.1. Reseña de los *Portales, vías y rampas* (Figura 57): El *Portal Norte* (1) y el Eje del *Acceso Principal*. Es el ingreso prehispánico de uso público y multitudinario principal, conectado al camino Inca *Qhapaqñan*; está ubicado en el sector Norte y produce el eje más extenso del Santuario (línea de color violeta), presenta acimuts de 150.52°, 150.76° y 148.38°, señalando hacia los *Ojos de la Llama* (Alfa y Beta de Centauro). El *Portal Solsticial* (2) forma parte del edificio *Solsticial* ubicado al pie del llamado *Cerro Gallinazo*. Es un portal de triple jamba y tres gradas, de uso restringido a pocos individuos, el portal abre el extremo Suroeste de una cámara (línea de color naranja). Con acimut de 246.59° señala el ocaso del solsticio del verano. La *Calle Este-Oeste* (3) (línea en color verde), conforma el eje segundo en importancia del santuario, con acimuts de 65.04° y 245.04° señala la salida de las Pléyades y del solsticio de invierno y el ocaso de Antares y del solsticio de verano. El *Eje Cenital* (4) al extremo de la Calle Este-Oeste (línea de color rojo) es un extenso muro oblicuo con acimut de 255.77° (dos grados menos que el acimut del ocaso del Cenit) señalaría seis días antes del evento. La *Vía de ingreso Sur* (5), en el sector Sur (línea de color violeta), es una vía bien definida sin clara continuidad, parecería un ingreso ceremonial hacia un pasaje entre la esquina Este de la 1° Muralla y el *Cerro Gallinazo*, con acimut de 148.69° señalaría los *Ojos de la Llama* por sobre la colina al Sur. La *Calle de Taurichumpi* (6), en el sector Este (línea de color azul) con acimuts de 44.15° y 224.15° se aproxima bastante al eje con 45° en relación al meridiano. Las Terrazas con rampas de los *Edificios ECR* (7), en el sector Norte y Central. (Colores celeste, violeta claro y amarillo) y Los *Edificios ECR* (19, 20, y 21) en el sector central (Colores violeta claro y verde).

6.1.2.2.2. Reseña de los *Miradores especiales* (Figura 57): Los *ejes con estructuras discontinuas*, entre el *ECR2* y el *ECR3* (8) (línea de color amarillo). El *Muro oblicuo* (9) al Oeste del *ECR1*. El eje discontinuo (10) al lado Norte de la *Plaza de Peregrinos* (línea de color celeste). El eje discontinuo de los muros al lado Norte de los edificios *Solsticiales* (11) (en línea de color naranja). El *Mirador Luna-Solar* (12) en balcón sobre el lado Este de la llamada *Plaza de Peregrinos*, con sus dos ejes de visión: hacia el Este se ve el *Eje Solar* (13) (línea de color naranja) y hacia el Oeste el Eje (14) del extremo (EmL) Lunar (línea de color celeste) señalado por las dos largas filas paralelas de mochetas al centro de la extensa plaza. El *Mirador Lunar* (15) sobre un ancho muro en el lado Oeste del edificio *Cauillaca* en el extremo Este del sector central, el eje de visión (16) se extiende hacia el Suroeste entre las esquinas de cuatro edificios alcanzando las graderías del *Templo Pintado* con el fondo del horizonte marino (extensa línea de color celeste). El mirador de la *Plaza superior* (17) del templo *P'unchawkancha* con visión panorámica hacia el Noreste y hacia el Suroeste, en el Sector Sur (línea de color amarillo). El *Pasaje Solar* (18), señala el ocaso del solsticio de verano.

Se explican a continuación.

### 6.1.2.3. Estudio de ejes de visión desde portales, vías y rampas:

6.1.2.3.1. *El Portal Norte* (nº1 en Fig. 57), el eje del *Acceso Principal* y los *Ojos de la Llama*. El marco del Portal y el extenso eje dirigen la vista hacia el centro del Santuario. El panorama con la Isla a la derecha y todo el promontorio sobre el cual se emplaza el Santuario dramatizan el momento de entrada. Más allá del Santuario, al fondo, se ven los cerros de *Pucusana*; límite terrestre sobre el cual se alzan *los Ojos de la Llama* y la Cruz del Sur, y recorrerán el cielo trasladándose alrededor de la Isla *Cauillaca*, hasta hundirse en el Mar.

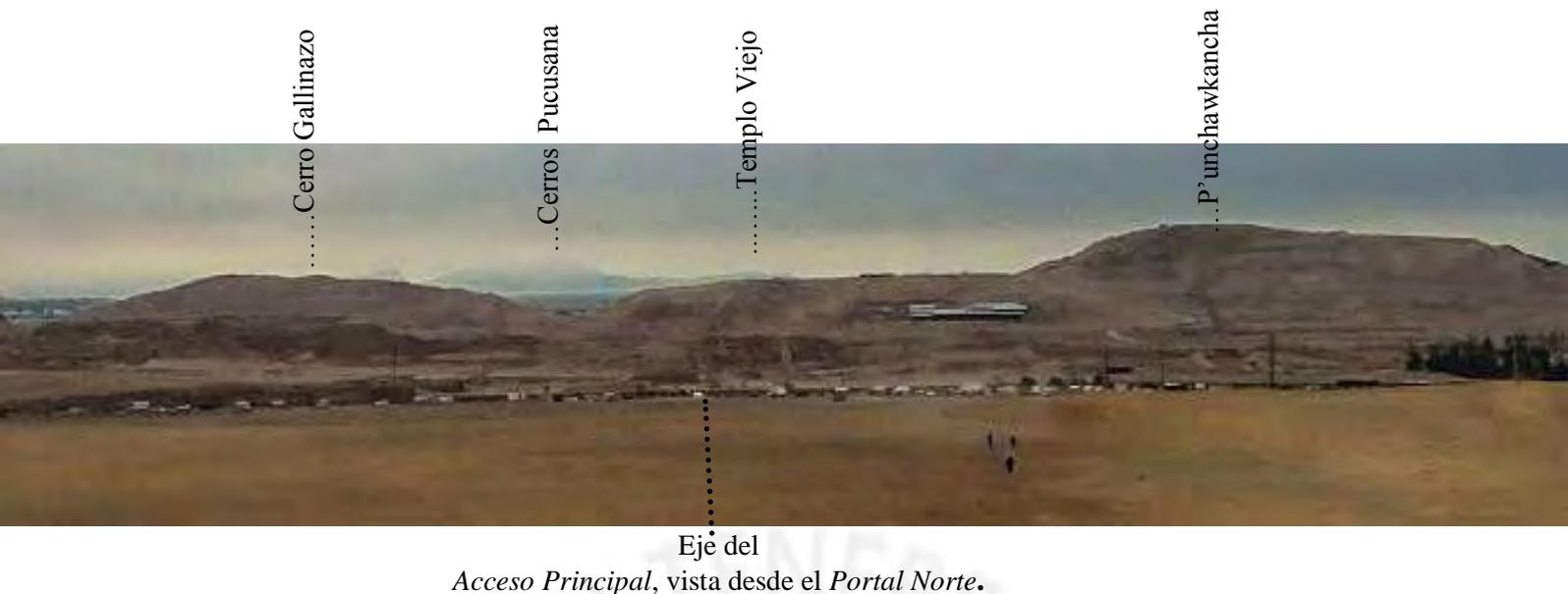


**Figura 58** El *Portal Norte*. (Dibujo y fotografía A. Pinasco)



**Figura 59** Vista del Santuario desde el *Portal Norte*, con la isla *Cauillaca* a la derecha y atrás del *Templo Viejo* se ven los *Cerros de Pucusana* en el horizonte. (Dibujo y fotografía A. Pinasco)

Vista desde el *Portal Norte*, en el eje del *Acceso Principal* prehispánico y la *Calle Norte-Sur*, atrás de la cual se alza el *Templo Viejo*; entre este y el *Cerro Gallinazo* (a su Izquierda) se ve en el horizonte, el promontorio del *Cerro de Pucusana*, sobre el cual se alzan *los Ojos de la Llama* y la Cruz del Sur. La *Calle Norte-Sur* varía su eje hacia el Este conforme se acerca al montículo del *Templo Viejo*. Esto se debería a la intención de continuar señalando la aparición de *los Ojos de la Llama* sobre el horizonte cada vez más elevado por la cercanía al *Templo Viejo* (ver Fig. 62).



Eje del  
*Acceso Principal*, vista desde el *Portal Norte*.

**Figura 60** Vista desde el *Portal Norte*. El eje del *Acceso Principal* se inicia en el *Portal Norte* y coincide con la *Calle Norte-Sur*, formando el eje más notorio del Santuario. Al fondo se ven los *Cerros de Pucusana*. (Fotografía A. Pinasco)

#### 6.1.2.3.2. El *Acceso Principal*

Enmarcado por el *Portal Norte* este significativo extenso eje encausa la visión del visitante decisivamente hacia el centro del Santuario. Edificado por los Incas, atestigua la gran importancia que le adjudicaron al Santuario.

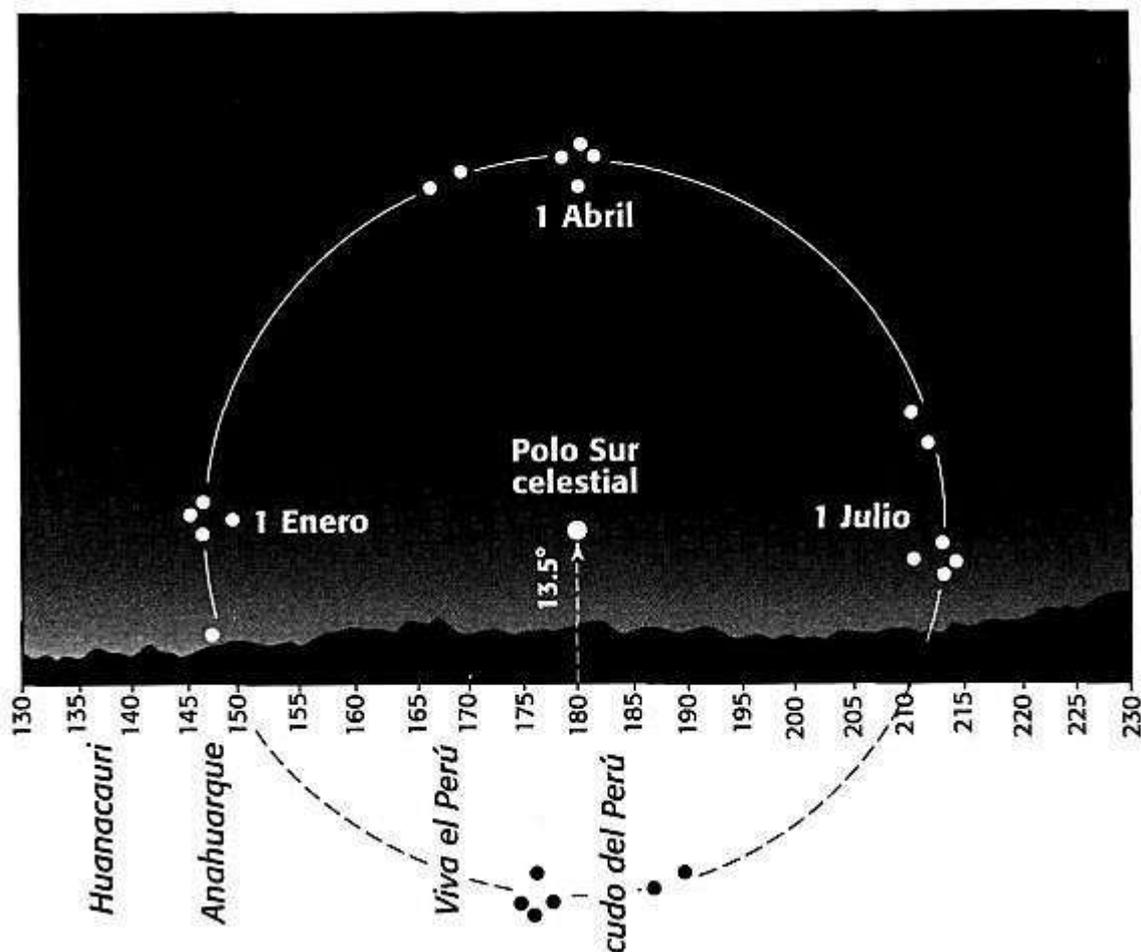
Presenta tres secciones con acimuts ligeramente diferentes: el eje del *Acceso Principal* de aprox. 900m entre el Portal y la *Calle Norte-Sur*, la segunda de aprox. 250m y la tercera de aprox. 100m en la *Calle Norte-Sur* tienen acimuts aprox. de  $150.52^\circ$ ,  $150.76^\circ$  y  $148.38^\circ$  respectivamente. El último tramo señala aprox.  $2^\circ$  menos que los anteriores; esto podría deberse a la intención de señalar la salida de los *Ojos de la Llama* por sobre el horizonte formado por el montículo del *Templo Viejo*, el cual por su cercanía solo permite verlas cuando alcanzan mayor altura y menor acimut (ver Fig. 62).

Eje del *Acceso Principal*



**Figura 61** Eje del *Acceso Principal*.  
(Fotografía satelital Google Earth 31/5/ 2013).

La Cruz del Sur vista en la latitud del Cuzco [fig. 11.6.3]



**Figura 62** Los *Ojos de la Llama* y la Cruz del Sur trasladándose al rededor del Polo Sur. Gráfico para el Cuzco: lat. 13.5° S de Tom Zuidema 2010: 799. Conforme estas estrellas van ascendiendo sus acimuts disminuyen hasta que a 12.15° de altura, en el Santuario de Pachacamac, empiezan a aumentarlo en dirección Oeste.

6.1.2.3.3. La *Calle Este-Oeste* (nº 3 en Figs. 57 y 61 en línea de color verde). Es casi perpendicular a la *Calle Norte-Sur* y con casi 300m de longitud asciende enmarcando la cumbre de una pequeña colina ante el fondo del cielo, en la otra dirección desciende señalando el horizonte marino. El eje de esta calle tiene acimuts de aprox. 65.04°, 245.04° considerando ambas direcciones. Hacia el Noreste su eje señala, por sobre la pequeña cumbre, las direcciones por donde se alzan el solsticio de invierno y también las estrellas de las Pléyades (Fig. 63), y hacia el Suroeste su eje señala el ocaso de la estrella Antares y del solsticio de verano (Fig. 64). Enfatizando este eje tan importante, según los documentos etnohistóricos, para la organización del calendario ceremonial Inca.



**Figura 63** Calle Este-Oeste vista hacia la salida de las Pléyades y del solsticio de invierno.  
(Dibujo y fotografía A. Pinasco)



**Figura 64** Calle Este-Oeste vista hacia el ocaso de Antares y del solsticio de verano.  
(Dibujo y fotografía A. Pinasco)



**Figura 65** El *Eje Cenital*, ocaso sobre el mar el día del cenit (22 marzo 2017)  
(Fotografía A. Pinasco).

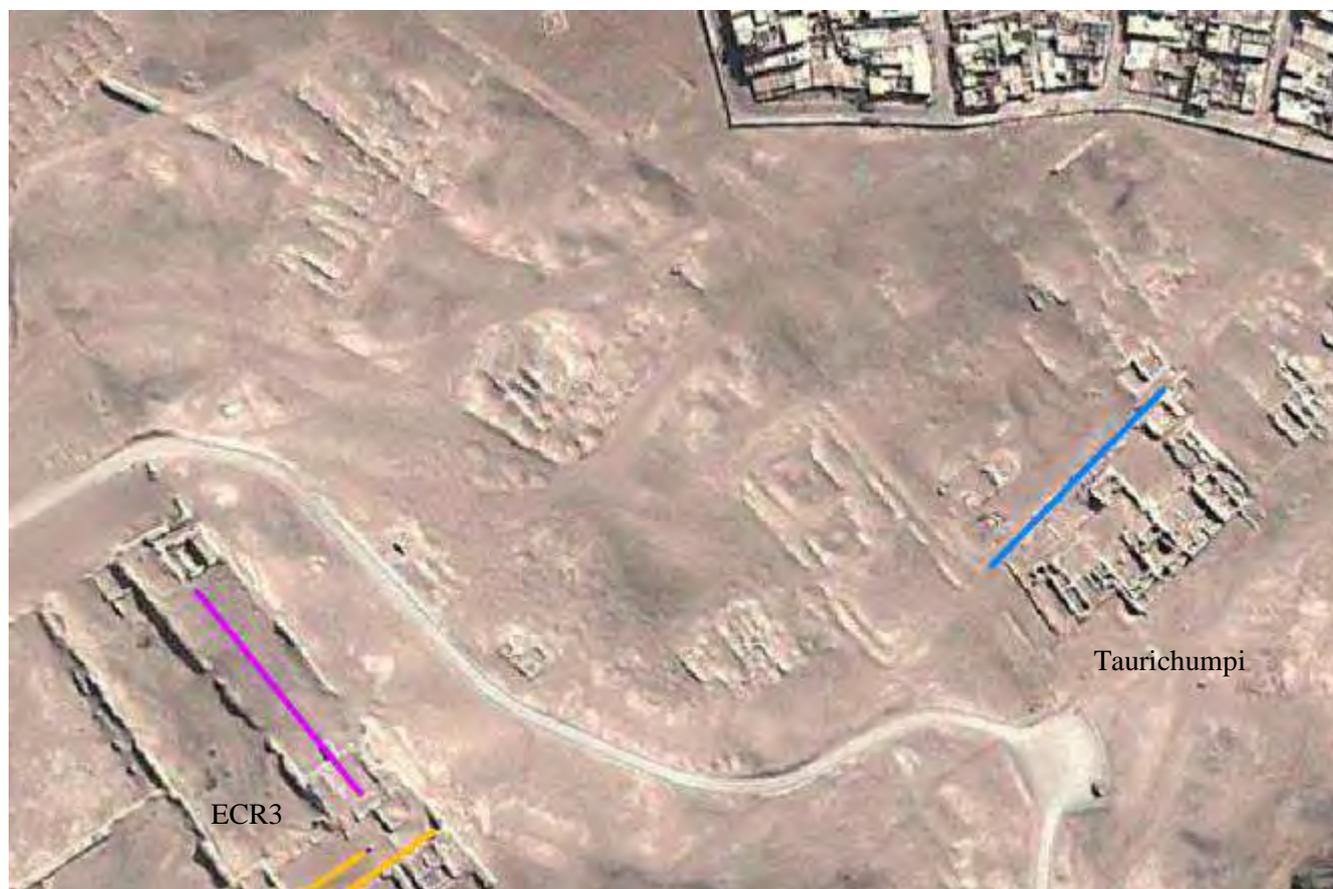
6.1.2.3.4. El *Eje Cenital* (n° 4 en Fig. 57, línea de color rojo a la izquierda): Se ubica en el extremo de la *Calle Este-Oeste* que señala hacia el mar. Es producido por un largo muro de casi 250m, que desvía el eje de la *Calle Este-Oeste* y aumenta su orientación en casi  $11^\circ$  alcanzando un acimut aprox. a  $255.77^\circ$ , parecería señalar hacia el ocaso del cenit, pero el acimut del cenit en Pachacamac es de aprox.  $257.75^\circ$  otras edificaciones más pequeñas del Santuario si lo señalan. Proponemos que este largo eje casi cenital ubicado al final de la importante *Calle Este-Oeste*, podría haber cumplido con la función de señalar seis días antes del evento cenital, en conformidad a los usos de los *Yañca* mencionados en los *Manuscritos de Huarochiri* (ver Cap. 1). Este eje con acimut señalando hacia seis días previos implica que en el ocaso del día del cenit el muro es alcanzado plenamente por la luz del Sol, fenómeno que no ocurre en los días previos.

6.1.2.3.5. La *Vía de ingreso Sur*: Se ubica en el sector Sur (n° 5 en Fig. 57, línea de color violeta), fuera del cerco de la Primera Muralla, es recta y plenamente demarcada a lo largo de unos 100 metros, en su extremo más alto al Norte, se relaciona a un estrecho sendero entre la esquina Este de la Primera Muralla y el *Cerro Gallinazo*, este sendero permite el acceso al Santuario desde el Sur. El otro extremo de la vía, más bajo, parece no tener continuidad definida. Su eje tiene un acimut de aprox.  $148.69^\circ$  y señala, al igual que el eje del *Acceso Principal*, hacia los *Ojos de la Llama* cuando son visibles sobre la altura de la cercana colina al Sur (Fig. 62). Su finalidad parece ser de carácter netamente ritual y es notable y significativo que presente casi la misma dirección señalada por el último tramo de la *Calle Norte-Sur*, situada al otro extremo del Santuario y a casi novecientos metros de distancia, atestiguando la importancia esencial que le habrían dado a esta orientación sus constructores.



**Figura 66** La *Vía de ingreso Sur*. Se ubica en el sector Sur extramuros (línea de color violeta) (Fotografía satelital Google Earth 31/5/2013).

6.1.2.3.6. La *Calle de Taurichumpi*: La residencia del gobernante Inca se sitúa en el extremo Este del Santuario (Nº 6 en Fig. 57 en color azul), separada de los templos y de los ECR del núcleo del Santuario por la colina sobre la que se emplaza el ECR3.

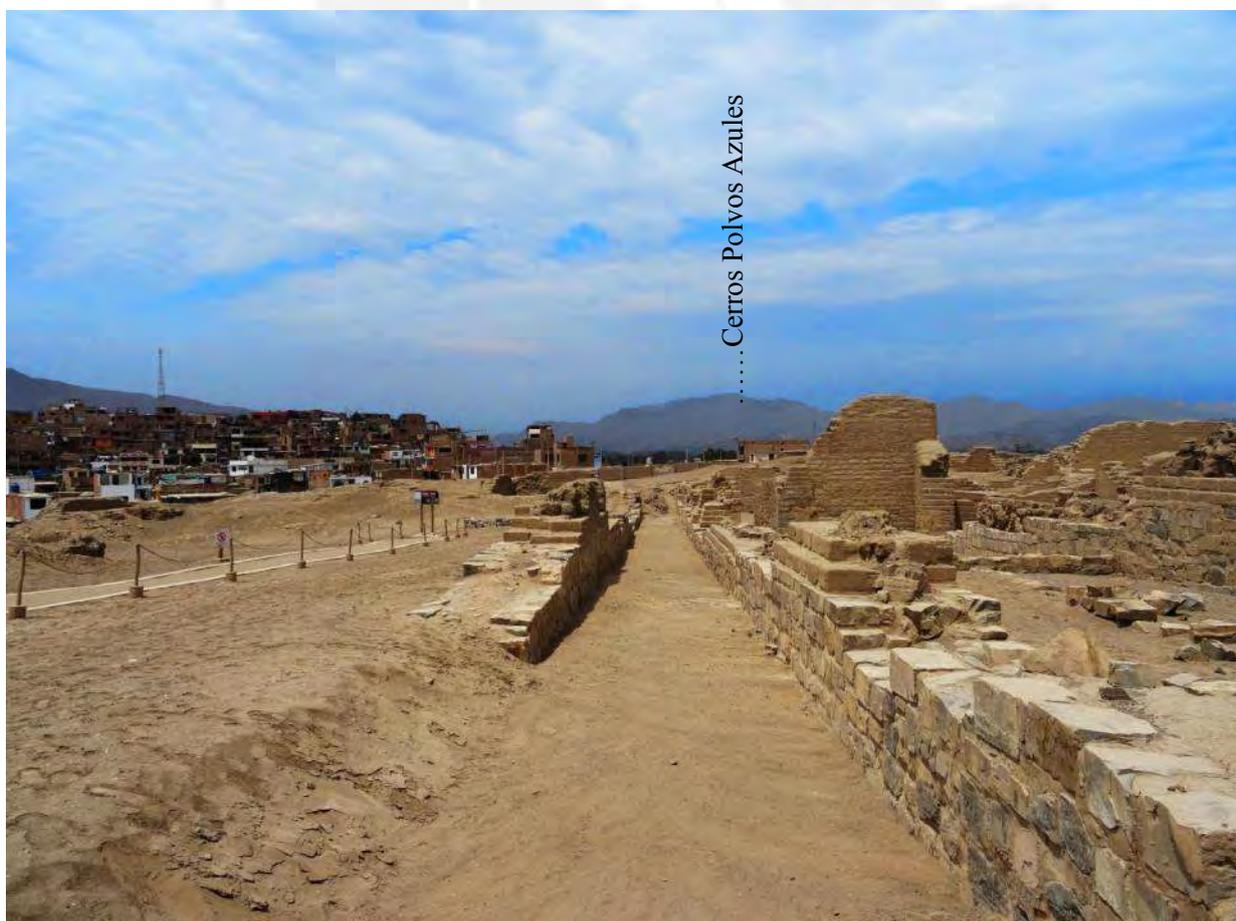


**Figura 67** La *Calle de Taurichumpi*, a la derecha señalada por la línea azul a la derecha, al extremo izquierdo se ve el Edificio con rampa ECR3. (Fotografía satelital Google Earth 31/5/2013).

El *edificio Taurichumpi*. En el frente Noroeste del edificio se presenta esta calle recta de aprox. 50m, es probable que se relacione con algún camino que llegaba por el valle, desde la Sierra al Noreste. La orientación de su eje con acimuts de aprox.  $44.15^\circ$  y  $224.15^\circ$  resulta ajena a las direcciones básicas que orientan la mayoría de las estructuras del núcleo del Santuario. La orientación de su eje no coincide con acimuts del Sol, ni las Pléyades, ni la Luna, ni las estrellas del Amaru. Su trazo tampoco señala la dirección hacia la cumbre del *Cerro Polvos Azules* hacia el Noreste (Fig. 69) Aparentemente el motivo de la dirección de esta calle con un acimut de casi  $45^\circ$  con el meridiano (eje Norte-Sur), al igual que en el *P'unchawkancha* y en la muralla Sur de la primera Muralla, se relaciona con motivos de geometría ideológica; las orientaciones del edificio si se acercan a las direcciones del *Cerro Polvos Azules* (Figs. 68 y 69).



**Figura 68** Vista de la calle hacia la colina del *ECR3* al Suroeste. (Fotografía A. Pinasco)



**Figura 69** Vista de la calle hacia el al Noreste, y *Cerro Polvos Azules*. (Fotografía A. Pinasco)

6.1.2.3.7. *Las Terrazas con rampas* de los *ECR* en el sector Norte. (Nº 7 en Fig. 57 con líneas de color celeste):



**Figura 70** Ejes de visión en las terrazas con rampa más notorias. (Fotografía satelital Google Earth 31/5/ 2013).

Los *Edificios con rampa* agrupados en el sector Norte presentan rampas con ejes Noreste-Suroeste, y todos tienen sus rampas dirigidas hacia el Noreste.

Edificio	Acimut dirección Este	Acimut dirección Oeste
ECR 4	59.37°	239.37°
ECR 5	58.61°	238.61°
ECR 6	58.34°	238.34°
ECR 7	59.83°	239.83°

**Tabla 7** Acimuts de las rampas de los *ECR* de la zona Norte

Todas parecen señalar hacia la salida del extremo mayor de Luna (EmL) sobre el horizonte de la Sierra, pero a una altura aprox. 5° mayor. Resulta menos probable que señalen en dirección al ocaso de la Luna sobre el mar, pues el acimut mínimo de su ocaso es de aprox. 242.5°. El *ECR4* presenta además un eje de continuidad hacia el Noreste, al portal de una estructura que enmarca un afloramiento rocoso; el acimut señalado es aprox. 59.37° (Fig. 70). Las funciones de estas edificaciones podrían haber estado relacionadas a observaciones,

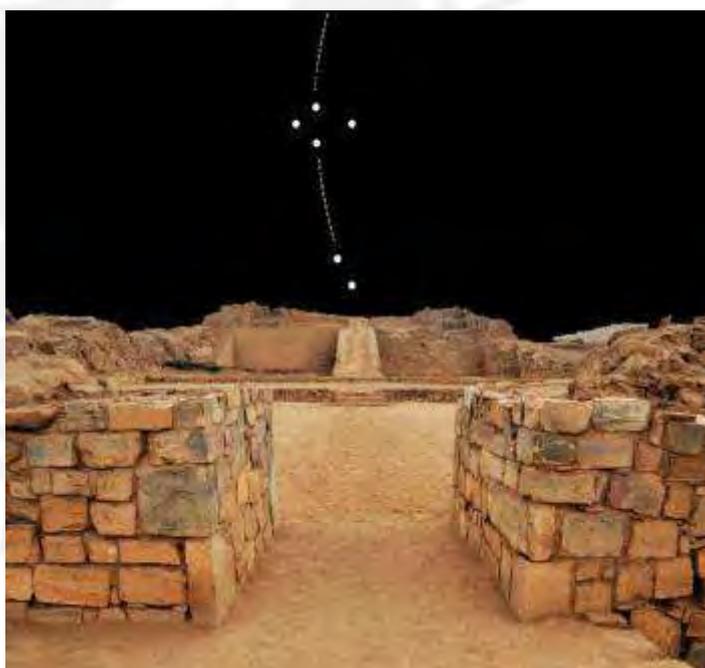
ceremonias y culto a la Luna y a lo femenino. El edificio llamado *Aqllawasi* se encuentra cerca, al oeste de estos edificios con rampa, y presenta direcciones parecidas a estos, pero sus orientaciones no se han considerado en este estudio pues en las fotografías aéreas antiguas sus estructuras resultan muy indefinidas, y el edificio actual ha sufrido remodelaciones considerables, las que impiden medir sus acimuts originales.

Los Edificios con Rampa (ECR 1, 2 y 3) del sector central agrupan a los tres más imponentes por su extensión y altura. Todos se alinean a los ejes de las calles N-S y E-O:

Edificio	Acimut al Este	Acimut al Norte	Acimut al Oeste	Acimut al Sur
ECR 1		330.25°		150.25°
ECR 2	63.81°		243.81°	
ECR 3	55.27°	327.28°	235.27°	147.28°
ECR 12	66.41°		246.41°	
ECR 13		333.55°		153.55°

**Tabla 8** Acimuts de las rampas de los *ECR* de la zona Central

6.1.2.3.8. *Edificio ECR1* (n° 19 en Fig. 57): El eje de su rampa sigue la dirección de la Calle Norte-Sur; hacia las estrellas de los *Ojos de la Llama* (Fig. 70) en línea de color violeta). Estas quedarían a espaldas de la rampa central, por lo que serían visibles principalmente a los usuarios ubicados en la extensa plaza inferior. El ingreso a esta plaza se da por el lado Norte, de modo que se repite la vista recibida desde el *Portal Norte*, y en la *Calle Norte-Sur*; la dirección de estos astros resulta enfatizada al ingresar a su plaza. Los oficiantes



**Figura 71** Vista desde el acceso a la plaza del ECR1 (Dibujo sobre fotografía del Museo de Sitio Pachacamac)

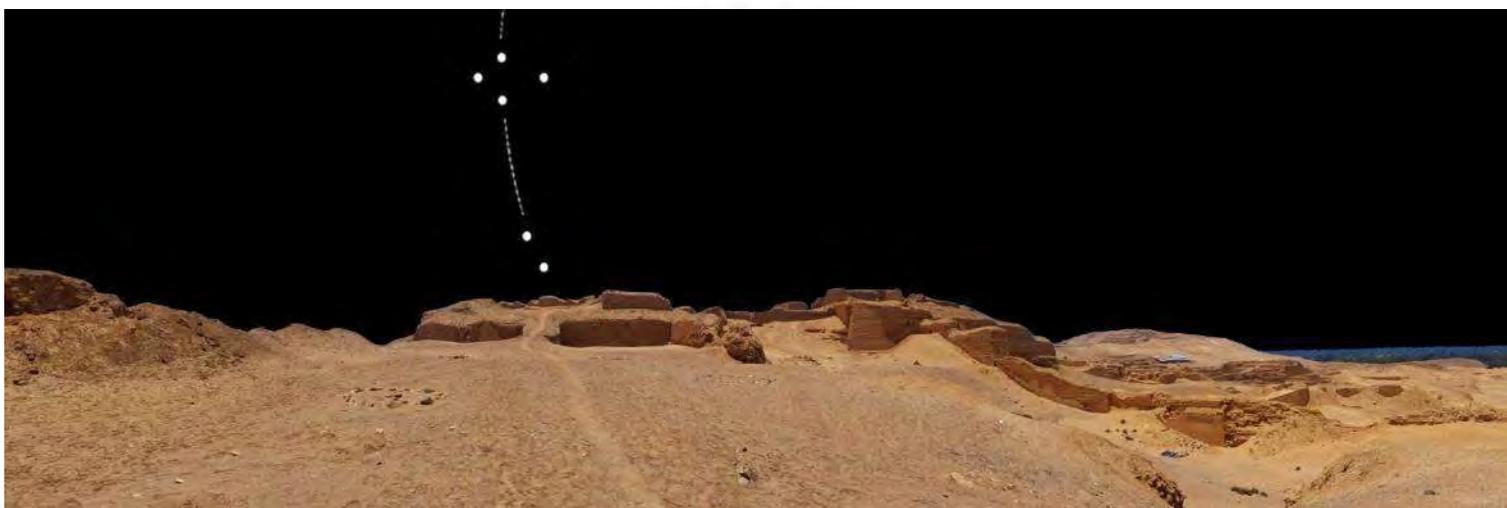
también pueden registrar la salida de estos astros desde la plataforma más elevada. Este edificio participa del efecto que señala el esencial eje del *Acceso Principal* y enfatiza su propósito; sus funciones, ceremonias y culto estarían asociados. Su ubicación y dirección permitirían funciones de recepción y preparación al ingreso del Santuario.

6.1.2.3.9. *Edificio ECR2* (n° 20 en Fig. 57): el edificio se ubica (Fig. 70, línea en color verde) en la zona central y es paralelo a la *Calle Este-Oeste*, se accede desde esta y se entra a su plaza desde el Noreste. La dirección de la rampa hacia la plaza es de aprox.  $63.81^\circ$  y estaría señalando principalmente la salida de las *Pléyades* por sobre el horizonte de la colina sobre la cual se emplaza el *ECR3*. Señalaría también, el amanecer del solsticio de invierno. La otra dirección del eje, con aprox.  $243.81^\circ$  es alcanzada principalmente por el ocaso de Antares y también se aproxima a la del solsticio de verano. El *ECR2* enfatiza el eje solsticial y Pléyades-Antares; el eje Sierra-Mar.



**Figura 72** Eje central de la rampa del *ECR2*. En la foto de arriba se ve el eje de la plaza, el acceso y al fondo un muro externo que enfatiza la dirección del eje al solsticio. En la foto de abajo se ve adelante ese muro externo que enfatiza el eje. (Dibujo y fotografías A. Pinasco)

6.1.2.3.10. *Edificio ECR3* (n° 21 en Fig. 57): El edificio se ubica en la zona central y sobre la colina que lo confina. El conjunto presenta dos plataformas con rampa casi perpendiculares. El acceso se da desde abajo por el lado Este del conjunto. La primera plaza es amplia, muy inclinada y asciende hacia su rampa central en dirección Sureste. La extensa plaza baja y su rampa, vistas desde la plataforma superior hacia el Noroeste tiene un acimut de aprox.  $327.28^\circ$  sin señalar alguna montaña ni astro considerado. Pero mirando desde la plaza baja hacia la alta plataforma adonde llega la rampa, la dirección del eje hacia el Sureste con acimut aprox. de  $147.28^\circ$  sí señala hacia los *Ojos de la Llama* y a la Cruz del Sur, relacionándose este edificio con el eje esencial del *Acceso Principal*, de modo similar al *ECR1*. Sus funciones y propósito se vincularían también a los paradigmas de ese eje fundamental.

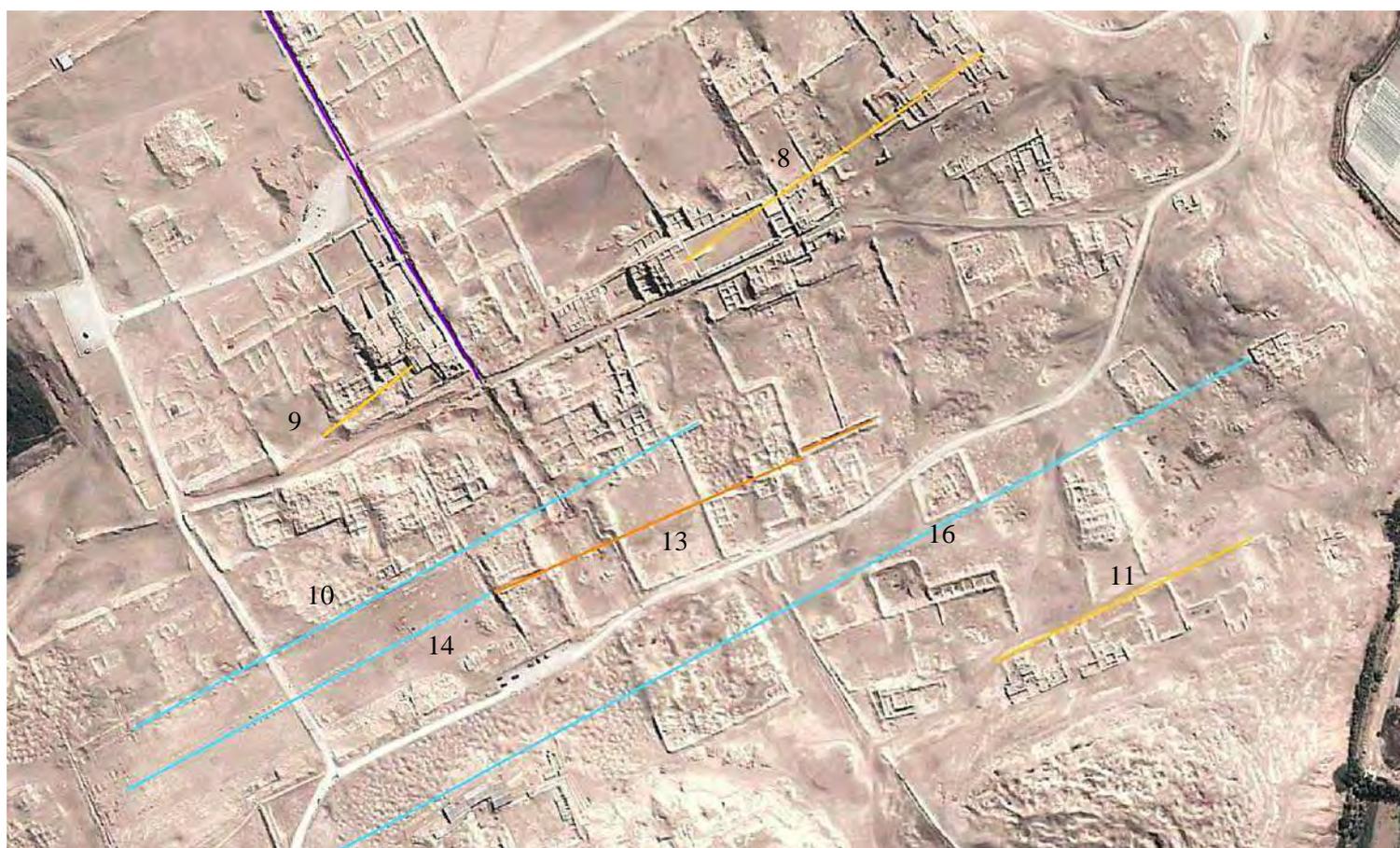


**Figura 73** Vista desde la plaza baja del Edificio CR3 hacia el Sureste, también este edificio se relaciona con el eje principal del Santuario. (Dibujo y fotografía A. Pinasco).



**Figura 74** Vista desde la plaza alta del *ECR3* hacia el Noreste, su dirección no señala hacia el *Cerro Polvos Azules*, ni hacia los astros considerados. (Fotografía A. Pinasco)

#### 6.1.2.4. Miradores especiales: Los ejes con estructuras discontinuas.



**Figura 75** Los Ejes discontinuos. (Fotografía satelital Google Earth 31 mayo 2013).

Los ejes con estructuras discontinuas más notorios son: Eje (n° 8 Fig. 75) entre el ECR2 y el ECR3 (línea de color amarillo). Eje (n° 9) el “Muro oblicuo” al Oeste del ECR1 (línea de color amarillo). Eje (n° 10) el eje discontinuo al lado Norte de la *Plaza de Peregrinos* (línea de color celeste). Eje (n° 11) el eje discontinuo de los muros al lado Norte de los edificios *Solsticiales* (línea de color amarillo). Eje (n° 13) el eje desde el mirador Luna-Solar hacia el Pasaje Solsticial (línea en color naranja). Eje (n° 14) el eje de las mochetas de la Plaza Peregrinos (línea en color celeste). Eje (n° 16) el eje desde el *Mirador de Cauillaca* (línea en color celeste).

Eje	acimut 1- Astro	Acimut 2- Astro	Eje	acimut 1- Astro	Acimut 2- Astro
8	54.92° (NN)	234.92° (NN)	11	64.26° Pléyades	244.26° Antares
9	50.59° (NN)	230.59° Amaru	13	66.09° Sol	246.09° Sol
10	61.42° Luna	241.42° Luna	16	61.47° Luna	241.47° Luna
14	61.50° Luna	241.50° Luna			

**Tabla 9** Ejes discontinuos, sus acimuts, probables astros y orientaciones de visión.

#### 6.1.2.4.1. Explicación de los *Ejes discontinuos* (Figura 75):

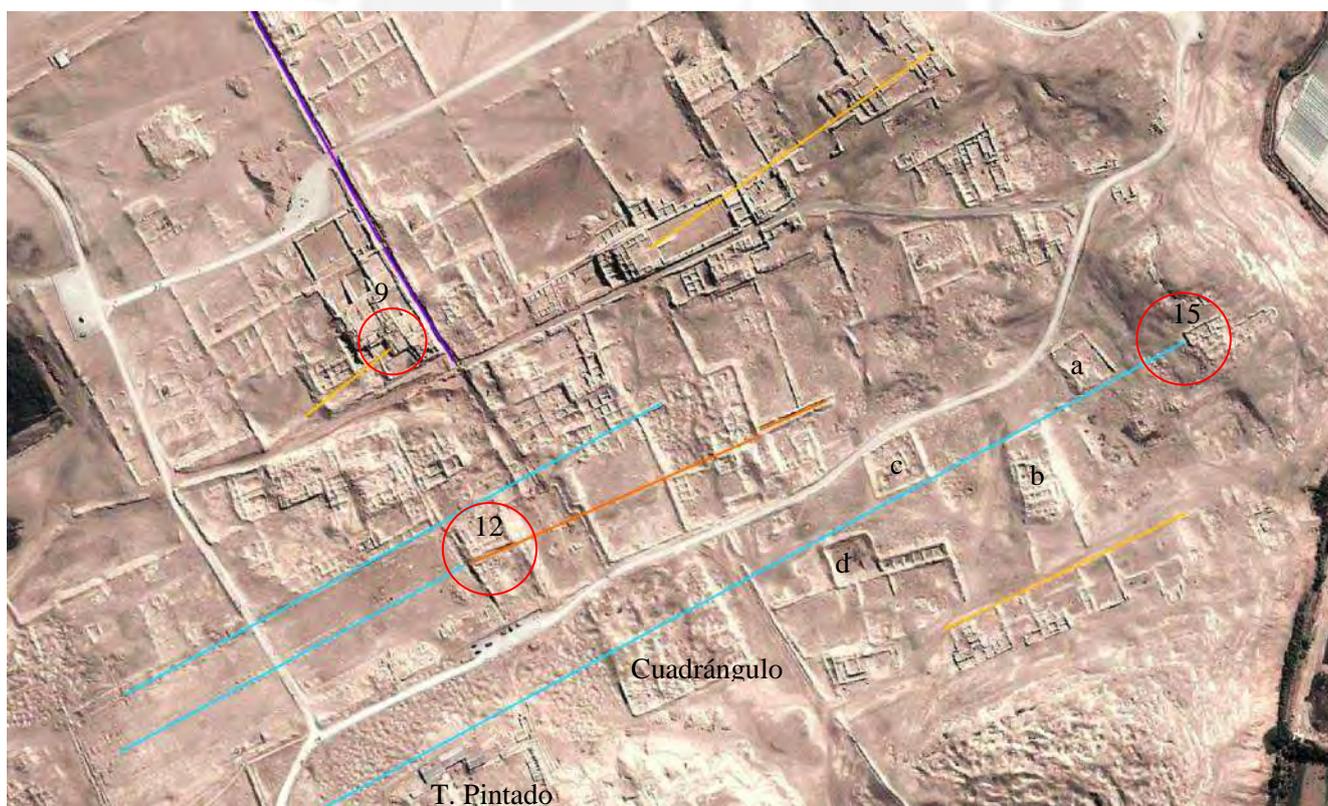
- 1) *Eje discontinuo* (n° 8) visto desde la terraza con rampa del *ECR2* se proyecta hacia estructuras del *ECR3* con acimut de aprox.  $54.92^\circ$ . No señala a una montaña ni hacia astro conocido, podrían ser estructuras previas a la última edificación.
- 2) *Muro oblicuo* (n° 9) al Oeste del *ECR1*, con acimut aprox. de  $230.59^\circ$  señalaría hacia la *Cola del Amaru* (Escorpio) y su punto de observación se emplaza al medio de una banqueta sobre un patio posterior elevado del *ECR1*.
- 3) *Eje discontinuo* (n° 10) al lado Norte de la *Plaza de Peregrinos*, con acimuts aprox. de  $61.42^\circ$  y  $241.42^\circ$ , principalmente señalaría el ocaso al Suroeste en el extremo (EmL) de la Luna sobre el mar. Este eje discontinuo debajo de otras estructuras sugiere ser construcción previa a la última edificación.
- 4) *Eje discontinuo* (n° 11) de muros que confinan los edificios *Solsticiales* con acimuts de aprox.  $64.26^\circ$  y  $244.26^\circ$ , señalarían la salida de las Pléyades sobre la Sierra y el ocaso de Antares sobre el declive al lado Norte del montículo del *Templo Viejo*.

#### 6.1.2.4.2. Explicación de los *Miradores especiales* (Figura 76):

- 1) *Mirador Luna-Solar*: es un alargado y elevado recinto situado al extremo Este de la llamada *Plaza de Peregrinos*, sin muros en los lados más cortos, permite ver hacia la Sierra y hacia el mar. Su eje longitudinal tiene acimuts de aprox.  $66.09^\circ$  y  $246.09^\circ$  (solsticial) y en dirección Noreste forma un *Eje Solar* (n° 13) que señala a la estructura del *Pasaje Solsticial* y hacia la salida del solsticio de invierno sobre la Sierra; en dirección Suroeste señala el ocaso del solsticio de verano sobre el mar.
- 2) El *Mirador Luna-Solar* con su otro extremo abierto sobre la *Plaza de Peregrinos* permite ver un largo eje (n° 14) formado por dos largas filas paralelas de columnas bajas al centro de la extensa plaza (Fig. 77), el eje señalado tiene acimuts de aprox.  $61.42^\circ$  y  $241.42^\circ$  en dirección hacia los dos extremos mayores de Luna (EmL). Desde este mirador se vería su ocaso sobre el mar, y desde el edificio al extremo Oeste de la plaza se registraría su salida por la Sierra.
- 3) *Mirador del Muro oblicuo* (n° 9). Es una pequeña plaza ubicada en la parte posterior (zona Sur) del Edificio *ECR1*, presenta una banqueta larga adosada a un muro, desde el centro de esta banqueta se observa hacia el Suroeste el eje de este muro oblicuo; la proyección de este eje señala hacia el ocaso de la brillante estrella *Shaula* en la *Cola de Escorpio Amaru*. Tiene la misma orientación de los ejes sobre el *P'unchawkancha* lo cual sugiere que este *Muro oblicuo* también sería de factura Inca y que su usuario podría residir sobre el *ECR1*.
- 4) *Mirador Lunar*: es un elevado y ancho muro en el frente Oeste del edificio *Cauillaca*. Sobre este ancho muro, a modo de balcón, con capacidad para dos o cuatro personas de

pie, se alcanza a ver el *Templo Viejo*, *Templo Pintado*, *P'unchawkancha* y la *Plaza de peregrinos*, hasta el horizonte sobre el mar. En dirección Suroeste se hallan cuatro edificios (a, b, c, y d en la Figs. 76 y 81) sin relación entre sí, pero desde el *Mirador Lunar* se ve que sus bordes se intercalan dos a dos sin tocarse y se alinean a ambos lados del eje (n° 16). Este eje visual que conforman tiene un acimut de aprox. 241.47° el cual señala la dirección precisa que alcanza el ocaso de la Luna en su extremo mayor al Suroeste sobre el mar. Este eje visual cruza sobre el edificio llamado *Cuadrángulo* y luego pasa frente al *Templo Pintado*, rozándolo y casi paralelo a las terrazas pintadas escalonadas de su frente Norte.

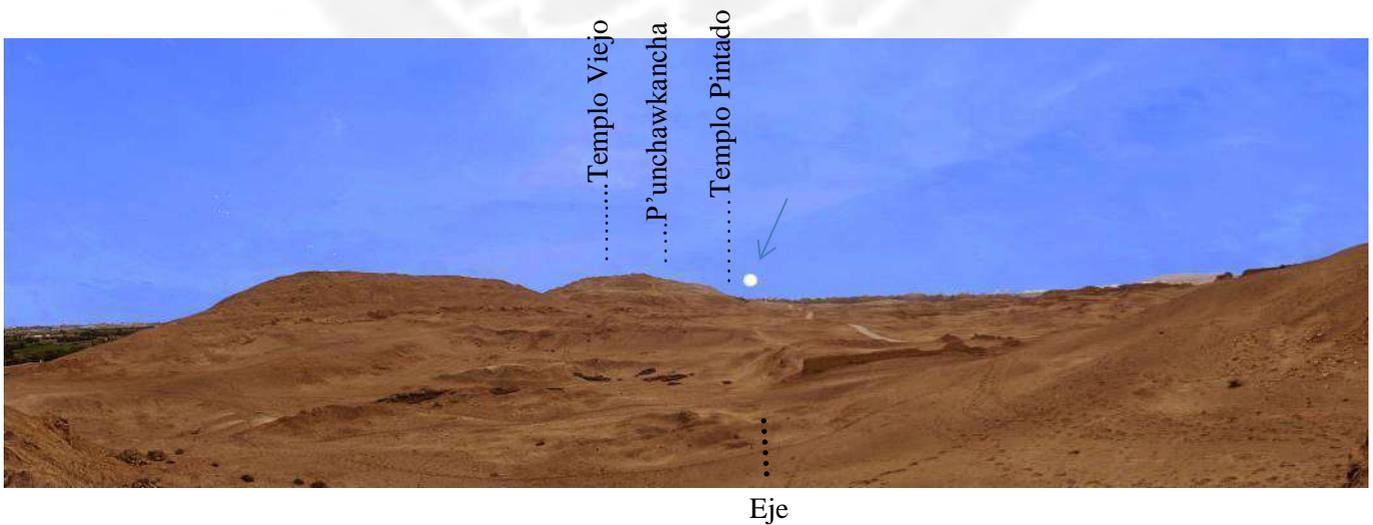
Es importante mencionar que el emplazamiento de los edificios *a*, *b*, *c*, y *d*, (Figura 76) tiene orientaciones que son excepciones al orden de los dos ejes esenciales del Santuario (ver Cap. 3.); estos conforman el grupo de edificios del centro que resultan ajenos a ese orden lo cual permite suponer que podrían ser de factura pre-Inca y que este eje Lunar también los antecede; los Incas construirían luego la extensa *Plaza de Peregrinos* alineada con la misma dirección Lunar. El *Cuadrángulo* (época Inca) emplazado interrumpiendo este eje conformado por cinco edificaciones, indicaría que ese eje lunar ya no era importante o ya estaba olvidado.



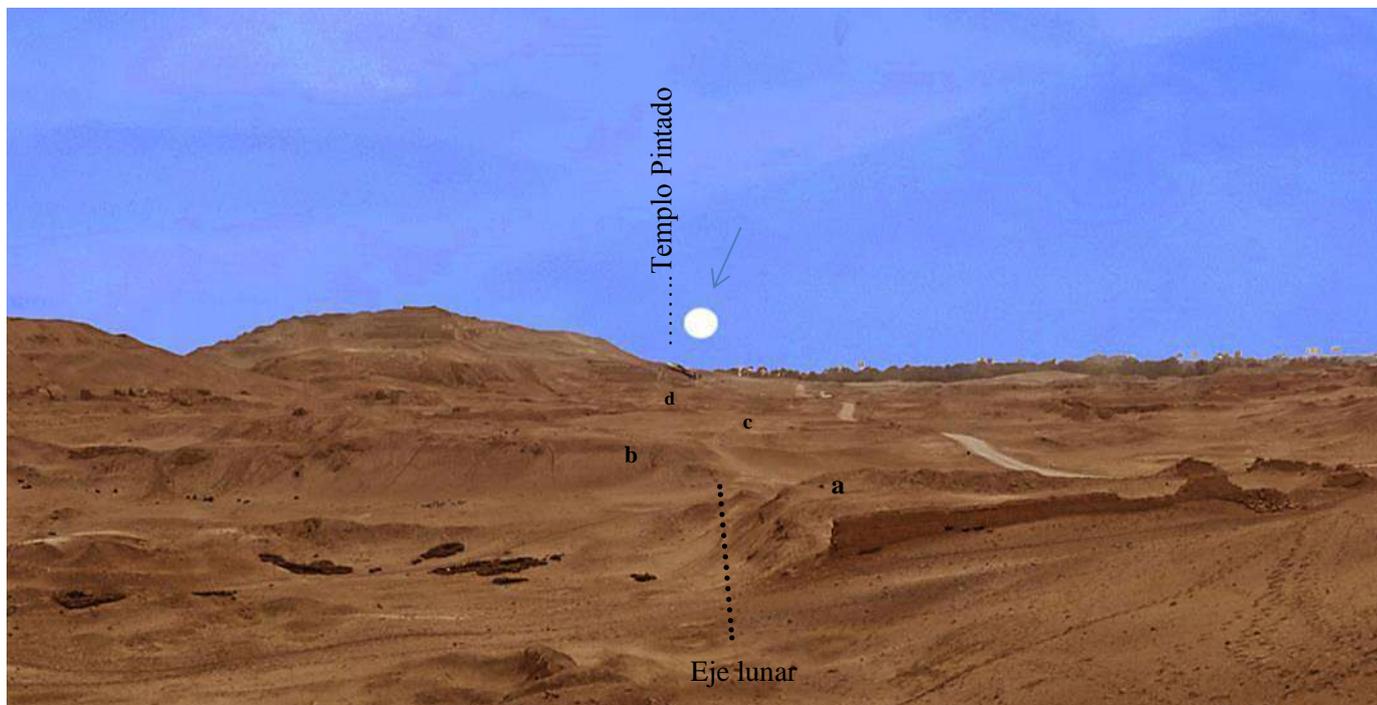
**Figura 76** Miradores especiales y sus ejes de visión: *Mirador del Muro oblicuo* (9). *Mirador Luna-Solar* (12). *Mirador Lunar* (15) y edificios a, b, c, y d, que conforman el eje visual. El *Templo Pintado* se ve abajo a la izquierda. (Fotografía satelital Google Earth 31 mayo 2013).



**Figura 77** Vista al Suroeste desde el *Mirador Luna-Solar*. Foto en el solsticio de verano, el ocaso del extremo mayor de la Luna está señalado por las dos filas de columnas bajas. El muro adelante y a la izquierda señala el solsticio. (Dibujo de la Luna y fotografía A. Pinasco)



**Figura 78** Vista del Santuario desde el *Mirador Lunar de Cauillaca*, hacia el Suroeste. La Luna esta dibujada sobre la foto en el ocaso de su extremo mayor S-O. (Dibujo de la Luna y fotografía A. Pinasco)



**Figura 81** Vista del Santuario desde el *Mirador Lunar de Cauillaca*, hacia el Suroeste. Detalle del *Eje Lunar* conformado por las esquinas de los edificios. (Dibujo de la Luna y fotografía A. Pinasco)

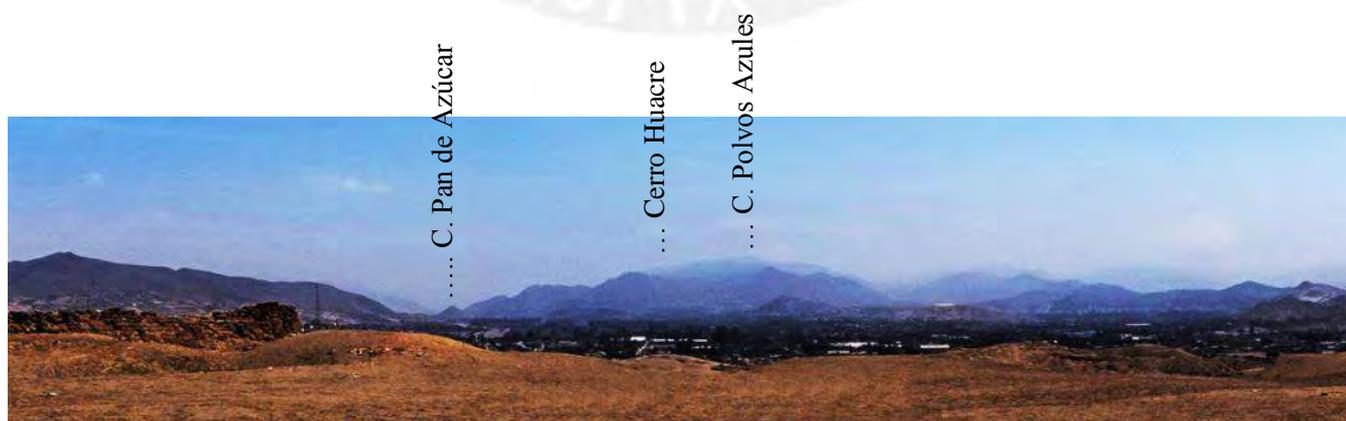


**Figura 82** El Mirador del *P'unchawkancha*. Su plaza superior es un gran mirador hacia la Sierra y al mar. Solamente los muros del lado Noroeste se alinean con el eje de los solsticios, Antares y las Pléyades. El resto de muros y la plaza, orientados hacia las estrellas de la cola del *Amaru*, son una de las excepciones a los ejes esenciales del Santuario. (Fotografía satelital Google Earth 31 mayo 2013).



**Figura 83** El *P'unchawkancha* es un mirador excepcional. Vista desde el Oeste, a la izquierda se ve la *Terraza Solsticial*. Todos los otros muros señalan hacia la constelación del *Amaru* (Escorpio). (Recomposición arquitectónica A. Pinasco, 2010)

Situado en la colina más elevada del Santuario su vista alcanzaría un panorama de 40 y hasta 60 kilómetros a su alrededor, casi tan extenso como la mitad de la superficie del lago *Titicaca*. Las terrazas del lado Noroeste (a la izquierda en la figura 83) señalan el eje Solsticial NE-SO; al Sol y hacia la salida de las Pléyades y el ocaso de Antares *Choquechinchay*. Ninguno de los muros del Templo presenta alineaciones hacia la Luna (EmL) ni hacia los *Ojos de la Llama*. La Plaza, confinada en sus lados Noroeste y Sureste con los dos altos sagrarios, señala un eje promedio con acimuts de aprox.  $52.86^\circ$  y  $232.86^\circ$ , en dirección al lejano *Cerro Huacre* ( $52.75^\circ$  a 61 kilómetros) y en dirección al mar señala al ocaso de la Cola del *Amaru* (Escorpio): *Sargas* ( $227^\circ$  aprox.) y *Shaula* ( $233^\circ$  aprox.). La plaza enfatiza la dirección Noreste-Sierra y Suroeste-Mar: la dirección de donde provienen las aguas y el final adonde llegan. Estos dos extensos lados abiertos (57m aprox.) de la plaza permiten amplias observaciones del panorama: hacia la Sierra a lo lejos se pueden reconocer hitos venerados del paisaje, registrar las salidas de los astros considerados y también permite observar las variaciones del clima en las cabeceras de valle, asunto muy importante para prever el riego y otras labores agrícolas. Hacia el mar los promontorios al Sur y al Norte señalan eventos astronómicos.



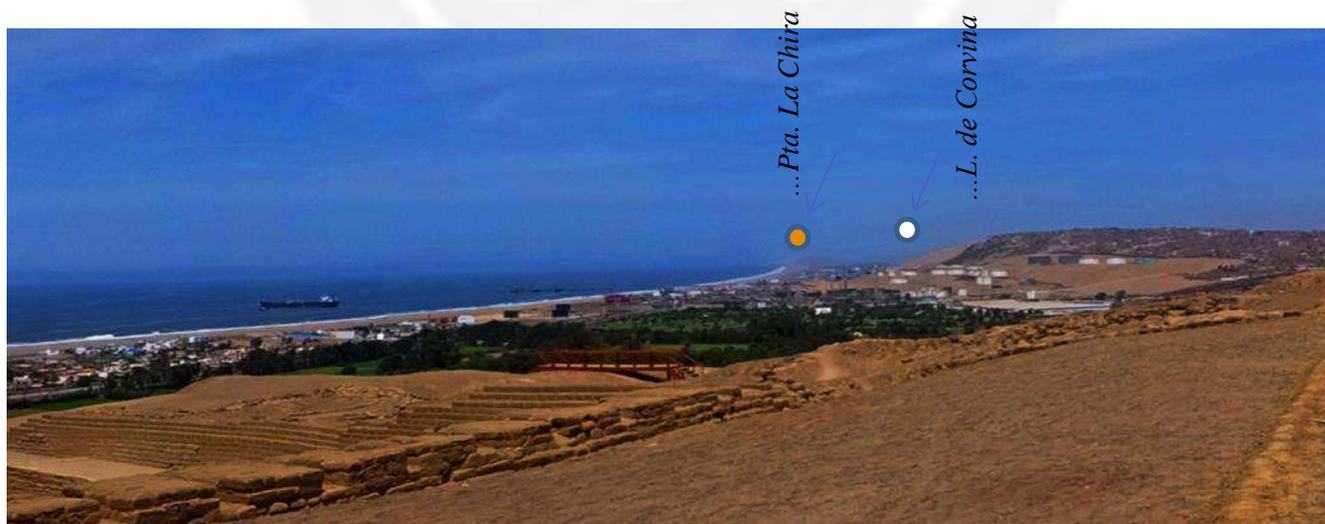
**Figura 84** Panorama del Noreste desde la plaza del *P'unchawkancha*, En primer plano se ve el piso de la extensa plaza y al fondo las montañas y la entrada del valle del río Lurín. (Fotografía A. Pinasco)



**Figura 85** Panorama desde el lado Suroeste de la plaza del *P'unchawkancha*: en el extremo izquierdo se ve muy pequeña la punta de *Pucusana*, la isla *Cauillaca* está más hacia el centro y al extremo de la derecha se ve la punta *La Chira*. La diferencia entre ambas vistas es impresionante: El amanecer se da por sobre un abrupto horizonte de montañas, los ocasos se dan sobre el llano horizonte del Mar. (Fotografía A. Pinasco)

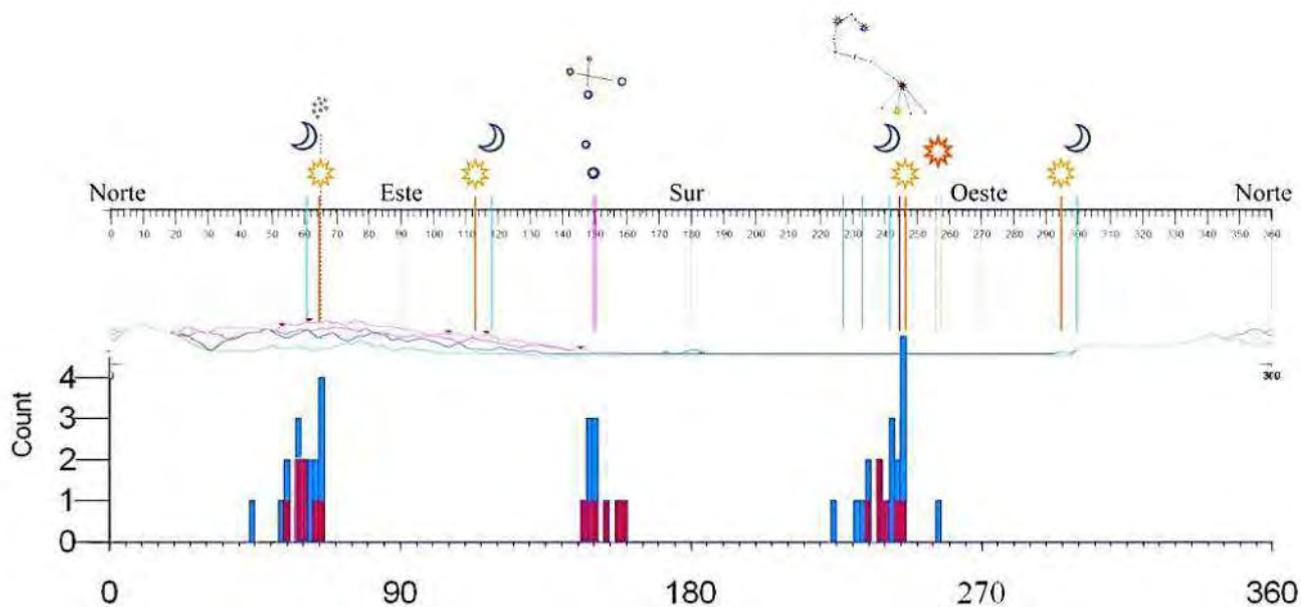


**Figura 86** Panorama hacia el Sur-Sureste. Desde este lado de la plaza se ve al Sureste la punta de *Pucusana* sobre la que se alzan *los Ojos de la Llama* y la *Cruz del Sur*, estas se trasladan girando en torno al Polo Sur, situado sobre la isla *Cauillaca*, para luego hundirse en el mar. Nótese la semejanza entre los cerros de *Pucusana* y las islas de *Cauillaca*, que sugiere dos momentos de una misma historia: La diosa *Cauillaca* antes de entrar al mar y mientras se hunde. (Dibujo de astros y fotografía de A. Pinasco).



**Figura 87** Panorama desde la plaza del *P'unchawkancha*: hacia el Noroeste: se ve la punta de *La Chira*, sobre la cual se pone el Sol en el solsticio de invierno y rozando *Lomo de Corvina* la Luna alcanza su extremo mayor. Dibujo del Sol y de la Luna sobre la foto, en los sitios aprox. de sus ocasos extremos. (Dibujo de astros y fotografía de A. Pinasco).

6.1.2.5. *Elaboración de gráficos e histogramas del análisis:* de los acimuts de los ejes de visión desde portales, vías, rampas y desde los miradores especiales (ver Tabla 5).



**Figura 89** Ejes de visión desde rampas, vías y miradores. Histograma de la frecuencia de los acimuts de los ejes, sobre el relieve del horizonte y con los acimuts de los astros estudiados: Las rampas se muestran en color rojo y los ejes de vías y miradores se ven en color azul.

6.1.2.5.1. Ejes de visión desde las rampas (barras en color rojo). Sus direcciones en el histograma presentan dos picos de frecuencia; uno probablemente hacia la salida de la Luna en su extremo mayor al Noreste sobre el *Cerro Polvos Azules*, y el otro pico (espejo del anterior) se observa al Suroeste pero no alcanza a señalar el ocaso de la Luna por lo cual se puede proponer que estos edificios cumplían funciones relacionadas con observaciones dirigidas al Noreste; hacia la salida de la Luna principalmente. La otra dirección señalada, cerca del Sur, indica que otros ECR estarían relacionados con los *Ojos de la Llama* y la Cruz del Sur, pero de modo menos preciso o estarían alineados a edificios o vías adyacentes que sí los señalan precisamente.

6.1.2.5.2. Ejes de visión desde miradores y vías (barras en color azul). La dirección más acentuada en el histograma es la del ocaso de Antares y del solsticio de verano, el cual se asocia a la gran festividad anual del *Qapaq Raymi*, el otro extremo del eje señalado indica con menor importancia el amanecer del solsticio de invierno durante la festividad del *Inti Raymi*, la fiesta del Sol. En cuanto a los picos que señalan los extremos (EmL) de la Luna, se observa que el ocaso sobre el mar tiene más coincidencia acimutal que su salida sobre la Sierra lo cual indicaría que estos ejes de visión desde miradores especiales habrían registrado el ocaso de la Luna sobre el mar y que probablemente las celebraciones y ceremonias se habrían realizado en esos momentos. El tercer pico señala la salida de los *Ojos de la Llama* y de la Cruz del Sur de modo muy definido.

**6.1.3. Conclusión.** Los ejes de visión desde miradores especializados edificados por los Inca (y algunos restos de estructuras discontinuas posiblemente previas) confirman la importancia de los astros señalados por los ejes básicos del Santuario, pero principalmente nos muestran lo que pudieron haber observado los usuarios que las utilizaron y el lugar desde donde los observaron; en sus peregrinajes, oraciones, solicitudes, reflexiones y celebraciones, y a los residentes dedicados en sus vigilancias de los períodos del ciclo anual; para sus celebraciones, ceremonias, atendiendo el clima para prever procesos agrícolas y sociales, para acompañar sus cultos con astros venerados y también para acertar en las respuestas de sus oráculos.

En general los ejes edificados de visión dirigida señalan hacia orientaciones de eventos astronómicos no señalados por alguna singularidad del panorama geográfico, y los eventos astronómicos señalados por singularidades geográficas no son señalados por edificaciones; el ocaso del Sol en el solsticio de invierno está señalado por Pta. *La Chira*, y el ocaso de la (EmL) Luna al Noroeste es señalado también por la contigua colina *Lomo de Corvina* y vemos que no existe ninguna edificación que señale estos dos eventos. Los ejes edificados del Santuario complementan los ejes naturales; ambos se alinean hacia direcciones donde se orientan los eventos básicos de los solsticios y de extremos mayores de Luna pero no son redundantes.

La gran excepción es el eje Sureste-Noroeste marcado por la salida de los *Ojos de la Llama* y de la Cruz del Sur sobre el promontorio de *Pucusana*, este eje resulta señalado redundantemente con las orientaciones de la gran *Vía de acceso principal* y la *Calle Norte-Sur* que conforma el eje más largo del Santuario. Nótese también, que este eje esencial del Santuario podría haberse trazado unos cincuenta metros al Este y habría pasado sin obstáculo entre el montículo del *Templo Viejo* y el *Cerro Gallinazo* hasta el promontorio de *Pucusana* señalando claramente la salida de esos astros. Pero los Incas prefieren trazar el eje de modo que señale por sobre el *Templo Viejo*, lo cual podría indicar inclusión y respeto a esta *Huaca* local y a su *kamay* (Taylor 2000:8) seguramente muy antigua y que de algún modo estaría aún vigente.



**Figura 90** El eje del *Acceso Principal* señala a los *Ojos de la Llama* por sobre el *Templo Viejo* incluyéndolo en la veneración y sacralidad del nuevo Santuario. (Fotografía A. Pinasco)



**Figura 91** Ocaso del solsticio de verano, vista al Suroeste desde la *Calle Este-Oeste*. (Fotografía A. Pinasco)



**Figura 92** Ocaso del solsticio de invierno, en Pta. *La Chira*; visto desde el *P'unchawkancha*. (Fotografía A. Pinasco)

## 7. DISCUSIÓN

Esta tesis ha planteado un enfoque de investigación que conjuga datos y métodos multidisciplinarios de la arqueología, la etnohistoria, la arquitectura, la geografía, y la astronomía posicional. Estas disciplinas han dado el sustento para la investigación realizada. El producto de cada etapa del estudio se acumuló al resultado de la etapa anterior contrastando sus resultados en nuevos niveles de complejidad.

Los estudios arqueológicos del Sitio Pachacamac, iniciados hace ya casi un siglo y medio, explican sus períodos culturales, demuestran el prolongado carácter ceremonial (aunque con evidencias de discontinuidad cultural) y confirman su auge como centro ceremonial y meta de peregrinajes durante la ocupación Inca en sus últimos 80 años previos a su destrucción y abandono con la llegada de los españoles (Cap.1:29 a 32).

La información etnohistórica referida a la observación de astros y elaboración de calendarios (Cap.1:23, 24) narrada por cronistas (Pedro Cieza de León [1550], Juan de Betanzos [1551], Polo Ondegardo [1571], Guamán Poma [1615] y el Manuscrito de Huarochirí ca. [1600] entre otros) mencionan el gran interés de los andinos por observar los astros y las constelaciones oscuras y luminosas; observaciones realizadas principalmente durante sus salidas y ocasos, para adaptar sus labores agrícolas y ceremonias religiosas. Zuidema (2010:773 a 804) y Urton (1981:95 a 167) principalmente, refieren entre los astros observados; al Sol *Inti*, la Luna *Killa*, a las Pléyades *Qollqa*, a Escorpio *Amaru* con la estrella gigante roja Antares *Choqechinchay* al centro y las estrellas más notorias de su ‘cola’ consideradas como opuestas a *Qollqa*, a la Cruz del Sur con Alfa y Beta de Centauro designados *Llamañawi* (*Ojos de la Llama*) y a la constelación oscura de La Llama *Yacana*, en el *Mayu* o río como designan a la Vía Láctea (Cap.1:23 y 24). Son estos astros los que estudiamos en esta tesis por ser visibles con más claridad en la costa.

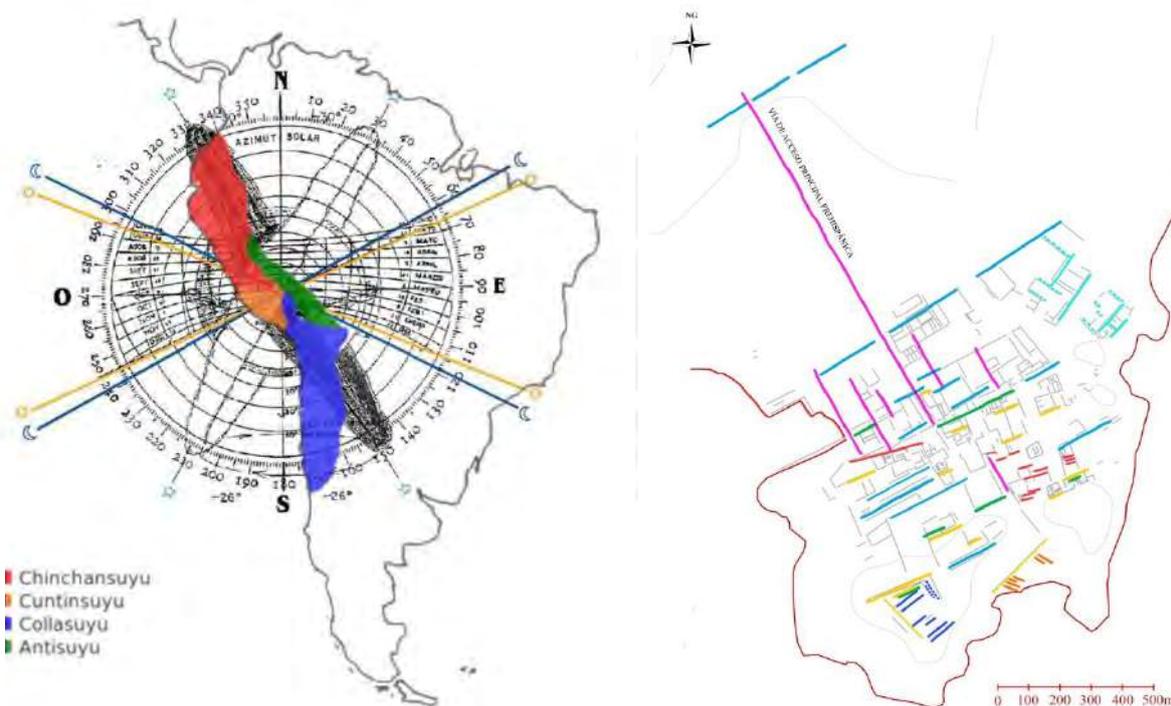
Existe también información etnohistórica referente a métodos de observación astronómica posicional para el registro del tiempo, los cronistas Cieza de León, Betanzos y Ondegardo indican que fue el Inca *Pachacutec* quien hizo colocar señaladores o torres llamadas *Sucanca* en las colinas del horizonte del Cusco para el registro del tiempo y seguimiento de sus calendarios mediante la posición que alcanzase el Sol en relación a estas (Cap.1:21), y en el *Manuscrito de Huarochirí* se menciona a los especialistas ‘maestros de sombras’ llamados *Yañca* (Cap.1:23) quienes “se llaman *yañca*. [Estos hombres] observan el paso del sol desde un muro construido según reglas muy precisas. [y] Cuando el sol alcanza el muro en cuestión, dicen a la gente que ha llegado el día o que hay que esperar al día siguiente.” (Taylor 2011:57-58).

Los importantes estudios etnoastronómicos de Zuidema (2010) principalmente, explican la estructura de estos calendarios y su relación con la observación de astros, y Urton (1981, 1982, 1983) aplica el estudio de esta estructura temporal de los calendarios, incluyéndola al estudio de la organización del espacio del territorio como proyección o reflejo de los ejes formados por las salidas y

ocaso de algunos de los astros mencionados. Urton demostró en el caso de su estudio en *Misminay*, Cusco que las direcciones que organizan el espacio del territorio y el espacio de los astros conforman un conjunto unitario.

En cuanto al ordenamiento del espacio geográfico el cronista Santillán [1563] menciona a *Pachacutec* como el iniciador de la cuatripartición y a la dualidad territorial con la cual los Inca organizaron su espacio geográfico y social (Cap.1:19) y Urton propuso que esta cuatripartición espacial del Tawantinsuyu es el reflejo del orden cuadripartito de los cuatro ejes que organizan el firmamento basados en los ejes de los solsticios, según Urton (1983:219) “las oposiciones diagonales entre los cuatro suyus se conciben como las oposiciones diagonales entre los cuatro puntos del solsticio”.

Como se propuso (Cap.1:28) las orientaciones de la división territorial del Tawantinsuyu coinciden mejor con las direcciones señaladas por un gran eje estelar Sureste-Noroeste orientado con la Vía Láctea (*Collasuyo-Chinchaysuyo*) y con el otro gran eje solsticial Noreste-Suroeste propuesto por Urton, orientado principalmente con el amanecer del solsticio invernal y el ocaso del solsticio estival (*Antisuyo-Contisuyo*). En esta propuesta, las orientaciones del Tawantinsuyu coinciden con las orientaciones que presentan los ejes principales del Santuario de Pachacamac, ver Fig 93.



**Figura 93** Orden astronómico del Tawantinsuyu y de los ejes del Santuario de Pachacamac (a la derecha) ambos se ordenarían con el eje de la Vía Láctea y el eje solsticial Noreste-Suroeste. (Composición y propuesta de A. Pinasco sobre el Diagrama Solar de J. Hertz [1981: 64] con los ejes alcanzados por los Solsticios y (EmL) Luna, y el gráfico de los ejes alternantes de la Vía Láctea de Urton [1981:58], sobre mapa del Tawantinsuyu: <https://upload.wikimedia.org>).

## 7.1. Consideraciones referentes a la arquitectura, geografía y astronomía posicional

Desde un estudio arquitectónico de longitudes y orientaciones de los ejes<sup>11</sup> de los componentes edificados del Santuario, con un registro del relieve y del contorno visible de su horizonte geográfico y con la ubicación de las posiciones alcanzadas por los astros (mencionados en la documentación etnoastronómica) en sus salidas y ocasos sobre ese horizonte, se ha conjugado la información obtenida mediante gráficos de contraste. El proceso de la aplicación de estos métodos multidisciplinarios presenta aspectos que conviene explicar:

**7.1.1. Arquitectura.** Las mediciones y los resultados referentes a la longitud y orientación de los ejes de los componentes edificados han sido mostrados en el Capítulo 3. Sin embargo puede ser útil precisar algunos aspectos de su estudio.

7.1.1.1. *Los ejes edificados:* de los componentes de vías, templos, edificios y plazas del Santuario se han obtenido trazándolos sobre documentos fotográficos orto-correctos y georreferenciados (ver método, Cap.3:48). El empleo de estas cuatro fotografías fue de gran utilidad para absolver dudas al momento de identificar la orientación y longitud del eje medido, para poder trazar los ejes del modo más preciso posible. Estos ejes registrados se trazaron inmediatos al componente edificado, no sobre este, para permitir verificaciones posteriores y contrastarlo con el registro de las cuatro fotografías de distintas fechas. Las fotografías antiguas han permitido registrar ejes de componentes ya destruidos o irreconocibles en las fotografías más recientes; pero los componentes definitivamente indeterminados se han descartado en el registro. Los 497 componentes registrados sobre los que se realizó este estudio, son solamente los que presentan orientaciones muy definidas, y siendo los más masivos y/o bien delimitados sí muestran la tendencia general de las alineaciones en el Santuario.

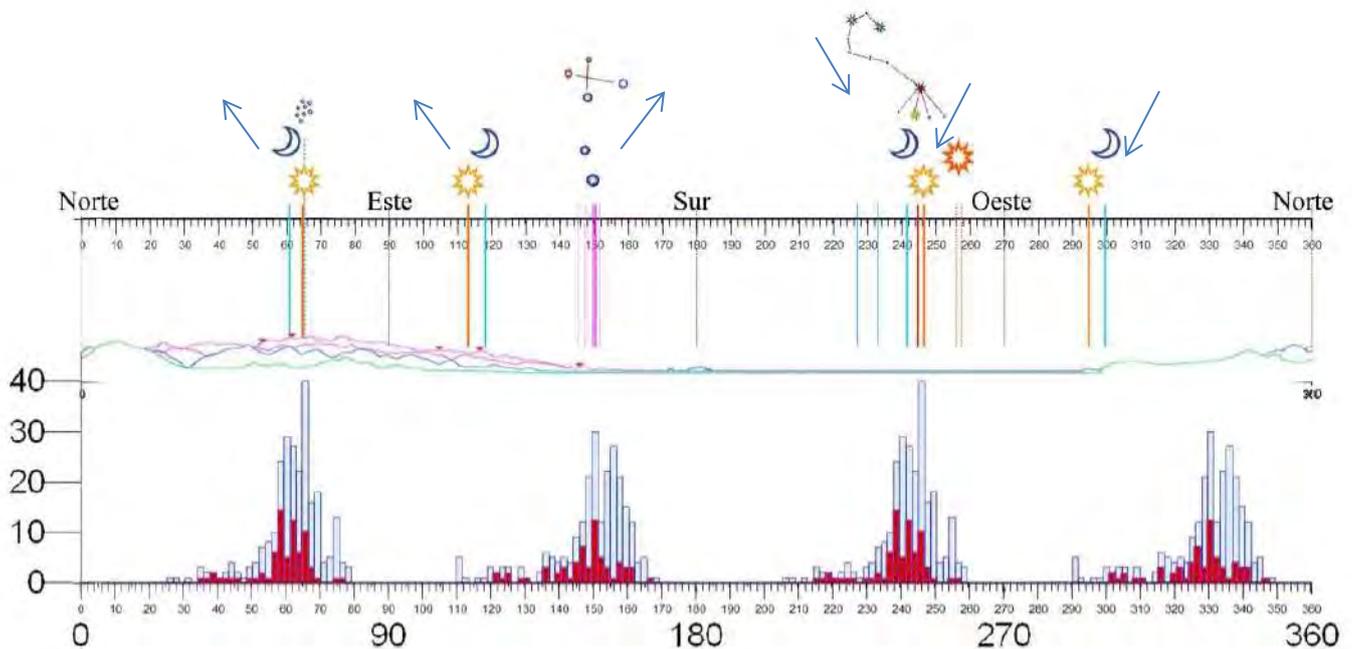
7.1.1.2. *Cada eje registrado tiene dos extremos:* por lo cual presentará dos orientaciones, que se ven en los histogramas como picos de frecuencias reflejadas (fig. 94), esto levanta la cuestión de cuál extremo considerar; (los dos o solo uno o ninguno) para determinar el sentido geográfico o astronómico de la orientación del eje. La evaluación de la orientación deliberada (si es que la tiene) requiere estudiar la edificación in situ, lo cual puede proveer información importante de su propósito y usos; por ejemplo en los edificios con rampa (*ECR*): ¿la orientación encontrada debe registrarse desde la rampa hacia la plaza, o al opuesto y en cuales casos? Si no se tomase en consideración el panorama geográfico y el astronómico sería muy arriesgado responder a esta pregunta básica. Sin embargo, considerando estos panoramas mencionados, es posible plantear respuestas: por ejemplo, todas las rampas de los *ECR* de la zona Norte del Santuario descienden en dirección hacia el Noreste, la Sierra, y sus orientaciones pueden señalar la salida de la Luna (EmL) sobre las montañas, y en la otra

---

<sup>11</sup> Las líneas sobre los componentes rectos de los templos, edificios, plazas y vías se denominan ‘Eje’ a lo largo de la tesis, cada eje tiene dos extremos por lo que señala dos orientaciones opuestas.

dirección sus orientaciones no alcanzan el acimut que tendría la Luna (EmL) en su ocaso en el mar, por lo cual habría sustento para proponer que esos edificios podrían haber tenido funciones más relacionadas a la salida de la Luna sobre la Sierra, y la visual se daría desde la plataforma superior, en el eje de la rampa, hacia la plaza inferior.

En la figura 94 se observa las frecuencias reflejadas: las barras más altas de todas coinciden de modo muy preciso sobre el Sol (línea color naranja) en la salida sobre la Sierra y ocaso sobre el mar en los solsticios, igualmente al Sureste el eje mayor señala directo a la salida de los *Ojos de la Llama* y a la Cruz del Sur y siempre hay ‘ruido’ a los lados. Al Noroeste las barras reflejadas no señalan montañas ni astros conocidos. Hacia el Este los astros ascienden y al Oeste descenden (notar flechas).



**Figura 94** Comparación de las frecuencias de las orientaciones registradas de los 497 ejes mayores a 6 metros (en color azul) y los 135 ejes mayores a 50 metros (en color rojo), y su relación con el relieve del horizonte y las orientaciones de los astros mencionados en documentos etnohistóricos.

7.1.1.3. *Obstáculos naturales o edificados en la línea de visión de una orientación*: se presentan cuando una colina o un edificio impide ver algún astro o singularidad geográfica aparentemente señalada. Se puede argumentar que no siempre es importante ver una dirección para señalarla; conociendo de su existencia por su visibilidad desde otro punto de visión (por ejemplo la orientación de los musulmanes hacia la Meca cuando realizan sus oraciones). Pero en este estudio se ha encontrado que los ejes que se orientan hacia astros lo hacen por encima del obstáculo con un ángulo mayor de altura visual, y una pequeña variación en el acimut debido a la inclinación de la trayectoria del astro (se explica más el tema en el subcapítulo 7.1.3. Astronomía posicional).

7.1.1.4. *Visuales específicas de ingresos a las edificaciones y recorridos internos*: El estudio de las orientaciones visuales de los ingresos y recorridos dentro de cada edificación resta por realizar en las edificaciones del Santuario; estos componentes resultan muy importantes arquitectónicamente pues

presentan el punto de tránsito al ingresar y el recorrido previo y durante el ingreso que prepara al usuario a la primera vista del interior de una edificación por lo que afectan su significado. Ocurre de igual modo con la visual del panorama al salir del edificio. Son elementos muy importantes que dan o restan valor cultural a un edificio.

**7.1.2. Geografía.** Para registrar las orientaciones referentes a las singularidades geográficas del relieve del horizonte y el contorno en planta del panorama visible desde el Santuario se utilizó el programa de análisis geográfico *HeyWhatsThat*. Algunos aspectos de su uso conviene explicar.

7.1.2.1. *Registro de las características del panorama:* Si bien los acimuts, el ángulo de altura visual y las alturas de las elevaciones que registra el programa son precisos, no lo es tanto el gráfico del relieve, ya que no registra propiedades menores del paisaje, como por ejemplo: desde la cima del *P'unchawkancha* el programa no registra la isla *Cauillaca*, notoriamente visible desde allí. El relieve que se presenta en este estudio ha sido redelineado sobre el gráfico del *HeyWhatsThat* y la isla *Cauillaca* fue añadida, ubicándola en base al DEM Global Aster con el programa SIG ArcMap.

7.1.2.2. *El análisis de las orientaciones de los ejes hacia el contorno visible:* se ha planteado como si ese contorno fuese visible desde todos los ejes del Santuario, sin considerar los obstáculos visuales, y resta por elaborar un estudio más detallado que considere la visual específica desde cada eje. Sin embargo el estudio realizado si nos da un marco general de las tendencias de orientación hacia el horizonte desde el Santuario.

**7.1.3. Astronomía posicional.** Para registrar los acimuts referentes a las salidas y ocasos de los astros estudiados sobre el relieve del horizonte visible desde el Santuario se utilizó el programa *Stellarium*, que aunque es de manejo sencillo y permite registros precisos de los eventos astronómicos, hace necesario aclarar algunos aspectos.

7.1.3.1. *La altura visual del horizonte:* varía en relación al relieve del horizonte sobre el cual ocurre la salida o el ocaso del astro observado y esto afecta el acimut registrado (Fig.94). En el caso del sitio de estudio ubicado en el hemisferio Sur, el Sol, la Luna y las Pléyades presentan al salir una trayectoria de Sur a Norte por lo que sus acimuts disminuyen conforme ascienden. Lo mismo ocurre cuando se acercan al ocaso desde el Norte por lo que sus acimuts disminuyen conforme descienden. Los astros observados que se encuentran más cercanos al Polo Sur presentan trayectorias semejantes: Los *Ojos de la Llama* y la Cruz del Sur en su ascenso inicial disminuyen su acimut pero a partir de los 12° de altura visual (es la Latitud del lugar) lo aumentan hasta que a partir de nuevamente los 12° de altura visual y acercándose a su ocaso sus acimuts disminuyen, es decir disminuyen su acimut al salir y al ocaso pero lo aumentan en el ínterin. La trayectoria de Antares, un poco más alejada del Polo Sur, aumenta su acimut conforme se acerca a su ocaso y coincide con el del Sol en el solsticio de verano solamente si ocurren sobre el horizonte marino y ambos distancian sus acimuts si la altura del horizonte aumenta.

7.1.3.2. *La extinción atmosférica*: afecta la visibilidad del astro disminuyéndola cerca al horizonte debido a la mayor longitud de atmósfera que debe atravesar su luz. Si la atmosfera es muy diáfana permitirá ver al astro desde su inmediata salida y en todo su ocaso. Esto se tomó en cuenta al momento de registrar los acimuts con el programa Stellarium. Los acimuts registrados para este estudio se tomaron considerando un aumento de dos grados de altura visual sobre el relieve bajo cercano al mar y esta altura visual se aumentó un grado sobre el relieve más elevado en las zonas altas de la Sierra.

7.1.3.3. *La variación del acimut según la distancia al obstáculo visual*: Considerar este fenómeno natural ha permitido explicar cómo es que varias edificaciones pueden estar orientadas al mismo astro teniendo diferentes ángulos de orientación y conservar la misma vinculación. Esto se muestra en el eje del *Acceso Principal* al Santuario; la cual se inicia con el *Portal Norte* (aunque el eje de visión se da desde antes, mucho más atrás); mientras el eje desciende señala directamente hacia la salida de los *Ojos de la Llama* y aproximadamente desde la mitad de la *Calle Norte-Sur* su eje se va inclinando hacia el Este, disminuyendo su acimut conforme la pendiente de la calle asciende y se acerca cada vez más al obstáculo visual presentado por el montículo del *Templo Viejo* (ver Cap.6 Fig. 62). Finalmente su ángulo se desvía hasta alcanzar un acimut de  $148.38^\circ$ ; es interesante notar que esta es casi la misma orientación que presenta el *ECR3* en la alineación de su inclinada plaza y rampa principal. El eje del *Acceso Principal* presenta el acimut de  $150.52^\circ$ , su extremo en el final de la Calle Norte-Sur disminuye a  $148.38^\circ$  y la orientación de la plaza y rampa del *ECR3* alcanza  $147.27^\circ$ . Por esto se propone que la leve diferencia en la orientación de sus ejes se debería al propósito de señalar esos mismos astros, por sobre el diferente ángulo de altura visual, vinculándolos con esas edificaciones (Fig. 95).



**Figura 95** Eje visual hacia la salida de los *Ojos de la Llama* y la Cruz del Sur observados desde diferentes edificaciones con diversos ángulos de altura visual: a la izquierda el *ECR3* vista desde la plaza baja, a la derecha vista más elevada desde el *Portal Norte*. (Composición dibujos y fotografías de A. Pinasco)

## EL ORDEN DE UN ESPACIO Y TIEMPO ORGANIZADO, EN EL SANTUARIO DE PACHACAMAC

### 8. CONCLUSIÓN

El territorio visto desde donde está emplazado el Santuario es un lugar por sí mismo singular; algunos hitos de su panorama señalan hacia direcciones relacionadas a posiciones que alcanzan el Sol y la Luna en algunos momentos singulares de sus trayectorias cíclicas. La salida de los *Ojos de la Llama* se da sobre el promontorio del *Cerro Pucusana* el cual, visto desde el Santuario (ver Figs. 65, 86 y 87), resulta muy parecido a la mítica y dramática isla *Cauillaca* (ubicada precisamente en dirección al Sur); estos hacen del territorio un lugar sumamente especial, el territorio es *Huaca*.

Complementando esas orientaciones naturales los dos ejes básicos del orden urbano en el Santuario de Pachacamac (Fig. 93) se organizan también en base a consideraciones astronómicas. Las edificaciones más notorias del Santuario: El eje del *Acceso Principal*, la *Calle Norte-Sur* y la *Calle Este-Oeste*, la *Plaza de Peregrinos*, el *Templo Pintado*, el *P'unchwankancha* y los edificios con rampa *ECR*, principalmente, están orientadas hacia las posiciones geográficas que alcanzan en sus salidas y ocasos los astros antes mencionados, en los momentos singulares de sus trayectorias cíclicas.

El especial trazado del Santuario, orientado hacia esas direcciones que alcanzan estos astros en sus momentos singulares, le habría permitido funcionar como un gran señalizador del orden temporal, como un gran reloj anual; de un modo parecido, pero ampliado, al establecido por *Pachacutec* en el Cusco, mediante la edificación de las torres o *Sucancas* en el horizonte de la ciudad, para registrar el paso del tiempo y señalar los momentos de las celebraciones, ceremonias y faenas instaurando el calendario Inca (Cap.1:21 y 22). En el Santuario la organización del espacio que ordena ejes de visión dirigida y de observación panorámica señalados desde portales, vías, terrazas con rampas, plazas elevadas y miradores de élite, comprueba la especial intención de los Inca por relacionar el espacio edificado con los eventos organizados en el tiempo, el calendario. La obra Inca del Santuario refleja y expresa su concepción de *Pachacama* (Ordenador y animador del tiempo-espacio). Los Inca relacionan con el trazo del Santuario al tiempo con el espacio, al *Pacha*. El espacio edificado está vinculado al tiempo, señala eventos anuales: astronómicos, climáticos, culturales, míticos de los cuales depende la vida y las fuerzas que la permiten.

Por esto es tan significativo que el acceso principal al Santuario, dirigido hacia los *Ojos de la Llama*, sea una apelación de atención directa sobre una de las fuerzas vivificantes fundamentales que permiten el flujo de la vida: el Agua, simbolizada por el mito de la *Llama Celestial* como deidad esencial, portadora del agua, protectora de la vida.

## BIBLIOGRAFÍA

**Aveni, Anthony y Tom Zuidema**

1982, *Catachillay the role of the Pleyades and of the Southern Cross and B Centauri in the calendar of the Incas*. en *Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American tropics*. New York: Annals of the N.Y. Academy of Sciences. Editors, Anthony Aveni y Gary Urton

**Bauer, Brian S. y David S. Dearborn**

1998, *Astronomía e Imperio en los Andes*. Cusco: CBC.

**Bauer, Brian**

2016, *El Espacio Sagrado de los Incas*. Cusco: Centro de Estudios Regionales Andinos "Bartolomé de las Casas"

**Betanzos, Juan (1551)**

2015, *Suma y narración de los Incas*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú

**Bray, Tamara L.**

2009, *An Archaeological Perspective on the Andean Concept of Camaquen: Thinking Through Late Pre-Columbian Ofrendas and Huacas*. Cambridge Archaeological Journal, 19, pp. 357-366 doi: 10.1017/S0959774309000547

**Cieza de León, Pedro (1550)**

1984, *Crónica del Perú - Segunda parte*. Madrid: Instituto Gonzalo F. de Oviedo  
2005, *Crónica del Perú - Señorío de los Incas*. Ayacucho: Fundación Biblioteca Ayacucho

**Cobo, Bernabé (1653)**

1956, *Historia del Nuevo Mundo*. Madrid: Ed. Atlas  
1892, *Historia del Nuevo Mundo Vol. 3*. Sevilla: S. Bibliófilos Andaluces

**Curatola, Marco**

2008, *Adivinación y oráculos en el mundo andino antiguo*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú  
2016, *La voz de la huaca. En El Inca y la huaca. La religión del poder y el poder de la religión en el mundo andino antiguo*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú

**Eeckhout, Peter**

2004, *Arqueología de la costa central del Perú en los períodos tardíos*. Lima: Bulletin de l'Institut Francais d'Etudes Andines 33/3.

**Estete, Miguel de (1534)**

1985, *Una relación del viaje que hizo el señor capitán Hernando Pizarro por mandado del señor Gobernador, su hermano, desde el pueblo de Caxamalca a Pachacamac y de allí a Jauja*. En Francisco de Xerex, *Verdadera relación de la conquista del Perú*. Madrid: Historia 16.

**Franco, Régulo y Ponciano Paredes**

2016, *El Templo Viejo de Pachacámac*. Lima: Editora Fundación A. N. Wiese

**Garcilaso de la Vega (1609)**

1963, *Comentarios reales de los Incas*, II, B.A.E., t. CXXXIII, Madrid.

**Gose, Peter**

1993, *Segmentary State Formation and the Ritual Control of Water under the Incas*.  
Source: Comparative Studies in Society and History, Vol. 35, No. 3 (Jul., 1993),  
pp. 480-514 Published by: Cambridge University Press  
Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/179143>

**Hertz, John**

1981, *Diseño Bioclimático*. Lima: editorial ITINTEC

**Hyslop, John**

1992, *Qhapaqñan El Sistema Vial Incaico*. Lima: Editorial IAEA

**Julien, Catherine**

2010, *What to read on the subject of Inca religion*. From “Native American Studies  
across Time and Space: Essays on the Indigenous Americas”. Pgs. 73-89

**Makowski, Krzysztof**

2000, *Los Dioses del antiguo Perú* (Presentación). Lima: B. de Crédito del Perú

2016, *El Templo Viejo de Pachacámac* (Presentación). Lima: Editora Fundación  
Augusto N. Wiese

2016, *Pachacamac y la política imperial Inca*. En *El Inca y la huaca. La religión del poder  
y el poder de la religión en el mundo andino antiguo*. Lima: Fondo Editorial de la  
Pontificia Universidad Católica del Perú

**Ministerio de Cultura del Perú**

2014, *Plan de Manejo del Santuario de Pachacamac 2012*: Resolución año 2014

**Mann, Michael**

1986, *The sources of social power*, vol.1. Cambridge: Cambridge University Press

**Murúa, Martín (1616)**

2001, *Historia General del Perú*. Madrid: Dastin

**Niles, Susan**

1999, *The shape of Inca history*. Iowa: University of Iowa Press

**Oliva, Anello (1631)**

1895, *Historia del reino y provincia del Perú y vidas de los varones insignes de la  
Compañía de Jesús*. Libro 1º. Lima: Librería Imprenta de S. Pedro

**Ondegardo, Polo**

1981, *Los errores y supersticiones de los indios sacadas del Tratado y averiguación que hizo el licenciado Polo (1585)*. Buenos Aires: Publicaciones de la Facultad de Teología de la Universidad Católica Argentina.

1916, *Informaciones acerca de la Religión y Gobierno de los Incas (1571)*. Lima: Sanmartí.

**Patterson, Thomas**

1991, *Andean Cosmologies and the Inca State*. In Christine W. Gailey, ed. *Dialectical Anthropology: Essays in Honor of Stanley Diamond*: University Press of Florida.

**Paredes, Ponciano**

1982, *Pachacámac*. Lima: 2ª Edición, Publitur.

**Pinasco, Alfio**

2010, *Punchaucancha, Templo Inca del Sol en Pachacamac (Dios, Astros, Hombres y Muros)*. Lima: Editor, Alfio Pinasco -URP/Pandero

**Pino, José**

2010, *El Ushnu Inca de Huánuco Pampa*. Tesis de Maestría. PUCP. PEA.

**Pizarro, Hernando. (1533)**

1968, *A los magníficos señores los señores oidores de la Audiencia Real de Su Magestad que residen en la ciudad de Sancto Domingo*. Lima: en Biblioteca Peruana. Primera Serie, Tomo I, Editores Técnicos Asociados, pp.117-132

**Poma de Ayala, Guamán (1615)**

2006, *Nueva corónica y buen gobierno*. Biblioteca Real de Dinamarca, Copenhague. [www.kb.dk/permalink/2006/poma/info/es/frontpage.htm](http://www.kb.dk/permalink/2006/poma/info/es/frontpage.htm)

**Reiche, María**

1947, *Las ruinas de Pachacamac: Grandioso testimonio de los Astrónomos de la antigüedad*. Lima: El Comercio, 23 Diciembre, pg. 3.

**Rostworowski, María**

2015, *Pachacamac*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos

**Ruggles, Clive (Ed)**

2015, *Handbook of Archaeoastronomy and Ethnoastronomy*. Leicester, UK. Editorial: School of Archaeology and Ancient History, University of Leicester,

**Salazar, Erwin**

2012, *Astronomía Inka*. Cusco: Amauta S.R.Ltda.

**Salomon, Frank**

1991, *The Huarochirí Manuscript*. Austin: University of Texas, Austin. USA.

**Santillán, Hernando de (1563)**

1968, *Relación del origen, descendencia, política y gobierno de los Incas*. Madrid: Ediciones Atlas. Biblioteca de Autores Españoles, tomo 209, Recuperado de <https://es.scribd.com/document/50568759/SANTILLAN->

**Santillana, Julián**

2012, *Paisaje sagrado e ideología Inca*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú

**Shimada, Izumi**

1991, *Pachacamac, a reprint of the 1903 edition* by Max Uhle, and Pachacamac Archaeology: Retrospect and Prospect. Philadelphia: University of Pennsylvania.

**Taylor, Gerald**

1999, F. Ávila (1608) *Ritos y tradiciones de Huarochirí*. Lima: IFEA  
2000, *Camac, Camay, Camasca y otros ensayos sobre Huarochirí y Yauyos*. Cusco: Editorial CBC  
2011, F. Ávila (1608) *Ritos y tradiciones de Huarochirí*. Lima: Editorial IFEA

**Uhle, Max**

1969, *Estudios sobre Historia Incaica*. Lima: UNMSM.  
1991, *Pachacamac, 1903*. A reprint by Shimada, I. Philadelphia: University of Pennsylvania.

**Urton, Gary**

1981, *At the crossroads of the earth and the sky: An Andean Cosmology*. Austin: University of Texas Press.  
1982, *Astronomy and Calendrics on the coast of Perú*. In *Ethnoastronomy and Archaeoastronomy in the American tropics*. New York: Annals of the N.Y. Academy of Sciences. Editors, Anthony Aveni y Gary Urton  
1983, *El sistema de orientaciones de los incas y de algunos quechua hablantes actuales tal como queda reflejado en su concepto de la astronomía y del universo*. Lima: Anthropologica; Vol. 1, No. 1; 209-238 Editor: PUCP

**Valera, Blas (1593-97)**

1945, *Las costumbres antiguas del Perú*. Lima: Edit. "Los pequeños grandes libros de la historia americana"

**Ziólkowski, Marius S.**

1992, *La Arqueoastronomía en la investigación de las culturas andinas*. Quito: IOA, Banco central del Ecuador.  
2015, *El calendario metropolitano del estado Inca*. Lima: Ediciones El Lector S.R.L.

**Zuidema, Tom**

2010, *Calendario Inca*. Lima: Fondo Editorial del Congreso del Perú y Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú

## Herramientas y programas digitales

- ArcMap 10.3
- AutoCAD Map 2013
- Google Earth: Image © 2017 DigitalGlobe
- HeyWhatsThat: <http://www.heywhatsthat.com/>
- Stellarium 0.15.0



**ANEXO 1: Tabla 1 Ejes de todos los componentes mayores a 6 metros**

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
16	A Eje Calle EO	232.29	65.04	245.04
19	A eje Calle NS	97.85	148.38	328.38
18	A eje Calle NS	241.10	330.76	150.76
17	A eje Calle NS	911.06	330.52	150.52
29	A T. Punchaw Amaru	23.47	54.98	234.98
30	A T. Punchaw Amaru	35.56	232.59	52.59
31	A T. Punchaw Amaru	72.79	231.21	51.21
32	A T. Punchaw Amaru	95.25	230.27	50.27
28	A T. Punchaw Amaru	26.51	231.35	51.35
27	A T. Punchaw Amaru	20.34	232.82	52.82
25	A T. Punchaw Amaru	37.97	232.82	52.82
26	A T. Punchaw Amaru	30.25	233.18	53.18
22	A T. Punchaw Amaru	53.50	233.71	53.71
21	A T. Punchaw Amaru	57.03	245.08	65.08
20	A T. Punchaw Amaru	181.94	248.96	68.96
24	A T. Punchaw Amaru	50.63	233.18	53.18
36	A T. Punchaw SE	61.49	316.3	136.3
38	A T. Punchaw SE	66.32	316.3	136.3
37	A T. Punchaw SE	107.43	135.64	315.64
35	A T. Punchaw SE	53.38	144.99	324.99
33	A T. Punchaw SE	90.72	153.9	333.9
34	A T. Punchaw SE	68.45	145.45	325.45
40	A T. Punchaw Sol	44.20	246.33	66.33
39	A T. Punchaw Sol	213.00	246.69	66.69
41	A Tem Viejo Amaru	41.61	230.44	50.44
42	A Tem Viejo SE	46.76	145.48	325.48
43	A Tem Viejo SE	55.44	154.83	334.83
47	A Tem Viejo SO	120.14	62.28	242.28
46	A Tem Viejo SO	141.87	241.54	61.54
45	A Tem Viejo SO	25.51	244.4	64.4
44	A Tem Viejo SO	37.20	239.49	59.49
49	A TPint SE	37.99	155.68	335.68
52	A TPint SE	23.04	153.12	333.12
51	A TPint SE	33.71	335.83	155.83
50	A TPint SE	19.28	157.28	337.28
48	A TPint SE	88.67	159.69	339.69
57	A TPint SO	43.47	246.21	66.21
55	A TPint SO	12.17	245.68	65.68
54	A TPint SO	44.39	247.07	67.07
56	A TPint SO	41.65	245.34	65.34

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
58	A TPint SO	99.48	246.18	66.18
53	A TPint SO	52.23	239.96	59.96
63	Aqllawasi	236.55	243.61	63.61
60	Aqllawasi	35.76	242.98	62.98
62	Aqllawasi	58.19	150.48	330.48
59	Aqllawasi	100.87	243.13	63.13
61	Aqllawasi	117.01	243.79	63.79
65	Cauill AdOeste	39.19	139.51	319.51
64	Cauill AdOeste	28.55	55.45	235.45
66	Cauill AdOeste	35.02	60.34	240.34
71	Cauillaca	13.46	240.59	60.59
70	Cauillaca	31.60	238.43	58.43
69	Cauillaca	28.54	239.24	59.24
67	Cauillaca	14.52	239.3	59.3
68	Cauillaca	10.49	245.4	65.4
74	Cenital 1	13.68	159.33	339.33
80	Cenital 1	28.80	157.45	337.45
81	Cenital 1	16.23	158.62	338.62
82	Cenital 1	22.72	249.76	69.76
75	Cenital 1	16.31	163.61	343.61
78	Cenital 1	11.73	249.63	69.63
77	Cenital 1	17.44	162.17	342.17
76	Cenital 1	31.01	256.09	76.09
79	Cenital 1	25.53	71.71	251.71
73	Cenital 1	18.55	156.33	336.33
72	Cenital 1	21.47	240.83	60.83
97	Cenital 2	10.41	164.98	344.98
96	Cenital 2	17.63	163.42	343.42
99	Cenital 2	13.55	77.72	257.72
100	Cenital 2	25.60	77.95	257.95
94	Cenital 2	27.48	77.64	257.64
98	Cenital 2	40.25	77.03	257.03
93	Cenital 2	20.38	167.5	347.5
91	Cenital 2	14.80	165.23	345.23
95	Cenital 2	22.56	155.74	335.74
90	Cenital 2	27.94	148.52	328.52
87	Cenital 2	39.30	248.54	68.54
92	Cenital 2	15.83	161.93	341.93
85	Cenital 2	29.17	158.61	338.61
84	Cenital 2	30.61	160.99	340.99
86	Cenital 2	44.76	254.64	74.64
89	Cenital 2	45.54	159.44	339.44

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
88	Cenital 2	82.38	253.96	73.96
83	Cenital 2	34.14	250.91	70.91
106	Cenital 3	11.21	255.13	75.13
111	Cenital 3	19.72	255.55	75.55
112	Cenital 3	21.84	255.34	75.34
113	Cenital 3	9.92	162.25	342.25
107	Cenital 3	15.76	165.51	345.51
108	Cenital 3	21.21	255.09	75.09
110	Cenital 3	18.07	255.19	75.19
109	Cenital 3	16.87	255.24	75.24
114	Cenital 3	12.51	164.53	344.53
104	Cenital 3	21.90	161.56	341.56
103	Cenital 3	13.73	164.55	344.55
102	Cenital 3	95.20	346.21	166.21
105	Cenital 3	91.46	338.96	158.96
101	Cenital 3	27.71	60.91	240.91
121	Cerco 1° Muralla	33.72	138.25	318.25
120	Cerco 1° Muralla	59.11	142.34	322.34
118	Cerco 1° Muralla	79.68	331.7	151.7
119	Cerco 1° Muralla	72.78	327.09	147.09
117	Cerco 1° Muralla	71.41	160.81	340.81
116	Cerco 1° Muralla	106.95	158.94	338.94
122	Cerco 1° Muralla	244.80	225.12	45.12
115	Cerco 1° Muralla	280.11	242.52	62.52
128	Cerco 2° Muralla	94.55	129.81	309.81
125	Cerco 2° Muralla	148.25	58.13	238.13
126	Cerco 2° Muralla	124.13	58.02	238.02
124	Cerco 2° Muralla	206.57	57.97	237.97
127	Cerco 2° Muralla	316.43	56.64	236.64
123	Cerco 2° Muralla	286.07	150.79	330.79
129	Cerco 3° Muralla	137.61	237.16	57.16
131	Cerco 3° Muralla	177.60	58.98	238.98
130	Cerco 3° Muralla	143.19	237.46	57.46
133	Cuadrangulo	97.02	244.81	64.81
134	Cuadrangulo	87.93	152.42	332.42
132	Cuadrangulo	84.02	157.33	337.33
136	Edif Lima	13.65	158.32	338.32
137	Edif Lima	12.80	248.43	68.43
138	Edif Lima	15.37	155.48	335.48
135	Edif Lima	20.47	251.67	71.67
514	ECR 1	28.16	330.32	150.32
507	ECR 1	26.24	240.94	60.94

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
512	ECR 1	15.32	147.6	327.6
508	ECR 1	39.05	239.53	59.53
506	ECR 1	48.87	240.96	60.96
509	ECR 1	37.06	241.16	61.16
510	ECR 1	44.04	241.38	61.38
513	ECR 1	59.32	151.07	331.07
511	ECR 1	96.05	329.15	149.15
143	ECR 1 AdOest	36.28	245.4	65.4
142	ECR 1 AdOest	36.09	245.26	65.26
144	ECR 1 AdOest	73.14	152.02	332.02
139	ECR 1 AdOest	81.72	244.72	64.72
140	ECR 1 AdOest	79.95	245.45	65.45
141	ECR 1 AdOest	38.82	154.99	334.99
145	ECR 1 AdOest	92.21	65.62	245.62
149	ECR 1Cercs	35.11	60.08	240.08
148	ECR 1Cercs	25.62	148.11	328.11
147	ECR 1Cercs	20.46	61.21	241.21
151	ECR 1Cercs	32.09	240.18	60.18
152	ECR 1Cercs	33.37	241.44	61.44
154	ECR 1Cercs	38.34	153.57	333.57
153	ECR 1Cercs	89.96	60.9	240.9
146	ECR 1Cercs	251.68	329.99	149.99
150	ECR 1Cercs	87.31	330.25	150.25
155	ECR 1Cercs	49.68	231.59	51.59
158	ECR 2	22.21	245.56	65.56
157	ECR 2	10.22	246	66
159	ECR 2	23.80	152.8	332.8
160	ECR 2	23.80	149.77	329.77
156	ECR 2	100.17	239.93	59.93
162	ECR 2	56.74	64.58	244.58
161	ECR 2	58.27	65.03	245.03
165	ECR 2 AdSO	16.75	152.84	332.84
164	ECR 2 AdSO	18.45	66.13	246.13
163	ECR 2 AdSO	51.37	61.88	241.88
168	ECR 2 AdSO	19.83	150.55	330.55
166	ECR 2 AdSO	52.82	148.97	328.97
167	ECR 2 AdSO	46.53	249.61	69.61
169	ECR 2 AdSO	15.76	240.1	60.1
174	ECR 2 AdSur S-E	15.00	155.91	335.91
176	ECR 2 AdSur S-E	7.74	156.46	336.46
177	ECR 2 AdSur S-E	15.94	156.46	336.46
180	ECR 2 AdSur S-E	97.26	160.96	340.96

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
181	ECR 2 AdSur S-E	46.69	156.37	336.37
182	ECR 2 AdSur S-E	68.94	157.42	337.42
170	ECR 2 AdSur S-E	12.20	154.68	334.68
171	ECR 2 AdSur S-E	16.29	154.76	334.76
175	ECR 2 AdSur S-E	27.89	156.17	336.17
173	ECR 2 AdSur S-E	17.84	154.88	334.88
172	ECR 2 AdSur S-E	18.15	156.12	336.12
179	ECR 2 AdSur S-E	47.49	159.86	339.86
178	ECR 2 AdSur S-E	47.81	152.8	332.8
183	ECR 2 AdSur S-O	73.19	65.48	245.48
184	ECR 2 AdSur S-O	28.78	63.94	243.94
185	ECR 2 AdSur S-O	13.14	245.81	65.81
186	ECR 2 AdSur S-O	19.20	245.84	65.84
187	ECR 2 AdSur S-O	18.80	59.36	239.36
188	ECR 2 AdSur S-O	9.05	246.56	66.56
189	ECR 2 AdSur S-O	28.37	67.63	247.63
191	ECR 2 AdSur S-O	22.86	69.33	249.33
190	ECR 2 AdSur S-O	39.12	247.09	67.09
193	ECR2 AdSurPsj Sol	57.39	65.5	245.5
192	ECR2 AdSurPsj Sol	52.86	66.44	246.44
214	ECR 2Cercs	22.34	150.15	330.15
215	ECR 2Cercs	24.44	235.74	55.74
218	ECR 2Cercs	11.05	64.03	244.03
213	ECR 2Cercs	17.19	58.75	238.75
216	ECR 2Cercs	9.61	153.43	333.43
219	ECR 2Cercs	14.71	150.35	330.35
217	ECR 2Cercs	11.98	64.03	244.03
212	ECR 2Cercs	15.64	54.67	234.67
211	ECR 2Cercs	48.07	148.96	328.96
200	ECR 2Cercs	25.51	151.95	331.95
209	ECR 2Cercs	31.65	240.57	60.57
199	ECR 2Cercs	36.80	61.85	241.85
210	ECR 2Cercs	103.61	235.97	55.97
196	ECR 2Cercs	50.61	150.87	330.87
206	ECR 2Cercs	12.26	61.98	241.98
208	ECR 2Cercs	49.03	241.44	61.44
197	ECR 2Cercs	128.69	149.94	329.94
203	ECR 2Cercs	18.47	245.03	65.03
202	ECR 2Cercs	35.26	153.93	333.93
195	ECR 2Cercs	61.17	149.81	329.81
205	ECR 2Cercs	22.17	240.27	60.27
201	ECR 2Cercs	95.10	152.05	332.05

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
207	ECR 2Cercs	67.02	146.27	326.27
204	ECR 2Cercs	73.38	153.97	333.97
198	ECR 2Cercs	118.73	60.9	240.9
194	ECR 2Cercs	242.27	62.3	242.3
220	EdifCR 2Cercs	23.44	235.98	55.98
226	ECR 3 SE	13.23	143.56	323.56
225	ECR 3 SE	21.72	142.81	322.81
224	ECR 3 SE	23.90	143.18	323.18
222	ECR 3 SE	93.54	140.78	320.78
223	ECR 3 SE	104.83	141.25	321.25
227	ECR 3 SE	44.62	138.14	318.14
221	ECR 3 SE	89.07	145.32	325.32
229	ECR 3 SO	19.79	54.22	234.22
231	ECR 3 SO	10.44	54.58	234.58
235	ECR 3 SO	15.96	240.64	60.64
230	ECR 3 SO	41.79	55.47	235.47
228	ECR 3 SO	24.16	240.96	60.96
236	ECR 3 SO	82.21	61.36	241.36
234	ECR 3 SO	26.80	53.25	233.25
233	ECR 3 SO	19.65	235.98	55.98
232	ECR 3 SO	23.44	235.98	55.98
239	ECR 4	43.87	148.83	328.83
237	ECR 4	46.51	147.8	327.8
238	ECR 4	34.84	59.85	239.85
245	ECR 5	31.70	149.41	329.41
241	ECR 5	29.22	150.4	330.4
242	ECR 5	25.81	149.96	329.96
243	ECR 5	19.01	241.71	61.71
246	ECR 5	83.43	57.68	237.68
240	ECR 5	63.04	58.73	238.73
244	ECR 5	66.23	58.13	238.13
252	ECR 6 Cerco NE	23.05	145.98	325.98
249	ECR 6 Cerco NE	26.61	144.42	324.42
251	ECR 6 Cerco NE	22.70	239.64	59.64
248	ECR 6 Cerco NE	23.63	59.01	239.01
250	ECR 6 Cerco NE	36.87	144.98	324.98
247	ECR 6 Cerco NE	72.88	144.76	324.76
258	ECR 6 SE	33.75	147.61	327.61
259	ECR 6 SE	21.94	147.41	327.41
254	ECR 6 SE	25.97	147.75	327.75
257	ECR 6 SE	36.70	148.44	328.44
260	ECR 6 SE	36.09	148.22	328.22

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
261	ECR 6 SE	70.93	147.45	327.45
255	ECR 6 SE	35.51	149.14	329.14
256	ECR 6 SE	24.93	147.31	327.31
262	ECR 6 SE	72.71	147.41	327.41
253	ECR 6 SE	78.88	147.3	327.3
263	ECR 6 SO	73.45	237.83	57.83
267	ECR 6 SO	82.89	57.99	237.99
265	ECR 6 SO	44.34	237.75	57.75
266	ECR 6 SO	44.14	238.16	58.16
268	ECR 6 SO	118.62	238.22	58.22
503	ECR 6 SO	73.45	238.07	58.07
271	ECR 7 SE	19.16	150.37	330.37
273	ECR 7 SE	67.11	151.05	331.05
276	ECR 7 SE	37.15	148.66	328.66
275	ECR 7 SE	38.35	147.5	327.5
274	ECR 7 SE	38.58	148.73	328.73
270	ECR 7 SE	69.78	331.88	151.88
269	ECR 7 SE	13.17	146.3	326.3
278	ECR 7 SE	90.47	150.88	330.88
277	ECR 7 SE	41.04	150.6	330.6
272	ECR 7 SE	13.25	149.45	329.45
283	ECR 7 SO	40.29	239.2	59.2
284	ECR 7 SO	74.54	239.12	59.12
282	ECR 7 SO	51.48	239.11	59.11
281	ECR 7 SO	57.29	239.58	59.58
280	ECR 7 SO	42.46	239.58	59.58
279	ECR 7 SO	57.79	237.25	57.25
286	ECR 9 Conjunto	94.77	140.65	320.65
285	ECR 9 Conjunto	39.63	140.99	320.99
288	ECR 9 Conjunto	79.91	140.16	320.16
287	ECR 9 Conjunto	65.17	224.88	44.88
300	ECR 9 Conjunto	81.17	218.1	38.1
297	ECR 9 Conjunto	13.14	215.24	35.24
299	ECR 9 Conjunto	16.16	317.13	137.13
298	ECR 9 Conjunto	40.12	118.23	298.23
289	ECR 9 Conjunto	34.90	115.63	295.63
291	ECR 9 Conjunto	25.65	300.32	120.32
290	ECR 9 Conjunto	24.15	299.73	119.73
295	ECR 9 Conjunto	41.86	214.8	34.8
294	ECR 9 Conjunto	58.50	125.3	305.3
293	ECR 9 Conjunto	46.72	210.75	30.75
301	ECR 9 Conjunto	64.29	218.17	38.17

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
296	ECR 9 Conjunto	88.37	124.81	304.81
307	ECR 9 Conjunto	57.37	121.94	301.94
292	ECR 9 Conjunto	30.88	299.51	119.51
302	ECR 9 Conjunto	132.89	34.73	214.73
306	ECR 9 Conjunto	59.43	122.01	302.01
303	ECR 9 Conjunto	80.26	124.18	304.18
304	ECR 9 Conjunto	84.81	216.02	36.02
305	ECR 9 Conjunto	106.01	128.71	308.71
314	Edifs Sur	29.83	112.64	292.64
315	Edifs Sur	17.28	216.08	36.08
308	Edifs Sur	27.97	207.25	27.25
310	Edifs Sur	10.57	111.24	291.24
312	Edifs Sur	10.78	110.82	290.82
311	Edifs Sur	9.09	111.49	291.49
309	Edifs Sur	34.55	111.22	291.22
313	Edifs Sur	17.98	110.3	290.3
316	Edifs Sur	22.71	123.01	303.01
318	Edifs Sur	17.17	125.59	305.59
317	Edifs Sur	21.34	122.85	302.85
338	ECR 11 SE	37.22	158.33	338.33
339	ECR 11 SE	39.31	158.5	338.5
331	ECR 11 SE	20.40	158.68	338.68
330	ECR 11 SE	18.41	157.2	337.2
325	ECR 11 SE	14.65	159.22	339.22
324	ECR 11 SE	16.17	157.67	337.67
328	ECR 11 SE	24.43	155.53	335.53
326	ECR 11 SE	21.66	158.53	338.53
342	ECR 11 SE	9.80	155.97	335.97
343	ECR 11 SE	11.27	158.87	338.87
323	ECR 11 SE	17.36	157.83	337.83
322	ECR 11 SE	15.89	154.07	334.07
329	ECR 11 SE	22.42	155.31	335.31
334	ECR 11 SE	55.17	161.1	341.1
333	ECR 11 SO	38.09	73.37	253.37
321	ECR 11 SO	24.58	63.69	243.69
320	ECR 11 SO	19.88	62.83	242.83
319	ECR 11 SO	17.12	62.6	242.6
327	ECR 11 SO	8.75	72.98	252.98
341	ECR 11 SO	13.12	69.76	249.76
340	ECR 11 SO	12.18	68.73	248.73
335	ECR 11 SO	10.80	69.57	249.57
336	ECR 11 SO	13.01	68.53	248.53

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
332	ECR 11 SO	46.80	254.56	74.56
337	ECR 11 SO	43.93	247.08	67.08
347	ECR 11AdEste	11.01	73.93	253.93
345	ECR 11AdEste	6.82	73.82	253.82
346	ECR 11AdEste	6.22	73.67	253.67
344	ECR 11AdEste	14.82	75.87	255.87
355	ECR 12 SE	22.30	149.24	329.24
351	ECR 12 SE	14.21	154.97	334.97
356	ECR 12 SE	13.30	154.33	334.33
359	ECR 12 SE	45.09	153.78	333.78
357	ECR 12 SE	18.33	154.01	334.01
360	ECR 12 SE	42.78	157.9	337.9
358	ECR 12 SE	44.97	154.93	334.93
353	ECR 12 SE	23.55	158.29	338.29
352	ECR 12 SE	37.03	155.41	335.41
350	ECR 12 SE	14.87	149.63	329.63
349	ECR 12 SE	36.29	153.48	333.48
348	ECR 12 SE	78.34	146.52	326.52
354	ECR 12 SE	61.70	156.67	336.67
368	ECR 12 SO	20.90	245.79	65.79
370	ECR 12 SO	54.58	247.87	67.87
366	ECR 12 SO	17.00	243.84	63.84
369	ECR 12 SO	17.05	244.95	64.95
367	ECR 12 SO	16.44	244.98	64.98
365	ECR 12 SO	29.40	243.69	63.69
362	ECR 12 SO	17.63	246.03	66.03
364	ECR 12 SO	40.24	245.91	65.91
363	ECR 12 SO	41.72	66.24	246.24
361	ECR 12 SO	41.10	65.69	245.69
372	ECR 13	11.54	246.17	66.17
390	ECR 13	14.41	246.61	66.61
393	ECR 13	28.14	244	64
392	ECR 13	34.71	333.27	153.27
391	ECR 13	12.15	147.67	327.67
375	ECR 13	13.67	150.59	330.59
376	ECR 13	11.53	243.98	63.98
382	ECR 13	13.37	242.56	62.56
386	ECR 13	12.15	154.9	334.9
387	ECR 13	12.42	154.92	334.92
383	ECR 13	10.05	66.03	246.03
385	ECR 13	16.19	152.61	332.61
384	ECR 13	16.78	150.68	330.68

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
389	ECR 13	26.94	245.52	65.52
388	ECR 13	22.77	156.52	336.52
381	ECR 13	30.95	151.12	331.12
377	ECR 13	14.60	153.21	333.21
374	ECR 13	11.38	240.88	60.88
380	ECR 13	23.97	152.06	332.06
371	ECR 13	51.01	153.87	333.87
373	ECR 13	17.04	150.79	330.79
379	ECR 13	36.98	237.84	57.84
378	ECR 13	17.80	244.19	64.19
399	Mausoleo P	14.18	150.06	330.06
398	Mausoleo P	11.48	241.82	61.82
400	Mausoleo P	15.18	149.41	329.41
394	Mausoleo P	32.12	161.76	341.76
401	Mausoleo P	35.91	156.84	336.84
395	Mausoleo P	26.50	56.66	236.66
396	Mausoleo P	12.40	65.53	245.53
397	Mausoleo P	40.75	67.24	247.24
402	Plz Perg Luna	225.43	241.65	61.65
403	Plz Perg Luna	188.89	61.66	241.66
405	Plz Perg LunAdSur	69.27	238.78	58.78
404	Plz Perg LunAdSur	69.27	235.3	55.3
504	Plz Perg LunAdSur	30.32	59.48	239.48
505	Plz Perg LunAdSur	29.65	59.55	239.55
409	Plz Perg LunaMochetas	177.97	61.7	241.7
408	Plz Perg LunaMochetas	173.34	61.51	241.51
407	Plz Perg LunaMochetas	21.39	61.7	241.7
406	Plz Perg LunaMochetas	25.70	61.17	241.17
410	Plz Perg OjoLuniSol	37.39	246.41	66.41
412	Plz Perg SE	41.46	154.52	334.52
411	Plz Perg SE	104.59	156.61	336.61
413	Plz Perg SE	75.15	146.04	326.04
414	Plz Perg Ushnu	17.94	154.02	334.02
419	Plz PlunAdNortCercos	28.71	61.39	241.39
420	Plz PlunAdNortCercos	96.32	246.75	66.75
418	Plz PlunAdNortCercos	64.93	220.3	40.3
416	Plz PlunAdNortCercos	21.72	65.83	245.83
417	Plz PlunAdNortCercos	29.00	148.58	328.58
415	Plz PlunAdNortCercos	39.02	149.07	329.07
422	Plz PlunAdNortCercos	42.45	153.11	333.11
421	Plz PlunAdNortCercos	42.84	159.66	339.66
425	Plz PlunAdNortCercos	32.16	161.23	341.23

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
423	Plz PlunAdNortCercos	34.21	147.95	327.95
424	Plz PlunAdNortCercos	27.71	244.83	64.83
427	Plz PlunAdNorte	44.80	72.1	252.1
426	Plz PlunAdNorte	189.09	75.82	255.82
451	Plz PlunAdNorte	75.41	62.23	242.23
452	Plz PlunAdNorte	72.40	61.71	241.71
447	Plz PlunAdNorte	38.56	241.03	61.03
430	Plz PlunAdNorte	12.11	254.15	74.15
432	Plz PlunAdNorte	12.59	251.36	71.36
441	Plz PlunAdNorte	13.34	158.93	338.93
449	Plz PlunAdNorte	10.32	248.81	68.81
450	Plz PlunAdNorte	47.90	242.97	62.97
443	Plz PlunAdNorte	25.24	249.28	69.28
436	Plz PlunAdNorte	21.18	248.08	68.08
437	Plz PlunAdNorte	23.00	248.35	68.35
438	Plz PlunAdNorte	25.61	248.68	68.68
446	Plz PlunAdNorte	25.00	247.7	67.7
448	Plz PlunAdNorte	10.53	157.91	337.91
433	Plz PlunAdNorte	20.57	248.11	68.11
435	Plz PlunAdNorte	29.92	248.74	68.74
431	Plz PlunAdNorte	19.08	250.07	70.07
434	Plz PlunAdNorte	32.91	161.05	341.05
442	Plz PlunAdNorte	15.55	156.89	336.89
445	Plz PlunAdNorte	25.72	153	333
444	Plz PlunAdNorte	33.75	152.4	332.4
439	Plz PlunAdNorte	22.91	161.12	341.12
429	Plz PlunAdNorte	28.61	160.21	340.21
428	Plz PlunAdNorte	31.72	160.69	340.69
440	Plz PlunAdNorte	15.16	74.87	254.87
455	Quipukamayoq	11.17	44.02	224.02
454	Quipukamayoq	11.58	44.67	224.67
453	Quipukamayoq	10.58	136.03	316.03
465	Solsticiales (47)	24.64	245.23	65.23
458	Solsticiales (47)	19.08	63.97	243.97
457	Solsticiales (47)	69.70	64.13	244.13
476	Solsticiales (47)	7.24	156.72	336.72
459	Solsticiales (47)	12.39	249.74	69.74
466	Solsticiales (47)	30.49	157.23	337.23
480	Solsticiales (47)	19.41	156.14	336.14
469	Solsticiales (47)	17.70	157.75	337.75
468	Solsticiales (47)	18.36	72.09	252.09
467	Solsticiales (47)	37.01	158.03	338.03

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
481	Solsticiales (47)	24.54	249.02	69.02
462	Solsticiales (47)	7.60	65.89	245.89
461	Solsticiales (47)	7.05	64.16	244.16
464	Solsticiales (47)	27.62	333.95	153.95
479	Solsticiales (47)	10.18	335.31	155.31
478	Solsticiales (47)	36.38	67.69	247.69
473	Solsticiales (47)	10.21	156.06	336.06
475	Solsticiales (47)	17.64	243.73	63.73
460	Solsticiales (47)	16.69	155.29	335.29
463	Solsticiales (47)	33.27	156.86	336.86
456	Solsticiales (47)	39.18	63.18	243.18
477	Solsticiales (47)	20.54	64.15	244.15
474	Solsticiales (47)	25.42	243.82	63.82
470	Solsticiales (47)	15.08	154.25	334.25
471	Solsticiales (47)	11.69	66.95	246.95
472	Solsticiales (47)	16.49	66.7	246.7
483	Taurichumpi SE	26.18	145.34	325.34
489	Taurichumpi SE	12.42	134.67	314.67
494	Taurichumpi SE	20.86	136.86	316.86
490	Taurichumpi SE	30.92	133.62	313.62
482	Taurichumpi SE	64.14	139.76	319.76
493	Taurichumpi SE	18.03	140.65	320.65
491	Taurichumpi SE	15.34	128.93	308.93
492	Taurichumpi SE	49.43	128.93	308.93
486	Taurichumpi SE	11.36	138.45	318.45
485	Taurichumpi SE	11.68	139.29	319.29
484	Taurichumpi SE	15.41	144.48	324.48
488	Taurichumpi SE	12.84	135.45	315.45
487	Taurichumpi SE	28.24	136.16	316.16
499	Taurichumpi SO	14.51	228.26	48.26
498	Taurichumpi SO	9.68	49.67	229.67
501	Taurichumpi SO	24.02	41.81	221.81
496	Taurichumpi SO	25.55	226.39	46.39
495	Taurichumpi SO	21.65	230.37	50.37
502	Taurichumpi SO	26.80	206.05	26.05
500	Taurichumpi SO	45.99	224.01	44.01
497	Taurichumpi SO	126.75	41.87	221.87

**ANEXO 2: Tabla 2 Ejes de todos los componentes mayores a 50 metros**

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
16	A Eje Calle EO	232.29	65.04	245.04
19	A eje Calle NS	97.85	148.38	328.38
18	A eje Calle NS	241.10	330.76	150.76
17	A eje Calle NS	911.06	330.52	150.52
31	A T. Punchaw Amaru	72.79	231.21	51.21
32	A T. Punchaw Amaru	95.25	230.27	50.27
22	A T. Punchaw Amaru	53.50	233.71	53.71
21	A T. Punchaw Amaru	57.03	245.08	65.08
20	A T. Punchaw Amaru	181.94	248.96	68.96
24	A T. Punchaw Amaru	50.63	233.18	53.18
36	A T. Punchaw SE	61.49	316.3	136.3
38	A T. Punchaw SE	66.32	316.3	136.3
37	A T. Punchaw SE	107.43	135.64	315.64
35	A T. Punchaw SE	53.38	144.99	324.99
33	A T. Punchaw SE	90.72	153.9	333.9
34	A T. Punchaw SE	68.45	145.45	325.45
39	A T. Punchaw Sol	213.00	246.69	66.69
43	A Tem Viejo SE	55.44	154.83	334.83
47	A Tem Viejo SO	120.14	62.28	242.28
46	A Tem Viejo SO	141.87	241.54	61.54
48	A TPint SE	88.67	159.69	339.69
58	A TPint SO	99.48	246.18	66.18
53	A TPint SO	52.23	239.96	59.96
63	Aqllawasi	236.55	243.61	63.61
62	Aqllawasi	58.19	150.48	330.48
59	Aqllawasi	100.87	243.13	63.13
61	Aqllawasi	117.01	243.79	63.79
88	Cenital 2	82.38	253.96	73.96
102	Cenital 3	95.20	346.21	166.21
105	Cenital 3	91.46	338.96	158.96
120	Cerco 1° Muralla	59.11	142.34	322.34
118	Cerco 1° Muralla	79.68	331.7	151.7
119	Cerco 1° Muralla	72.78	327.09	147.09
117	Cerco 1° Muralla	71.41	160.81	340.81
116	Cerco 1° Muralla	106.95	158.94	338.94
122	Cerco 1° Muralla	244.80	225.12	45.12
115	Cerco 1° Muralla	280.11	242.52	62.52
128	Cerco 2° Muralla	94.55	129.81	309.81
125	Cerco 2° Muralla	148.25	58.13	238.13
126	Cerco 2° Muralla	124.13	58.02	238.02

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
124	Cerco 2° Muralla	206.57	57.97	237.97
127	Cerco 2° Muralla	316.43	56.64	236.64
123	Cerco 2° Muralla	286.07	150.79	330.79
129	Cerco 3° Muralla	137.61	237.16	57.16
131	Cerco 3° Muralla	177.60	58.98	238.98
130	Cerco 3° Muralla	143.19	237.46	57.46
133	Cuadrangulo	97.02	244.81	64.81
134	Cuadrangulo	87.93	152.42	332.42
132	Cuadrangulo	84.02	157.33	337.33
513	ECR 1	59.32	151.07	331.07
511	ECR 1	96.05	329.15	149.15
144	ECR 1 AdOest	73.14	152.02	332.02
139	ECR 1 AdOest	81.72	244.72	64.72
140	ECR 1 AdOest	79.95	245.45	65.45
145	EdCR 1 AdOest	92.21	65.62	245.62
153	ECR 1Cercs	89.96	60.9	240.9
146	ECR 1Cercs	251.68	329.99	149.99
150	ECR 1Cercs	87.31	330.25	150.25
156	ECR 2	100.17	239.93	59.93
162	CR 2	56.74	64.58	244.58
161	ECR 2	58.27	65.03	245.03
163	ECR 2 AdSO	51.37	61.88	241.88
166	ECR 2 AdSO	52.82	148.97	328.97
180	ECR 2 AdSur S-E	97.26	160.96	340.96
182	ECR 2 AdSur S-E	68.94	157.42	337.42
183	ECR 2 AdSur S-O	73.19	65.48	245.48
193	ECR 2 AdSurPsj Sol	57.39	65.5	245.5
192	ECR 2 AdSurPsj Sol	52.86	66.44	246.44
210	ECR 2Cercs	103.61	235.97	55.97
196	ECR 2Cercs	50.61	150.87	330.87
197	ECR 2Cercs	128.69	149.94	329.94
195	ECR 2Cercs	61.17	149.81	329.81
201	ECR 2Cercs	95.10	152.05	332.05
207	ECR 2Cercs	67.02	146.27	326.27
204	EdCR 2Cercs	73.38	153.97	333.97
198	ECR 2Cercs	118.73	60.9	240.9
194	ECR 2Cercs	242.27	62.3	242.3
222	ECR 3 SE	93.54	140.78	320.78
223	ECR 3 SE	104.83	141.25	321.25
221	ECR 3 SE	89.07	145.32	325.32
236	ECR 3 SO	82.21	61.36	241.36
246	ECR 5	83.43	57.68	237.68

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
240	ECR 5	63.04	58.73	238.73
244	ECR 5	66.23	58.13	238.13
247	ECR 6 Cerco NE	72.88	144.76	324.76
261	ECR 6 SE	70.93	147.45	327.45
262	ECR 6 SE	72.71	147.41	327.41
253	ECR 6 SE	78.88	147.3	327.3
263	ECR 6 SO	73.45	237.83	57.83
267	ECR 6 SO	82.89	57.99	237.99
268	ECR 6 SO	118.62	238.22	58.22
503	ECR 6 SO	73.45	238.07	58.07
273	ECR 7 SE	67.11	151.05	331.05
270	ECR 7 SE	69.78	331.88	151.88
278	ECR 7 SE	90.47	150.88	330.88
284	ECR 7 SO	74.54	239.12	59.12
282	ECR 7 SO	51.48	239.11	59.11
281	ECR 7 SO	57.29	239.58	59.58
279	ECR 7 SO	57.79	237.25	57.25
286	ECR 9 Conjunto	94.77	140.65	320.65
288	ECR 9 Conjunto	79.91	140.16	320.16
287	ECR 9 Conjunto	65.17	224.88	44.88
300	ECR 9 Conjunto	81.17	218.1	38.1
294	ECR 9 Conjunto	58.50	125.3	305.3
301	ECR 9 Conjunto	64.29	218.17	38.17
296	ECR 9 Conjunto	88.37	124.81	304.81
307	ECR 9 Conjunto	57.37	121.94	301.94
302	ECR 9 Conjunto	132.89	34.73	214.73
306	ECR 9 Conjunto	59.43	122.01	302.01
303	ECR 9 Conjunto	80.26	124.18	304.18
304	ECR 9 Conjunto	84.81	216.02	36.02
305	ECR 9 Conjunto	106.01	128.71	308.71
334	ECR 11 SE	55.17	161.1	341.1
348	ECR 12 SE	78.34	146.52	326.52
354	ECR 12 SE	61.70	156.67	336.67
370	ECR 12 SO	54.58	247.87	67.87
371	ECR 13	51.01	153.87	333.87
402	Plz Perg Luna	225.43	241.65	61.65
403	Plz Perg Luna	188.89	61.66	241.66
405	Plz Perg LunAdSur	69.27	238.78	58.78
404	Plz Perg LunAdSur	69.27	235.3	55.3
409	Plz Perg LunaMochetas	177.97	61.7	241.7
408	Plz Perg LunaMochetas	173.34	61.51	241.51
411	Plz Perg SE	104.59	156.61	336.61

Nombre	Edificio	Largo	Acimut	Acimut_1
413	Plz Perg SE	75.15	146.04	326.04
420	Plz PlunAdNortCercos	96.32	246.75	66.75
418	Plz PlunAdNortCercos	64.93	220.3	40.3
426	Plz PlunAdNorte	189.09	75.82	255.82
451	Plz PlunAdNorte	75.41	62.23	242.23
452	Plz PlunAdNorte	72.40	61.71	241.71
457	Solsticiales (47)	69.70	64.13	244.13
482	Taurichumpi SE	64.14	139.76	319.76
497	Taurichumpi SO	126.75	41.87	221.87



**ANEXO 3: Tabla 3 Acimuts de los puntos relativos al centro “0” de referencia común**

Eje	Acimut	Nombre	Eje	Acimut	Nombre
278	150.1	278ptt	32	50.41	32pt
196	150.05	196ptt	497	41.72	497pt
17	149.99	17ptt	418	39.9	418pt
146	149.69	146ptt	301	37.99	301pt
195	149.13	195ptt	300	37.91	300pt
197	149.04	197ptt	304	35.78	304pt
166	148.13	166ptt	302	34.59	302pt
253	146.25	253ptt	102	348.61	102pt
261	146.19	261ptt	334	344.69	334pt
262	146.09	262ptt	180	344.56	180pt
119	146.06	119ptt	105	344.47	105pt
348	145.69	348ptt	182	343.14	182pt
34	145.28	34ptt	48	340.73	48pt
207	145.04	207ptt	354	340.17	354pt
35	144.85	35ptt	132	340.02	132pt
221	144.21	221ptt	116	339.08	116pt
223	140.66	223ptt	204	337.48	204pt
222	140.05	222ptt	43	337.13	43pt
286	139.89	286ptt	134	336.34	134pt
38	136.37	38ptt	371	336.22	371pt
37	135.69	37ptt	411	335.99	411pt
305	127.57	305ptt	118	335.75	118pt
294	124.34	294ptt	196	335.59	196pt
296	123.83	296ptt	201	335.51	201pt
306	121	306ptt	197	335.44	197pt
307	120.89	307ptt	270	335.06	270pt
426	75.14	426pt	278	334.76	278pt
88	73.56	88pt	33	334.7	33pt
20	68.86	20pt	273	334.06	273pt
370	67.34	370pt	195	333.74	195pt
39	66.56	39pt	17	333.59	17pt
420	66.04	420pt	144	333.39	144pt
58	65.89	58pt	262	332.81	262pt
192	65.85	192pt	261	332.65	261pt
21	65.6	21pt	150	332.5	150pt
193	64.93	193pt	166	332.46	166pt
145	64.83	145pt	221	332.38	221pt
183	64.71	183pt	146	331.76	146pt
140	64.54	140pt	253	331.71	253pt
133	64.49	133pt	123	331.61	123pt
16	64.27	16pt	207	331.38	207pt
161	64.2	161pt	348	329.99	348pt
162	63.8	162pt	223	329.41	223pt
139	63.77	139pt	288	329.2	288pt

Eje	Acimut	Nombre	Eje	Acimut	Nombre
61	62.6	61pt	413	329.02	413pt
47	62.2	47pt	286	328.97	286pt
115	62.06	115pt	222	328.48	222pt
59	61.88	59pt	34	326.15	34pt
451	61.62	451pt	35	325.6	35pt
46	61.43	46pt	305	321.38	305pt
194	61.3	194pt	296	318.25	296pt
403	61.16	403pt	294	318.21	294pt
409	61.17	409pt	307	317.19	307pt
452	61.1	452pt	306	317.08	306pt
402	61.06	402pt	36	315.47	36pt
408	60.96	408pt	38	315.09	38pt
163	60.86	163pt	511	148.4	166ptt
236	60.6	236pt	513	150.47	513ptt
53	59.61	53pt	511	332.31	221pt
156	59.16	156pt	513	330.6	17pt
405	58.41	405pt	182	156.29	182ptt
281	58.36	281pt	354	155.89	354ptt
284	58.24	284pt	43	154.35	43ptt
282	58.22	282pt	33	153.72	33ptt
240	57.91	240pt	371	153.37	371ptt
268	57.53	268pt	204	153.22	204ptt
131	57.38	131pt	144	151.7	144ptt
244	57.34	244pt	134	151.52	134ptt
503	57.31	503pt	201	151.26	201ptt
267	57.27	267pt	270	151.14	270ptt
126	57.25	126pt	118	150.75	118ptt
124	57.2	124pt	123	150.61	123ptt
263	57.07	263pt	273	150.32	273ptt
246	56.91	246pt	122	45.68	122pt
279	56.5	279pt	482	137.9	482ptt
127	55.88	127pt	413	145.36	413ptt
130	55.87	130pt	411	156.75	411ptt
129	55.55	129pt	287	44.45	287pt
210	55.49	210pt	247	142.96	247ptt
404	54.99	404pt	247	331.45	247pt
22	53.66	22pt	119	331.46	119pt
24	53.16	24pt	198	59.99	198pt
31	51.32	31pt	36	136.35	36ptt

Anexo 4: Relieve geográfico desde el P'unchawkancha en Pachacamac

