

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES



**TESIS**  
**CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL**  
**DE PUNO**

PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:  
**ARQUITECTO**

ELABORADO POR:

**JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO**

ASESOR

MSc. Arq. Luis Jimenez Campos

LIMA – PERU, 2019



## **1. DEDICATORIA**

A mis padres Aida y Mario, a mi esposa María, a mis socios y amigos Alain, Kellton y Mark, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años.





## **2. AGRADECIMIENTOS**

Mi más profundo y eterno agradecimiento a todas las personas que apoyaron el desarrollo de este trabajo con sus recomendaciones, paciencia y conocimiento, al arquitecto Luis Jimenez, ingeniero Alex Chaparro, ingeniero Juan Diaz Luy y Sra. Cristina.



### **3. RESUMEN**

La presente tesis pertenece al “Plan Integral de Redes Bibliotecarias Nacionales”, tema planteado por el taller de diseño vertical 8A, mismo que encargó analizar el problema de la infraestructura pública dirigida a necesidades, culturales y académicas a lo largo del territorio nacional. Posteriormente se desarrolló en los talleres de diseño vertical 9 y 10, enfocando el tema en la articulación del lugar con el contexto físico y cultural inmediato de la ciudad de Puno.

La ciudad de Puno está ubicada al sur este del Perú, se emplaza sobre la meseta del Collao y es bañado por lago Titicaca, albergó a la cultura Tiahuanaco, Aymara y Collas, cuenta con cerca de 220000 habitantes y las principales actividades económicas son el comercio y la agricultura. Contiene 3 centros tecnológicos y 1 universidad, dirigidas al desarrollo de tecnología agrónoma, comercio internacional y administración.

El centro de documentación departamental de Puno, tiene por objetivo, mitigar en gran medida la demanda del servicio público, enfocado en actividades culturales y académicas de la región altiplánica, dotándola de nueva y adecuada infraestructura, ubicada estratégicamente en las zonas de mayor concurrencia de la población servida.



#### 4. ABSTRACT

This thesis belongs to the "Comprehensive Plan of National Library Networks", a topic raised by the vertical design workshop 8A, which commissioned to analyze the problem of public infrastructure aimed at needs, cultural and academic throughout the national territory. Subsequently, it was developed in the vertical design workshops 9 and 10, focusing on the articulation of the place with the immediate physical and cultural context of the city of Puno.

The city of Puno is located to the south east of Peru, is located on the Collao plateau and is bathed by Lake Titicaca, it housed the Tiahuanaco, Aymara and Collas culture, it has about 220000 inhabitants and the main economic activities are commerce and agriculture It contains 3 technology centers and 1 university, aimed at the development of agronomic technology, international trade and administration.

The objective of the departmental documentation center of Puno, is to mitigate to a large extent the demand of the public service, focused on cultural and academic activities of the highland region, providing it with new and adequate infrastructure, strategically located in the areas of greatest concurrence of the population served



## 5. PRÓLOGO

El presente documento se elaboró con el objetivo de conseguir el título de arquitecto, desarrolla un centro de documentación departamental en la ciudad de Puno, tomando en cuenta variables físicas del terreno, el clima, la sostenibilidad, la sociedad, la tecnología y el compromiso con el servicio a la población.

la base de la investigación se formuló a lo largo de los años cursando el pre grado, y se desarrolló, modificó y finalmente concluyó con la asesoría del arquitecto Luis Jimenez, ingeniero Alex Chaparro e ingeniero Juan Diaz Luy.

Me gustaría por tanto agradecerle a todos los involucrados por su incansable orientación y apoyo a lo largo del desarrollo del presente trabajo.



**INDICE**

1. DEDICATORIA .....	2
2. AGRADECIMIENTOS .....	3
3. RESUMEN .....	4
4. ABSTRACT.....	5
5. PRÓLOGO .....	6
6. INTRODUCCIÓN.....	10
7. MOTIVACIONES.....	11
8. OBJETIVOS.....	11
9. Cap. I: ANALISIS DEL TERRENO.....	13
Terreno.....	13
Entorno .....	15
10. Cap. II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	21
Situación del problema .....	21
Aportes.....	22
Justificación.....	24
Motivación .....	24
Marco teórico.....	26
Objetivos .....	27
11. Cap. III: FACTIBILIDAD .....	29
Situación legal del predio.....	29
Parámetros urbanísticos y edificatorios .....	30
Vulnerabilidad.....	37
Sostenibilidad.....	37
Factor económico .....	42
Factor social .....	42
Gestión.....	44
12. Cap. IV: ASPECTOS BÁSICOS.....	46
Normativa nacional.....	46
Normativa internacional .....	46
Consideraciones tecnológicas.....	48
13. Cap. V: PROYECTO ARQUITECTÓNICO .....	55
Antecedentes Referenciales .....	55



Conceptualización de la propuesta.....	61
13.1.1    Análisis del flujo peatonal.....	61
13.1.2    Análisis volumétrico.....	62
13.1.3    Análisis climático volumétrico.....	63
13.1.4    Análisis básico estructural.....	64
13.1.5    Zonificación.....	65
13.1.6    Materialidad y Lenguaje.....	66
Programa arquitectónico.....	71
14. Cap. VI: ESTRUCTURAS.....	74
Generalidades.....	74
Estructuración.....	74
Diseño de elementos estructurales.....	75
14.1.1    Albañilería Confinada.....	75
14.1.2    Estructura de Pórticos de concreto armado.....	75
14.1.3    Cimentación.....	76
14.1.4    Juntas.....	76
Parámetros de diseño adoptados.....	76
Análisis sismo-resistente, Norma E-030.....	78
14.1.5    Evaluación estructural de las edificaciones.....	78
14.1.6    Consideraciones sismo resistentes.....	78
14.1.7    Metodología.....	79
14.1.8    Análisis del bloque 1.....	81
14.1.9    Análisis del bloque 2.....	83
15. Cap. VII: INSTALACIONES.....	92
Instalaciones Mecánicas.....	92
15.1.1    Ventilación natural.....	92
15.1.2    Ventilación forzada y climatización.....	93
15.1.3    Presurización de las vías de escape.....	93
15.1.4    Transporte vertical de personas y cargas.....	94
Instalaciones sanitarias.....	94
15.1.5    Agua de consumo.....	94
15.1.6    Agua caliente.....	96
15.1.7    Agua contra incendio.....	98
Desagüe.....	99



Instalaciones eléctricas .....	103
15.1.8 Subestación eléctrica .....	103
15.1.9 Grupo Electrógeno .....	104
15.1.10 Pararrayos .....	106
15.1.11 Celdas fotovoltaicas .....	110
15.1.12 Captación de energía eólica .....	111
Seguridad y evacuación .....	114
15.1.13 Consideraciones Generales.....	114
15.1.14 Análisis de riesgo de la edificación.....	115
15.1.15 Memoria del plan de evacuación.....	119
16. Cap. VIII: VISTAS .....	126
17. Cap. IX: PLANOS .....	137
Relación de planos .....	137
18. Cap. X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	170
19. BIBLIOGRAFÍA.....	172
20. ANEXOS .....	177



## 6. INTRODUCCIÓN

El proyecto desarrolla un centro de documentación bajo una plaza pública, que permite la concurrencia de la población para actividades urbanas, religiosas y comerciales, a orillas de lago Titicaca, en el cruce de la Av. Costanera y la Av. De los Incas.

La ubicación se determinó por las condiciones específicas del terreno como son:

Ser el remate natural de las calles principales donde suceden la procesión de la “Virgen de la Candelaria” y del “Tata Pancho”, principales peregrinajes religiosos de la ciudad de Puno.

Estar anclado en la ladera del lago Titicaca, dándole especial importancia al tratarse del basamento del Perú percibido desde la Plaza del Faro y Bolivia.

Ubicarse en los radios de acción de 3 centros tecnológicos y 1 universidad, dirigidas al desarrollo de tecnología agrónoma, comercio internacional y administración.

Tener las condiciones nominales de uso de suelo.

Contar con dimensiones físicas viables para las actividades a desarrollar.

El proyecto resuelve su integridad respetando y potenciando las condiciones del paisaje, las normativas vigentes del RNE y las determinaciones del PDU de la ciudad de Puno.





## **7. MOTIVACIONES**

La presente propuesta de tesis se inició como parte del “Plan Integral de Redes Bibliotecarias Nacionales”, tema planteado por el taller de diseño vertical 8A, dirigido por los arquitectos Antonio Graña y Guillermo Claux. Mismo que encargó analizar el problema de la infraestructura pública dirigida a necesidades bibliotecarias, culturales y académicas a lo largo de todo el territorio nacional.

Posteriormente se desarrolló en los talleres de diseño vertical 9 y 10A, dirigidos por los arquitectos Jorge Garrido Leca y Manuel López, enfocando el tema en la articulación del lugar con el contexto físico y cultural inmediato de la ciudad de Puno.

Finalmente se concluyó con la asesoría del arquitecto Luis Jiménez Campos, analizando la totalidad del conjunto sometido a las condiciones climáticas y la determinación de la austeridad altiplánica como tema de la composición.

## **8. OBJETIVOS**

La intervención tiene por objetivo, mitigar en gran medida la deficiencia del espacio y servicio público, enfocado en actividades culturales y académicas de la región altiplánica, dotándola de nueva y adecuada infraestructura, ubicada estratégicamente en las zonas de mayor concurrencia de la población.



## **Capítulo I: ANALISIS DEL TERRENO**

## 9. Cap. I: ANALISIS DEL TERRENO

La ciudad de Puno está ubicada al sur este del Perú, se emplaza sobre la meseta del Collao y es bañado por lago Titicaca, albergo a la cultura Tiahuanaco, Aymara y Collas, cuenta con cerca de 220000 habitantes y las principales actividades económicas son el comercio y la agricultura. Contiene 3 centros tecnológicos y 1 universidad, dirigidas al desarrollo de tecnología agrónoma, comercio internacional y administración.

### Terreno

El terreno está ubicado en el kilómetro 8 de la Av. Costanera y el remate de la Av.

De los Incas, distrito de Puno, provincia de Puno.



Ilustración 1 Vista aérea del terreno 1

<sup>1</sup> Google Earth.

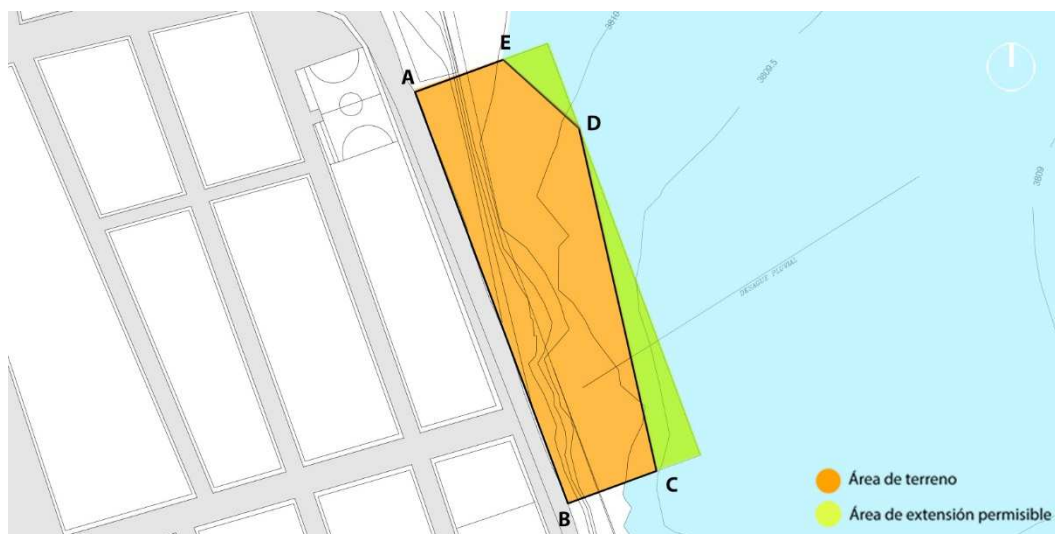


Ilustración 2 Plano topográfico, linderos del terreno (ilustración original).

#### Descripción de linderos:

- Del vértice A al vértice B: longitud 140.00 ml
- Del vértice B al vértice C: longitud 30.70 ml
- Del vértice C al vértice D: longitud 112.10 ml
- Del vértice D al vértice E: longitud 32.60 ml
- Del vértice E al vértice A: longitud 30.50 ml

#### Descripción de ángulos:

- Ángulo EAB: 90°
  - Ángulo ABC: 90°
  - Ángulo BCD: 98°
  - Ángulo CDE: 147°
  - Ángulo DEA: 115°
- Ángulos Total: **540°**

#### Descripción de áreas:

- Área física del terreno: 5258.76 m<sup>2</sup>
- Área adicional permisible: 1111.24 m<sup>2</sup> Área total: **6370.00 m<sup>2</sup>**

### Entorno

El terreno se encuentra en la Av. Costanera (vía perimetral del lago), limita con el lago Titicaca (principal atracción turística de la región altiplánica), se articula con la ciudad por medio de la Av. De los Incas (calle principal por donde transcurren las procesiones de la Virgen de la Candelaria y el Tata Pancho) remate desde la plaza de armas y la catedral, próximo a él se encuentra la plaza del Faro (puerto de partida para la salida de turistas hacia la isla de los Uros, isla Amantaní e isla Taquile) y el puerto de la Concordia (ruta de comercio exterior).

El lugar se percibe desde la ciudad como un plano horizontal que subraya el horizonte del lago, su percepción desde el lago es como parte del basamento natural.



Ilustración 3 Ubicación del terreno y entorno inmediato <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Google Earth.



### **01- Plaza de Armas de Puno**

Espacio de vital importancia cultural, generador central de flujo por actividades turísticas y religiosas desde la catedral.



*Ilustración 4* Perspectiva de la Plaza de Armas de Puno <sup>3</sup>

### **02- Avenida De los Incas**

Avenida principal del distrito de Puno, de gran potencial comercial y turístico, ruta de la procesión de la Virgen de la Candelaria y del Tata Pancho.



4

*Ilustración 5* Perspectiva de la Av. De los Incas

---

<sup>3</sup> Google Maps, Street View.

<sup>4</sup> Google Maps, Street View.

### **03- Avenida Costanera**

Avenida perimetral que recorre toda la costa del lago Titicaca, está dotada de gran potencial paisajístico y turístico.



*Ilustración 6 Perspectiva de la Av. Costanera* <sup>5</sup>

### **04- Plaza del Faro**

Principal punto de partida a los tours por las islas del lago.



*Ilustración 7 Perspectiva de la Plaza del Faro* <sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Google Maps, Street View.

<sup>6</sup> Google Maps, Street View.



## 05- Lago Titicaca

Principal paisaje y punto de atracción turística en la región altiplánica.



*Ilustración 8* Perspectiva del lago Titicaca <sup>7</sup>

## 06- Isla de lo Uros

Islas flotantes de totora.



*Ilustración 9* Perspectiva de la isla de lo Uros <sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Google Maps, Street View.

<sup>8</sup> Google Maps, Street View.



## 07- Isla de Amantani

Isla más grande del lado peruano del lago Titicaca.



*Ilustración 10 Perspectiva de la isla de Amantani* <sup>9</sup>



*Ilustración 11 Perspectiva de la isla de Amantani* <sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Google Maps, Street View.

<sup>10</sup> Google Maps, Street View.



## **Capítulo II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**



## 10. Cap. II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Deficiencia de infraestructura y servicios públicos, destinados al desarrollo de actividades culturales y académicas en la región altiplánica.

### **Situación del problema**

#### **Causas**

- No existe un plan para el desarrollo cultural en la zona altiplánica.
- Déficit de espacios culturales orientados al niño y adolescente.
- Ausencia de infraestructura para el desarrollo y promoción de arte y cultura.
- Mala gestión de las autoridades encargadas de la promoción de cultura.

#### **Efectos**

- Los habitantes no toman interés por actividades culturales.
- Escasas oportunidades de acceso a actividades de arte y cultura.
- Pérdida de valores Artístico Cultural en los jóvenes

#### **Soluciones**

- Implementar y mejorar los establecimientos existentes, orientados a las actividades culturales tales como bibliotecas, centros culturales, teatros, etc.
- Dotar de nueva y adecuada infraestructura de espacios públicos, orientados al servicio de actividades culturales, de esparcimiento y comerciales, ubicados estratégicamente en las zonas menos atendidas y de mayor concurrencia poblacional.

### Aportes

El proyecto, entendido a nivel urbano, propone articular las actividades culturales inmediatas a la Av. De Los Incas, tales como la procesión de la Virgen de La Candelaria y del Tata Pancho, rematando dichos peregrinajes religiosos en una plaza pública que sirva de mirador natural al lago Titicaca. En las fechas no mencionadas servirá de plataforma de esparcimiento y de intercambio comercial de baja escala.

A nivel formal y ligústico, la propuesta recogerá las proporciones, el manejo austero y la materialidad pétrea de la tradicional cultura altiplánica de manera sintética, respetuosa y contemporánea.

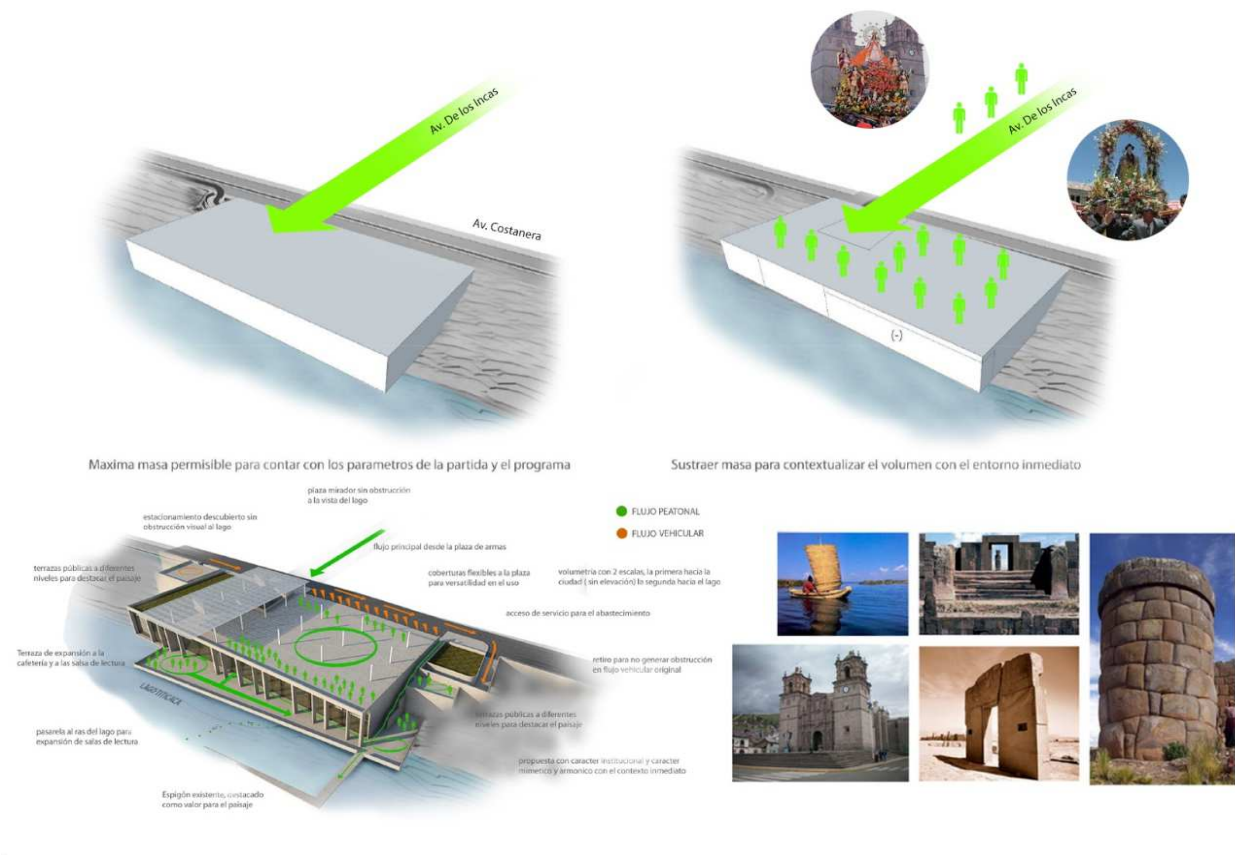


Ilustración 12 Esquema analítico racional de ubicación y uso público (ilustración original).

El proyecto propone establecer un precedente tecnológico contemporáneo en la infraestructura de concreto, que satisfaga la necesidad de techar naves de gran superficie con pocos apoyos a la orilla de una ladera.

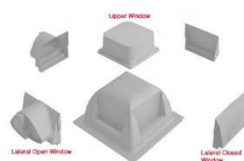


Productos Holedeck

Componentes Ho45

Los moldes Holedeck Ho45 se componen de varias piezas:

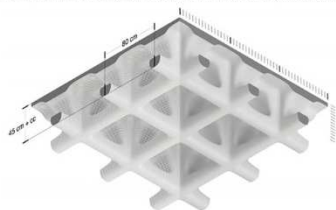
- Molds Principal (Ho45) con canales de inserción
- Ventana Lateral Cerrada (HwC250) para soluciones de fondo
- Ventana Lateral Abierta (Hw250) para moldes comunicados
- Pieza tapa superior (HC), para generar forjado casaca mediante apertura superior



Ho45+CC

Bidireccional (80+80)

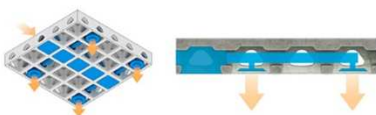
El primer producto que se empleó y comercializó, especialmente pensado para luces medias (8-12 m) con flexibilidad a la hora de distribución de pilares en planta. Permite eliminar partidas enteras de elementos constructivos, como falsos techos y suelos flotantes, y disminuir la necesidad de emplear elementos auxiliares en la fijación de instalaciones. Además de todas las ventajas con respecto a su comportamiento estructural y como distribuidor de instalaciones, la superficie esporgosa resultante presenta unos excelentes valores acústicos en lo referente a reverberación y absorción del sonido.



Solución de faja mediante casetones recuperables de 45 cm de canto, con un ancho de nervio variable mínimo de 15 cm.

MODELO 02: Climatización con plenum parcial y conductos con difusores.

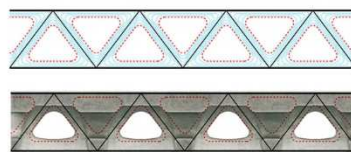
Distribución combinada mediante plenum y canalizaciones de diámetro variable, para necesidades medias.



Estructural

Se han realizado ensayos de carga con un prototipo del sistema que han demostrado las excelentes prestaciones del sistema frente a flexión, mejorando el comportamiento de sistemas similares con el mismo canto.

El comportamiento estructural es similar al de un forjado bidireccional de capelones recuperables para grandes luces. Teniendo en cuenta el diagrama de travesía y tramos, el sistema elimina la masa de hormigón que no está trabajando para soportar esfuerzos cortantes, pudiendo de esta forma reducir el peso propio e incorporar nuevas prestaciones. Si necesita más información puede solicitarlo a través del formulario de **CONTACTO**.



Información detallada de travesía o modo de flexión puede encontrarse en las láminas técnicas de la sección PRODUCTO.

La armadura necesaria, como en cualquier forjado, depende de la carga a soportar y la luz a cubrir, como se muestra en la lámina

TIPO 02 Sistema bidireccional / electricidad y redes por regleta / climatización en plenum

1. Pavimento
2. Mortero
3. Cajetín de instalaciones
4. Conducciones de suelo radiante
5. Aislante
6. Bandeja de instalaciones
7. Forjado HOLEDECK
8. Armado de forjado
9. Piezas de dirección y obturación AC.

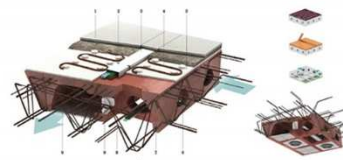


Ilustración 13 Esquema de propuesta tecnológica Holedeck para grandes naves en concreto.

<sup>11</sup> <https://holedeck.com/productos-holedeck/>





### **Justificación**

La propuesta tiene por objetivo conseguir un nuevo panorama cultural urbano, generando un lugar que logre articular las necesidades urbanas y culturales más palpables de la población puneña inmediata.

La exploración académica del tema se desarrolló a través de diversos talleres de diseño arquitectónico, lo que permitió el análisis de la propuesta desde diferentes perspectivas, la primera, como parte de la “Plan Integral de Redes Bibliotecarias Nacionales” en el taller de diseño vertical A, dirigidos por el arquitecto Antonio Graña y Guillermo Claux, donde se exploró a nivel cuantitativo u cualitativo el estado del servicio nacional y regional, dicho análisis afirmó la necesidad del proyecto en la región altiplánica entre otros.

La segunda, dentro del taller 9C, dirigido por el arquitecto Jorge Garrido Lecca, analizando el objeto arquitectónico y su presencia en la provincia de Puno, su interés por la articulación urbana, el servicio a las actividades culturales exteriores. Y por finalmente asesorado por el arquitecto Víctor Luis Jiménez Campos, analizando el interés por la depuración racional de la forma, el tratamiento austero de la estética altiplánica, el manejo de la tecnología a favor de las condiciones climatológicas del emplazamiento y el manejo del programa diseñado específicamente para la población analizada.

### **Motivación**

La motivación del proyecto se basa en la idea de mejorar las condiciones urbanas y culturales de una de las regiones históricamente más importantes del Perú, que lamentablemente en la actualidad se encuentra entre las zonas más deprimidas y maltratadas a nivel político y geográfico.

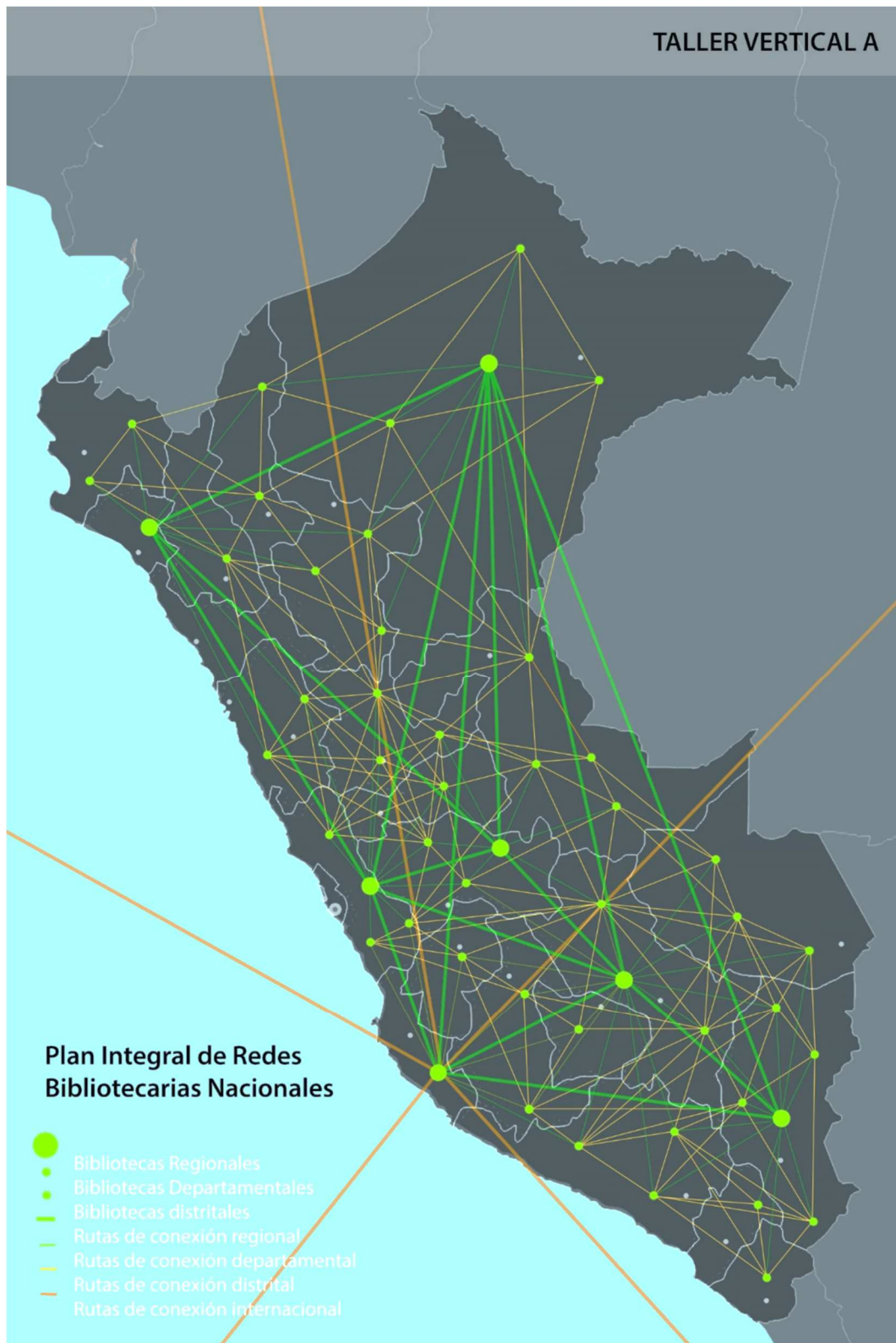


Ilustración 14 Plan Integral de Redes Bibliotecarias Nacionales, TVA (ilustración original).



### **Marco teórico**

**Alberto Campo Baeza.** (abril 2015).

**LA IDEA CONSTRUIDA**, la arquitectura a la luz de las palabras. China: Oscar Riera Publishers.

*“... Así, «La idea construida», titulé el curso de Doctorado que impartí en el Curso Académico de 1988-89 en la Escuela de Arquitectura de Madrid. Quería expresar con estas palabras que la Arquitectura, por encima de las formas con que se nos aparece, es idea que se expresa con esas formas. Es idea materializada con medidas que hacen relación al hombre, centro de la Arquitectura. Es idea construida. La Historia de la Arquitectura, lejos de ser sólo una Historia de las formas, es básicamente una Historia de las Ideas Construidas. Las formas se destruyen con el tiempo, pero las ideas permanecen, son eternas”.*

**Alberto Campo Baeza.** (2001).

**EL ESTABLECIMIENTO DE LA ARQUITECTURA**, La construcción del plano horizontal. Madrid: Ed. Mairera.

*“... El hombre ha sentido siempre una especial fascinación por la línea del horizonte. Donde se juntan, o se separan, el cielo y la tierra. Con Semper y con Frampton diríamos que el horizonte es la misteriosa línea que separa el mundo estereotómico ligado a la tierra pesante del mundo tectónico ligado al cielo, a la luz.*

*El hombre ha buscado siempre un plano horizontal para establecerse. Desde los juegos de niño sobre la tierra, hasta los monumentos que como Stonehenge son una exaltación y sacralización de ese establecimiento sobre el plano horizontal”.*





## Objetivos

- Generar un nuevo espacio público, ubicados estratégicamente en las zonas menos atendidas y de mayor concurrencia poblacional por motivos religiosos y comerciales.
- Implementar un centro de documentación que satisfaga en gran medida el déficit de servicios en la región altiplánica, ubicado en el radio de acción de centros tecnológicos y universidades más importantes.
- Dotar de valor agregado el anterior punto adicionando una guardería y una sala de lectura específicamente para niños dentro del edificio.
- Establecer un auditorio con las características necesaria para atender una porción de la demanda estudiada.



## **Capítulo III: FACTIBILIDAD**



## 11. Cap. III: FACTIBILIDAD

### Situación legal del predio

El predio se encuentra dentro del área de análisis del Plan de Desarrollo Urbano de Puno 2012, desarrollado por la Arq. Nina Lucía Ascencio Costa – Consultora y el Arq. José Vittorio Pineda Arce De La Torre – Supervisor, documento de donde se extrae la siguiente información.

**Artículo 34-** Plan de Desarrollo Urbano de Puno 2012.

Esta zona comprende las áreas destinadas a locales relacionadas con la actividad político administrativas e institucional, locales de infraestructura de servicios como **centro de convenciones, centro cultural, bibliotecas**, artesana y recreacional.

**a.** Las edificaciones en estas zonas, además de cumplir con lo establecido en el R.N.E. deberán ceñirse a las normas sobre retiros, alturas de edificación, etc. De las zonas inmediatas adyacentes.

El predio pertenece a:

- Zona considerada como “Limites de la ciudad”.
- Zona de pendientes intermedias, máxima de 30%.
- Conjunto de suelos areno – arcillosos, con una resistencia de hasta 3.71kg/m<sup>2</sup>.
- Zona de alta densidad poblacional, de 100 a 150 hab./ha.
- Zona de baja cobertura de servicios públicos.
- Zona de densidad baja (máximo 1 piso)



### **Parámetros urbanísticos y edificatorios**

#### **Usos Permisibles y Compatibles (Ver artículo 33, PDU)**

El Plan de Desarrollo Urbano de Puno 2012, permite el cambio de naturaleza del uso de suelo de OU a Equipamiento Urbano, dentro de los usos permisibles y compatibles con la propuesta encontramos los siguientes:

#### **(Z-PR) Zonas recreativas**

Parques, plazas y campos feriales.

#### **(Z-EP) Educación y cultura**

Locales para educación y cultura, teatros, arenas de exposición y centro de convenciones.

#### **Área mínima de lote (Ver artículo 72, PDU)**

El área mínima de lote con valor contextual será de 120.00 m<sup>2</sup>

#### **Coefficiente de edificación (Ver artículo 63, PDU)**

1.4 veces el área del terreno.

#### **Área libre (Ver artículo 59, 73 PDU)**

El porcentaje de área libre no será menor al **20%** en inmuebles con valor contextual.

Para las edificaciones incluidas en las categorías Z-EP, el porcentaje de área libre mínima respecto al área total del terreno será indicada para cada sector por el diseño propuesto.

#### **Altura máxima (Ver artículo 60, PDU)**

Altura máxima desde nivel de la calzada: 3.60ml

Altura máxima desde cota inferior hasta nivel de la calzada: 10.00ml



Las alturas indicadas tendrán un margen de tolerancia de 0.60ml sobre el nivel de la altura edificada inmediata (3.00ml), siempre y cuando la lectura de pisos desde el exterior sea la indicada para el sector. Los proyectos que incluyan subsuelo deberán garantizar la conservación de los hallazgos y vestigios arquitectónicos con valor histórico o cultural.

**Retiro mínimo**

No se indica.

### Cobertura de servicios

El terreno se encuentra dentro del sistema cubierto por catastro y factibilidad de servicios.

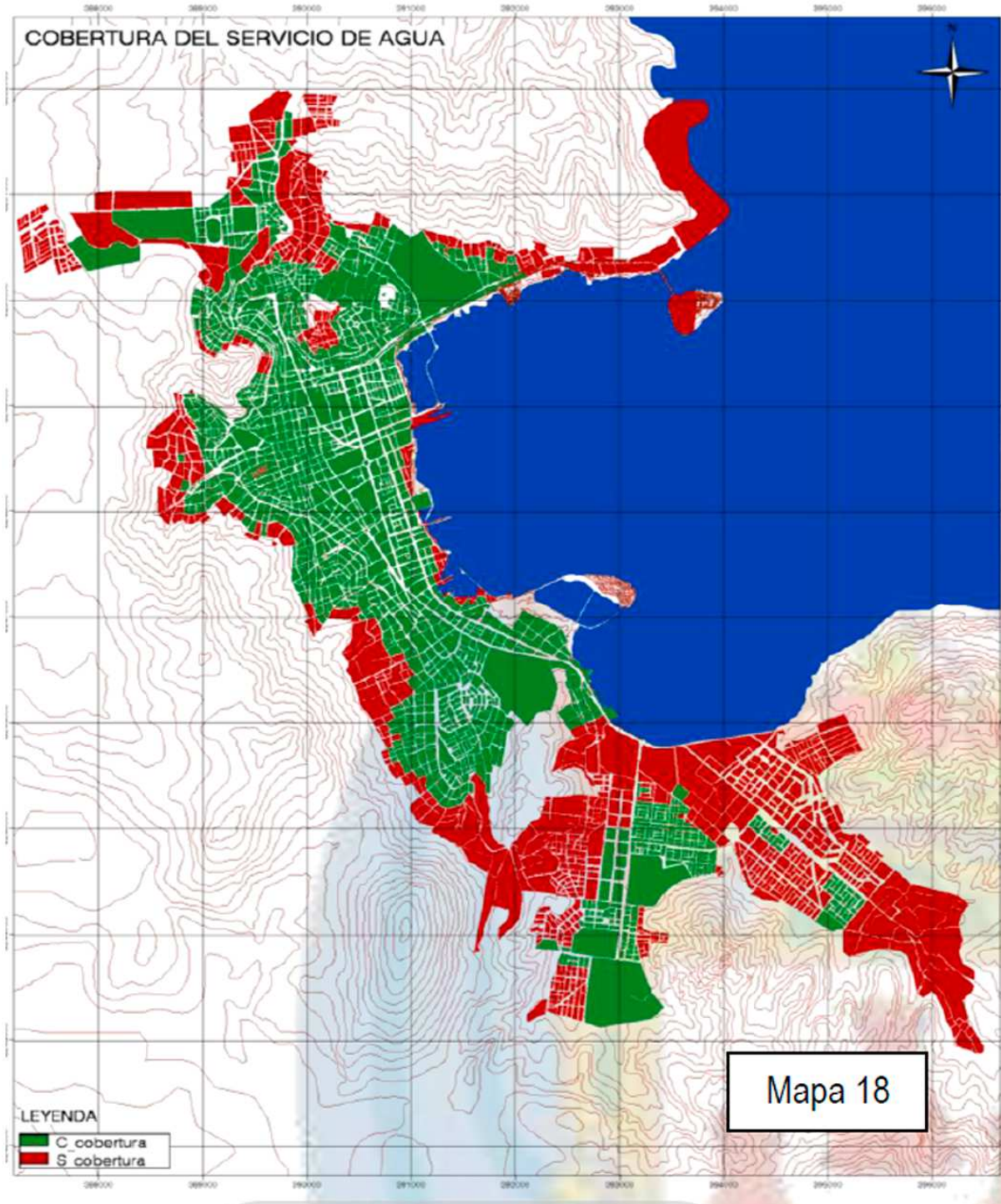


Ilustración 15 Cobertura del servicio de agua, PDU 2012. <sup>12</sup>

<sup>12</sup> PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNO 2012, Pág. 18.



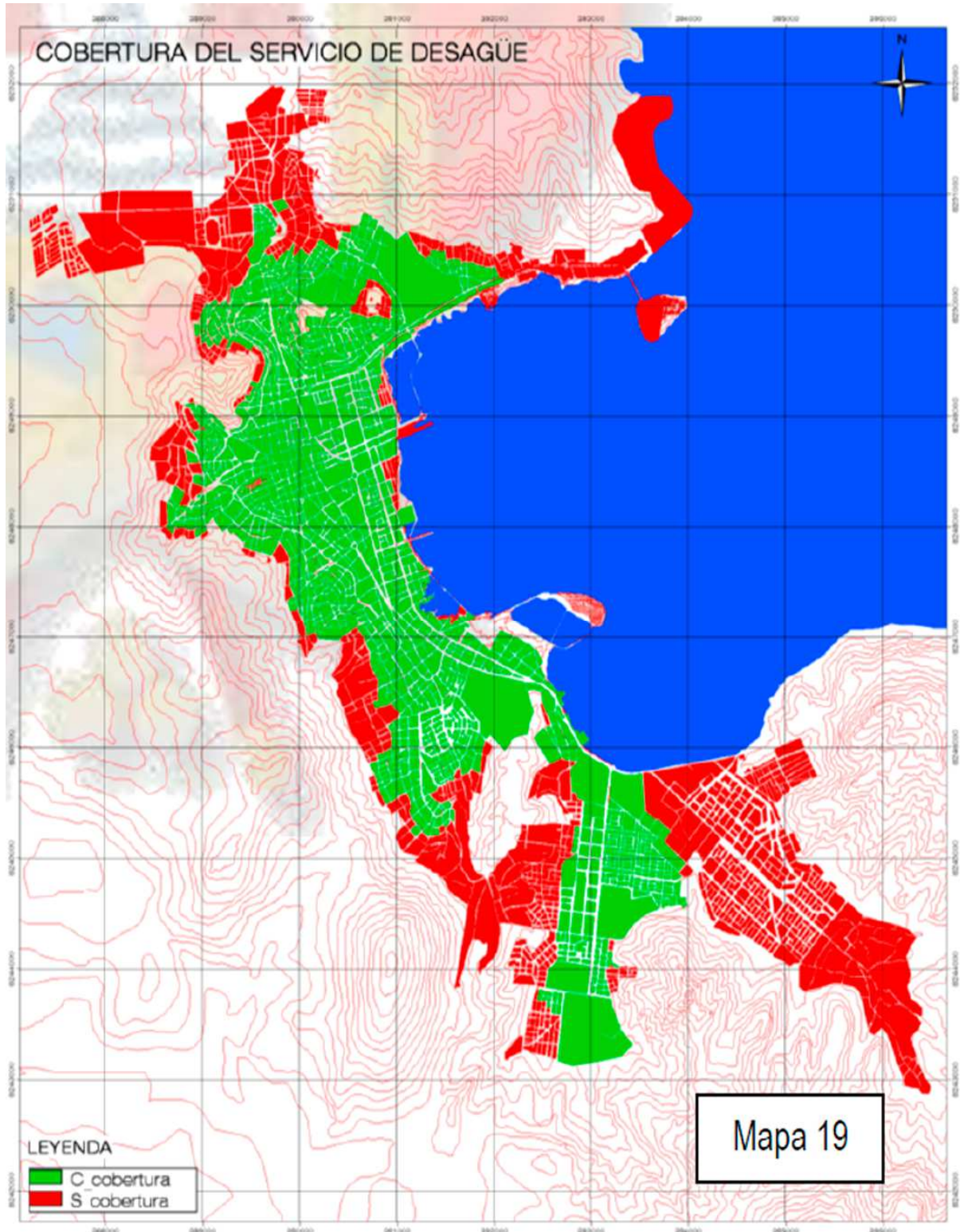


Ilustración 16 Cobertura del servicio de desagüe, PDU 2012.

<sup>13</sup> PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNO 2012, Pág. 18.



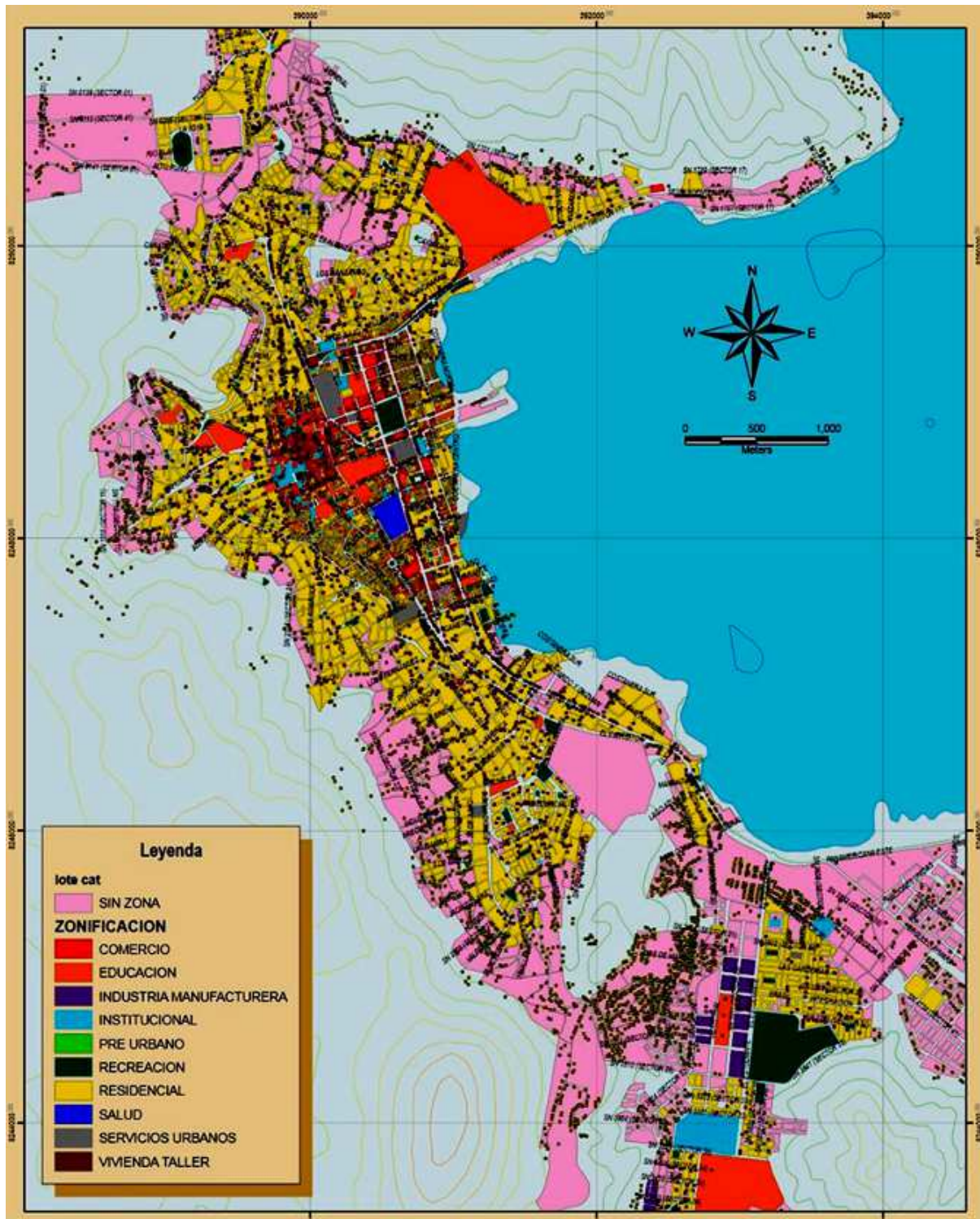


Ilustración 17 Plan Integral de Uso de Suelos, PDU 2012. <sup>14</sup>

<sup>14</sup> PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNO 2012, Pág. 20.



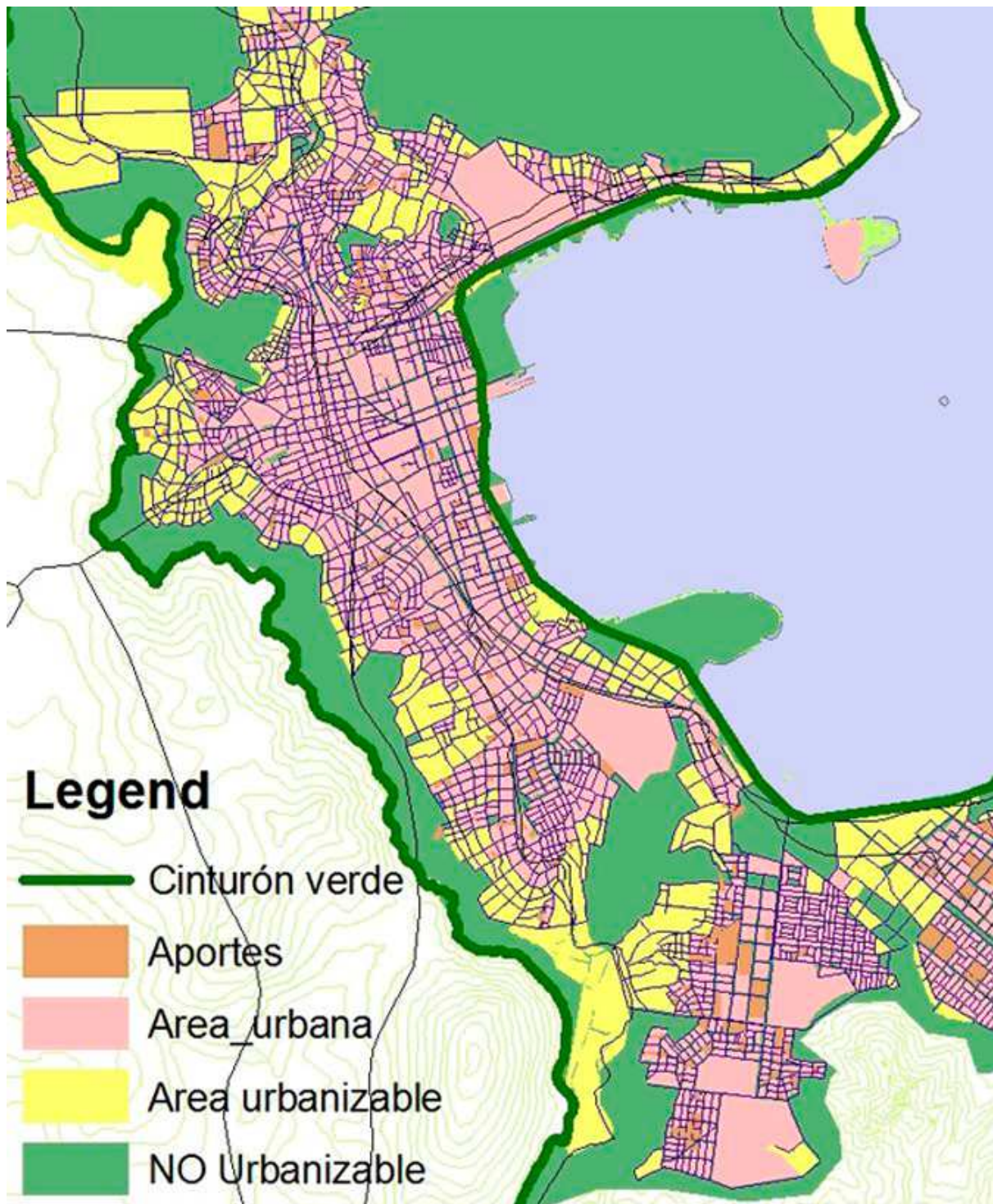


Ilustración 18 Plan General de Uso de Suelos, PDU 2012. <sup>15</sup>

<sup>15</sup> PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNO 2012, Pág. 33.



**ZONIFICACIÓN DE USO PARA EQUIPAMIENTO URBANO**

Aplíquese esta reglamentación a los espacios urbanos destinados al equipamiento de educación, salud y otros que sirven a un determinado sector de la ciudad de acuerdo a sus radios de cobertura o a la demanda de la población, albergando actividades de servicio, apoyo y complemento de los usos residenciales, administrativos, institucionales, culturales, de investigación y otros

*Salud - EUS*

Son áreas destinadas a la localización y funcionamiento de establecimientos de salud en todos sus niveles: hospital, clínica, centro de salud, posta médica.

Los establecimientos de salud, nuevos o acondicionados deberán ceñirse estrictamente al RNE vigente y a disposiciones particulares del Ministerio de Salud; deberán respetar las disposiciones urbanísticas municipales en lo referente a retiros, altura de edificación y volumetría.

Los establecimientos de salud requeridos en áreas donde no existen deberán ubicarse únicamente en terrenos de aporte de las habilitaciones urbanas respectivas.

La localización de nuevos establecimientos de salud se ceñirá estrictamente al cuadro de compatibilidad de usos del suelo del presente plan.

*Educación - EUE*

Son áreas destinadas a la localización y funcionamiento de infraestructura educativa en todos sus niveles: superior, media, primaria e inicial.

Las edificaciones de uso educativo nuevas o acondicionadas deberán ceñirse estrictamente al RNE vigente y a disposiciones particulares del Ministerio de Educación; deberán respetar las disposiciones urbanísticas municipales en lo referente a retiros, altura de edificación y volumetría.

Los centros educativos requeridos en áreas donde no existen deberán ubicarse únicamente en terrenos de aporte de las habilitaciones urbanas respectivas.

La localización de nuevos centros educativos se ceñirá estrictamente al cuadro de compatibilidad de usos del suelo del presente plan.

*Otros usos - EOU*

Comprende las áreas destinadas a cementerios, estaciones de bomberos, estaciones policiales, estacionamientos, grifos, terminales, servicios comunales y culturales de interés general. Las áreas de aporte de propiedad municipal y con usos del suelo no asignados hasta hoy serán inscritas en esta categoría previsionalmente.

La adecuación o el diseño especialmente elaborado para este tipo de edificaciones deberá cumplir con todos los criterios establecidos por el RNE vigente y deberá ceñirse a normas de retiro, altura de edificación, volumetría y otros prevalecientes en las áreas inmediatas adyacentes.

**ZONIFICACIÓN DE USO RECREATIVO**

Aplíquese esta reglamentación a los espacios urbanos donde tengan lugar actividades recreativas, accesibles a la población y convenientemente diseñadas para satisfacer sus necesidades y reforzar el imaginario urbano colectivo de la ciudad.

*Plaza - P1*

Las plazas públicas deberán respetar las normas municipales en lo referente a alineamiento municipal del área donde se localizan, serán de acceso libre a todos los habitantes sin ningún tipo de restricción y quedará terminantemente prohibida cualquier tipo de infraestructura residencial o comercial en su superficie.

Las nuevas plazas se diseñarán en las áreas de aporte dentro del área urbana o urbanizable de la ciudad o en algunos tramos apropiados conformados por la trama vial.

*Parque - P2*

Los parques deberán respetar las normas municipales en lo referente a alineamiento municipal del área donde se localizan, tendrán en su diseño un porcentaje mínimo de área verde del 70% o superior, serán de acceso libre a todos los habitantes sin ningún tipo de restricción y quedará terminantemente prohibida cualquier tipo de infraestructura residencial o comercial en su superficie. Podrán tener equipamientos complementarios según el diseño al que responden.

Los nuevos parques se diseñarán en las áreas de aporte dentro del área urbana o urbanizable de la ciudad o en algunos tramos apropiados conformados por la trama vial, en forma de corredores o cinturones verdes.

*Plataforma deportiva - P3*

Las plataformas deportivas deberán respetar las normas municipales en lo referente a alineamiento municipal del área donde se localizan, las normas establecidas por el RNE y disposiciones del Instituto Peruano del Deporte, serán de acceso libre a todos los habitantes sin ningún tipo de restricción y quedará terminantemente prohibida cualquier tipo de infraestructura residencial o comercial en su superficie.

Las nuevas plataformas deportivas se diseñarán en las áreas de aporte dentro del área urbana o urbanizable de la ciudad, acondicionadas con equipamientos públicos de baños, duchas, vestidores, tribunas y otros afines a la actividad deportiva.

Ilustración 19 Plan General de Uso de Suelos, PDU 2012.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNO 2012, Pág. 37,38,39.



### **Vulnerabilidad**

Las principales características que vulneran el valor de la potencial infraestructura en el predio son:

El tipo de suelo areno arcilloso, no permite el apoyo de una gran cantidad de elementos estructurales.

La topografía y coincidencia geográfica del lugar, nos obliga a planificar una respuesta a los potenciales deslizamientos.

la ubicación inmediata al lago Titicaca nos sugiere una protección especial contra las inundaciones y la humedad.

Las condiciones climáticas de la zona son estacionalmente agresivas.

### **Sostenibilidad**

La propuesta deberá utilizar sistemas estructurales de bajo costo para así contribuir a la viabilidad del proyecto, dichos sistemas, deberán ser capaces de cubrir grandes luces contando con pocos apoyos.

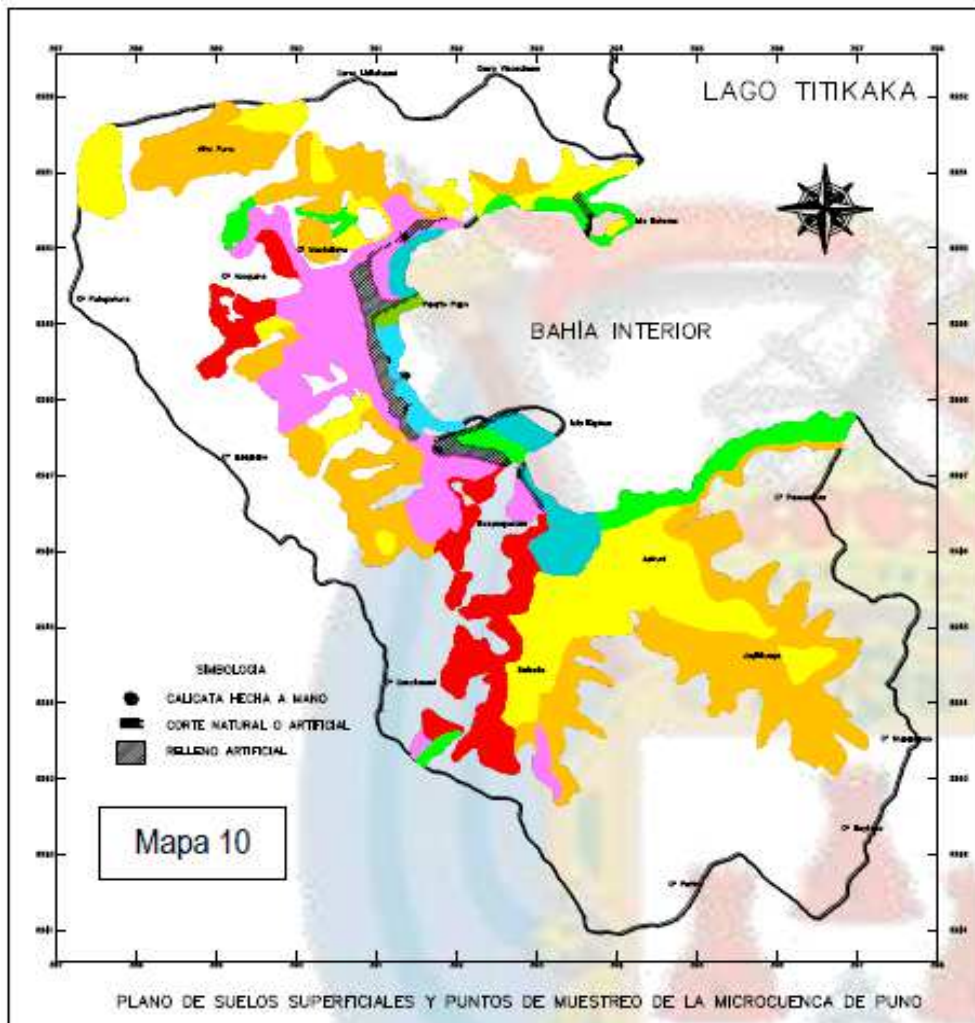
La propuesta deberá utilizar tecnologías que no permitan el deslizamiento en el farallón de la costanera.

La propuesta deberá cumplir con no sobrepasar la barrera de 1.00 ml de la cota de máxima “marea histórica” registrada del lago Titicaca.

La propuesta deberá implementar sistemas de climatización que permitan sobrellevar de manera confortable las estaciones climatológicas, se enfocarán sistemas de climatización pasivos para aportar al control de consumo energético.

## MEDIO AMBIENTE

### Relación entre ciudad y soporte natural



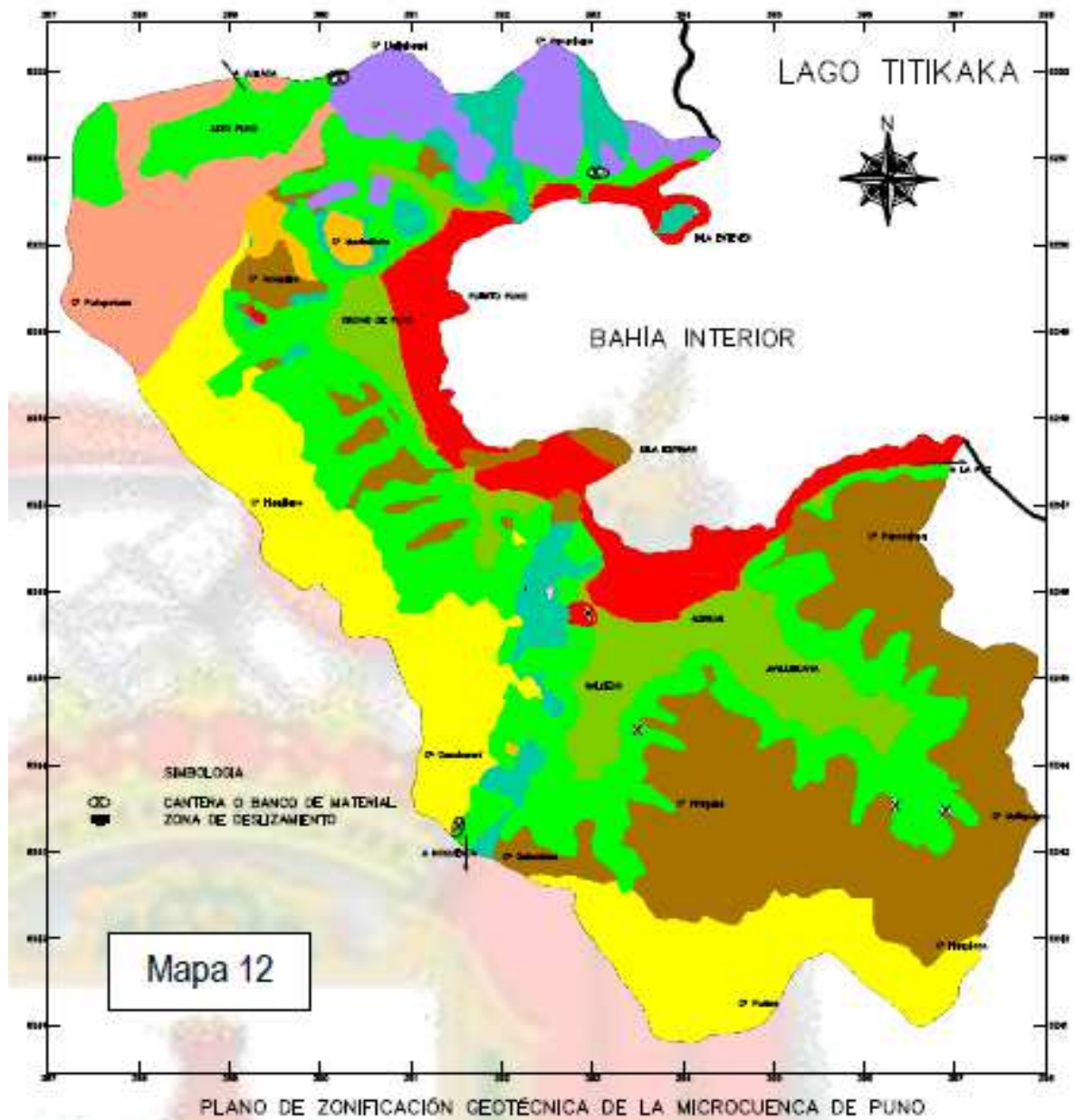
PARÁMETROS GEOTÉCNICOS		CLASIFICACIÓN S.U.C.S.	DESCRIPCIÓN	q <sub>un</sub> kg/cm <sup>2</sup>
TIPO	SUBTIPO			
I	la	ML	SUELO LIMOSO DE BAJA PLASTICIDAD	0.41–0.61
	lb	CL	SUELO ARCILLOSO DE BAJA PLASTICIDAD	0.41–0.70
	lc	CH	SUELO ARCILLOSO DE ALTA PLASTICIDAD	0.39–1.15
	ld	OH	SUELOS LIMOSOS Y ARCILLOSOS DE ALTA PLASTICIDAD	0.50–0.72
II		SC	SUELOS ARENO ARCILLOSOS	0.70–3.71
		SM	SUELOS ARENOLIMOSOS	1.43–3.82
		GC	GRAVAS ARCILLOSAS	2.25–3.60
		GM	GRAVAS LIMOSAS	2.22–4.05
III – IV		ROCA	ROCAS SEDIMENTARIAS, VOLCÁNICAS E INTRUSIVAS	0 k—

Ilustración 20 Plan de suelos superficiales y puntos de muestreo, PDU 2012. <sup>17</sup>

<sup>17</sup> PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNO 2012, Pág. 10.



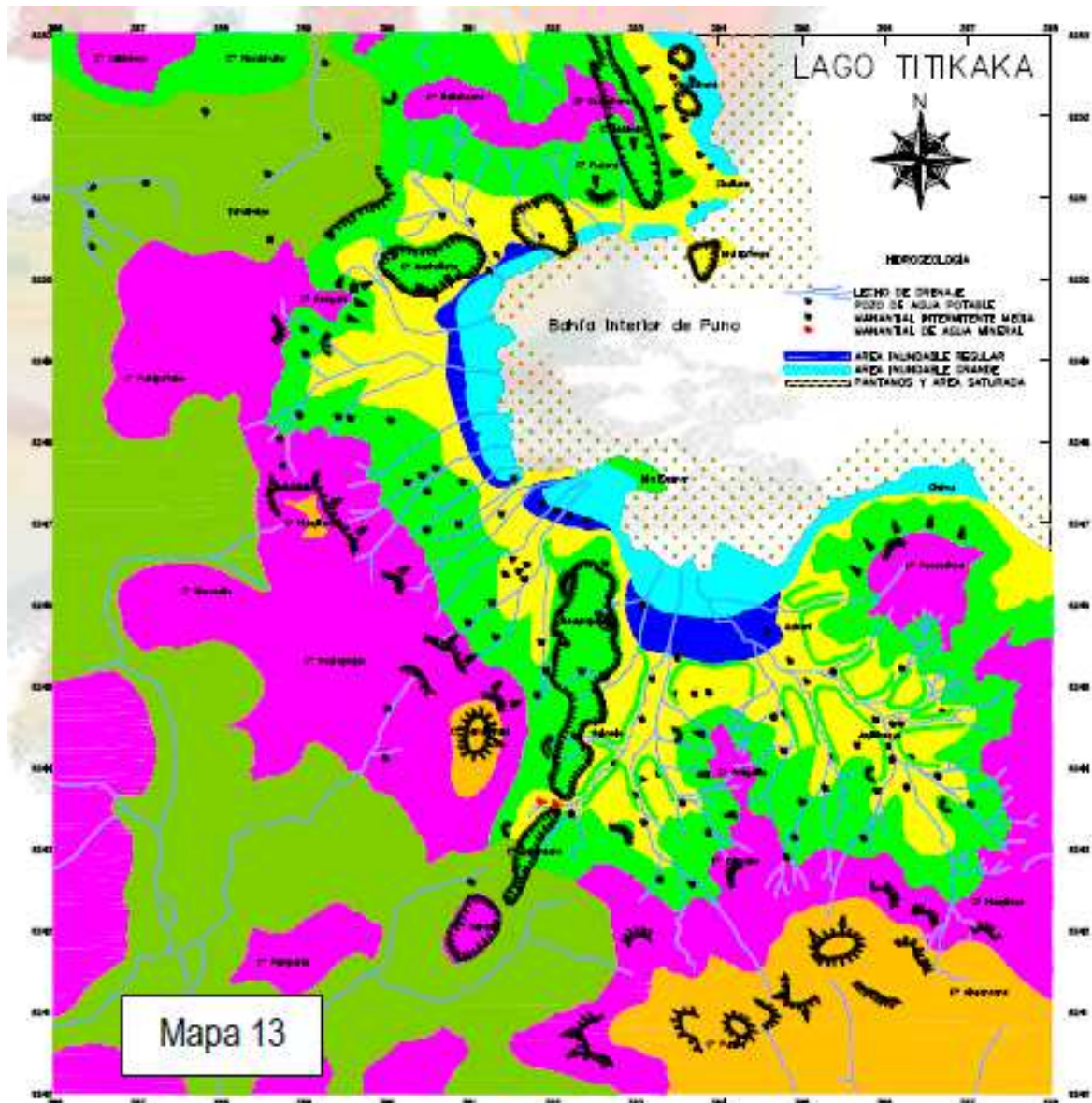




LEYENDA			
	Índice de estabilidad	USO DEL SUELO	
<span style="color: red;">■</span>	ZONA INESTABLE COLOVIAL RESIDUAL FLUJO LASIFINE	4.41-1.26	ALICEROS
<span style="color: green;">■</span>	ZONA ESTABLE ALUVIAL	0.88-3.34	SECCIONES
<span style="color: yellow;">■</span>	ZONA MEDIANAMENTE ESTABLE COLOVIAL Y RESIDUAL	1.0-3.60	SECCIONES
<span style="color: orange;">■</span>	ZONA ESTABLE EN ROCA COLOVIAL Y RESIDUAL	1.3-4.05	SECCIONES
<span style="color: purple;">■</span>	ZONA ESTABLE EN ROCA ARENOSA CUARZOSA	5.0-11.7	---
<span style="color: brown;">■</span>	ZONA ESTABLE EN ROCA CONGLOMERADO Y ARENOSA ARCOSA	8.0-44.3	---
<span style="color: cyan;">■</span>	ZONA ESTABLE A MEDIANAMENTE ESTABLE EN ROCA CALIZA	4.3-42.7	---
<span style="color: yellow;">■</span>	ZONA ESTABLE EN ROCA VOLCANICA ANDESITA	6.9-104.4	---
<span style="color: orange;">■</span>	ZONA ESTABLE EN ROCA VOLCANICA BALTITO Y SAIZA	64.0-280.0	---
<span style="color: pink;">■</span>	ZONA ESTABLE EN ROCA DORITA	45.0-363.3	---

Ilustración 22 Plano de zonificación geotécnica, PDU 2012.





PLANO GEOMORFOLÓGICO DE LA MICROCUENCA DE PUNO



Ilustración 23 Plano geomorfológico, PDU 2012 20

20 PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNO 2012, Pág. 11

**Factor económico**

Se propone un proyecto de carácter público por lo que los factores de beneficio, retorno de inversión y proyecciones de horizonte de inversión se desarrollaran a nivel social.

**Factor social**

Para aclarar el tema cuantitativo de las razones que establecen la necesidad del proyecto se hizo un análisis general de la población, la oferta y la demanda de la infraestructura cultural y académica de la región altiplánica.

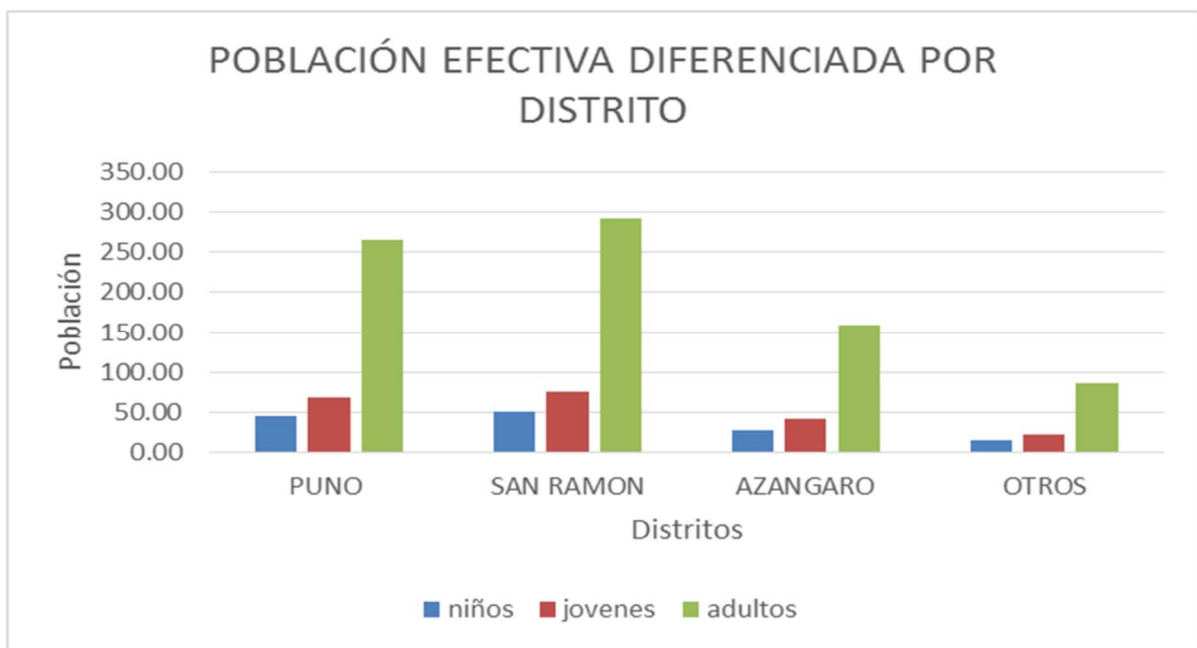


Tabla 1 Población efectiva diferenciada.

PROYECCION DE LA POBLACIÓN DEMANDANTE													
distrito/año	tasa de crecimiento*	2007	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PUNO	2.60%	149	168	172	176	180	184	188	192	195	199	203	207
SAN RAMON	3.10%	164	189	195	200	205	210	215	220	225	230	235	240
AZANGARO	2.90%	89	102	104	107	110	112	115	117	120	123	125	128
OTROS	3.50%	48	56	58	60	61	63	65	66	68	70	72	73
total		450	516	529	543	556	569	582	595	609	622	635	648

Tabla 2 Proyección de la población demandante.

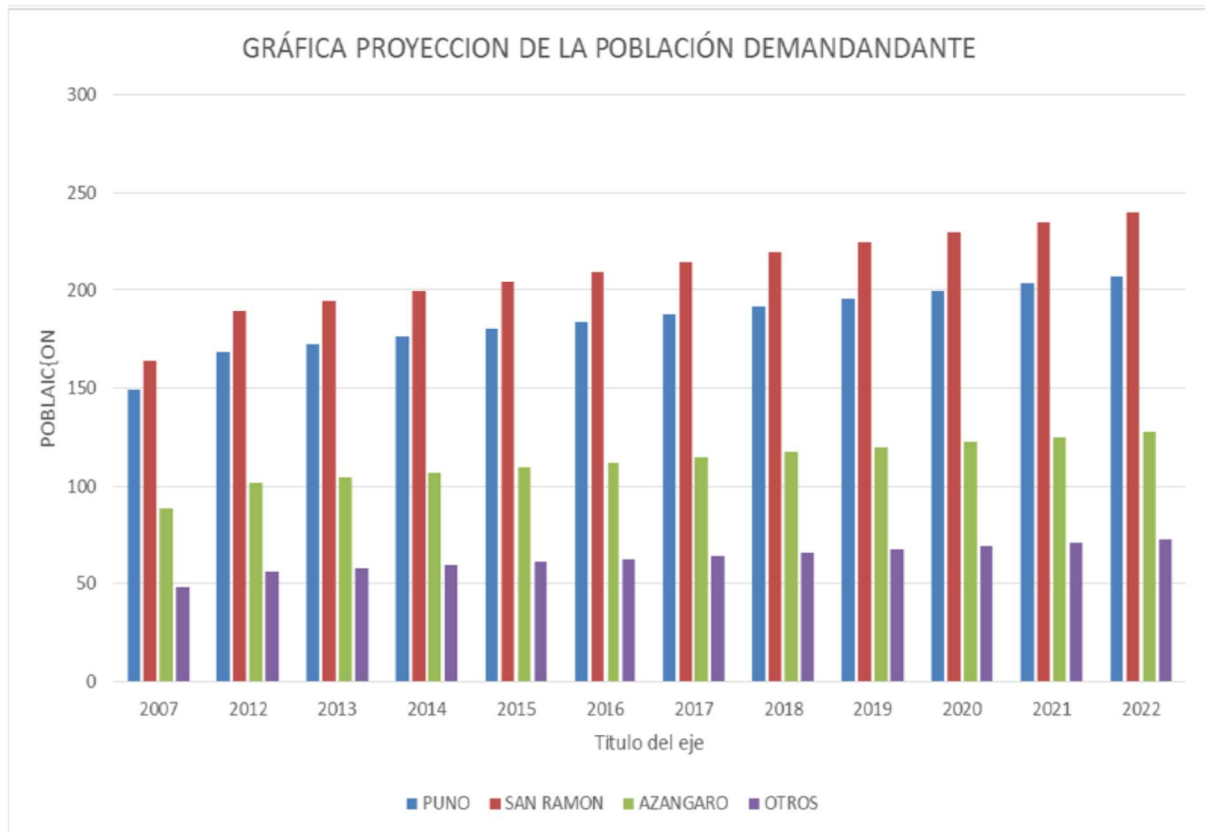


Tabla 3 Proyección de la población demandante.

TABLA DE PROYECCION DE LA DEMANDA INSATISFECHA SIN PROYECTO													
distrito/año	tasa de crecimiento <sup>o</sup>	2007	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PUNO	2.60%	285	322	329	337	344	352	359	367	374	381	389	396
SAN RAMON	3.10%	313	362	371	381	391	400	410	420	429	439	449	459
AZANGARO	2.90%	170	195	200	205	209	214	219	224	229	234	239	244
OTROS	3.50%	92	108	111	115	118	121	124	127	131	134	137	140
total		860	986	1012	1037	1062	1087	1113	1138	1163	1188	1214	1239
Oferta optimizada S/proy		584	584	584	584	584	584	584	584	584	584	584	584
	formula	Pf= Po (1+ r.n)											
demanda insatisfecha S/proy	43200	276.00	402	428	453	478	503	529	554	579	604	630	655

TABLA DE PROYECCION DE LA DEMANDA INSATISFECHA CON PROYECTO													
distrito/año	tasa de crecimiento <sup>o</sup>	2007	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PUNO	2.60%	285	322	329	337	344	352	359	367	374	381	389	396
SAN RAMON	3.10%	313	362	371	381	391	400	410	420	429	439	449	459
AZANGARO	2.90%	170	195	200	205	209	214	219	224	229	234	239	244
OTROS	3.50%	92	108	111	115	118	121	124	127	131	134	137	140
total		860	986	1012	1037	1062	1087	1113	1138	1163	1188	1214	1239
Oferta optimizada C/proy		778	778	778	778	778	778	778	778	778	778	778	778
	formula	Pf= Po (1+ r.n)											
demanda insatisfecha C/proy	43200	82.00	208.32	233.58	258.84	284.10	309.37	334.63	359.89	385.16	410.42	435.68	460.95

Tabla 4 Comparativo de proyección de demanda insatisfecha con y sin proyecto.



## Gestión

El proyecto se propuso inicialmente como una inversión pública, con beneficios enteramente sociales, luego del desarrollo posterior en los talleres 9 y 10, donde se analizaron características más específicas de la infraestructura se dispusieron algunas superficies compatibles como el auditorio, la cafetería y la plaza superior al servicio de la oferta privada, con el objetivo de darle mayor sostenibilidad rentable y vida útil al horizonte del proyecto.



## **Capítulo IV: ASPECTOS BÁSICOS**



## 12. Cap. IV: ASPECTOS BÁSICOS

### Normativa nacional

#### **Reglamento Nacional de Edificaciones.**

Documento emitido por el ministerio de vivienda, que describe los criterios y requisitos mínimos para el desarrollo de infraestructura en el Perú.

A continuación, se describe el fichero de las normas nacionales a utilizar para el desarrollo del tema

**A.010** Consideraciones Generales de Diseño

**A.040** Educación

**A.090** Servicios Comunes

**A.100** Recreación y Deportes

**A.130** Requisitos de Seguridad

### Normativa internacional

**IFLA** (Federación internacional de la asociación de bibliotecas e instituciones) vocero internacional de las buenas condiciones del servicio de instituciones bibliotecarias en el mundo, si bien no emite un reglamento oficial, publica una serie de recomendaciones generales y específicas para tomar en cuenta en el desarrollo.





*Durante los últimos cincuenta años, IFLA ha producido una amplia gama de estándares en todos los campos de los servicios de biblioteca e información. Las actividades de estándares ahora son una parte integral de la dirección estratégica de IFLA y uno de los objetivos actuales de IFLA es enfocarse en "desarrollar, mantener y adherirse a los estándares más altos que respalden prácticas de alta calidad".*

*Las normas de la IFLA son documentos revisados, publicados y actualizados regularmente a nivel internacional. Cada norma de la IFLA refleja el consenso actual sobre reglas, principios, directrices, mejores prácticas o modelos para una actividad o servicio en particular. Las normas de la IFLA en su diversidad de estilos y temas brindan un beneficio óptimo para la comunidad internacional de bibliotecas. Las unidades profesionales de la IFLA establecen normas que trabajan en colaboración y por consenso<sup>21</sup>.*

*“El Manual de procedimientos de normas de la IFLA proporciona orientación para el desarrollo y la revisión de las normas y directrices por parte de las unidades profesionales de la IFLA. Busca establecer: cómo presentar la necesidad de estándares y lineamientos específicos; maximizar el consenso sobre el contenido y la aplicabilidad; asegurar una alta calidad técnica y editorial; promueve la consistencia; y obtener el respaldo de la IFLA y la comunidad más amplia de bibliotecas e información.*

---

<sup>21</sup> <https://www.ifla.org/standards>



*El Manual fue compilado por un Grupo de Trabajo establecido por el Comité de Normas (CoS) a principios de 2013 y trabajando hasta la aprobación del documento por el Comité Profesional en 2014”<sup>22</sup>.*

### **Consideraciones tecnológicas**

Las principales consideraciones tecnológicas a tomar en cuenta se extraen de la ubicación específica a nivel topográfico y geográfico de la propuesta.

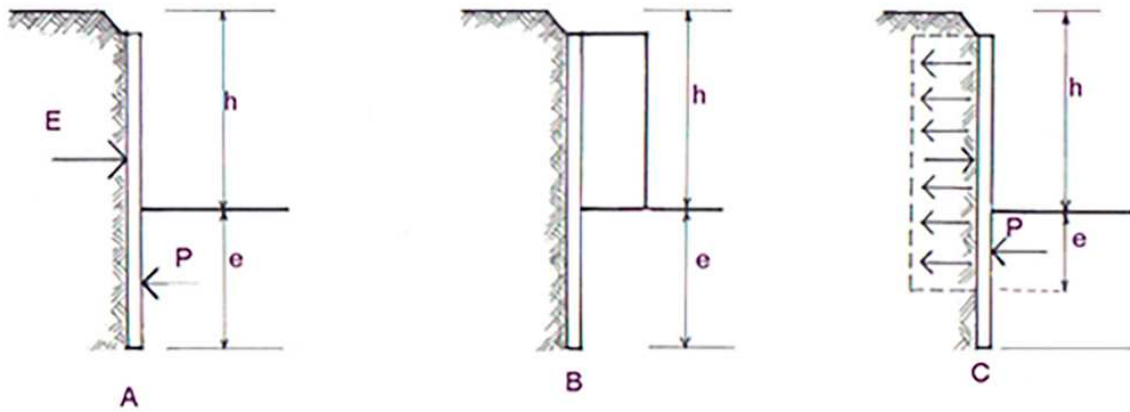
### **Condiciones topográficas**

- Se considerará el uso de sistema de muros de concreto tipo pantalla que permiten evitar el deslizamiento de construcciones en laderas.
- Se considera utilizar el sistema de techado HoleDeck, versión aligerada y flexible del sistema de encasetonado de concreto, permite cubrir grandes luces con pocos apoyos.
- Se considera utilizar sistema de placas y vigas principales de concreto armado.  
Se considera utilizar sistemas de impermeabilización marinos de diques y represas para la cimentación y tratamiento del edificio en general.

---

<sup>22</sup> <https://www.ifla.org/node/8719>

Tipos de Muros Pantalla Continua en Ménsula



SISTEMAS AUTOPORTANTES

Dentro de los Sistemas Autoportantes se encuentran los Muros de Ménsula; estos muros pantalla trabajan a modo de voladizo.

Esta tipología trabaja contra los empujes del terreno entre dos planos horizontales excavados en distintos niveles, y sirven de soporte por debajo del fondo excavado.

Altura Máxima de Excavación: del orden de 5 a 10 m., para espesores entre 0,50 m. y 1 m.

En caso de excavaciones más profundas, compatibles con el espesor del soporte, se moldean contrafuertes en el suelo logrando la estabilidad mediante empujes pasivos desarrollados por el mismo suelo en la zona empotrada.

El Sistema de Arriostramiento es uno de los más usados para cimentaciones profundas llegando a profundidades mayores de 20 metros; y se vale de los anclajes del muro en el terreno, con la importante ventaja que no necesita apuntalamientos.

Estos elementos de anclaje logran estabilidad con un muy bajo índice de deformaciones.

Se realizan los anclajes en uno ó mas niveles, a medida que se avanza la excavación mediante cables empotrados con perforaciones pequeñas inyectadas con cemento, luego se tensan al aplicar esfuerzos iguales o superiores a los del terreno sobre el soporte



Ilustración 24 Descripción básica de tecnología muros pantalla. 23

<sup>23</sup> [https://www.construmatica.com/construpedia/Muros\\_Pantalla](https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_Pantalla)



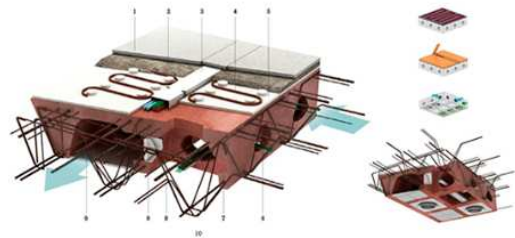
### Condiciones geográficas

Se considerará el uso de cerramientos e implementaciones apoyadas en energía pasiva, que permitan mantener el confort a pesar de las agresivas condiciones climatológicas de la región altiplánica.

- Se considera el uso recubrimientos oscuros y porosos, además de cámaras de aislamiento en zonas de contacto directo con la tierra fría.
- Se considera el uso de rejillas y cunetas de control de desagües pluviales.
- Se considera el uso de gárgolas y sistemas de protección de muros contra la lluvia y la humedad directa.
- Se considera el uso de mamparas herméticas con cristal insulado, además de cámaras acristaladas de control térmico para el aislamiento en la estación fría y de sistemas de recirculación de calor. (*figura 27*)
- Se considera el uso losas de irradiación calórica. (*figura 25*)
- Se considera el uso muros Trombre. (*figura 26*)
- Se considera el uso lucernarios de absorción calórica. (*figura 27*)
- Se considera el uso chimeneas solares y acumuladores de energía.

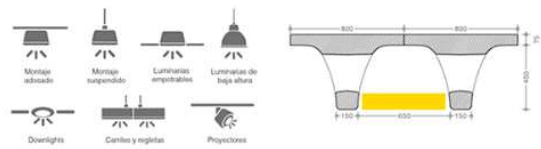
TIPO 02 Sistema bidireccional / electricidad y redes por regleta / climatización en plénum

1. Pavimento
2. Mortero
3. Cajetín de instalaciones
4. Conducciones de suelo radiante
5. Aislante
6. Bandeja de instalaciones
7. Forjado HOLEDECK
8. Armado de forjado
9. Piezas de dirección y obturación AC.



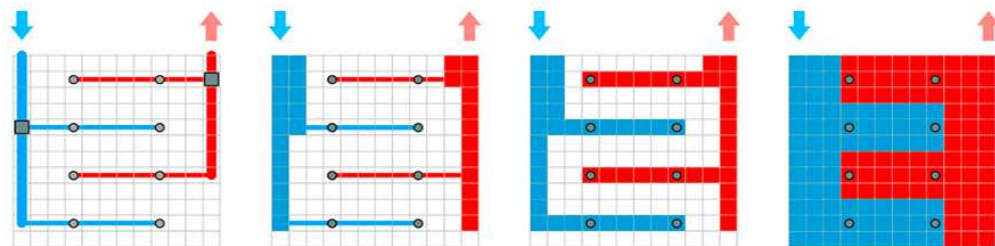
Luminarias compatibles:

Gracias a sus dimensiones estándar HOLEDECK es compatible con todo tipo de luminarias y sistemas de montaje: adosadas a bandejas de instalaciones, empotradas en falso techo, suspendidas del forjado, etc. La única consideración a tener en cuenta es que las luminarias no tengan más de 65 cm de diámetros, siendo válidas cualquier elemento estándar para falsos techos de 60 cm. Para longitudes mayores deberán quedar suspendidas del forjado.



Ventilación y Climatización

El aire se puede distribuir mediante conductos convencionales semiflexibles o mediante sistema de plénum, para lo que es necesario disponer falso techo estanco y cierres en las ventanas laterales.



MODELO 01: Climatización por conductos con difusores.

Distribución mediante canalizaciones de diámetro variable, para necesidades reducidas.



Ilustración 25 Descripción de instalaciones para climatización en sistema HOLEDECK. 24

24 <https://holedeck.com/instalaciones/>

Tipos de muro trombe.

En líneas generales, vamos a diferenciar el muro trombe ventilado del no ventilado. El no ventilado podría llamarse "muro captor" o "acumulador térmico" a secas ya que prescinde del efecto de termocirculación. Es adecuado para edificios de usos continuados, como las viviendas, ya que consigue una mayor temperatura en la cámara de aire, y un mayor retardo de la radiación hacia el interior del espacio, algo muy útil para los dormitorios de cara a las frías noches de invierno. En cambio, en verano debemos tomar la precaución de protegerlo del sol para evitar el sobrecalentamiento de la casa.

El muro trombe ventilado es mucho más polivalente. Como podemos ver en los esquemas, permite un uso diferenciado de noche y de día, tanto en invierno como en verano. Aunque todo tiene un precio, y en este caso es que el usuario sea consciente de su funcionamiento. Por ejemplo, si en ausencia de sol nos olvidamos de cerrar los orificios, la termocirculación funcionará a la inversa, lo que significa que durante la noche, la inercia del muro extraerá el calor del interior de la estancia para cederlo al exterior, que se encuentra a menor temperatura. Pasaríamos de tener un sistema de calentamiento, a uno de refrigeración. Esta situación puede volverse de utilidad en verano, convirtiendo el muro trombe en una chimenea solar para extraer el aire de las estancias y ventilarlas. Esto se consigue abriendo exclusivamente los huecos inferiores, lo que permite que el aire de la cámara se eleve conforme se calienta, supcionando el aire del interior.

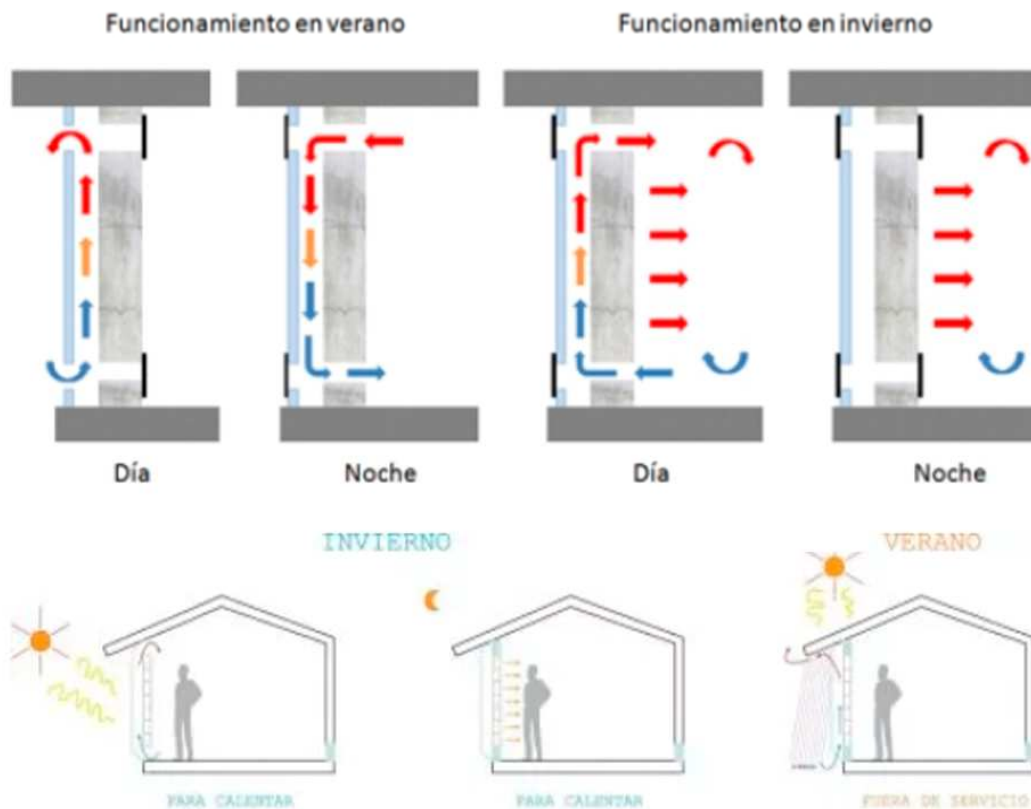


Ilustración 26 Descripción básica de tecnología "Muro Trombe". 25

<sup>25</sup> <https://ecoinventos.com/muro-trombe/>

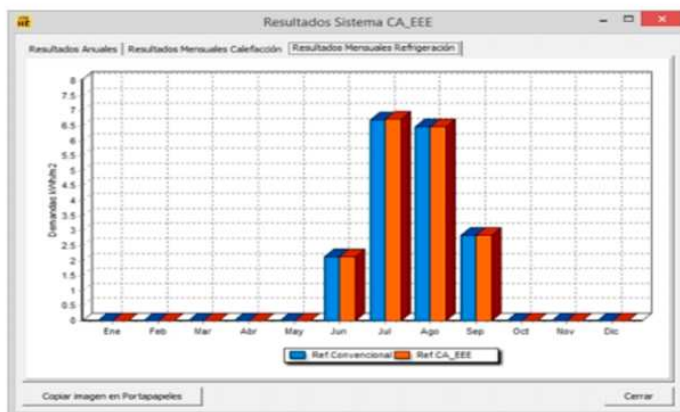
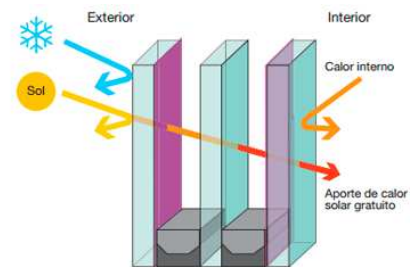
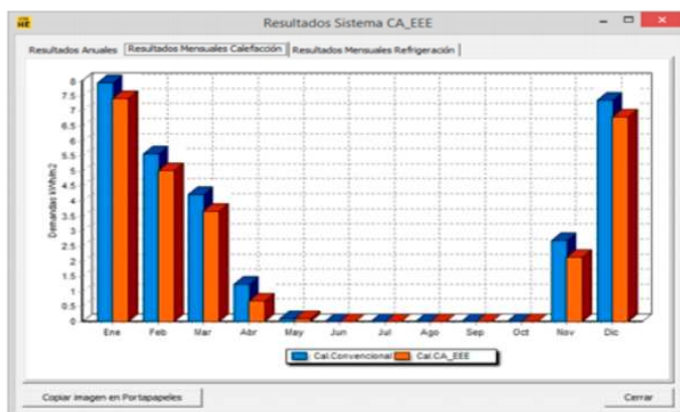


**Simulación energética de un invernadero**

La contribución energética de un invernadero en un edificio depende de diversos factores como el tamaño del invernadero, el sistema constructivo elegido, el aislamiento del muro de fachada al que se adose, el tipo de vidrio de las paredes y techo del invernadero, la estanqueidad al aire, y las horas de radiación solar en función de la localización del edificio y la orientación del muro de fachada al que esté adosado. Dicha contribución se puede estimar dentro de un intervalo de entre el 10 % y el 60%.

La simulación energética de un invernadero es un recurso muy útil para diseñar el invernadero y obtener un resultado óptimo. Un invernadero mal diseñado puede convertirse en una fuente de calor innecesaria y por tanto poco confortable. Gracias a la simulación energética del invernadero, se puede determinar: el área de las ventanas, el tipo de vidrio más adecuado, la orientación óptima, la sección necesaria para la ventilación, la necesidad de enfriamiento nocturno o de elementos que proyecten sombra sobre el propio invernadero, etc..

El programa Lider-Calener (HULC) permite conocer los valores mejorados de demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio -global y por meses-, al incluir capacidades adicionales del tipo: muro solar, muro trombe, fachada ventilada y otros. La herramienta permite calcular los resultados de demanda con y sin capacidades adicionales y compararlos:



**CONTRIBUCIÓN EN AHORRO DE ENERGÍA, DE 10 % A 60%.**

Ilustración 27 Descripción básica de tecnología cámaras de aislamiento. 26

<sup>26</sup> <https://www.mirencaballerobioestudio.com/invernadero-adosado-y-galeria-elementos-bioclimaticos/>



## **Capítulo V: PROYECTO ARQUITECTÓNICO**



### 13. Cap. V: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

#### **Antecedentes Referenciales**

A continuación, se describen a través de fichas técnicas, una serie de proyectos nacionales e internacionales, que por sus características específicas sirven como referencia en la exploración de la propuesta arquitectónica.

#### **Parque Biblioteca de Leon Grieff:**

Aportes vinculados a nivel de programa arquitectónico, uso topográfico, configuración del espacio público y volumetría.

#### **Loneliest Library:**

Aportes vinculados a nivel de programa arquitectónico, uso de tecnologías pasivas para la climatización y tratamiento formal espacial.

#### **Museo de sitio Pachacamac:**

Aportes vinculados a nivel de aproximación a la escala, imposición en un lugar monumental y tratamiento formal espacial.

#### **Biblioteca de la Nación:**

Aportes vinculados a nivel de aproximación a la escala, programa arquitectónico, distribución y tratamiento formal espacial.

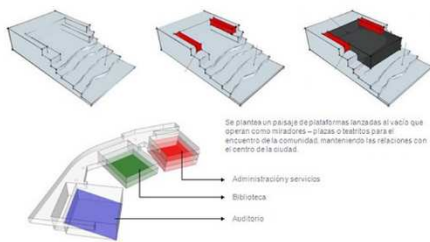
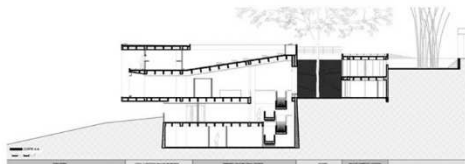
#### **Oficinas Zamora:**

Aportes vinculados a nivel de aproximación a la escala, uso de tecnologías pasivas para la climatización y tratamiento formal espacial.



### Parque Biblioteca León de Greiff

Referente: Internacional  
Arquitectos: Giancarlo Mazzanti  
Ubicación: Medellín, Antioquia, Colombia  
Área: 6800.00 m<sup>2</sup>  
Año: 2007



Aporte vinculado a proyecto de grado:

- Programa
- Topografía
- Espacio público
- Volumetría

Ilustración 28 Ficha técnica proyecto Biblioteca León de Greiff, Medellín, Colombia (ilustración original).



### Loneliest Library

Referente: Internacional  
Arquitectos: Vector Architects  
Ubicación: Nandaihe, China  
Área: 2100.0 m2  
Año: 2015

Aporte vinculado a proyecto de grado:

- Contexto
- Tratamiento formal y espacial
- Tecnología
- Volumetría

Ilustración 29 Ficha técnica proyecto Biblioteca Loneliest, Nandaihe, China





### Museo de Sitio Pachacamac

Referente: Nacional  
Arquitectos: Patricia Llosa, Rodolfo Cortegana  
Ubicación: Lurín, Perú  
Área: 3028.0 m<sup>2</sup>  
Año: 2015



#### Aporte vinculado a proyecto de grado:

- Contexto
- Tratamiento formal
- Escala
- Volumetría

Ilustración 30 Ficha técnica proyecto Museo de Sitio Pachacamac, Lurín, Perú





### Biblioteca Nacional del Perú

Referente: Nacional  
Arquitectos: Guillermo Claux Alfaro, Franco Vella Zardín,  
Ubicación: San Borja, Lima, Perú  
Área: 12,197.56 m<sup>2</sup>  
Año: 2006

Aporte vinculado a proyecto de grado:

- Distribución
- Tratamiento espacial
- Volumetría

Ilustración 31 Ficha técnica proyecto Biblioteca Nacional del Perú, San Borja, Lima, Perú (ilustración original).



### Oficinas Zamora

Referente: Internacional  
Arquitectos: Alberto Campo Baeza  
Ubicación: Zamora, España  
Área: 12,100.56 m<sup>2</sup>  
Año: 2012

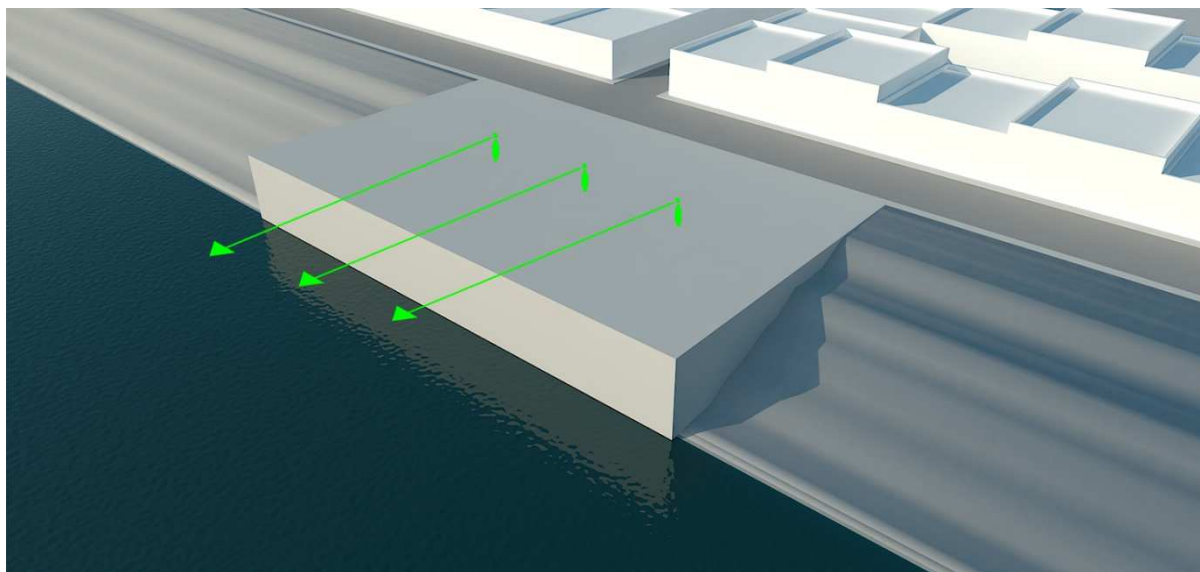
Aporte vinculado a proyecto de grado:

- Climatización pasiva
- Tecnología
- Tratamiento espacial
- Volumetría

*Ilustración 32 Ficha técnica proyecto Oficinas Zamora, Zamora, España.*

## Conceptualización de la propuesta

Como inicio se considera la totalidad de la masa potencial siguiendo las líneas básicas de composición del malecón, el contacto con el agua y la reverencia al horizonte sin ninguna obstrucción visual desde la ciudad, únicamente estableciendo una plataforma.



*Ilustración 33 Imposición inicial de la masa, plataforma principal, (ilustración original).*

### 13.1.1 Análisis del flujo peatonal

Se verifican los flujos peatonales regulares (transito regular), los especiales (tránsito de la procesión) y los secundarios (acceso al lago Titicaca) para determinar la modificación de la masa edilicia.



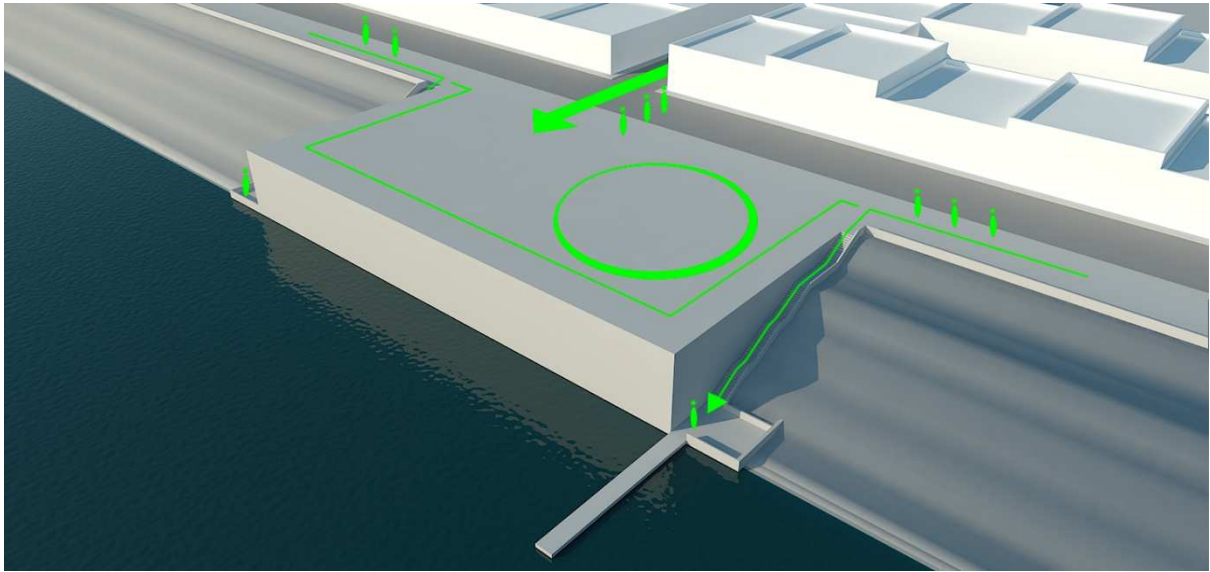


Ilustración 34 Análisis de flujos principales, (ilustración original).

### 13.1.2 Análisis volumétrico

Se determina la forma a partir del flujo, afirmando el ingreso principal en la ruta natural, se conectan los flujos secundarios y se baja el nivel de la plataforma frontal para que el parapeto obligatorio no interfiera con la vista del horizonte.

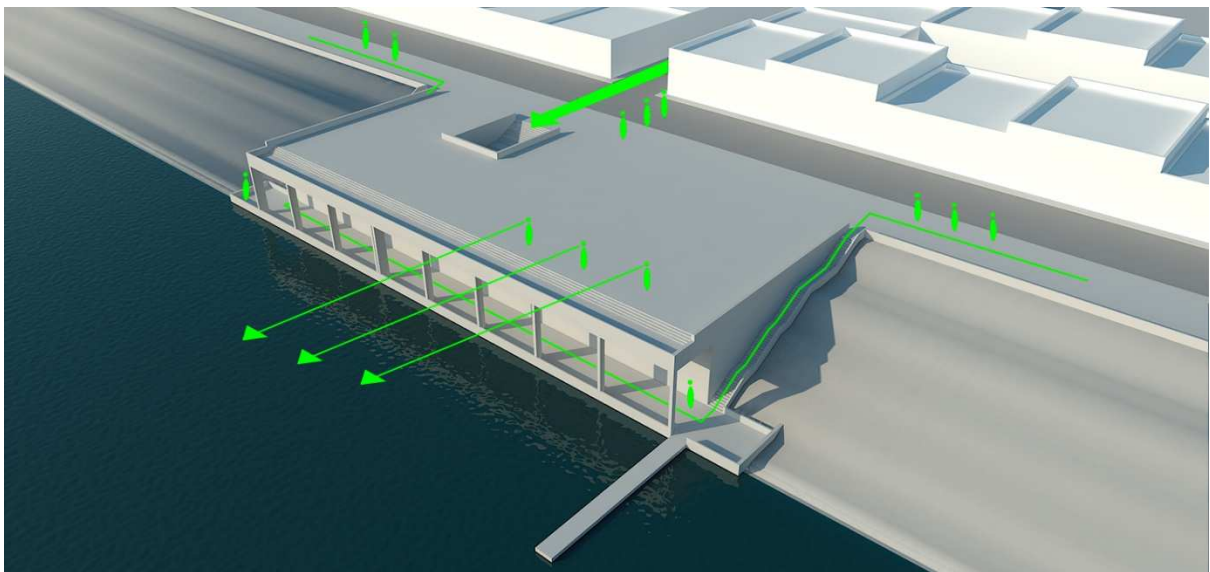


Ilustración 35 Formulación de la volumetría, (ilustración original).

### 13.1.3 Análisis climático volumétrico

Se adosan elementos para controlar la lluvia, espejos de agua que dejan pasar el sol para alimentar muros Trombe de inyección térmica, se determinan las posiciones de las cámaras de cristal de control térmico, se establecen diafragmas perimetrales a todos los contactos con la tierra fría y finalmente se diseñan las columnas del frontis en el sentido paralelo a la mayor incidencia solar, para así captar la mayor cantidad de temperatura.

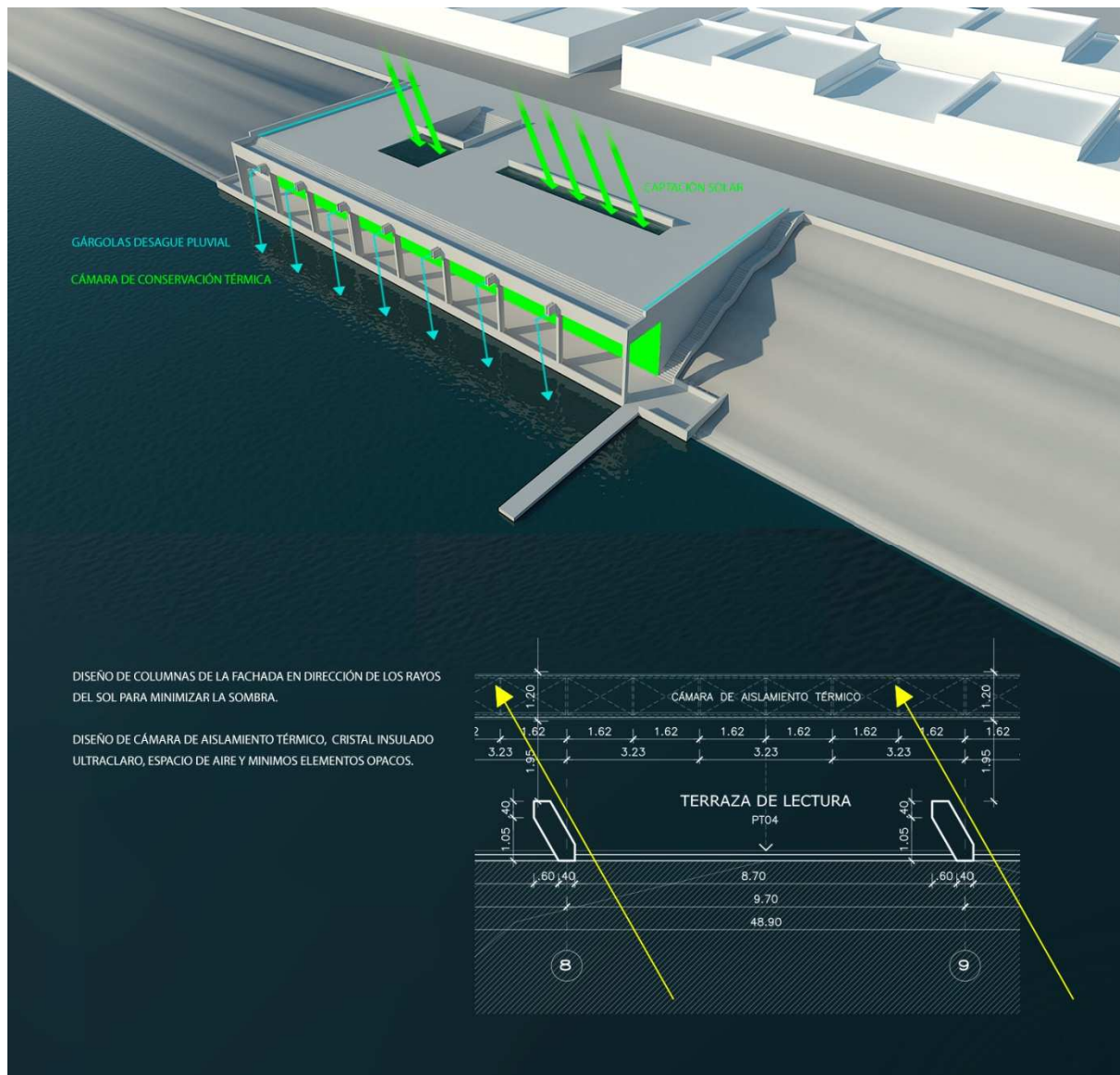


Ilustración 36 Adosados volumétricos, (ilustración original).



### 13.1.4 Análisis básico estructural

Se dispone un esquema estructural acorde a las necesidades de la configuración inicial, determinando características por sus dimensiones y condiciones de emplazamiento.

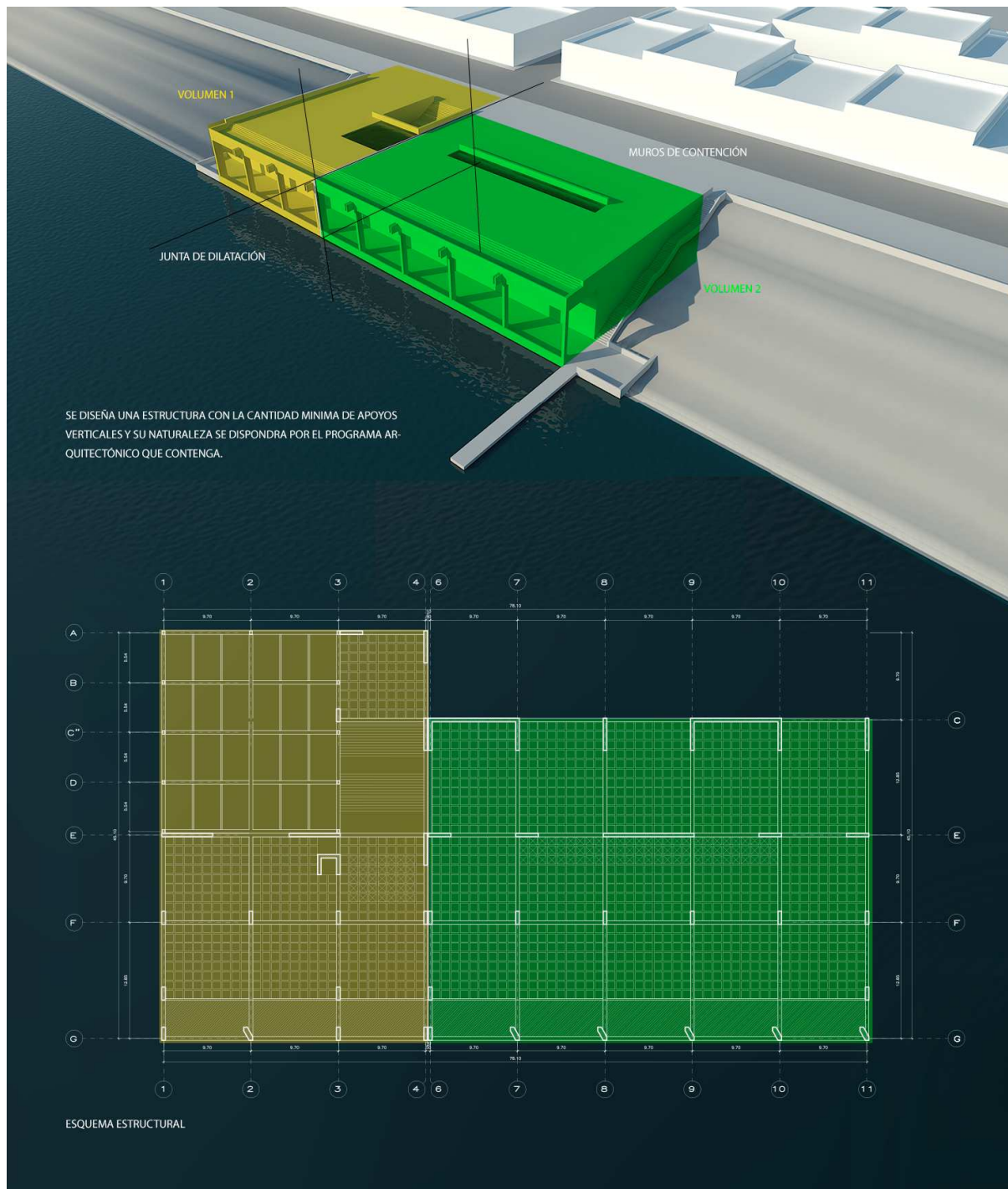


Ilustración 37 Esquema estructural, (ilustración original).

### 13.1.5 Zonificación

Se diseña la zonificación de manera que su legibilidad sea muy sencilla, aproximando un esquema ordenado y simplificado de las funciones generales del proyecto.

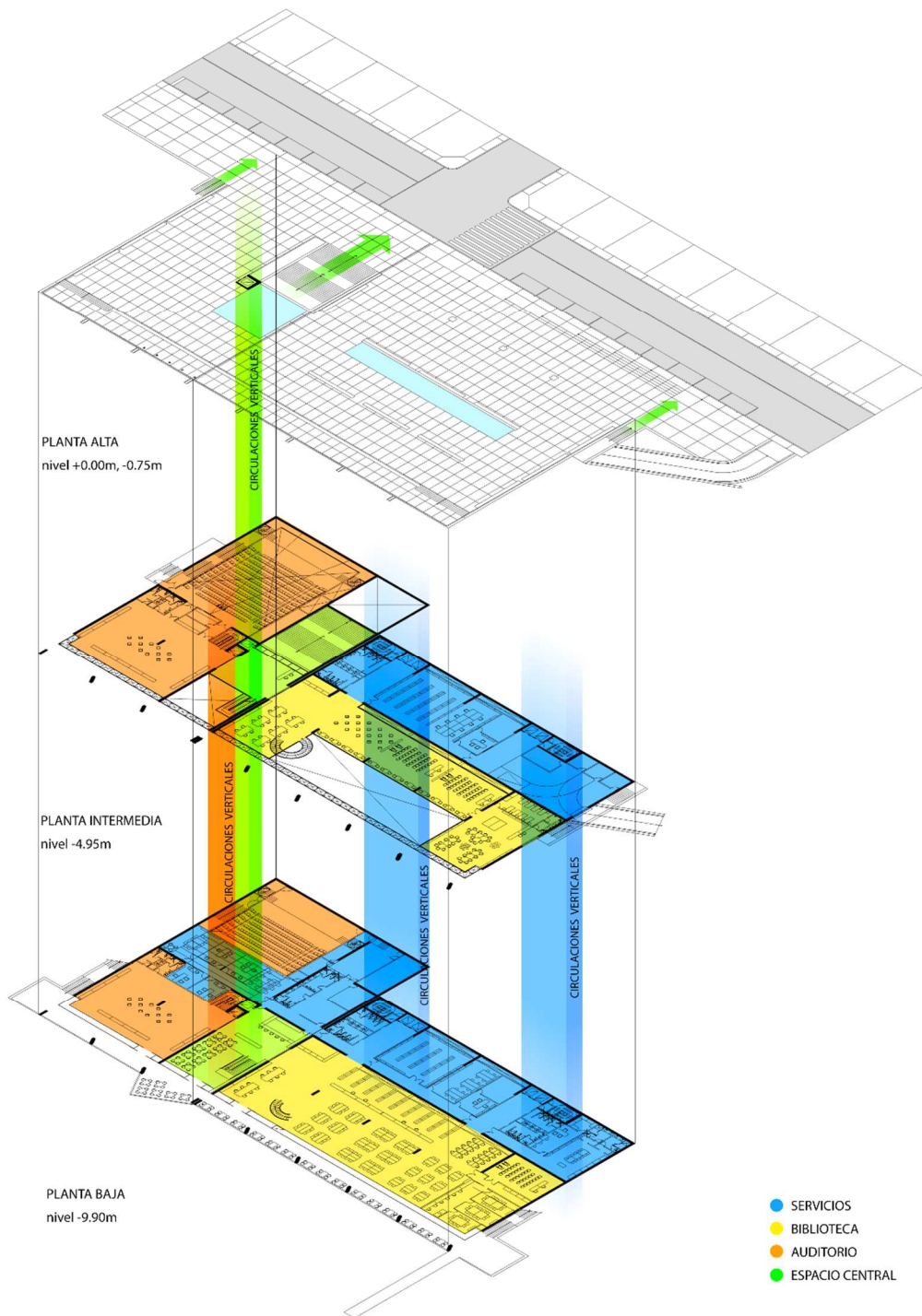
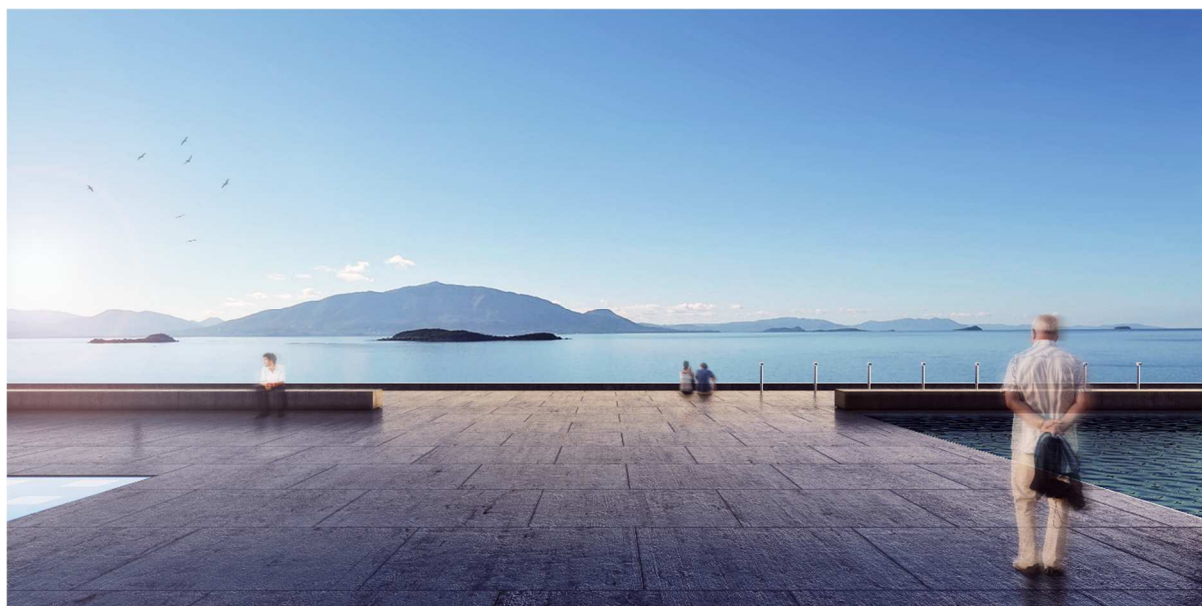


Ilustración 38 Esquema de zonificación, (ilustración original).

### 13.1.6 Materialidad y Lenguaje

Se propone un lenguaje percibido exteriormente desde dos panoramas, el primero desde la ciudad, sin obstruir ninguna vista de la ciudad, reverenciando el lago Titicaca de forma muy simple y estableciendo únicamente una plataforma homogénea.



*Ilustración 39 Perspectiva desde la ciudad, (ilustración original).*

Desde el lago Titicaca, la volumetría se impone como basamento de la ciudad, con un ritmo marcado y una apariencia sintética de gran unidad con carácter tectónico marcado, los elementos de control de lluvia como las gárgolas, determinan una pauta que apoya el ritmo de la estructura lucida y el carácter diáfano de la cámara de cristal del frontis se subraya para dar paso a la vista de las actividades interiores.

La materialidad se propone en concreto visto con dos niveles de bruñas para ser leídos a distancias largas y cortas sin perder la línea narrativa del lenguaje propuesto.





*Ilustración 40 Perspectiva desde el lago Titicaca, (ilustración original).*

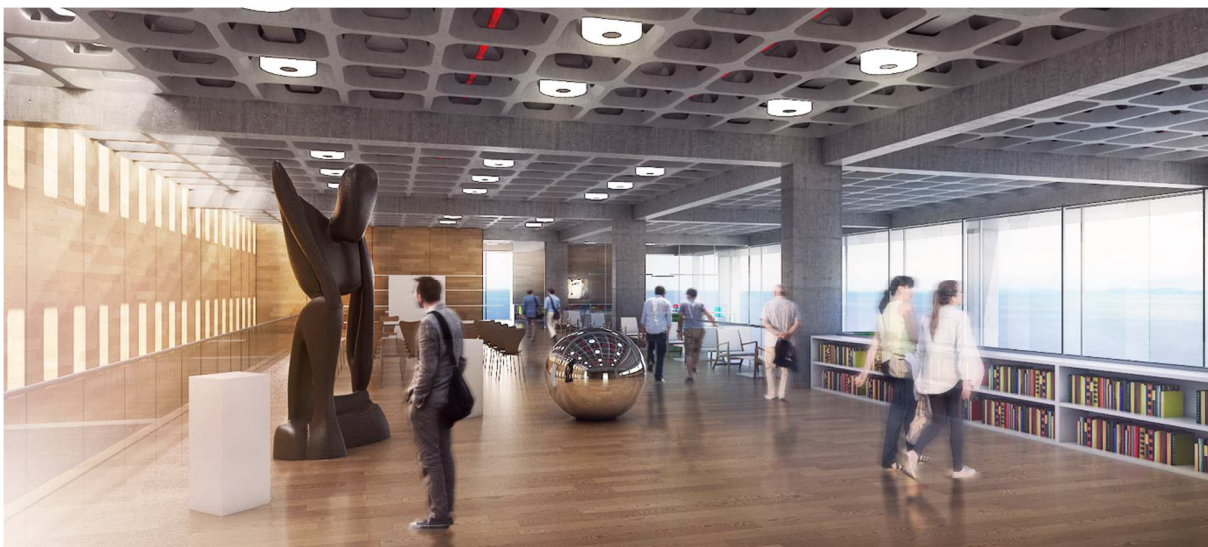


*Ilustración 41 Perspectiva del ingreso desde la plaza, (ilustración original).*



*Ilustración 42 Perspectiva interior, hall de ingreso, (ilustración original).*

El lenguaje interior se propone homogéneo a una escala más pequeña para que se lean con naturalidad las intenciones proyectuales de cada espacio.



*Ilustración 43 Perspectiva interior, ingreso a la biblioteca, (ilustración original).*





*Ilustración 44 Perspectiva interior, Salas de lectura, (ilustración original).*



*Ilustración 45 Perspectiva interior, escalera, (ilustración original).*



*Ilustración 46 Perspectiva interior, sala de lectura para niños, (ilustración original).*



*Ilustración 47 Perspectiva alta, inserción del conjunto, (ilustración original).*





Programa arquitectónico

PROGRAMA GENERAL DE ÁREAS - CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO

Generales	Programa parcial	Detalle	Área Techada	Área libre	Parciales	Subtotales	Totales
ÁREAS EXTERIORES	Generales	Plaza del sol	3560.00 m2	3820.00 m2			
		Escaleras perimetrales	140.00 m2				
		Terrazas bajas	120.00 m2				
						104.00 m2	0.00 m2
HALL DE INGRESO	Generales	Ingreso exterior		124.00 m2			
		Recepción	11.16 m2				
		Ascensores	6.00 m2				
		Vestibulo Principal	86.84 m2				
							104.00 m2
AUDITORIO	Servicios Auditorio				151.00 m2		
		Tras-Escena	50.00 m2				
		Almacén	45.00 m2				
		SS.HH. M	16.00 m2				
		SS.HH. H	16.00 m2				
		Vestuario	24.00 m2				
	Foyer					354.00 m2	
		Esclusa	18.00 m2				
		Recepción	10.00 m2				
		C.Control	10.00 m2				
		SS.HH. M	12.00 m2				
		SS.HH. H	14.00 m2				
		Escaleras	15.00 m2				
		Ascensores	5.00 m2				
		Foyer	135.00 m2				
		Sala de Exposición Temporal	135.00 m2				505.00 m2
	Foyer					316.00 m2	
		SS.HH. M	12.00 m2				
		SS.HH. H	14.00 m2				
		Escaleras	15.00 m2				
	Ascensores	5.00 m2					
	Foyer	135.00 m2					
	Sala de Exposición Temporal	135.00 m2					
Generales					440.00 m2		
	Escalera de emergencia	45.00 m2					
	Tramoya	40.00 m2					
	Escenario	45.00 m2					
	Gradería	265.00 m2					
	C. Técnicos	45.00 m2					
						756.00 m2	
BIBLIOTECA	Servicios Públicos				135.00 m2		
		Escaleras	20.00 m2				
		Ascensores	11.12 m2				
		SS.HH. M	26.40 m2				
		SS.HH. H	29.60 m2				
		Hall de ascensores	47.88 m2				
	Servicios Internos					368.00 m2	
		Almacen general	125.00 m2				
		Taller de restauración	65.00 m2				
		Depósito	30.00 m2				
		Oficina	19.00 m2				
		Pasillo	13.00 m2				
		Escaleras	20.00 m2				
		Ascensores	11.12 m2				
		Hall de servicio	47.88 m2				
		A. Abastecimiento	37.00 m2				
	Espacios Técnicos					146.00 m2	
		Cisterna	18.00 m2				
		Cuarto de maquinas	11.00 m2				
		Cuarto de tableros	11.00 m2				
	Casa de fuerza	12.00 m2					
	Patio de maniobras	94.00 m2					
Áreas Servidas					608.00 m2		
	Información	12.00 m2					
	Vestibulo 1	71.00 m2					
	Sala de lecturas Mixtas	94.00 m2					
	Sala de Exposición Temporal	52.00 m2					
	Aula flexible 1	52.00 m2					
	Aula flexible 2	52.00 m2					
	Área de estar	37.00 m2					
	Sala de Lectura Niños	125.00 m2					
	Atención	12.00 m2					
	SS.HH.	5.00 m2					
	Guardería	31.00 m2					
	SS.HH.	5.00 m2					
	Pasillos	60.00 m2					
						1257.00 m2	
Servicios Públicos A					135.00 m2		
	Escaleras	20.00 m2					
	Ascensores	11.12 m2					
	SS.HH. M	20.00 m2					
	SS.HH. H	20.00 m2					
	Hall de ascensores	63.88 m2					
Servicios Públicos B					135.00 m2		
	Escaleras	20.00 m2					
	Ascensores	11.12 m2					
	SS.HH. M	20.00 m2					
	SS.HH. H	20.00 m2					
	Hall de ascensores	63.88 m2					



	<b>Servicios Internos</b>			387.10 m2		
		Depósito de libros	105.00 m2			
		Taller de mantenimiento	57.22 m2			
		Depósito	30.00 m2			
		Oficina	19.00 m2			
		Pasillo	37.88 m2			
		Oficina de servicios	24.00 m2			
		Área de servicio	72.00 m2			
		Vestidor H	16.00 m2			
		Vestidor M	14.00 m2			
		Depósito	12.00 m2			
	<b>Áreas Servidas</b>			302.00 m2		
		Información	12.00 m2			
		Vestibulo 1	71.00 m2			
		Sala de lecturas Mixtas	94.00 m2			
		Atención colección 1	62.50 m2			
		Atención colección 2	62.50 m2			
	<b>Salas de lectura</b>			410.50 m2		
		Sala de lectura juvenes	93.50 m2			
		Sala de lectura adultos	93.50 m2			
		Hemeroteca	93.50 m2			
		Sala de Audiovisuales	65.00 m2			
		Sala de proyecciones	65.00 m2			
	<b>Salas de investigación</b>			168.00 m2		
		Sala 1	25.00 m2			
		Sala 2	20.00 m2			
		Sala 3	18.00 m2			
		Sala 4	30.00 m2			
		Kitchenet	15.00 m2			
		Pasillos	60.00 m2			
		Áreas exteriores de lectura		150.00 m2		
					1537.60 m2	2794.60 m2
<b>CAFETERÍA</b>	<b>Cafetería</b>			149.00 m2		
		Bodega	24.00 m2			
		Cocina	25.00 m2			
		Área de mesas	100.00 m2			
		Áreas exteriores de mesas		60.00 m2		331.00 m2
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	<b>Áreas de trabajo</b>			182.00 m2		
		Pull de trabajo	24.00 m2			
		Of. Administración	22.00 m2			
		Of. Dirección	22.00 m2			
		Of. Logística	22.00 m2			
		Of. Gerencia	22.00 m2			
		Directorio	40.00 m2			
		Depósito	5.00 m2			
		Pasillo	25.00 m2			
						182.00 m2
				4154	A. NETA	4672.60 m2
					A. MUROS (10%)	467.26 m2
					A. LIBRE CONST.	4154.00 m2

Tabla 5 Programa arquitectónico general.



## **Capítulo VI: ESTRUCTURAS**





## 14. Cap. VI: ESTRUCTURAS

### Generalidades

La presente memoria descriptiva señala los conceptos utilizados para el desarrollo estructural del proyecto de tesis: “Centro de documentación regional de Puno”.

El proyecto se concibe como un edificio con usos de biblioteca y auditorio, ubicado a orillas del lago Titicaca, en el kilómetro 8 de la Av. Costanera y el remate de la Av. De los Incas, distrito de Puno, provincia de Puno.

El objeto del documento, es brindar una breve descripción de la estructuración propuesta, así como de los criterios considerados para el diseño de los diversos elementos estructurales.

### Estructuración

El proyecto consta de diversas zonas como: estacionamientos públicos exteriores, estacionamientos de servicio interiores, biblioteca (2 pisos), guardería, salas de usos múltiples, aulas, auditorio (2pisos) y zonas de servicio, todas contenidas en una estructura de dos pisos ubicada por debajo del nivel suelo.

Para el proyecto, se propone un sistema de estructuración de placas y pórticos de concreto armado, pórticos de acero (auditorio), losas aligeradas con sistema



encasotando Holedeck, de 45cm de alto y 90 x 90cm de unidad y 15cm de vigueta, losas macizas de concreto armado de 15cm y losas colaborantes de 10cm, todas diseñadas para soportar cargas gravitacionales y sísmicas.

La cimentación se propone en zapatas aisladas, corridas, vigas de cimentación de concreto armado, cimientos corridos de concreto simple y sobrecimientos del mismo material.

## **Diseño de elementos estructurales**

### **14.1.1 Albañilería Confinada**

Los muros de albañilería confinada, son elementos que sirven para configurar espacialmente a los diferentes ambientes, pero no son considerados como elementos portantes.

### **14.1.2 Estructura de Pórticos de concreto armado**

Los elementos estructurales se han diseñado considerando los principios de la mecánica y la resistencia de los materiales, realizando las combinaciones de Carga Muerta, Carga Viva y Cargas de Sismo, de acuerdo a las estipulaciones dadas en las Normas Técnicas de: Normas de Carga E-020, Normas de Diseño Sismo Resistente E-030, Suelos y Cimentaciones E-050, Norma de Concreto Armado E-060 y Albañilería E-070 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).



El análisis sísmico se ha realizado considerando el tipo y uso del suelo, de acuerdo a los resultados del Estudio de Mecánica de Suelos, para la estimación de la fuerza cortante total en la base de la edificación.

#### 14.1.3 Cimentación.

Para el diseño de la cimentación se ha considerado que el suelo resistente rocoso.

Se recomienda un estudio de Mecánica de Suelos del terreno donde se desarrolla el proyecto arquitectónico.

#### 14.1.4 Juntas.

En el planteamiento general del proyecto, se ha considerado una junta sísmica; una entre el bloque que contiene el auditorio y la biblioteca, dadas las características de la edificación, para evitar los efectos de desplazamientos y contracción.

#### Parámetros de diseño adoptados.

##### Concreto

Falso cimientado: *Concreto C: H=1:10+30% P.M.*

Cimiento: *Concreto C: H=1:10+30% P.G.*

Sobrecimiento: *Concreto C: H=1:8+25% P.M.*

Elementos estructurales: *Concreto  $f'c=210$  Kg/cm<sup>2</sup>.*

Cemento: *Cemento Tipo V (por tener contacto con agua).*

**Acero**

Corrugado:  $f^v=4,200 \text{ Kg/cm}^2$ .

**Acero Estructural**

*Acero A36, Vigas H, Vigas I, Vigas IPN, IPE liviana.*

**Albañilería**

Resistencia a la compresión:  $f^m=45 \text{ Kg/cm}^2$ .

Unidades de albañilería: *Tipo IV de (9x13x24).*

Mortero: *1:4 (cemento: arena).*

Juntas: *1.00 a 1.50 cm.*

**Cargas**

Concreto armado: *2,400 Kg/m<sup>3</sup>.*

Concreto ciclópeo: *2,300 Kg/m<sup>3</sup>.*

Piso terminado: *100 Kg/m<sup>3</sup>.*

Albañilería: *1,800 Kg/m<sup>3</sup>.*

Losa aligerada:  *$e=0.45$ ; 400 Kg/m<sup>2</sup>  $e=0.20$ ; 350 Kg/m<sup>2</sup>.*

Sobrecarga: *Indicadas.*

**Sobrecargas**

Profundidad de cimentación: *1.20 m.*

Capacidad admisible (aprox.): *Cimiento corrido 2.80 Kg/cm<sup>2</sup>.*

Zapatas corridas: *2.80 Kg/cm<sup>2</sup>.*

## Análisis sismo-resistente, Norma E-030

### 14.1.5 Evaluación estructural de las edificaciones

El proyecto comprende una edificación con dos niveles por debajo del nivel del suelo, bajo una plaza pública. La estructura se fija al farallón del malecón en el lago Titicaca.

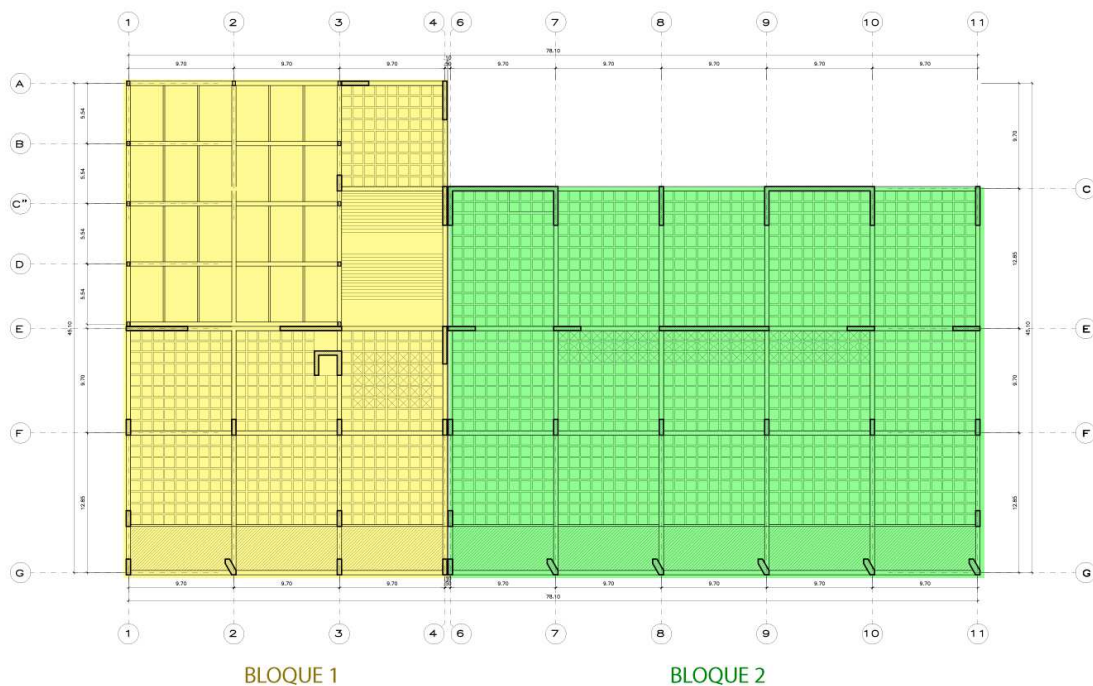


Ilustración 48 Esquema estructural, bloques propuestos (ilustración original).

### 14.1.6 Consideraciones sismo resistentes

La norma establece requisitos mínimos para que las edificaciones tengan un adecuado comportamiento sismorresistente, con el fin de reducir el riesgo de pérdida de vidas y daños materiales, además de posibilitar que las edificaciones esenciales puedan seguir funcionando durante y después del sismo.





El proyecto y la construcción de edificaciones se desarrollaron con la finalidad de garantizar un comportamiento que haga posible resistir sismos:

- Leves sin daños.
- Moderados considerando la posibilidad de daños estructurales leves.
- Severos con posibilidad de daños, evitando el colapso de la edificación.

### 14.1.7 Metodología

#### 14.1.7.1 Método Estático

Para el análisis sísmico se aplicará el método estático, de acuerdo a las normas sísmo resistentes nacionales vigentes.

#### 14.1.7.2 Cálculo de fuerza sísmica

Parámetros sísmicos:

Zonificación (Z): *Zona 3=0.35.*

Factor de Uso (U): *Edificaciones comunes, U=1.*

Parámetro de Suelo (S): *Suelo intermedio, S=1.3.*

Coefficiente de amplificación sísmica (C): *C=2.094.*

Factor de reducción sísmica (Rd): *Rd=5.25.*

Peso (P):  $P = (CM+25\%CV)$  (Área total construida),  $CM=1000Kg/m^2$   
 $CV=200Kg/m^2$ .

### 14.1.7.3 Método Dinámico

Es necesario complementar el análisis sísmico con el método dinámico, por el tipo de edificación y uso. Para el análisis se consideró las masas de las losas, vigas, columnas y muros, la tabiquería, los acabados de piso y 25% de la sobrecarga máxima. Las combinaciones de cargas para el análisis, son las estipuladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

$$- 1.4D + 1.7L$$

$$- 1.25D + 1.25L \pm 1.00S_x$$

$$- 1.25D + 1.25L \pm 1.00S_y$$

$$- 0.90D \pm 1.00S_x$$

$$- 0.90D \pm 1.00S_y$$

### 14.1.7.4 Estructura de pórticos y placas de concreto armado

El proyecto está conformado por una edificación con dos bloques contiguos, que fueron sometidos al análisis sísmico estático, de forma independiente.

### 14.1.7.5 Desplazamientos Laterales

En el artículo 4.1.4 de la norma vigente, los máximos desplazamientos laterales se calcularán multiplicando por  $(0.75R)$  los resultados obtenidos de la combinación modal, de acuerdo a la norma E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones se calcularán con la siguiente fórmula:  $0.25 \sum I r_i I + 0.75 \sqrt{\sum r_i^2}$ .

El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, no deberá exceder la fracción

de la altura de entrepiso de 0.005 para estructuras de albañilería confinada y de 0.007 para estructuras de concreto armado (Indica en tabla 8 del artículo 3.8.1 de la Norma E-030).

### 14.1.7.6 Junta de Separación Sísmica

La distancia mínima no será menor que los 2/3 de la suma de los desplazamientos máximos calculados, ni menor que:

$$S = 3 + 0.006 (h - 500); \text{ y } S > 3 \text{ (} h = \text{ es la altura de la edificación más alta).}$$

### 14.1.8 Análisis del bloque 1

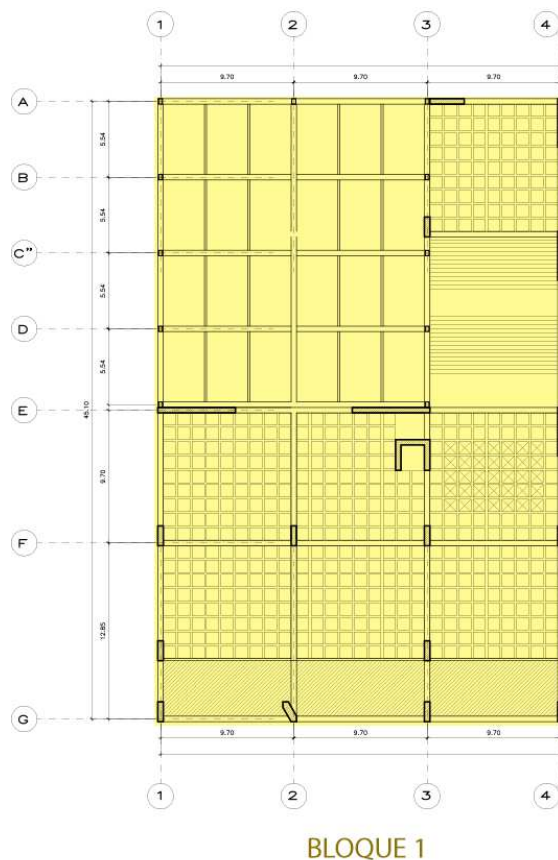


Ilustración 49 Esquema estructural del bloque 1, (ilustración original).



### 14.1.8.1 Fuerza Sísmica (V)

**Z:** Zonificación (Zona3=0.35)

**U:** Uso de la edificación (U=1, edificaciones comunes)

**S:** Parámetro de suelo (S=1.3, suelo intermedio)

**C:** Coeficiente de amplificación sísmica (C=2.094)

**Rd:** Factor de reducción sísmica (Rd=5.25)

**P:** Peso total de la edificación (sin considerar sótanos)

**P = (CM+25%CV) (Área total construida)**

**CM:** 1000 Kg/m<sup>2</sup>

**CV:** 200 Kg/m<sup>2</sup>

**Nº pisos:** 2

**Área total construida (bloque 1):** 2684.50 m<sup>2</sup>

### 14.1.8.2 Cálculo de P

$$P = (1000 + 25\% \times 200) (2684.50)$$

$$P = 2'818,725.00 \text{ Kg}$$

$$P = 2,818.725 \text{ Ton}$$

### 14.1.8.3 Cálculo de V

$$V = (0.35) (1) (1.3) (2.094) (2,818.725) / 5.25$$

$$V = 511.55 \text{ Ton}$$

### 14.1.9 Análisis del bloque 2

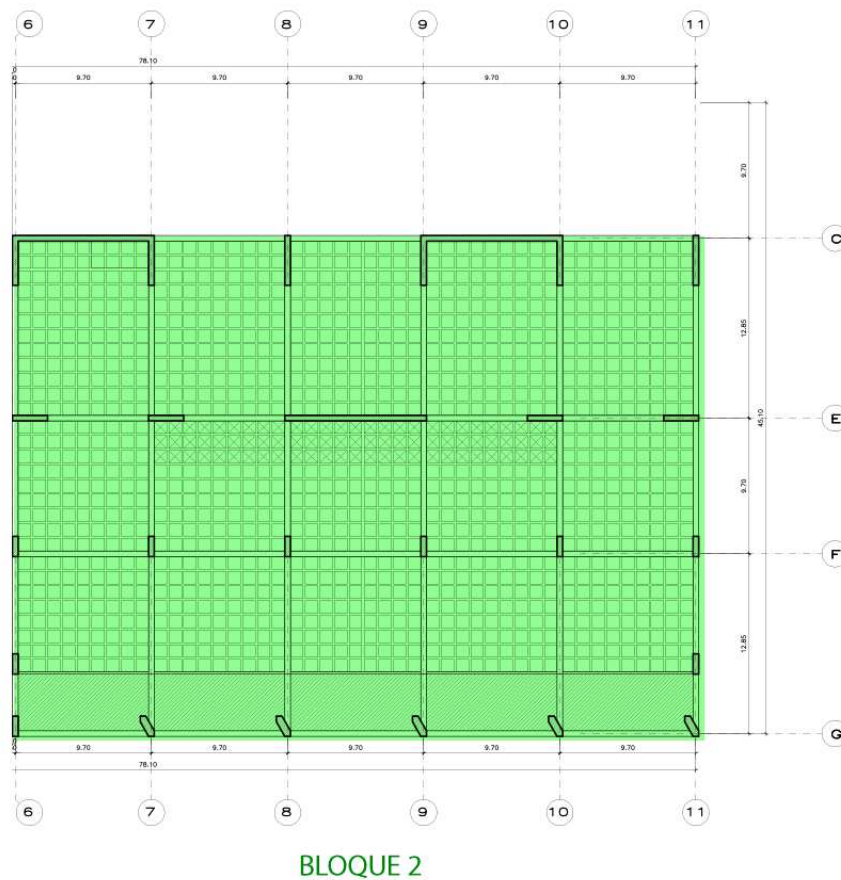


Ilustración 50 Esquema estructural del bloque 2, (ilustración original).

#### 14.1.9.1 Fuerza Sísmica (V)

**Z:** Zonificación (Zona3=0.35)

**U:** Uso de la edificación (U=1, edificaciones comunes)

**S:** Parámetro de suelo (S=1.3, suelo intermedio)

**C:** Coeficiente de amplificación sísmica (C=2.094)

**Rd:** Factor de reducción sísmica (Rd=5.25)

**P:** Peso total de la edificación (sin considerar sótanos)

**P = (CM+25%CV)** (Área total construida)





**CM:** 1000 Kg/m<sup>2</sup>

**CV:** 200 Kg/m<sup>2</sup>

**Nº pisos:** 2

**Área total construida:** 3042.55 m<sup>2</sup>

#### **14.1.9.2 Cálculo de P**

$$P = (1000 + 25\% \times 200) (3042.55)$$

$$P = 3'194,677.50 \text{ Kg}$$

$$P = 3,194.677 \text{ Ton}$$

#### **14.1.9.3 Cálculo de V**

$$V = (0.35) (1) (1.3) (2.094) (3,194.677) / 5.25$$

$$V = 579.78 \text{ Ton}$$

#### **14.1.9.4 Cálculo de junta Sísmica**

$$S = 3 + 0.006 (h - 500)$$

$$S = 3 + 0.006 (4950 - 500)$$

$$S = 29.7$$

La junta será de 30 cm.

**14.1.9.5 Predimensionamiento de losas**

<b>Losa Aligerada: Concreto armado</b>	$H=(L/25) \text{ cm}$	$h=(H-5) \text{ cm}$		
	<b>Luz de análisis</b>	<b>H</b>	<b>h</b>	
<b>Losa L1</b>	12.45 m	<b>49.80 cm</b>	<b>44.80 cm</b>	<b>H=50cm</b>
<b>Losa L2</b>	9.30 m	37.20 cm	32.20 cm	<b>h=45cm</b>
<b>Losa L3</b>	8.25 m	33.00 cm	28.00 cm	

<b>Losa Maciza: Concreto armado</b>	$H=(L/30) \text{ cm}$	$h=(H-5) \text{ cm}$		
	<b>Luz de análisis</b>	<b>H</b>	<b>h</b>	
<b>Losa LM1</b>	4.05 m	<b>13.50 cm</b>	<b>8.50 cm</b>	<b>H=15cm</b> <b>h=10cm</b>

**14.1.9.6 Predimensionamiento de Vigas de concreto**

**Viga Estructural:  
Concreto armado**

$$H=(L/12) \text{ cm} \quad B= (H/2, H/3) \quad H \text{ min.} = 25\text{cm}$$

	<b>Luz de análisis</b>	<b>H aprox.</b>	<b>B aprox.</b>	<b>H final</b>	<b>B final</b>
<b>Viga V1</b>	12.45 m	99.60 cm	33.20 cm	<b>100.00 cm</b>	<b>40.00 cm</b>
<b>Viga V1*</b>	12.45 m	99.60 cm	33.20 cm	<b>100.00 cm</b>	<b>40.00 cm</b>
<b>Viga V2</b>	9.70 m	77.60 cm	25.87 cm	<b>100.00 cm</b>	<b>40.00 cm</b>
<b>Viga V2*</b>	9.70 m	77.60 cm	25.87 cm	<b>100.00 cm</b>	<b>40.00 cm</b>
<b>Viga V3</b>	11.40 m	91.20 cm	30.40 cm	<b>100.00 cm</b>	<b>40.00 cm</b>
<b>Viga V3*</b>	11.40 m	91.20 cm	30.40 cm	<b>100.00 cm</b>	<b>40.00 cm</b>
<b>Viga V4</b>	9.70 m	77.60 cm	38.80 cm	<b>100.00 cm</b>	<b>40.00 cm</b>

**14.1.9.7 Predimensionamiento de Columnas de concreto**
**Columna Estructural: Concreto armado**

<b>Columna Central</b>	$A_c = (P \text{ serv. } / 0.45 \times F_c) \text{ cm}$	<b>At (área tributaria)</b>	<b>P(kg/m<sup>2</sup>) Cat: B</b>	
<b>Columna Excéntrica</b>	$A_c = (P \text{ serv. } / 0.35 \times F_c) \text{ cm}$	<b>N (niveles))</b>	<b>Fc (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>P serv.</b>
<b>Columna Esquina</b>	$A_c = (P \text{ serv. } / 0.35 \times F_c) \text{ cm}$	<b>Ac (área columna)</b>	<b>L1 (lado 1)</b>	<b>L2 (lado 2)</b>

<b>COLUMNA C1</b>	<b>At</b>	<b>P(kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>N</b>	<b>Fc (kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>P serv.</b>
<b>C1 Cen.</b>	104.28 m <sup>2</sup>	1250	3	210	391031.25
<b>C1*Exc.</b>	54.29 m <sup>2</sup>	1250	3	210	203578.13
	<b>Ac</b>	<b>L1 aprox.</b>	<b>L2 aprox.</b>	<b>L1 final</b>	<b>L2 final</b>
<b>C1 Cen.</b>	4137.90 cm <sup>2</sup>	38.00 cm	108.89 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>1.38 cm</b>
<b>C1* Exc.</b>	2769.77 cm <sup>2</sup>	38.00 cm	72.89 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>1.38 cm</b>
<b>Esbeltez</b>	<b>H</b>	<b>Ac=H/8</b>	<b>A columna</b>	<b>Prueba</b>	
<b>C1 Cen.</b>	4.95 m	0.61875	<b>1.38 cm</b>	<b>Comprobado</b>	
<b>C1* Exc.</b>	4.95 m	0.495	<b>1.38 cm</b>	<b>Comprobado</b>	
<b>Rigidez</b>	<b>H</b>	<b>A ≥ H x 0.9</b>	<b>H viga</b>	<b>Prueba</b>	
<b>C1 Cen.</b>	4.95 m	0.45 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	
<b>C1* Exc.</b>	4.95 m	0.45 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	



<b>COLUMNA C2</b>	<b>At</b>	<b>P(kg/m2)</b>	<b>N</b>	<b>Fc (kg/cm2)</b>	<b>P serv.</b>
C2 Cen.	69.36 m2	1250	3	210	260081.25
C2*Exc.	36.11 m2	1250	3	210	135403.13
	<b>Ac</b>	<b>L1 aprox.</b>	<b>L2 aprox.</b>	<b>L1 final</b>	<b>L2 final</b>
C2 Cen.	2752.18 cm2	38.00 cm	72.43 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>125.00 cm</b>
C2*Exc.	1842.22 cm2	38.00 cm	48.48 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>72.00 cm</b>
<b>Esbeltez</b>	<b>H</b>	<b>Ac=H/8</b>	<b>A columna</b>	<b>Prueba</b>	
C2 Cen.	9.90 m	1.2375	<b>125.00 cm</b>	<b>Comprobado</b>	
C2*Exc.	9.90 m	0.99	<b>72.00 cm</b>	<b>Comprobado</b>	
<b>Rigidez</b>	<b>H</b>	<b>A≥Hx0.9</b>	<b>H viga</b>	<b>Prueba</b>	
C2 Cen.	9.90 m	0.89 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	
C2*Exc.	9.90 m	0.89 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	
<b>COLUMNA C3</b>	<b>At</b>	<b>P(kg/m2)</b>	<b>N</b>	<b>Fc (kg/cm2)</b>	<b>P serv.</b>
C3 Cen.	109.37 m2	1250	3	210	410128.13
C3*Exc.	56.94 m2	1250	3	210	213520.50
	<b>Ac</b>	<b>L1 aprox.</b>	<b>L2 aprox.</b>	<b>L1 final</b>	<b>L2 final</b>
C3 Cen.	4339.98 cm2	38.00 cm	114.21 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>1.38 cm</b>
C3*Exc.	2905.04 cm2	38.00 cm	76.45 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>1.38 cm</b>
<b>Esbeltez</b>	<b>H</b>	<b>Ac=H/8</b>	<b>A columna</b>	<b>Prueba</b>	
C3 Cen.	4.95 m	0.61875	<b>1.38 cm</b>	<b>Comprobado</b>	
C3*Exc.	4.95 m	0.495	<b>1.38 cm</b>	<b>Comprobado</b>	
<b>Rigidez</b>	<b>H</b>	<b>A≥Hx0.9</b>	<b>H viga</b>	<b>Prueba</b>	
C3 Cen.	4.95 m	0.45 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	
C3*Exc.	4.95 m	0.45 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	



<b>COLUMNA C4</b>	<b>At</b>	<b>P(kg/m2)</b>	<b>N</b>	<b>Fc (kg/cm2)</b>	<b>P serv.</b>
C4 Cen.	64.26 m2	1250	3	210	240984.38
C4*Exc.	33.46 m2	1250	3	210	125460.75
	<b>Ac</b>	<b>L1 aprox.</b>	<b>L2 aprox.</b>	<b>L1 final</b>	<b>L2 final</b>
C4 Cen.	2550.10 cm2	38.00 cm	67.11 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>1.38 cm</b>
C4*Exc.	1706.95 cm2	38.00 cm	44.92 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>1.38 cm</b>
<b>Esbeltez</b>	<b>H</b>	<b>Ac=H/8</b>	<b>A columna</b>	<b>Prueba</b>	
C4 Cen.	4.95 m	0.61875	<b>1.38 cm</b>	<b>Comprobado</b>	
C4*Exc.	4.95 m	0.495	<b>1.38 cm</b>	<b>Comprobado</b>	
<b>Rigidez</b>	<b>H</b>	<b>A≥Hx0.9</b>	<b>H viga</b>	<b>Prueba</b>	
C4 Cen.	4.95 m	0.45 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	
C4*Exc.	4.95 m	0.45 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	
<b>COLUMNA C5</b>	<b>At</b>	<b>P(kg/m2)</b>	<b>N</b>	<b>Fc (kg/cm2)</b>	<b>P serv.</b>
C5*Cen.	21.72 m2	1250	3	210	81431.25
	<b>Ac</b>	<b>L1 aprox.</b>	<b>L2 aprox.</b>	<b>L1 final</b>	<b>L2 final</b>
C5*Cen.	1107.91 cm2	38.00 cm	29.16 cm	<b>38.00 cm</b>	<b>1.18 cm</b>
<b>Esbeltez</b>	<b>H</b>	<b>Ac=H/8</b>	<b>A columna</b>	<b>Prueba</b>	
C5*Cen.	4.95 m	0.61875	<b>L2 final</b>	<b>Comprobado</b>	
<b>Rigidez</b>	<b>H</b>	<b>A≥Hx0.9</b>	<b>H viga</b>	<b>Prueba</b>	
C5*Cen.	4.95 m	0.45 m	1.00 m	<b>Comprobado</b>	



**14.1.9.8 Predimensionamiento de Zapatas de concreto**
**Zapatas: Concreto Armado**
**Zapata Central**      *P serv.*      *K (tipo de suelo)*      *Qa (resistencia suelo)*
**Zapata Excéntrica**     $Qa \geq (P \text{ serv.} / K \times A \text{ cim.}) \text{ cm}$ 

<b>ZAPATA Z1</b>	<i>P serv.</i>	<i>K</i>	<i>Qa</i>	<i>A cim.</i>
<b>Z1 Cen.</b>	391031.25	0.8	1.2	40.73 m <sup>2</sup>
<b>Z1*Exc.</b>	203578.13	0.8	1.2	21.21 m <sup>2</sup>
	<i>L1 aprox.</i>	<i>L2 aprox.</i>	<i>L1 final</i>	<i>L2 final</i>
<b>Z1 Cen.</b>	6.40 m	6.36 m	<b>6.40 m</b>	<b>7.45 m</b>
<b>Z1*Exc.</b>	7.45 m	2.85 m	<b>7.45 m</b>	<b>3.40 m</b>
<b>ZAPATA Z2</b>	<i>P serv.</i>	<i>K</i>	<i>Qa</i>	<i>A cim.</i>
<b>Z2 Cen.</b>	260081.25	0.8	1.2	27.09 m <sup>2</sup>
<b>Z2*Exc.</b>	135403.13	0.8	1.2	14.10 m <sup>2</sup>
	<i>L1 aprox.</i>	<i>L2 aprox.</i>	<i>L1 final</i>	<i>L2 final</i>
<b>Z2 Cen.</b>	6.40 m	4.23 m	<b>6.40 m</b>	<b>4.45 m</b>
<b>Z2*Exc.</b>	3.40 m	4.15 m	<b>3.40 m</b>	<b>4.45 m</b>
<b>ZAPATA Z3</b>	<i>P serv.</i>	<i>K</i>	<i>Qa</i>	<i>A cim.</i>
<b>Z3 Cen.</b>	240984.38	0.8	1.2	25.10 m <sup>2</sup>
<b>Z3*Exc.</b>	125460.75	0.8	1.2	13.07 m <sup>2</sup>
	<i>L1 aprox.</i>	<i>L2 aprox.</i>	<i>L1 final</i>	<i>L2 final</i>
<b>Z3 Cen.</b>	4.30 m	5.34 m	<b>4.30 m</b>	<b>5.35 m</b>
<b>Z3*Exc.</b>	4.30 m	3.04 m	<b>4.30 m</b>	<b>3.40 m</b>

<b>ZAPATA Z4</b>	<b><i>P serv.</i></b>	<b><i>K</i></b>	<b><i>Qa</i></b>	<b><i>A cim.</i></b>
Z4 Cen.	240984.38	0.8	1.2	25.10 m2
Z4*Exc.	125460.75	0.8	1.2	13.07 m2
	<b><i>L1 aprox.</i></b>	<b><i>L2 aprox.</i></b>	<b><i>L1 final</i></b>	<b><i>L2 final</i></b>
Z4 Cen.	6.40 m	3.92 m	<b>6.40 m</b>	<b>4.45 m</b>
Z4*Exc.	3.40 m	3.84 m	<b>3.40 m</b>	<b>4.45 m</b>
<b>ZAPATA Z5</b>	<b><i>P serv.</i></b>	<b><i>K</i></b>	<b><i>Qa</i></b>	<b><i>A cim.</i></b>
Z5Exc.	81431.25	0.8	1.2	8.48 m2
	<b><i>L1 aprox.</i></b>	<b><i>L2 aprox.</i></b>	<b><i>L1 final</i></b>	<b><i>L2 final</i></b>
Z5Exc.	3.40 m	2.49 m	<b>3.40 m</b>	<b>3.15 m</b>

#### 14.1.9.9 Predimensionamiento de Vigas metálicas

<b>Viga metálica</b>		<b><math>H=(L/25) \text{ cm}</math></b>	<b><math>B=(H/3) \text{ cm}</math></b>	<b><math>H \text{ min}=25\text{cm}</math></b>	
		<b><math>Tw \geq H \times e/70</math></b>	<b><math>Tb \geq H-2R-D/2</math></b>	<b><math>R=125\text{mm}</math></b>	
<b>Viga</b>	<b><i>L. análisis</i></b>	<b><i>H aprox.</i></b>	<b><i>B aprox.</i></b>	<b><i>Tw aprox.</i></b>	<b><i>Tb aprox.</i></b>
VM1	22.55 m	0.90 cm	0.30 cm	14.17 mm	26.93 mm
VM2	19.40 m	0.78 cm	0.26 cm	12.19 mm	23.17 mm
VM3	5.64 m	0.23 cm	0.08 cm	3.55 mm	6.74 mm
VM4	5.64 m	0.19 cm	0.06 cm	2.95 mm	5.61 mm
<b>Viga final</b>		<b><i>H final</i></b>	<b><i>B final</i></b>	<b><i>Tw final</i></b>	<b><i>Tb final</i></b>
VM1		<b>100.00 cm</b>	<b>30.00 cm</b>	<b>5/8"</b>	<b>1"</b>
VM2		<b>80.00 cm</b>	<b>30.00 cm</b>	<b>1/2"</b>	<b>1"</b>
VM3		<b>30.00 cm</b>	<b>15.00 cm</b>	<b>1/8"</b>	<b>1/2"</b>
VM4		<b>20.00 cm</b>	<b>10.00 cm</b>	<b>1/8"</b>	<b>1/4"</b>



## **Capítulo VII: INSTALACIONES**



## 15. Cap. VII: INSTALACIONES

En este documento se detalla la arquitectura necesaria para que las instalaciones se viabilicen por los profesionales especializados en las diferentes áreas.

El proyecto está conformado por dos grandes bloques, el primero contiene: el ingreso, auditorio, foyer, cafetería y servicios, además de áreas de circulación verticales y horizontales.

El segundo contiene la biblioteca, guardería, servicios generales, abastecimiento, cuartos técnicos, además de áreas de circulación verticales y horizontales.

Para el mejor funcionamiento de las áreas técnicas se recomienda organizar un área administrativa, directiva, que deberá estar a cargo del mantenimiento o reemplazo de los ambientes y aparatos.

### **Instalaciones Mecánicas**

En el proyecto de arquitectura, se tomarán en cuenta los espacios e instalaciones necesarias para su implementación y debido funcionamiento.

#### **15.1.1 Ventilación natural**

Para el proyecto se analizó el clima en la zona de intervención y el viento exterior predominante para su aprovechamiento exclusivo de áreas exteriores, por medio de molinos de captación que transforman la energía del viento en energía eléctrica



acumulada por medio de reservorios de baterías ubicadas en el exterior del proyecto. Estos sistemas paralelos pueden reducir el consumo eléctrico estándar hasta en 40%. Sobre sus características en la climatización se determinan los valores necesarios para su aprovechamiento general en las zonas exteriores del proyecto en general.

### **15.1.2 Ventilación forzada y climatización**

El acervo que resguardan las bibliotecas o salas de archivo es parte de la identidad de la región donde se localizan los inmuebles y de los propios usuarios. Esto motiva a que se elijan los recursos de climatización que permitan su conservación. Para ello, es imprescindible recurrir a ciertas medidas que idealmente deberían contemplarse desde la concepción del proyecto como:

Losas radiantes en todas las áreas servidas de la biblioteca.

Climatización específica en las zonas de almacén de libros.

Climatización específica en las zonas de mantenimiento de libros.

Cámaras de aislamiento en contacto con el exterior (invernadero adosado).

Tecnología de muro Trombe para aporte en calefacción natural.

Cámaras de aislamiento rígidas en zonas de contacto con la tierra.

Sistemas de recirculación de aire.

### **15.1.3 Presurización de las vías de escape**





Es importante presurizar las escaleras de emergencia en el bloque 2 (biblioteca); para ello el especialista a cargo debe tomar en cuenta las exigencias del R.N.E. En la arquitectura se ha dejado los espacios con las medidas adecuadas para los ductos, escaleras, vestíbulo, puertas de escape, gabinetes contra incendios, ubicación de equipos y sala de máquinas.

#### **15.1.4 Transporte vertical de personas y cargas**

En el proyecto general se proponen 3 conjuntos de ascensores, 1 en el bloque 1 (auditorio) y 2 en el bloque 2 (biblioteca), en ambos casos se tomó en cuenta la Normativa EM-070 del RNE. Y se ha diseñado el espacio adecuado para cumplir con la capacidad necesaria, ubicación de equipos y sala de máquinas. Se recomienda usar ascensores de última generación, que no generan ruidos molestos, ahorro de energía y no necesitan cuarto de máquinas.

#### **Instalaciones sanitarias**

#### **15.1.5 Agua de consumo**

En el proyecto de arquitectura se diseñaron áreas técnicas, se ha separado el cuarto de bombas para las cisternas de agua de consumo, además del agua de emergencias, espacio necesario para el cuarto de bombas de presión constante y el calentador para el agua caliente.



Las cisternas no tendrán problemas de falta de agua por mantenimiento preventivo, cuando se necesite realizar, el diseño de la misma permitirá que el edificio siga operando. No se utilizará ningún tanque elevado, se recomienda poner un sensor para activar una alarma que indique cuando el nivel del agua este en 25% del total.

#### 15.1.5.1 Cálculo de dotación de agua fría

Cálculo de cisterna	A. total	DD. L/m <sup>2</sup>	Cisterna	1.5.DD	T. grasa 5d
Restaurante	331.00 m <sup>2</sup>	40.00 L/m <sup>2</sup>	13.24 m <sup>3</sup>		0.8
Auditorio	1261.00 m <sup>2</sup>	3.00 L/m <sup>2</sup>	3.78 m <sup>3</sup>		
Biblioteca	2898.60 m <sup>2</sup>	6.00 L/m <sup>2</sup>	17.39 m <sup>3</sup>		
Administración	182.00 m <sup>2</sup>	6.00 L/m <sup>2</sup>	1.09 m <sup>3</sup>		
E. de agua	172.60 m <sup>2</sup>	0.50 L/m <sup>2</sup>	0.09 m <sup>3</sup>		
	4672.60 m <sup>2</sup>		35.59 m <sup>3</sup>	53.39 m <sup>3</sup>	

Con el cálculo de la dotación diaria, se propone una cisterna de agua para consumo por 1.5 días, se recomienda una cisterna compartimentada en dos\*, con capacidades iguales de **27.5m<sup>3</sup>** cada una, que nos dan un total de agua reservada de **55.00m<sup>3</sup>**.

\*Se propone la compartimentación para poder darle mantenimiento preventivo periódico, sin comprometer gravemente el servicio regular de agua del edificio.

\*Las plantas del proyecto de arquitectura tienen 4.40 m de altura libre, por normativa de acceso horizontal dejamos libre 1.20 m, resultando una altura efectiva de **3.20 m** de altura de agua lo que nos determina una huella mayor igual a **17.20m<sup>2</sup>** de área para la cisterna de agua fría.

### 15.1.6 Agua caliente

En el proyecto de arquitectura, se destinará el espacio necesario para ubicar calentadores con la capacidad necesaria que nos permitan dotar de agua caliente el edificio. Se debe tener en cuenta las características de los equipos según las necesidades técnicas, para ello se analiza la normativa correspondiente para calcular la dotación de agua caliente y se contrastará con la oferta de mercado para tanques calentadores.

#### 15.1.6.1 Cálculo de dotación de agua caliente

C. de agua caliente	A. total	DD. L/d	Tanque
Restaurante	331.00 m <sup>2</sup>	12.00 L/m <sup>2</sup>	3.97 m <sup>3</sup>
Auditorio	1261.00 m <sup>2</sup>	1.00 L/m <sup>2</sup>	1.26 m <sup>3</sup>
Biblioteca	2898.60 m <sup>2</sup>	2.00 L/m <sup>2</sup>	5.80 m <sup>3</sup>
Administración	182.00 m <sup>2</sup>	2.00 L/m <sup>2</sup>	0.36 m <sup>3</sup>
E. de agua	172.60 m <sup>2</sup>	0.00 L/m <sup>2</sup>	0.00 m <sup>3</sup>
	4672.60 m <sup>2</sup>		<b>11.39 m<sup>3</sup></b>

Se recomienda utilizar sistema de calentador eléctrico o de GLP, por sus características de bajo consumo energético temporalmente, hasta que se implemente la red pública de gas natural.

### 15.1.6.2 Cálculo de capacidad y producción del tanque

Tipo de edificio		C. Tanque RNE	C. Producción RNE	C. Tanque	C. Producción
Restaurante	3.97 m <sup>3</sup>	1/5	1/10	0.79 m <sup>3</sup>	0.40 m <sup>3</sup>
Auditorio	1.26 m <sup>3</sup>	1/7	1/10	0.18 m <sup>3</sup>	0.13 m <sup>3</sup>
Biblioteca	5.80 m <sup>3</sup>	1/7	1/10	0.83 m <sup>3</sup>	0.58 m <sup>3</sup>
Administración	0.36 m <sup>3</sup>	1/7	1/10	0.05 m <sup>3</sup>	0.04 m <sup>3</sup>
E. de agua	0.00 m <sup>3</sup>			0.00 m <sup>3</sup>	0.00 m <sup>3</sup>
	11.39 m <sup>3</sup>			<b>1.85 m<sup>3</sup></b>	<b>1.14 m<sup>3</sup></b>

### 15.1.6.3 Contraste contra equipos del mercado

En el mercado encontramos calentadores eléctricos estándar de hasta 500 con dos intercambiadores de calor – Bobinas y lugar para inmersión calentador eléctrico

Dos intercambiadores de calor permiten el depósito para utilizar unas fuentes de energía renovables, externo como un sistema solar y una biomasa caldera.

Complejo ánodo Protección contra la corrosión realizadas por medio de esmalte de titanio y protección.



Alta eficiencia y la carcasa exterior de aislante de PVC con colores RAL 9006.

Varias posiciones de montaje del sensor de temperatura.

Práctico apertura de inspección.

Capacidad: 500 litros de altura H/min. Clara facción vertical - 1720/1890 mm de diámetro - 750 mm de aislamiento - 50 mm de presión de presión de PPU rígida / máx. Temperatura - 10/95 bar/°C presión de prueba de depósito - 15 bar de superficie de intercambio de calor - S1/S2 - 1,8/1,2 m<sup>2</sup> Capacidad de bobina S1/S2 - 11.10/7.4 litros de potencia Prolongado. - 72/34 kW DIN 4708; 80/60/45 °C- S1/S2 - 1.77/0.84 m<sup>3</sup> /h NL - coeficiente de potencia a 60 °C- S1/S2 - 18/2.8 gota de presión AEp- S1/S2 - 210/90 mbar. Presión de la presión / Max. S1/S2 - 16 bares / 110 °C presión de prueba S1/S2 - calentador eléctrico de 25 bar (opcional) - 2÷5 kW Peso - 185 kg

\*Para llegar a la capacidad descrita en el diseño se requerirán 4 equipos instalados.

### 15.1.7 Agua contra incendio

Se utilizarán los sistemas:

Alimentadores y gabinetes contra incendio equipados con mangueras para uso de los ocupantes de la edificación 25m<sup>3</sup>, 1h x 2 mangueras.

Alimentadores y gabinetes contra incendio equipados con mangueras para uso de los ocupantes de la edificación y salida contra incendio para ser utilizada por el Cuerpo de Bomberos de la ciudad 70 m<sup>3</sup>, 1h x 2 mangueras.





Se utilizará una cisterna de 70.00 m<sup>3</sup>. Con una bomba contra incendio y seguirá lo establecido en el R.N.E. en este punto. El sistema contra incendios deberá tener alimentación eléctrica individual y válvulas siamesas accesibles en la fachada.

En todos los pisos se destinará el espacio necesario para el gabinete contra incendios de uso interno se debería dejar conexión de manguera de 2 ½”.

Se considera el uso de rociadores automáticos en el auditorio, los pasajes de servicio, las áreas de servicio, la guardería, la cafetería, las zonas de estar y las rutas de evacuación. Para los espacios destinados al refugio u ocupación de libros se utilizará un sistema contra incendio químico.

\*Las plantas del proyecto de arquitectura tienen 4.40 m de altura libre, por normativa de acceso horizontal dejamos libre 1.20 m, resultando una altura efectiva de **3.20 m** de altura de agua lo que nos determina una huella mayor igual a **21.90m<sup>2</sup>** de área para la cisterna de agua contra incendio.

### **Desagüe**

Se recomienda enfáticamente no desechar las aguas grises producidas por el uso del edificio, al lago Titicaca, por ello se consideran las dimensiones necesarias en el proyecto de arquitectura, para el debido funcionamiento de la red de desagües interna y su conexión con la inmediata red pública ubicada en la Av. Costanera.

Se considera ocupar una bomba natural de desagüe, para las aguas grises expulsadas por el uso del edificio, conectada con la red pública ubicada en la Av. Costanera.



Para ello se destinará un compartimento de 2.00 x 2.00 x 2.00ml para la ubicación del mencionado equipo.

Se considera utilizar un sistema de canaletas pluviales perimetrales y pendientes diseñadas en la totalidad de las áreas exteriores del proyecto, gárgolas de desagüe pluvial para ser expulsadas directamente al lago Titicaca.

La mayor intensidad Pluviométrica registradas hasta el 2019 es de  $155\text{mm/h}$  afectando una superficie de  $3570\text{m}^2$  y una pendiente del 3%.

La intensidad pluviométrica ( $i$ ) define el volumen de agua de precipitación por unidad de tiempo en un metro cuadrado de superficie. En el caso del dato, se muestra en mm/hora. Pasaremos a  $\text{l}/(\text{s}\times\text{m}^2)$  dividiendo por 3600:

$$i = 155\text{mm/h} = 0,043 \text{ l}/(\text{s}\times\text{m}^2)$$

El caudal  $Q$ , en litros /segundo, se obtiene de la siguiente expresión:

$$Q = i \times S \times Cr \times Cs$$

En donde:

$S$  es la superficie efectiva de la cubierta que recibirá el canalón.

$Cr$  es el coeficiente de retardo. Depende del material de revestimiento de la cubierta. Generalmente tomaremos 1.

$Cs$  es un coeficiente de seguridad que depende de las características de la construcción y la disposición del canalón: 1 en situación normal, 1,5 si puede causar molestias por

encontrarse sobre accesos o zonas de mucho tráfico peatonal, 2 si el rebose puede ocasionar inundaciones en el interior del edificio o 3 en caso de situaciones de riesgo especiales: hospitales, museos, productos químicos, etc.

$$Q = i \times S \times Cr \times Cs // 0,043 \times 3570m^2 \times 1 \times 1.5 = 23.26 \text{ l/s}$$

Una vez tenemos la cantidad de agua que recibirá el canalón, podemos diseñar el canalón adecuado según lo que se denomina capacidad de diseño  $QL$  (l/seg).

De modo lógico, tendremos un canalón óptimo cuando la capacidad de diseño que nos proporcione el fabricante sea mayor que el caudal  $QL > Q$ .  $QL = 23,5 \text{ l/s}$

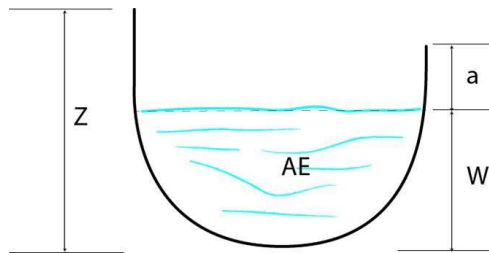


Ilustración 51 Esquema general de canaleta pluvial.

$Z$  es la altura máxima del canalón y  $W$  es la altura de cálculo entre el fondo del canalón y su punto de rebose como se observa en el siguiente croquis. Si el canalón se encuentra el exterior del edificio consideramos  $W = Z$ , pero si se encuentra en el exterior vamos a disminuir prudencialmente la altura de cálculo al restarle un coeficiente “a” ( $W = Z - a$ ) que valdrá:

25 mm si  $Z$  es menor de 85 mm

0,3 veces  $Z$  si se encuentra entre 85 y 250 mm. (caso del proyecto 200mm – 300mm)

75 mm si  $Z$  es mayor de 250 mm.

Por lo tanto,  $a = 0.3 \times Z = 60 \text{ mm}$



$$Z=200mm, a=60mm, W=140mm$$

Para los canalones de forma semicircular o similar con salidas que garanticen la descarga libre, capacidad de diseño QL se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$QL = 0,9 \times QN$$

$$QN = 23,5l/s / 0,9; 26.12l/s$$

Donde multiplicamos la capacidad nominal del canalón QN, en litros por segundo (l/s) por un coeficiente de minoración.

La capacidad QN nominal del canalón, en litros por segundo (l/s), calculada como  $2,78 \times (10)^{-5} \times (AE)^{1,25}$  o bien se determina mediante ensayo, siendo AE el área total de la sección transversal del canalón, en milímetros cuadrados que se indica en el anterior croquis.

$$QN = 26.12 \times (10)^{-5} \times (AE)^{1,25}, \text{ donde } AE = 24.53mm^2$$

$$24.53mm^2 = \pi \cdot r^2 / 2, \text{ el diámetro del canalón es } = 236mm, \text{ se proponen } 250mm.$$

Se considera la previsión de que los ductos no estén interferidos por las vigas y las tuberías no atraviesen las estructuras ni juntas sísmicas. En cada piso tienen una malla metálica de fierro de construcción anclada a la estructura para la seguridad y acceso del personal técnico.

## Instalaciones eléctricas

### 15.1.8 Subestación eléctrica

Habiendo analizado que es conveniente para los usuarios del proyecto que se gestione un suministro en media tensión (10KV), se propone implementar una subestación eléctrica independiente; en el proyecto de arquitectura se destina dicho espacio, dentro del área técnica general.

Se sugiere al especialista en desarrollar las instalaciones del proyecto el uso de BusBar en el conjunto por sus características de ahorro de espacio de instalaciones, mayor resistencia a cortocircuitos y no tener caída de tensión por la distancia.

#### 15.1.8.1 Factor demanda

##### Cálculo de Potencia Demandada

	Área	Carga Unitaria (w/m2)				KW. Bas.	KW. Eq.	P.I.	F. D.	KW. Med.
		Al.	Tom.	A/C	Subt.					
<b>Restaurante</b>	331.00 m2	2.50 w	0.5	55	58.00 w	19.198	1.13	20.33 kw	80%	16.26 kw
<b>Auditorio</b>	1261.00 m2	25.00 w	3	55	83.00 w	104.663	0.13	104.79 kw	80%	83.83 kw
<b>Biblioteca</b>	2898.60 m2	25.00 w	3	55	83.00 w	240.5838	1.13	241.71 kw	70%	169.20 kw
<b>Administración</b>	182.00 m2	25.00 w	15	55	95.00 w	17.29	0.38	17.67 kw	100%	17.67 kw
										<b>286.97 kw</b>





Para fundamentar lo antes mencionado, se analiza un cuadro de cargas aproximado, se ha seguido la misma división por programa general de áreas y usos, que se propuso para el cálculo de dotación de las instalaciones sanitarias.

Todos los usos se analizaron en base a las recomendaciones del vigente código nacional de electricidad.

Con el cálculo de la máxima demanda se puede determinar la necesidad de una subestación propia, si la demanda es superior a 100 kw. Por lo tanto, en el Centro de Documentación Departamental de Puno, se requiere de una subestación por sobrepasar dicho rango.

### 15.1.9 Grupo Electrónico

Para el cálculo de la potencia del grupo eléctrico se ocupa el siguiente criterio.

Sumar las potencias de todos los aparatos que vamos a conectar, teniendo en cuenta que quizás no todos van a tener que funcionar a la vez =  $90 \text{ Kw}$ .

Tener en cuenta el pico de arranque, ya que el arranque en ciertos motores aumenta mucho la potencia necesaria. Aquí debemos contemplar las distintas opciones ya que quizás no sea necesario que se enciendan todos a la vez. Arranque ligero: Turbinas, ventiladores, bombas de superficie, herramientas eléctricas, máquinas de arranque en vacío, etc.

El pico de arranque de estas máquinas es x2 o x3 respecto la potencia constante.



Una vez tenemos los kW que necesitamos, lo vamos a dividir por el factor de potencia (0,8) para obtener los kVA.  $90Kw \times 0.80 = 72Kw$ .

Aplicarle un margen de seguridad de un 10-20% y redondear hacia arriba.

$72Kw \times 120\% = 86.4Kw, 100Kw$ .

Finalmente, solo nos queda comprar un grupo electrógeno de calidad que satisfaga la potencia resultado.

Para el presente proyecto de Instalaciones Eléctricas, está previsto un abastecimiento eléctrico de apoyo para emergencias, mediante un grupo electrógeno estacionario de 100 Kw, ubicado en la parte posterior del conjunto, adicionalmente se ha previsto una Sub Estación propia para la red eléctrica de la biblioteca.

El grupo electrógeno solicitado se utilizará para servicios de emergencia, calculado para cubrir un porcentaje de la máxima demanda calculada para la situación de emergencia, debiendo estar garantizada para soportar una sobrecarga de 10-20% durante una hora continua dentro de un periodo de 12 horas de funcionamiento y una sobrecarga mínima instantánea no menor de 15%.

Esta unidad, deberá estar diseñada para poder funcionar en emergencia al fallar el fluido eléctrico suministrado por el concesionario. El equipo que se describe en estas especificaciones constituye lo básico requerido debiendo los postores incluir en sus ofertas el material requerido adicional que sea necesario para su correcta instalación y la puesta en servicio y su normal funcionamiento.

### 15.1.10 Pararrayos

Las condiciones climatológicas específicas del lugar determinan las medidas a tomar en cuenta para el debido resguardo, funcionamiento y mantenimiento del edificio, por lo que se toma en cuenta ocupar tecnología pertinente para cuidado de las descargas eléctricas climatológicas.

Se recomienda utilizar sistemas de pararrayos PREVENTOR, que incluye un difusor radioactivo que emite una nube ionizada y le permite colocarse sobre los postes de alumbrado regulares de 3.50ml y multiplicar su rango de acción hasta 50x veces la altura del soporte. Dicha tecnología nos permite no interferir con los valores arquitectónicos descritos en la conceptualización de la propuesta de diseño.

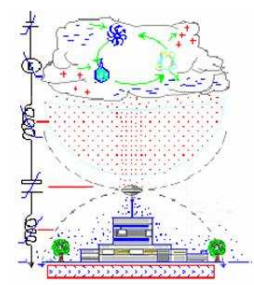
A continuación, se describen las partes del sistema mencionado.



Ilustración 52 Pararrayos dipolo. 27



Pararrayos PDCE



Sistema de Protección Contra el Rayo

<sup>27</sup> <http://www.ealuro.com/ealgx/tormentas.htm>



### 15.1.10.1 Emisor de flámula temprana (“ESE”)

Muy similares a la “Varilla Pararrayos” convencional, los Sistemas ESE son COLECTORES. Sin embargo, de acuerdo con sus fabricantes, están diseñados para desencadenar el inicio de la “flámula temprana” hacia la atmósfera, lo cual incrementa la eficiencia de la atracción de la descarga eléctrica atmosférica, así como la forma de aumentar el rango de efectividad en la “protección” más allá de lo que las “Varillas Pararrayos”. Las terminales aéreas ESE pueden distinguirse de las “Varillas Pararrayos” comunes debido a la presencia de un pequeño objeto cerca de la punta, el desencadenamiento de una descarga anticipada, y a que ellos pueden ser geoméricamente más complejos.

Este desencadenamiento de la descarga temprana incrementa la probabilidad para el inicio de una descarga de “Flámula” en o cerca de la punta de la varilla cuando un “Paso Líder” ionizado se acerca. Incrementando la posibilidad del encuentro de “Flámulas” y “Pasos Líder” es así como los Sistemas ESE sirven para mejorar los pararrayos COLECTORES. De acuerdo con el Instituto Nacional de Tecnología y Standards, es difícil juzgar el desempeño de los ESE: “Es casi imposible hacer informes significativos cualitativamente sobre el desempeño de los dispositivos ESE y las varillas Franklin convencionales. De hecho, información cuantitativa suficientemente confiable sobre el desempeño de las varillas convencionales, no existe”<sup>3</sup>.

### 15.1.10.2 Sistema de transferencia de carga (“CTS”).

A diferencia de los Sistemas “COLECTORES” de rayos, el “CTS” está específicamente diseñado para “PREVENIR” la terminación del impacto directo del rayo en un área específica a la cual se quiere “PROTEGER”. Este es el único Sistema con el cual los impactos de rayo son eficazmente disipados, mejor dicho eliminados. La Tecnología del CTS/DAS está basada en Principios Físicos y Matemáticos. Como lo anota el Ingeniero Donald Zipse del IEEE:

“Las pruebas de la efectividad de la “Varilla Pararrayos” y las evidencias que la soportan son solamente “anecdóticas y empíricas”. Sin embargo, la Tecnología CTS/DAS, está basada en Ecuaciones de Física, Electricidad y Matemáticas4.”

A fin de eliminar los impactos directos de rayo en un área específica, el CTS/DAS recoge la carga eléctrica inducida por la nube de tormenta sobre la superficie de la tierra en un área específica y la transfiere a la atmósfera en forma de iones a través del aire circundante, reduciendo así la fuerza del campo eléctrico dentro del área protegida. El resultado es una reducción de la diferencia de potencial eléctrico entre el Sitio y la nube de tormenta que disminuye la formación de una flámula ascendente. Al no haber conexión entre paso líder y flámula se elimina el rayo.

### 15.1.10.3 Sistema de arreglo de disipación (“DAS”).

El Sistema DAS es un tipo de “PREVENTOR”, basado en la Tecnología CTS inventado y fabricado por la Cía. Lightning Eliminators & Consultants Inc. (LEC). Usando el CTS se tiene un “AREA PROTEGIDA”, un DAS puede aislar completamente de la terminación de los impactos directos de un rayo un área determinada, disipando a la





atmósfera la carga inducida durante una tormenta dentro del área que se desea “PROTEGER”, reduciendo esa carga a niveles muy bajos en relación con el ambiente que le rodea. Cuando se reduce significativamente la densidad del campo eléctrico dentro del área “PROTEGIDA” se reduce la diferencia de potencial entre la nube de tormenta y el área protegida, en estas condiciones no se forman ni las “Flamulas” o “pasos líder ascendentes” ni los “pasos líder descendentes” eliminando la posibilidad de que se produzca el “canal del rayo” y su terminación dentro del área “PROTEGIDA”. Un estudio realizado por LEC directamente en las Instalaciones de la Cía. TRI State, la medición de la densidad del “campo eléctrico” durante una tormenta, fue de 55% menor dentro del área protegida, en relación con el área circundante. Esta Compañía instaló el Sistema CTS/DAS en 1990, certificando y dando mantenimiento de acuerdo con un programa establecido anualmente. Reportando que desde que se instaló esta “PROTECCION” no han tenido ningún impacto de rayo dentro del área “PROTEGIDA”.<sup>28</sup>

---

<sup>28</sup> <http://disipadoresderayoslec.blogspot.com/2016/08/colectores-vs-preventores.html>

### 15.1.11 Celdas fotovoltaicas

Se considera el uso de celdas ubicadas en la zona exterior norte del proyecto, por tener la mayor incidencia solar sin obstrucciones o sombras que interfieran con el debido funcionamiento del sistema. Como complemento del sistema se destina una superficie para viabilizar el reservorio de baterías de acumulación energética.

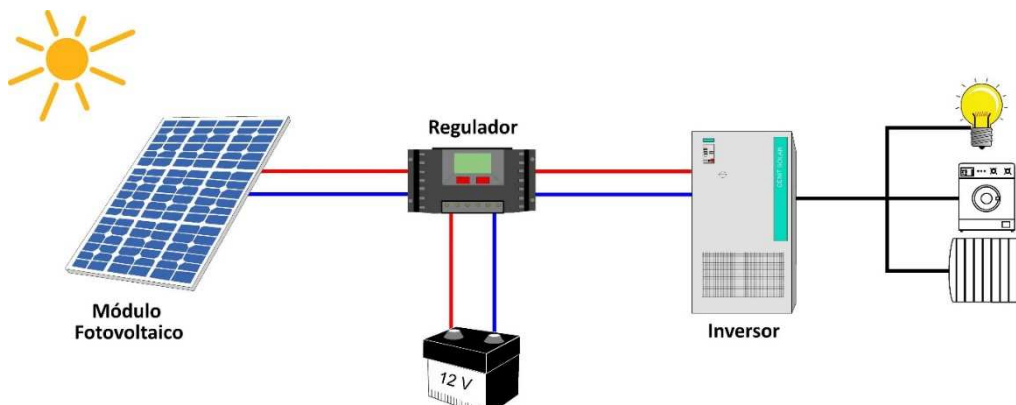


Ilustración 53 Esquema de funcionamiento, Sistema de celdas fotovoltaicas.

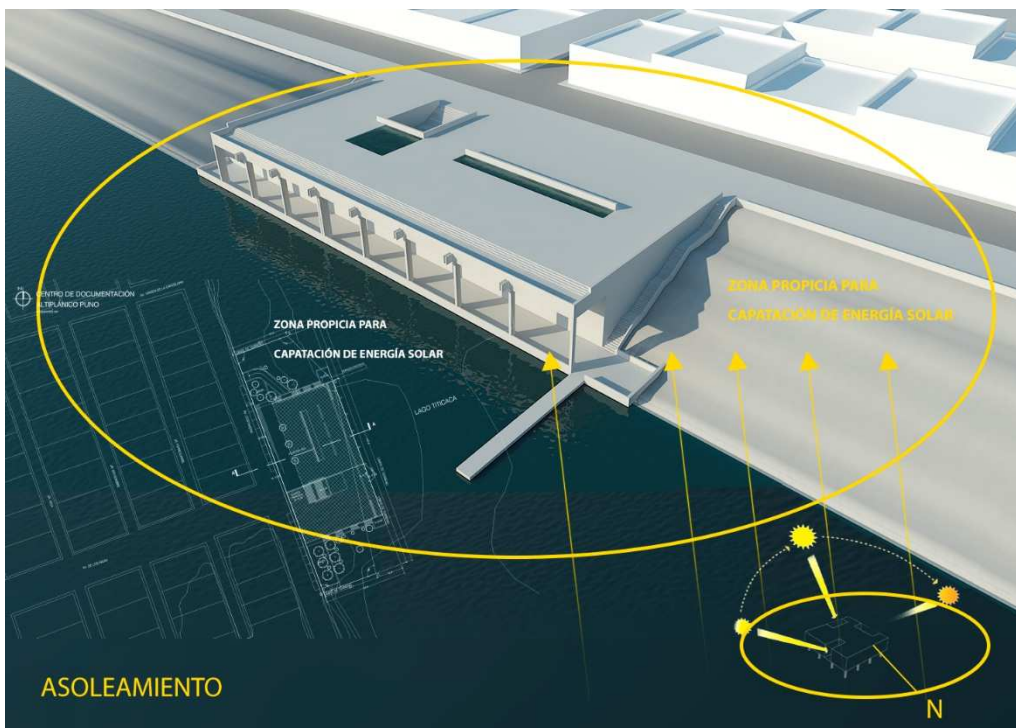


Ilustración 54 Esquema de asoleamiento (ilustración original).

### 15.1.12 Captación de energía eólica

Para el proyecto se analizó el clima en la zona de intervención y el viento exterior predominante para su aprovechamiento exclusivo de áreas exteriores, por medio de molinos de captación que transforman la energía del viento en energía eléctrica acumulada por medio de reservorios de baterías ubicadas en el exterior del proyecto. Estos sistemas paralelos pueden reducir el consumo eléctrico estándar hasta en 40%.



Ilustración 55 Aerogenerador Eléctrico 12V 60W Rutland, (Autosolar.es).

Se propone utilizar el Aerogenerador Eléctrico 12V 60W Rutland por contar con las condiciones necesarias para desarrollarse en las condiciones del proyecto.

Proporciona la energía necesaria para alimentar unas baterías y en consecuencia un consumo en las condiciones más extremas.

Esta probado para rendir en su máxima eficiencia en zonas del ártico, en zonas desérticas, es resistente a la corrosión gracias a su pintura aeronaval y todos los componentes del Aerogenerador Eléctrico 12V 60W Rutland de acero inoxidable, garantizando así, una durabilidad en condiciones extremas y difíciles. Además, es idóneo para compatibilizarlo con paneles solares fotovoltaico, ya que ofrece una fuente energética paralela al sol. Con un diseño liviano es fácil de instalar.<sup>29</sup>

El Aerogenerador Eléctrico 12V 60W Rutland funciona como apoyo a la energía solar fotovoltaica, además incorpora un microprocesador para optimizar su rendimiento máximo incorporando en él unas protecciones del fuerte viento.

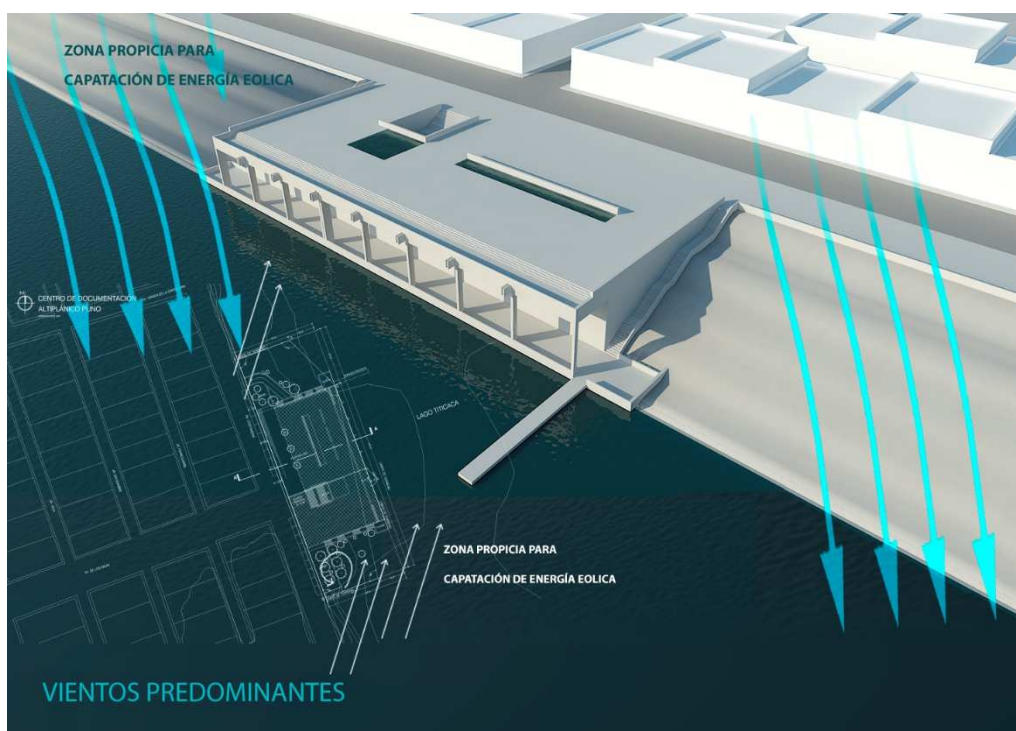


Ilustración 56 Esquema de vientos predominantes (ilustración original).

<sup>29</sup> <https://autosolar.es/aerogeneradores-12v/aerogenerador-electrico-12v-60w-rutland>



Ilustración 57 Esquema de captación de energía (ilustración original).

El suministro solicitado comprenderá:

1. Subestación Eléctrica
2. Grupo electrógeno.
2. Tablero de control y mando.
3. Accesorios y piezas de repuesto.
4. Instalación
5. Ducto de escape de humos (chimeneas)
6. Tanque diario de petróleo.
7. Pararrayos.
8. Celdas fotovoltaicas.
9. Zona de captación de energía eólica.



## Seguridad y evacuación

### 15.1.13 Consideraciones Generales

El presente proyecto de Seguridad y Evacuación corresponde a un Centro de documentación departamental, que se ha diseñado en la ciudad de Puno, El terreno está ubicado en el kilómetro 8 de la Av. Costanera y el remate de la Av. De los Incas, distrito de Puno, provincia de Puno. La presente memoria descriptiva se refiere al plan de seguridad, señalización y evacuación, siguiendo las normas vigentes en el Reglamento Nacional de Edificaciones - Título III y la Norma INDECOPI 399.010 399.012 (señales de seguridad).

El edificio es de 2 pisos y está compuesto por dos bloques constructivos.

El primer bloque alberga el auditorio, el hall principal, el foyer, la cafetería y los servicios propios del auditorio. La comunicación se desarrolla por medio de dos ascensores, una escalera de emergencia (N1) de servicio directo al auditorio, una escalera de conexión entre los niveles del foyer, una escalera de conexión entre los niveles del hall principal y finalmente la escalera principal de acceso que cumple con la normativa de evacuación necesaria para su debido desarrollo.

El segundo bloque alberga la biblioteca y las zonas de servicios propias de la biblioteca. La comunicación se desarrolla por medio de dos bloques separados que contienen 2 ascensores y una escalera (N2, N3) de emergencia cada uno. Además de una escalera que comunica los niveles por el hall de entrada.





### 15.1.14 Análisis de riesgo de la edificación

La zona donde se plantea la intervención está casi sin edificar, a su alrededor no existen edificaciones de alto riesgo que puedan poner en peligro la edificación que se proyecta.

En el interior de la edificación, los acabados que se propondrán para las áreas comunes y salas de aprendizaje, mayormente serán de tipo ignífugos, y/o de materiales con componentes retardantes a la acción del fuego que permitirá bajar a su mínima expresión el riesgo de incendio.

Para el caso de sobrecargas eléctricas y de riesgo de cortocircuitos, se ha previsto colocar tableros de distribución de carga con interruptores termo magnéticos de última generación de acuerdo a las normas establecidas en el Código Nacional de Electricidad. En el caso de producirse un incendio entrará en funcionamiento el sistema contra incendios del edificio, el cual cuenta con extintores y con gabinetes contra incendios a ser empleados por los usuarios del edificio hasta la llegada de los Bomberos, así mismo se contará con detectores de humo y temperatura los que estarán interconectados al sistema de alarma del edificio con el objeto de alertar y de evacuar el inmueble según sea el caso.

#### 15.1.14.1 En caso de sismos

En los planos se ha señalado las zonas de seguridad internas, ubicadas en las áreas de influencia de los elementos estructurales verticales, que para nuestro caso por



tratarse de un edificio con sistema aporticado será en las respectivas columnas de concreto armado, así mismo se ha señalado las zonas de seguridad externas. En el primer caso, de acuerdo al sistema estructural del edificio se ha determinado y señalado los espacios considerados los más resistentes y libres de obstáculos y/o desprendimientos (se indican en planos), en cuanto a las zonas de seguridad externas, se propone la plaza superior del proyecto como la más cabal para cumplir este fin.

#### **15.1.14.2 En caso de incendios**

##### **Fase preventiva**

##### **Sistema de detección y alarma contra incendios**

- a) El sistema de detección consiste en prever salidas para la instalación de detectores de humo y/o temperatura distribuidos en las áreas de circulación (hall) frente al ascensor, depósitos y en la cocina de la cafetería, estos estarán interconectados con el sistema de alarma del inmueble.
  
- b) Sistema automático y manual de alarma contra incendio monitoreado por un panel contra incendio (CACI) que se ubicará en la recepción del hall de ingreso. Consiste en una sirena o campana que puede ser accionada por los detectores de incendio automáticamente, y manualmente por estaciones ubicadas en el área de circulación del hall previo al ingreso a la escalera de evacuación-escape en cada piso.



## **Fase de control y extinción**

### **Sistema de extintores**

A toda la edificación se dotará de extintores del tipo polvo químico seco (PQS) ABC de 9 kg. (20 lbs.); Se ubicarán en cada uno de los niveles, en los espacios de uso común (Hall), de acuerdo a lo que se indica en los planos.

### **Sistema de agua contra incendios.**

Consta de una cisterna de agua con reserva contra incendios para abastecer el sistema, grifos contra incendios de 2 1/2" para uso de los bomberos ubicados dentro de la caja de la escalera en cada nivel y de gabinetes contra incendios para ser empleados por los residentes.

Este sistema también podrá ser abastecido desde el exterior por los equipos del Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú a través de la válvula siamesa ubicada en la fachada.

a) La cisterna de almacenamiento de agua contra incendios constituye un abastecimiento independiente, que alimenta al edificio a través de una electro bomba, impulsando el agua hacia la red alimentadora de agua contra incendios.

b) Los grifos contra incendios, son salidas de agua de 2 1/2" del sistema contra incendios para ser utilizadas por el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú,



y estarán ubicadas en todos los niveles de la edificación desde el 1er nivel hasta el último nivel, en el interior de la caja de escaleras N°4.

c) Los gabinetes contra incendios ubicados en el hall de cada nivel del sector S1 y en el nivel de ingreso al edificio, cuentan con una manguera de agua de 30.00 m. de longitud.

d) El usuario podrá hacer frente al foco del incendio usando los extintores y los gabinetes contra incendios hasta la llegada de los bomberos, estos contarán con salidas de 2 1/2” para instalar sus equipos.

Todo el sistema contra incendios ha sido diseñado en base a las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

### **15.1.14.3 Señalización**

Los iconos, señales, aprobadas por el INDECOPI servirán para prevenir y para orientar al usuario en la forma como tendrá que actuar frente a situaciones de riesgo, para este caso, el proyecto contempla entre otros la siguiente señalización:

1. Señalización direccional de rutas de salida.
2. Señalización de salidas.
3. Número de pisos por nivel.
4. Señalización de zonas de seguridad internas en caso de sismos.
5. Señalización de la ubicación de los extintores.
6. Luces de emergencia.



7. Zonas de seguridad externas.
8. Peligro riesgo eléctrico.
9. Otros que se indican en los planos de señalización.

#### **15.1.14.4 Plan de contingencias**

Al concluir la obra y antes de inaugurarse, el promotor presentará el plan de contingencias donde expondrá, como se organizarán el personal del inmueble para hacer frente a siniestros, así mismo como accionarán y/o utilizarán los equipos y los espacios debidamente señalizados según el proyecto aprobado por la Municipalidad.

Este plan contendrá la forma como se organizarán los usuarios y/o personal para el antes, durante y después de un probable siniestro, así mismo la conformación de un comité de seguridad y la organización de las brigadas que para el caso pueden ser de seguridad y evacuación, de primeros auxilios, y de lucha contra incendios.

#### **15.1.15 Memoria del plan de evacuación**

##### **15.1.15.1 Generalidades**

Describe las rutas de evacuación en ambos pisos, y en la totalidad del proyecto, en este caso se ha identificado una sola ruta de evacuación principal, para ambos bloques constructivos. La ruta viene desde el piso más bajo, hasta la salida al espacio público a través del ingreso principal y salida del edificio. Además, se plantea una ruta de evacuación independiente para el público del auditorio.



- Las escaleras cumplen con las normas de seguridad y dimensiones que exige el Reglamento Nacional de Edificaciones en su Título III.1 (Arquitectura) Norma A.130 Sub-Capítulo III.
- La ruta de evacuación cuenta con el sistema de luces de emergencia y señalización de acuerdo a las normas del INDECOPI, el significado e interpretación de las señales será de conocimiento de todas las personas que usen el edificio, así como del personal que labora en él. Además, se realizarán simulacros siguiendo el plan de evacuación, resaltando la localización y uso de las zonas de seguridad, el uso de los extintores y de las mangueras del gabinete contra incendios; se hará un programa anual de capacitación y simulacros que figurará en el plan de contingencias.
- La ruta de evacuación para la totalidad del inmueble se indica en planos, en caso del corte de energía, se contará con luces de emergencia, equipos accionados con baterías para una autonomía de una hora de iluminación cuando no exista alimentación normal de energía. Estos equipos estarán distribuidos a lo largo del recorrido de la ruta de evacuación (en escaleras, halls y pasadizos) y se accionan automáticamente con el corte del fluido eléctrico.
- Para hacer el cálculo de evacuación, es decir el tiempo que emplearán las personas para evacuar el edificio desde el tercer piso hasta el vestíbulo del primer nivel (nivel de evacuación) y de allí a la plaza pública, se ha tenido en cuenta que el tiempo a emplear de acuerdo al R.N.E. debe de ser como máximo





de (3) tres minutos para casos de siniestros, para nuestro caso, por tratarse de un edificio de (03) tres pisos, el tiempo a emplear para los pisos superiores será solo hasta llegar a la escalera de evacuación.

- Para el cálculo se ha considerado lo que señala el R.N.E. que el desplazamiento horizontal es igual a 1 m/seg. por módulo de 0.60 m. y para el vertical (escaleras) el recorrido de un paso + contrapaso por módulo de 0.60 m. igual a 1 segundo, que no cuenta para nuestro caso; de acuerdo a ello el cálculo numérico para la ruta crítica será el que se indica en el punto III.5.2.3.

#### **15.1.15.2 Ancho de las puertas y vías de acceso**

Según el R.N.E. una persona puede salir por un módulo de 60 cm. en un segundo. Los vanos de salida siempre serán múltiplos de 60 cm., siendo el mínimo de 1.20 m.

En el caso de la ruta de evacuación inmediata desde el nivel más bajo del auditorio, se plantea una escalera de 1.80ml y con puertas de acceso de 1.20ml y rutas de 1.80ml.

En el caso de las dos escaleras que desarrollan la evacuación de la biblioteca se plantean con un ancho 1.20ml, puertas de 1.20ml y rutas de acceso con zona de emergencia para contención de personas con movilidad limitada de 1.60ml.

En la ruta principal de salida (ingreso principal) se plantea una salida de 4.80ml, separados en 4 hojas y una escalera de 9.30ml de ancho que entregan a la plaza superior.



En todos los casos la dimensión de la ruta de escape, el ancho de la escalera y de las puertas de acceso al hall del primer piso, es de dimensiones adecuadas y reglamentarias para la evacuación de los ocupantes del edificio.

### **15.1.15.3 Evacuación por ruta crítica**

#### **AFORO**

El aforo de la biblioteca del edificio de acuerdo al número de salas de cada nivel es de 320 personas en una hora punta (cifra teórica).

El aforo del auditorio del edificio de acuerdo al número de asientos y servicios básicos de cada nivel es de 320 personas en una hora punta (cifra teórica).

Se toma como ruta crítica a los que evacuarán desde el piso más bajo.

$$T_e = T_h + T_v$$

$T_e$  = Tiempo de evacuación

$T_h$  = Tiempo de recorrido horizontal

$T_v$  = Tiempo de recorrido vertical

Ancho de escalera útil = dos módulos de 0.60 m. (1.20 m.)

#### **R.N.E**

1.20 m. de ancho = evacuan dos personas

Recorrido horizontal = 1m/seg.

Recorrido vertical = 1(paso + contrapaso) /seg.



### Análisis para evacuación de Usuarios de Biblioteca.

- El recorrido horizontal promedio desde la Sala de investigación 3 (el más desfavorable) hasta llegar a la escalera N°2 es de 25.00 metros = 25 seg.
- Recorrido vertical N°1= 30 contrapasos x 1 nivel (hasta llegar al 2° piso) es de 30 contrapasos = 30 seg. tiempo desde el último piso.
- El recorrido horizontal desde la escalera N°2 hasta llegar a la escalera N°1 es de 30.00 metros = 30 seg.
- Recorrido vertical N°2 = 30 contrapasos x 1 nivel (hasta llegar al 1° piso) es de 30 contrapasos = 30 seg. tiempo desde el piso más bajo.
- La distancia de la escalera N°2 hacia la parta exterior del edificio (escalera exterior N°1) es de 40 mt.= 40 seg.

Te = Tiempo de evacuación

Th = 25 seg. + 30 seg. + 40seg. = 95 seg.

TV = 30 seg. + 30 seg. = 60 seg.

Te = 95 seg. + 60 seg. = 155 seg. < 180 seg. (3.00 minutos)

El cálculo es teórico, porque en edificaciones de altura que cuentan con escaleras de evacuación-escape, el tiempo a contabilizar es solo el tiempo que se requiere hasta llegar a la caja de las escaleras, toda vez que éstas tienen las características de resistencia estructural y de protección contra el fuego, humo y aire caliente, para permitir el sortear el piso siniestrado y lograr salir a las áreas libres.



### **Análisis para evacuación de Personal administrativo**

El recorrido horizontal promedio desde la Sala de reuniones (el más desfavorable) hasta llegar a la escalera N°2 es de 25.00 metros = 25 seg.

3 seg. el tiempo de ingreso a la escalera de evacuación de las cinco personas (18 personas en administración), considerando que la puerta de acceso al vestíbulo de la escalera de evacuación tiene 1.20 m. (2 módulos).

Recorrido vertical = 30 contrapasos x 1 niveles (hasta llegar al 1° piso) es de 48 contrapasos = 30 seg. tiempo desde el piso más bajo.

El recorrido horizontal desde la escalera N°2 hasta llegar a la parte exterior del edificio es de 13.00 metros = 13 seg.

Te = Tiempo de evacuación

Th = 25 seg. + 3 seg. + 30seg. = 58 seg.

TV = 13 seg.

Te = 58 seg. + 13 seg. = 71 seg. < 180 seg. (3.00 minutos).



## **Capítulo VIII: VISTAS**



## 16. Cap. VIII: VISTAS

Perspectiva alta del proyecto.

Perspectiva peatonal del proyecto.

Perspectiva de plaza superior del proyecto.

Perspectiva del ingreso principal del proyecto.

Perspectiva del hall de ingreso.

Perspectiva del hall en la biblioteca.

Perspectiva de sala de lectura.

Perspectiva de escalera central.

Perspectiva de sala de lectura para niños.





Perspectiva alta del proyecto



Perspectiva exterior desde el lago Titicaca





Perspectiva exterior de la plaza superior



Perspectiva exterior del ingreso





Perspectiva del hall de ingreso



Perspectiva del hall en la biblioteca





Perspectiva de salas de lectura



Perspectiva de escalera central





Perspectiva sala de lectura para niños



## **Capítulo IX: PLANOS**



## 17. Cap. IX: PLANOS

### Relación de planos

- U-01: Plano de Ubicación
- A-01: Planta Alta
- A-02: Planta Intermedia
- A-03: Planta Baja
- A-04: Cortes (5)
- A-05: Elevaciones (4)
- A-06: Planta Alta
- A-07: Planta Intermedia
- A-08: Planta Baja
- A-09: Elevaciones (3)
- A-10: Cortes (2)
- A-11: Cortes (2)
- A-12: Cortes (2)
- A-13: Cortes (2)
- A-14: Detalle de escaleras (2)
- A-15: Detalle de baños (2)
- A-16: Detalle de baños (2)
- A-17: Detalle de baños, Detalle Muro Trombe
- A-18: Detalle Muro Trombe, Baranda típica
- A-19: Detalle Escalera circular
- A-20: Detalle Cámara de cristal
- A-21: Detalle Gárgola de concreto





A-22: Detalle Banca adosada, Escalera plaza 1, Banca independiente

E-01: Planta Alta

E-02: Planta Intermedia

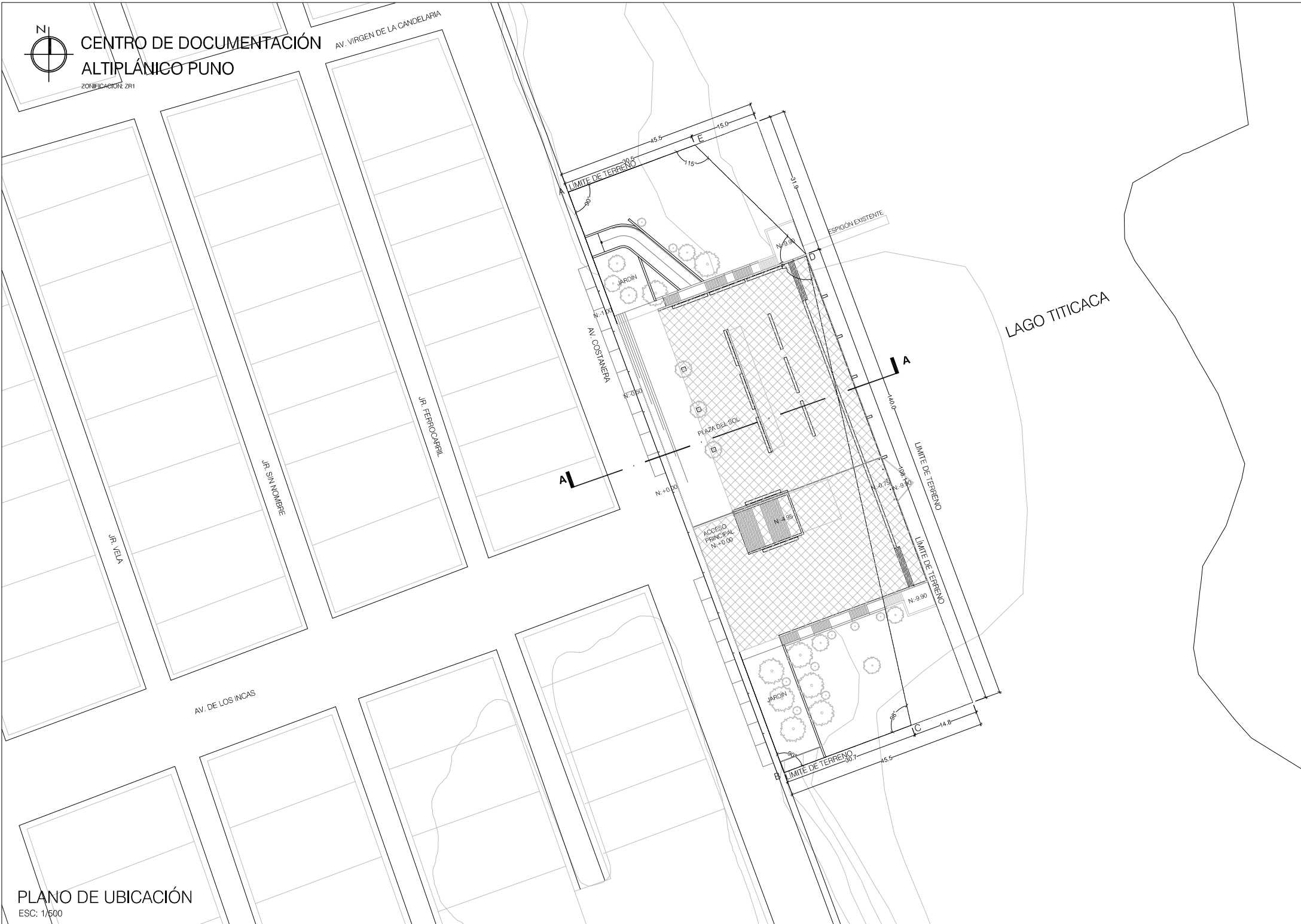
E-03: Planta Baja

E-04: Columnas y vigas

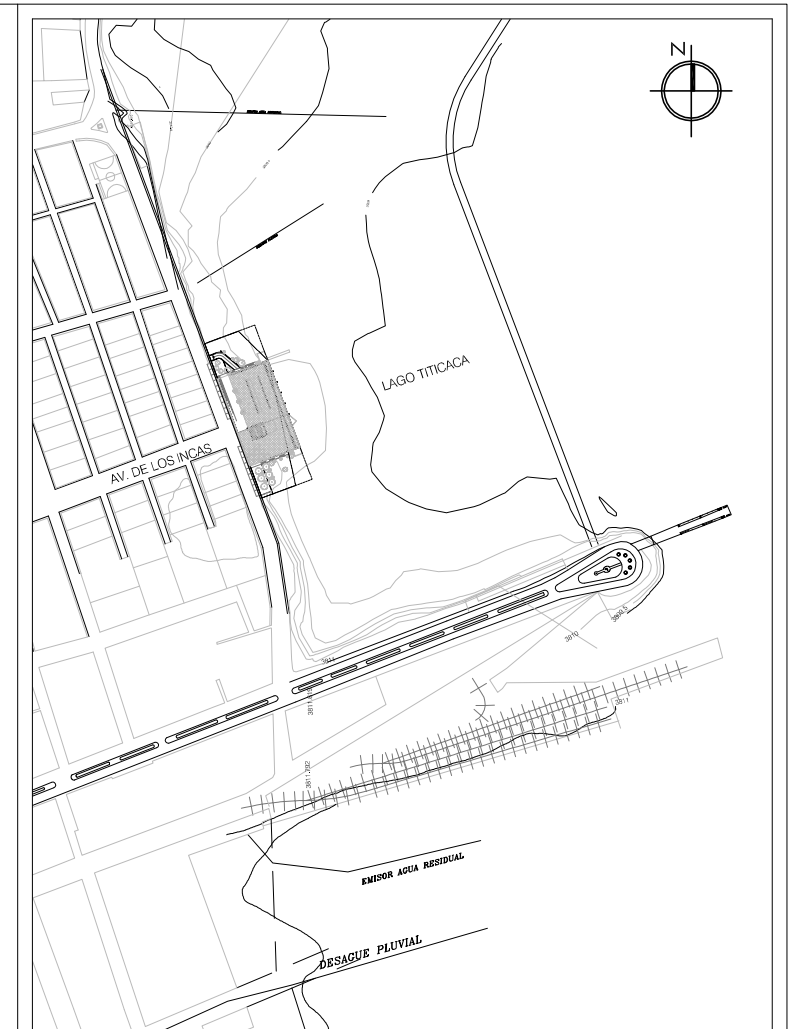
ES-01: Planta Alta

ES-02: Planta Intermedia

ES-03: Planta Baja



PLANO DE UBICACIÓN  
ESC: 1/500



PLANO DE LOCALIZACIÓN  
ESC: 1/5000

ÁREA DE ESTRUCTURACIÓN URBANA

DEPARTAMENTO:	PUNO
DPROVINCIA:	PUNO
DISTRITO:	PUNO
URBANIZACION:	--
NOMBRE DE LA VIA:	AV. COSTANERA
Nº DE INMUEBLE:	Km. 8
MANZANA:	--
LOTE:	--
SUBLOTE:	--

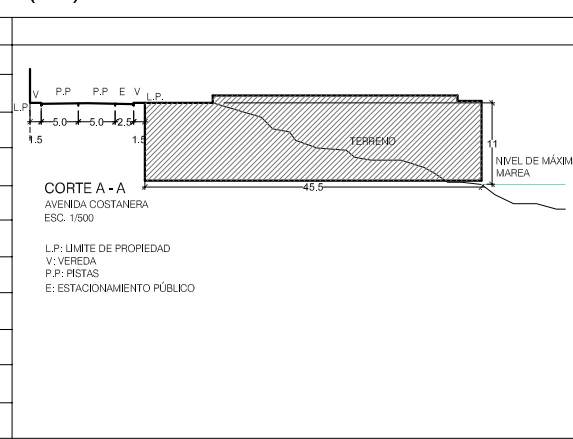
FIRMA PROP.:

FIRMA Y SELLO PROJ.:

CUADRO COMPARATIVO

ITEM	PARAMETRO	PROYECTO	PISOS	ÁREAS DECLARADAS		
				Nueva	Parcial	TOTAL
USOS	ZRE1	Educación y Cultura.				
DENSIDAD NETA	1300 hab/ Ha	1000 hab/ Ha	PRIMER SÓTANO			2273.55 m2
COEF. EDIF.	--	--	SEGUNDO SOTANO			3020.26 m2
% ÁREA LIBRE	--	100%				
ALTURA MAX.	1 piso/ 3 sótanos	2 sótanos				
RETIRO MIN	Frontal	-				
	Lateral	-	15 m	ÁREA CONSTRUIDA		5293.81 m2
	Posterior	--	55 m	ÁREA OCUPADA		4429.56 m2
ALINEAMIENTO DE FACHADA	--	--		ÁREA LIBRE		6370.00 m2
ESTACIONAMIENTO	NO EXIGIBLE/ USO	19		ÁREA DEL TERRENO		6370.00 m2

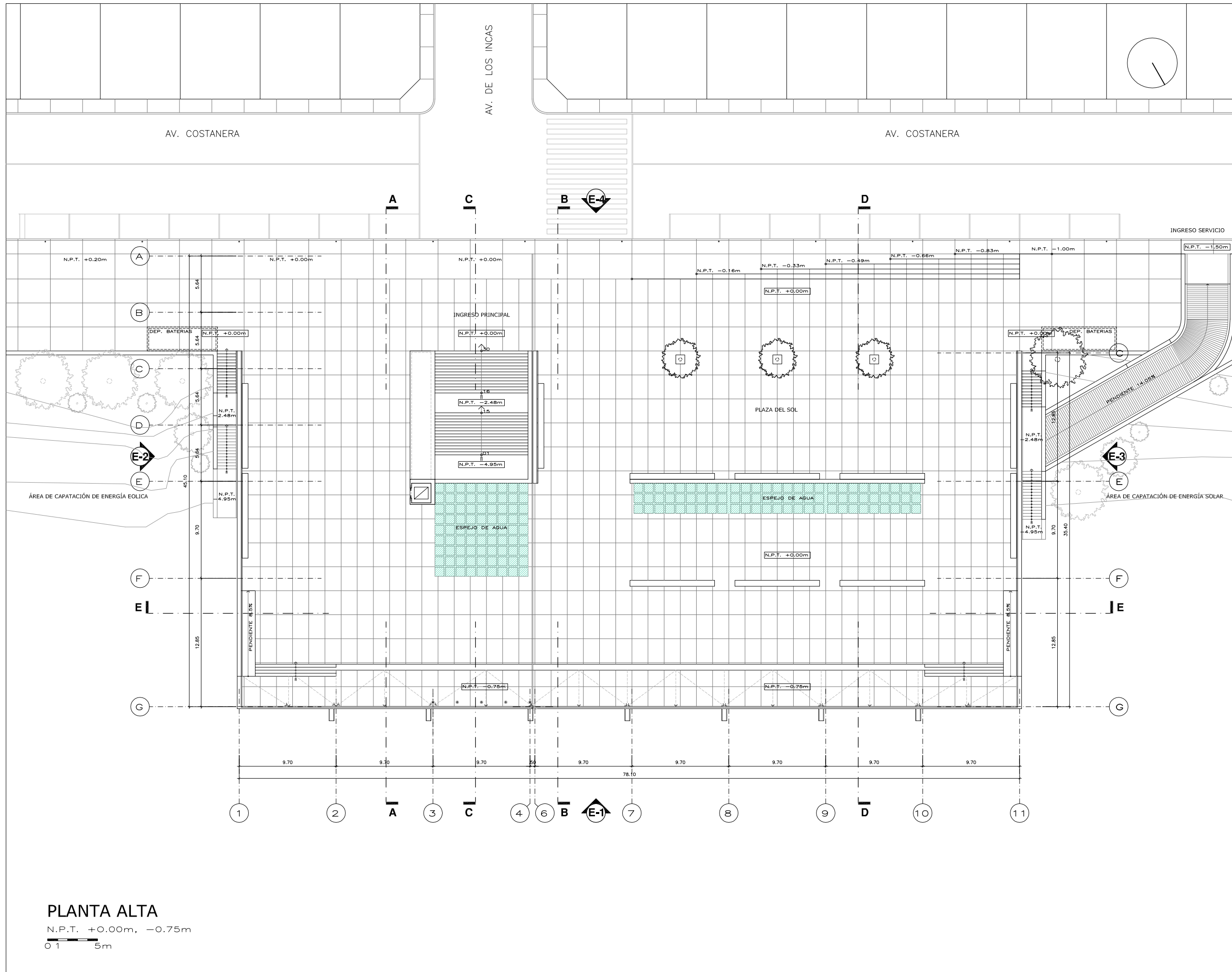
CUADRO DE ÁREAS (m2)



CENTRO DE DOCUMENTACIÓN DEPARTAMENTAL DE PUNO

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO

**U-01**



**PLANTA ALTA**

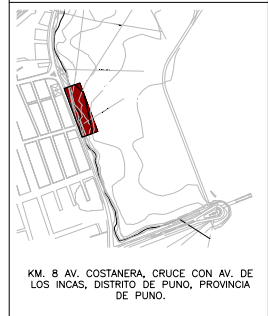
N.P.T. +0.00m, -0.75m

0 1 5m



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:  
**CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO**



TESISTA:  
**JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO**  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

LÁMINA:  
**A-01**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO

CÓDIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE  
ARQUITECTURA

ESCALA:

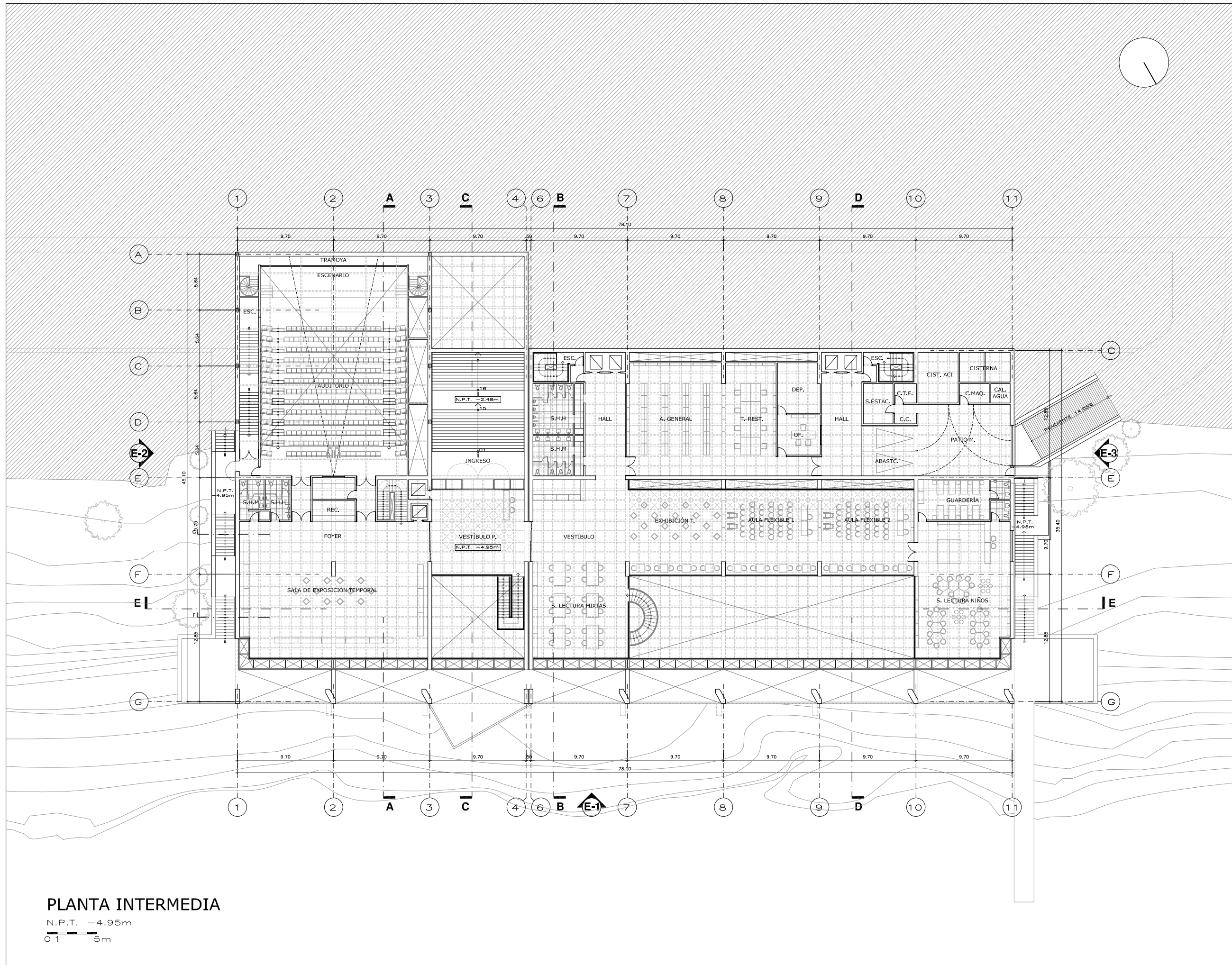
INDICADA

2019

LIMA-PERU

LÁMINA:

A-02



PLANTA INTERMEDIA

N.P.T. -4.95m

0 1 5m





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO

CODIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE  
ARQUITECTURA

ESCALA:

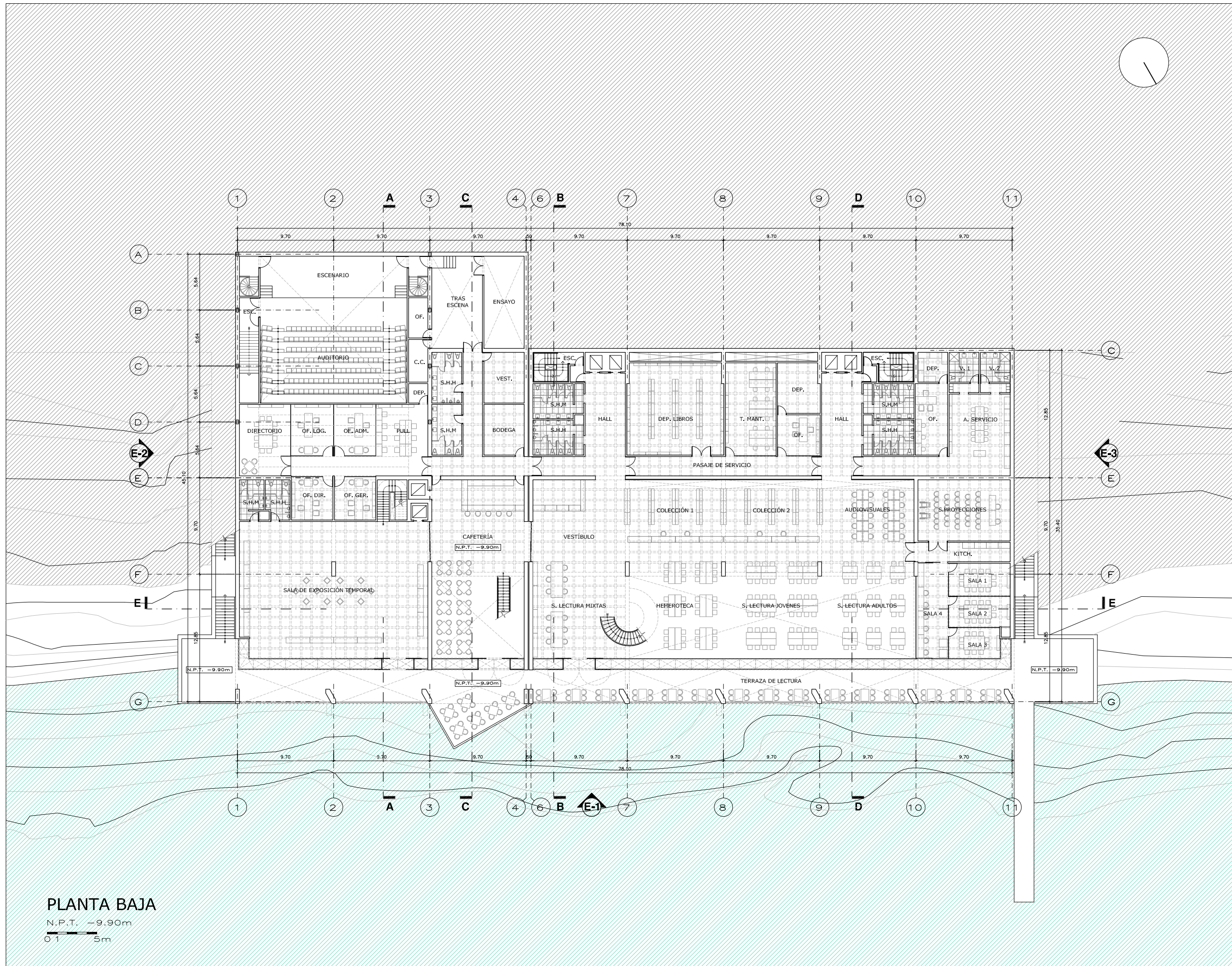
INDICADA

2019

LIMA-PERU

LÁMINA:

A-03



PLANTA BAJA

N.P.T. -9.90m

0 1 5m





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

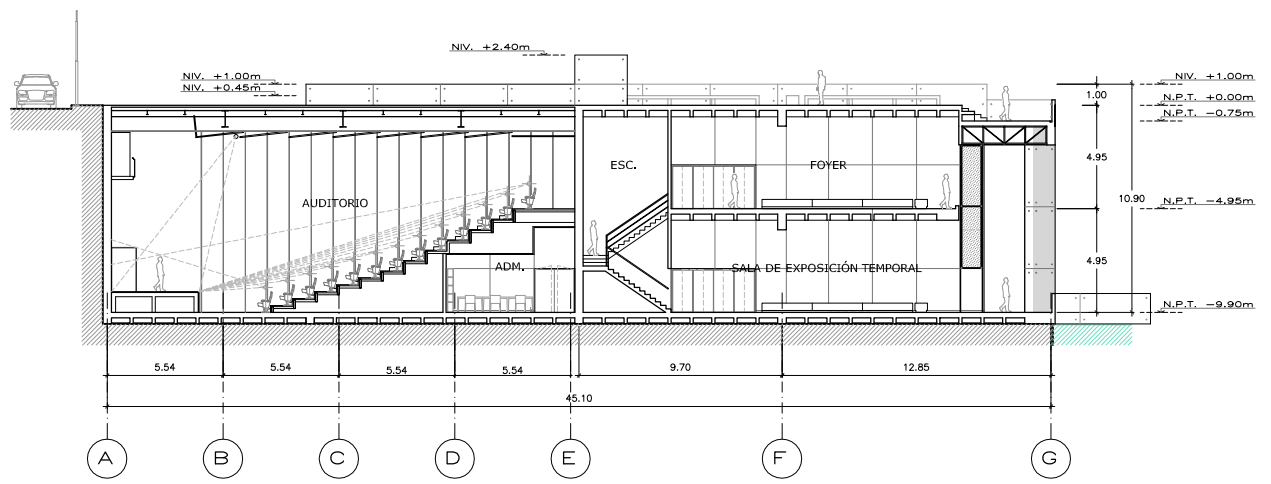
ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA

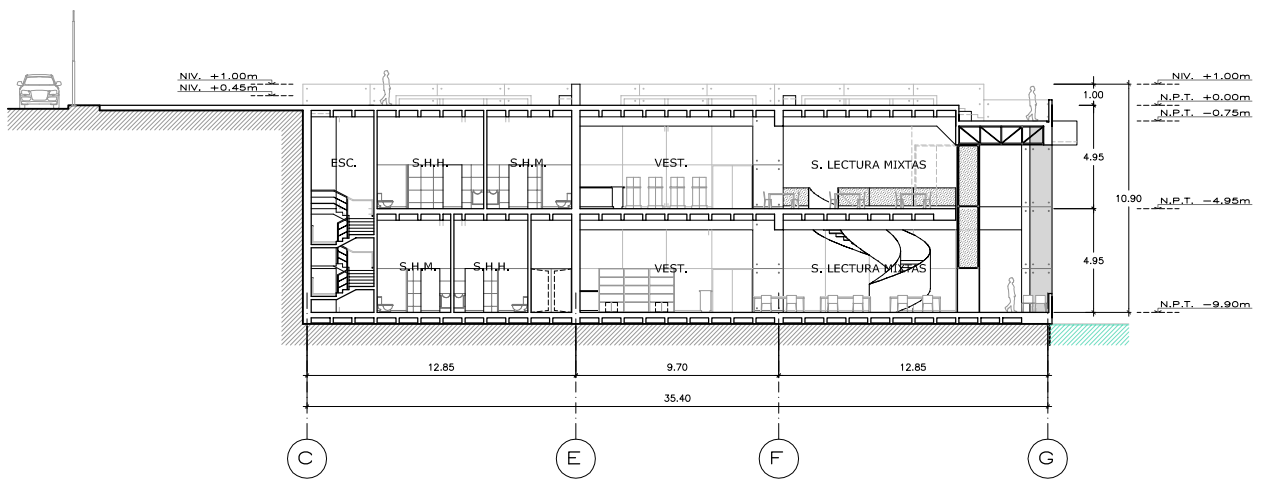
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

LÁMINA:

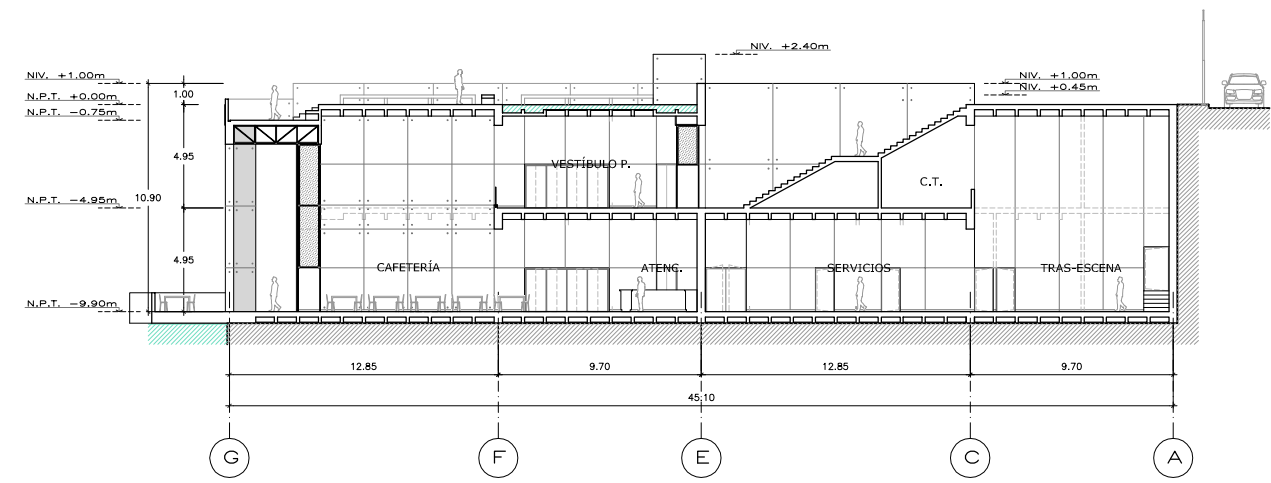
A-04



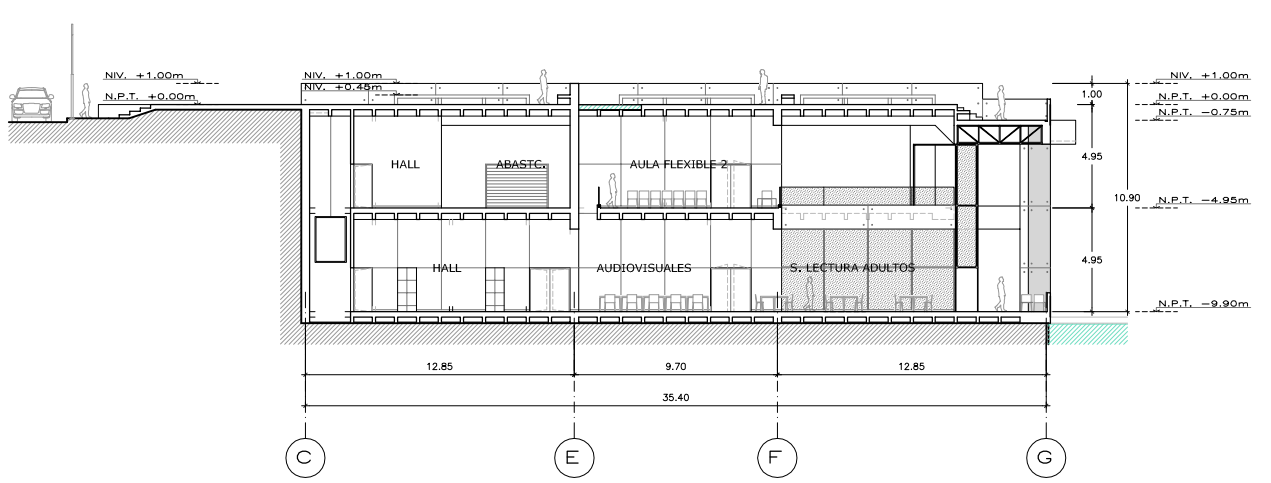
CORTE A-A  
ESC 1/250



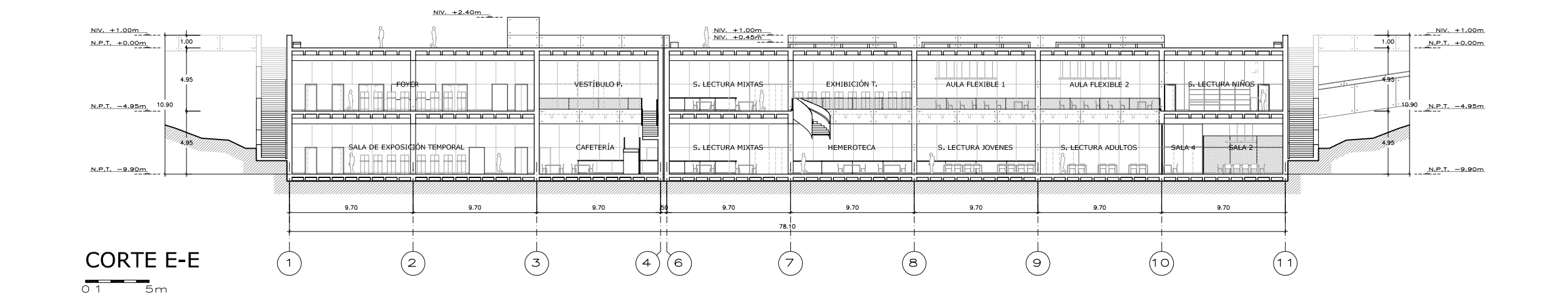
CORTE B-B  
ESC 1/250



CORTE C-C  
0 1 5m



CORTE D-D  
0 1 5m



CORTE E-E  
0 1 5m



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO

CÓDIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE  
ARQUITECTURA

ESCALA:

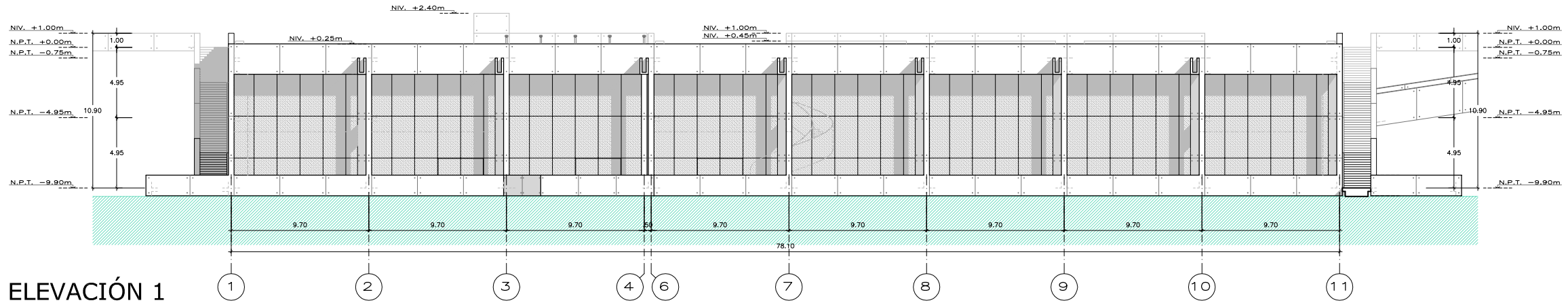
INDICADA

2019

LIMA-PERU

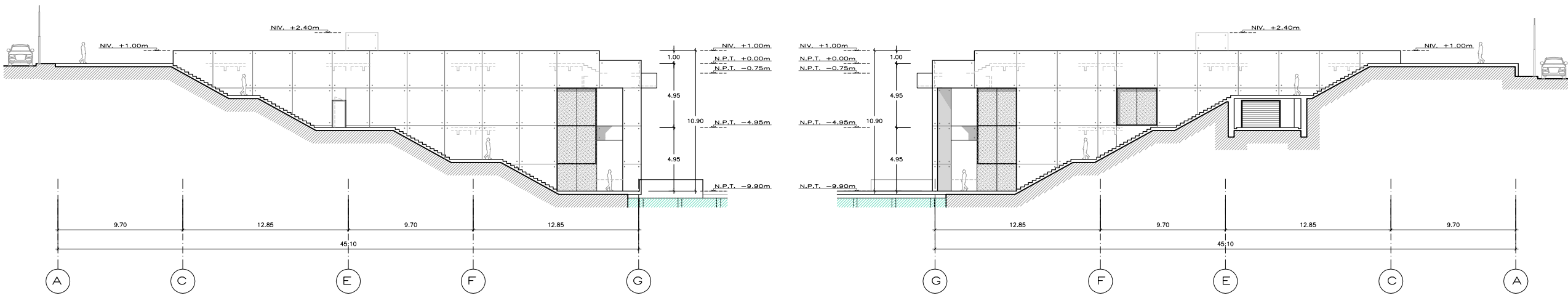
LÁMINA:

**A-05**



**ELEVACIÓN 1**

0 1 5m

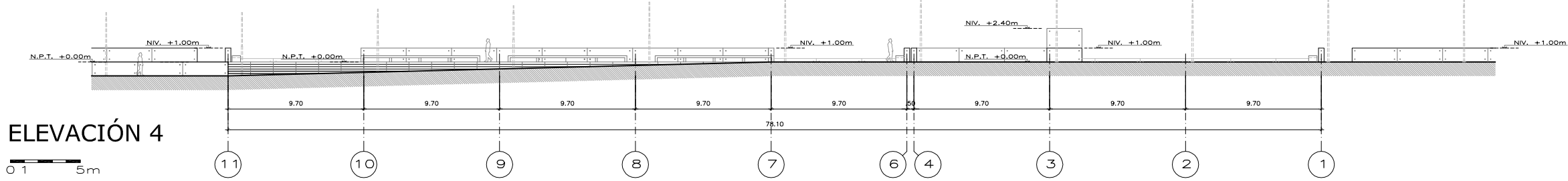


**ELEVACIÓN 2**

0 1 5m

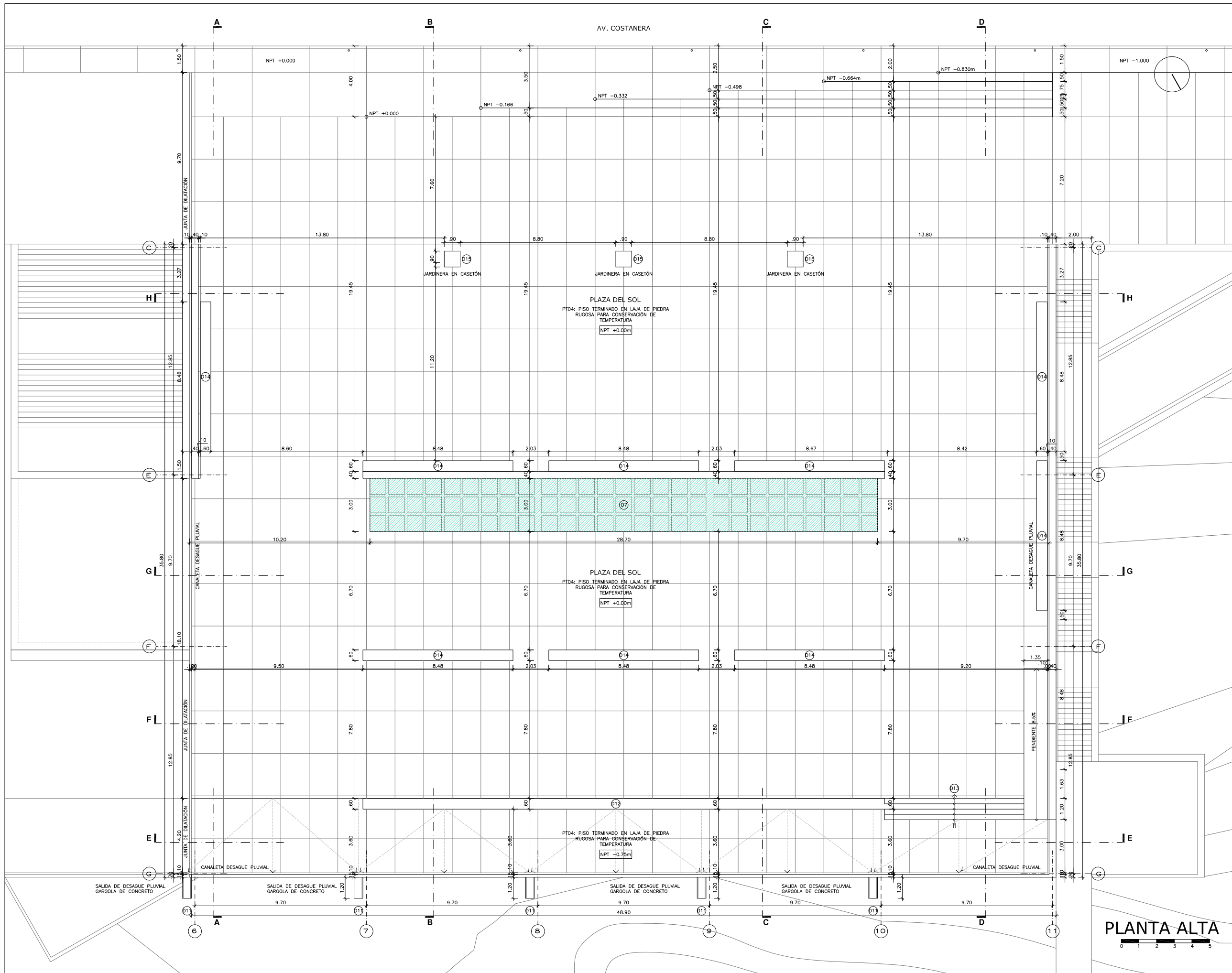
**ELEVACIÓN 3**

0 1 5m



**ELEVACIÓN 4**

0 1 5m



**PLANTA ALTA**  
0 1 2 3 4 5



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA

ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

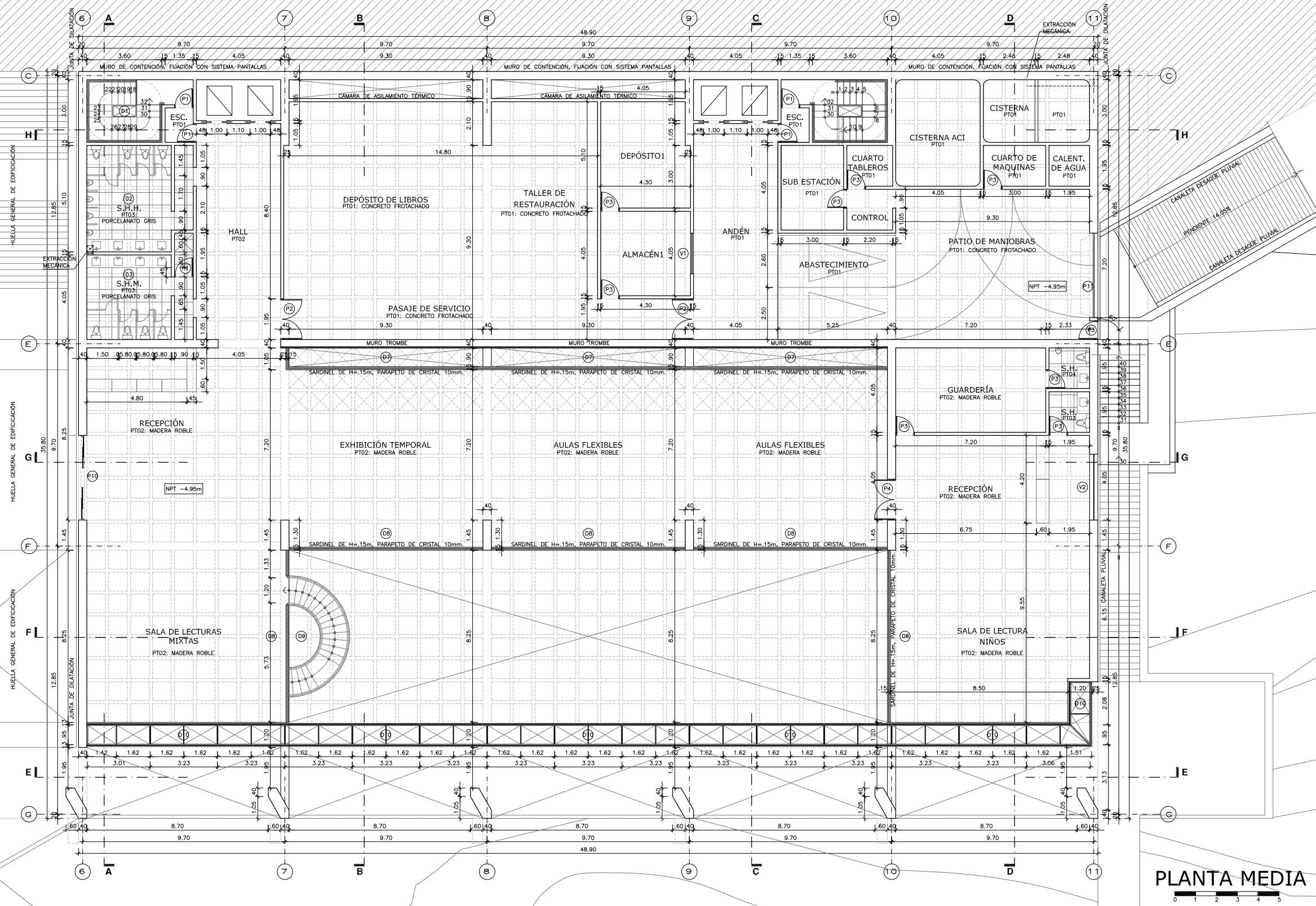
LÁMINA:  
A-07

CUADRO DE VANOS-PUERTAS											
TIPO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
ANCHO	.90	1.95	.90	1.95	.90	1.95	1.50	3.20	1.60	4.00	3.00
ALTO	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	3.05	2.10
ALFEIZAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DESCRIPCIÓN	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	CORREDIZ.	CORREDIZ.	BATIENTE
MATERIAL	AGLOM.	AGLOM.	AGLOM.	CRISTAL	CRISTAL	ACÓSTICA	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	AGLOM.

CUADRO DE VANOS-VENTANAS		
TIPO	V1	V2
ANCHO	1.95	3.15
ALTO	2.10	3.05
ALFEIZAR	.90	.15
DESCRIPCIÓN	CORREDIZ.	CORREDIZ.
MATERIAL	CRISTAL	CRISTAL

CUADRO DE VANOS-MAMPARAS							
TIPO	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
ANCHO	4.30	5.10	3.35	3.15	6.25	5.15	8.30
ALTO	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.95
ALFEIZAR	-	-	-	-	-	-	-
DESCRIPCIÓN	FLAJA	FLAJA	FLAJA	FLAJA	FLAJA	FLAJA	FLAJA
MATERIAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL

CUADRO DE ACABADOS-PISOS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	FORMATO
PT01	CONCRETO FROTACHADO COLOR NATURAL CON BRUÑAS DE EXPANSIÓN 2.4ml.	2.40 X 2.40 ml.
PT02	MADERA DE ROBLE LAMINADO Y RECTIFICADO DE ALTO TRANSITO.	2.40 X 0.40 ml.
PT03	PORELANATO GRIS HOLZTEK, DE ALTO TRANSITO.	0.60 X 0.60 ml.
PT04	LAJA DE PIEDRA RUGOSA PARA CONSERVACIÓN DE TEMPERATURA.	2.40 X 1.62 ml.



PLANTA MEDIA





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO

CODIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE ARQUITECTURA

ESCALA:

INDICADA

2019

LIMA-PERU

LAMINA:

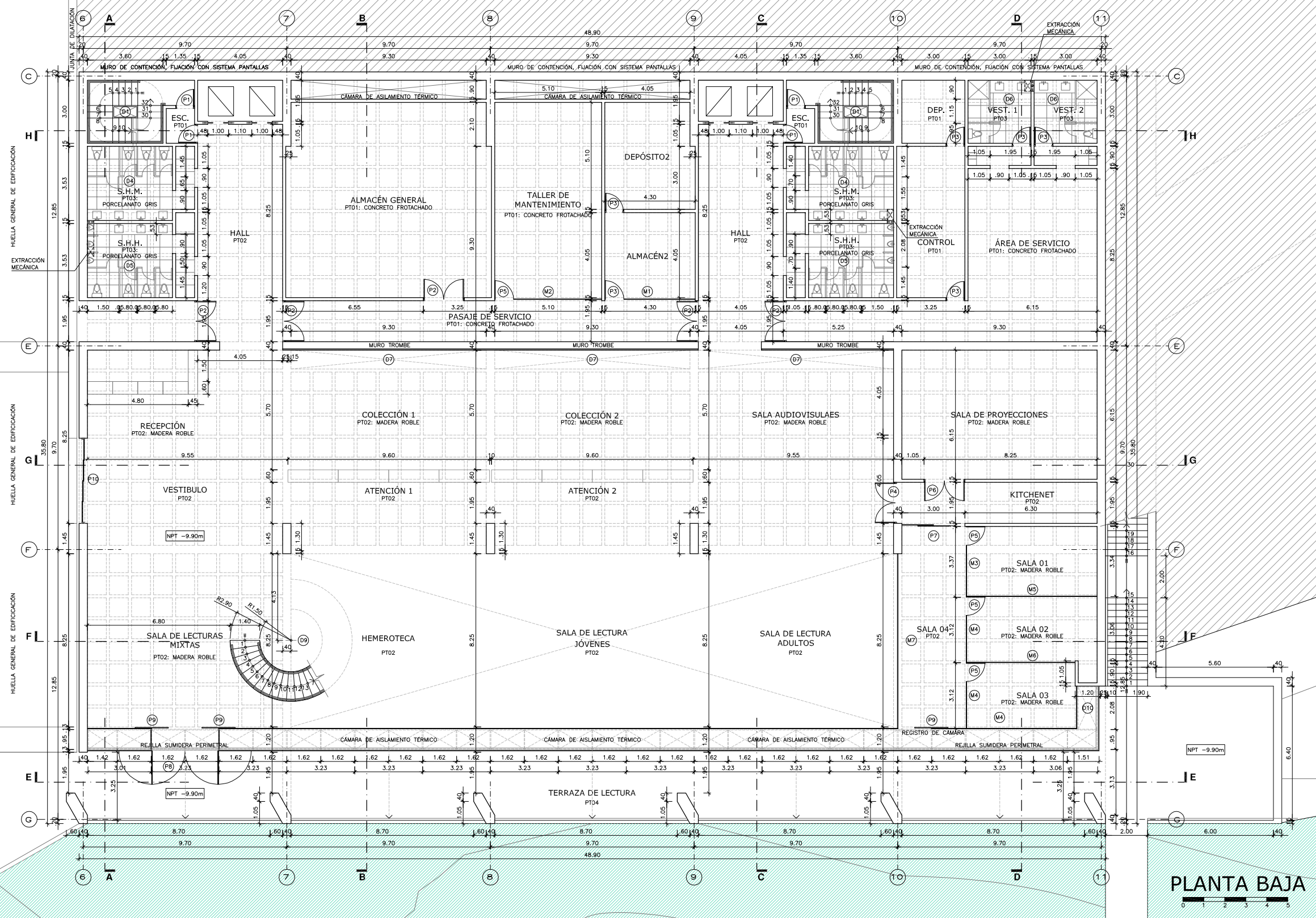
A-08

CUADRO DE VANOS-PUERTAS											
TIPO	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11
ANCHO	.90	1.95	.90	2.10	.90	1.95	1.50	3.20	1.60	4.00	3.00
ALTO	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	2.10	3.05	2.10
ALFEIZAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DESCRIPCION	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	BATIENTE	CORREDIZ.	CORREDIZ.	BATIENTE
MATERIAL	AGLOM.	AGLOM.	AGLOM.	AGLOM.	CRISTAL	CRISTAL	ACÓSTICA	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	AGLOM.

CUADRO DE VANOS-VENTANAS		
TIPO	V1	V2
ANCHO	1.95	3.15
ALTO	2.10	3.05
ALFEIZAR	.90	.15
DESCRIPCION	CORREDIZ.	CORREDIZ.
MATERIAL	CRISTAL	CRISTAL

CUADRO DE VANOS-MAMPARAS							
TIPO	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
ANCHO	4.30	5.10	3.35	3.15	6.25	5.15	8.30
ALTO	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.95
ALFEIZAR	-	-	-	-	-	-	-
DESCRIPCION	FUJA	FUJA	FUJA	FUJA	FUJA	FUJA	FUJA
MATERIAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL	CRISTAL

CUADRO DE ACABADOS-PISOS		
TIPO	DESCRIPCION	FORMATO
PT01	CONCRETO FROTACHADO COLOR NATURAL CON BRUNAS DE EXPANSION 2.4ml.	2.40 X 2.40 ml.
PT02	MADERA DE ROBLE LAMINADO Y RECTIFICADO DE ALTO TRANSITO.	2.40 X 0.40 ml.
PT03	PORELANATO GRIS HOLZTEK, DE ALTO TRANSITO.	0.60 X 0.60 ml.
PT04	LAJA DE PIEDRA RUGOSA PARA CONSERVACION DE TEMPERATURA.	2.40 X 1.62 ml.



PLANTA BAJA

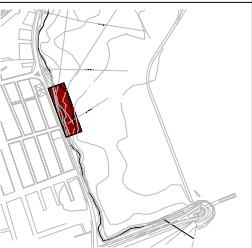




UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

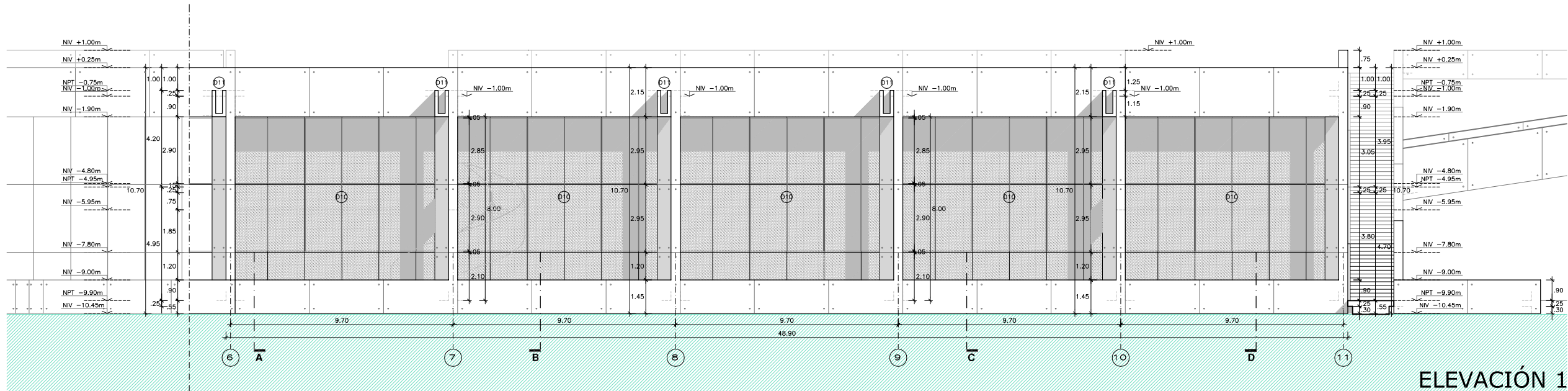
ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

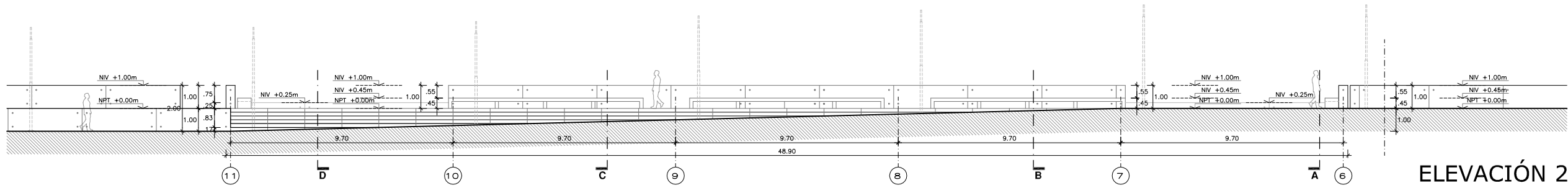
ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

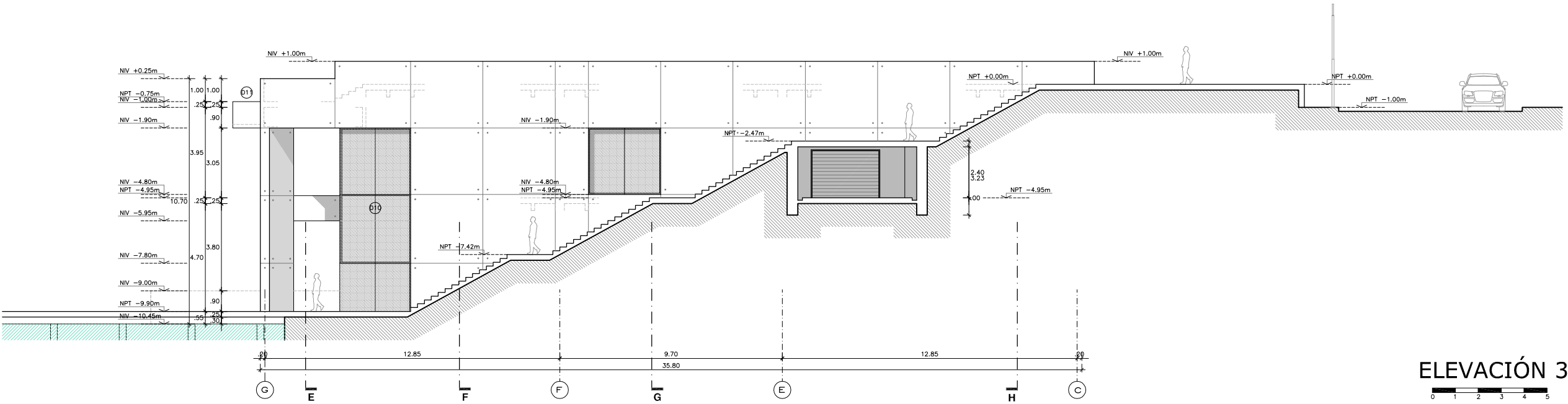
LÁMINA:  
**A-09**



**ELEVACIÓN 1**



**ELEVACIÓN 2**



**ELEVACIÓN 3**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO

CODIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE  
ARQUITECTURA

ESCALA:

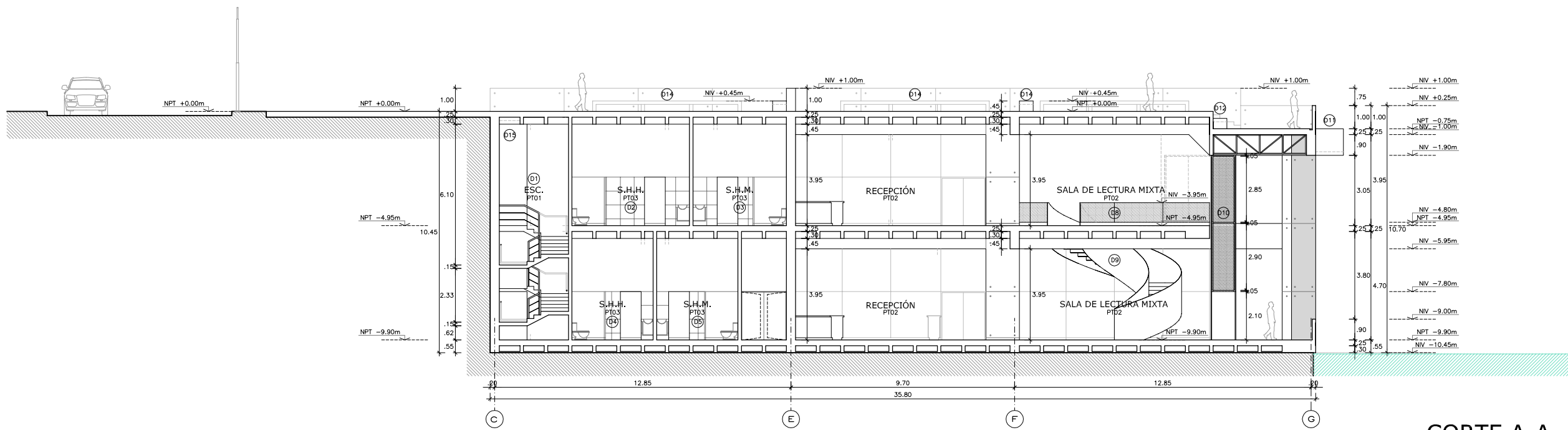
INDICADA

2019

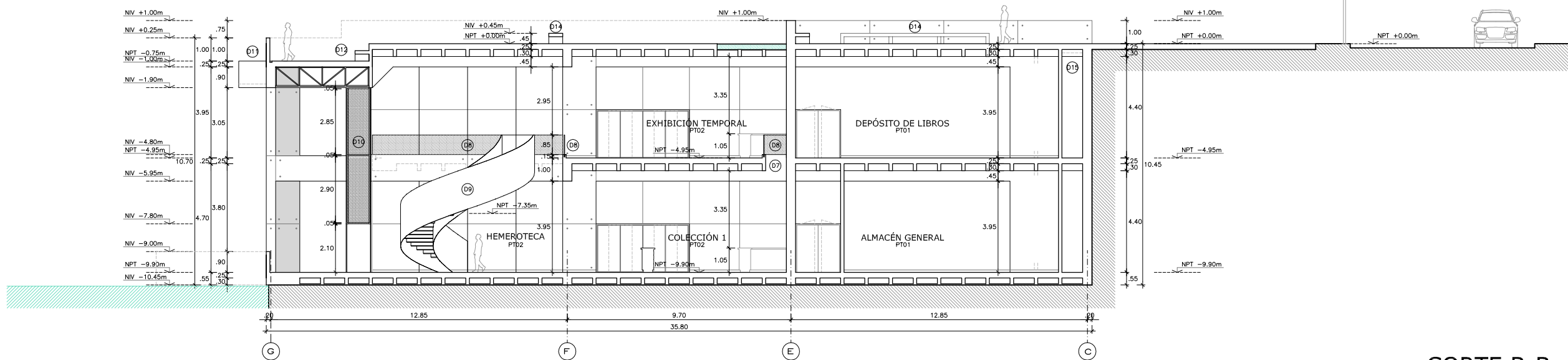
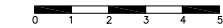
LIMA-PERU

LÁMINA:

A-10



CORTE A-A



CORTE B-B

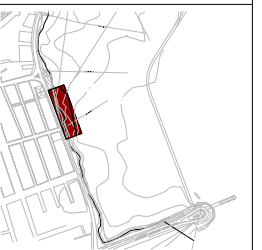




UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
**CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO**



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:  
**JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO**  
CÓDIGO:  
**20041392E**

ASESOR DE TESIS:  
**MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS**

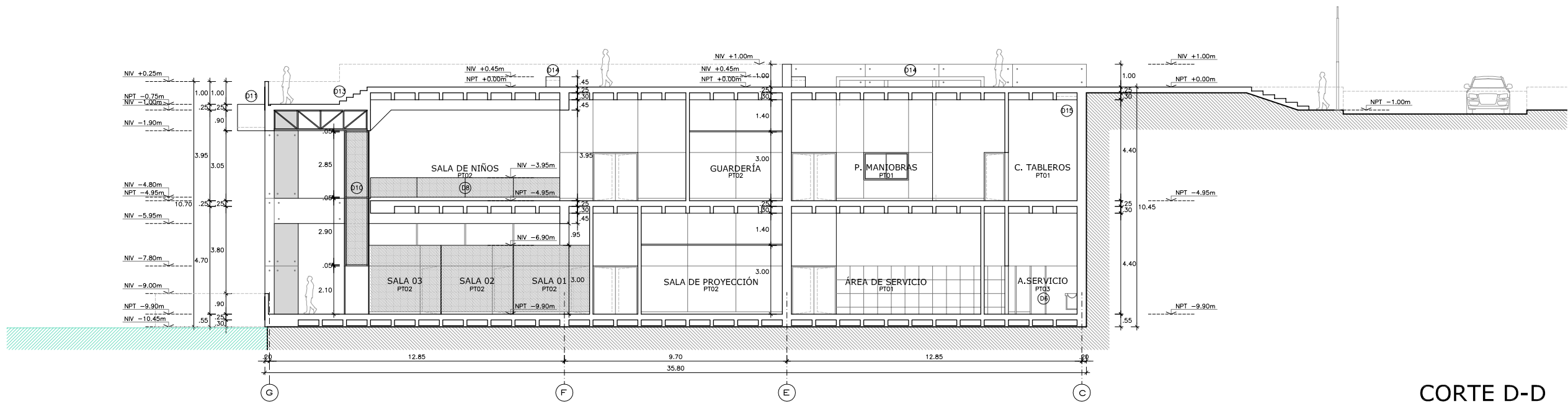
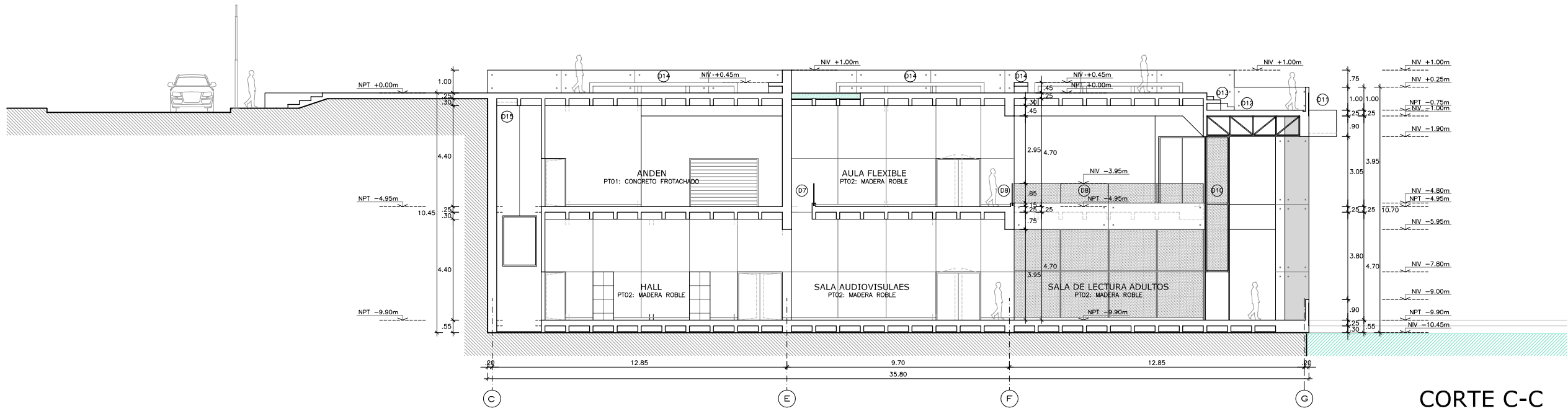
ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
**Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ**

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
**Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY**

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
**Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY**

CONTENIDO:  
**PLANOS DE  
ARQUITECTURA**  
ESCALA:  
**INDICADA**  
**2019**  
**LIMA-PERU**

LÁMINA:  
**A-11**





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
**CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO**



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:  
**JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO**  
CÓDIGO:  
**20041392E**

ASESOR DE TESIS:  
**MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS**

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
**Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ**

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
**Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY**

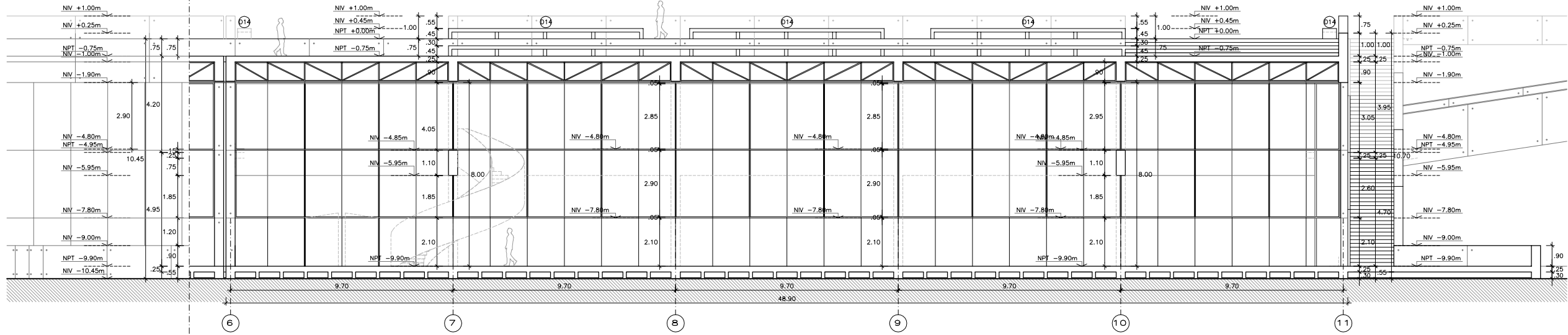
ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
**Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY**

CONTENIDO:  
**PLANOS DE  
ARQUITECTURA**

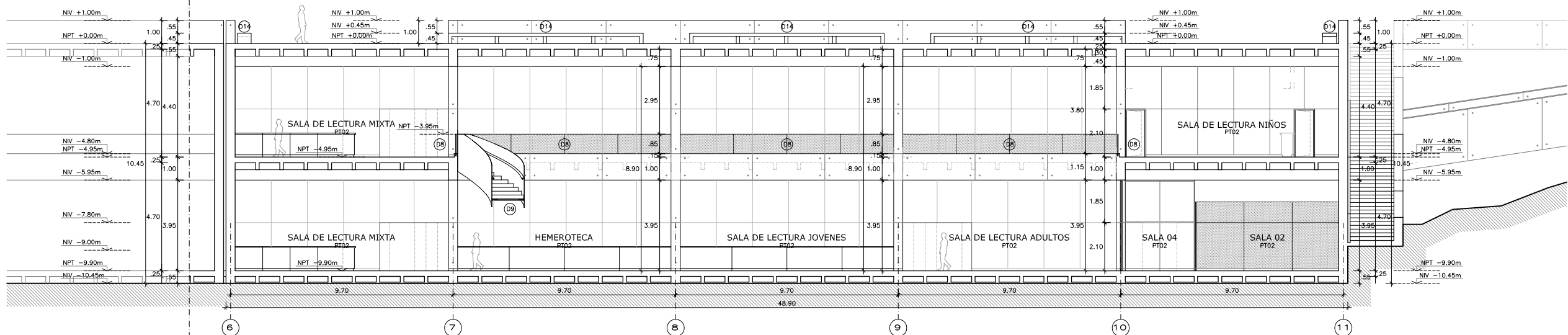
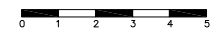
ESCALA:  
**INDICADA**  
**2019**  
**LIMA-PERU**

LÁMINA:

**A-12**



**CORTE E-E**



**CORTE F-F**





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
**CENTRO DE DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE PUNO**



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:  
**JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO**  
CÓDIGO:  
**20041392E**

ASESOR DE TESIS:  
**MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS**

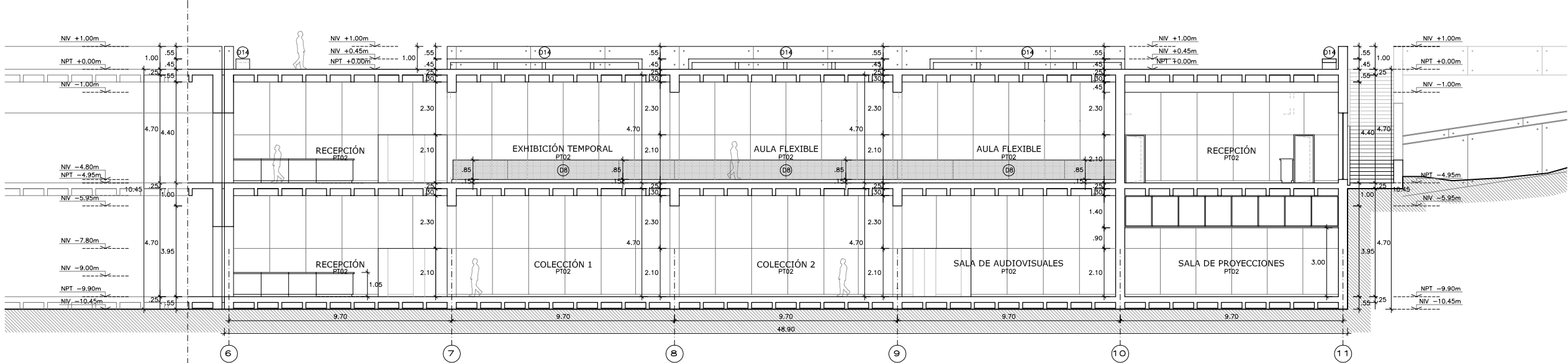
ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
**Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ**

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
**Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY**

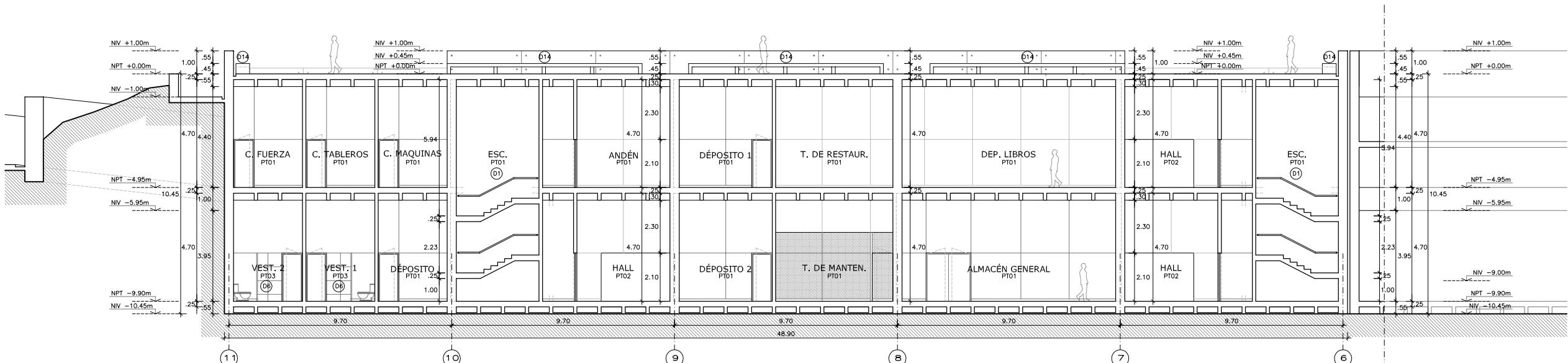
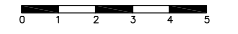
ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
**Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY**

CONTENIDO:  
**PLANOS DE  
ARQUITECTURA**  
ESCALA:  
**INDICADA**  
**2019**  
**LIMA-PERU**

LÁMINA:  
**A-13**



**CORTE G-G**

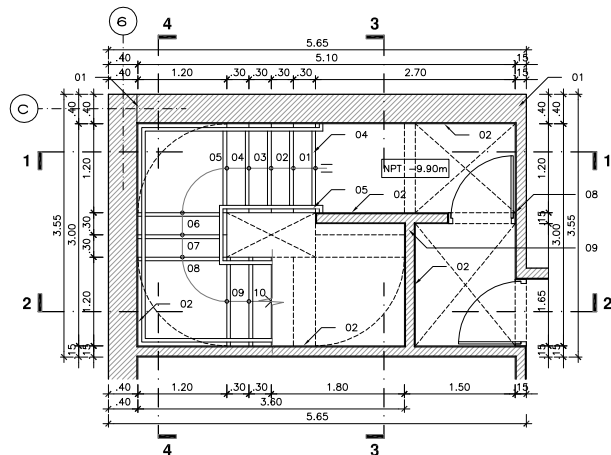


**CORTE H-H**

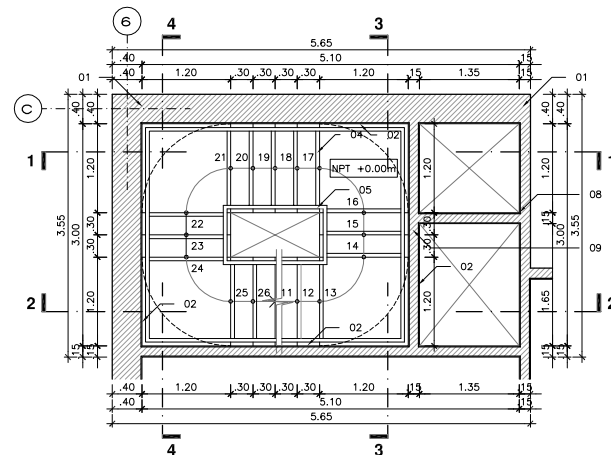




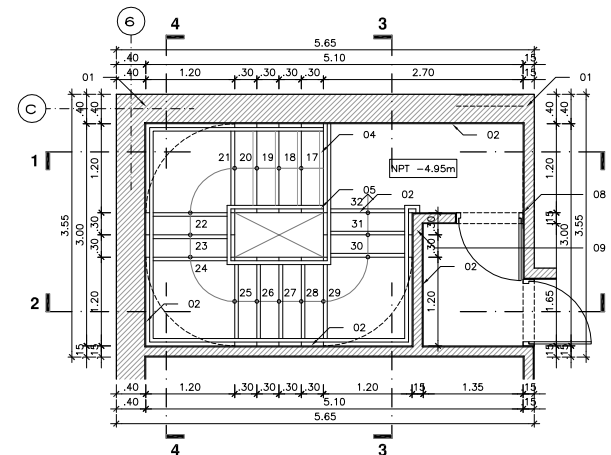
ESCALERA DE EMERGENCIA 1,2



D-1.1 PRIMERA PLANTA



D-1.2 SEGUNDA PLANTA



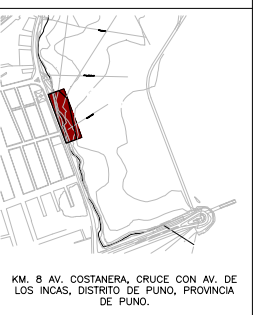
D-1.3 TERCERA PLANTA

LEYENDA DE MATERIALES

- 01- CONCRETO ARMADO, ACABADO SOLAJEADO.
- 02- CEMENTO PULIDO.
- 03- CEMENTO SEMIPULIDO.
- 04- CANTONERA METÁLICA NERVADA.
- 05- PASAMANOS TUBO FE #2", E=3MM.
- 06- BALAUSTRÉ, TUBO FE #2", E=3MM.
- 07- BALAUSTRÉ, TUBO FE #1", E=3MM.
- 08- PUERTA DE EVACUACIÓN CON CIERRE MECÁNICO AUTOMÁTICO Y BARRA ANTIPÁNICO.
- 09- MAMPOSTERÍA DE LADRILLO SILICO CALCAREO ACABADO SOLAJEADO.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

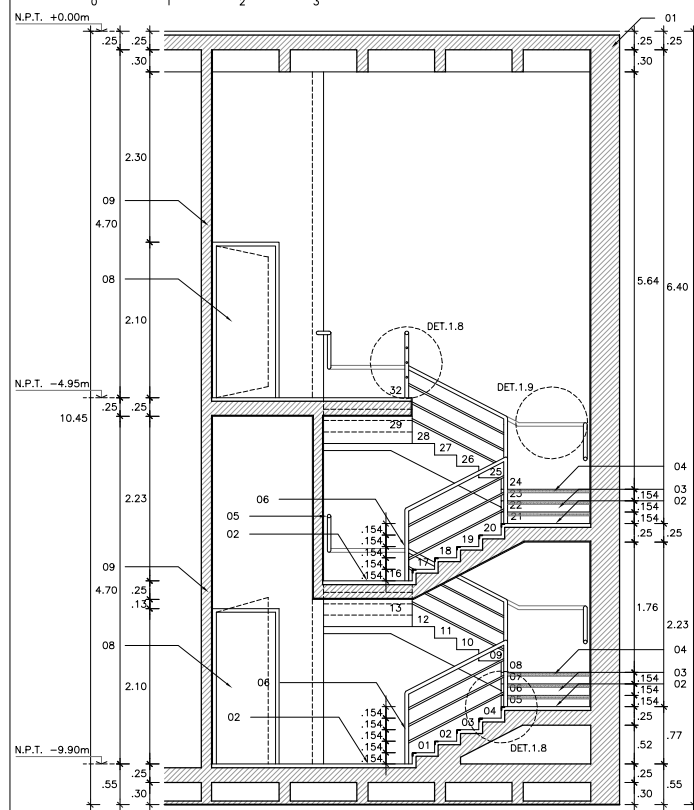
ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

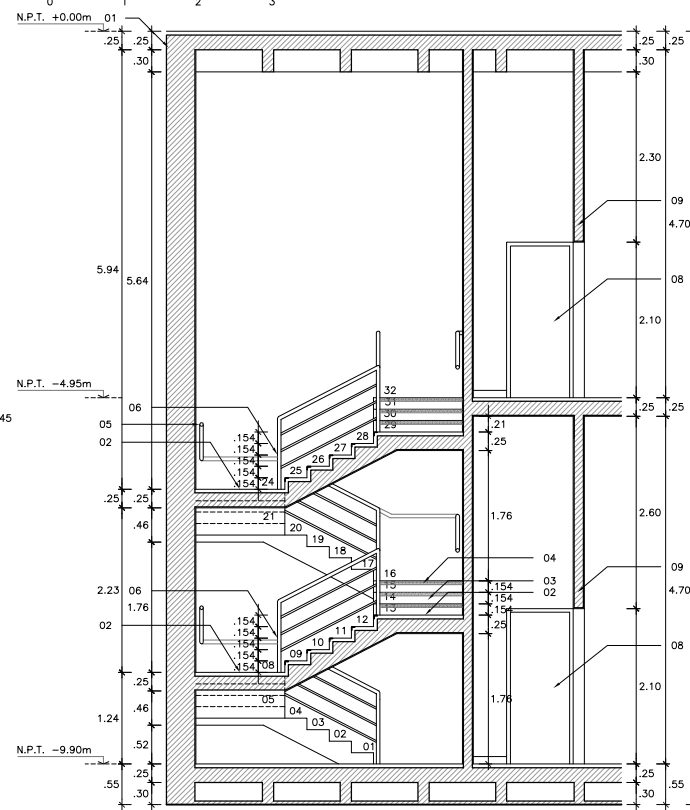
ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

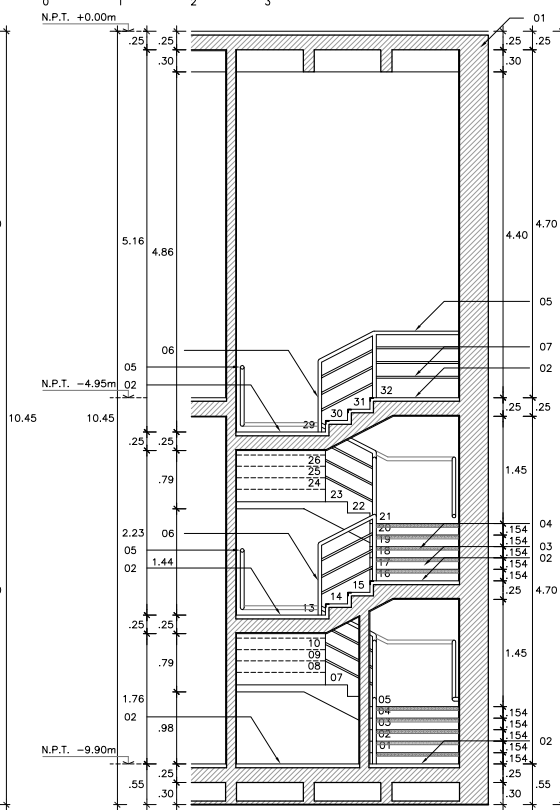
LAMINA:  
**A-14**



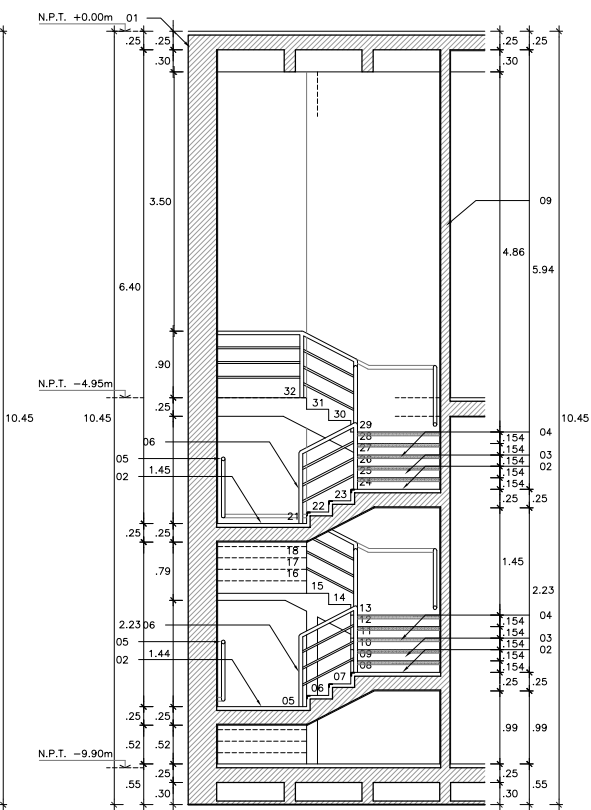
D-1.4 CORTE 1-1



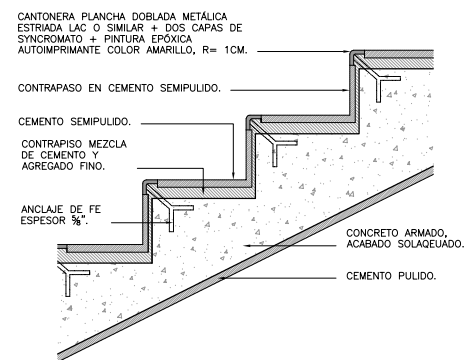
D-1.5 CORTE 2-2



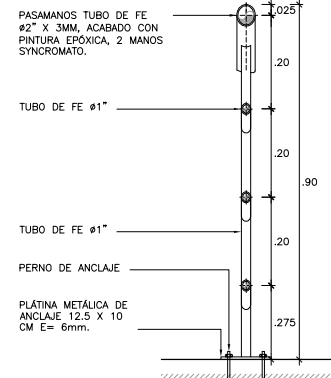
D-1.6 CORTE 3-3



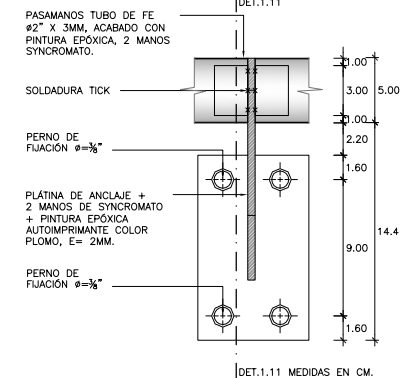
D-1.7 CORTE 4-4



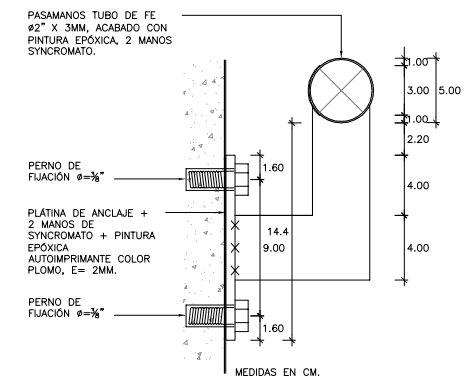
D-1.8 DET.PASO Y CONTRAPASO



D-1.9 DET.PASAMANOS

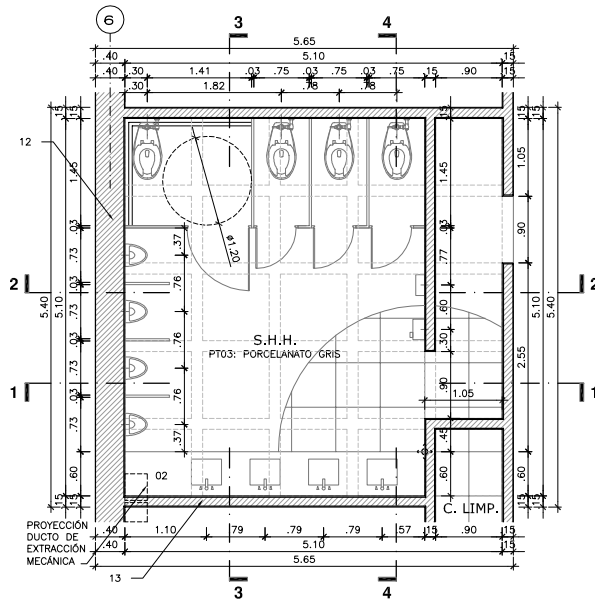


D-1.10 ANCLAJE.P.M.

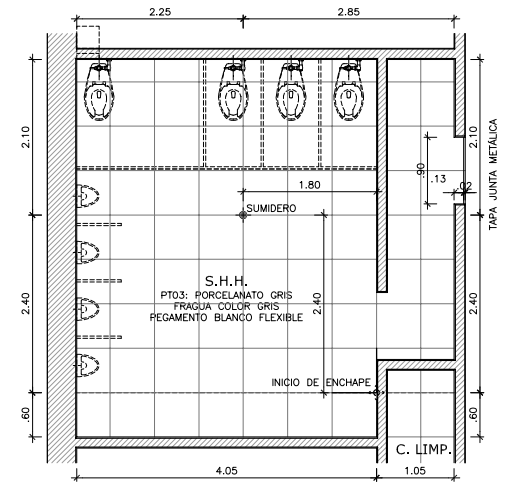


D-1.11 CORTE ANCLAJE.P.M.

SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES 1

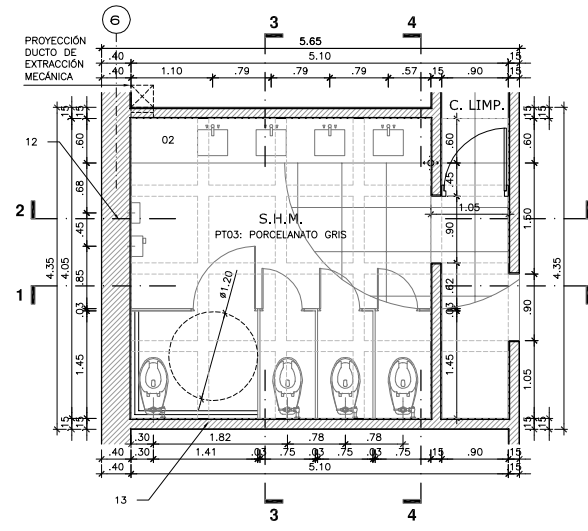


D-2.1 PLANTA

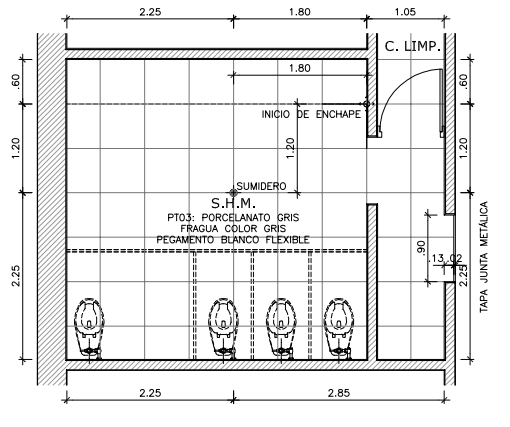


D-2.2 PLANTA DE PISOS

SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES 1



D-3.1 PLANTA



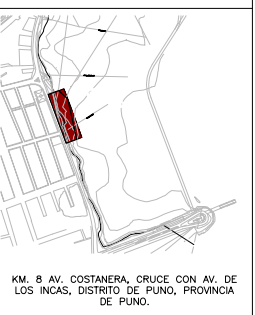
D-3.2 PLANTA DE PISOS

LEYENDA DE MATERIALES

- 01- PISO PORCELANATO GRIS HOLZTECK DE ALTO TRANSITO, FRAGUA COLOR GRIS.
- 02- GRANITO BLANCO SERENA DE E=2cm.
- 03- MELAMINE COLOR GRIS DE E=18mm, RH.
- 04- ESPEJO ESTANDAR + BANDA DE PROTECCIÓN.
- 05- RECUBRIMIENTO PORCELANATO GRIS HOLZTECK DE ALTO TRANSITO, FRAGUA COLOR GRIS.
- 06- TARRAJEO Y 2 CAPAS DE PINTURA VENCELATEX COLOR BLANCO MATE.
- 07- DISPENSADOR DE PAPEL KIMBERLY CLARK.
- 08- GRIFERIA RIVELSA 14005.
- 09- URINARIO OVAL TREBOL 1428.
- 10- INODORO ONE PIECE TREBOL 1625.
- 11- SECADOR DE MANOS KIMBERLY CLARK.
- 12- CONCRETO ARMADO, ACABADO SOLAQUEADO.
- 13- MAMPOSTERIA DE LADRILLO SIJICO CALCEARO SOLAQUEADO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO

CODIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

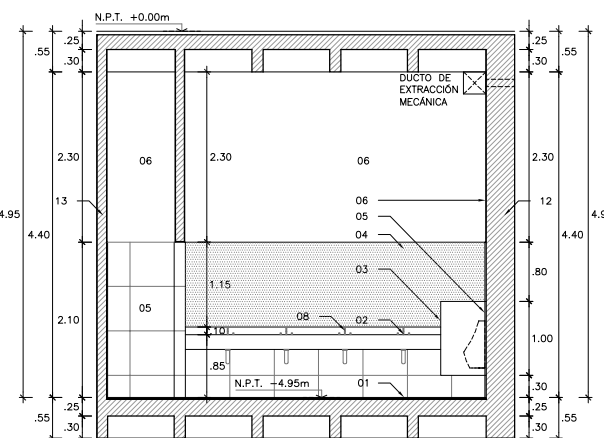
ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

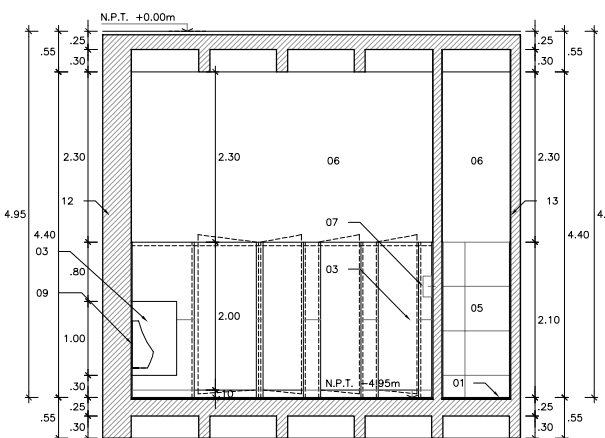
CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA

ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

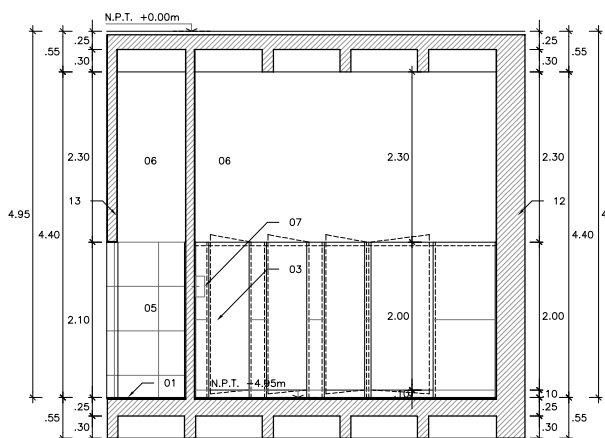
LAMINA:  
A-15



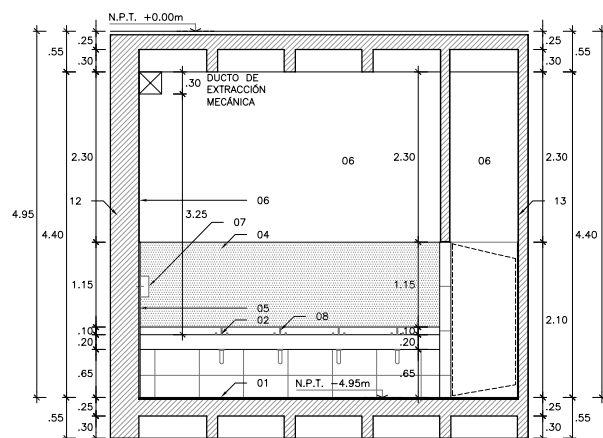
D-2.3 CORTE 1-1



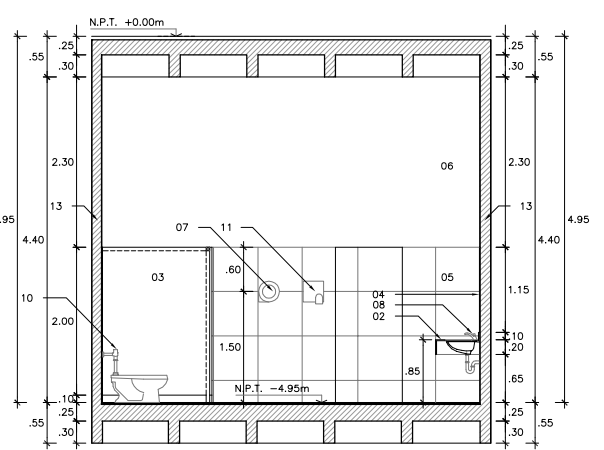
D-2.4 CORTE 2-2



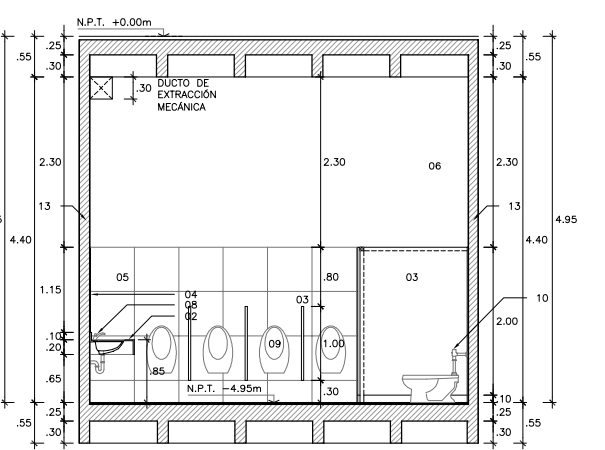
D-3.3 CORTE 1-1



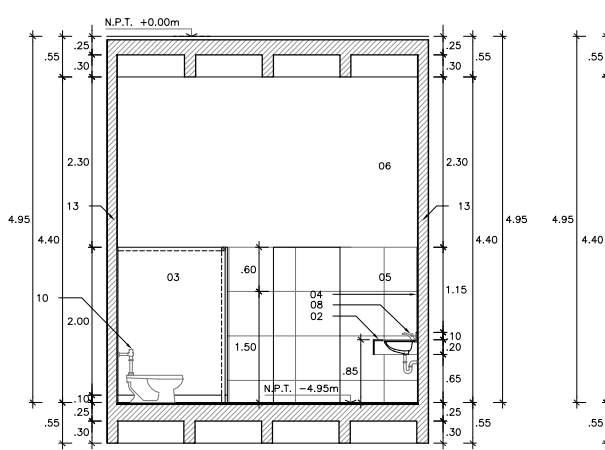
D-3.4 CORTE 2-2



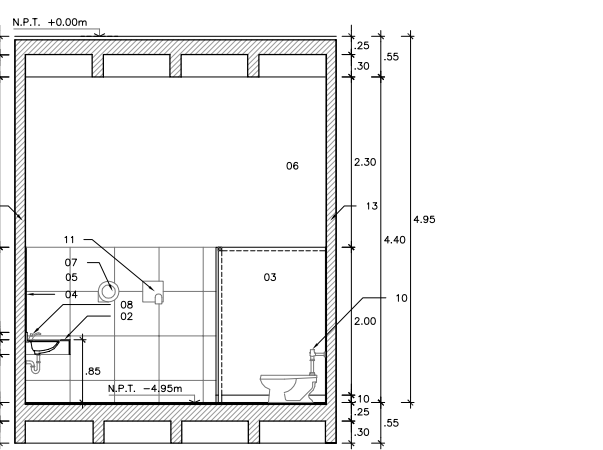
D-2.5 CORTE 3-3



D-2.6 CORTE 4-4

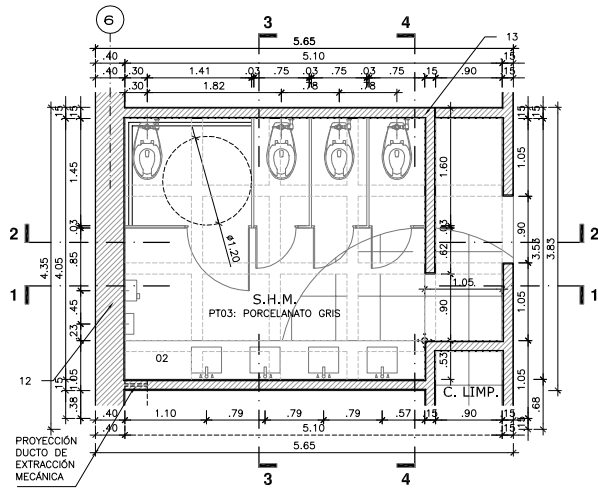


D-3.5 CORTE 3-3

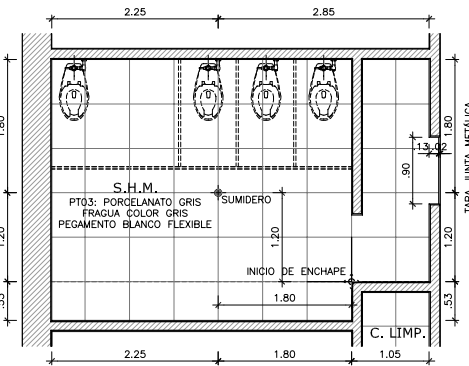


D-3.6 CORTE 4-4

SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES 2,3



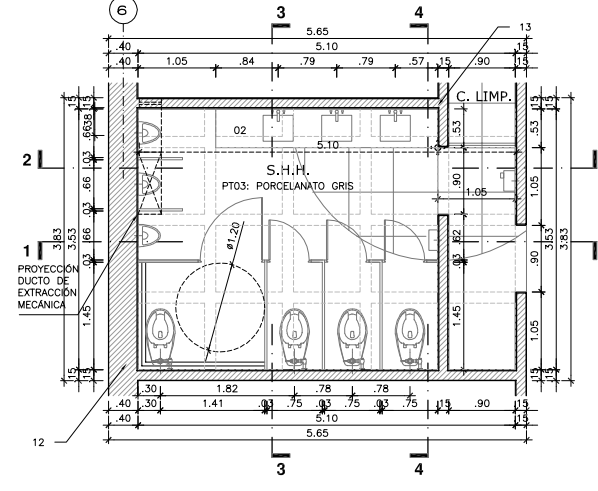
D-4.1 PLANTA



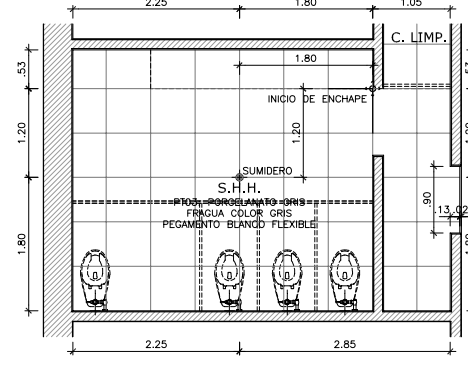
D-4.2 PLANTA DE PISOS



SERVICIOS HIGIENICOS HOMBRES 2,3



D-5.1 PLANTA

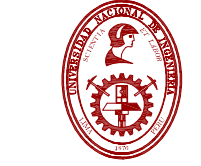


D-5.2 PLANTA DE PISOS



LEYENDA DE MATERIALES

- 01- PISO PORCELANATO GRIS HOLZTECK DE ALTO TRANSITO, FRAGUA COLOR GRIS.
- 02- GRANITO BLANCO SERENA DE E=2cm.
- 03- MELAMINE COLOR GRIS DE E=18mm, RH.
- 04- ESPEJO ESTANDAR + BANDA DE PROTECCIÓN.
- 05- RECUBRIMIENTO PORCELANATO GRIS HOLZTECK DE ALTO TRANSITO, FRAGUA COLOR GRIS.
- 06- TARRAJEO Y 2 CAPAS DE PINTURA VENCELATEX COLOR BLANCO MATE.
- 07- DISPENSADOR DE PAPEL KIMBERLY CLARK.
- 08- GRIFERIA RIVELSA 14005.
- 09- URINARIO OVAL TREBOL 1428.
- 10- INODORO ONE PIECE TREBOL 1625.
- 11- SECADOR DE MANOS KIMBERLY CLARK.
- 12- CONCRETO ARMADO, ACABADO SOLAQUEADO.
- 13- MAMPOSTERIA DE LADRILLO SILICO CALCEARO SOLAQUEADO.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CODIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

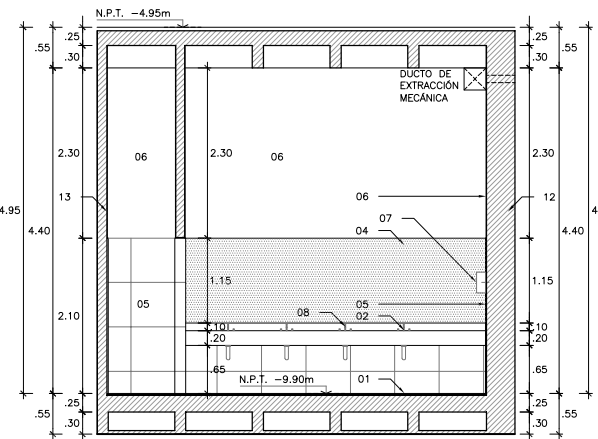
ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

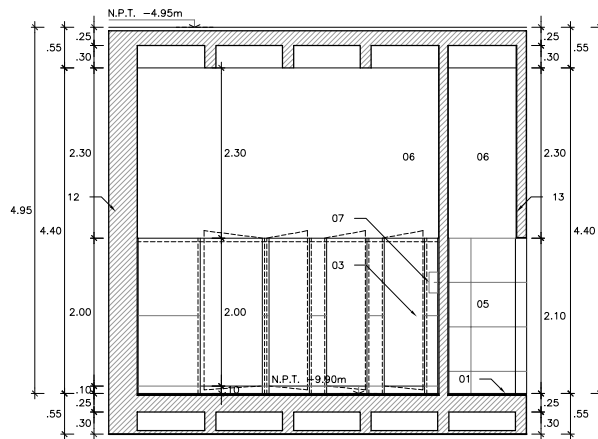
ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

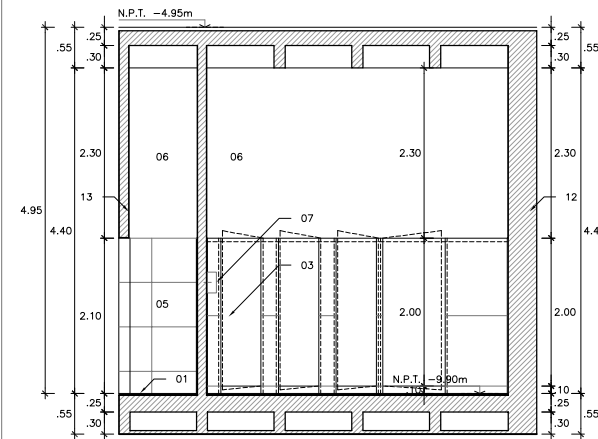
LÁMINA:



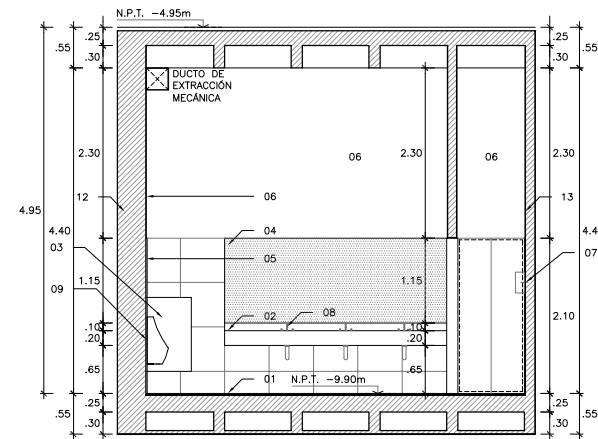
D-4.3 CORTE 1-1



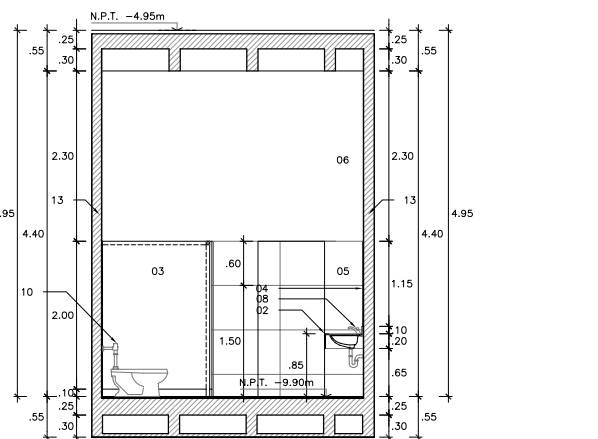
D-4.4 CORTE 2-2



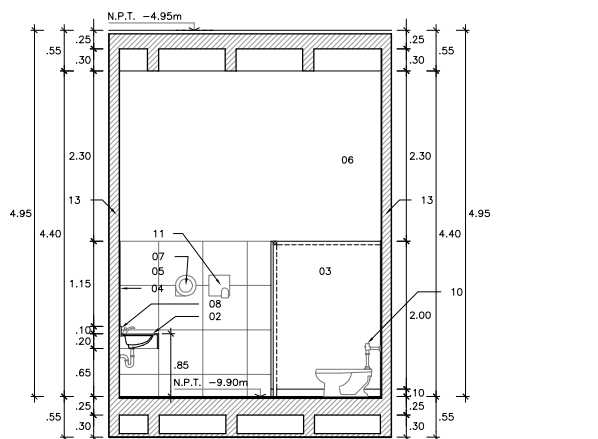
D-5.3 CORTE 1-1



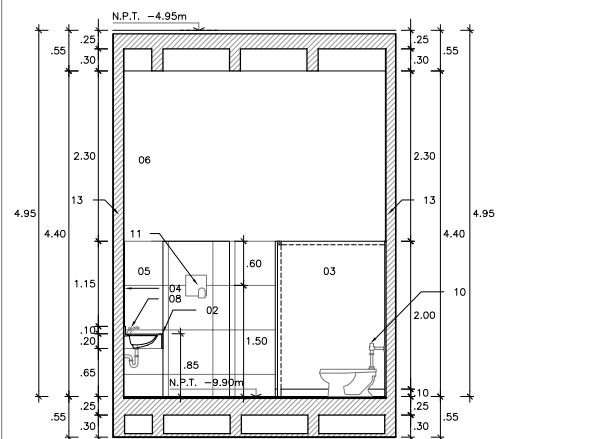
D-5.4 CORTE 2-2



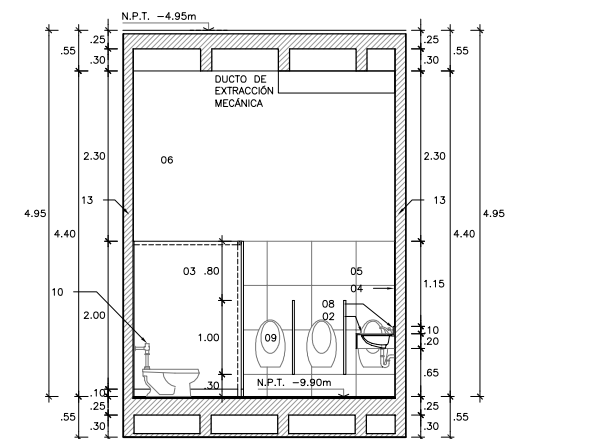
D-4.4 CORTE 3-3



D-4.6 CORTE 4-4



D-5.5 CORTE 3-3

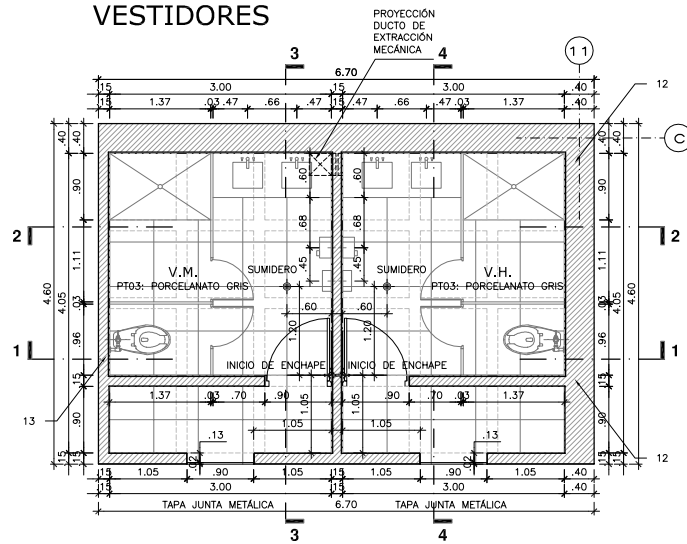


D-5.6 CORTE 4-4





**VESTIDORES**

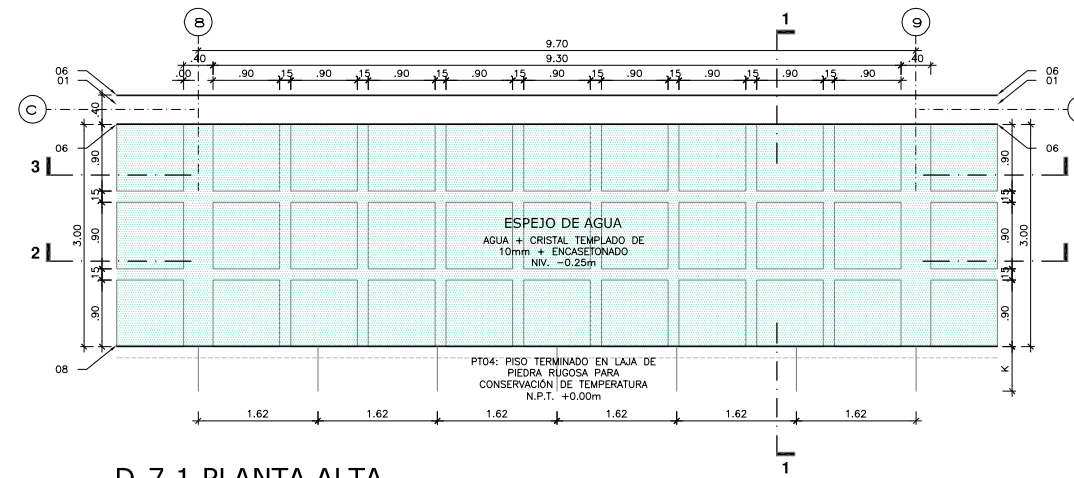


**D-6.1 PLANTA**

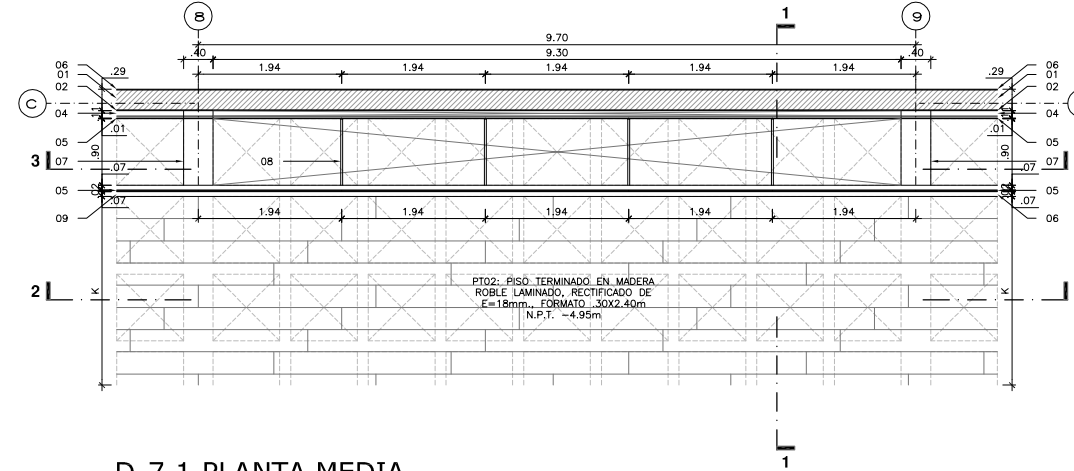
**LEYENDA DE MATERIALES**

- 01- PISO PORCELANATO GRIS HOLZTECK DE ALTO TRÁNSITO, FRAGUA COLOR GRIS.
- 02- GRANITO BLANCO SERENA DE E=2cm.
- 03- MELAMINE COLOR GRIS DE E=18mm, RH.
- 04- ESPEJO ESTANDAR + BANDA DE PROTECCIÓN.
- 05- RECUBRIMIENTO PORCELANATO GRIS HOLZTECK DE ALTO TRÁNSITO, FRAGUA COLOR GRIS.
- 06- TARRAJEO Y 2 CAPAS DE PINTURA VENCELATEX COLOR BLANCO MATE.
- 07- DISPENSADOR DE PAPEL KIMBERLY CLARK.
- 08- GRIFERIA RIVELSA 1400S.
- 09- URINARIO OVAL TREBOL 142B.
- 10- INODORO ONE PIECE TREBOL 162S.
- 11- SECADOR DE MANOS KIMBERLY CLARK.
- 12- CONCRETO ARMADO, ACABADO SOLAQEUADO.
- 13- MAMPOSTERIA DE LADRILLO SILICO CALCAREO SOLAQEUADO.

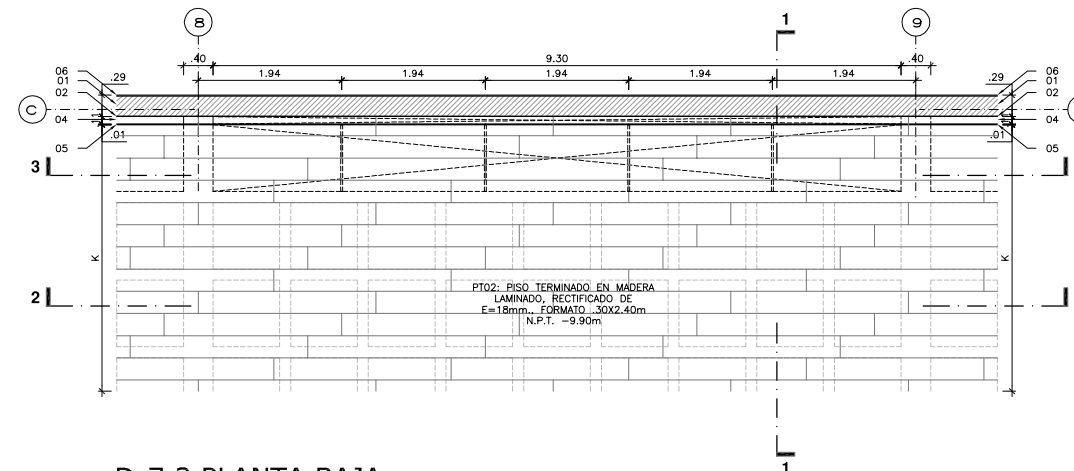
**MURO TROMBE Y HUECO CENTRAL**



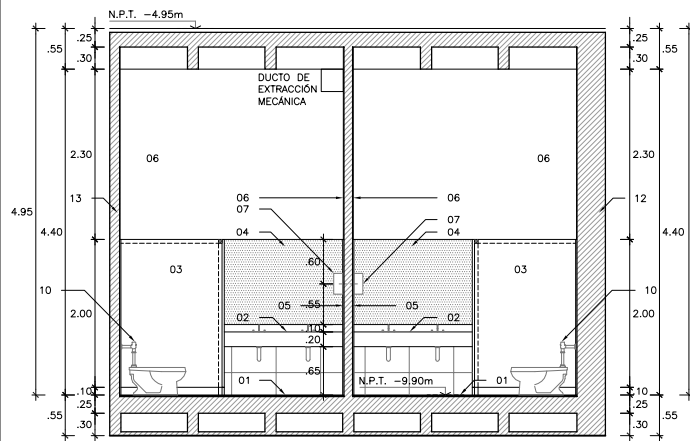
**D-7.1 PLANTA ALTA**



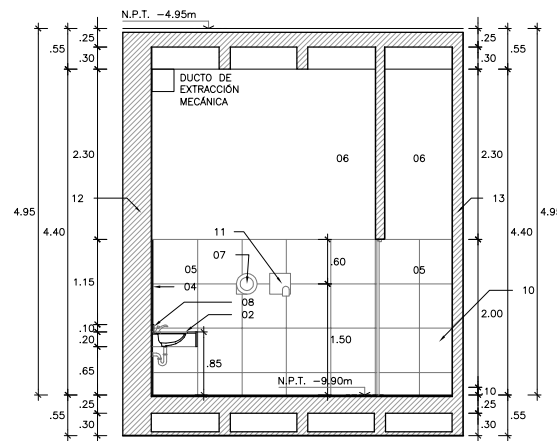
**D-7.1 PLANTA MEDIA**



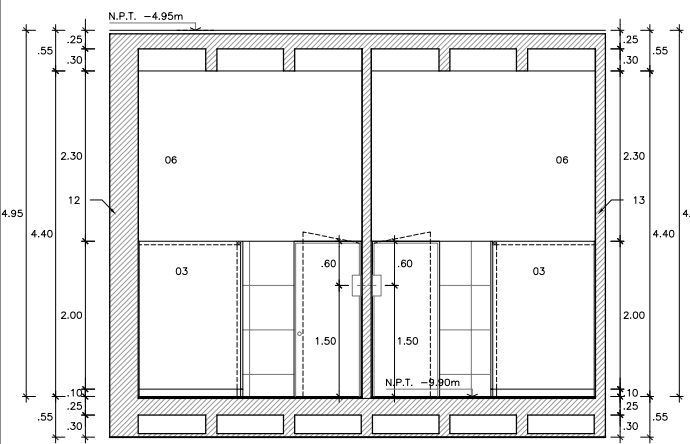
**D-7.3 PLANTA BAJA**



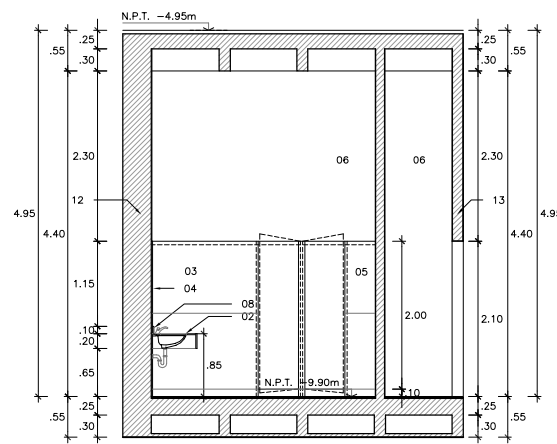
**D-6.2 CORTE 1-1**



**D-6.3 CORTE 3-3**



**D-6.3 CORTE 2-2**



**D-6.4 CORTE 4-4**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:  
**CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO**



TESISTA:  
**JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO**  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
**PLANOS DE ARQUITECTURA**  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

LÁMINA:  
**A-17**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

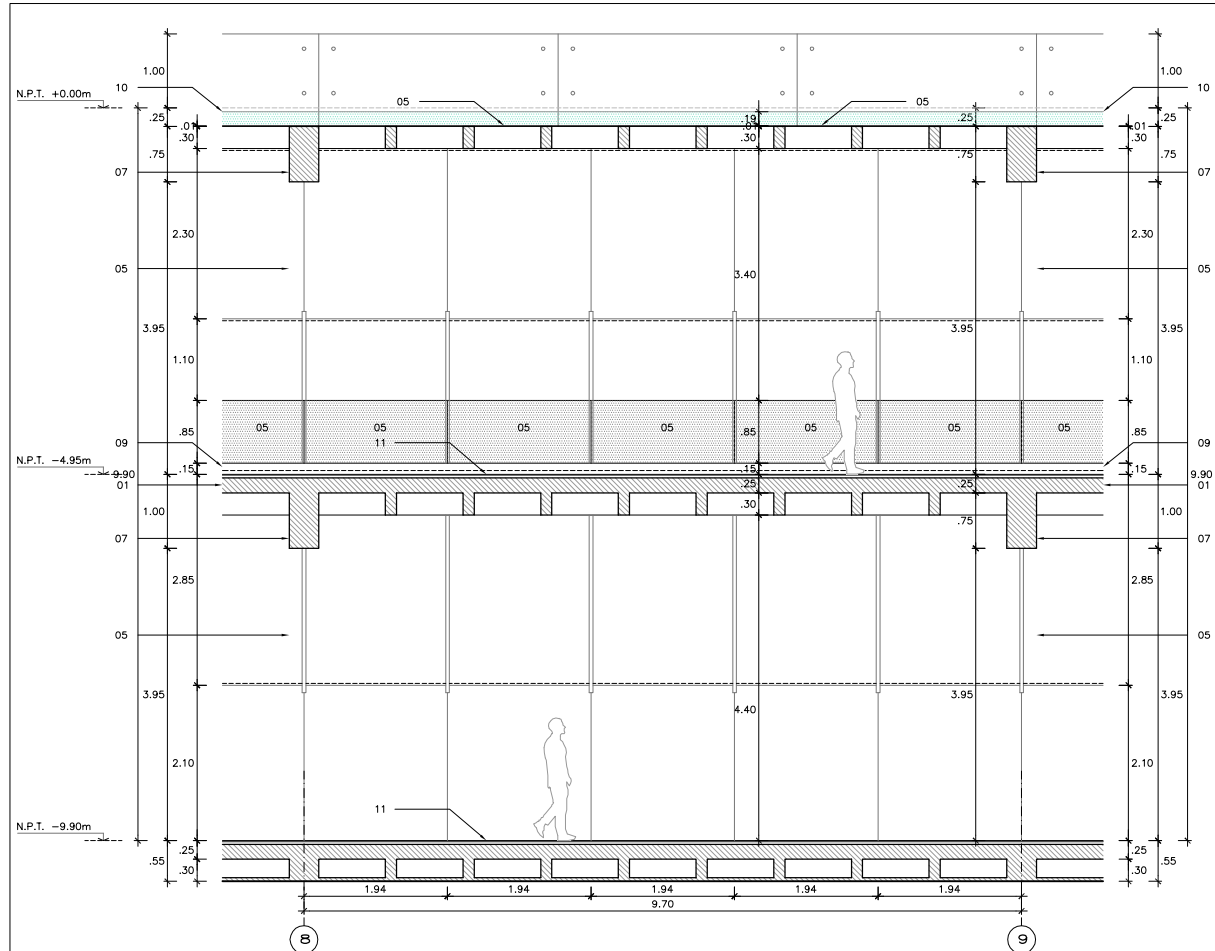
ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA

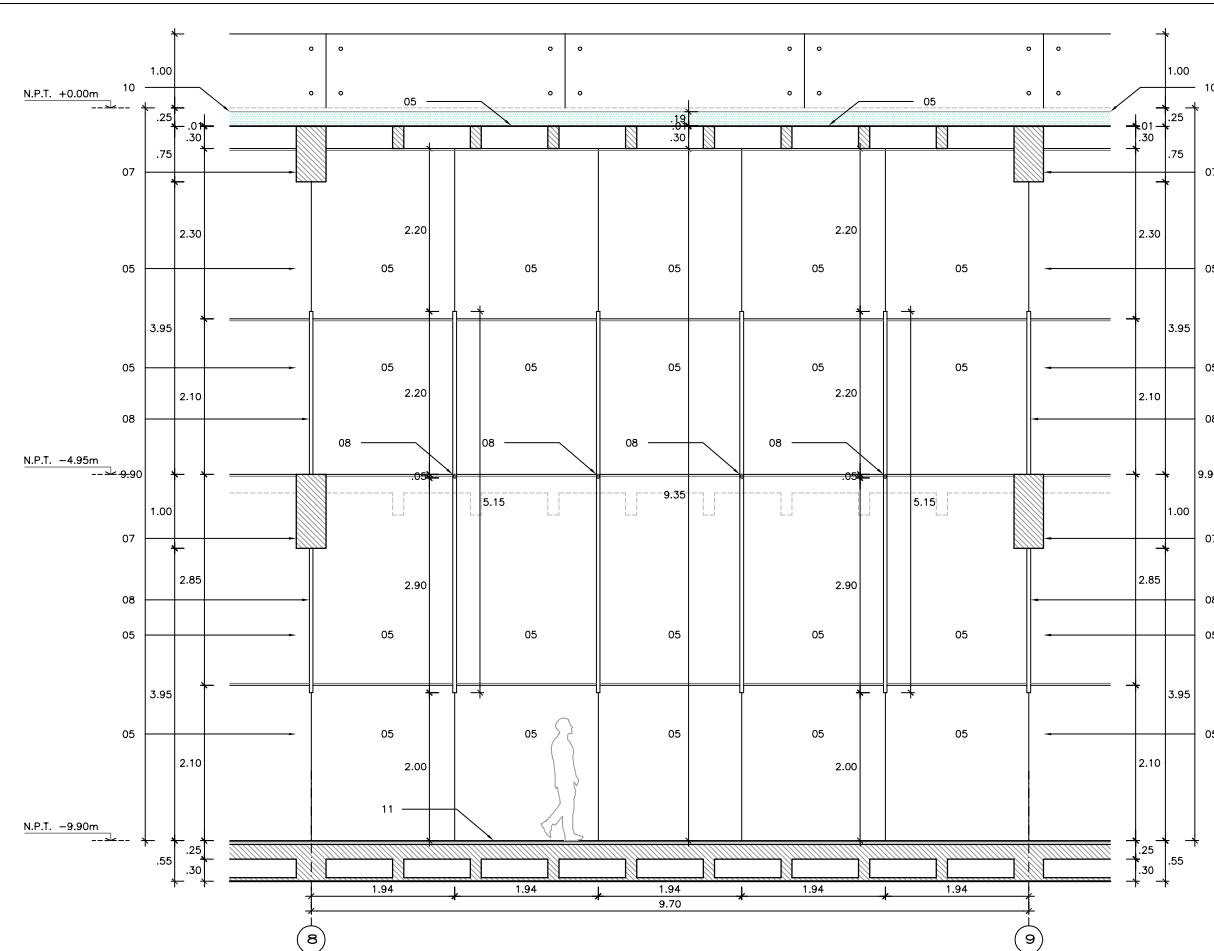
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

LAMINA:

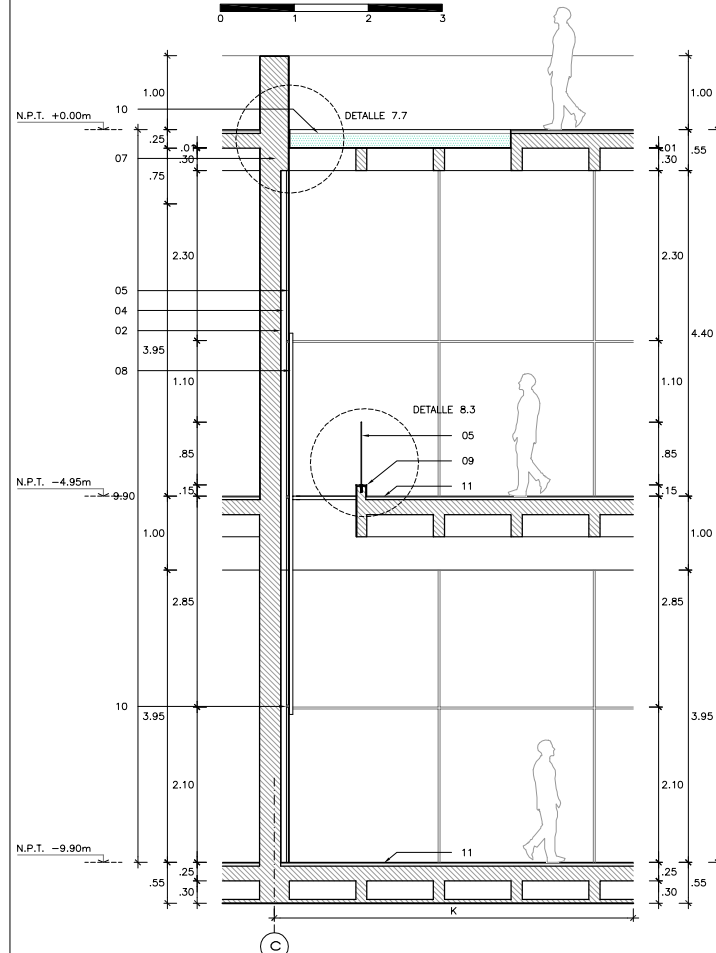
A-18



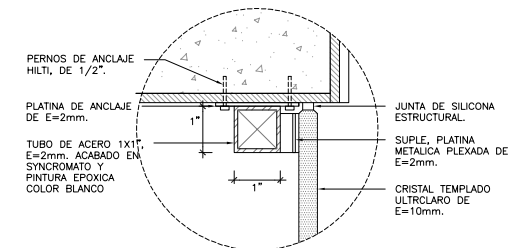
D-7.4 CORTE 1-1



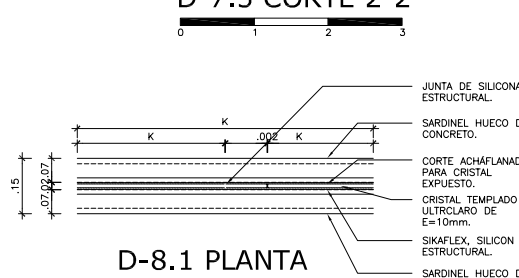
D-7.5 CORTE 2-2



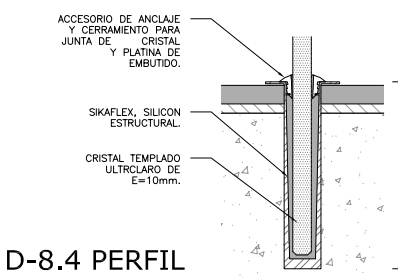
D-7.6 CORTE 3-3



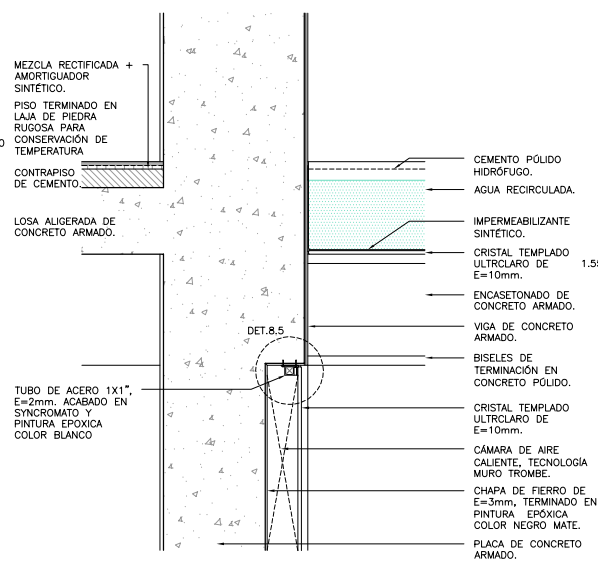
D-8.5 PERFIL



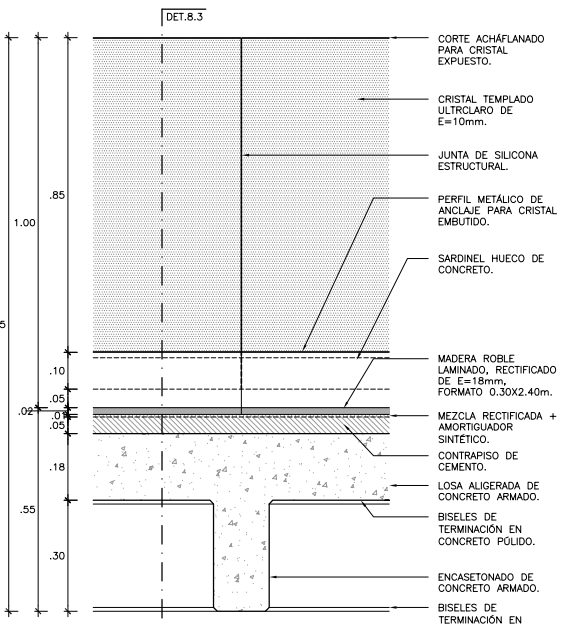
D-8.1 PLANTA



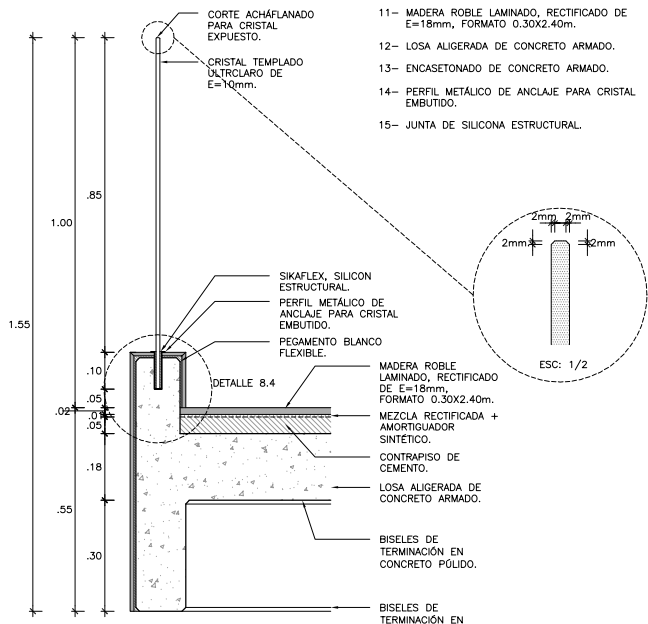
D-8.4 PERFIL



D-7.7 CORTE



D-8.2 CORTE LONG.



D-8.3 CORTE TRANSV.

LEYENDA DE MATERIALES

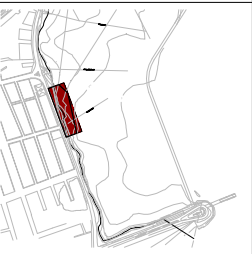
- 01- PLACA DE CONCRETO ARMADO.
- 02- CHAPA DE FIERRO DE E=3mm, TERMINADO EN PINTURA EPOXICA COLOR NEGRO MATE.
- 03- PEGAMENTO BLANCO FLEXIBLE.
- 04- CÁMARA DE AIRE CALIENTE, TECNOLOGIA MURO TROMBE.
- 05- CRISTAL TEMPLADO ULTRACLARO DE E=10mm.
- 06- CEMENTO PÓLIDO HIDROFUGO.
- 07- VIGA DE CONCRETO ARMADO.
- 08- SOPORTE DE ACERO 1X2" + SUPLE Y PLATINA, E=2mm.
- 09- SARDINEL HUECO DE CONCRETO.
- 10- TUBO DE ACERO 1X1", E=2mm.
- 11- MADERA ROBLE LAMINADO, RECTIFICADO DE E=18mm, FORMATO 0.30X2.40m.
- 12- LOSA ALIGERADA DE CONCRETO ARMADO.
- 13- ENCASOTONADO DE CONCRETO ARMADO.
- 14- PERFIL METÁLICO DE ANCLAJE PARA CRISTAL EMBUTIDO.
- 15- JUNTA DE SILICONA ESTRUCTURAL.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

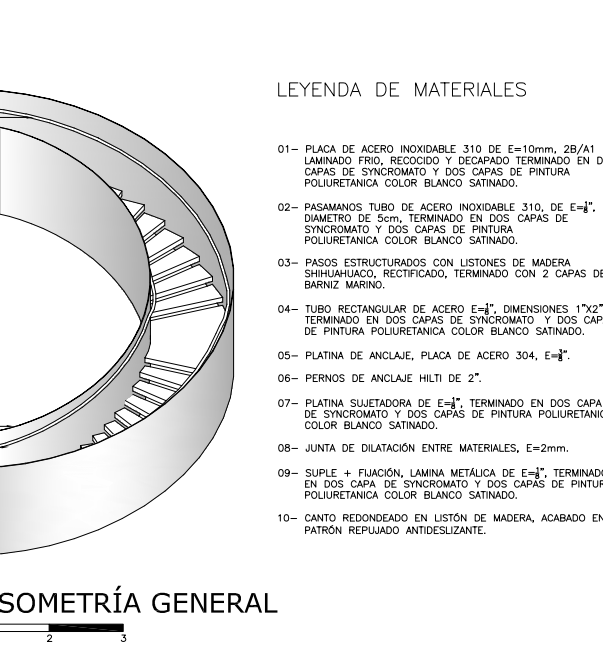
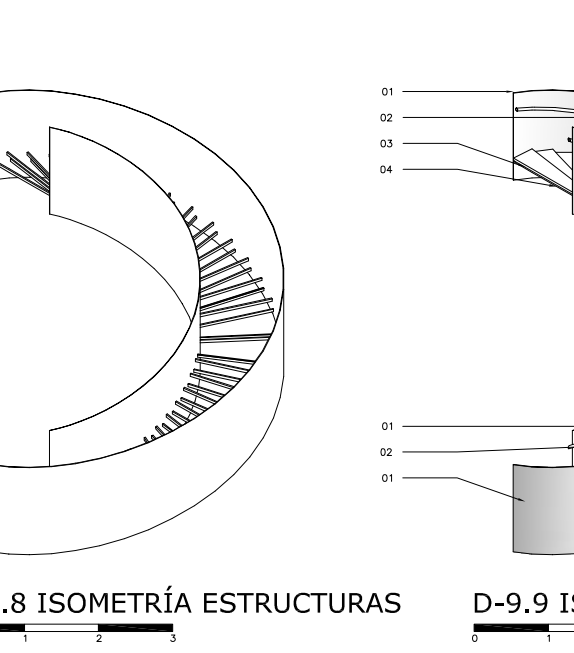
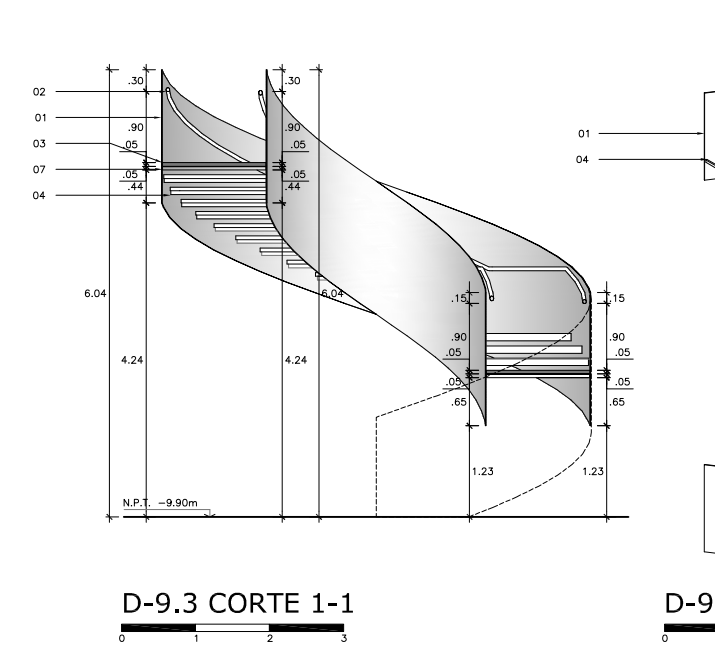
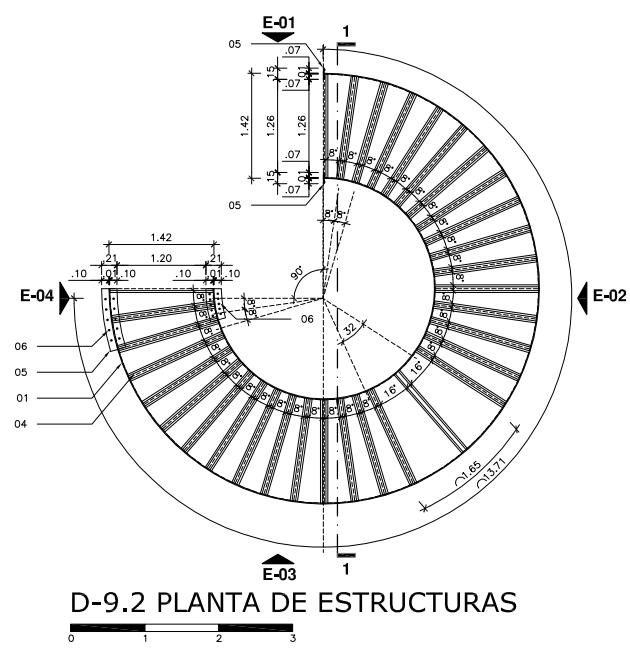
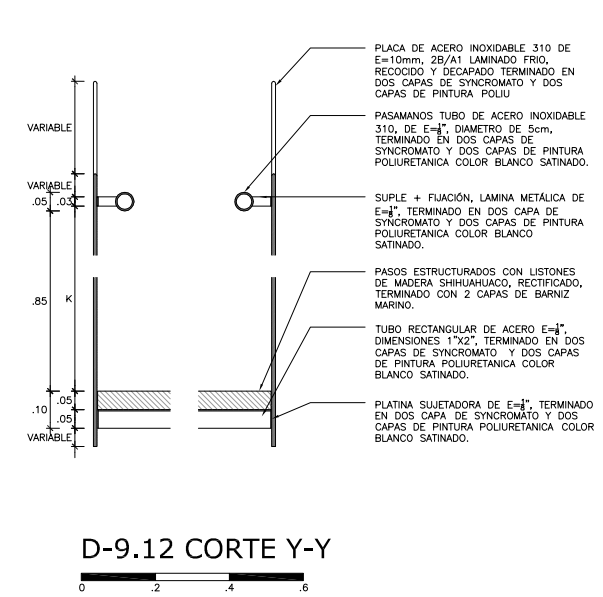
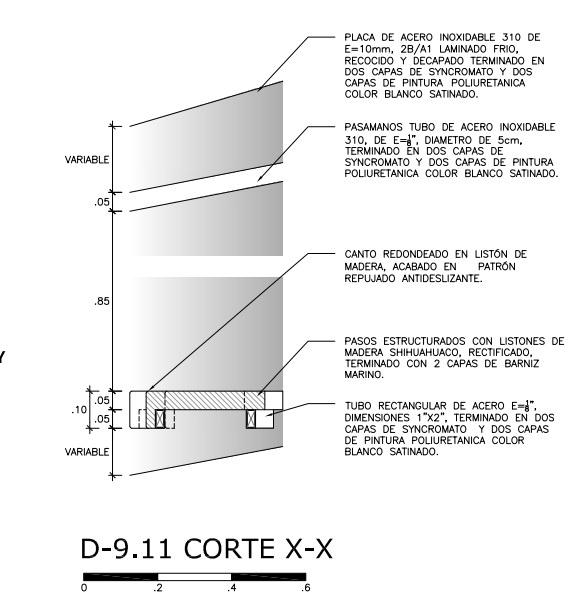
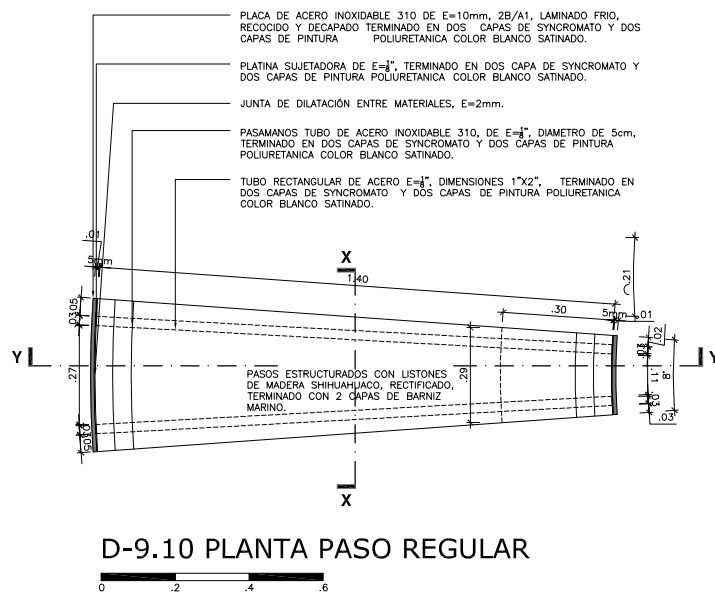
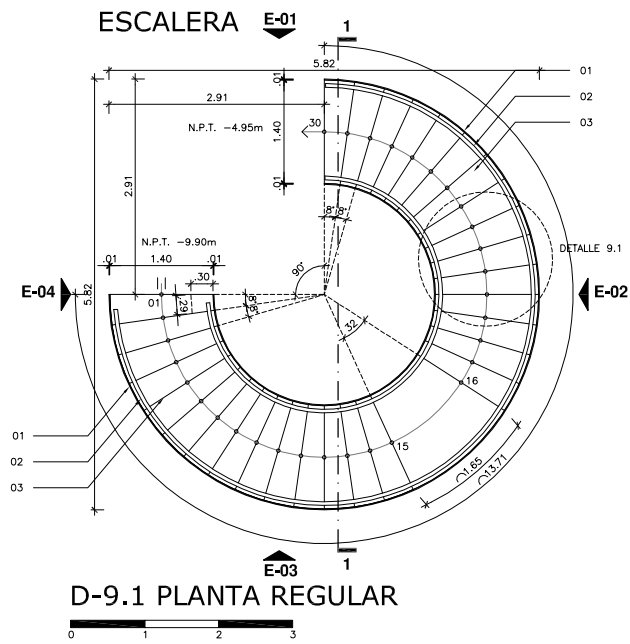
ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

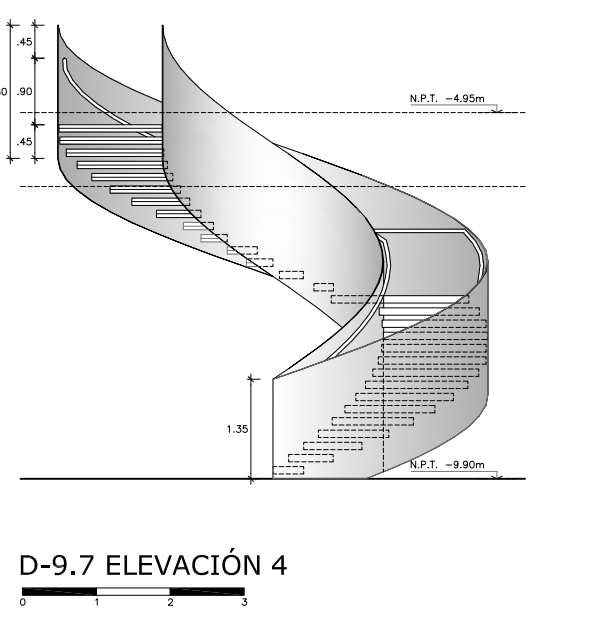
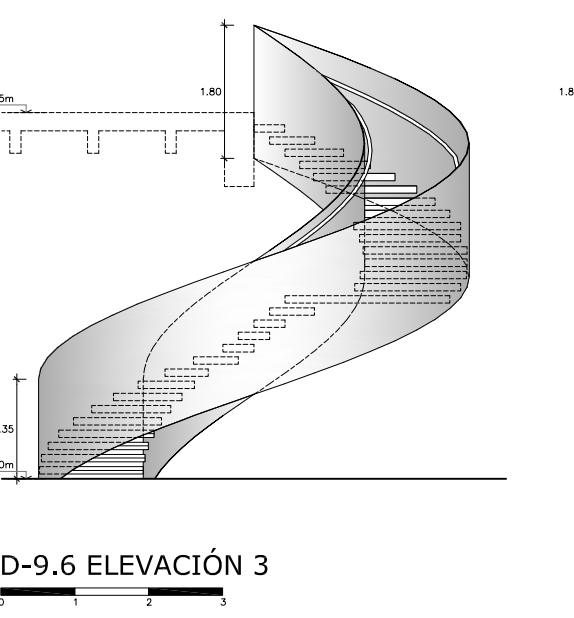
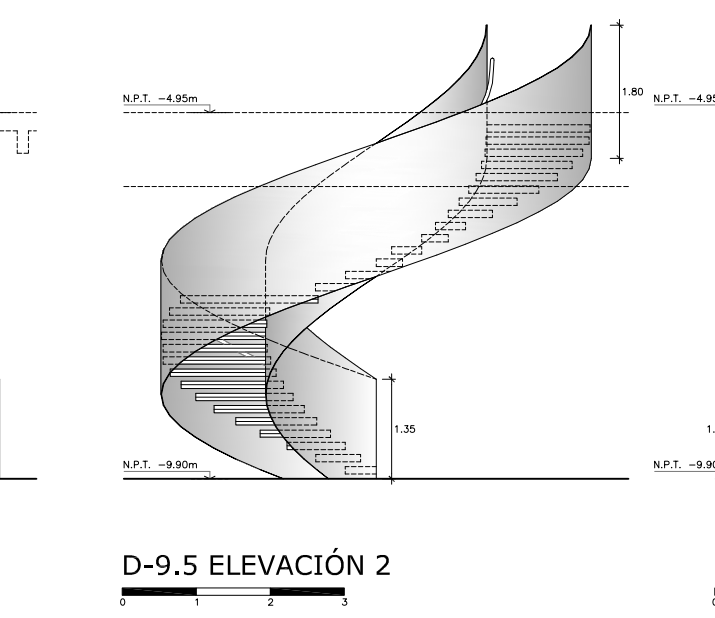
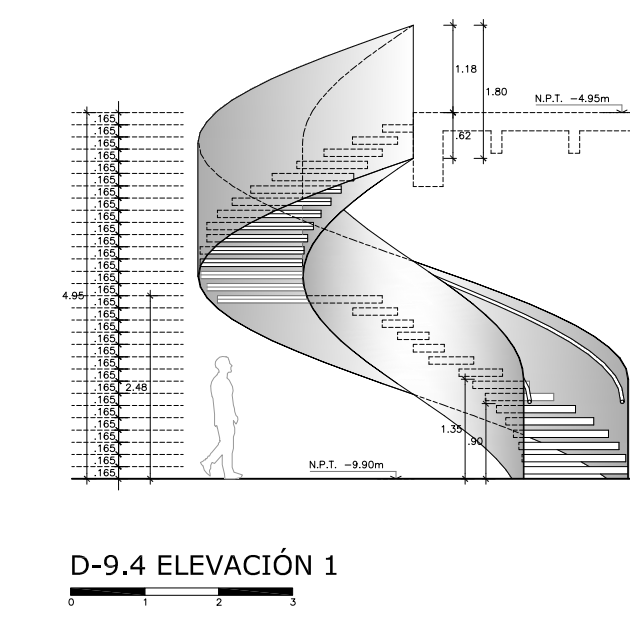
CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

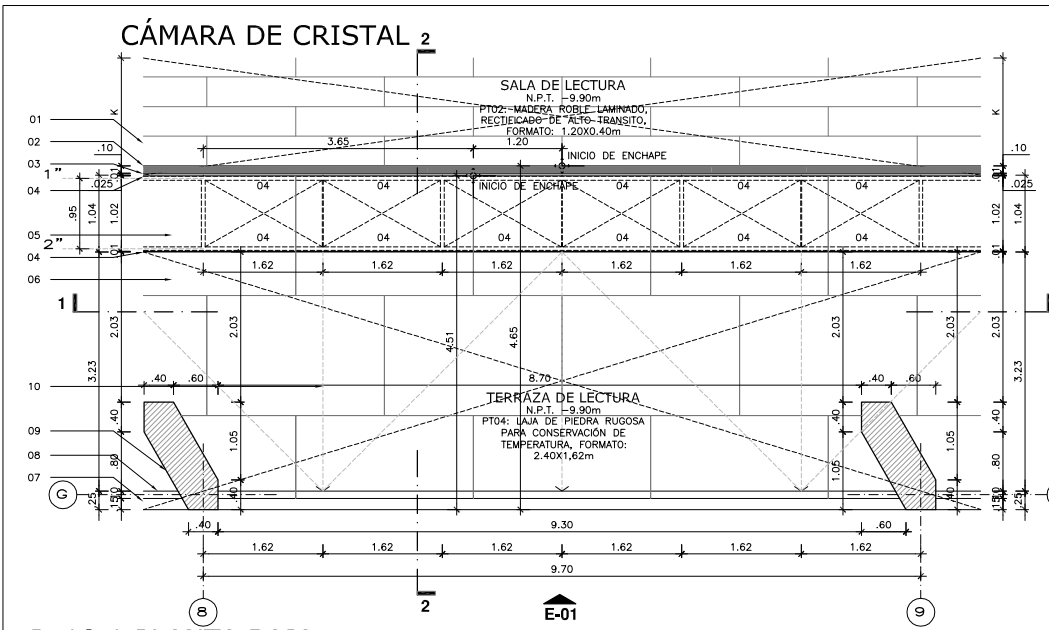
LÁMINA:

A-19

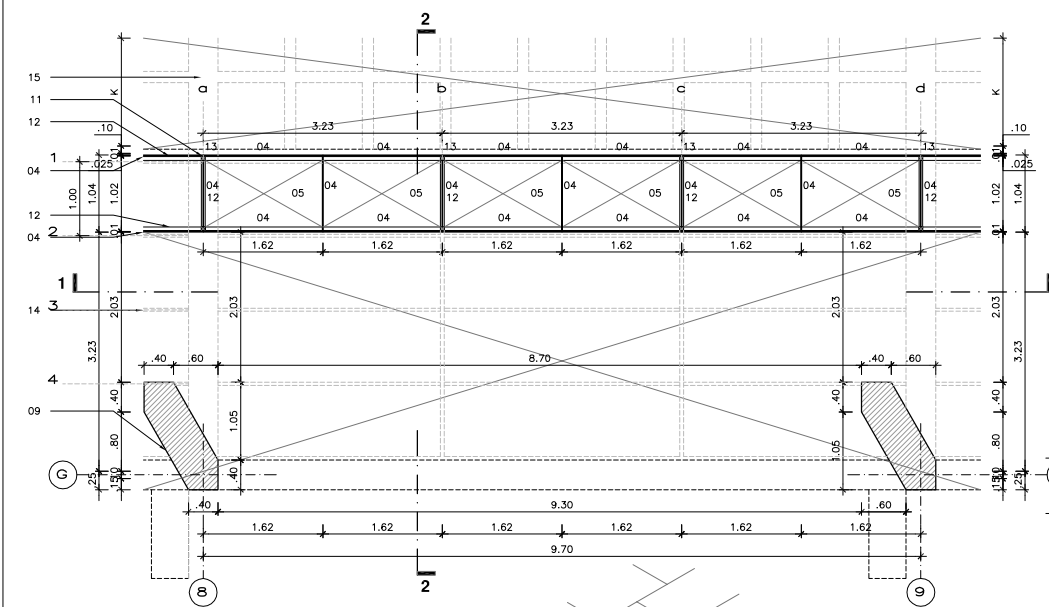


- LEYENDA DE MATERIALES
- 01- PLACA DE ACERO INOXIDABLE 310 DE E=10mm, 2B/A1 LAMINADO FRIO, RECOCCIDO Y DECAPADO TERMINADO EN DOS CAPAS DE SYNCROMATO Y DOS CAPAS DE PINTURA POLIURETANICA COLOR BLANCO SATINADO.
  - 02- PASAMANOS TUBO DE ACERO INOXIDABLE 310, DE E=1", DIAMETRO DE 5cm, TERMINADO EN DOS CAPAS DE SYNCROMATO Y DOS CAPAS DE PINTURA POLIURETANICA COLOR BLANCO SATINADO.
  - 03- PASOS ESTRUCTURADOS CON LISTONES DE MADERA SHIHUAHUACO, RECTIFICADO, TERMINADO CON 2 CAPAS DE BARNIZ MARINO.
  - 04- TUBO RECTANGULAR DE ACERO E=1", DIMENSIONES 1"x2", TERMINADO EN DOS CAPAS DE SYNCROMATO Y DOS CAPAS DE PINTURA POLIURETANICA COLOR BLANCO SATINADO.
  - 05- PLATINA DE ANCLAJE, PLACA DE ACERO 304, E=1".
  - 06- PERNOS DE ANCLAJE HILTI DE 2".
  - 07- PLATINA SUJETADORA DE E=1", TERMINADO EN DOS CAPA DE SYNCROMATO Y DOS CAPAS DE PINTURA POLIURETANICA COLOR BLANCO SATINADO.
  - 08- JUNTA DE DILATACION ENTRE MATERIALES, E=2mm.
  - 09- SUPLE + FIJACION, LAMINA METALICA DE E=1", TERMINADO EN DOS CAPA DE SYNCROMATO Y DOS CAPAS DE PINTURA POLIURETANICA COLOR BLANCO SATINADO.
  - 10- CANTO REDONDEADO EN LISTON DE MADERA, ACABADO EN PATRON REPUJADO ANTIDSLIZANTE.





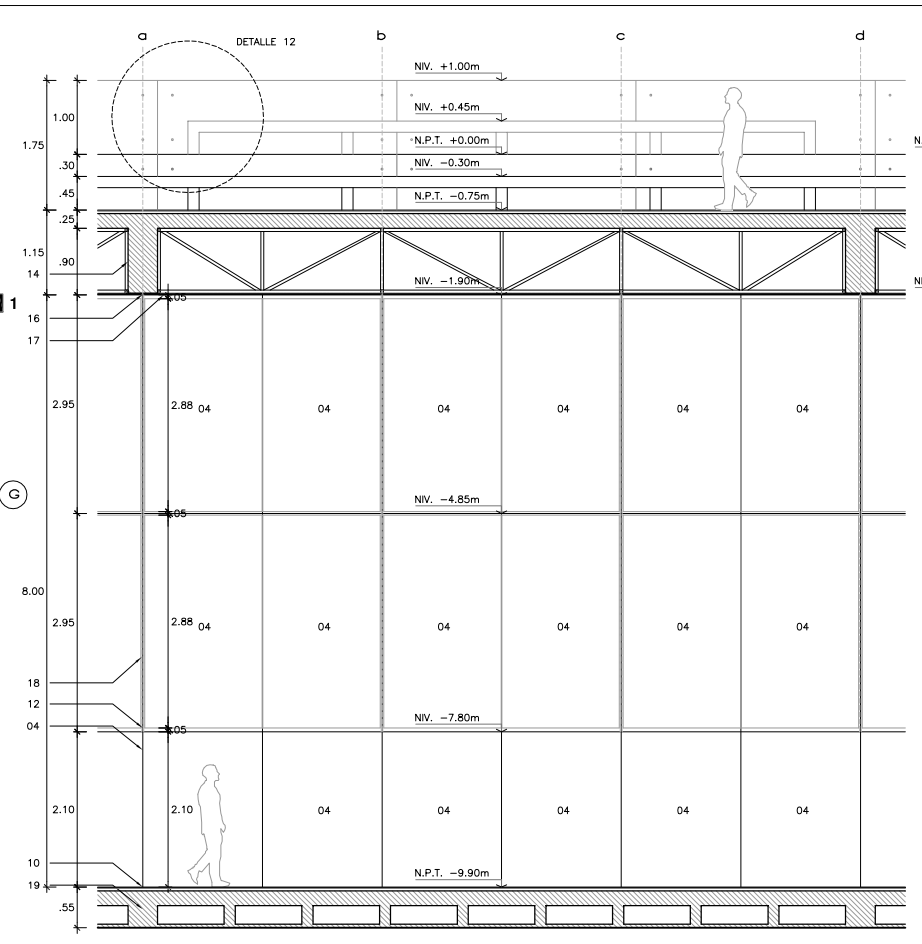
D-10.1 PLANTA BAJA



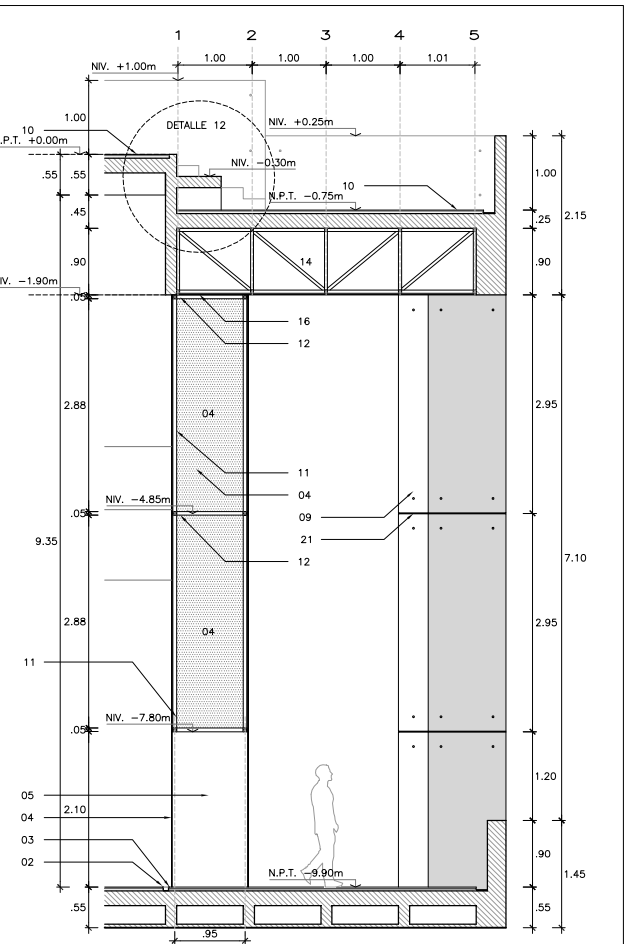
D-10.2 PLANTA ALTA



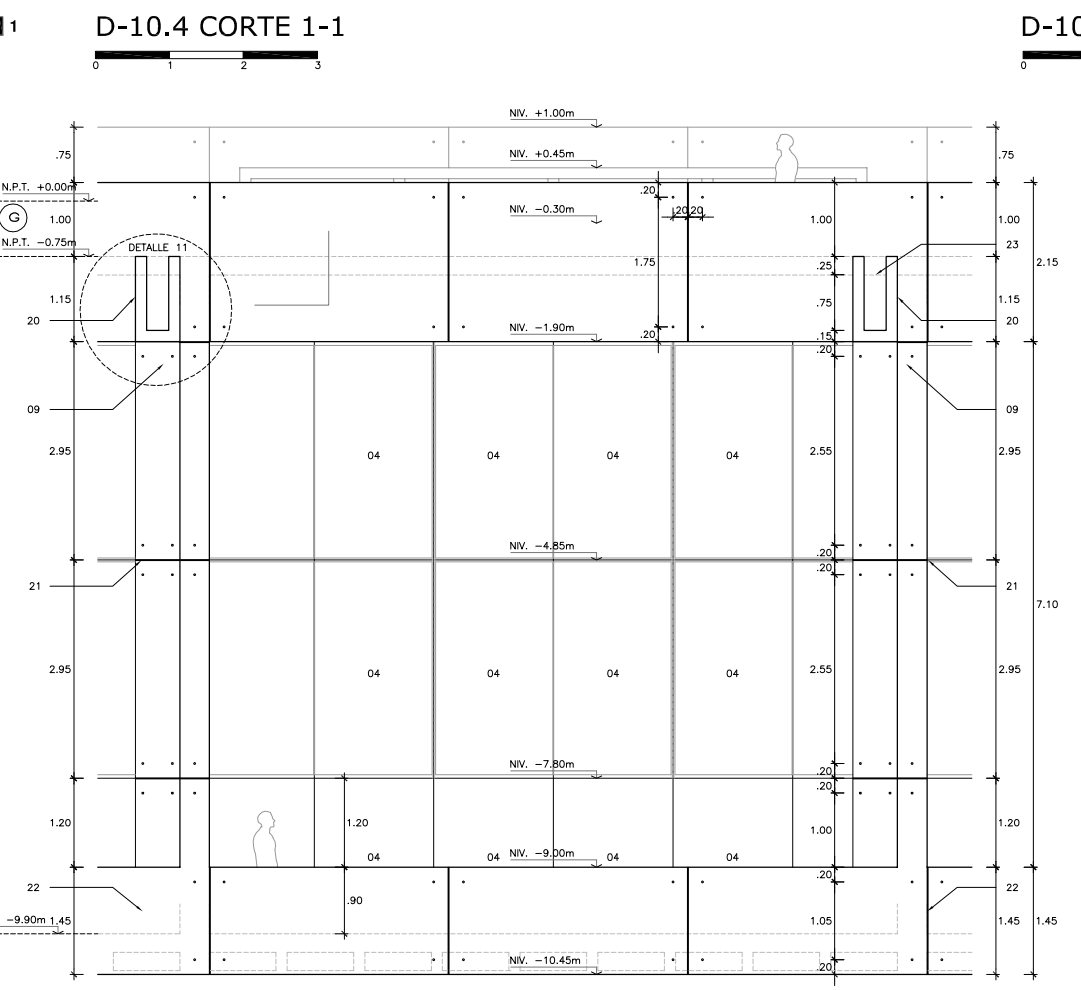
D-10.3 ISOMETRÍA ESQUEMÁTICA



D-10.4 CORTE 1-1



D-10.5 CORTE 2-2



D-10.6 ELEVACIÓN 1

- LEYENDA DE MATERIALES**
- 01- PT02: MADERA ROBLE LAMINADO, RECTIFICADO DE ALTO TRÁNSITO, FORMATO: 1.20X0.40m.
  - 02- REJILLA ZUMIDERO DE DESAGUE DECORATIVO DE ACERO INOXIDABLE, A=10CM, E=2MM.
  - 03- TAPA JUNTA DE ACERO INOXIDABLE, A=1", E=2MM.
  - 04- CRISTAL TEMPLADO ULTRACLARO DE E=10mm.
  - 05- CÁMARA DE AIRE DE AISLAMIENTO TÉRMICO.
  - 06- PISO TERMINADO EN LAJA DE PIEDRA RUGOSA PARA CONSERVACIÓN DE TEMPERATURA, FORMATO: 2.40X1.62m.
  - 07- PARAPETO DE CONCRETO ARMADO, TERMINADO EN CEMENTO PÓLIDO.
  - 08- CANALETA ZUMIDERA DE CONCRETO, A=4".
  - 09- PLACA DE CONCRETO ARMADO, TERMINADO EN BRUTO CON BRUÑAS Y SEPARADORES MARCADOS.
  - 10- PENDIENTE PARA DESAGUE PLUVIAL.
  - 11- TUBO DE ACERO INOXIDABLE (MULLIONS) 2"x2", E=2mm.
  - 12- TUBO DE ACERO INOXIDABLE (RIELES) 2"x2", E=2mm.
  - 13- SUPLE DE 1CM. PARTE DE SISTEMA DE MURO CORTINA ARTICULADO.
  - 14- ESTRUCTURA METÁLICA PARA FALSO CIELO RASO TUBO METÁLICO 4X4CM E=2mm.
  - 15- ENCASONADO DE CONCRETO ARMADO.
  - 16- TARRAJEO Y PINTURA, 2 CAPAS DE LATEX ACRILICO COLOR GRIS.
  - 17- PLACA DE FIBROCEMENTO DE 20mm.
  - 18- JUNTA DE SILICONA VERTICAL FRÍA PUESTA EN OBRA.
  - 19- VIGA DE CONCRETO ARMADO.
  - 20- GARGOLA, PARTE DE SISTEMA DE DESAGUE PLUVIAL.
  - 21- BRUÑAS DE 1" Y SEPARADORES MOSTRADOS DE 1".
  - 22- TERMINADO EN CONCRETO BRUTO MARCADO POR ENCOFRADO.
  - 23- PERFORACIÓN PARA DESAGUE PLUVIAL.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO

KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

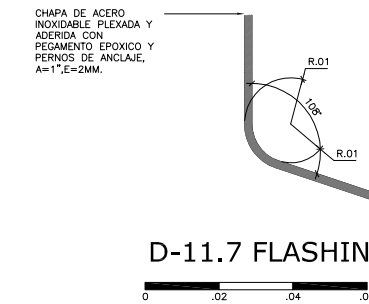
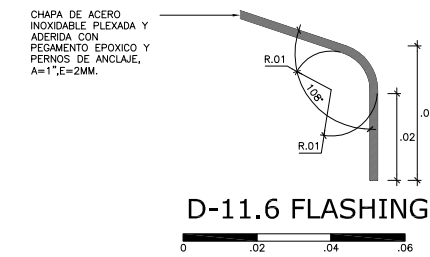
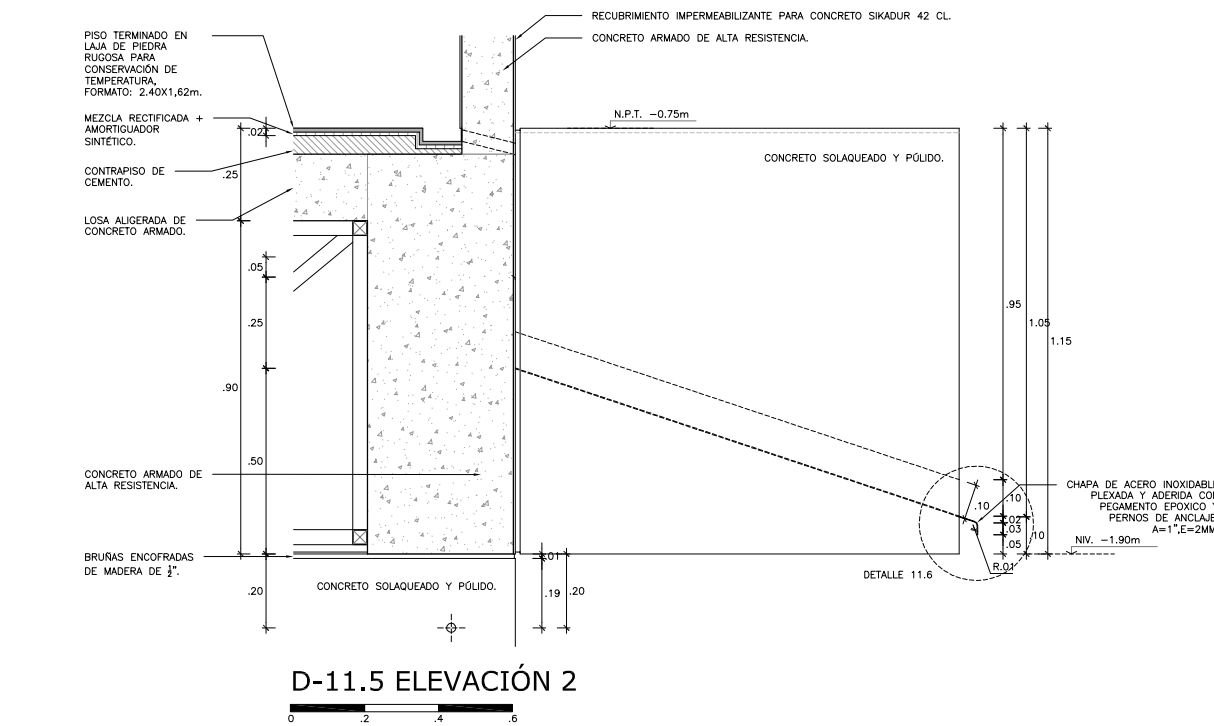
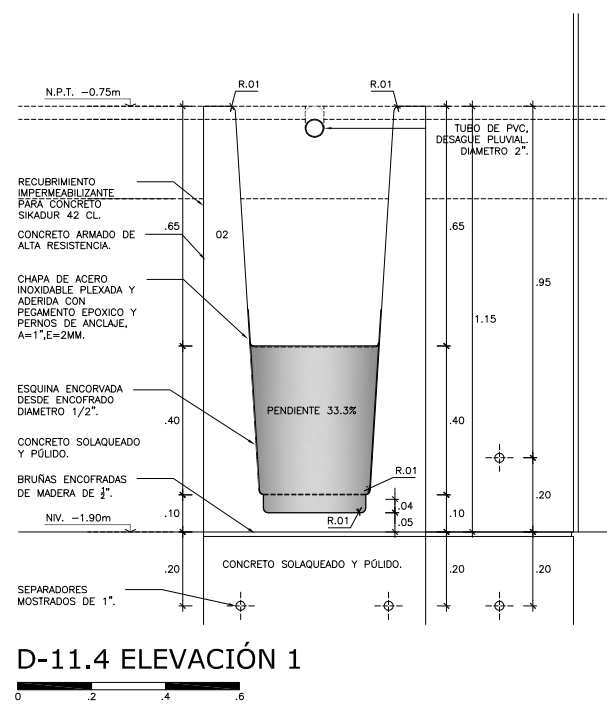
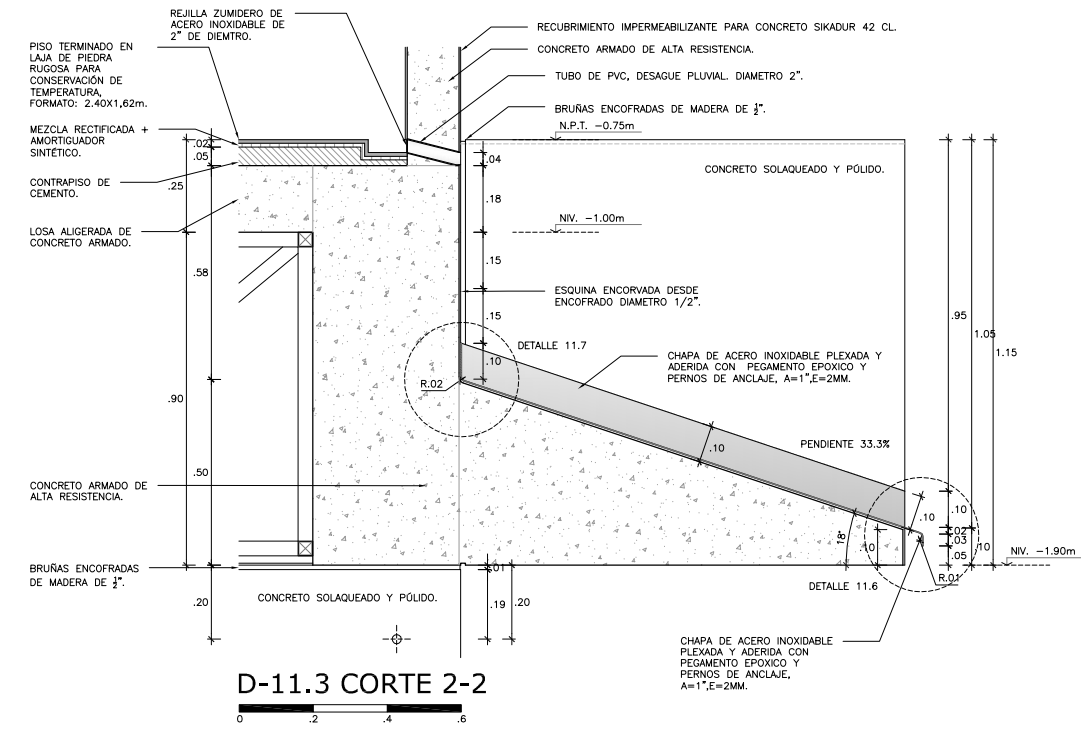
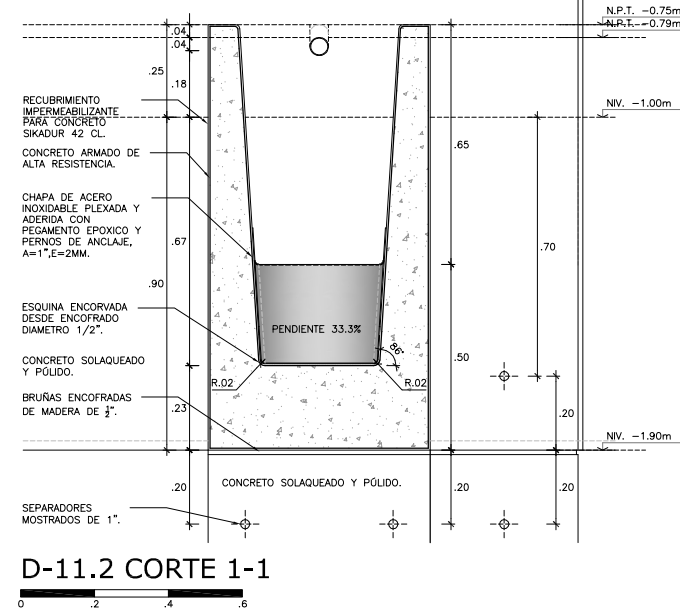
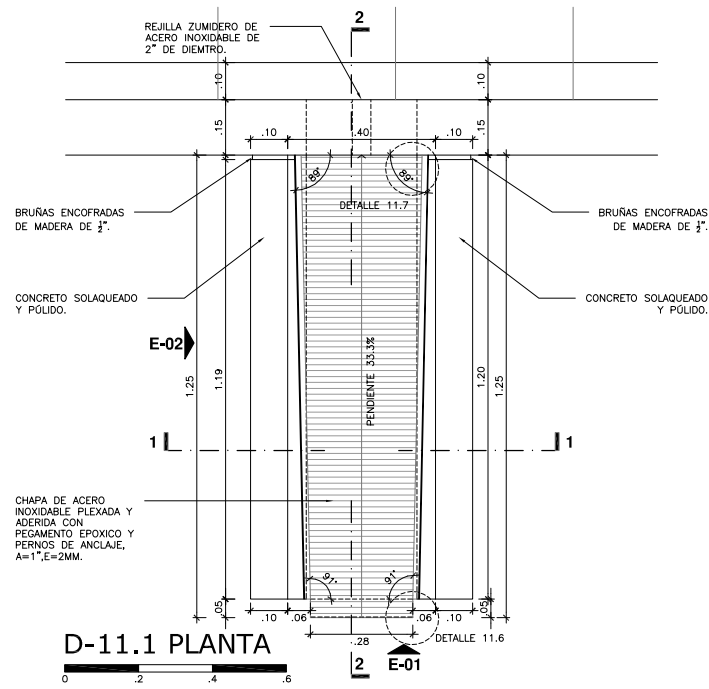
CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA

ESCALA:  
INDICADA

2019  
LIMA-PERU

LÁMINA:  
**A-20**

# GÁRGOLA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

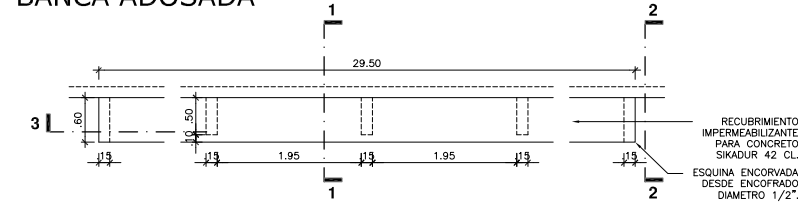
ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

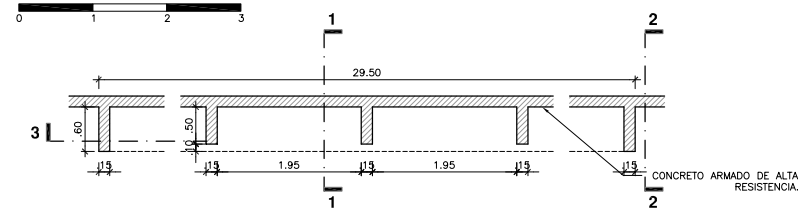
LÁMINA:  
A-21



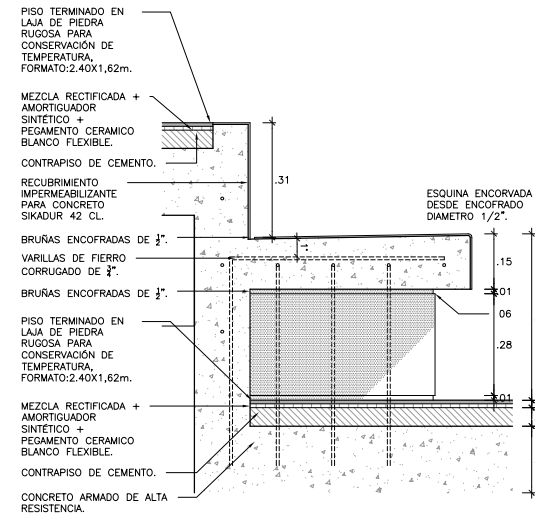
**BANCA ADOSADA**



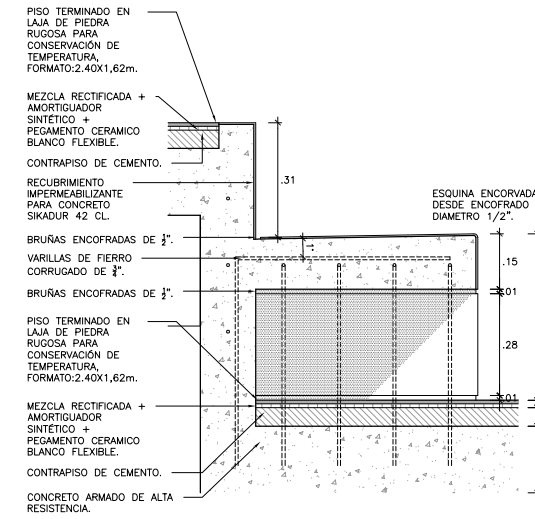
**D-12.1 PLANTA**



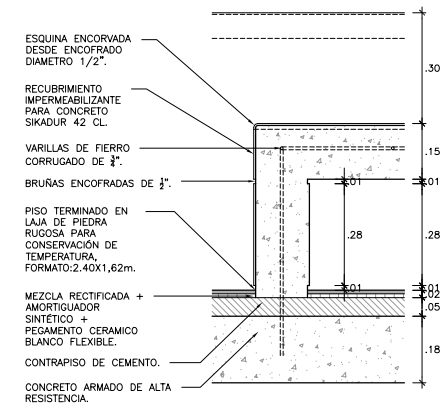
**D-12.2 CORTE PLANTA**



**D-12.3 CORTE 1-1**

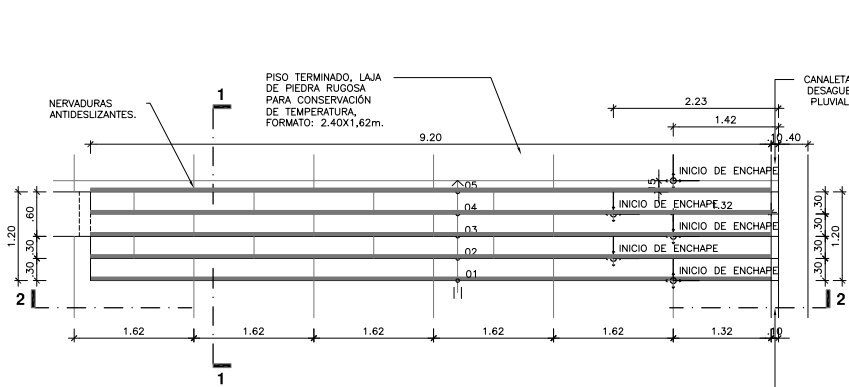


**D-12.4 CORTE 2-2**

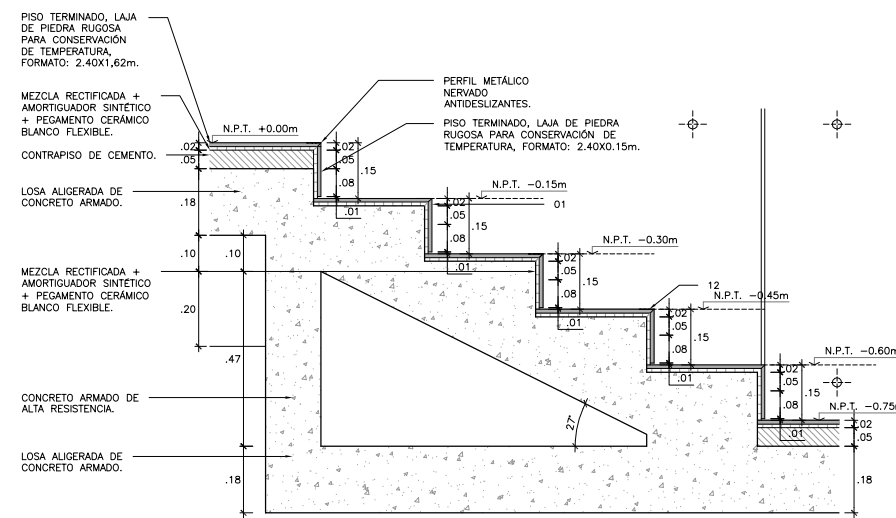


**D-12.5 CORTE 3-3**

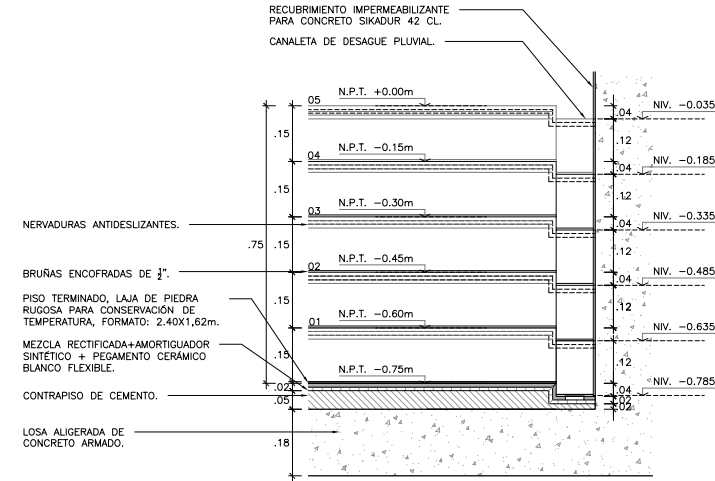
**ESCALERA PLAZA 1**



**D-13.1 PLANTA**

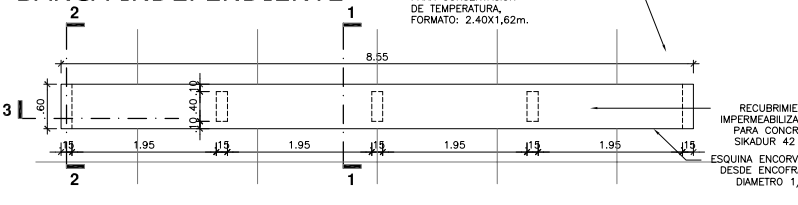


**D-13.2 CORTE 1-1**

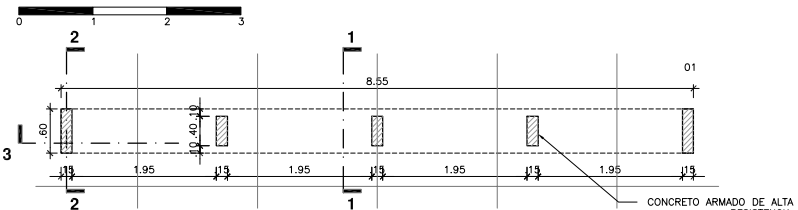


**D-13.3 CORTE 2-2**

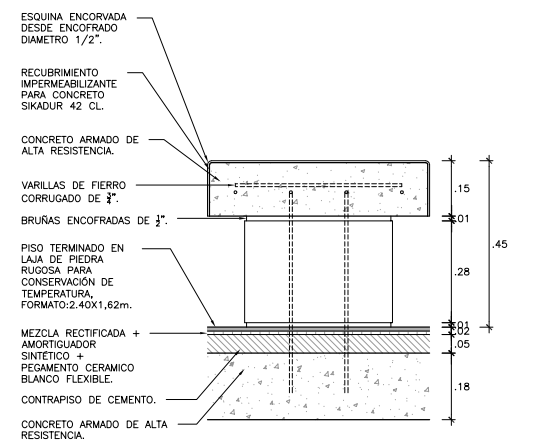
**BANCA INDEPENDIENTE**



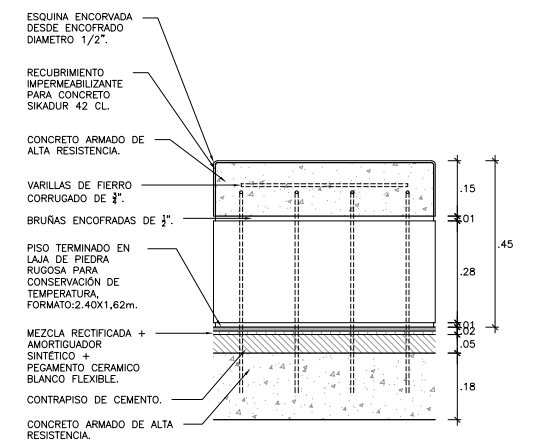
**D-14.1 PLANTA**



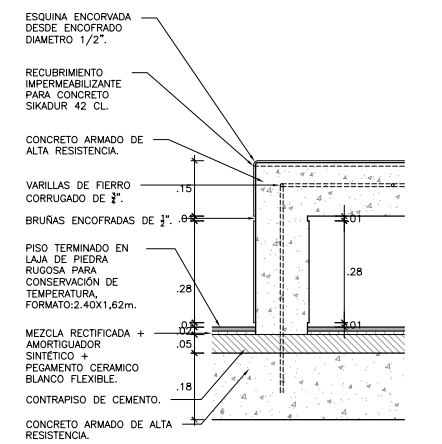
**D-14.2 CORTE PLANTA**



**D-14.3 CORTE 1-1**



**D-14.4 CORTE 1-1**



**D-14.5 CORTE 3-3**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:  
CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



TESISTA:  
JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
PLANOS DE ARQUITECTURA  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

LAMINA:

**A-22**



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO

CÓDIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE  
ESTRUCTURAS

ESCALA:

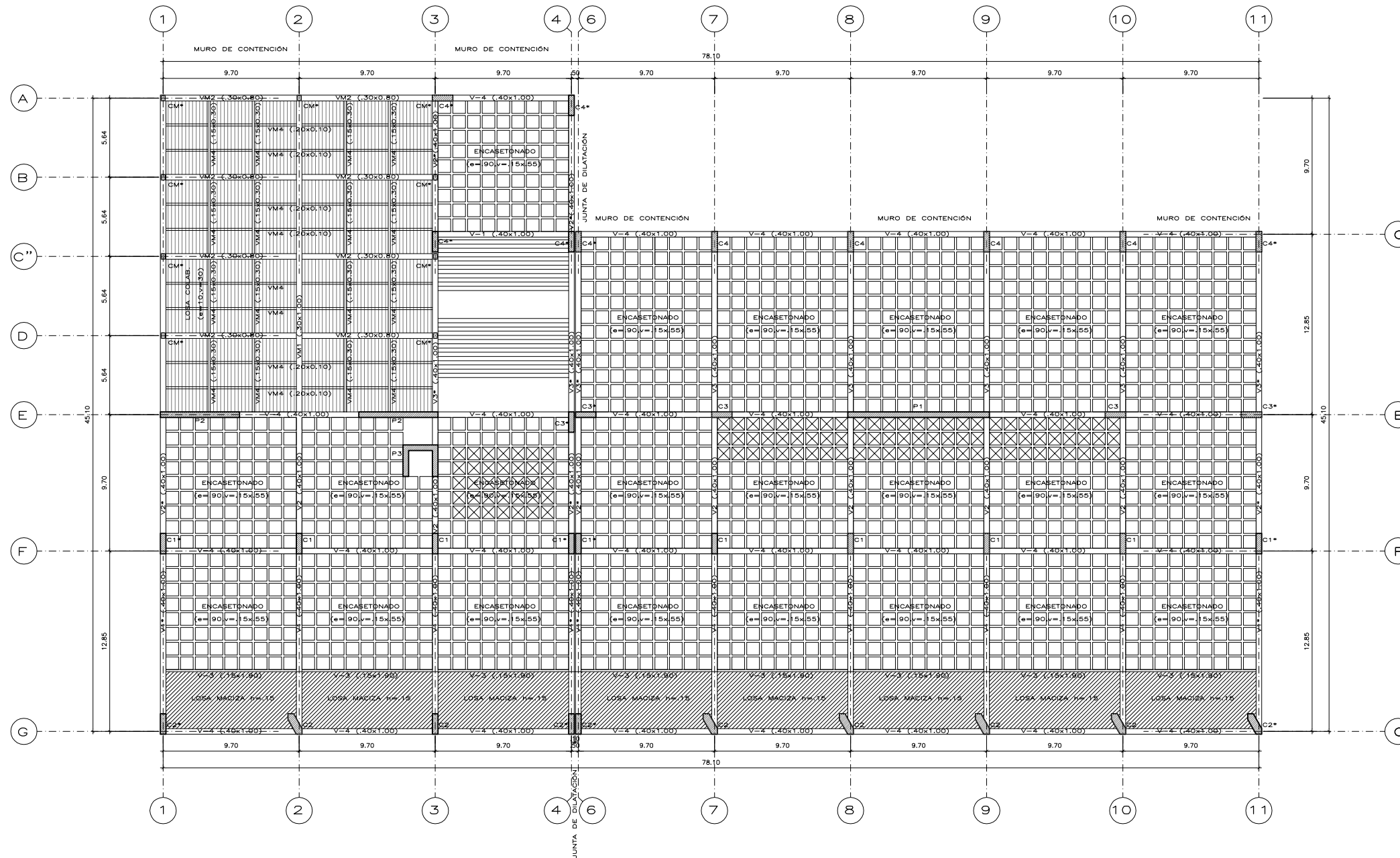
INDICADA

2019

LIMA-PERU

LÁMINA:

**E-01**



**PLANTA ALTA**

N.P.T. +0.00m, -0.75m

0 1 5m





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO

CODIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE  
ESTRUCTURAS

ESCALA:

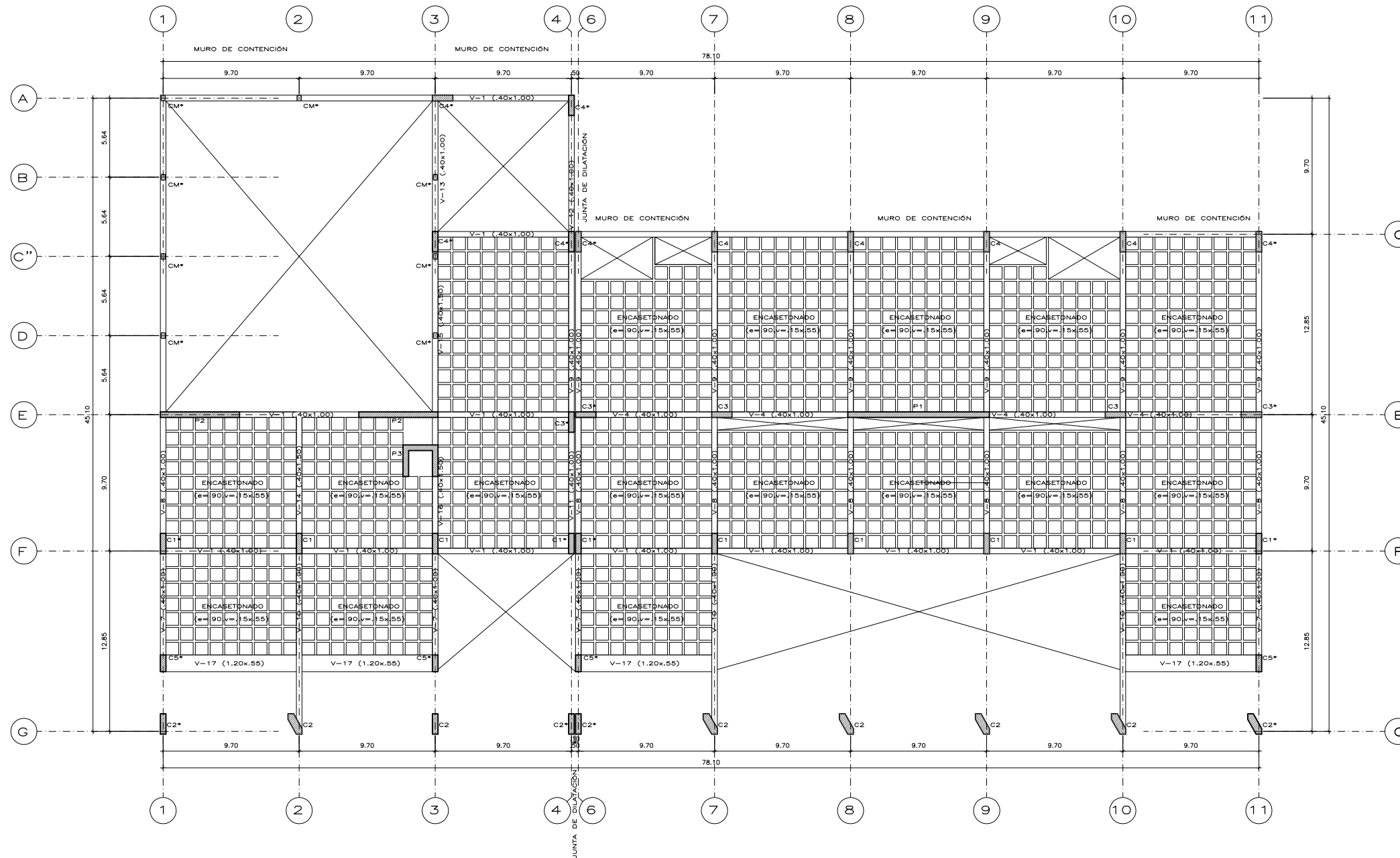
INDICADA

2019

LIMA-PERU

LÁMINA:

E-02



PLANTA INTERMEDIA

N.P.T. -4.95m

0 1 5m

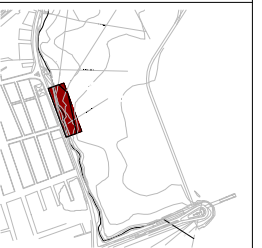


UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO

CÓDIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE  
ESTRUCTURAS

ESCALA:

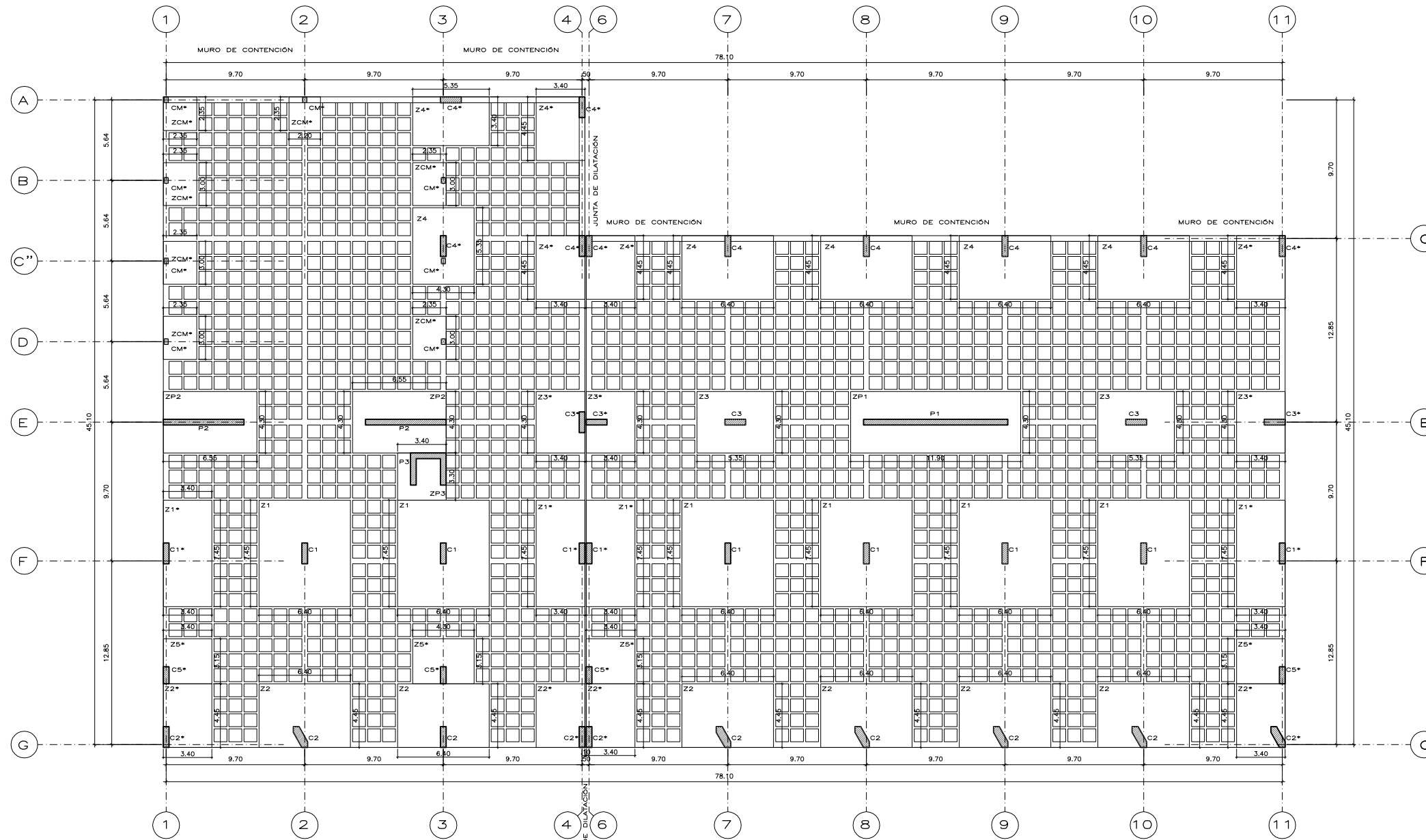
INDICADA

2019

LIMA-PERU

LÁMINA:

**E-03**



**PLANTA BAJA**

N.P.T. -9.90m

0 1 5m



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE  
DOCUMENTACION  
DEPARTAMENTAL DE  
PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE  
LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA  
DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO  
CHAVEZ BRAVO

CODIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS  
JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX  
CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS  
DIAZ LUY

CONTENIDO:

PLANOS DE  
ESTRUCTURAS

ESCALA:

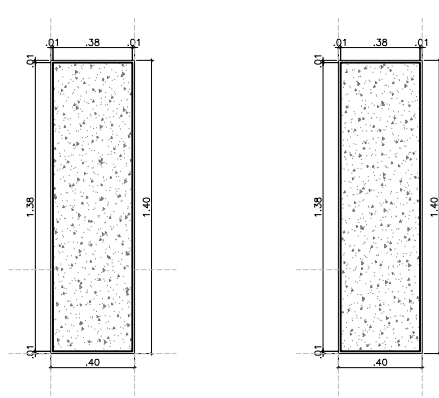
INDICADA

2019

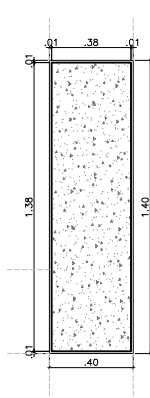
LIMA-PERU

LÁMINA:

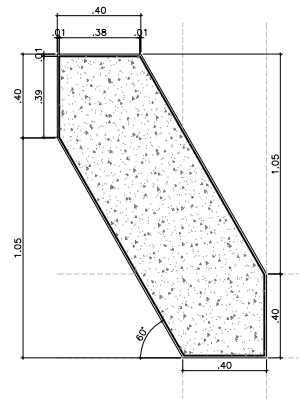
E-04



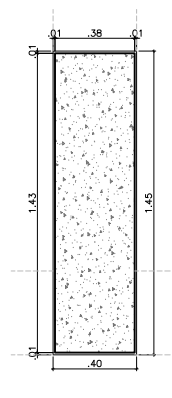
COLUMNA C1



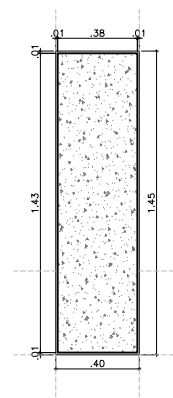
COLUMNA C1\*



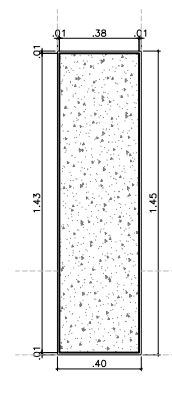
COLUMNA C2



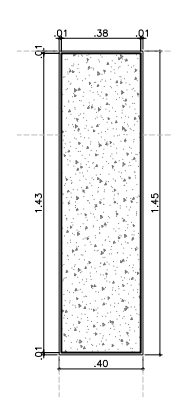
COLUMNA C2\*



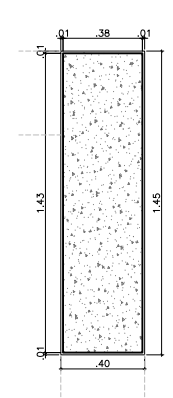
COLUMNA C3



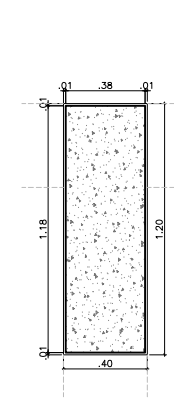
COLUMNA C3\*



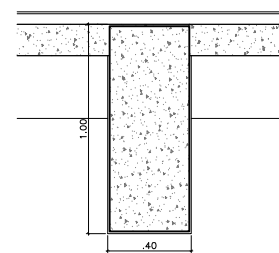
COLUMNA C4



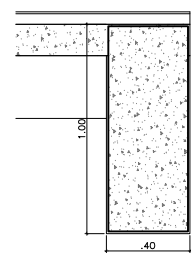
COLUMNA C4\*



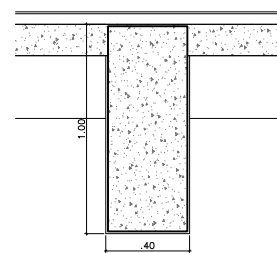
COLUMNA C5\*



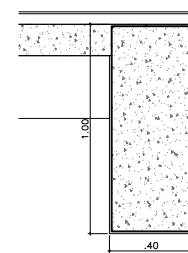
VIGA V1



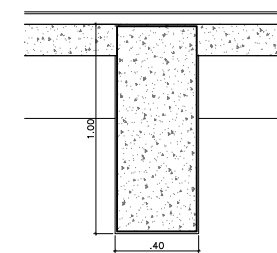
VIGA V1\*



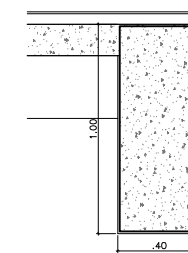
VIGA V2



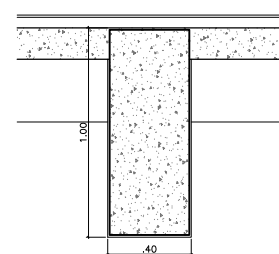
VIGA V2\*



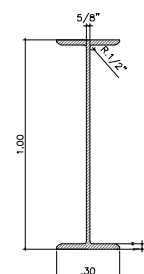
VIGA V3



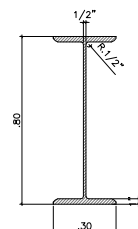
VIGA V3\*



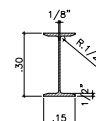
VIGA V4



VIGA PERFIL DOBLE T,VM1



VIGA PERFIL DOBLE T,VM2

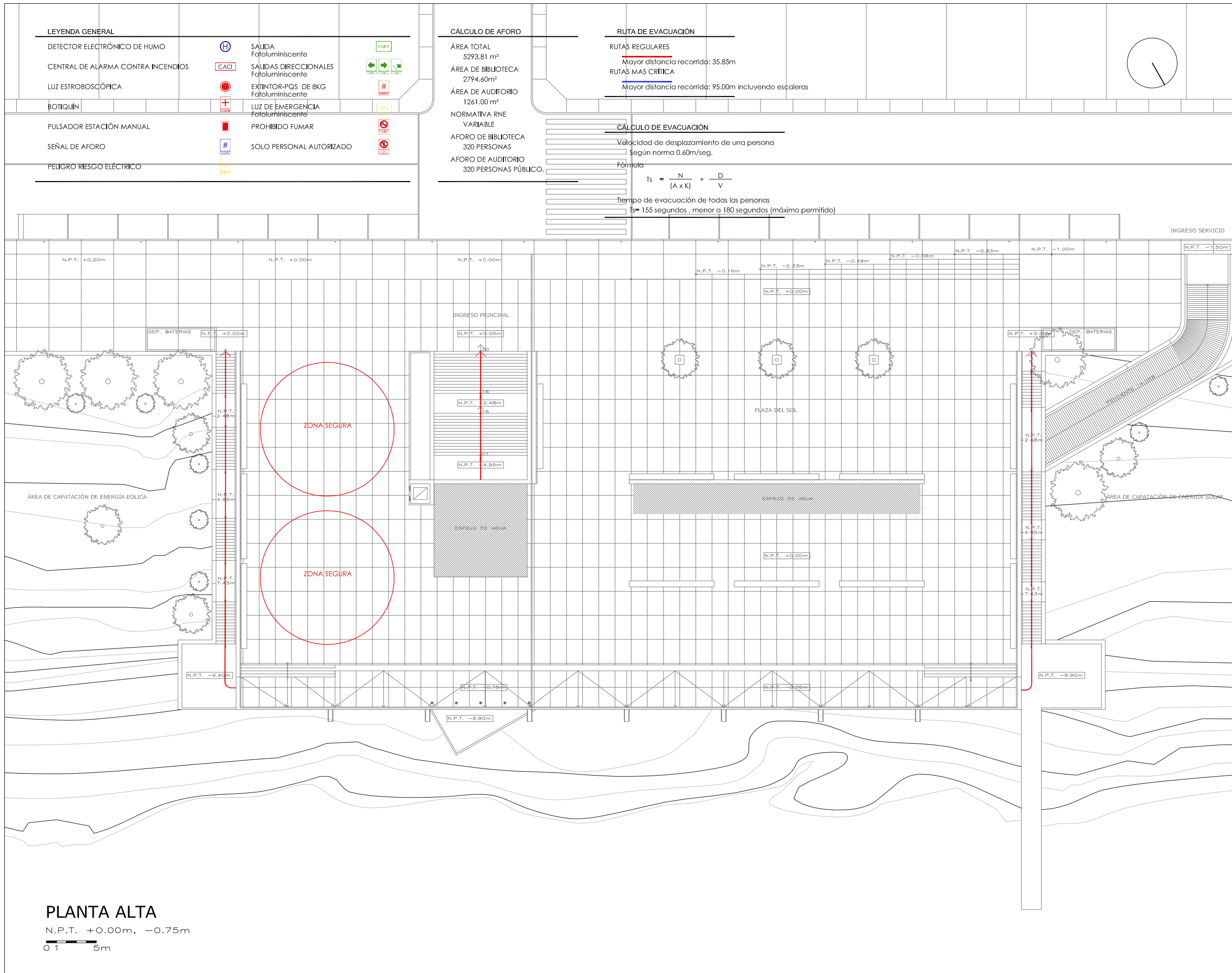


VIGA PERFIL DOBLE T,VM3



VIGA PERFIL DOBLE T,VM4

0.1 .5m



**PLANTA ALTA**

N.P.T. +0.00m, -0.75m

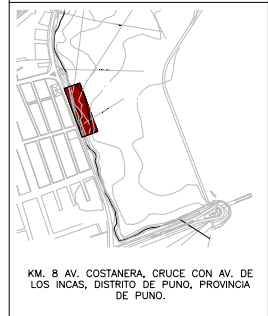
0 1 5m

LEYENDA GENERAL		
DETECTOR ELECTRÓNICO DE HUMO		SALIDA Fotoluminiscente
CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS		SALIDAS DIRECCIONALES Fotoluminiscente
LUZ ESTROBOSCÓPICA		EXTINTOR-PQS DE 8KG Fotoluminiscente
BOTIQUIN		LUZ DE EMERGENCIA Fotoluminiscente
PULSADOR ESTACIÓN MANUAL		PROHIBIDO FUMAR
SEÑAL DE AFORO		SOLO PERSONAL AUTORIZADO
PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO		

CÁLCULO DE AFORO	RUTA DE EVACUACIÓN
ÁREA TOTAL 5293.81 m <sup>2</sup>	RUTAS REGULARES Mayor distancia recorrida: 35.85m
ÁREA DE BIBLIOTECA 2794.60m <sup>2</sup>	RUTAS MAS CRÍTICA Mayor distancia recorrida: 95.00m incluyendo escaleras
ÁREA DE AUDITORIO 1261.00 m <sup>2</sup>	
NORMATIVA RNE VARIABLE	
AFORO DE BIBLIOTECA 320 PERSONAS	Velocidad de desplazamiento de una persona Según norma 0.60m/seg.
AFORO DE AUDITORIO 320 PERSONAS PÚBLICO.	Fórmula
	$T_s = \frac{N}{(A \times K)} + \frac{D}{V}$
	Tiempo de evacuación de todas las personas
	T <sub>s</sub> = 155 segundos , menor a 180 segundos (máximo permitido)

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

PROYECTO:  
**CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO**



TESISTA:  
**JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO**  
CÓDIGO:  
20041392E

ASESOR DE TESIS:  
MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:  
Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:  
Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:  
EVACUACION Y SEÑALÉTICA  
ESCALA:  
INDICADA  
2019  
LIMA-PERU

LÁMINA:  
**ES-01**

LEYENDA GENERAL

DETECTOR ELECTRÓNICO DE HUMO		SALIDA Fotoluminiscente	
CENTRAL DE ALARMA CONTRA INCENDIOS		SALIDAS DIRECCIONALES Fotoluminiscente	
LUZ ESTROBOSCÓPICA		EXTINTOR-PQS DE 8KG Fotoluminiscente	
BOTIQUÍN		LUZ DE EMERGENCIA Fotoluminiscente	
PULSADOR ESTACIÓN MANUAL		PROHIBIDO FUMAR	
SEÑAL DE AFORO		SOLO PERSONAL AUTORIZADO	
PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO			

CÁLCULO DE AFORO

ÁREA TOTAL	5293.81 m <sup>2</sup>
ÁREA DE BIBLIOTECA	2794.60m <sup>2</sup>
ÁREA DE AUDITORIO	1261.00 m <sup>2</sup>
NORMATIVA RNE VARIABLE	
AFORO DE BIBLIOTECA	320 PERSONAS
AFORO DE AUDITORIO	320 PERSONAS PÚBLICO.

RUTA DE EVACUACIÓN

RUTAS REGULARES  
Mayor distancia recorrida: 35.85m

RUTAS MAS CRÍTICA  
Mayor distancia recorrida: 95.00m incluyendo escaleras

CÁLCULO DE EVACUACIÓN

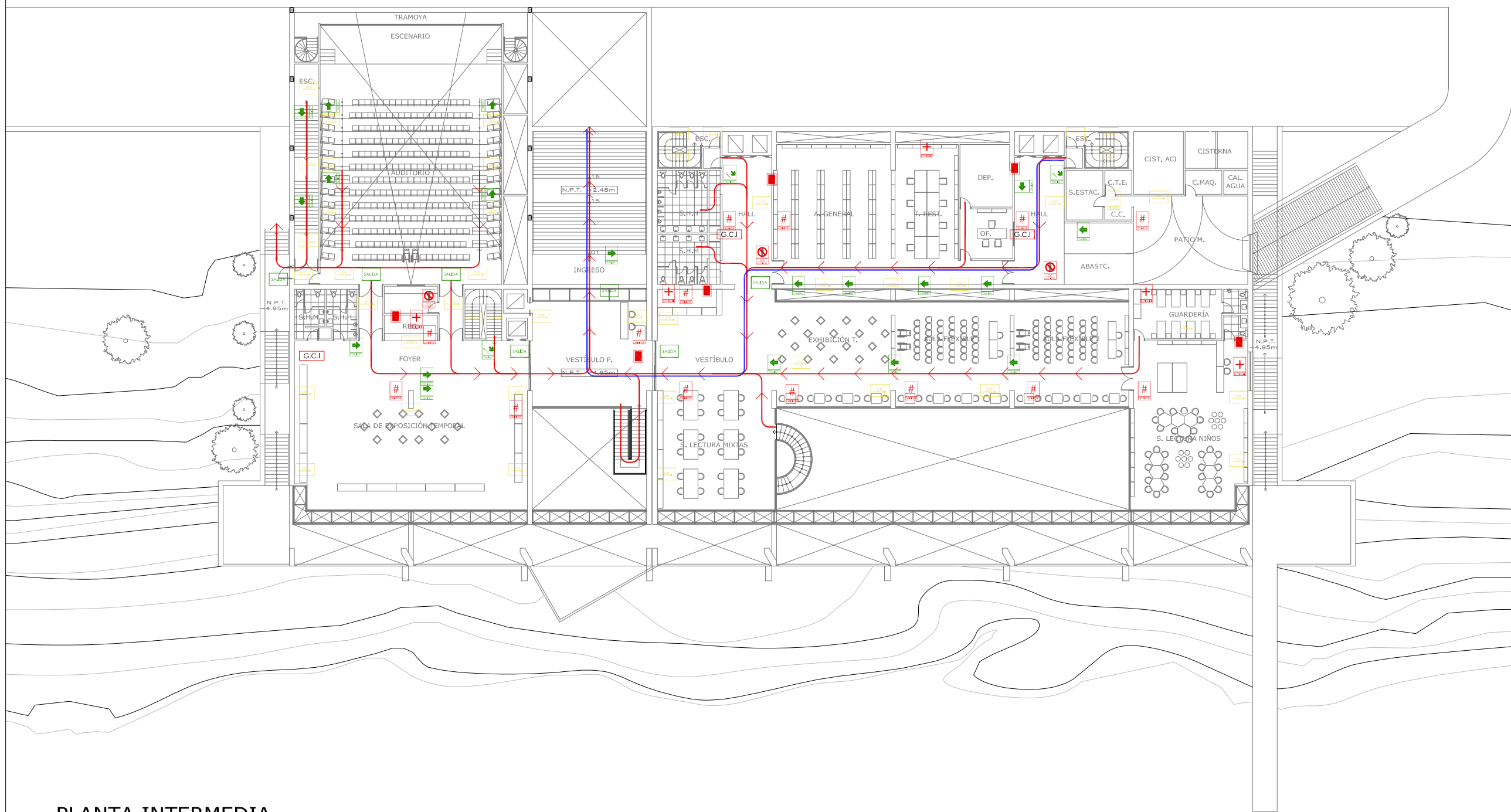
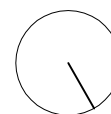
Velocidad de desplazamiento de una persona  
Según norma 0.60m/seg.

Fórmula

$$T_s = \frac{N}{(A \times K)} + \frac{D}{V}$$

Tiempo de evacuación de todas las personas

Ts= 155 segundos , menor a 180 segundos (máximo permitido)



PLANTA INTERMEDIA

N.P.T. -4.95m

0 1 5m



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO

CÓDIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:

EVACUACION Y SEÑALÉTICA

ESCALA:

INDICADA

2019

LIMA-PERU

LÁMINA:

ES-02



LEYENDA GENERAL

DETECTOR ELECTRÓNICO DE HUMO		SALIDA Fotoluminiscente	
GABINETE CONTRA INCENDIOS		SALIDAS DIRECCIONALES Fotoluminiscente	
LUZ ESTROBOSCÓPICA		EXTINTOR-PQS DE 8KG Fotoluminiscente	
BOTIQUÍN		LUZ DE EMERGENCIA Fotoluminiscente	
PULSADOR ESTACIÓN MANUAL		PROHIBIDO FUMAR	
SEÑAL DE AFORO		SOLO PERSONAL AUTORIZADO	
PELIGRO RIESGO ELÉCTRICO			

CÁLCULO DE AFORO

ÁREA TOTAL	5293.81 m <sup>2</sup>
ÁREA DE BIBLIOTECA	2794.60m <sup>2</sup>
ÁREA DE AUDITORIO	1261.00 m <sup>2</sup>
NORMATIVA RNE VARIABLE	
AFORO DE BIBLIOTECA	320 PERSONAS
AFORO DE AUDITORIO	320 PERSONAS PÚBLICO.

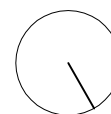
ruta de evacuación

RUTAS REGULARES	Mayor distancia recorrida: 35.85m
RUTAS MAS CRÍTICA	Mayor distancia recorrida: 95.00m incluyendo escaleras

CÁLCULO DE EVACUACIÓN

Velocidad de desplazamiento de una persona Según norma 0.60m/seg.  
 Fórmula  

$$T_s = \frac{N}{(A \times K)} + \frac{D}{V}$$
  
 Tiempo de evacuación de todas las personas  
 Ts= 155 segundos , menor a 180 segundos (máximo permitido)



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
 FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES



PROYECTO:

CENTRO DE DOCUMENTACION DEPARTAMENTAL DE PUNO



KM. 8 AV. COSTANERA, CRUCE CON AV. DE LOS INCAS, DISTRITO DE PUNO, PROVINCIA DE PUNO.

TESISTA:

JUAN ERNESTO CHAVEZ BRAVO

CÓDIGO:

20041392E

ASESOR DE TESIS:

MSc.Arq. LUIS JIMENEZ CAMPOS

ASESOR EN ESTRUCTURAS:

Mg.Ing. JOSE ALEX CHAPARRO MENDEZ

ASESOR EN ING. SANITARIA:

Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

ASESOR EN ING. ELECTRICA:

Ing. JUAN MATIAS DIAZ LUY

CONTENIDO:

EVACUACION Y SEÑALÉTICA

ESCALA:

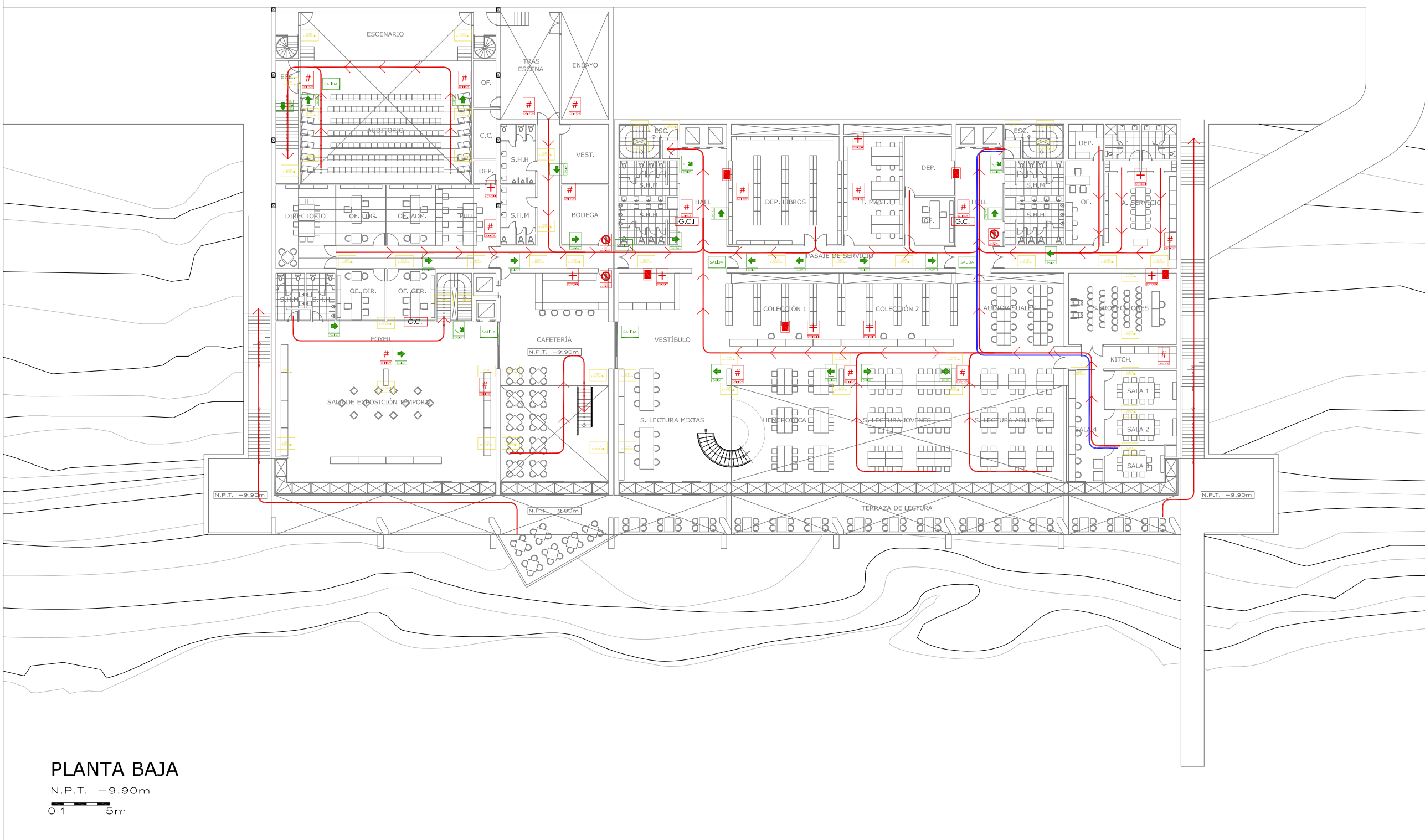
INDICADA

2019

LIMA-PERU

LÁMINA:

ES-03



PLANTA BAJA

N.P.T. -9.90m

0 1 5m



## **Capítulo X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## 18. Cap. X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto, entendido a nivel urbano, articula actividades culturales inmediatas a la Av. De Los Incas, tales como la procesión de la Virgen de La Candelaria y del Tata Pancho, rematando dichos peregrinajes religiosos en una plaza pública que sirva de mirador natural al lago Titicaca. En las fechas no mencionadas servirá de plataforma de esparcimiento y de intercambio comercial de baja escala que mejorará tangiblemente la situación del espacio urbano actual.

A nivel formal y ligústico, la propuesta recoge las proporciones, el manejo austero y la materialidad pétreo de la tradicional cultura altiplánica de manera sintética, respetuosa y contemporánea, dotando de carácter la intervención.

El proyecto propone establecer un precedente tecnológico contemporáneo en la infraestructura de concreto, que satisfaga la necesidad de techar naves de gran superficie con pocos apoyos a la orilla de una ladera.

La propuesta conseguirá plantear un nuevo panorama cultural urbano, generando un lugar que logre articular las necesidades urbanas y culturales más palpables de la población puneña inmediata.

Se recomienda evaluar la posibilidad de que el edificio se convierta en albergue para la comunidad en caso de friajes extremos, ya que las condiciones de la infraestructura se lo permitirán.



Se recomienda incluir los sistemas de captación de energía pasiva para alargar el horizonte del proyecto.

Se recomienda ocupar sistemas electrónicos para la domótica del conjunto, con el objetivo de reducir el consumo energético y aportar al cuidado del planeta.

Se recomienda que el proyecto sirva como antecedente para el mejoramiento de los futuros proyectos culturales en la ciudad de Puno.



## 19. BIBLIOGRAFÍA

AutoSolar.es. (2018). <https://autosolar.es/aerogeneradores-12v/aerogenerador-electrico-12v-60w-rutland>.

BADIA, J. (2000-2007). *TC 80-BAAS ARQUITECTURA*. BUENOS AIRES: TC CUADERNOS.

BAEZA, A. C. (2009). *PENSAR CON LAS MANOS*. Buenos Aires: Nobuko - Univ. de Palermo.

BAEZA, A. C. (2010). *LA ESTRUCTURA DE LA ESTRUCTURA*. GINEGBRA: GEKA/NOBUKO.

BAEZA, A. C. (2015). *EL ESTABLECIMIENTO DE LA ARQUITECTURA, La construcción del plano horizontal*. Madrid: Mairera.

BAEZA, A. C. (2015). *LA IDEA CONSTRUIDA*. Madrid: Oscar Riera.

BAEZA, A. C. (2017). *LA SUSPENSIÓN DEL TIEMPO: DIARIO DE UN ARQUITECTO*. GRANADA: CATARATA LIBROS.

BELTRAMINI, C. S.-G. (2006). *Architecture and Design*. MILANO: RIZZOLO INTERNATIONAL PUBLICATIONS.

BIO-ESTUDIO. (2015). <https://www.mirencaballerobioestudio.com/invernadero-adosado-y-galeria-elementos-bioclimaticos/>.

CONSTRUMATICA. (2012). [https://www.construmatica.com/construpedia/Muros\\_Pantalla](https://www.construmatica.com/construpedia/Muros_Pantalla).

ECO-VIENTOS. (2010). <https://ecoinventos.com/muro-trombe/>.

FERRATER, C. (2010). *SYNCHRONIZING GEOMETRY*. Madrid: ACTAR.

Giraldo, H. L. (2015). Edificaciones Sostenibles. *Apuntes de arquitectura digital*.

Giraldo, H. Z. (2011). Estoy obligado como puneño a trabajar por la región. *Los Andes*.

Google Earth. (2015). Imágenes satelitales. (Google, Ed.) Puno, Puno, Perú.





- Google Maps. (2014). Street View. Puno, Puno, Perú.
- HANSELL, M. (2006). *EL TOQUE DE TADAO*. ZURICH: ART EDITION.
- HOLEDECK. (2014). <https://holedeck.com/productos-holedeck/>.
- IFLA. (2013). <https://www.ifla.org/standards>. Obtenido de <https://www.ifla.org/standards>.
- IGN, I. G. (2012). *Carta Geográfica Nacional*. Puno-Perú.
- INDECI, I. N. (2017). *Compendios Estadísticos Anuales*. Lima.
- INEI. (2017). *Directorio Nacional de Centros Poblados (Vol I, Tomo 4)*. Lima-Perú.
- INEI. (2017). *PERÚ: Perfil Sociodemográfico (Vol. Tomo I)*. Lima-Perú.
- INEI. (2017). *SISTEMA DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA DE APOYO*. PUNO.
- INEI. (2019). *CENSOS*. PUNO.
- INGEMMET. (2009). *Geología Ambiental y Riesgo Geológico*. Puno-Perú.
- LATORRE, N. L. (2008-2012). *PLAN DE DESARROLLO URBANO PUNO*. Puno.
- MINISTERIO DE AMBIENTE, S. (2017). *Servicio nacional de meteorología e hidrología del Perú*. Lima- Perú.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, C. Y. (2006). *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*. Lima-Perú.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, S. (2019). *Atlas de erosión de suelo por regiones hidrológicas del Perú*. Lima-Perú.
- NAVARRO, R. (2016). *Elogio del arquitecto: Cruz y Ortiz*. SEVILLA: DIARIO DE SEVILLA.
- PREVENTORES. (s.f.). <http://disipadoresderayoslec.blogspot.com/2016/08/colectores-vs-preventores.html>.

**ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

Ilustración 1 Vista aérea del terreno .....	13
Ilustración 3 Ubicación del terreno y entorno inmediato	Ilustración 1 Vista aérea del terreno 13
Ilustración 2 Plano topográfico, linderos del terreno (ilustración original).....	14
Ilustración 3 Ubicación del terreno y entorno inmediato.....	15
Ilustración 4 Perspectiva de la Plaza de Armas de Puno .....	16
Ilustración 5 Perspectiva de la Av. De los Incas.....	16
Ilustración 6 Perspectiva de la Av. Costanera .....	17
Ilustración 7 Perspectiva de la Plaza del Faro .....	17
Ilustración 8 Perspectiva del lago Titicaca .....	18
Ilustración 9 Perspectiva de la isla de lo Uros .....	18
Ilustración 10 Perspectiva de la isla de Amantani .....	19
Ilustración 11 Perspectiva de la isla de Amantani .....	19
Ilustración 12 Esquema analítico racional de ubicación y uso público (ilustración original). 22	
Ilustración 13 Esquema de propuesta tecnológica Holedeck para grandes naves en concreto. 23	
Ilustración 14 Plan Integral de Redes Bibliotecarias Nacionales, TVA (ilustración original). 25	
Ilustración 15 Cobertura del servicio de agua, PDU 2012.....	32
Ilustración 16 Cobertura del servicio de desagüe, PDU 2012. ....	33
Ilustración 17 Plan Integral de Uso de Suelos, PDU 2012. ....	34
Ilustración 18 Plan General de Uso de Suelos, PDU 2012.....	35
Ilustración 19 Plan General de Uso de Suelos, PDU 2012.....	36
Ilustración 20 Plan de suelos superficiales y puntos de muestreo, PDU 2012. ....	38
Ilustración 21 Plano geotécnico de afloramientos rocosos, PDU 2012.....	39



Ilustración 22 Plano de zonificación geotécnica, PDU 2012.....	40
Ilustración 23 Plano geomorfológico, PDU 2012.....	41
Ilustración 24 Descripción básica de tecnología muros pantalla. ....	49
Ilustración 25 Descripción de instalaciones para climatización en sistema Holedeck. ....	51
Ilustración 26 Descripción básica de tecnología “Muro Trombe”.....	52
Ilustración 27 Descripción básica de tecnología cámaras de aislamiento. ....	53
Ilustración 28 Ficha técnica proyecto Biblioteca León de Grieff, Medellín, Colombia (ilustración original).....	56
Ilustración 29 Ficha técnica proyecto Biblioteca Loneliest, Nandaihe, China .....	57
Ilustración 30 Ficha técnica proyecto Museo de Sitio Pachacamac, Lurín, Perú .....	58
Ilustración 31 Ficha técnica proyecto Biblioteca Nacional del Perú, San Borja, Lima, Perú (ilustración original).....	59
Ilustración 32 Ficha técnica proyecto Oficinas Zamora, Zamora, España. ....	60
Ilustración 33 Imposición inicial de la masa, plataforma principal, (ilustración original). ....	61
Ilustración 34 Análisis de flujos principales, (ilustración original). ....	62
Ilustración 35 Formulación de la volumetría, (ilustración original). ....	62
Ilustración 36 Adosados volumétricos, (ilustración original). ....	63
Ilustración 37 Esquema estructural, (ilustración original). ....	64
Ilustración 38 Esquema de zonificación, (ilustración original). ....	65
Ilustración 39 Perspectiva desde la ciudad, (ilustración original). ....	66
Ilustración 40 Perspectiva desde el lago Titicaca, (ilustración original). ....	67
Ilustración 41 Perspectiva del ingreso desde la plaza, (ilustración original). ....	67
Ilustración 42 Perspectiva interior, hall de ingreso, (ilustración original). ....	68
Ilustración 43 Perspectiva interior, ingreso a la biblioteca, (ilustración original). ....	68



Ilustración 44 Perspectiva interior, Salas de lectura, (ilustración original). .....	69
Ilustración 45 Perspectiva interior, escalera, (ilustración original). .....	69
Ilustración 46 Perspectiva interior, sala de lectura para niños, (ilustración original). .....	70
Ilustración 47 Perspectiva alta, inserción del conjunto, (ilustración original). .....	70
Ilustración 48 Esquema estructural, bloques propuestos (ilustración original). .....	78
Ilustración 49 Esquema estructural del bloque 1, (ilustración original). .....	81
Ilustración 50 Esquema estructural del bloque 2, (ilustración original). .....	83
Ilustración 51 Esquema general de canaleta pluvial. ....	101
Ilustración 52 Pararrayos dipolo. ....	106
Ilustración 53 Esquema de funcionamiento, Sistema de celdas fotovoltaicas. ....	110
Ilustración 54 Esquema de asoleamiento ..... lustración original).	

110

Ilustración 55 Aerogenerador Eléctrico 12V 60W Rutland, (Autosolar.es). ....	111
Ilustración 56 Esquema de vientos predominantes (ilustración original). ....	112
Ilustración 57 Esquema de captación de energía (ilustración original). ....	113

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población efectiva diferenciada. ....	42
Tabla 2 Proyección de la población demandante. ....	42
Tabla 3 Proyección de la población demandante. ....	43
Tabla 4 Comparativo de proyección de demanda insatisfecha con y sin proyecto. ....	43
Tabla 5 Programa arquitectónico general. ....	72



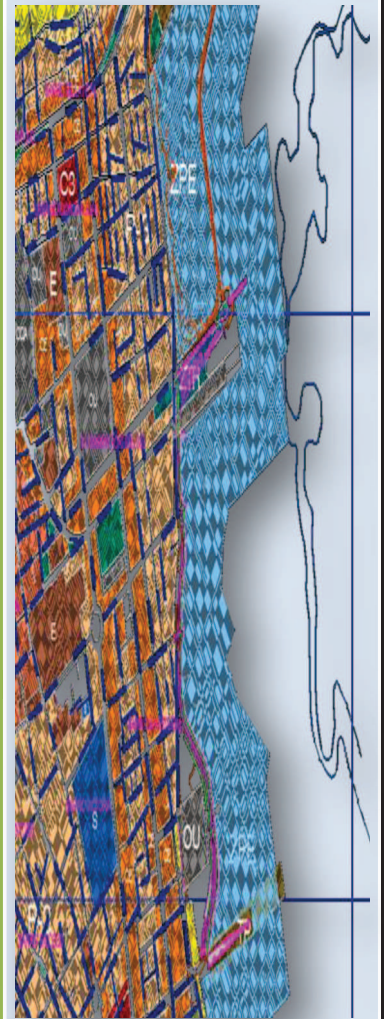
## **20. ANEXOS**



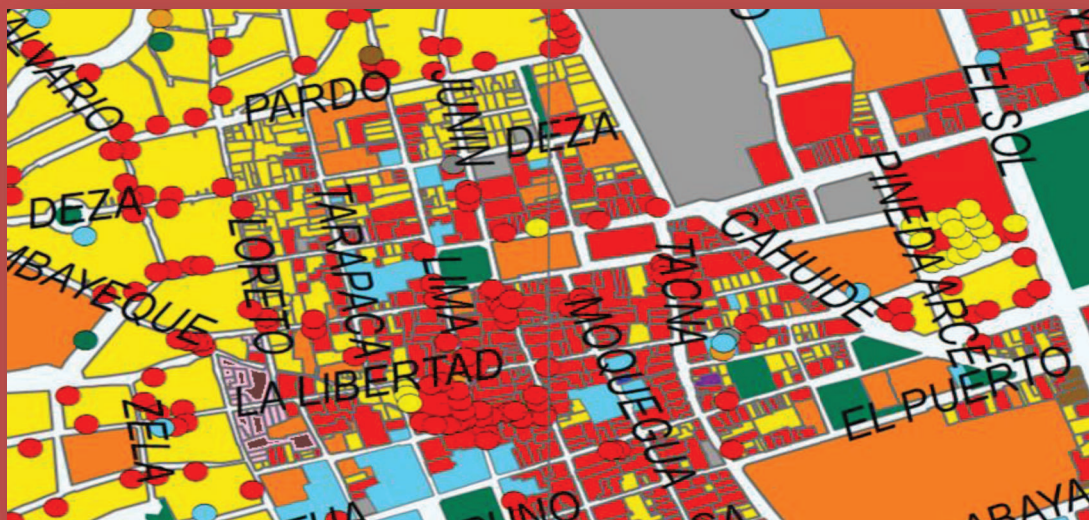
# Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puno. 2008-2012

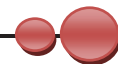
## Propuesta de Actualización y Modificación

*Arq. Nina Lucía Ascencio Costa – Consultora*  
*Arq. José Vittorio Pineda Arce Latorre - Supervisor*



**2010**





## PRESENTACIÓN

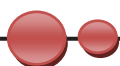
El presente documento reúne las actualizaciones y modificaciones que es importante realizar al Plan vigente de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Puno (2008-2012), en la medida de que dicho plan fue concebido con una serie de distorsiones respecto de la realidad, así como con una grave inconsistencia con los planes anteriores y con los planos y documentos legales aprobados por el municipio con anterioridad. Este hecho dio lugar a una serie de conflictos de orden legal entre el municipio y los habitantes de la ciudad.

Los dos objetivos fundamentales de la revisión de este plan serán **contrastar** el Plan de Desarrollo Urbano de Puno 2008-2012 directamente con la realidad físico ambiental de la ciudad y con los documentos legales vigentes para que se convierta en el documento guía del desarrollo sostenible de la ciudad y **convertir** el Plan de Desarrollo Urbano de Puno 2008-2012 en una herramienta de gestión municipal que incorpore los avances del Catastro Urbano de Puno y se inserte debidamente en un Sistema de Información Geográfica GEOREFERENCIADO.

Otra inconsistencia importante de este plan que será resuelta con la presente actualización es la sujeción de sus datos estadísticos al Censo continuo del año 2005, el mismo que tuvo graves errores de omisión y resultados muy poco confiables. Por ello se ha visto la necesidad de actualizar toda la base estadística en función al Censo 2007 del INEI. Además, se han utilizado los formatos de tablas y cuadros propuestos por el Manual para la Elaboración de Planes de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda, los mismos que nos permiten reducir el número de tablas a la cantidad imprescindible, sin caer en el exagerado número de cuadros del plan vigente, muchos de los cuales no aportan para llegar a resultados concretos.

---

Arq. Nina Lucía Ascencio Costa  
Consultora



## CONTENIDO

1. **Antecedentes**
2. **Metodología de trabajo**
  - Visión del plan
  - Metodología de trabajo
3. **Ámbito de aplicación del plan**
  - Ámbito de aplicación
  - Límites del crecimiento
  - Reconocimiento de centros urbanos
4. **Marco regional**
  - Roles y funciones del centro urbano en su contexto
  - Roles y funciones del centro urbano en su ámbito de influencia
5. **Diagnóstico urbano**
  - Medio ambiente
  - Sociedad
  - Economía
  - Patrimonio
  - Identidad
  - Transporte
6. **Propuesta general**
  - Visión de ciudad al futuro
  - Misión
  - Objetivos estratégicos al 2020
7. **Modelos de desarrollo urbano**
  - Modelo para la expansión urbana
  - Modelo de densificación urbana
  - Diseño de Corredores de borde urbano
8. **Propuestas específicas e instrumentos de gestión**
  - Ordenamiento ambiental y gestión de riesgos
  - Plan general de uso del suelo
  - Sistema vial
  - Zonificación de usos del suelo urbano
  - Reglamentación para la Zonificación de uso del suelo urbano y urbanizable
  - Reglamentación de uso especial para el suelo no urbanizable
  - Reglamentación de uso especial para el suelo urbano dentro de la Zona Monumental
  - Propuesta de sectorización urbana
2. **Sistema de Inversiones**
3. **Recomendaciones finales**



# 1

## Antecedentes

La presente actualización y modificación del Plan de Desarrollo Urbano de Puno 2008-2012 responde a una voluntad política de la Municipalidad Provincial de Puno de llevar adelante un proceso de ordenamiento, de acuerdo a las necesidades fundamentales del territorio y de la población, las mismas que serán sacadas a la luz en este proceso de planeamiento metódico y consistente con la realidad territorial, demográfica y con todo el sustento legal que relaciona a ambas en la búsqueda de un futuro común, sostenible y armónico.

A nivel internacional, está cabalmente comprendida la importancia de abordar los temas urbanos con toda la previsión de tiempo y el sustento jurídico y normativo que brindan los procesos de ordenamiento urbano. A finales del siglo XX, la población mundial produjo el vuelco esperado de mayormente rural a urbana y con este cambio el soporte físico espacial de las ciudades pasó a ser el centro de todas las previsiones posibles para evitar su deterioro y colapso.

La ONU declaró que *"Nuestras ciudades deben ser lugares donde los humanos disfruten de una vida plena en condiciones de dignidad, buena salud, seguridad, felicidad y esperanza"*. El Banco Mundial sostiene que *"En los umbrales del siglo XXI, las ciudades y los pueblos constituyen la línea de avanzada de la campaña en pro del desarrollo"*. Mientras tanto la Unión Europea se manifiesta en el sentido de que *"Las ciudades, como centros de actividad, de población y de empleo, son el origen y el motor del desarrollo económico, social y cultural"*.

En este contexto, varios países de América Latina toman la vanguardia en la producción de leyes, normas y documentos teóricos que sienten los lineamientos del ordenamiento territorial y que conduzcan a las universidades y a las instituciones públicas y privadas encargadas de liderar estos procesos. Colombia produjo su Ley de Desarrollo Territorial en 1997, Brasil promulgó la Ley del Estatuto de la Ciudad en el 2001 y Chile trabajó arduamente en su Ley General de Urbanismo y Construcciones que tuvo su última reforma en el 2005.

Paralelamente a esta búsqueda de un sustento legal, los instrumentos tecnológicos al servicio del ordenamiento territorial realizan avances vertiginosos en la última década, desarrollándose rápidamente las nuevas áreas de la Geomática, los Sistemas de Información Geográfica y la Teledetección, todas ellas al servicio del urbanismo con herramientas cada vez más precisas, potentes y al alcance a todos.

El Perú no ha quedado exento de la realidad mundial. La concentración de la población en las áreas urbanas ya había alcanzado el 70% a finales del siglo pasado. Una ocupación abrupta y desordenada del espacio urbano dio lugar a un panorama de centros poblados altamente vulnerables, con altos índices de riesgo y una incontrolada y creciente degradación de las estructuras físico-espaciales que conforman el paisaje urbano.

En la década del '90, un drástico programa de estabilización y reformas estructurales en el país, dio lugar al primer proceso de planificación urbana centralista, dirigida por el INADUR, institución pública que produjo para la Ciudad de Puno el primer Plan Director que existió en la ciudad. Este plan sentó un precedente de planificación, generó los primeros planos "legales" de la ciudad y reglamentó los procesos de ocupación del suelo y la gestión del territorio.

La historia de los planes reguladores posteriores al plan del '96 es bastante caótica. Mientras a nivel mundial se implementan catastros georeferenciados, sistemas de información geográfica, leyes y normas urbanas con un fuerte sustento académico y modelos de reciclaje del tejido urbano llevados a concurso público para ser abordados por arquitectos y urbanistas renombrados; aquí en nuestra realidad, los procesos de ordenamiento territorial han sido abordados por profesionales desactualizados que, imperdonablemente en estos tiempos, desconocían todo el bagaje de adelantos que la humanidad viene dando en esta área, razón por la que, dichos documentos carecieron de rigurosidad, sustento legal, base tecnológica y respeto por el territorio.

En la presente revisión del plan vigente se buscará corregir errores pasados, rescatar todos los antecedentes positivos de ordenamiento territorial a nivel mundial y aplicar toda la tecnología que esté a nuestro alcance para lograr resultados consistentes, legales y trascendentes que aporten sustento teórico a la voluntad política de los actores que hoy tienen en sus manos las decisiones que pueden trascender hacia el cambio positivo de esta ciudad.

## 2

### Metodología de Trabajo

#### Visión del Plan

- Refleja con claridad el panorama actual de la ciudad y las transformaciones que debe emprender a corto, mediano y largo plazo para alcanzar sus metas de desarrollo en equilibrio con sus frágiles estructuras físico-ambientales de soporte.
- Reduce los conflictos y litigios legales que hoy enfrentan a los actores de la ciudad, el Municipio entre ellos, producto de una lectura incorrecta de la cartografía que orienta el ordenamiento del espacio urbano.
- Define y ordena los límites del crecimiento y la expansión urbana, reservando las áreas que son imprescindibles para mantener la calidad del ambiente y de la vida humana.
- Propone un manejo eficiente de las inversiones públicas, acorde a las necesidades prioritarias de los actores sociales y de las estructuras ambientales.
- Garantiza un ordenamiento adecuado y seguro de las actividades urbanas que logra disminuir las fricciones entre los pobladores y entre éstos y el territorio.

**Esquema 01: Metodología de Trabajo**



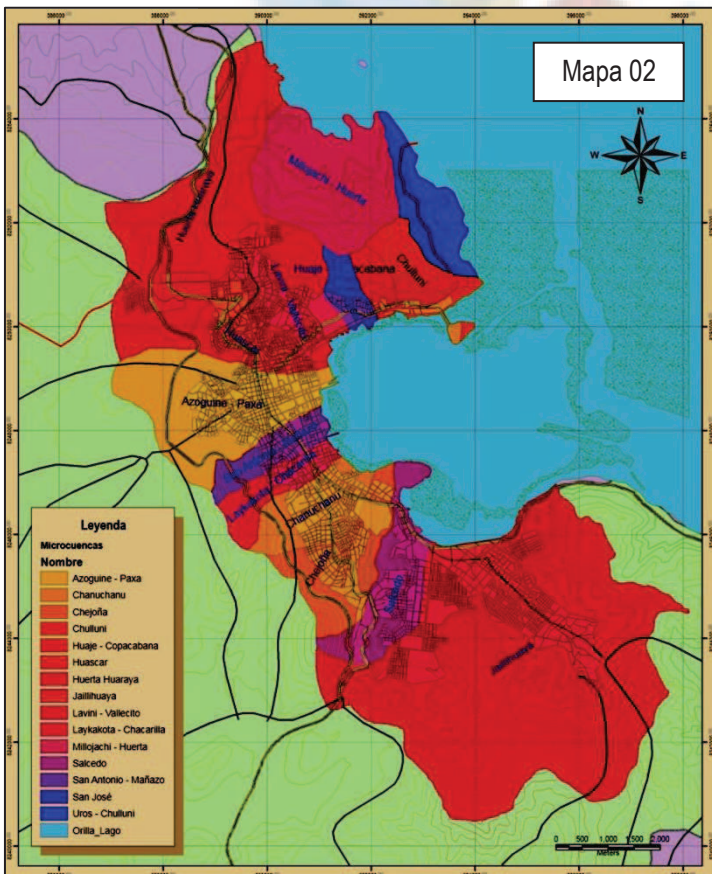
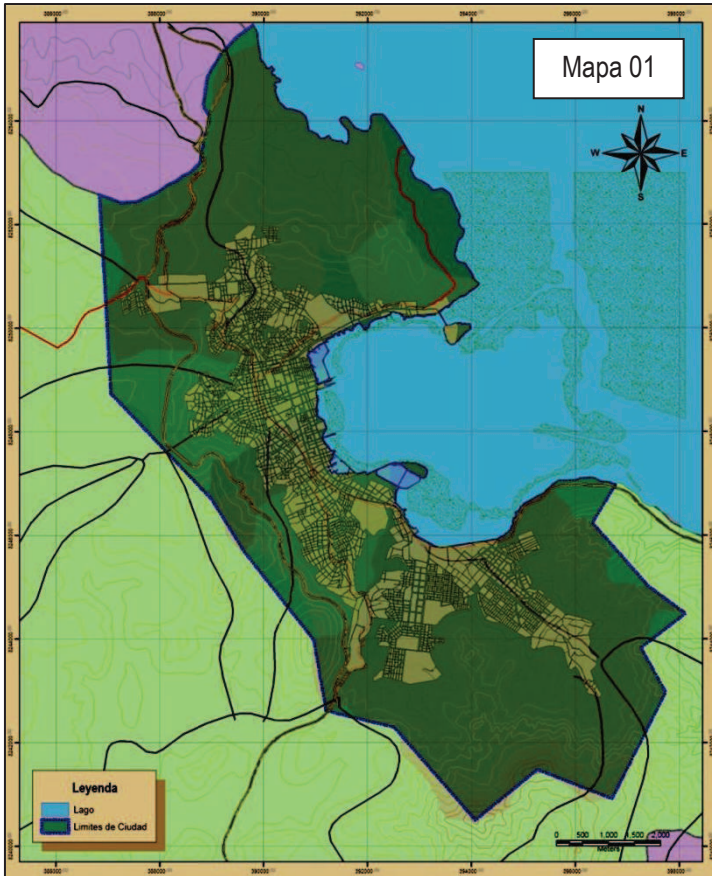
El esquema anterior resume la metodología que se seguirá en el proceso de actualización y modificación del Plan Vigente de Desarrollo Urbano, acentuando el paradigma que guiará el accionar, el mismo que cruza transversalmente todo el trabajo y que no es otro que la recuperación ecológica y sostenible del soporte físico ambiental de la ciudad.

El mapa base de la ciudad que se usará se confeccionó sobre la base de los mapas que maneja actualmente la Oficina de Catastro Urbano. Se detectó un alto nivel de error en la adecuación de la trama de la ciudad a las fotografías satelitales, el mismo que se ha tratado de mejorar con la equivalencia del mismo a la cartografía de Google Earth, actualizada al 2009. El error es importante y para corregirlo se requiere un presupuesto especial para el levantamiento de mayor cantidad de puntos de control por parte de la oficina de Catastro. La base con que se cuenta es, no obstante, suficiente para un trabajo a nivel de calles y manzanas.



3

**Ambito de aplicación, límites del plan y reconocimiento de centros urbanos**



**ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PLAN**

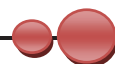
El ámbito territorial del Plan de Desarrollo Urbano de Puno corresponde al área ocupada por el centro urbano más el entorno geográfico inmediato sobre el que se localizan las futuras áreas de expansión urbana y las áreas de reserva (Mapa 01). Además de este concepto básico, se considerarán dentro del ámbito de análisis del desarrollo urbano todos aquellos elementos o condicionantes que, aunque no estén localizados en el entorno geográfico inmediato, tengan impacto sobre la dinámica del centro urbano. Es importante considerar un espacio de análisis más allá de los límites jurisdiccionales debido a que existen compromisos recíprocos entre el centro urbano y el territorio en que se localiza, en razón a que:

- ✓ Contiene elementos vitales para la vida y desarrollo del centro urbano y su población.
- ✓ Soporta las consecuencias de las demandas urbanas por recursos. (agua, el espacio agrícola, entre otros).
- ✓ Constituye el medio físico-geográfico en el que se originan o desarrollan procesos naturales y humanos con implicancias diversas sobre el centro urbano.

Las zonas productivas, de protección y conservación ecológica, de recuperación de ecosistemas, etc., deberán ser incorporadas como tales en el Plan de Desarrollo Urbano, a fin de concordar la propuesta de desarrollo urbano con el uso racional de los recursos naturales, el equilibrio del medio ambiente y la seguridad física del centro urbano.

El Modelamiento de las Microcuencas del territorio (Mapa 02) apunta a tener una idea clara del verdadero soporte físico ambiental de una ciudad. Un análisis de Microcuencas nos permite también recordar la forma del tejido inicial del territorio donde se asienta la ciudad, la misma que estaba surcada por ríos transversales que descendían hacia el lago. Hoy esos ríos en su mayoría son calles que conducen todos los residuos líquidos y sólidos sueltos de la ciudad hacia el lago por sus cauces de cemento. En una propuesta ecológica del presente plan urge contemplar el tratamiento de estas calles para recuperar su función primaria y redefinir su estructura dentro del contexto urbano.



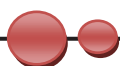
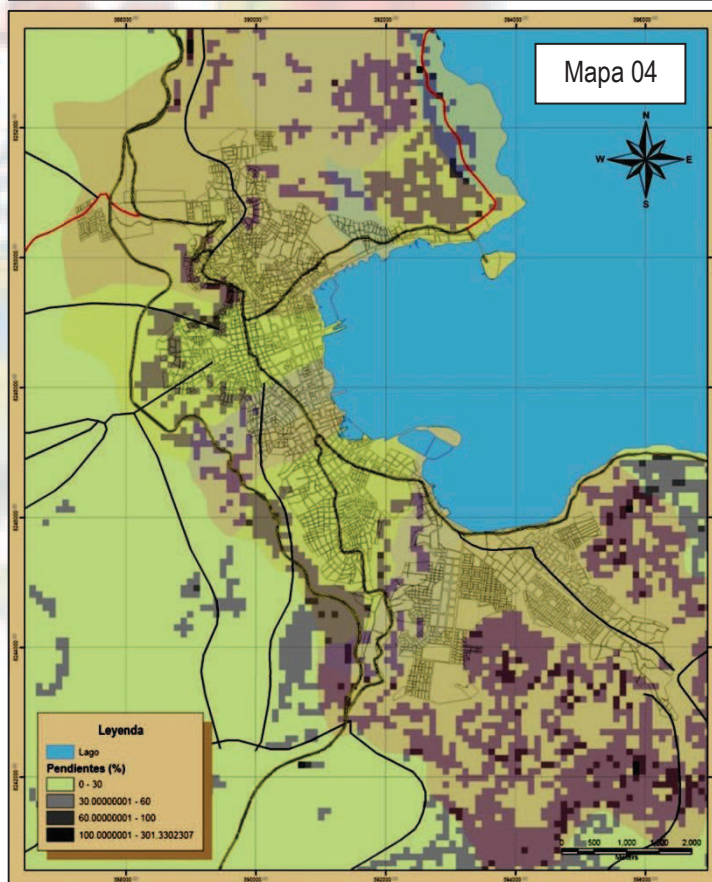
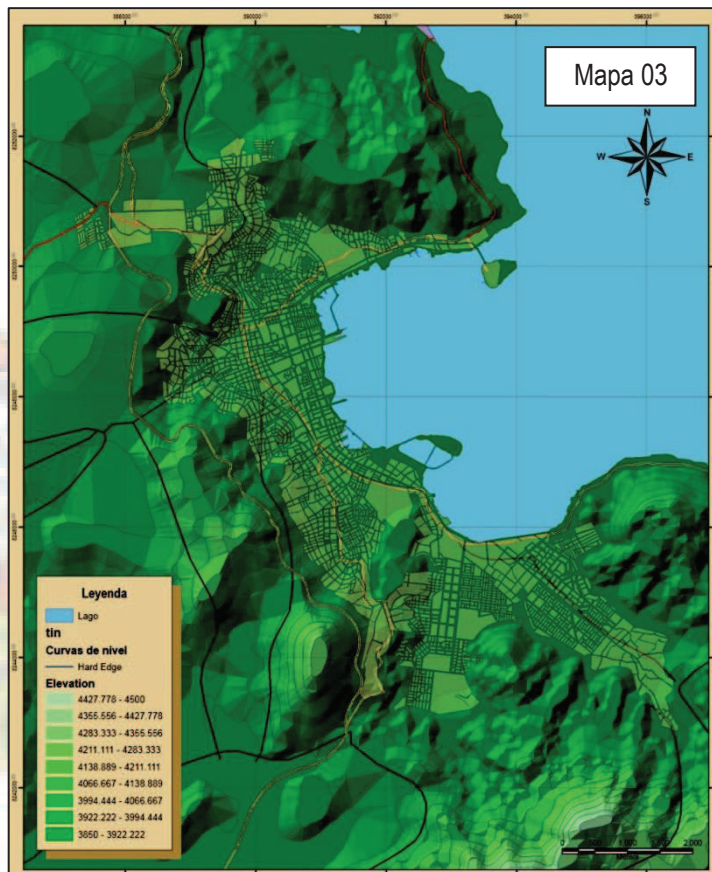


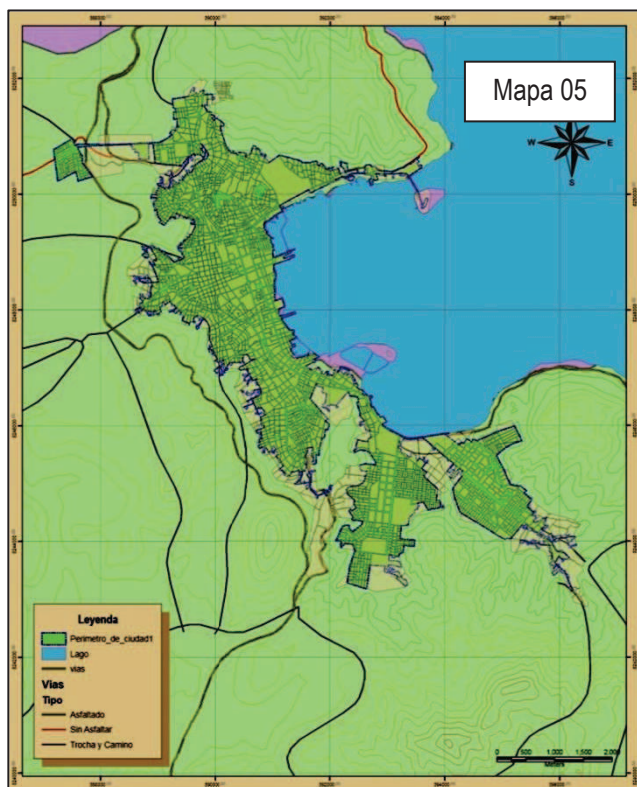
## LÍMITES DEL CRECIMIENTO

Los procesos de apropiación del territorio suelen amoldarse al mismo con un patrón “líquido” que se esparce por las Microcuencas en pendientes menores al 30%, ya que éstas contienen las áreas más accesibles (Mapa 03). El límite de las Microcuencas es, podría decirse con seguridad, el límite del crecimiento urbano.

La tecnología SIG nos permite definir en el plano base la pendiente de los territorios que conforman el soporte físico ambiental de la ciudad (Mapa 04). La ocupación de terrenos en pendientes mayores al 30% les trae consecuencias, como la alta susceptibilidad a desestabilizarse por amenazas sísmicas o saturación de los suelos naturales y de relleno poco consolidado, infraestructura costosa y difícil acceso. Las consecuencias sociales y culturales derivadas de los asentamientos en pendientes fuertes son: dificultad en la prestación de servicios públicos como limpieza pública y transporte; inseguridad; dificultades de acceso a los centros educativos; dificultad en las campañas con la comunidad; dificultad en la atención de desastres como evacuación de heridos y enfermos; sensación de abandono por parte del Estado; desmotivación y cambios en la escala de valores de sus moradores.

Dentro de las consecuencias culturales se incluyen: tenencia de la tierra -la propiedad se reduce a lotes con áreas muy reducidas-, alta densidad de viviendas y población, materiales de construcción de las viviendas de baja calidad, carencia de asesoría técnica adecuada para la construcción de las viviendas, las edificaciones sufren cambios permanentes -con frecuencia son ampliadas y se sustituyen los materiales de construcción de adobe por materiales más pesados-, pocas alternativas para el mejoramiento de la vivienda por estar en zonas de riesgo, falta de oportunidades de trabajo de los habitantes y finalmente, desconocimiento de la comunidad de los límites de resistencia del medio ambiente y del territorio.





El Mapa 05 nos demuestra que los terrenos con pendientes aceptables para la urbanización, en el área urbana de Puno, ya se encuentran ocupados casi en su totalidad. Por otro lado, el soporte físico ambiental de Puno está fuertemente condicionado por un lado, por la colindancia con la Bahía menor del Lago Titicaca y por el otro, por una cadena de formaciones rocosas que circunvalan al territorio, limitando naturalmente su estructura y definiendo los límites reales del crecimiento.

### RECONOCIMIENTO DE CENTROS URBANOS

El Censo del 2007 conformó al distrito de Puno por once centros poblados más la población dispersa entre éstos (Cuadro N°1). Esta categorización será mantenida en el presente plan, puesto que la información demográfica que lo sustenta se hará en función de los datos censales.

La Ciudad de Puno prácticamente ha absorbido a la mayoría de los centros poblados colindantes. Los que aún conservan su independencia geopolítica de Puno mantienen de todos modos una fuerte relación de dependencia socioeconómica con la ciudad y a futuro, se vislumbran como áreas en reserva de la futura expansión urbana, ya sea ésta a mediano o largo plazo.



CUADRO N°1

DISTRITO DE PUNO: DIVISIÓN POLÍTICA EN CENTROS POBLADOS SEGÚN CENSO 2007

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTROS POBLADOS	
			NOMBRE	DISTRIBUCIÓN
PUNO	PUNO	PUNO	PUNO	URBANA
			TOTORANI	URBANA
			OJHERANI	RURAL
			ICHU	URBANA
			JAYLLIHUAYA	URBANA
			CANCHARANI	RURAL
			MIRADOR PARQUE	RURAL
			CHIMU	RURAL
			SAN SALVADOR	RURAL
			UROS CHULLUNI	RURAL
			RANCHO PUNCO	RURAL
			POBLACIÓN DISPERSA	

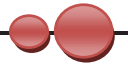
FUENTE: INEI. CENSO 2007.

ELABORACIÓN: EQUIPO TÉCNICO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO

FUENTE: INEI. CENSO 2007.

Los centros poblados de Salcedo y Alto Puno se encuentran hoy en una situación política ambigua, debido a que no se han reglamentado debidamente sus límites y funciones administrativas y de gestión. Al igual que el resto de centros poblados requieren con urgencia de una adecuada reglamentación de sus procedimientos. Los caseríos de la población dispersa entre centros poblados requieren a su vez ser involucrados en los proyectos de desarrollo, por ello necesitan ante todo una definición precisa de su situación político administrativa respecto de la ciudad de Puno.





## 4

### Marco Regional

#### ROLES Y FUNCIONES DEL CENTRO URBANO EN SU CONTEXTO:

- Destino turístico internacional al lago navegable más alto del mundo.
- Sede administrativa de todos los programas, proyectos y planes de ayuda internacional a la Región Puno



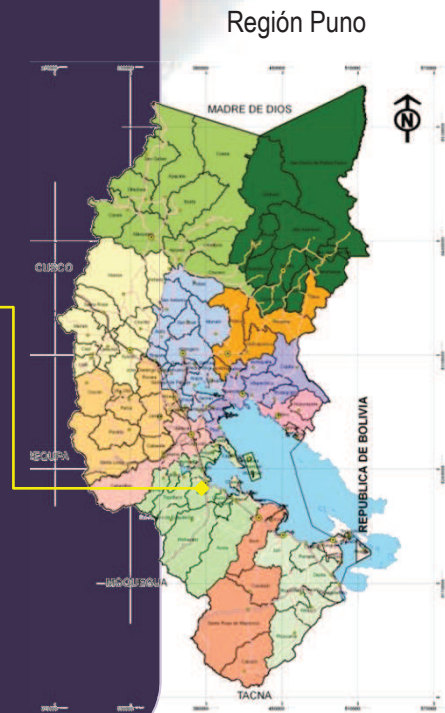
Latinoamérica y el Mundo

- Capital del Folklore peruano.
- Nodo turístico en los corredores binacionales que van de Cuzco o Arequipa hacia La Paz

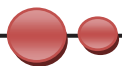


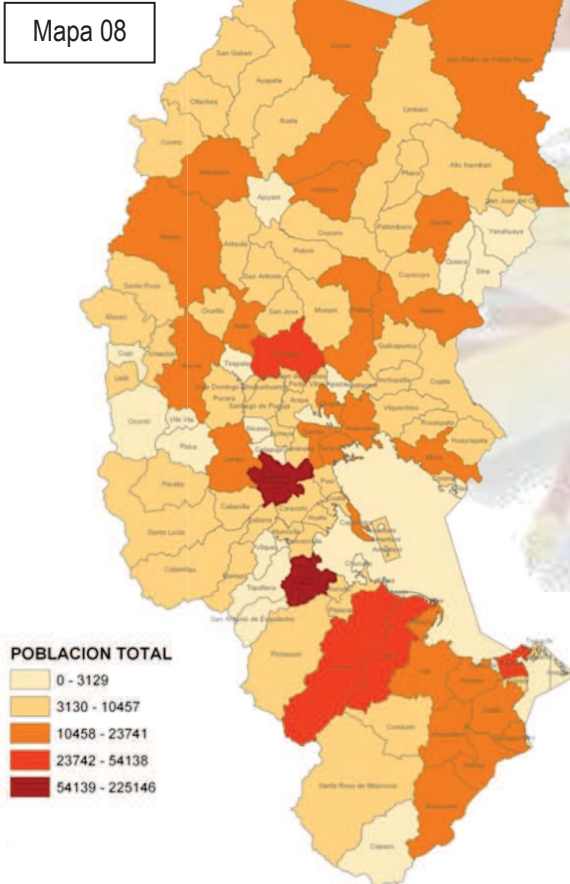
Perú

- Capital política de la Provincia y del Departamento.
- Sede administrativa del Gobierno Regional y de todas las instituciones de gestión pública y privada del departamento.
- Nodo de atracción de la población juvenil a sus ofertas de educación superior pública y privada.
  - Integra el anillo circunlacustre de oferta turística de la región altiplánica (Puno-Bolivia)



Región Puno





## ROLES Y FUNCIONES DEL CENTRO URBANO EN SU ÁMBITO DE INFLUENCIA:

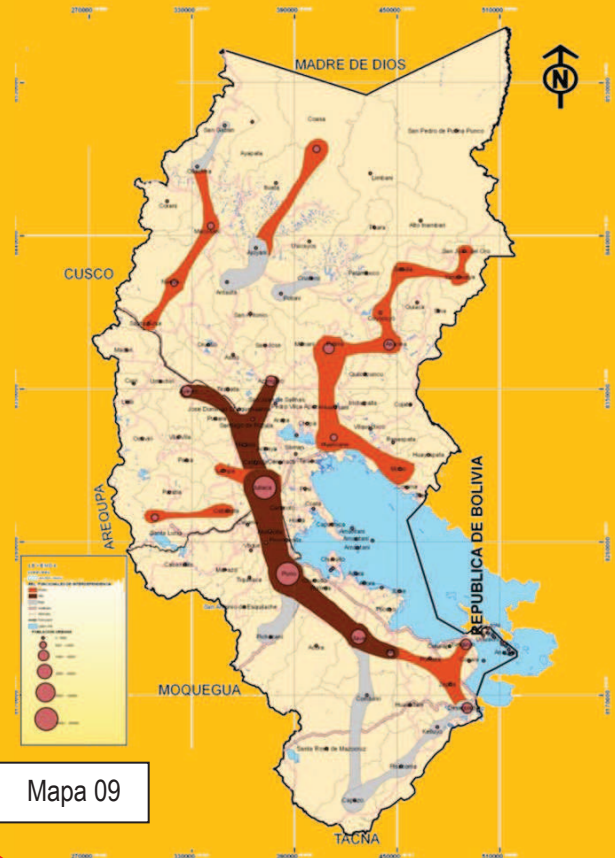
En términos político-administrativos, la ciudad de Puno acapara todos los órganos de gestión del departamento, razón por la cual, diariamente recibe una población flotante importante y que nunca ha sido tenida en cuenta para los cálculos y demandas de servicios públicos, así como para los cálculos de área verde que, según la OMS, deberían ser de 10 a 20 m<sup>2</sup> por habitante para garantizar niveles básicos de salubridad e higiene ambiental.

A nivel regional, la ciudad de Juliaca, ubicada a 43 km de Puno, lidera el movimiento comercial de la región y atrae a su vez, a un importante caudal de población de la Ciudad de Puno que diariamente se moviliza hacia allá.

El auge del turismo en la ciudad, como la actividad comercial más promisoriosa de la última década, la ubica a su vez como área de paso entre Cuzco, Arequipa y La Paz y, a pesar de no tener en la actualidad una oferta turística atractiva y sostenible, la ciudad de Puno se beneficia de ese tránsito obligado.

Se debe contemplar también otros elementos regionales externos a la ciudad pero que juegan un rol importante en su ordenamiento, como son: el aeropuerto en la ciudad de Juliaca, los atractivos turísticos de Sillustani, Cutimbo, Islas del lago y pueblos con ofertas turísticas arquitectónicas, arqueológicas o paisajísticas que generan circuitos externos a la ciudad, pero con importancia para la economía regional.

El paso de un ramal de la transoceánica por el borde superior de la ciudad será también contemplado porque imprimirá una nueva dinámica a la ciudad, la misma que debe ser analizada en sus consecuencias para el ordenamiento territorial.







PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento

Viceministerio de Vivienda y  
Urbanismo

Dirección General de  
Políticas y Regulación en  
Vivienda y Urbanismo



CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL  
N° 906-2015 VIVIENDA

# PLAN DE DESARROLLO URBANO DE LA CIUDAD DE JULIACA 2016 -2025

PROVINCIA DE SAN ROMÁN - DEPARTAMENTO DE PUNO

## REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN Y USOS DEL SUELO



## REGLAMENTO DE ZONIFICACIÓN DE USO DEL SUELO DE LA CIUDAD DE JULIACA

### TITULO I DISPOSICIONES GENERALES

#### CAPITULO I GENERALIDADES

##### Artículo 1º.- Generalidades

El presente constituye el instrumento técnico-normativo y legal para la ordenación integral del territorio urbano de la ciudad de Juliaca; y como tal regula y define el régimen jurídico, administrativo y urbanístico del suelo y edificaciones, Reglamento que forma parte del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Juliaca 2016 – 2025; teniendo dentro del Plan de Zonificación y Uso del Suelo los siguientes objetivos:

- Propiciar un desarrollo urbano sostenible, en base al Ordenamiento Urbano de la ciudad, la desconcentración funcional del territorio y la estructuración correspondiente.
- Promover el uso racional del suelo y gradual acondicionamiento del espacio, que permita el desarrollo de las actividades sociales y económicas productivas y mejorar el hábitat.
- Buscar la incorporación planificada y controlada de las áreas de expansión urbana, con provisión de la infraestructura de servicios y equipamientos requeridos y la promoción de inversiones urbanas a través de formas de ocupación concertada del territorio.

Y como sus lineamientos estratégicos:

1. El incremento de la densidad global de la ciudad.
2. El incremento de la densidad sobre corredores viales.
3. La consolidación del centro urbano con actividades económicas y de servicios urbanos.
4. La incorporación de un nuevo Centro de Servicios logístico.
5. La localización de equipamientos y su fácil accesibilidad a ellos.
6. La flexibilización de la normas de ocupación del territorio.
7. La ocupación progresiva y concertada del suelo urbano en la periferia de la ciudad.
8. Protección de áreas de riesgo para la prevención y mitigación de desastres naturales.

##### Artículo 2º.- Marco Legal y Normativo

En la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, según el artículo 9º numeral 8 de la Ley Orgánica de Municipalidades, establece que corresponde a la Municipalidad Provincial aprobar, modificar o derogar ordenanzas y dejar sin efecto acuerdos.

El Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano aprobado mediante D.S. N° 004-2011-VIVIENDA (17/06/2011), señala en su Capítulo IV. Art. 10.- El Plan de Desarrollo Urbano es el instrumento técnico-normativo que orienta el desarrollo urbano de las ciudades o conglomerados urbanos con población entre 20,001 y 500,000 hab. y/o ciudades capitales de provincia, en concordancia con el Plan de Acondicionamiento Territorial y/o Plan de Desarrollo Metropolitano de ser aplicable.

Otros dispositivos legales que se han tenido en cuenta:

- D.S.011-2006-VIVIENDA
- Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E) del 08/05/2006 y sus modificatorias.
- Ley N° 29090, Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones y su reglamento. Título II Norma TH. 010 Capítulo II de fecha 17/12/2008.



- Ley N° 29300 Ley que modifica el primer párrafo del artículo 30 de la Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones.
- Ley N° 29476 Ley que modifica y complementa la Ley N° 29090, Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones del 17/12/2009.
- Ley N° 29566 Ley que modifica diversas disposición de la Ley N° 29090 con el objeto de mejorar el clima de inversión y facilitar el cumplimiento de obligaciones tributarias del 09/07/2010.
- Ley N° 30494 que Modifica la Ley 29090, Regularización de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones del 07/07/2016.
- Ley N° 28976 Ley Marco de Licencias de Funcionamiento del 04/02/2007.
- Ley N° 26786 – Evaluación Ambiental para obras y Actividades del 01/05/1997.
- Ley N° 27446 – Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental y su modificatoria D. L. N° 1078 del 23/04/2001.
- Ley N° 28391 y su reglamento-Ley de Formalización de la Propiedad Informal de Terrenos ocupados por posesiones del 26/10/2005.
- Ley N° 27444 – Ley del Procedimiento Administrativo General del 21/03/2001.
- DL N° 1012 Decreto Legislativo que aprueba la ley marco de asociaciones público - privadas para la generación de empleo productivo y dicta normas para la agilización de los procesos de promoción de la inversión privada
- Ley N° 27332 – Ley Marco de Los Organismos Reguladores de la Inversión Privada en los Servicios Públicos del 29/07/2000.
- Ley N° 28296, Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación del 21/07/2004.
- Ley N° 29869 – Ley de Reasentamiento para zonas de muy alto riesgo no mitigable del 28/05/2012.
- Decreto Legislativo N° 1192, que aprueba la Ley Macro de adquisición y expropiación de inmuebles, Transferencia de Inmuebles de propiedad del Estado, liberación de interferencia y dicta otras medidas para la ejecución de Obras de Infraestructuras, 23/08/2015.

Este documento prevalece por encima de otras normas urbanísticas y edificatorias de nivel nacional, regional y sectorial. El presente reglamento podrá ser complementado mediante ordenanzas u otro tipo de disposiciones municipales, siendo aprobado por la Municipalidad Provincial de San Román.

**Artículo 3°.-** El ámbito de aplicación de este Reglamento abarca toda la superficie incluida dentro del límite del ámbito urbano determinado en el Plano de Zonificación Urbana de la Ciudad de Juliaca, incluyendo el suelo urbano y urbanizable; es decir, el área actualmente ocupada y las áreas de expansión urbana programadas por el Plan de Desarrollo Urbano.

**Artículo 4°.-** Los documentos de conformidad de proyectos de habilitaciones urbanas, licencias de construcción y cualquier constancia o certificación que emita la autoridad, así como las disposiciones administrativas o reglamentarias relacionadas al uso del suelo y otras actividades afines, quedan sujetas a lo establecido en el presente Reglamento de Zonificación Urbana de la Ciudad Juliaca.

**Artículo 5°.-** El presente Reglamento establece la clasificación de los diferentes usos y actividades urbanas.



## CAPITULO II DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

**Artículo 6°.-** Para los efectos de un mejor entendimiento del presente Reglamento se entiende por:

**Acondicionamiento Territorial:**

Proceso de toma de decisiones políticas y técnicas para la ocupación racional y uso planificado del territorio de una provincia, cuenca y/o litoral, en sus ámbitos urbano y rural, para mejorar los niveles y calidad de vida de la población.

**Actividad económica:**

Conjunto de operaciones relacionadas con la producción y distribución de bienes y servicios que permitan la generación de riqueza dentro de una comunidad (ciudad, región o país), mediante la extracción, transformación y distribución de los recursos naturales o de algún servicio; teniendo como finalidad satisfacer necesidades de una sociedad en particular.

**Altura de Edificación:**

Altura máxima en metros que puede alcanzar una edificación a partir del nivel promedio de la vereda pública.

**Aporte de Urbanización:**

Es la contribución obligatoria y gratuita de un porcentaje de área bruta del terreno a ser habilitado, destinado como reserva de área para el Equipo Básico Residencial.

**Área Acuática:**

Área georeferenciada que abarca un espacio del medio acuático y/o de la franja ribereña.

**Área Libre de Lote:**

Porcentaje mínimo de la superficie de lote que no debe estar construida ni techada

**Área Mínima Normativa de Lote:**

Es la mínima superficie del predio o lote que se establece para cada zona de usos del suelo, y constituye la unidad básica para la aplicación de normas de zonificación.

**Área Urbana:**

Es la superficie de un territorio destinada a albergar las actividades urbanas. Constituye el territorio sujeto a las disposiciones legales sobre Acondicionamiento territorial y Desarrollo Urbano.

**Área Rural:**

Tierras, aguas y Bosques que son susceptibles de aprovechamiento en explotación agraria, ganadera, forestal, de fauna silvestre, piscícola o minera. Suele estar delimitada en planes Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

**Área de Expansión Urbana:**



Es la superficie de un territorio señaladas en la Zonificación Urbana para cubrir las demandas del crecimiento poblacional de la ciudad.

#### **Coefficiente de Edificación:**

Índice que multiplicado por el área del lote o predio, permite establecer el máximo de área construible.

#### **Centro poblado:**

Lugar del territorio rural o urbano, identificado mediante un nombre y habitado con ánimo de permanencia. Sus habitantes se encuentran vinculados por intereses comunes de carácter económico, social, cultural, étnico e histórico. Según sus atributos, los centros poblados tienen las siguientes categorías: Caserío, pueblo, villa, ciudad o metrópoli.

#### **Conglomerado urbano:**

Conjunto urbano integrado por el casco urbano de más de un centro poblado y su correspondiente área de influencia que, por su cercanía, lo conforman pero no necesariamente se constituye en una unidad política administrativa. Es el producto de la expansión y fusión de varias ciudades o centros poblados cercanos, incluso aglomeraciones urbanas y por lo tanto, policéntricos.

#### **Conurbación:**

Proceso por el cual dos o más centros poblados independientes físicamente, al crecer forman una unidad física, pudiendo mantener su independencia administrativa.

#### **Densidad:**

Es un indicador de la intensidad con que es usado el suelo urbano en las zonas residenciales. La densidad se expresa en habitantes por hectáreas.

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Población}}{\text{Área}} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Habitantes}}{\text{N}^\circ \text{ de Hectáreas}} = \frac{\text{Hab.}}{\text{Há.}}$$

#### **Densidad Bruta:**

Es la población que habita en una determinada área que abarca las manzanas, pistas, veredas, áreas libres urbanas, equipamiento, otros usos, etc.; es la relación entre el número de habitantes y la superficie total del predio urbano.

Se aplica para fines de habilitación urbana y se considera, para efectos de su cálculo, el promedio de cinco (5) habitantes por unidad de lote, vivienda o departamento. La densidad bruta se expresa en habitantes por hectáreas.

$$\text{Densidad bruta} = \frac{\text{Hab.}}{\text{Há.}}$$

#### **Densidad Neta:**

Es la población que habita en un área utilizada exclusivamente para vivienda; descontando las áreas ocupadas por vías, parques, equipamiento, otros usos, etc. Es la relación entre el número de habitantes y el área total del predio o lote habilitado.





Se aplica para fines de edificación, considerando como promedio, para efectos de su cálculo, cinco (5) habitantes por unidad de vivienda o departamento. La densidad neta se expresa en habitantes por hectáreas.

$$\text{Densidad neta} = \frac{\text{Hab.}}{\text{Há.}}$$

**Desarrollo urbano sostenible:**

Proceso de decisiones políticas y técnicas de adecuación y ordenamiento del territorio ejecutadas a través de la planificación de los centros poblados, a fin que brinden de manera equilibrada un ambiente saludable a sus habitantes, sean atractivos culturales y físicamente, con actividades económicas eficientes, gobernables y competitivas dentro de la perspectiva de la gestión del riesgo de desastres y con pleno respeto al medio ambiente y la cultura, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus necesidades.

**Equipamiento Básico Residencial:**

Corresponde a las áreas locales complementarias a la vivienda, destinadas a fines recreacionales (Parques), educativos (Centro de Educación Inicial), salud (Centro de Salud, Puesto de Salud) y otros fines que determine la comunidad o población de la urbanización a la que pertenece.

**Estacionamiento:**

Numero de espacios mínimos para el estacionamiento de vehículos. Estos espacios deberán reservarse dentro de los límites del lote o en zonas expresas de acuerdo a la reglamentación.

**Frente Normativo de Lote:**

Longitud mínima recomendable para el frente de lote o predio.

**Habilitación Urbana:**

Es el proceso de cambio de uso de la tierra para fines urbanos, que requiere la ejecución de diversas obras de infraestructura urbana.

**Habilitación Urbana para Uso Residencial:**

Toda la habilitación urbana destinada a la construcción de viviendas y sus servicios complementarios.

**Habilitación Urbana para Usos Industriales:**

Toda la habilitación urbana destinada a la construcción de los locales Industriales y sus servicios complementarios.

**Infraestructura Urbana:**

Son las instalaciones necesarias para el óptimo desarrollo de las actividades urbanas; comprende básicamente las redes de agua potable, de desagüe, de energía eléctrica y vías urbanas.

**Línea Municipal de Fachada:**

Es la línea que delimita el plomo de las fachadas en un espacio público urbano: calles, plazas, alamedas, etc.

**Ocupación del territorio:**

Proceso de posesión del espacio físico con carácter permanente por parte de la sociedad. Está relacionado con dos aspectos:

- a) La ocupación del territorio por la población, a través de sus organizaciones económicas, culturales, entre otros, es decir como sociedad.
- b) El sentido económico y residencial de la ocupación del territorio, el cual se sustenta en el valor de uso que la sociedad asigna a los recursos naturales con fines de producción o residencia.

**Población:**

Conjunto de personas que interactúan entre sí y con un territorio.

**Plano de Zonificación Urbana:**

Plano donde se señala las diferentes zonas que comprenden los usos del suelo urbano.

**Reglamento de Zonificación:**

Instrumento técnico-normativo y legal de la zonificación urbana que norma los aspectos técnicos contenidos en el Plan de Desarrollo Urbano y establece las características de los usos del suelo en cada una de las zonas señaladas en el Plano de Zonificación Urbana y específica, básicamente las densidades de la población, las dimensiones de lotes, porcentajes de áreas libres, retiros y estacionamientos de las edificaciones urbanas; así como las compatibilidades, densidades y características de la habilitación de las áreas de expansión.

**Retiros:**

Es la separación obligatoria o distancia no techada entre el límite de propiedad y la línea de fachada que establece la municipalidad, tomada esta distancia en forma perpendicular a ambas líneas y a todo largo de frente o de los frentes de lote.

**Sector Urbano:**

Área urbana con homogeneidad espacial en términos de características físicas, socio - culturales, económicas o funcionales y, que está delimitada por factores naturales o artificiales, estando su vocación determinada por su ubicación y el tipo de zonificación.

**Servicios urbanos:**

Actividades operativas públicas prestadas directamente por la autoridad administrativa competente o concesionada para satisfacer necesidades colectivas en los centros poblados urbanos y rurales.

**Territorio:**

Base física, socio - cultural, económica, política, dinámica y heterogénea, formada por las áreas urbanas y rurales, y parte integrante interactiva sustancial del sistema ambiental.

**Uso del suelo:**

Destino dado por la población al territorio, tanto urbano como rural, para satisfacer sus necesidades de vivienda, de esparcimiento, de producción, de comercio, culturales, de circulación y de acceso a los servicios.

**Vulnerabilidad:**

Es la susceptibilidad de la población, de la estructura física o de las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza física o ambiental.

**Zonificación de los Usos de Suelo Urbano:**

Es la parte de la zonificación urbana de los planes urbanos, que trata sobre la distribución normativa de los usos de los suelos de la ciudad y constituye el instrumento básico para el planeamiento del desarrollo urbano.

### **CAPITULO III OBJETIVOS GENERALES, ESPECÍFICOS Y OTRAS DISPOSICIONES**

**Artículo 7º.- Objeto:**

El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones técnicas especiales referidas a los parámetros urbano – arquitectónicos de las edificaciones en relación a la Ciudad, para el otorgamiento y fiscalización de licencias municipales referidas a la construcción y al funcionamiento de las edificaciones nuevas y existentes ubicadas dentro de la Ciudad, formulado bajo los lineamientos generales de los Decretos Supremos N°: **004-2011- VIVIENDA** que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

**Artículo 8º.- Objetivos:****a. General:**

Orientar y promover el crecimiento urbano y el desarrollo de las actividades urbanas de manera funcional, ordenada, sistemática y sostenible; como soporte fundamental del crecimiento económico local, regional, macro regional y nacional; con el fin de lograr el bienestar general y la mejora de la calidad de vida de la población del área urbana de la Ciudad de Juliaca.

**b. Específicos:**

El Reglamento comprende un conjunto de normas que establece las restricciones específicas al uso del suelo de cada propiedad urbana. Presenta los siguientes objetivos específicos:

**b.1.** Establecer los parámetros urbano – arquitectónicos de las edificaciones en relación a la Ciudad, como los coeficientes de edificación, las dimensiones del lote, las áreas libres expresadas en porcentajes, los retiros, las alturas de edificación y las plazas de estacionamiento según la actividad a implementarse y de acuerdo a la Zonificación y al Área de Estructuración donde se ubiquen.

**b.2.** Establecer los usos y actividades permisibles o compatibles en cada una de las Zonas señaladas en el Plano de Zonificación General de Usos de Suelo, que será aprobado por Ordenanza Municipal, el mismo que se expresa en el Índice de Actividades Urbanas o Índice de Usos.

**Artículo 9°.- Entidades responsables de la formulación, aprobación y ejecución de acciones del plan de desarrollo urbano:**

Corresponde a la Municipalidad Provincial de San Román la formulación, aprobación y ejecución de las acciones del Plan de Desarrollo Urbano.

Las Municipalidades Distritales elaboran el Plan Urbano Distrital y ejercen el control del cumplimiento del Plan de Desarrollo Urbano, dentro de su jurisdicción. Las Municipalidades Provinciales ejercen este control en el ámbito del Cercado.

La Sociedad Civil participa en todo el proceso de acuerdo a los mecanismos señalados en la Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades, y la Ley N° 26300, Ley de los Derechos de Participación y Control Ciudadanos.

**Artículo 10°.- Gestión del plan de desarrollo urbano:**

La gestión del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Juliaca es de competencia intersectorial. Es de carácter permanente y promueve la articulación de los gobiernos locales y los componentes de la organización política, social y administrativa de la provincia, para lograr una mayor efectividad en el ordenamiento y promoción del desarrollo territorial urbano.

El Gobierno Local gestionará los instrumentos y mecanismos para el cumplimiento e implementación de las políticas, estrategias, objetivos, acciones, programas y proyectos identificados en éste documento.

**Artículo 11°.- Ámbito de Aplicación:**

El territorio sobre el que tendrá aplicación este Reglamento comprende básicamente el área urbana de la ciudad de Juliaca; y su respectiva área de expansión urbana.

La Municipalidad Provincial de San Román- Juliaca, dentro del ámbito de aplicación, tiene el compromiso institucional y la obligación técnica legal de cumplir el presente reglamento en sus acciones de control y promoción del desarrollo urbano, originando un ambiente armonioso de integración de su territorio.

**Artículo 12°.- Vigencia del Plan:**

El presente reglamento del Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Juliaca al 2025, tendrá una vigencia de acuerdo al D.S.004-2011-VIVIENDA a partir de su aprobación mediante Ordenanza Municipal de 10 años, vencido este plazo se procederá a su actualización.

**Artículo 13°.- Mecanismos de concertación:**

La Municipalidad Provincial de San Román establecerá estrategias para la gestión del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Juliaca, con la finalidad de institucionalizar niveles y mecanismos de concertación y asesoría técnica que permitan incorporar, permanentemente, de manera planificada y coherente los intereses de los diversos sectores económicos y sociales de la ciudad.

**Artículo 14°.- Programa de inversiones urbanas:**

Con la finalidad de garantizar la ejecución de los programas, proyectos y acciones los Gobiernos Locales deberán considerar el Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Juliaca y el Sistema de Inversiones Urbanas en los procesos anuales del Presupuesto Participativo.

**Artículo 15°.- Entidad responsable de la propuesta de planes específicos:**

En aquellas áreas identificadas y delimitadas en el Plan de Desarrollo Urbano para Planes Específicos, corresponde únicamente a la Municipalidad Provincial de San Román su formulación y aprobación.