



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**

Trabajo monográfico para optar al título de

**“ARQUITECTO”**

**“CENTRO ECOTURÍSTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBÚ, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS”**

**AUTORES:**

Br. Franco Alldair Borgen Fuentes  
Br. Krisler Jasmina Castillo Mayorga

**TUTOR:**

MSc. Arq. Johanna del Carmen Zelaya González

Managua, Nicaragua  
Mayo, 2023



## Carta de aprobación de trabajo monográfico



FACULTAD DE  
ARQUITECTURA

Managua, 05 de septiembre de 2022

Br. (a) Franco Aldair Borgen Fuentes  
Br. (a) Knsler Jasmina Castillo Mayorga

Estimado (s) Bachiller (es), reciba (n) cordiales saludos.

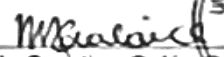
Por medio de la presente se le(s) comunica que el Tema de Trabajo Monográfico: "Centro Ecoturístico Tesoro de Ometepe, construido a base de Bambú en la comunidad de San Miguel, Municipio de Altagracia en Isla de Ometepe, departamento de Rivas", ha sido aprobado y se le ha asignado como Tutor(a) al (a la) Arq. Johanna del Carmen Zelaya González.

La ejecución, entrega y defensa del Trabajo Monográfico tendrá una duración máxima de 12 meses, a partir de la fecha de aprobación del Decano, conforme el Arto. 15 de la Normativa Formas de Culminación de Estudios de la carrera de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería. Siendo el periodo establecido del 17 de marzo del año 2022 al 17 de marzo del año 2023.

Por lo tanto, ud (s) deberá (n) cumplir en el periodo mencionado con lo siguiente:

- Desarrollar el Cronograma de Ejecución y realizar las actividades en correspondencia con el mismo, en el cual se tienen que programar los periodos de encuentros con el tutor, pre defensa y defensa.
- Presentar al tutor sistemáticamente los avances obtenidos en el proceso de ejecución conforme el cronograma.
- Realizar al menos una pre defensa del Trabajo Monográfico en versión borrador, cuando a criterio del tutor, considere que el contenido del documento está concluido, con el objetivo de garantizar en todos los aspectos el éxito de la defensa.

Sin más a que hacer referencia y deseándole éxito en su Trabajo Monográfico para optar al título de Arquitecto, se despide.  
Atentamente,

  
Arq. Marcela Carolina Galán Galán  
Decano Facultad de Arquitectura  
Universidad Nacional de Ingeniería



Cc. Archivo  
Arq. Francis Alejandro Cruz Pérez - Responsable de Formas de Culminación de Estudios  
Arq. Johanna del Carmen Zelaya González - Tutor

Teléfono (505) 22781467 Facultad de Arquitectura  
Teléfono (505) 2267-0275 / 77 Sede Central - UNI  
Teléfono (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI  
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura  
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua.  
Apdo. 5595  
www.uni.edu.ni  
www.farqu.uni.edu.ni

## Carta Aval de la Alcaldía Municipal de Altagracia



ALCALDIA MUNICIPAL DE ALTAGRACIA

Altagracia, Rivas, Nicaragua.

Telf. 25603387. Email: [alcaldiaaltagracia@yahoo.com](mailto:alcaldiaaltagracia@yahoo.com)



\*\*\*\*\*

Altagracia, 09 de febrero de 2022

Arq. Luis Alberto Chávez Quintero  
Decano de la facultad Arquitectura  
Su despacho.

Estimado Arq.

Reciba saludos, la alcaldía de las familias de Altagracia atendiendo solicitud recibida de los bachilleres Krisler Jasmina Castillo Mayorga, Roxana del socorro Pallavaccini, Franco Aldair Borgen Fuentes en relación a facilitación de información y aprobación del trabajo monográfico de titulación a desarrollar en la comunidad San Miguel Municipio de Altagracia de nombre " Centro ecoturístico Tesoro de Ometepe, construido a base de Bambú", le informo que la municipalidad está atendiendo ese sector como una zona de desarrollo turístico donde proyectamos la construcción de malecón para las familias de la zona urbana y la formulación de esta tesis monográfica puede enriquecer el desarrollo turístico de manera integral a como le hemos percibido en nuestro plan de desarrollo municipal, por tanto aprobamos la ejecución de estudio antes mencionado por los compañeros que su almamater ha recomendado.

Sin más a que referirme, reitero mis saludos.


Cra. Aurora Elena Álvarez A.

Alcaldesa de las familias de Altagracia



## Cartas de egresados y aprobación de defensa



Facultad de  
Arquitectura

Secretaría Académica

SECRETARÍA DE FACULTAD

### F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

**BORGEN FUENTES FRANCO ALDAIR**

Carné: **2017-0387I** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los diez días del mes de mayo del año dos mil veinte y dos.

Atentamente,  
  
CDr. Pablo Sedano Aguirre  
Secretario de Facultad

Teléfono (505) 22781467  
Teléfono (505) 2267-0275 / 77  
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI  
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura  
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua.  
Apdo. 5595  
www.uni.edu.ni  
@uni.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADÉMICO EL 10-01-2022



Facultad de  
Arquitectura

Secretaría Académica

SECRETARÍA DE FACULTAD

### F-8: CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA

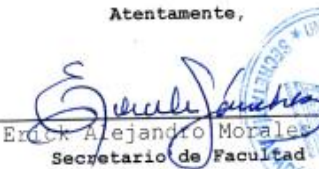
El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE ARQUITECTURA** hace constar que:

**CASTILLO MAYORGA KRISLER JASMINA**

Carné: **2017-0369I** Turno: **Diurno** Plan de Asignatura: **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, ha aprobado todas las asignaturas correspondientes a la carrera de **ARQUITECTURA**, y solo tiene pendiente la realización de una de las formas de culminación de estudio.

Se extiende la presente **CARTA DE FINALIZADO PLAN DE ASIGNATURA**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los dieciocho días del mes de octubre del año dos mil veinte y dos.

Atentamente,

  
Msc. Erick Alejandro Morales Sanchez  
Secretario de Facultad

Teléfono (505) 22781467  
Teléfono (505) 2267-0275 / 77  
Telefax (505) 2267-3709, (505) 2277-2728

Recinto Universitario Simón Bolívar RUSB, Sede Central - UNI  
Edificio Facultad de Arquitectura, Decanatura  
Avenida Universitaria, Managua, Nicaragua.  
Apdo. 5595  
www.uni.edu.ni  
@uni.edu.ni

IMPRESO POR SISTEMA DE REGISTRO ACADÉMICO EL 10-01-2022

Managua, 23 de enero de 2023.

Máster  
**Marcela Carolina Galán Gaitán.**  
Decana  
Facultad de Arquitectura (FARQ)  
Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

Estimada Máster Galán:

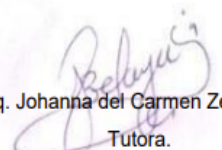
Tengo a bien presentar a usted, en mi calidad de tutora carta de valoración final sobre el desarrollo de la monografía "Centro Ecoturístico Tesoro de Ometepe, construido a base de Bambú, en la comarca de San Miguel, municipio de Altagracia, departamento de Rivas". El cual ha sido concluido según los requisitos establecidos para la forma de culminación de estudios para optar al título de Arquitecto, de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Nacional de Ingeniería, por los Br. Krisler Jasmina Castillo Mayorga, carné: 2017-0369i y Br. Franco Aldair Borgen Fuentes carné: 2017-0387.

El contenido de la monografía corresponde metodológicamente con los objetivos planteados y el resultado final constituye un excelente aporte en tipología centros turísticos, con la utilización del sistema constructivo de bambú, en la isla de Ometepe, cabe señalar que el resultado evidencia el excelente trabajo realizado, poniendo en práctica conocimientos, habilidades y aprendizajes obtenidos durante la formación de la carrera de Arquitectura, con énfasis en el diseño Arquitectónico, construcción, ambiente y arquitectura.

En virtud de lo anteriormente expuesto, sirva la presente como aval en mi calidad tutora para que los Brs. Krisler Jasmina Castillo Mayorga y Franco Aldair Borgen Fuentes, opten al título de Arquitecto, presentando su trabajo monográfico ante un tribunal examinador asignado por usted, recomiendo programar fecha para pre defensa y defensa.

Agradeciéndole de antemano su atención a la presente.

Cordialmente.

  
MSc. Arq. Johanna del Carmen Zelaya González  
Tutora.

CC. Arq. Francis Alejandra Cruz Pérez.  
Rep. Formas de Culminación de estudios. Interesadas.





## Dedicatoria

A nuestros padres.

Por ser nuestra fuente de vida, porque han puesto sus vidas para darnos lo mejor. Jamás vamos a encontrar la forma de poder agradecerles su inmenso amor, comprensión y motivación, por guiarnos hasta aquí y cumplir nuestros sueños de graduarnos como Arquitectos y llenarlos de orgullo ya que han sacrificado mucho para que nosotros pudiéramos llegar al final de nuestra culminación de estudios.

A nuestro padre celestial

Por regalarnos la vida, salud y fuerzas para poder realizar y terminar nuestra tesis.

A nuestra familia

Por ayudarnos cuando estuvimos en dificultades, por aquellas palabras de aliento que nos ayudaron a avanzar, por su infinito amor, por siempre confiar en nosotros y creernos grandes ejemplos de perseverancia y superación

A nuestros compañeros, amigos y maestros

Por brindarnos su apoyo incondicional, sus conocimientos, orientarnos y todos los consejos que nos dieron para formarnos como profesionales.

Con mucho amor y respeto.

A todos ellos,

Muchas gracias.

## Agradecimiento

De ante mano le agradecemos a Jehová que está en lo altísimo de los cielos, que nos ha permitido la vida, la salud y la gracia de poder culminar con este trabajo monográfico. A nuestros padres que con gran esfuerzo y sacrificio nos brindaron su ayuda en cada momento de nuestras vidas y hasta el día de hoy, por la motivación constante que nos han permitido ser personas de bien con un gran futuro.

Agradecemos de manera unánime a cada integrante de este equipo de trabajo, que son grandes compañeros y amigos, ejemplos de perseverancia y constancia, siempre hemos luchado para salir adelante con esfuerzo, compañerismo y amistad, para la culminación de nuestra tesis monográfica y cumplir el sueño de ser Arquitectos.

Agradecemos de gran corazón a nuestro tutor MSc. Arq. Johanna del Carmen Zelaya González que es un ejemplo a seguir, nos ha brindado su apoyo sincero, motivación, orientaciones, amabilidad y paciencia, nos ayudó a formarnos como arquitectos de primera línea, gracias a ella obtuvimos conocimientos para formar la estructura de la tesis monográfica y poder llevarla a su fin.

De igual manera se agradece a los arquitectos que nos formaron desde el primer año de la carrera, hasta hoy, siempre nos brindaron un trato humano y visión crítica de muchos aspectos cotidianos de la vida. Nos gustaría nombrar a muchos, pero destacamos, a la Arq. Arlen Rivera por su paciencia, gracias a sus orientaciones e ideas pudimos formar lo que hoy es nuestra tesis monográfica.

Para ellos,

Muchas gracias por todo.





## Índice

1.	Generalidades .....	12
1.1.	Introducción.....	12
1.2.	Planteamiento del problema.....	12
1.3.	Antecedentes .....	12
1.3.1.	Nacionales .....	13
1.3.2.	Internacionales.....	16
1.4.	Justificación.....	16
1.5.	Objetivos .....	17
1.5.1.	Objetivo General .....	17
1.5.2.	Objetivos Específicos .....	17
1.6.	Marco Teórico .....	17
1.6.1.	Aspectos generales del bambú .....	20
1.7.	Esquema Metodológico.....	26
1.7.1.	Tipo de Estudio .....	26
1.7.2.	Enfoque.....	26
1.7.3.	Población .....	26
1.7.4.	Muestra .....	26
1.7.5.	Variables .....	27
1.7.6.	Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos e Información.....	27
1.7.7.	Técnicas de Análisis y Procesamiento de la Información.....	27
1.7.8.	Etapas del esquema metodológico .....	27
1.7.9.	Cuadro de certitud metódica .....	28
1.8.	Resumen.....	29
2.	Estudio del sitio .....	31
2.1.	Macro localización y micro localización.....	31
2.2.	Zonificación.....	32
2.2.1.	Zonificación urbana de la isla de Ometepe .....	32
2.2.2.	Zonificación del municipio de Altagracia (Lugar de estudio) .....	33
2.3.	Análisis del contexto territorial.....	33
2.3.1.	Historia .....	33
2.3.2.	Población .....	33
2.3.3.	Economía .....	34
2.3.4.	Turismo .....	34

2.4.	Cultura .....	36
2.5.	Expresiones artísticas, música y bailes tradicionales .....	36
2.5.1.	Danza y Teatro .....	36
2.5.2.	Música .....	36
2.5.3.	Pintores y escultores.....	36
2.6.	Tradicón y Religión .....	36
2.7.	Componentes bioclimáticos .....	36
2.7.1.	Confort hidrotérmico .....	36
2.7.2.	Viento y precipitación.....	37
2.7.3.	Ruidos y calidad del aire.....	37
2.8.	Componentes geológicos .....	37
2.8.1.	Sismicidad .....	37
2.8.2.	Erosión.....	37
2.8.3.	Vulcanismo .....	38
2.8.4.	Topografía .....	38
2.8.5.	Deslizamiento .....	38
2.8.6.	Rangos de pendientes .....	39
2.8.7.	Calidad del suelo .....	39
2.9.	Componentes de ecosistemas.....	39
2.9.1.	Hidrología (Superficial y subterráneo).....	39
2.9.2.	Lagos.....	40
2.9.3.	Áreas protegidas.....	40
2.9.4.	Flora y fauna.....	40
2.10.	Componentes del medio construido.....	42
2.10.1.	Usos del suelo .....	42
2.10.2.	Accesibilidad.....	43
2.10.3.	Acceso a los servicios.....	44
2.10.4.	Áreas comunales .....	44
2.11.	Componentes de integración (contaminación).....	45
2.11.1.	Desechos sólidos y líquidos.....	45
2.11.2.	Industrias contaminantes .....	45
2.11.3.	Líneas de alta tensión.....	45
2.11.4.	Peligros e incendios.....	45
2.11.5.	Servicio de recolección de desechos.....	45



2.12.	Componente institucional y social .....	45
2.12.1.	Conflictos territoriales.....	45
2.12.2.	Seguridad ciudadana .....	46
2.13.	Resumen.....	46
2.13.1.	Histogramas .....	46
3.	Estudio de modelos análogos .....	48
3.1.	Modelos análogos nacionales .....	48
3.1.1.	El bamboo tree house .....	48
3.1.2.	Hotel la barca de oro.....	52
3.2.	Modelos análogos internacionales .....	56
3.2.1.	Royal Decameron Punta Sal.....	56
3.2.2.	Doubletree Resort by Hilton Paracas .....	60
3.3.	Resumen.....	64
4.	Propuesta de diseño arquitectónico .....	66
4.1.	Programa arquitectónico .....	67
4.2.	Propuesta de diseño .....	71
4.2.1.	Zonificación .....	71
4.2.2.	Estudio de relaciones .....	71
4.3.	Concepto generador.....	74
4.3.1.	Bungalow 1 y S.U.M.....	75
4.3.2.	Bungalow 2 .....	75
4.3.3.	Bungalow 3 .....	75
4.3.4.	Quiosco .....	76
4.3.5.	Torre de parqueo .....	76
4.3.6.	Museo .....	76
4.3.7.	Hotel.....	76
4.4.	Análisis compositivos .....	77
4.4.1.	Análisis Formal.....	77
4.4.2.	Análisis funcional .....	78
4.5.	Propuesta de itinerario .....	81
1.6.	Calculo de paneles fotovoltaicos.....	82
1.7.	Captación de agua pluvial .....	87
1.8.	Presupuesto estimado.....	88
1.9.	Resumen.....	88

5.	Aspectos finales .....	90
5.1.	Conclusiones Generales.....	90
5.2.	Recomendaciones generales .....	90
5.3.	Bibliografía.....	91
5.4.	Anexos.....	94
5.4.1.	Marco legal .....	94
5.1.1.	constitución, leyes, normas técnicas utilizadas para diseño de centro turístico.....	95

### Índice de tablas

Tabla 1	Cabañas La Bamboueraie Ometepe Jungle .....	13
Tabla 2	La Casa Bambú .....	14
Tabla 3	El bamboo cabins Ometepe.....	14
Tabla 4	Hotel y restaurante Barca de oro .....	15
Tabla 5	Casa de Artesanos de bambú .....	15
Tabla 6	Un bosque para una admiradora de la luna.....	16
Tabla 7	Características del bambú .....	20
Tabla 8	Cuadro de certitud metódica.....	28
Tabla 9	Datos generales de la isla de Ometepe .....	31
Tabla 10	Tabla de número de habitantes en la isla de Ometepe.....	33
Tabla 11	Rangos de pendientes a nivel del Municipio de Altagracia.....	39
Tabla 12	Taxonomía de los suelos a nivel del Municipio de Altagracia .....	39
Tabla 13	Capacidad de drenaje de los suelos de la Isla de Ometepe .....	39
Tabla 14	hidrología .....	39
Tabla 15	Flores existente en la zona .....	40
Tabla 16	Flora existente en la zona.....	41
Tabla 17	Fauna existente en la zona.....	41
Tabla 18	Pozos ubicados en la ciudad de Altagracia, isla de Ometepe. ....	44
Tabla 19	Resumen de histogramas .....	46
Tabla 20	El bamboo tree house.....	48
Tabla 21	Tabla de servicios que ofrece Bamboo tree house.....	48
Tabla 22	Tabla de servicios - El Bamboo tree house .....	49
Tabla 23	Tabla de servicios que ofrece hotel barca de oro .....	52
Tabla 24	Hotel la barca de oro.....	52
Tabla 25	Servicios – hotel barca de oro .....	53



Tabla 26	Royal Decameron Punta Sal .....	56
Tabla 27	Servicios e instalaciones .....	57
Tabla 28	Doubletree Resort by Hilton Paracas .....	60
Tabla 29	Servicios e instalaciones .....	61
Tabla 30	Modelos análogos nacionales .....	64
Tabla 31	Modelos análogos internacionales .....	64
Tabla 32	Propuesta de itinerario .....	81
Tabla 33	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Bungalow 1) .....	82
Tabla 34	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Bungalow 2) .....	82
Tabla 35	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Bungalow 3) .....	82
Tabla 36	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Caseta de vigilancia) .....	83
Tabla 37	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Museo) .....	83
Tabla 38	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (S.U.M) .....	83
Tabla 39	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Servicios generales) .....	84
Tabla 40	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Torre de parqueo) .....	84
Tabla 41	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Kiosko) .....	85
Tabla 42	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel,spa) .....	85
Tabla 43	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Recepcion) .....	85
Tabla 44	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Restaurante) .....	86
Tabla 45	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Habitación individual) .....	86
Tabla 46	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Habitación doble) .....	86
Tabla 47	Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Habitación individual) .....	86
Tabla 48	VOLUMEN DE AGUA PLUVIAL A CAPTAR .....	87
Tabla 49	CÁLCULO DE LA DEMANDA ANUAL DE AGUA .....	87
Tabla 50	CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA .....	87
Tabla 51	Presupuesto estimado .....	88

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1:	Cabañas La Bamboueraie Ometepe Jungle .....	13
Ilustración 2:	Centro de investigación de la UNI .....	13
Ilustración 3:	La Casa Bambú .....	14
Ilustración 4:	El Bamboo Cabins Ometepe .....	14
Ilustración 5:	Hotel y restaurante barca de oro .....	15
Ilustración 6:	Casa de Artesanos .....	15

Ilustración 7:	Plan general de la villa turística en Salto y Ganuza .....	16
Ilustración 8:	Un bosque para una admiradora de la luna .....	16
Ilustración 9:	Detalle Cercha de Cubierta .....	18
Ilustración 10:	<i>Bambú en construcción y decoración</i> .....	18
Ilustración 11:	Centro ecoturístico a base de bambú .....	19
Ilustración 12:	Distribución del bambú en el Mundo .....	20
Ilustración 13:	Corte longitudinal para conocer tanto las partes del tallo de bambú.....	20
Ilustración 14:	Bamboo booth.....	21
Ilustración 15:	Proceso de tableros · esterillas.....	21
Ilustración 16:	Proceso de cables .....	21
Ilustración 17:	Proceso de tiras .....	21
Ilustración 18:	Proceso de cinturones .....	21
Ilustración 19:	Puente Anlan, China. ....	21
Ilustración 20:	Partes del bambú.....	22
Ilustración 21:	Kengo Kuma y su obra arquitectónica con Bambú .....	23
Ilustración 22:	Wan Wen Chih y su obra arquitectónica con Bambú .....	23
Ilustración 23:	Vo Trong Nghia y su obra arquitectónica con Bambú .....	23
Ilustración 24:	Tipos de suelo.....	24
Ilustración 25:	Brote nuevo- Tallo tierno o verde - Tallo maduro-Tallo sobre maduro.....	25
Ilustración 26:	Áreas potenciales de cultivo de bambú, localización por departamentos y regiones 25	
Ilustración 27:	Mapa potencial para la siembra del bambú, un futuro, una esperanza para la economía familiar de Nicaragua.....	25
Ilustración 28:	Proveedores de bamboo en Nicaragua.....	26
Ilustración 29:	Diagrama metodologico .....	27
Ilustración 30:	Macro localización y micro localización.....	31
Ilustración 31:	Mapa de zonificación de la isla de Ometepe.....	32
Ilustración 32:	Mapa de Zonificación urbana de la isla de Ometepe .....	32
Ilustración 33:	Mapa de zonificación del Municipio de Altagracia.....	33
Ilustración 34:	Plátano para exportación isla de Ometepe .....	34
Ilustración 35:	Puerto de Moyogalpa .....	34
Ilustración 36:	Laguna del volcán maderas .....	35
Ilustración 37:	Laguna charco verde .....	35
Ilustración 38:	Climatológico de la isla de Ometepe.....	37
Ilustración 39:	Mapa de sismo de la isla de Ometepe .....	37



Ilustración 40:	Poligonal del terreno y cuadro de coordenadas .....	38	Ilustración 74:	Cabaña de bambú .....	54
Ilustración 41:	Volcán maderas y concepción. Isla de Ometepe .....	38	Ilustración 75:	Naturaleza en el hotel barca de oro .....	54
Ilustración 42:	Perfil longitudinal del terreno .....	38	Ilustración 76:	Concepto constructivo.....	55
Ilustración 43:	Perfil transversal del terreno.....	38	Ilustración 77:	Planta arquitectónica de cabaña de bambú de 30m2 .....	55
Ilustración 44:	Cuenca hidrográfica binacional Rio San Juan, Nicaragua-Costa Rica.....	40	Ilustración 78:	Mesas de madera hotel barca de oro .....	55
Ilustración 45:	Laguna del volcán maderas .....	40	Ilustración 79:	Cama de bio-composta .....	55
Ilustración 46:	Mapa de área protegida en la isla de Ometepe.....	40	Ilustración 80:	Instalaciones Royal Decameron Punta Sal .....	56
Ilustración 47:	Vegetación en el volcán maderas .....	40	Ilustración 81:	Ubicación Royal Decameron Punta Sal .....	56
Ilustración 48:	Mapa de series de suelo .....	42	Ilustración 82:	Todo incluido.....	56
Ilustración 49:	Mapa de uso actual del suelo.....	42	Ilustración 83:	Organización espacial.....	57
Ilustración 50:	Suelo de comarca San Miguel.....	43	Ilustración 83:	Zonificación Royal Decameron Punta Sal.....	58
Ilustración 51:	Puerto de gracia. Ciudad de Altagracia.....	43	Ilustración 84:	Royal Decameron Punta Sal.....	59
Ilustración 52:	Ilustración de accesos y conexiones .....	43	Ilustración 85:	Royal Decameron Punta Sal.....	59
Ilustración 53:	El bamboo tree house la Casa del árbol.....	48	Ilustración 86:	Royal Decameron Punta Sal.....	59
Ilustración 54:	Organización espacial del hospedaje bamboo tree house .....	49	Ilustración 87:	Ubicación Doubletree Resort by Hilton Paracas .....	60
Ilustración 55:	Zonificación bamboo tree house .....	49	Ilustración 88:	Servicios: Doubletree Resort By Hilton Hotel Paracas.....	60
Ilustración 56:	Análisis formal de la casa del árbol, el bamboo tree house .....	50	Ilustración 89:	Organización espacial.....	61
Ilustración 57:	Composición volumétrica .....	50	Ilustración 89:	Zonificación Royal Decameron Punta Sal.....	62
Ilustración 58:	Análisis de forma, simetría y ordenación rítmica .....	50	Ilustración 90:	Doubletree Resort by Hilton Paracas .....	63
Ilustración 59:	Casa del árbol, el bamboo tree house.....	50	Ilustración 91:	Doubletree Resort by Hilton Paracas .....	63
Ilustración 60:	Concepto constructivo .....	51	Ilustración 92:	Doubletree Resort by Hilton Paracas .....	63
Ilustración 61:	Plantas arquitectónicas de la casa del árbol. El bamboo tree house .....	51	Ilustración 93:	Doubletree Resort by Hilton Paracas .....	63
Ilustración 62:	Mueble para cocina de madera .....	51	Ilustración 94:	Zonificación 3D del sitio .....	71
Ilustración 63:	Lavamanos de madera.....	51	Ilustración 95:	Esquema de zonificación .....	71
Ilustración 64:	Mesa y silla de madera .....	51	Ilustración 96:	Diagrama de relaciones del conjunto .....	72
Ilustración 65:	Pana pantry de madera.....	51	Ilustración 97:	Diagrama de relación de habitaciones (nivel 1-3) .....	72
Ilustración 66:	Cama matrimonial de bambú .....	51	Ilustración 98:	Diagrama de relación piso principal del hotel.....	72
Ilustración 67:	Pantry y mueble desayunador de madera.....	51	Ilustración 99:	Diagrama de relaciones del bungalow 2 .....	73
Ilustración 68:	Hotel barca de oro.....	52	Ilustración 100:	Diagrama de relaciones del bungalow 1 .....	73
Ilustración 69:	Organización espacial de ubicación .....	53	Ilustración 101:	Diagrama de relaciones del bungalow 3.....	73
Ilustración 70:	Zonificación del hotel barca de oro.....	53	Ilustración 102:	Diagrama de relaciones del museo .....	73
Ilustración 71:	Análisis formal de la cabaña de bambú.....	54	Ilustración 103:	Diagrama de relaciones caseta de vigilancia.....	74
Ilustración 72:	Cabaña de bambú hotel barca de oro .....	54	Ilustración 104:	Diagrama de relaciones del quiosco.....	74
Ilustración 73:	Hotel barca de oro.....	54	Ilustración 105:	Diagrama de relaciones del s.u.m .....	74



Ilustración 106:	Diagrama de relaciones de servicios generales.....	74	Plano A-15	.....	12879
Ilustración 107:	Concepto generador 1 .....	75	Plano A-16	.....	12979
Ilustración 108:	Concepto generador 2 .....	75	Plano A-17	.....	13079
Ilustración 109:	Concepto generador 3 .....	75	Plano A-18	.....	13179
Ilustración 110:	Concepto generador 5 .....	76	Plano A-19	.....	13279
Ilustración 111:	Concepto generador 6 .....	76	Plano A-20	.....	13379
Ilustración 112:	Concepto generador 7 .....	76	Plano A-21	.....	13479
Ilustración 113:	Concepto generador 8 .....	76	Plano A-22	.....	13579
Ilustración 114:	Simetría y asimetría del hotel.....	77	Plano A-23	.....	13679
Ilustración 115:	Límites y forma del terreno .....	77	Plano A-24	.....	13779
Ilustración 116:	Ritmo del hotel .....	78	Plano A-25	.....	13879
Ilustración 117:	Asoleamiento de conjunto.....	78	Plano A-26	.....	13979
Ilustración 118:	1ra planta del hotel.....	79	Plano A-27	.....	14079
Ilustración 119:	2da planta del hotel.....	79	Plano A-28	.....	14179
Ilustración 120:	Edificios complementarios .....	80	Plano A-29	.....	14279
Ilustración 121:	Edificios complementarios .....	80	Plano A-30	.....	14379
Ilustración 122:	Luminarias utilizadas.....	87	Plano A-31	.....	14479

### Índice de planos

Plano A-00	.....	11379	Plano A-32	.....	14579
Plano A-01	.....	11479	Plano A-33	.....	14679
Plano A-02	.....	11579	Plano A-34	.....	14779
Plano A-03	.....	11679	Plano A-35	.....	14879
Plano A-04	.....	11779	Plano A-36	.....	14979
Plano A-05	.....	11879	Plano A-37	.....	15079
Plano A-06	.....	11979	Plano A-38	.....	15179
Plano A-07	.....	12079	Plano A-39	.....	15279
Plano A-08	.....	12179	Plano A-40	.....	15379
Plano A-09	.....	12279	Plano A-41	.....	15479
Plano A-10	.....	12379	Plano A-42	.....	15579
Plano A-11	.....	12479	Plano A-43	.....	15679
Plano A-12	.....	12579	Plano A-44	.....	15779
Plano A-13	.....	12679	Plano A-45	.....	15879
Plano A-14	.....	12779	Plano A-46	.....	15979
			Plano A-47	.....	16079
			Plano A-48	.....	16179





Plano A-49	.....	16279
Plano A-50	.....	16379
Plano A-51	.....	16479
Plano A-52	.....	16579
Plano A-53	.....	16679
Plano A-54	.....	16779
Plano A-55	.....	16879
Plano A-56	.....	16979
Plano A-57	.....	17079
Plano A-58	.....	17179
Plano A-59	.....	17279
Plano A-60	.....	17379
Plano A-61	.....	17479
Plano A-62	.....	17579
Plano A-63	.....	17679
Plano A-64	.....	17779







# **CAPÍTULO I: GENERALIDADES**







## 1. Generalidades

### 1.1. Introducción

El bambú es uno de los materiales más usados desde la más remota antigüedad por el hombre, para aumentar su comodidad y bienestar, incluso hasta el día de hoy es considerado como un material resistente dentro de la construcción, ya que es una planta de alto rendimiento por su rápido crecimiento, y que continua contribuyendo y creciendo en importancia, pero aunque los múltiples usos del bambú tienen una larga tradición, es un material que es todavía subestimado y poco conocido en el campo de la construcción, que solo unos pocos lo utilizan.

En Nicaragua hoy en día es importante, necesario el desarrollo y aplicación de los recursos naturales renovables y de los materiales prefabricados, para poder construir de una manera que permita tener una mejor calidad de vida, por lo que se propone el bambú por ser un material que por muchos años fue considerado como decorativo, sin embargo, en los últimos años se ha comenzado a integrar de manera significativa en la construcción, debido a los beneficios que proporciona.

El centro turístico Tesoro de Ometepe, es un proyecto cuya finalidad es establecer de manera clara y concisa las formas de aprovechar el bambú, por ser un recurso natural de amplia utilidad y que según la Arquitecta Marcela Galán, es desaprovechado en nuestro país y no hay mucho conocimiento sobre el mismo, por lo que se plantea la investigación de los potenciales usos del bambú con fines aplicativos a la construcción, con el fin de aprovechar la diversidad de usos de este material, en beneficio del país y así plantear mejores estrategias de desarrollo sostenible, basadas en la utilización del bambú.

### 1.2. Planteamiento del problema

Teniendo en cuenta las investigaciones relacionadas con el presente tema, se logró determinar que ya se han desarrollado propuestas de anteproyectos teniendo como base el bambú como sistema constructivo, mencionando que a nivel nacional se utilizan tradicionales (ladrillo, bloque, hormigón y madera), siendo muy limitado lo que se ha aportado en la búsqueda de otras alternativas de construcción, de manera especial con el bambú.

En su mayoría su manejo se lo ha asociado en su mayoría a la vivienda, presentándolo como una alternativa para minimizar el problema del déficit habitacional dentro de una política de vivienda adecuada, mencionando que el bambú puede representar la solución a muchos de estos problemas.

En nuestro medio según la Arquitecta Marcela Galán, no hay suficiente experiencia en el uso de esta planta para la construcción, por lo que hay poco material cualificado en la búsqueda de una opción de un nuevo sistema constructivo alternativo como el bambú, por el desconocimiento de su manejo, por lo que se tiene que proporcionar un rendimiento adecuado ante la necesidad de mejorar la técnica constructiva para el uso adecuado de este sistema.

¿Cuáles son los beneficios que posee el bambú como sistema alternativo de construcción, en proyectos eco-turísticos?

### 1.3. Antecedentes

La Arquitectura Galán, siempre se ha podido vincular con el estudio de las condicionantes geográficas o ambientales, las cuales permiten determinar soluciones particulares de los edificios. La gran mayoría de las culturas prehispánicas siempre tomaban en consideración la orientación, el entorno e incluso su religiosidad como una parte fundamental para el diseño de todas sus edificaciones (Rodríguez, 2001). Las mismas consideraciones se fueron diluyendo al pasar de los años y nuevamente estos conceptos de diseño tuvieron que ser retomados durante el surgimiento de la arquitectura funcionalista, a causa de la necesidad de crear espacios saludables y confortables para los usuarios.

Según González (2003,s.p), durante la década de los años treinta y cincuenta del siglo XX, se pudieron desarrollar en los Estados Unidos, un sin número de investigaciones que sirvieron de base fundamental para la construcción de modelos prototipos experimentales, relacionados muy directamente al tema de la vivienda, durante este mismo estudio se planteaba una forma de diseño que hacía posible el aprovechamiento directo de la energía solar, cuyos fines principales era lograr la calefacción natural de los espacios, al interior de la vivienda y el calentamiento del agua mediante la radiación solar.

Gran parte de estas experiencias que pudieron ser demostradas durante tiempos anteriores a los nuestros, evidencian la importancia de la forma en el diseño arquitectónico para el aprovechamiento de la energía solar y el beneficio de la adecuación de las otras eco-técnicas activas en el mismo. Lamentablemente, los bajos costos de los combustibles fósiles, durante ese mismo lapso de tiempo incitaron a la desaparición de estas formas de diseñar arquitectónicamente.

Según Kimura (1999, p.69), tenía que existir un fin al consumo del petróleo y los combustibles fósiles y fue en el año de 1973 que surgió la crisis energética, la cual alertó y a la misma vez advirtió a los seres humanos, el problema de tener una absoluta dependencia de los combustibles fósiles y se llegó a razonar de que estos mismos no son renovables.

La arquitectura bioclimática en ese entonces fue vista de una nueva manera y respondía a una necesidad de ahorro energético, relacionada al consumo del petróleo. Posteriormente la crisis de los años ochenta, obligó a ver a esta misma arquitectura con un enfoque mucho más amplio, viéndola no solo como una vía para la eficiencia y el ahorro energético, sino también como una importante forma de contribuir a la preservación del medio ambiente y el bienestar humano.

De acuerdo con González (2003) "hoy en día la mejor solución arquitectónica, estará ligada al diseño más sustentable, económico y apropiado, la misma deberá de ser siempre específica y además de responder a las condiciones del entorno en el cual sea implantada y del que formará parte durante un largo periodo de tiempo, mientras dure su vida útil, estableciendo relaciones para obtener los recursos de los cuales dependerá ya sean el agua y la energía y que logre evacuar eficientemente los residuos que produce. Esto es muy similar a lo que sucede con los organismos vivos, en cuyo modelo se basa la actual concepción sustentable del mundo".

Durante muchos años en Nicaragua se ha estudiado el bambú y su factibilidad como material de construcción, ya sea desde sus propiedades físico-mecánicas para comprobar su resistencia en comparación con otros materiales constructivos, hasta su implementación como sistema



constructivo en el diseño, dando como resultado documentación que sistematiza aportes los cuales se presentan de la siguiente manera:

### 1.3.1. Nacionales

La construcción de casas y diversos tipos de edificaciones a base de bambú en lugar de bloques, hierro y maderas es una iniciativa que se ha estado planeando y poniendo en práctica con diversas empresas y otros rubros, con el fin de potencializar el crecimiento de nuevas construcciones, amigables con el ambiente y que sean fáciles de renovar.

Un claro ejemplo es el grupo bambuksa quienes se han especializado en construcciones en el diseño y construcción en Nicaragua y Costa Rica. Fue fundada en 2014 fue por el joven emprendedor Jorge Bonilla, quien se especializo en el uso de la técnica en Ecuador y Colombia. Cumpliendo son su labor de crear arquitectura más sustentable y sostenible, para el bienestar de los humanos y el medio ambiente.

Otro ejemplo son los ranchos que quedan ubicados a lo largo de carretera nueva a León, los cuales son dirigidas por constructores independientes y artesanos, quienes trabajan con madera, caña de castillas, bambú, entre otros materiales.

Las estructuras de bambú tienen una vida útil que supera los cuarenta años como mínimo. En Nicaragua el sector turístico y hotelero es uno de los que proporciona gran ingreso económico, por lo que en los últimos años se han realizado propuestas y construcciones de carácter hoteleras, haciendo notable el crecimiento de la utilización del bambú.

El gobierno de Nicaragua en los últimos años, ha estado interesado en la propiedades renovable y eco- amigable que ofrece el bambú, por lo que han promocionado campañas de utilización de este material. El parque nacional de ferias está comprometido con la construcción del bambú. Este contiene construcciones elaboradas con bambú, ofrece capacitaciones en el uso del mismo, e incluso la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) actualmente ofrece talleres de construcción y utilización del bambú.

Ilustración 1: Cabañas La Bamboueraie Ometepe Jungle



Fuente: Planet of hotels, 2013

**Cabañas La Bamboueraie** Ometepe Jungle (2010), están ubicadas en la Granja de Permacultura Bona Fide y han sido diseñadas con amor y cuidado, no solo para los huéspedes y vecinos, sino también para el entorno. En su mayoría están hechos de bambú, de ahí el nombre (plantación de bambú en francés), todos cultivados en la granja. Los pisos de madera son restos de árboles talados por el huracán Nate en 2017. El espacio ha sido cuidadosamente diseñado por un equipo local calificado pensando en su comodidad y placer.

Las habitaciones se asientan entre tierras reforestadas, que se han convertido de un monocultivo a un área biológicamente rica de plantas y árboles comestibles.

Las cabañas están construidas sobre pilotes de caja metálicas con tensores de madera, cerramientos de bambú, con mampostería y revestimientos de piedra laja, decoraciones con madera, peldaños de madera, ventanas de vidrio con madera con cajas metálicas y techos de lámina troquelada.

Tabla 1

#### Cabañas La Bamboueraie Ometepe Jungle

Localización	Ometepe, Nicaragua
Fecha de construcción	2010
Diseño	BAMBU, MADERA, METAL.

Fuente: Elaboración propia

Se basó en determinar las características de resistencia mecánica y módulo de elasticidad del bambú *Guadua Amplexifolia*, nativo de Nicaragua, para usos constructivos, concluyendo que el bambú *Guadua Amplexifolia*, es un material apto para la construcción, ya que posee características similares al bambú *Guadua angustifolia*, usado normalmente en la construcción en otros países de América y Asia.

Ilustración 2: Centro de investigación de la UNI



Fuente: W.Lopez, 2017



La Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) desarrolló una investigación, sobre el uso en la construcción de viviendas de una especie de bambú llamada Guadua. El programa de estudios integrales, habitabilidad y territorio (PEI) de la UNI, a cargo de la Arquitecta Marcela Galán, en 2017, inauguró un centro de investigación de bambú, con el objetivo de continuar estudiando esta planta, dando como primer resultado que la utilización de este sistema para construir casas de interés social aún no es posible, debido a que todavía no hay suficiente experiencia en el uso de esta planta para la construcción y hay poco material calificado.

Ilustración 3: La Casa Bambú



Fuente: repositorio.unan.edu.ni

**CO2 BAMBU.** La casa bambú (2010) fue concebida como un producto prototipo para la firma de diseño de bambú sostenible y creada en Granada, llamado CO2 BAMBU, que ofrecía soluciones de vivienda asequibles y respetuosos del medio ambiente en la zona. La casa era una cáscara de hormigón con un techo de metal, construyéndose la planta alta sobre pilotes de bambú dentro de la cáscara de hormigón. Originalmente las paredes eran de bloque de concreto con algunos detalles de bloque decorativo, los cuales se preservaron integrándose con la nueva estructura de bambú, el cual se cultivó en el municipio de Rosita, región Autónoma del Atlántico Norte (RAAN), en la región noreste de Nicaragua; cosechándose las columnas a una edad adecuada de 5 años desde su siembra.

Tabla 2

**La Casa Bambú**

Localización	Granada, Nicaragua
Fecha de construcción	2010
Cliente	Oren Pollack
Área	74.32 m2
Diseño	CO2 BAMBU
Precio aproximado	\$ 32,000.00

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4: El Bamboo Cabins Ometepe



Fuente: El Balgue, 2019

**El Bamboo Cabins** Ometepe restaurante y cabañas de bambú que se encuentran en Balgue y ofrecen vistas al lago, restaurante, servicio de habitaciones, bar, jardín y terraza. Todos los alojamientos tienen patio con vistas al jardín.

Está construido con madera y cerramientos de bambú, el revestimiento es de hojas de palma, El piso y los muebles es de madera, las ventanas tienen una llamativa forma, las habitaciones y el restaurante en gran mayoría están construidas con bambú.

Tabla 3

**El bamboo cabins Ometepe**

Localización	Ometepe, Nicaragua
Fecha de construcción	2010
Diseño	BAMBU, MADERA

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 5: Hotel y restaurante barca de oro



Fuente: VFM Leonardo, 2016

**Hotel y restaurante barca de oro** en León se encuentra ubicado en el pueblito de Pescador, entre el océano pacífico en el municipio León en una bahía muy calma. frente a la reserva Isla Juan Venado con un hermoso jardín tropical orillas del mar.

La construcción Cuenta con 4 bungalow 100% ecológico, columnas y cerramientos hecho de bambú, techo de palma, escaleras entre otras cosas hechas con madera reciclada y con energía solar.

Tabla 4

**Hotel y restaurante Barca de oro**

Localización	Las Peñitas, León, Nicaragua
Fecha de construcción	2010
Diseño	BAMBÚ, MADERA, METAL.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 6: Casa de Artesanos



Fuente: Narzioarteco, 2012

**En Yalagüina: está la casa de artesanos** de bambú inaugurada el 17 de diciembre del 2010. La creación de esta obra es gracias a los fondos donados por "American Nicaragua Fundation" (ANF) y "Fundación colmena".

La vivienda posee el primer piso de concreto y el segundo totalmente de bambú. Para que la diferencia del concreto y el material bambú no descontinuara el modelo se colocó un pequeño techo en la unión. En la fachada principal se trató de darle un toque natural colocando bambú expuesto, la parte trasera de la casa tiene un balcón completamente de bambú, la estructura del techo y el cerco que divide el muro perimetral también es hecho de bambú.

Tabla 5

**Casa de Artesanos de bambú**

Localización	Granada, Nicaragua
Fecha de construcción	2010
Diseño	CO2 BAMBU

Fuente: Elaboración propia

El 25 de febrero, en el Parque Nacional de Ferias el Embajador de la República de China (Taiwán) Sr. Rolando Jer-ming Chuang y la Ministra de Economía Familiar, Comunitaria, Cooperativa y Asociativa (MEFCCA) Sra. María Auxiliadora Chiong, inauguraron el Centro de Promoción y Diseño del Bambú, una facilidad de capacidad y modelo de negocio que forma parte del proyecto de Cooperación Técnica, en el desarrollo del bambú entre Taiwán y Nicaragua.

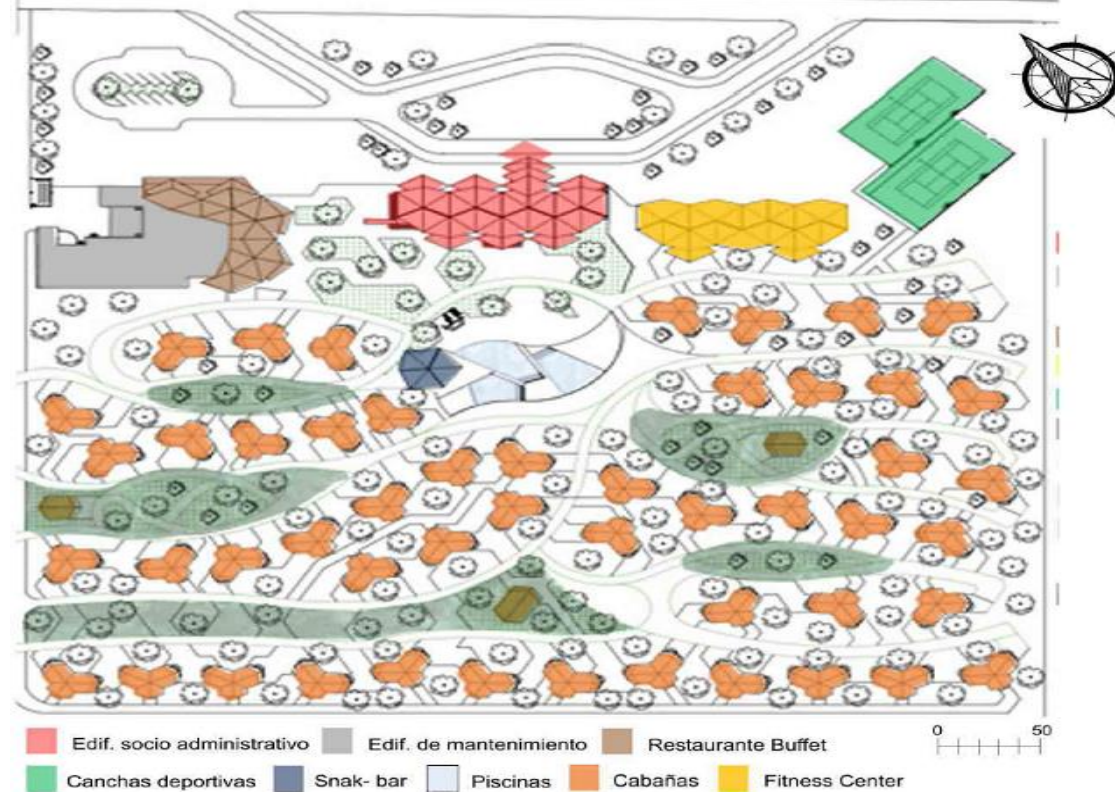
El centro está dirigido por el Gerente del Proyecto, Ing. Kun-mu Cheng, experto que contrató el gobierno de Taiwán a partir de enero de 2016. para demostrar que la promoción del sector de bambú es factible para los nicaragüenses, el proyecto contrató a un técnico Vitelio Humberto Noriega, quien fue capacitado por Taiwán y ahora está en el Centro, para brindar capacitaciones en la elaboración de artesanías y construcción de casa de bambú.

Este centro sirve para capacitar, promocionar, exhibir y comercializar las creaciones de los micros y pequeños productores y artesanos de bambú nicaragüense. Quienes a través de diversas enseñanzas y adiestramiento podrán mejorar la calidad, el procesamiento y la competitividad de su trabajo.



### 1.3.2. Internacionales

Ilustración 7: Plan general de la villa turística en Salto y Ganuza



Fuente: Mabel R. Matamoros, 2018

Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría en la fecha 12 diciembre 2018, presentó el Tourist Village.in Cuba, es una alternativa para el desarrollo hotelero elaborados por unos arquitectos emprendedores.

El proyecto Villa turística parte de las características intrínsecas del bambú como material que contribuye con la preservación de la naturaleza, e incide en la sostenibilidad del medio ambiente construido. Esto se aprovecha para proponer una oferta de turismo amigable con la naturaleza, que no solo se valiera de este noble material para su construcción, sino que además aprovechara los recursos ambientales para su funcionamiento bioclimático.

Las cabañas tienen un esquema en forma de “Y”, con un núcleo rígido común para dos habitaciones, concebido no solo para colaborar con la estructura y contener las funciones donde se concentran las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, sino también para servir como refugio en caso de la incidencia de algún evento meteorológico de gran envergadura. En la parte superior del mismo, se reserva un espacio para el almacenamiento de muebles y objetos de valor, aprovechando el doble puntal generado por la inclinación de la cubierta. (Figuras 10 y 11). El resto de los espacios de la cabaña utiliza el bambú como principal material constructivo, aunque se prevén ciertas medidas para garantizar la fortaleza, estabilidad y durabilidad, tales como: uso de hormigón armado en los cimientos y pilotes; reforzamiento con mortero y acero de las barras de bambú en pisos, columnas y vigas principales, y la independización de la estructura del portal del resto de la cabaña para evitar los efectos negativos del viento.

Ilustración 8: Un bosque para una admiradora de la luna



Fuente: Benjamín G.S, 2010

Arq. Benjamín García Saxe. (2010) Un bosque para una admiradora de la luna. Guanacaste, Costa Rica. en Guanacaste, García Saxe ideó esta casa de manera tal que su edificación mantuviese una relación íntima con el entorno natural, haciendo que los espacios estén permanentemente ventilados y gocen de luz natural. Además, la construcción entera está protegida del caliente sol de la zona por sus techos cónicos de zinc y bambú.

Tabla 6

Un bosque para una admiradora de la luna

Localización	playa Avellanas, Guanacaste, Costa Rica
Fecha de construcción	2010
Cliente	Helen Saxe
Área	100 m2
Diseño	Arq. Benjamín García Saxe
Precio aproximado	\$ 40,000.00


Fuente: Elaboración propia

### 1.4. Justificación

El bambú es de los vegetales más viejos del planeta, de acuerdo a (Guzmán, Miranda y Lara, 2005), es una planta compleja para su estudio y en muchos países de América Latina y Asia, el bambú es ampliamente usado como material de construcción, por lo que, a partir de la elaboración de este documento, se dará a conocer la importancia que tiene esta planta para el diseño arquitectónico para el desarrollo de nuestra sociedad.

Aunque el bambú no es muy utilizado en Nicaragua, eso para nada quiere decir que sea un sistema que de ninguna manera se pueda usar o que no sea apto para este tipo de construcción.





Además, la construcción ha avanzado y crecido con el desarrollo de la sociedad con el objetivo de satisfacer las necesidades de la humanidad, las cuales son cada vez más exigentes. Por lo que es necesario conocer los beneficios que proporciona el bambú como material de construcción para entender cómo funciona mejor en el momento de su utilización.

El propósito de la investigación es aportar los conocimientos acerca de este sistema constructivo, demostrando las ventajas que ofrece esta planta para la construcción, mediante el proyecto “Centro ecoturístico Tesoro de Ometepe, construido a base de bambú, en comunidad San Miguel, municipio de Altagracia en Isla de Ometepe, departamento de Rivas”, buscando contribuir a la promoción de este útil recurso llegando a adoptar nuevos criterios que viabilicen un continuo avance en el desarrollo del proyecto, con el objetivo de tener una herramienta de diseño que propicie soluciones arquitectónicas creativas, que seguramente causará impactos positivos para las personas y podrán favorecerse de los beneficios que pueden obtener, haciendo buen uso del bambú.

## 1.5. Objetivos

### 1.5.1. Objetivo General

- Potencializar el uso del bambú como material alternativo para la construcción mediante la propuesta de un centro eco-turístico en la isla de Ometepe, que permita demostrar las ventajas que este material ofrece

### 1.5.2. Objetivos Específicos

- Realizar diagnóstico del terreno en Altagracia que permita conocer sus potencialidades y limitantes, con la finalidad de proponer un diseño que se adecúe a las condiciones del sitio.
- Indagar y analizar bibliografía documental sobre los aspectos generales acerca del bambú historia y cultura, uso y aplicación, propiedades físicas y mecánicas para la construcción.
- Llevar a cabo un análisis formal, funcional y constructivo por medio del análisis de modelos análogos, normativos y conceptuales que hayan usado el bambú como principal material constructivo.
- Elaboración de anteproyecto arquitectónico del Centro Eco-turístico Tesoro de Ometepe construido a base de bambú, en la Isla de Ometepe.

## 1.6. Marco Teórico

El bambú es una gramínea leñosa que se renueva naturalmente cada siete años y que no necesita de la utilización de plaguicidas ni fertilizantes si se cultiva de manera adecuada. Según la especie puede crecer entre 7.5 y 40 cm diarios y alcanzar los 40 m en tres o cuatro meses. Se aplican en pilares, cubiertas, techos, muros o revestimientos. Si se usa para la estructura se necesita su máxima resistencia (cuanto más oscuros el bambú más blando es) y elasticidad. En Latinoamérica y en Asia se utiliza la caña entrelazada mediante estructuras de nudos. Para revestimientos, se puede presentar en forma de paneles. ( )

Es un material ecológico y 100% sustentable por su alta velocidad de renovación en la naturaleza. No es un árbol, pero sus tallos son "maderables" y está clasificado como una madera de semidura a dura. Mientras un árbol de madera noble demora de 30 a 60 años en crecer, el bambú se cosecha a partir de los cuatro años sin necesidad de volver a sembrar por lo que, A día de hoy, la tala del bambú es el argumento ecológico más importante y que lo hace único. Cada año la planta madre desarrolla nuevos troncos que crecen hasta alcanzar 20 metros de altura en tan solo apenas unos meses. Desde entonces únicamente se necesitan 5 años para alcanzar la dureza que hará durable al producto. En una plantación bien gestionada, hay plantas que maduran cada año de tal forma que no se disminuye la población forestal.

La velocidad de crecimiento de los bambúes es variable y está en función a la especie características ambientales, tipos de suelo, etc. En estudios específicos, realizados en Ecuador, el crecimiento era de 13.5 cm por día. Es la planta de más rápido crecimiento en la tierra. Las cañas de bambú MOSO necesitan 5 años para ser cosechadas. Al cabo de unos meses nuevos brotes ya habrán crecido hasta una altura de 12 a 15 metros. (Morán, 2015)

El bambú es una gramínea de rápido crecimiento. Posee un sistema de raíces llamado rizomas del cual brotan tallos que se podan y así la planta nunca muere. Es una planta rústica que no requiere cuidado mientras disponga de cursos de agua en sus cercanías. A nivel mundial, Europa es el único continente sin especies nativas de bambú. China e India son los principales productores. (BAMBÚ-GUAZÚ, 2011)

Hay un enorme movimiento verde en todo el mundo, y una creciente necesidad de utilizar materiales amigables con el medioambiente para la construcción. La certificación LEED (acrónimo de Leadership in Energy & Environmental Design) fue desarrollada por el Consejo de la Construcción Verde de los Estados Unidos con el objetivo de avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global en el impacto medioambiental de la industria de la construcción. El bambú recibió una calificación 6 (materiales de rápida renovación) en el sistema de puntos LEED, es uno de los materiales mejor posicionados según esta norma.

El nivel de madurez para su cosecha, donde alcanza su mayor capacidad de resistencia, se estima dependiendo de las condiciones del sitio, alrededor de 4 años, lo que posibilita un rápido aprovechamiento en comparación con los árboles. Además, tiene la capacidad de generar nuevos brotes, sin necesidad de volver a sembrar. Por eso es un recurso altamente renovable. (Morán, 2015)

Según pruebas de resistencia físico-mecánicas del bambú, particularmente de la especie americana "guadúa angustifolia", alcanzaron resultados sorprendentes que llegaron a superar en pruebas de compresión al acero, siendo el bambú mucho más liviano y por esta razón se le conoce como el acero vegetal.

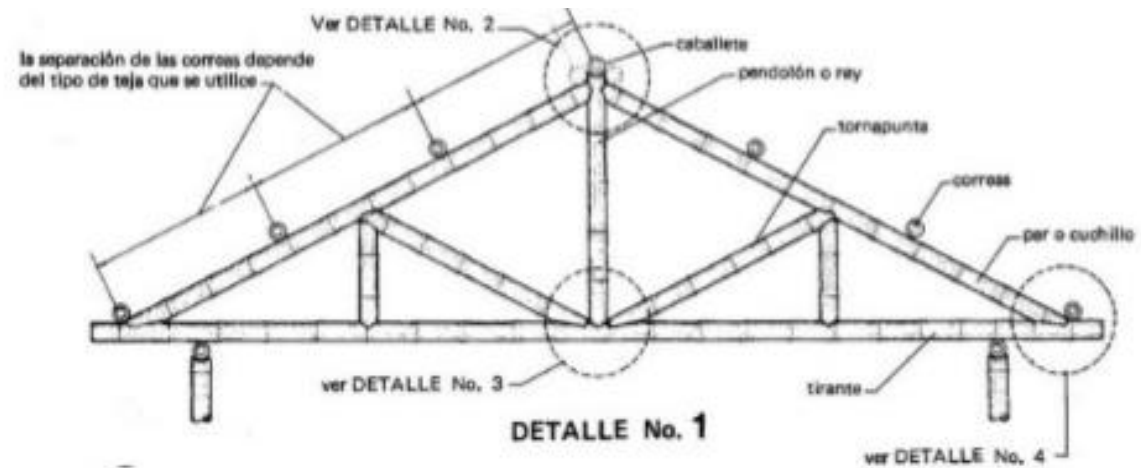
Es un material inflamable, se comenta que el fuego no se propaga fácilmente; la preservación con bórax y ácido bórico contribuye a su protección. Los recubrimientos lo protegen y retardan su combustión, por lo que se recomienda recubrir con mortero las paredes y cielo raso de los ambientes expuestos como la cocina.

Por ser un material liviano, flexible, resistente, por su forma cilíndrica y hueca, el bambú es un material que, al ser usado con un buen diseño estructural, contribuye a resistir los sismos y es una solución constructiva idónea en suelo de baja capacidad portante. El arquitecto colombiano



Simón Vélez, uno de los máximos referentes a nivel mundial en el uso de materiales naturales en la construcción, definió al bambú como un material sismo-indiferente. Es una definición perfecta porque por sus propiedades físico-mecánicas tan particulares (liviano y resistente), se adecúa tan bien a un sismo que casi se podría decir que le son indiferentes.

Ilustración 9: Detalle Cercha de Cubierta



Fuente: D. Ian, 2018

Si se cosecha cuando está maduro, es preservado y secado adecuadamente, se protege de la humedad y de la acción directa del sol y se aplica un mantenimiento apropiado, su durabilidad está garantizada por más de 50 años y al igual que toda edificación, se requiere mantenimiento para eliminar el polvo y hongos, así como mantener su textura y color original. (Morán, 2015)

Al igual que todos los materiales, el costo de construcción depende mucho del diseño del proyecto y de su ubicación. En el caso de los centros ecoturístico, el presupuesto se va a ver desglosado en las diferentes áreas del centro, para las cuales la mayor parte del presupuesto se destina a las instalaciones, los acabados y la carpintería, construir con bambú no permite un ahorro muy significativo comparado a la albañilería confinada. Sin embargo, para proyectos que requieren de grandes espacios como los centros ecoturísticos, el uso del bambú suele ser una opción muy económica. El desarrollo de centros ecoturísticos con bambú se hace más simple y económico si el material se encuentra a corta distancia y en relativa abundancia. Es posible la idea de "sembrar la propia casa" si se dispone de tierras comunitarias para su cultivo. La capacitación necesaria puede ser obtenida a través de los gobiernos y la Red Internacional para el Bambú. (Morán, 2015)

Se necesita personal calificado para la construcción con bambú o galpones con cañas, pero para la industria del laminado (parqué y vigas) se requiere la misma calificación que para tratar cualquier madera. (Teneche, 2007)

Ilustración 10: Bambú en construcción y decoración



Fuente: Maria. E. Muscio, 2014

El mercado del bambú se encuentra en plena expansión y con el tiempo se va a encontrar cada vez en más ámbitos de la vida diaria: pisos, paredes, techos, vigas, utensilios de cocina. Con la fibra textil se fabrican toallas, ropa, alfombras y sábanas. La disponibilidad de maderas duras a nivel mundial cada vez es menor e inversamente proporcional a su demanda. Siendo que en el mediano plazo este material se impondrá por necesidad. (Teneche, 2007)

El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre. Sin embargo, los riesgos pueden reducirse o manejarse. Siendo cuidadosos en la relación con el ambiente, y conscientes de las debilidades y vulnerabilidades frente a las amenazas existentes, se pueden tomar medidas para asegurar que las amenazas no se conviertan en desastres.

La sostenibilidad es un proceso socio-ecológico caracterizado por un comportamiento en busca de un ideal común, es decir; un estado o proceso inalcanzable en una relación de tiempo y espacio, pero infinitamente aproximable y es esta aproximación continua e infinita es la que inyecta sostenibilidad en el proceso. Solo los ideales sirven de referentes en un ambiente turbulento y cambiante.

La arquitectura verde es parte de las corrientes de pensamiento y diseño del siglo XX, también denominada arquitectura sustentable o arquitectura sostenible, concibe el diseño arquitectónico buscando optimizar los recursos naturales y los sistemas de la edificación, con el fin de minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes.

El ecoturismo comienza a tomar auge en los últimos años del siglo XX y es en 2002, con el Año Internacional del Ecoturismo, que concluye en la declaración de Quebec, cuando se consolida en la agenda turística internacional. A pesar de ello, no se encuentra una definición acorde al concepto y esto puede ser debido a que es un término relativamente muy nuevo y de ahí que se le confunda con otros. De esta forma es conveniente explicar el significado de este vocablo.

Es lógico, dada la juventud del concepto, que existan numerosas definiciones de Ecoturismo, pero hay que resaltar que se ha impuesto el término acuñado por Héctor Ceballos-Lascuráin,



coordinador del Programa de Ecoturismo de la ONG internacional “Unión Mundial para la Naturaleza. (UICN)

El ecoturismo es el viaje medioambientalmente responsable, a áreas relativamente poco alteradas para disfrutar y apreciar la naturaleza a la vez que se promueve la conservación, tiene un bajo impacto ambiental y proporciona un beneficio socioeconómico a la población local. (CeballosLascuráin, 2003)

Aunque esta definición es usada por importantes organismos internacionales como The International Ecotourism Society (TIES) o la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) no tiene un consenso universalmente aceptado entre la comunidad científica.

Elizabeth Boo, autora del libro “Ecotourism: The Potentials and Pitfalls” y coordinadora del Programa de Ecoturismo de la organización no gubernamental “Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)”, lo define en una manera muy breve diciendo: “el turismo de naturaleza que contribuye a la conservación”. (Boo, 2003)

Según el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el Plan de Impulso del Turismo de Naturaleza (PITN), definen ecoturismo como: “aquel que tiene como motivación principal la contemplación, disfrute y/o conocimiento del medio natural, con diferente grado de profundidad, para lo que puede realizar actividades físicas de baja intensidad sin degradar los recursos naturales”. (Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, 2004)

El Club Ecoturismo en España, en seminario del Club celebrado en el CENEAM, lo define como: “una experiencia memorable para conocer y disfrutar lo mejor de la naturaleza, con las empresas de turismo mejor preparadas para satisfacer a los consumidores que aprecian la naturaleza y quieren reconectar con ella” (Club Ecoturismo España, 2014).

El análisis de la demanda ecoturística comprende a los individuos cuyas necesidades incluyen el “consumo” y la experiencia de lugares. Los turistas compran souvenirs y ropa y utilizan servicios, tales como medios de hospedaje y parques de diversiones. Pero su motivación principal suele recaer en el destino turístico en sí, pues un turista en París o en Roma querrá experimentar la “atmosfera” que existe ahí y convertirse en parte de la comunidad local. El consumo de lugares turísticos se manifiesta como una experiencia subjetiva del turista.

El concepto de demanda está íntimamente relacionado con el proceso de toma de decisiones que los individuos realizan constantemente en el proceso de planificación de sus actividades de ocio y, por lo tanto, su determinación depende de numerosos factores no sólo económicos, sino también psicológicos, sociológicos, físicos y éticos. (Mamani, 2016)

En turismo el concepto de demanda comprende a los individuos cuyas necesidades incluyen el “consumo” y la experiencia de lugares. Los turistas compran souvenirs y ropa y utilizan servicios, tales como medios de hospedaje y parques de diversiones. Pero su motivación principal suele recaer en el destino turístico en sí, pues un turista en París o en Roma querrá experimentar la “atmosfera” que existe ahí y convertirse en parte de la comunidad local. El consumo de lugares turísticos se manifiesta como una experiencia subjetiva del turista.

Según la OMT la demanda turística se define como: el conjunto de turistas que, de forma individual o colectiva, están motivados por una serie de productos o servicios turísticos con el objetivo de cubrir sus necesidades Económicamente, se define como la cantidad de “producto

turístico” que los consumidores están dispuestos a adquirir en un momento dado a un precio determinado.

La demanda turística es, por tanto, el total de las personas participantes en actividades turísticas, cuantificada como número de llegada o salidas de turistas, valor en dinero gastado u otros datos estadísticos. Entre los factores que influyen en la demanda turística se encuentra el poder económico de los turistas, la disponibilidad de vacaciones y otros factores motivadores.

Demanda turística es el conjunto de bienes y servicios que los turistas están dispuestos a adquirir en un determinado destino. (SECTUR)

Ciertas alteraciones en las regiones de origen, como crisis económicas o políticas, pueden alterar la probabilidad de que los turistas viajen. Por el lado de la oferta, la variación de los precios en relación con destinos y servicios similares, la falta de opciones de transporte y la diversidad de productos turísticos, entre otros, pueden afectar la demanda turística por un determinado destino. (Entorno turístico staff, 2018)

Es importante recordar que, en el caso de la demanda turística, con frecuencia, el consumidor y el cliente son personas distintas. Por ejemplo, el caso de los empleados de las empresas de viajes de negocios, en el que el empleado es el consumidor, pero el que paga es la empresa (el cliente), y en el caso de un niño o un joven que viaja solo (consumidor) pero quien paga el viaje son los padres (clientes). (Entorno turístico staff, 2018)

En muchos de estos casos, el cliente influye en la elección del consumidor, debido a que es el cliente quien asume los costos del viaje. (Entorno turístico staff, 2018)

Ilustración 11: Centro ecoturístico a base de bambú



Fuente: Mabel R. Matamoros, 2018

Los materiales ecológicos en construcción son aquellos que para su fabricación, colocación y mantenimiento se han utilizado técnicas de bajo impacto medio ambiental. Asimismo, un material ecológico es aquel que ha sido desarrollado por medio de materias primas naturales de la zona (tierra, madera, corcho, adobe, paja...). Por último, los materiales ecológicos también han de ser reciclables. Es decir, que son duraderos y reutilizables.



### 1.6.1. Aspectos generales del bambú

Es una gramínea como el arroz, el maíz o la caña de azúcar, con la diferencia que la lignina de sus tejidos lo convierte en una estructura tan dura como la madera, pero más flexible y ligera, esto hace del bambú un material muy interesante en el sentido estructural; ha sido desde hace siglos una planta muy importante para el ser humano en su proceso de desarrollo, debido a su abundancia, su facilidad para trabajarlo y sus características para todo tipo de usos.

El bambú depende de la humedad y el sol, se encuentra principalmente en áreas climáticas tropicales y subtropicales, aunque algunas especies crecen en temperaturas más frías en las montañas. Únicamente está ausente en la Antártida y en Europa, donde se cultiva de forma muy limitada en invernaderos y jardines botánicos. El bambú es la planta de mayores dimensiones entre las herbáceas, existen más de 75 géneros y 1,575 especies, de las cuales un 65% son originarias de Asia sur-oriental, un 32% crecen en América Latina, y las restantes en África y Oceanía.

Ilustración 12: Distribución del bambú en el Mundo



Fuente: Ovacen, 2015

Este material está constituido por dos partes fundamentales, un rizoma a modo de raíz y un tallo con sección casi redonda, hueca y dividido por tabiques rígidos en cada tramo de la caña. La gramínea se ancla al terreno mediante el rizoma, un elemento subterráneo, rugoso y grueso, que a través de él crece y se propaga de manera veloz. En ambos casos, esta rapidez resulta difícilmente superable por otro tipo de planta, hasta el punto de que puede incluso convertirse en un inconveniente. (Torrez, 2017)

Por otro lado, contiene entre sus cualidades, una alta trabajabilidad, debido a la fácil manipulación, manejo, montaje y corte del material. Consiguiendo construcciones rápidas en ejecución, además de económicas en mano de obras y herramientas a emplear. (Torrez, 2017)

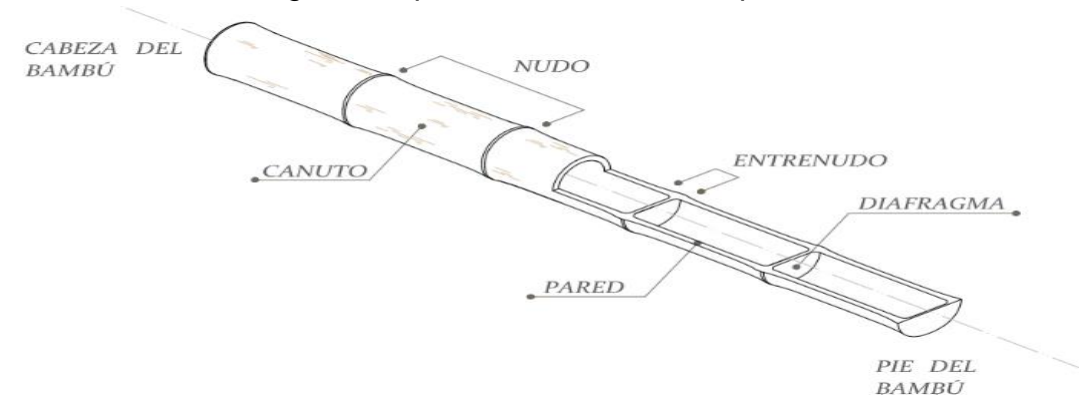
Además de estas extraordinarias características, cuenta con una gran liviandad, gracias a su sección hueca -entrenudos- y una gran flexibilidad, gracias a sus tabiques rígidos -nudos-

insertados en su dirección transversal para impedir la ruptura de la caña al doblarse. De esta manera, también se consigue paradójicamente una excelente resistencia. (Torrez, 2017)

Estas bondades en la estructura del bambú, lo convierte en un material idóneo para construcciones donde proliferan desastres sísmicos. La liviandad consigue disminuir la carga sísmica, que, junto con la flexibilidad con elevada resistencia a fractura, consigue absorber y disipar la energía del seísmo. (Torrez, 2017)

Aunque resulte desconcertante, dicha resistencia se considera que está al mismo nivel que el acero, el hormigón e incluso de las nuevas fibras sintéticas de alta tecnología. Por lo que se concluye que, manifiesta propiedades físicas un tanto dispares, difíciles de encontrar en un único material, que hace que sea perfecto el apelativo que se le ha sido asignado, como acero vegetal. (Torrez, 2017)

Ilustración 13: Corte longitudinal para conocer tanto las partes del tallo de bambú



Fuente: Ovacen, 2015

Tabla 7

Características del bambú

Caña de bambú	Ligeras, flexibles; gran variedad de construcciones.
Aspectos económicos	Bajo costo
Capacitación requerida	Mano de obra tradicional para construcciones de bambú
Equipamiento requerido	Herramientas para cortar y partir bambú
Resistencia sísmica	Buena
Idoneidad climática	Climas cálidos y húmedos
Grado de experiencia	Tradicional

Fuente: Elaboración propia

#### - Formas de representación

En la arquitectura, el bambú manifiesta diferentes formas de utilizarse, ya sea bien como elemento estructural o formando parte del cerramiento. A continuación, se estudian los tipos existentes, basándonos en los dibujos recogidos de los manuales de construcción con bambú, acompañado de imágenes con ejemplos reales que se han aplicado a las construcciones. (Torrez, 2017)



## Caña

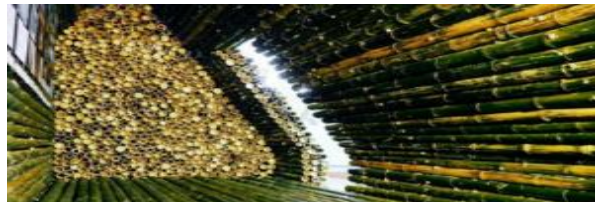


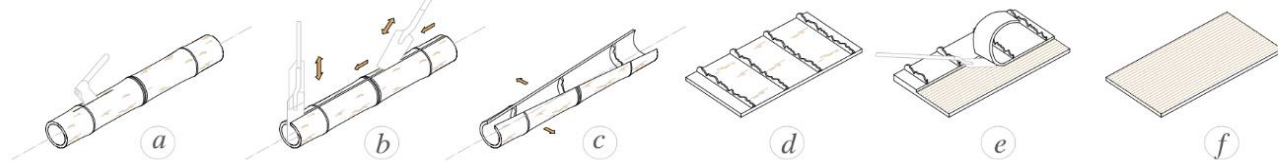
Ilustración 14: Bamboo booth  
Fuente: Vo Trong Nghia, Hanoi - Vietnam, 2012

Tallo de bambú, sin ramas, hojas o rizomas. Por norma general, se emplean como elementos estructurales a modo de vigas, cerchas y estructuras tridimensionales, aunque pueden perfectamente encontrarse en toda la envolvente, ya sea en las paredes, suelo o techo. (Torrez, 2017)

## Tableros - Esterillas

Se hacen sucesivos cortes superficiales y longitudinales a la caña con un hacha, se consigue lo que se conoce como tablón. De esta manera se despliega el tallo, abriéndose y obteniéndose una superficie plana. Posteriormente con la ayuda de una pala, se eliminan los restos inservibles, como los entrenudos o cualquier tejido blando residual, obteniendo finalmente la esterilla.

Ilustración 15: Proceso de tableros - esterillas

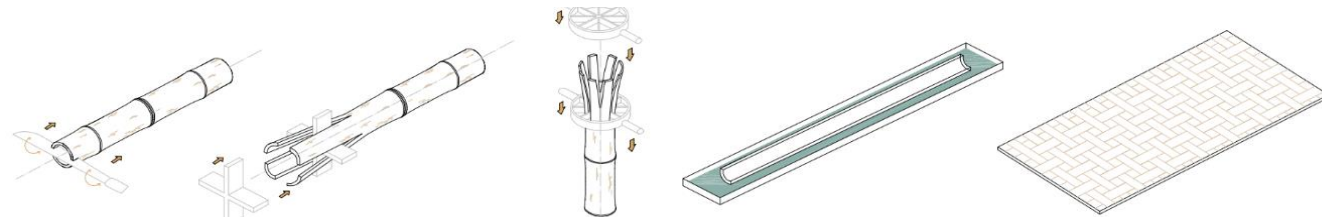


Fuente: Hidalgo, 1981

## Tiras

Haciendo cortes paralelos a las fibras de la caña se consigue en cambio las latas o listones. Estos segmentos longitudinales se pueden realizar bien con machete o hacha, bien con cruceta metálica o de madera, insertada a golpes, o bien mediante un cortador radial metálico, una herramienta más cómoda de usar y la más novedosa de las cuatro. Se pueden reblandecer las tiras sumergiéndolas en agua durante algunas horas, de esta manera se consigue la textura adecuada para poder incluso realizar tejidos con ellas. (Torrez, 2017)

Ilustración 17: Proceso de tiras



Fuente: Hidalgo, 1981

## Cinturones

Similares a los listones, pero mucho más estrechos, los cinturones pueden alcanzar una anchura de hasta 1 cm, estas dimensiones les aporta una gran flexibilidad. Estos segmentos longitudinales sirven en la construcción a modo de amarre de elementos que están en paralelo. (Torrez, 2017)

Ilustración 18: Proceso de cinturones



Fuente: Hidalgo, 1981

## Cables



Ilustración 19: Puente Anlan, China.

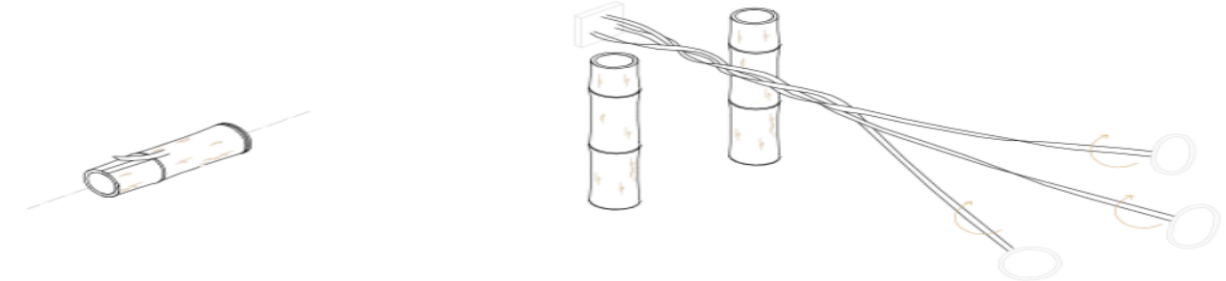
Fuente: Hidalgo, 1981

Entrelazando tres o más cintas extraídas de la corteza exterior de la caña se consiguen los cables de bambú.

Su proceso de elaboración viene de una técnica campesina, que consiste en enrosacar las cuerdas a la vez y en el mismo sentido, mientras se van trenzando. Para facilitar la ejecución, se emplean piezas de madera en las terminaciones, que una vez completado el cable, estas terminaciones se amarran con alambre.

Debido a su resistencia a la torsión, son útiles como refuerzo del hormigón en las construcciones de puentes o como refuerzo interior de muros de adobe. (Torrez, 2017)

Ilustración 16: Proceso de cables



Fuente: Hidalgo, 1981

## - Bambú en la arquitectura

En todo el Mundo, investigadores de múltiples disciplinas han conectado sus aportaciones para construir un acervo muy importante sobre el uso, producción, conservación, resistencia y transformación de este material y su aplicación en la construcción. En términos de Arquitectura importantes diseñadores están revalorando este material en construcciones prodigiosas dejando muy por debajo el concepto que lo asociaba con la pobreza.

A continuación, se presentan algunos de los referentes de investigación más relevantes, ordenados por afinidad en cuatro grupos: Resistencia, Uso, Belleza, y Sostenibilidad, utilizando como ordenador la triada Vitruviana aplicada a la Arquitectura con Bambú, a la cual se le agregó la "Sostenibilidad" como referente del paradigma verde de estos tiempos.

Según Vitruvio la arquitectura descansa en tres grandes conceptos, la Belleza (Venustas), la Firmeza o Estabilidad Estructural (Firmitas) y la Utilidad o funcionalidad (Utilitas) que es la base de la utilización y/o función de la arquitectura.



La firmeza tiene que ver con la solidez de la construcción, se quiere que las cosas duren y resistan el uso que les daremos. Utilitas se refiere a la utilidad, debe resolver la pregunta de para qué se construye con cierta estructura o herramienta. Venustas es la belleza, se aprecia la belleza de una construcción por la naturaleza deseamos usar cosas que sean bellas, agradables a los sentidos y apreciadas por la mente. Para Vitruvio debía haber un equilibrio de estos tres elementos, ninguno debería sobrepasar a los otros dos.

### Bambú firmitas

Dentro del marco de un mundo preocupado por el medio ambiente y por las alternativas de industrialización eco-amigables, surgen gran cantidad de investigaciones alrededor de materiales de construcción que permitan, el desarrollo de la infraestructura de una sociedad bajo parámetros ambientales aceptables mundialmente. Como uno de estos materiales sobresale el bambú. (Rivera, 2018)

A partir de esta premisa, se desarrollan diferentes investigaciones buscando la incursión de este material en el ámbito de la construcción. En algunas de estas, se busca desarrollar y analizar conexiones aptas para unir los elementos estructurales que las componen y en otras se revisan la capacidad de carga y momentos cortantes y flexionantes. La inmunización del material ha sido clave para la innovación. Los laboratorios son hechos a distintas especies lo que permite conocer su diversidad. (Rivera, 2018)

El bambú es un material apto para la construcción y es usado en países de América y Asia. Como ejemplo: el Guadua Amplexifolia posee una alta resistencia a tracción y compresión paralelo a sus fibras, es un material con un grado de rigidez alto debido al módulo de elasticidad que presenta a compresión y tracción cuyo valor del módulo elasticidad es de 11487.7 kg/cm<sup>2</sup> y 130560 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente. (Rivera, 2018)

El esfuerzo admisible a compresión es 101.4 kg/cm<sup>2</sup>, que es un valor aceptable comparándolo con maderas usualmente en la construcción, estando por encima de maderas como pino, cedro real, genízaro, que son maderas usualmente utilizadas en la construcción. (Rivera, 2018)

El esfuerzo admisible a tracción paralela a la fibra es de 123.4 kg/cm<sup>2</sup> lo que lo hace un material muy resistente. El esfuerzo admisible a cortante es de 18.5 kg/cm<sup>2</sup>. (Rivera, 2018)

### Bambú utilitas

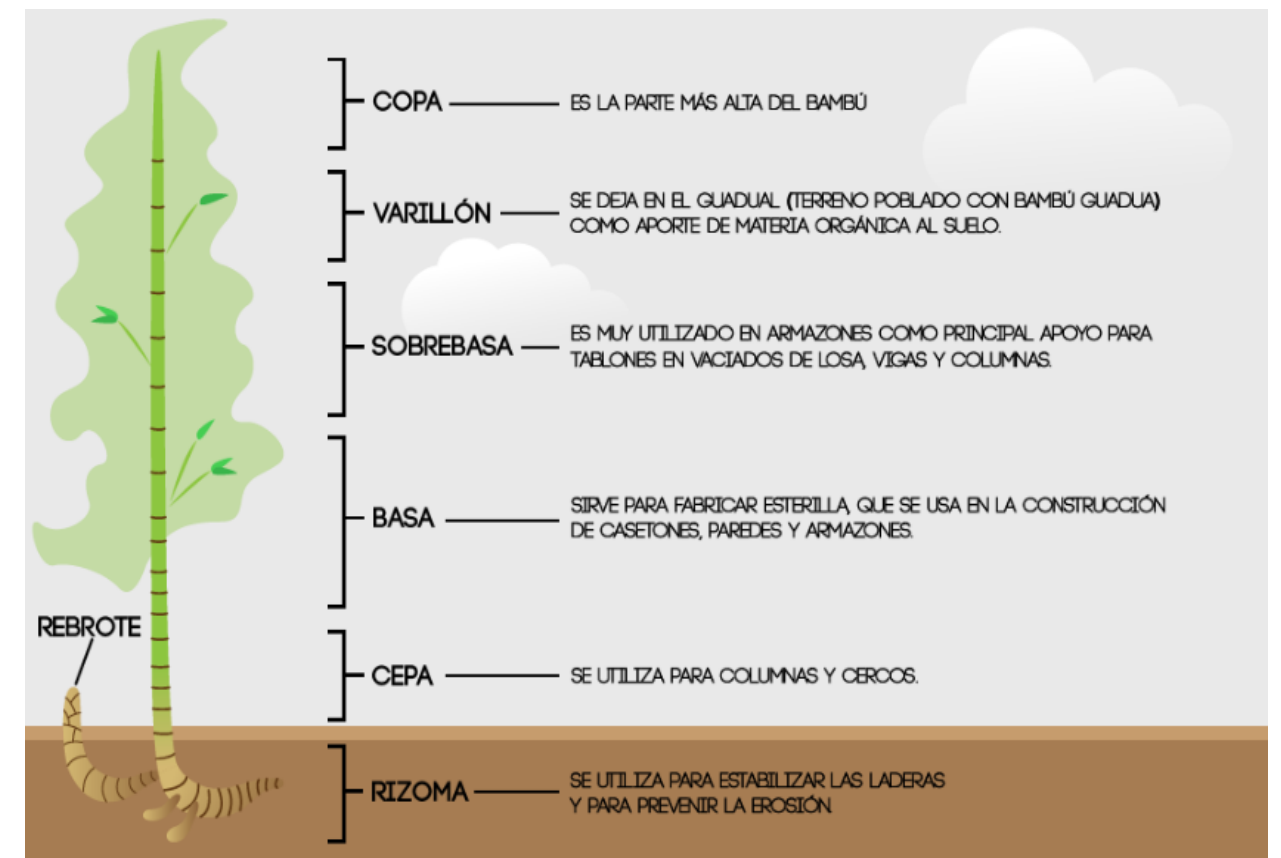
El bambú efectúa una importante contribución al medio ambiente, para la preservación de cuencas hidrográficas, prevención y control de la erosión y brinda beneficios a corto y mediano plazo. Su alta flexibilidad y ligereza lo hace un material constructivo de alta resistencia ante eventos sísmicos (Bambu Tico, 2013).

El bambú tiene grandes cualidades ambientales. Entre ellas se encuentran las siguientes (MINKE, Gernot 2012):

- Puede producir biomasa seca en grandes cantidades, llegando a producir de 10 a 47 toneladas por hectárea al año.
- Reducción de la erosión del suelo. Las raíces del bambú y la trama que conforman en las capas subterráneas, logran contener la tierra y el agua y mitigan los efectos producidos en las lluvias e inundaciones que llevan a la erosión de los terrenos.

- Retención de Agua. Los bosques de caña guadua en muchas partes de Sudamérica pueden retener 30 000 litros de agua por hectárea de bosque.
- Regulación de los flujos hídricos. El bambú mantiene una gran cantidad de agua en sus tallos durante la temporada de lluvia y la usa después para las temporadas de sequía.
- Reducción de temperatura. Gracias a su follaje los bosques de bambú pueden reducir la temperatura del aire a través de la evaporación del agua.
- Absorción de CO<sub>2</sub>. Todas las plantas que asimilan CO<sub>2</sub> a través de la fotosíntesis, almacenándolo en su biomasa, hacen un gran aporte al clima global. Debido a su rápido crecimiento el bambú puede procesar más CO<sub>2</sub> que un árbol. Teniendo la ventaja de que una plantación de guadua al ser casi permanente se puede transformar en un procesador continuo de CO<sub>2</sub>.
- Energía Primaria. La producción de Bambú usa 300MJ/m<sup>3</sup> frente a los 600MJ/m<sup>3</sup> comparado con la madera.

Ilustración 20: Partes del bambú



Fuente: Hormilson, 2009

Su versatilidad es una gran ventaja y se presenta también en la ornamentación, revestimientos, mobiliario y estructuras temporales como por ejemplo andamios. Su utilización es tan versátil que en muchos lugares se lo aplica en utensilios de cocina, armamento, instrumentos musicales, armas para cacería y muchas más herramientas de uso cotidiano.



## Bambú venustas

El bambú es una caña muy estética utilizada para decorar, construir y utilizar en el paisajismo. Representa una familia de céspedes que varían en tamaño, pueden tener muchos pies de largo, así como en color entre verde jade a rayas marrones. Crece increíblemente rápido y es muy versátil. De hecho, es uno de los favoritos entre los diseñadores y constructores ya que aporta elegancia a la arquitectura y diseño de interiores y refleja la belleza natural.

A continuación, se mencionan los arquitectos emblemáticos que han transformado la forma de ver el bambú como elemento de construcción, gracias a la plasticidad y belleza de sus aportaciones, entre otros están.

### Wan Wen Chih (Taiwan)

Arquitecto artesano y artista. Crea estructuras naturales, mediante la combinación de bambú, madera y ratán, sus instalaciones proporcionan experiencias de inmersión del espectador en la naturaleza. Estudia la conectividad entre el cuerpo y la naturaleza. Emplea habilidades de tejido a mano, técnicas tradicionales aprendidas por el artista en las montañas de su tierra natal. Sus creaciones son grandes pabellones que encierran un espacio, son cestas inmensas que envuelven al espectador. Su obra Woven Sky necesitó de 600 varas de bambú y 70 troncos de pino radiata, todas recolectadas dentro de un radio de 20 km del sitio. Se eleva a 15 metros de altura y es 100 metros de largo.

Ilustración 22: Wan Wen Chih y su obra arquitectónica con Bambú



Fuente: Hidalgo, 1981

### Kengo Kuma (Japón)

Sus temas de investigación consisten en una encuesta exhaustiva de diseños arquitectónicos, urbanos, comunitarios, paisajísticos y de productos, levantamiento de diseños estructurales, materiales y mecánicos y también metodología para construir puentes de diseño sostenible, físico e informado. Sus actividades incluyen la participación en concursos de diseño arquitectónico, la organización y gestión de talleres regionales e internacionales de diseño, la investigación conjunta con otros departamentos de la Universidad de Tokio, y la investigación y la propuesta para ayudar a la recuperación del gran terremoto de Japón Oriental. El manejo del bambú lo caracteriza por la sublimación de sus construcciones civiles.

Ilustración 21: Kengo Kuma y su obra arquitectónica con Bambú



Fuente: Hidalgo, 1981

### Vo Trong Nghia (Vietnam)

Estudió arquitectura en el Nagoya Instituto de Tecnología de Nagoya y la Universidad de Tokyo, obteniendo su título de arquitecto. Al volver a Vietnam fundó Vo Trong Nghia Architects en 2006. Nghia desarrolló diseños de arquitectura sustentable integrando materiales baratos y locales, y oficios tradicionales con una estética contemporánea y metodologías modernas en el uso del bambú.

Ilustración 23: Vo Trong Nghia y su obra arquitectónica con Bambú



Fuente: Hidalgo, 1981

Los ejemplos se esparcen por todo el mundo debido a la disponibilidad tan amplia de esta planta, que por razones climáticas se encuentran casi totalmente en países en vías de desarrollo de las áreas climáticas tropicales y subtropicales. La planta del bambú es la de mayores dimensiones entre las plantas herbáceas, dado que existen más de 75 géneros y 1.500 especies, de las cuales un 65% son originarias de Asia sur-oriental, un 32% crecen en América Latina, y las restantes en África y Oceanía. En Norteamérica existen tres especies nativas y en Sur América 440 especies.

El bambú crece espontáneamente en muchas regiones de clima cálido y templado de África, Asia, América, Oceanía, hasta las medias altitudes de montaña. En Europa se cultiva en invernaderos, en cantidades muy limitadas, principalmente en jardines botánicos, se estima que el valor total de la economía mundial basada en el bambú se aproxima a los 10.000 millones de dólares.



- **Bambú sostenible**

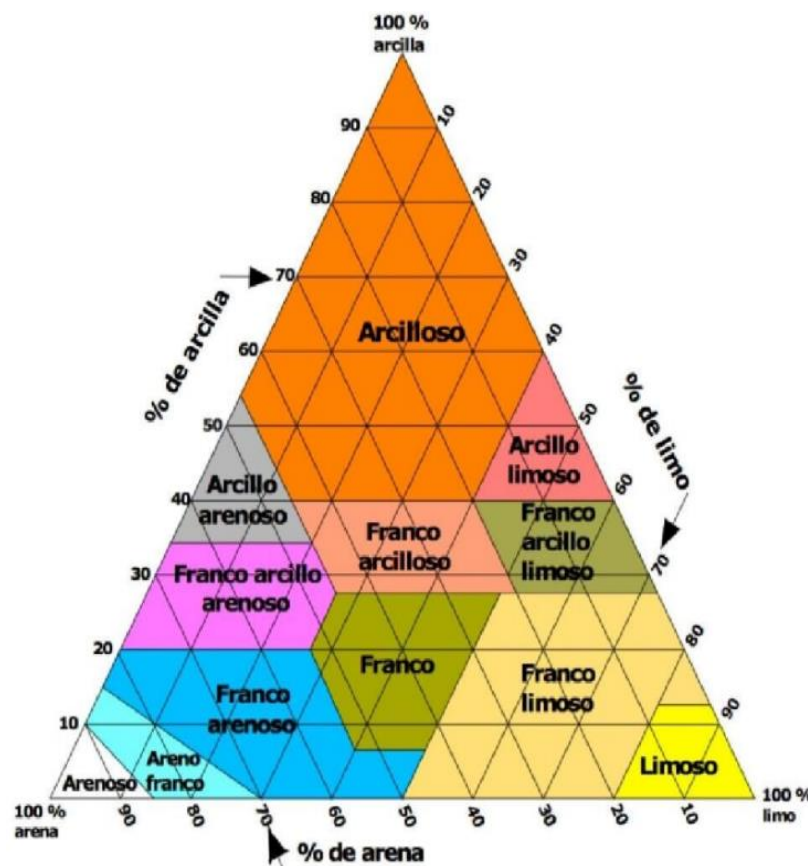


Ilustración 24: Tipos de suelo  
Fuente: S. Dagua, 2010

México surge como una alternativa potencial de desarrollo y de producción (en Veracruz existen 44 especies nativas y 20 introducidas, actualmente tienen estimadas 1500 has., y a establecidas y 1,000 en vías de desarrollo), el futuro para las especies es muy promisorio, ya que el cultivo y/o aprovechamiento es un beneficio socio-económico y ambiental llevándonos a un desarrollo sustentable.

Las Construcciones en Bambú; como material sustentable, hoy son una opción o una alternativa de construcción en zonas cálidas (Caribe), muy usadas en países de origen asiático ( Vietnam-Camboya y Filipinas) son utilizadas principalmente en zonas poco accesibles de llegar con materiales de construcción; en la construcción no solo de viviendas, sino de cabañas hoteleras, también recepción hotelera, se puede alcanzar grandes luces para cubierta por su peso propio, en esos países es frecuente la utilización como andamios para la construcción de edificios (rascacielos). El método de construcción es bastante complejo requiere de un tratamiento especial previo a su uso.

- **Guadua Angustifolia**

**Descripción**

Conocida popularmente como guadua o tacuara, es una familia botánica de la subfamilia de las gramíneas Bambusoideae, que tiene su hábitat en las selvas tropicales húmedas a orillas de los

Siguiendo a Martirena, J. (2007) desde el punto de vista medio ambiental, el bambú juega un papel determinante, por la cobertura que brinda al suelo donde crece y la sujeción al sustrato mediante sus raíces y rizomas, con lo que disminuye la erosión y se reduce la formación de cárcavas. Además, contribuye a embellecer el paisaje y a descontaminar la atmósfera, ya que la rapidez con que crece le obliga a consumir grandes cantidades de CO2 (capta entre 7-15 ton de CO2 por año), Asimismo, el bambú tiene una gran superficie foliar, lo que le permite recoger la humedad del aire y transmitirla al suelo a través de sus raíces, largas y fuertes.

D’Esezarte, E. (2016), en su texto presente y futuro del Bambú en México, plantea que el cultivo y el aprovechamiento del bambú en

ríos. En América existe en Brasil, Ecuador, Venezuela, Perú, Venezuela, Colombia, Guyana, Surinam, México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica.

Estos bambúes llegan a tener entre 6-20 m de altura. Crece 15 a 20 metros en 120 días; su diámetro máximo es de 20 cm, se aprovecha entre 4 a 5 años de plantado; su altitud ideal es entre los 400 y 800 msnm; en suelos areno-limosos, arcillosos y profundos; con una precipitación superior a 1200 mm y una humedad relativa de al menos 80%. (Dante, 2021)

**Suelos Óptimos para el Cultivo del Bambú Guadua**

Según “Guadua Bamboo SAS” elegir suelos óptimos para el cultivo del bambú Guadua es uno de los factores más importantes para el éxito o el fracaso de una plantación comercial de bambú Guadua. Una buena selección de suelo, con condiciones climáticas óptimas, pueden generar tallos de Guadua angustifolia más altos de 20 m, o, por el contrario, tallos de máximo 6 o 7 m de altura.

La Guadua angustifolia crece en diferentes tipos de suelos, pero no se recomienda sembrar en suelos pesados o arcillosos. En las zonas tropicales, los bosques naturales se encuentran en suelos negros y suelos aluviales, rara vez en suelos de lateríticos o tierra colorada. Ya que los suelos duros y las capas con alto contenido de aluminio, hierro y manganeso causan limitaciones para el desarrollo físico adecuado del rizoma de la Guadua. Por lo tanto, la profundidad del enraizamiento que se encuentran en estas condiciones son muy bajos en cloróticos y muestran tallos que están muy por debajo de la altura y el diámetro promedio de la especie.

**Textura de la Tierra**

De todas las características del suelo, la textura es el factor más decisivo e importante para analizar cuándo se desea establecer una plantación comercial de bambú. La fertilidad del suelo puede mejorarse, pero es absolutamente necesario que el suelo seleccionado tenga la textura adecuada para el desarrollo del rizoma del bambú. El suelo debe tener un alto contenido de arena en comparación con limo y arcilla. Los suelos pesados, los suelos arcillosos, los suelos rojos de laterita definitivamente no están a favor de plantar bambú Guadua. (Schröder, 2020)

Los mejores suelos para desarrollar Guadua son franco arenoso, franco, arenoso franco mostrando cuán exigente es la especie para desarrollar en todo su potencial genético. Los suelos con estas características generalmente se encuentran en las zonas cafeteras de América Central y del Sur. (Schröder, 2020)

Según “Guadua Bamboo SAS” el suelo para una plantación de Guadua angustifolia siempre debe consistir en una textura suelta y ligera, en ningún caso debe ser negro y el nivel de fertilidad no tiene que ser extremadamente alto, ya que la fertilidad del suelo puede corregirse. Lo que tiene que ser correcto es la textura del suelo, ya que iniciar plantaciones comerciales en suelos arcillosos sería poner un sello de fracaso en la plantación de bambú desde el principio.

**Etapas de crecimiento**

**Brote nuevo**

Los tallos nuevos del Bambú se llaman brotes y nacen del rizoma. Los brotes nacen protegidos por vainas de color café llamadas “hojas caulinares” (MEFCCA, 2016)



### Tallo tierno o verde

Cuando el tallo tiene entre 1 y 3 años, ha perdido sus hojas caulinares y se distingue por su color verde brillante. En esta fase el tallo es aún demasiado tierno para su uso en la construcción. (MEFCCA, 2016)

### Tallo maduro

Edad de 4-5 años, color verde claro, cenizo, moderada aparición de líquenes (manchas blancas), pocas o sin ninguna hoja caulinar en la base. Estos bambúes son los únicos recomendados para construcción. (MEFCCA, 2016)

### Tallo sobre maduro

Edad de 6 años en adelante, color verde claro, cenizo, abundantes líquenes y en ocasiones musgo, frágil, quebradizo desde el momento del corte, fibra de color amarillento. Significa que han perdido sus características físicas y mecánicas para su uso. Se dice que el tallo está sobre maduro y se corta para proveer abono a las demás plantas o para usarse como leña. (MEFCCA, 2016)

Ilustración 25: Brote nuevo- Tallo tierno o verde - Tallo maduro-Tallo sobre maduro



Fuente: MEFCCA, 2015

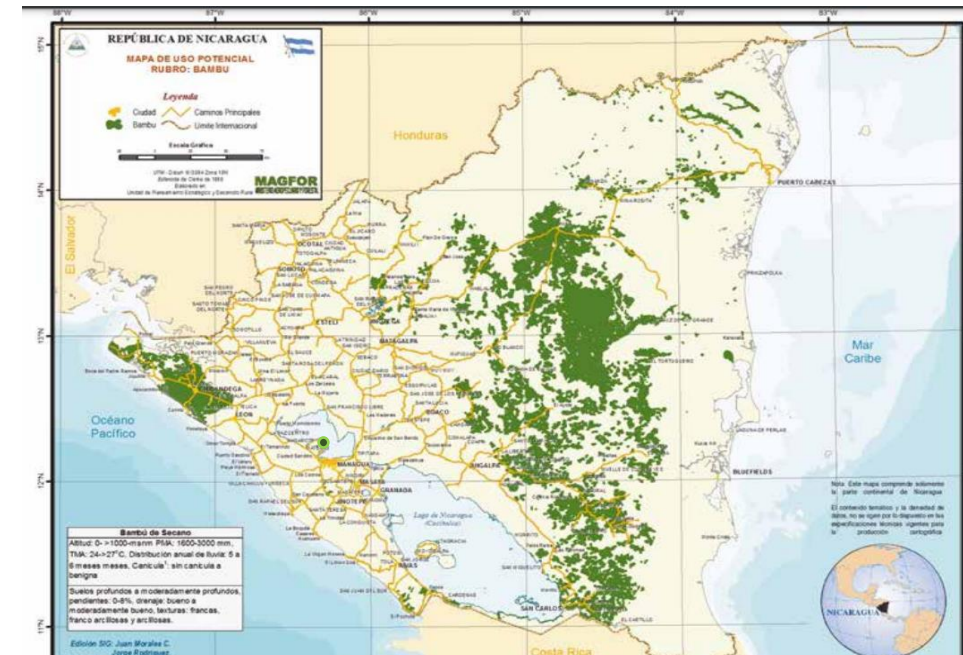
### - Bambú en Nicaragua

En Nicaragua existen varias especies de bambú, prueba de esto es que Rugama (2011), aduce que es “una alternativa moderna por la diversidad de usos, principalmente, como un sustituto de la madera, la construcción de casas, remplazo de materiales foráneos como el hierro, entre otros” (P.1). Es de gran relevancia resaltar que el bambú mediante su composición física y química es apto para utilizarlo como una opción económica sustentable con respecto a la madera.

El uso del bambú es muy productivo en cuanto a costos y tiempo se refiere, Rugama (2011), citando a Aguilar y Falck (1993), afirma “se demuestra que el bambú (*Guadua angustifolia*) puede llegar a producir 6m<sup>3</sup> de volumen de culmos (Tallos) en 6 años y un pino para producir 1.3m<sup>3</sup> necesitaría de 40 años” (p.1).

En Nicaragua de acuerdo con Bravo Mejía (1991), “la zona donde se cultiva el bambú es húmeda, como la región del Atlántico y en ciertas zonas de la Región central y del Pacífico, como Matagalpa y Masaya” (P.45). Este es otro factor muy importante porque el transporte del material para el uso en la construcción deberá ser incluido en los presupuestos.

Ilustración 27: Mapa potencial para la siembra del bambú, un futuro, una esperanza para la economía familiar de Nicaragua



Fuente: MAGFOR, 2011

Las especies más identificadas de la Costa Caribe Nicaragüense son: Bambú Oldhamii, Bambú Tuldoide, Bambú Ventricosa, Bambú Textiles, Bambú Multiplex, Bambú Longiculata y Bambú Angustifolia; todas estas especies son utilizadas principalmente para la elaboración de artesanía. También se han identificado el Bambú Longispiculata, el cual se usa principalmente es para elaboración de instrumentos musicales

como flautas, el Bambú Asper utilizado para la construcción de casas ya sea de uno o de varios niveles, en el Sur del País el que predomina por ahora es *Bambusa Vulgaris* conocidos por los artesanos como el Bambú amarillo.

En Nicaragua el Bambú es usado sobre todo en la Costa Caribe y Sur del País, se aprovecha principalmente en las zonas rurales, donde se tiene a la mano este recurso. Ahí es útil en la construcción de viviendas y cobertizos, además se usa para elaborar artesanías, muebles, accesorios para el hogar y ornamentales, hasta infraestructuras agropecuarias como cercas vivas.

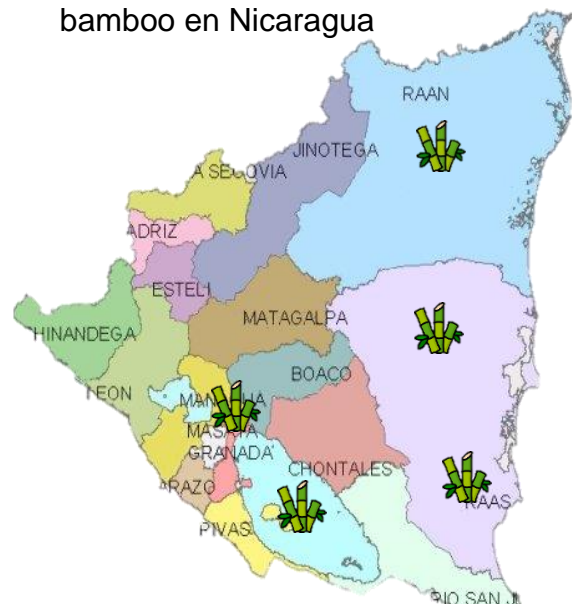
Ilustración 26: Áreas potenciales de cultivo de bambú, localización por departamentos y regiones

No.	Departamento/ Región	Número Municipios	Hectáreas Cultivo	Participación %
1	Nueva Segovia	1	172	0,02 %
2	Managua	1	184	0,02 %
3	Carazo	1	275	0,03 %
4	León	2	3,589	0,35 %
5	Rivas	4	5,595	0,55 %
6	Matagalpa	4	19,610	1,93 %
7	Jinotega	5	22,665	2,23 %
8	Boaco	2	39,750	3,90 %
9	Chontales	9	75,390	7,40 %
10	Chinandega	7	103,544	10,17 %
11	Río San Juan	5	105,379	10,35 %
12	RACCN	7	273,128	26,81 %
13	RACCS	11	369,304	36,26 %
		59	1018,687	100%

Fuente: MAGFOR, 2011



Ilustración 28: Proveedores de bambú en Nicaragua



Fuente: Elaboración propia

El potencial de Nicaragua para la producción de bambú está siendo evaluado por una misión taiwanesa encabezada por la embajadora del País Asiático, Ingrid Hsing. (El pueblo presidente, 2012)

Según datos del Ministerio agropecuario y Forestal, en Nicaragua, existen alrededor de 18 especies de bambú distribuidas en 2692,35 hectáreas. Localizadas. Principalmente en la región autónoma del Atlántico Sur y el Departamento de Masaya, Granada y Rivas.

Sin embargo, su uso se centra en la elaboración de artesanías, considerada una explotación de nivel básico, principalmente en la ciudad de Masaya.

Nicaragua posee cerca de un millón de hectáreas donde podrían desarrollarse la producción de bambú con miras a la industrialización. (El pueblo presidente, 2012)

Según el embajador de Taiwán, dijo: Se le ha brindado asistencia a más de 600 protagonistas acá en este centro de Bambú y también se encintivo al cultivo de bambú en Masaya, Granada, Rivas y otros departamentos del país, Nicaragua, ahora asciende a más de 300 hectáreas de cultivos. Eso garantiza materiales para la elaboración de proximos proyecto de Bambú. (Ceron, 2021)

La nacion asiatica ha dado seguimientos a la plantacion de bambu en las faldas de volcan Mombacho y en el sector de Diriomo-Masaya. Para conocer cual ha sido el grado de del cultivo de bambu.

El Alto Funcionario de la misión técnica taiwanesa se mostró complacido por el grado de avance del proyecto, que cubre unas 300 hectáreas en las faldas del volcán mombacho y en el sector de Diriomo-Masaya, beneficiando a un sinnúmero de campesinos de esas localidades.

Dijo que una de las características del tipo de bambú que se impulsa en Nicaragua podrá desarrollar una altura hasta de 30 M y de espesor entre 6 a 8 in. Con estas características se podrán elaborar reglas que luego se procesarán con máquinas, estimó que se necesitarán cuatro años para la cosecha y que así el bambú esté listo para ser procesado y utilizado.

Más de 5,500 manzanas (casi 4,000 ha) de la Costa Atlántica de Nicaragua han sido exitosamente restauradas utilizando una especie de bambú nativo, Guadua aculeata, y proveyendo medios de subsistencia sostenibles a cientos de familias.

EcoPlanet Bamboo y el Gobierno de Nicaragua están trabajando mano a mano contribuir en la lucha en contra del cambio climático global. Las plantaciones de EcoPlanet Bamboo están removiendo, secuestrando, más de 1,500,000 toneladas de dióxido de carbono de la atmósfera y almacenando todo esto en un sumidero de carbono permanente.

## 1.7. Esquema Metodológico.

### 1.7.1. Tipo de Estudio

Según Hernández (2002), es exploratorio porque el objetivo del estudio es examinar un tema y un problema de investigación que de acuerdo a la revisión de la literatura revela que no ha sido abordado antes o que ha sido poco estudiado.

Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que únicamente hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio. Por ejemplo, si alguien desea investigar lo que opinan los habitantes de alguna ciudad sobre su nuevo alcalde o gobernador y cómo piensa resolver los problemas de ella, revisa la literatura y se encuentra con que se han hecho muchos estudios similares, pero en otros contextos (otras ciudades del mismo país o del extranjero). Estos estudios le servirán para ver cómo han abordado la situación de investigación y le sugerirán preguntas que puede hacer; sin embargo, el alcalde y la ciudadanía son diferentes, la relación entre ambos es única. Además, los problemas son particulares de esta ciudad. Por lo tanto, su investigación será exploratoria -al menos en sus inicios- De hecho, si comienza a preguntarle a sus amigos lo que opinan sobre el nuevo alcalde, está comenzando a explorar.

Tipo descriptivo. Las investigaciones descriptivas miden o evalúan diversos aspectos o componentes del fenómeno a investigar. Según Sabino (1986), la investigación de tipo descriptiva trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentar una interpretación una interpretación correcta. Para la investigación descriptiva, su preocupación primordial radica en descubrir algunas características fundamentales de conjuntos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos que permitan poner de manifiesto su estructura o comportamiento. De esta forma se pueden obtener las notas que caracterizan a la realidad estudiada.

Esta investigación se valora como descriptiva ya que se mencionan e identifican las distintas propiedades del bambú cuando es empleado como material de construcción, así también se analiza el comportamiento y las características del mismo cuando se usa como elemento estructural. Del mismo modo, se indican los tratamientos necesarios que se le aplican al bambú para su óptimo rendimiento, vida útil, seguridad y protección.

### 1.7.2. Enfoque

Es cuantitativo porque la investigación tiene como propósito evaluar el comportamiento agronómico del bambú, además de proporcionar información sobre la adaptabilidad y las técnicas más apropiadas para la utilización de este sistema en la construcción.

### 1.7.3. Población

Se tratará en esta investigación primeramente la implementación del sistema constructivo del bambú y para el desarrollo de propuestas eco amigables y sostenibles en el sector turístico en la isla de Ometepe.

### 1.7.4. Muestra

Para el estudio del comportamiento agronómico y la adaptabilidad del material, se tomará una muestra de un determinado número de plantas, para la elaboración de la propuesta, donde se destacará todo lo aprendido.



### 1.7.5. Variables

- Análisis de modelos análogos de centros eco-turístico que implementaron el bambú como sistema constructivo.
- Análisis de modelos análogos de centros eco-turístico con sistemas constructivos tradicionales.
- Composición arquitectónica que contenga una variedad de elementos compositivos demostrando que el bambú es un material que se puede adaptar a muchas formas.
- Comportamiento agronómico de las especies de bambú y su adaptabilidad.

### 1.7.6. Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos e Información.

- Una de las herramientas empleadas para el desarrollo del presente estudio es la búsqueda bibliográfica y entrevistas, lo cual simplemente es la búsqueda de datos que se necesitan para resolver un problema de investigación.
- Análisis documental se utilizó la consulta de libros especializados de los cuales se obtendrán los datos necesarios para el análisis del comportamiento estructural del bambú. Además de las características que lo hacen apto para la construcción.
- Guía de observación, donde a través de los modelos análogos se realiza una lista con las características destacables que servirán como criterios a considerar al momento de diseño
- Visitas de campo al sitio de estudio.

### 1.7.7. Técnicas de Análisis y Procesamiento de la Información

- Para la presente investigación se determinó como unidad de análisis al bambú como material de construcción con el fin de presentarlo como una nueva alternativa en una sociedad preocupada por el ambiente y a su vez mostrar las ventajas que ofrece al momento de implementarse en la construcción de centro eco-turístico.
- Diagnóstico ambiental del sitio
- Técnicas de dibujo donde se aplican diagramas de relaciones, circulaciones y zonificación entre ambientes, es decir, que se utilizan las técnicas de dibujo para representar las zonas y ambiente de la propuesta del centro eco-turístico.
- Software de dibujo 2D (AutoCAD y Revit) para la elaboración de planos arquitectónicos y 3D (SketchUp y Revit), para representación tridimensional donde se mire la volumetría y los materiales empleados en el diseño.
- Software de renderizado 3D (Lumion, Vray, Twinmotion) donde se realiza muestra de imágenes y recorridos virtuales de manera foto realista.

### 1.7.8. Etapas del esquema metodológico

#### A) Etapa inicial

Para esta primera etapa, se obtienen como resultado una serie de datos que marcan la pauta para la realización del anteproyecto.

#### B) Etapa investigativa

Para la parte investigativa se obtiene el conocimiento necesario sobre el sitio de estudio, a fin de identificar de forma clara las características principales del área. En esta etapa se realizan los estudios sobre modelos análogos.

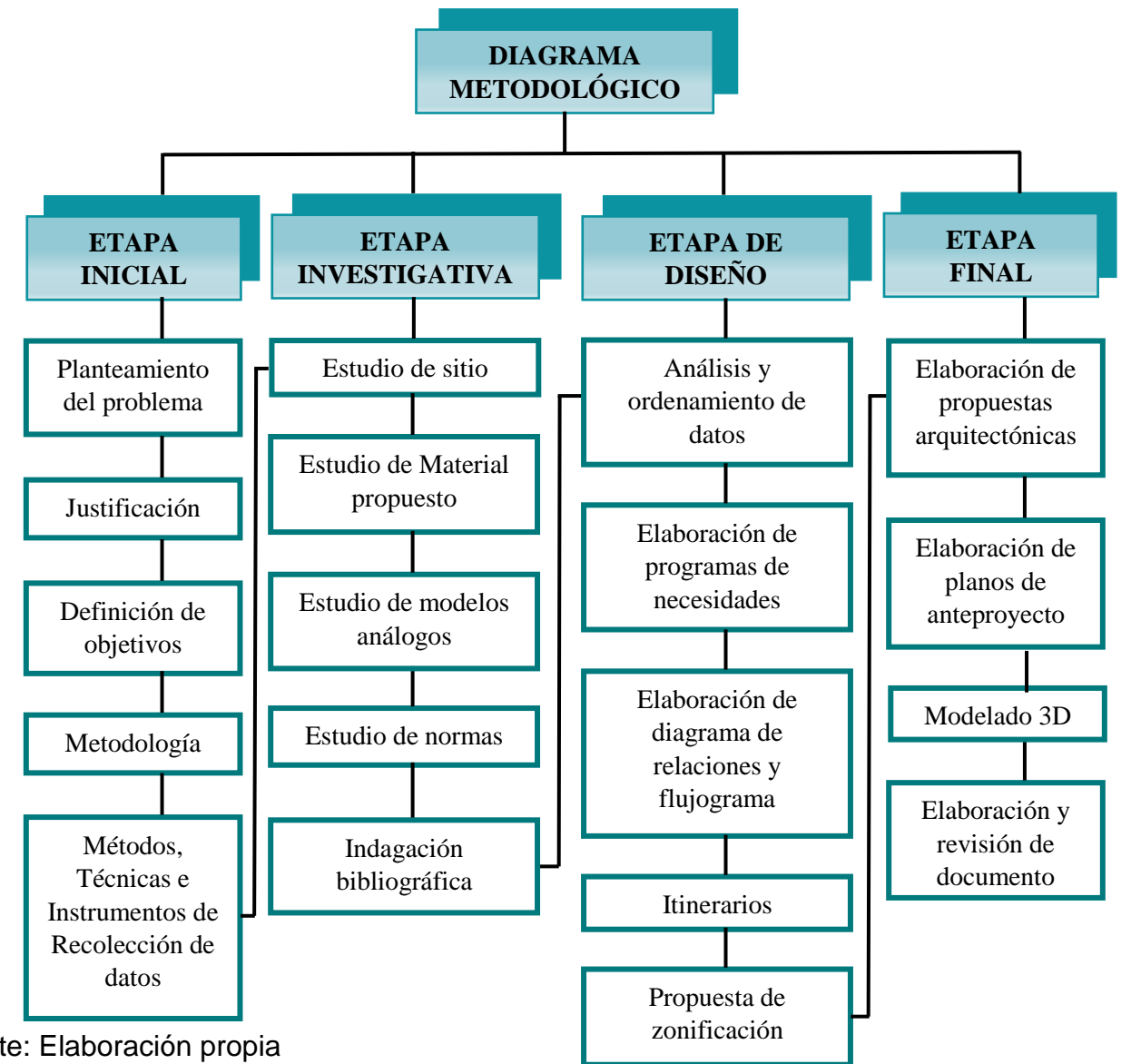
#### C) Etapa de diseño

En esta se abordan los estudios pertinentes en cuanto a normas arquitectónicas para el diseño, para ser aplicadas en los diversos componentes del conjunto a proyectarse en la propuesta y estudios en cuanto a la funcionalidad del conjunto.

#### D) Etapa final

En esta se pone en práctica lo investigado, ya que se muestra de manera ordenada y clara el objetivo principal del trabajo y la propuesta arquitectónica que se dará.

Ilustración 29: Diagrama metodológico



Fuente: Elaboración propia



### 1.7.9. Cuadro de certitud metódica

Tabla 8 Cuadro de certitud metódica

TEMA: CENTRO ECOTURÍSTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBÚ, EN COMUNIDAD SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS							
OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	INFORMACIÓN		HERRAMIENTAS / MÉTODOS	INTERPRETACION	RESULTADOS	
		UNIDADES DE ANÁLISIS	VARIABLES			PARCIALES	FINAL
Potencializar el uso del bambú como material alternativo para la construcción mediante la propuesta de un centro eco-turístico en la isla de Ometepe, que permita demostrar las ventajas que este material ofrece	Realizar diagnóstico del sitio, que permita conocer las potencialidades y los limitantes, con la finalidad de proponer un diseño que se adecue a las condiciones del sitio	Estudio de sitio	Entorno inmediato, sitio, problemática vial y de infraestructura actual, contaminación visual y auditiva, normativas leyes y reglamentos	Método de Observación Científica y Método Analítico, Levantamiento arquitectónico, Análisis de infraestructura, entrevistas, fotografías y encuestas	Gráfica, cuantitativa y cualitativa	Conocer la problemática actual del sitio y retomar las potencialidades del mismo para tomar decisiones de diseño arquitectónicas adecuadas en beneficio de los usuarios	Elaboración del anteproyecto arquitectónico del complejo ecoturístico Tesoro de Ometepe, aplicando los criterios de diseño mediante el bambú
	Indagar y analizar bibliografía documental sobre los aspectos generales acerca del bambú historia y cultura, uso y aplicación, propiedades físicas y mecánicas para la construcción	Recolección de datos	historia y cultura, uso y aplicación, propiedades físicas y mecánicas para la construcción	Investigación documental y entrevistas	Gráfica, cuantitativa y cualitativa	Conocer los beneficios que aporta el bambú que se puedan utilizar en la propuesta de diseño	
	Realizar un análisis formal, funcional y constructivo por medio del análisis de modelos análogos, normativos y conceptuales que hayan usado el bambú como principal material constructivo	Estudio de modelos análogos	Aspecto funcional. Aspecto formal. Aspecto estructural	Método Analítico: Se extraen las características de un modelo con el objetivo de estudiarlas por separado	Gráficos y modelos 3d	Recolección de elementos funcionales, formales y estructurales a retomar para la tipología arquitectónica	
	Elaboración de anteproyecto arquitectónico del Centro Eco-turístico Tesoro de Ometepe construido a base de bambú en la Isla de Ometepe	Propuesta de diseño arquitectónico	Función, Confort, Aspectos formales, Aspectos ambientales, Accesibilidad, Criterios compositivos y criterios de diseño	Método sintético: se diseña el anteproyecto considerando todos los elementos condicionantes como parte de un todo. Método deductivo: Se proyecta la arquitectura partiendo del concepto generador hasta los requerimientos arquitectónicos de cada ambiente	Gráfico y Modelos 3D	Planos de propuestas de diseño arquitectónico	

Fuente: Elaboración propia





## 1.8. Resumen

En este primer capítulo se introduce el tema del proyecto "Centro ecoturístico Tesoro de Ometepe, construido a base de bambú, en comunidad San Miguel, municipio de Altagracia en Isla de Ometepe, departamento de Rivas" donde concreta el objetivo a cumplir y el procedimiento para tal fin.

Se abordan los términos teóricos retomados a través de un proceso de recopilación de información para el sustento y comprensión de la propuesta que se desarrolla, definiendo consecutivamente los aspectos sobresalientes del tema, conceptos y definiciones teóricas esenciales, retomadas de un previo proceso analítico bibliográfico.

También se toman en cuenta referencias bibliográficas tanto de investigaciones como proyectos ya realizados, por medio de los cuales se efectúa una conclusión de los aspectos más sobresalientes de cada uno, desarrollado mediante una síntesis inductiva para la correcta implementación de las teorías, metodologías y normativas legales e internacionales mencionadas.

Se realiza una introducción sobre los aspectos generales del bambú, siendo un recurso con algunas ventajas sobre varias especies maderables en cuanto a propiedades mecánicas. Otra gran ventaja es su crecimiento superior ya que alcanza su madurez en un corto periodo de tiempo y su rendimiento es similar o mayor que el de algunas especies maderables.

Es el material ideal para utilizarlo en las construcciones como alternativa sustentable y viable, debido a que importantes beneficios que se pueden obtener de la mano de personal calificado en este rubro de la construcción. Entre los beneficios están: menor tiempo de ejecución, confort, diseño, seguridad, menor inversión, durabilidad; todos estos en comparación a los materiales más usados en el sector construcción. Como ejemplo: el *Guadua Amplexifolia* posee una alta resistencia a tracción y compresión paralelo a sus fibras, es un material con un grado de rigidez alto, debido al módulo de elasticidad que presenta a compresión y tracción cuyo valor del módulo elasticidad es de 11487.7 kg/cm<sup>2</sup> y 130560 kg/cm<sup>2</sup> respectivamente.

Efectúa una importante contribución al medio ambiente, para la preservación de cuencas hidrográficas, prevención y control de la erosión y brinda beneficios a corto y mediano plazo. Su alta flexibilidad y ligereza lo hace un material constructivo de alta resistencia ante eventos sísmicos

Es una caña muy estética utilizada para decorar, construir y utilizar en el paisajismo. Representa una familia de céspedes que varían en tamaño, pueden tener muchos pies de largo, así como en color entre verde jade a rayas marrones. Crece increíblemente rápido y es muy versátil. De hecho, es uno de los favoritos entre los diseñadores y constructores ya que aporta elegancia a la arquitectura y diseño de interiores y refleja la belleza natural.

Por las perspectivas que tiene este recurso, se requiere impulsar plantaciones ya que tienen grandes posibilidades de éxito en varias regiones del país. Las extensiones de crecimiento natural de bambú generan efectos benéficos en el suelo, como lo es evitar o detener la erosión del mismo e incrementa la retención de agua en el subsuelo por su sistema de raíces.

En conclusión, el capítulo permite la correcta implementación de las teorías y metodologías mediante el análisis y comprensión de las definiciones, conceptos y términos a partir de la elaboración de un marco teórico y antecedentes. Con esto se logra una mayor precisión teórica del objeto de estudio del presente proyecto.

Logrando un análisis exhaustivo:

Se logró determinar todas las bases teóricas retomadas a través de un proceso de observación que permitió obtener y recopilar toda la información necesaria para el sustento y comprensión de la propuesta que se desarrollará en los siguientes capítulos.

Se pudo definir consecutivamente los aspectos sobresalientes del tema, conceptos y definiciones teóricas esenciales retomadas de un previo proceso analítico bibliográfico.

Se resalta la importancia que tiene el impulsar las plantaciones de bambú y realizar su aprovechamiento sustentable, aportaría por un lado en los beneficios ecológicos y por otro, se encuentran beneficios económicos por su aprovechamiento y utilización en diversas aplicaciones, sobre todo en cuanto a construcción se refiere.





## **CAPÍTULO II: ESTUDIO DE SITIO**



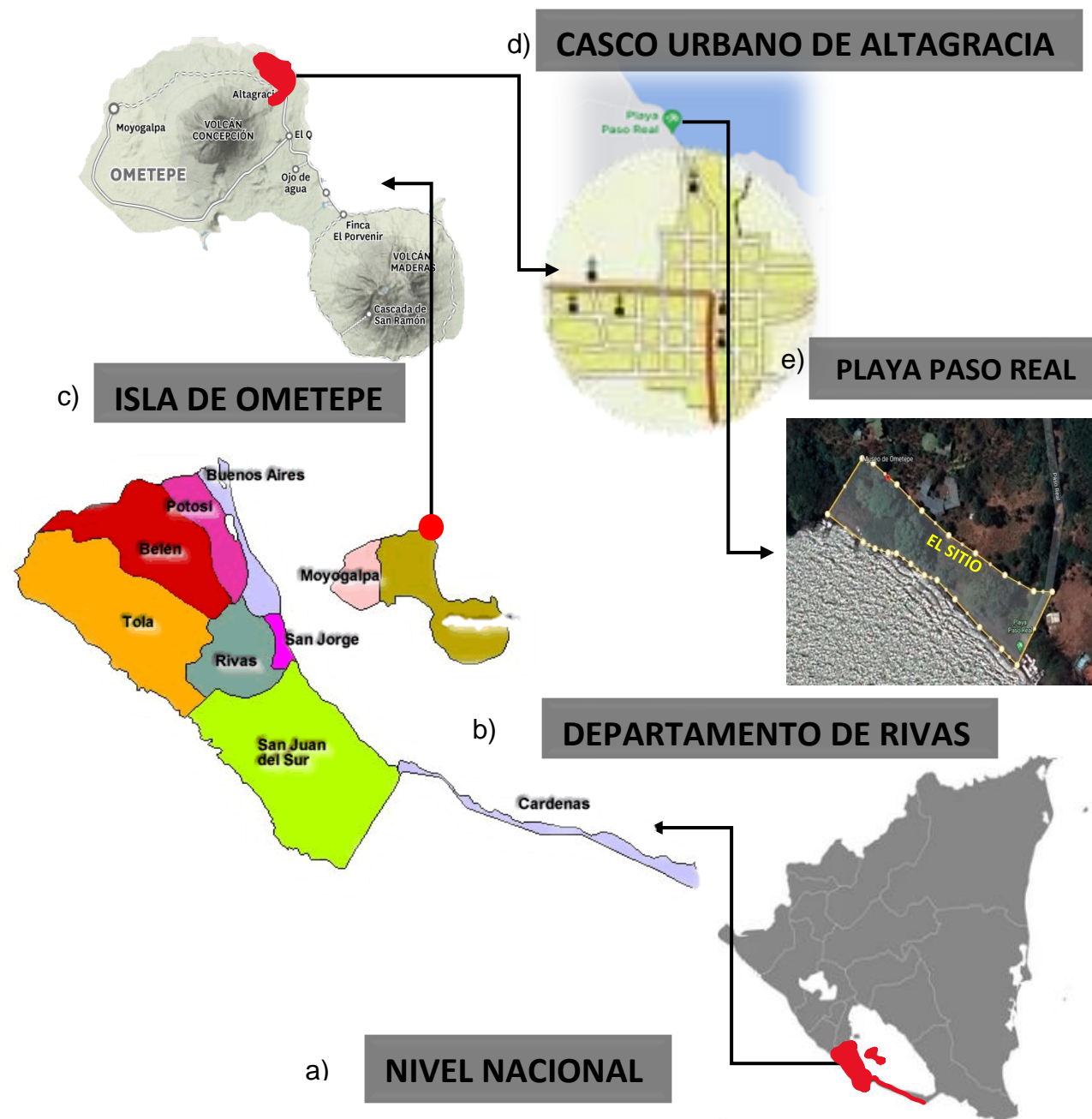


## 2. Estudio del sitio

### 2.1. Macro localización y micro localización

La isla de Ometepe se encuentra ubicada al suroeste de Nicaragua, en el departamento de Rivas, dentro del lago Cocibolca o conocido como gran lago de Nicaragua, tiene una superficie de 294km<sup>2</sup> y dos volcanes colosales que hacen de la isla un lugar sin igual.

Ilustración 30: Macro localización y micro localización



Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 Datos generales de la isla de Ometepe

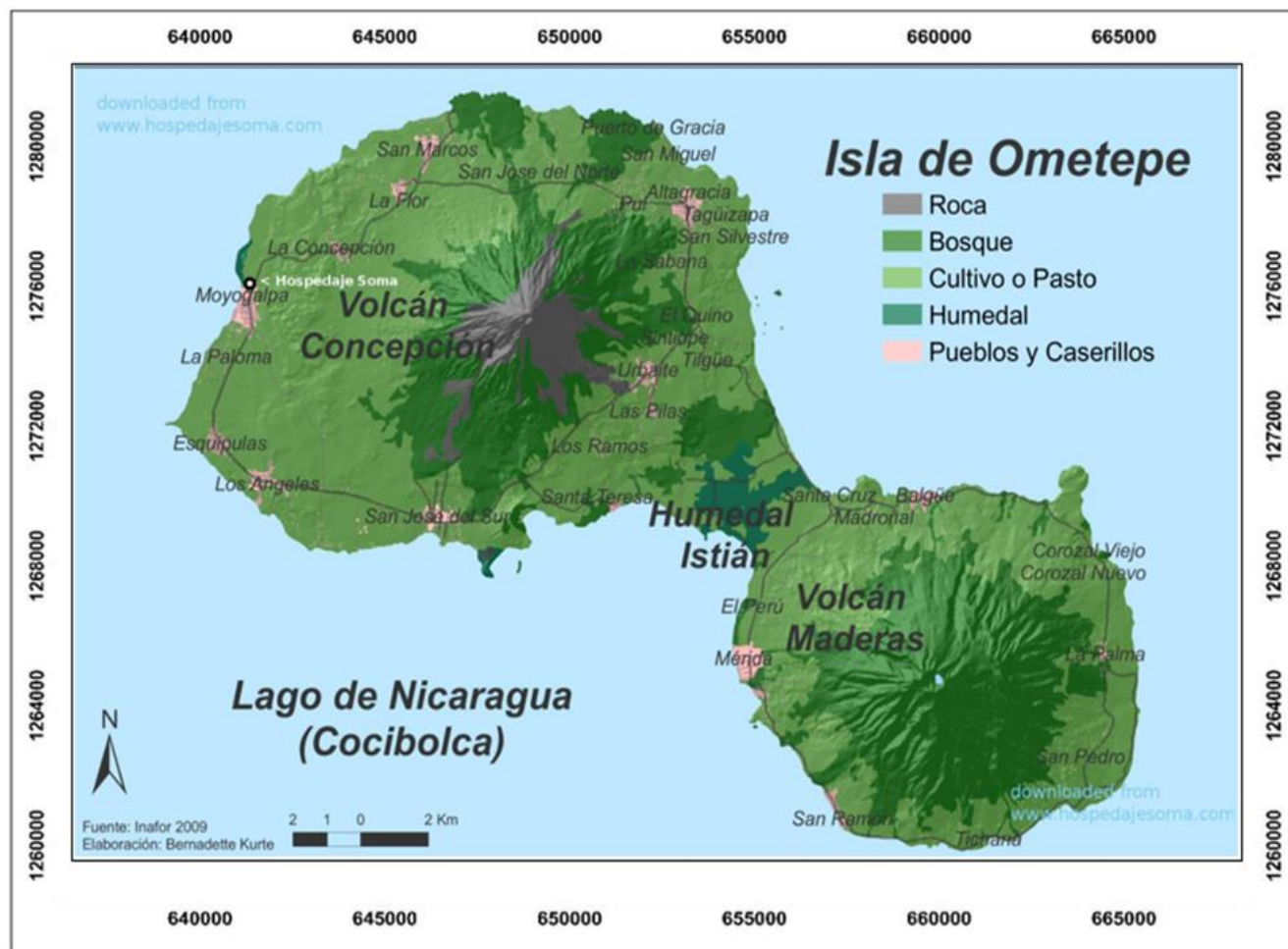
<b>Nombre de la isla</b>	Isla de Ometepe
<b>Nombre del departamento</b>	Rivas
<b>Fecha de fundación</b>	Fue fundada en el año 1720
<b>Posición geográfica</b>	Se localiza en el medio del lago Cocibolca, sobre las coordenadas 11°30' de latitud Norte y 85°35' de longitud oeste
<b>Limites</b>	Al Norte: con el volcán Concepción siguiendo la carretera a Sn Marcos, hasta la línea costera. Al Sur: Con la costa de la comunidad de Tichana. Al Oeste: Con la conexión de Moyogalpa y Altagracia. Al Este: Con la comunidad San Miguel, hasta la línea costera, donde termina la falda del volcán Concepción.
<b>Extensión territorial</b>	Su extensión territorial es de 276 km <sup>2</sup>
<b>Clima y precipitación</b>	Las temperaturas mínimas varían entre los 23°C por la mañana y a 27°C por la tarde, en cuanto a las precipitaciones suelen rondar los 123mm y 130mm.
<b>Relieve</b>	El relieve es muy accidentado en forma de ocho irregular y en cada uno de estos círculos sus dos volcanes hermanos, concepción y madera.
<b>Población</b>	29,684 Hab
<b>Densidad poblacional</b>	107 hab/km <sup>2</sup>
<b>Religión</b>	En la isla de Ometepe los habitantes son muy religiosos y dentro de la isla hay religiones variadas, como católicas, evangélicos pentecostés.
<b>Distancia desde el puerto San Jorge y a la cabecera departamental</b>	Desde el puerto San Jorge a la isla hay una distancia de 27 km en ferry (2h) y desde la cabecera hay 32km de distancia.
<b>Principales actividades económicas</b>	La población de Ometepe la mayor parte está dedicada a la actividad agropecuaria y al cultivo de plátano, arroz, frijoles, maíz, tabaco, entre otros cultivos, y por otra parte los habitantes se dedican al turismo y la pesca.

Fuente: R. Gutiérrez, 2015



## 2.2. Zonificación.

Ilustración 31: Mapa de zonificación de la isla de Ometepe



Fuente: R. Arboleda, 2012

La Isla de Ometepe es conocida por ser la isla más grande en agua dulce del planeta y según la UNESCO fue declarada una de las 7 maravillas del mundo. Tiene una superficie de 294 km<sup>2</sup> y está rodeada por el Lago de Nicaragua, el segundo mayor cuerpo de agua en América Latina con una superficie de 8.157 km<sup>2</sup>.

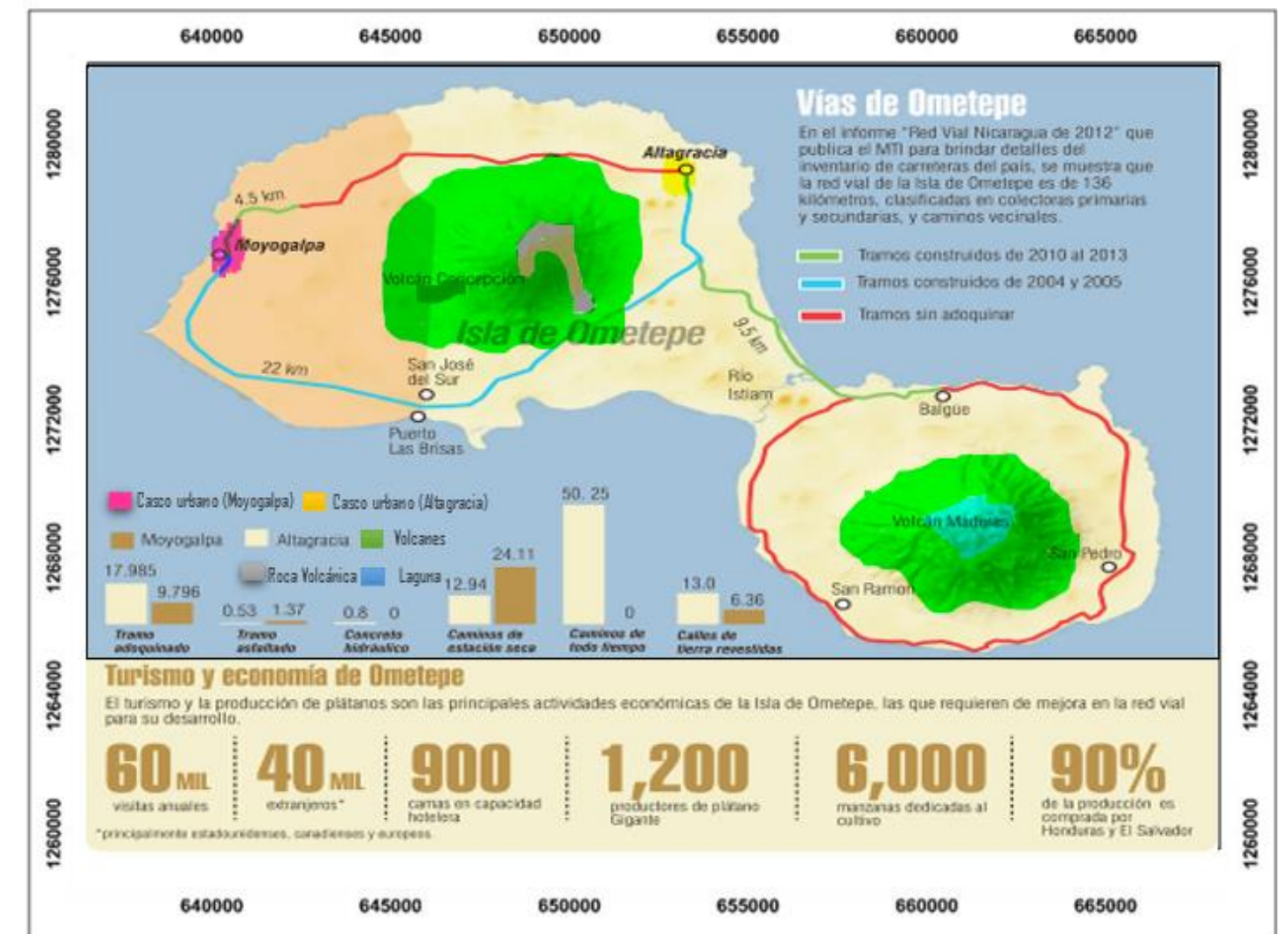
Está conformada del Volcán Concepción (1610m), el Volcán Maderas (1394m) y un istmo entre las "dos montañas", como las indígenas residentes en la zona llamaron a la isla en su lengua nativa, el náhuatl. Ometepe es un lugar muy rural y debido a sus suelos fértiles es conocido para producir una excelente calidad de plátanos, razón por cual la exportación de ellos se extiende a lo largo de toda América Central. Sandía, ajonjolí, arroz, frijoles, maíz y otros granos son además productos de la agricultura local. (Gonzales. EA, mayo 2012).

### 2.2.1. Zonificación urbana de la isla de Ometepe

La isla está dividida geográficamente por dos municipios que son Altagracia y Moyogalpa. Carece de equipamiento e infraestructura, solo el 10% de las calles de la isla de Ometepe se encuentran asfaltadas y el 30% adoquinadas.

El turismo y la producción de plátano y granos básicos como arroz, frijoles y maíz son las principales actividades económica de la isla, y las actividades económicas secundarias son la pesca y ganadería.

Ilustración 32: Mapa de Zonificación urbana de la isla de Ometepe



Fuente: P. Gómez, 2013

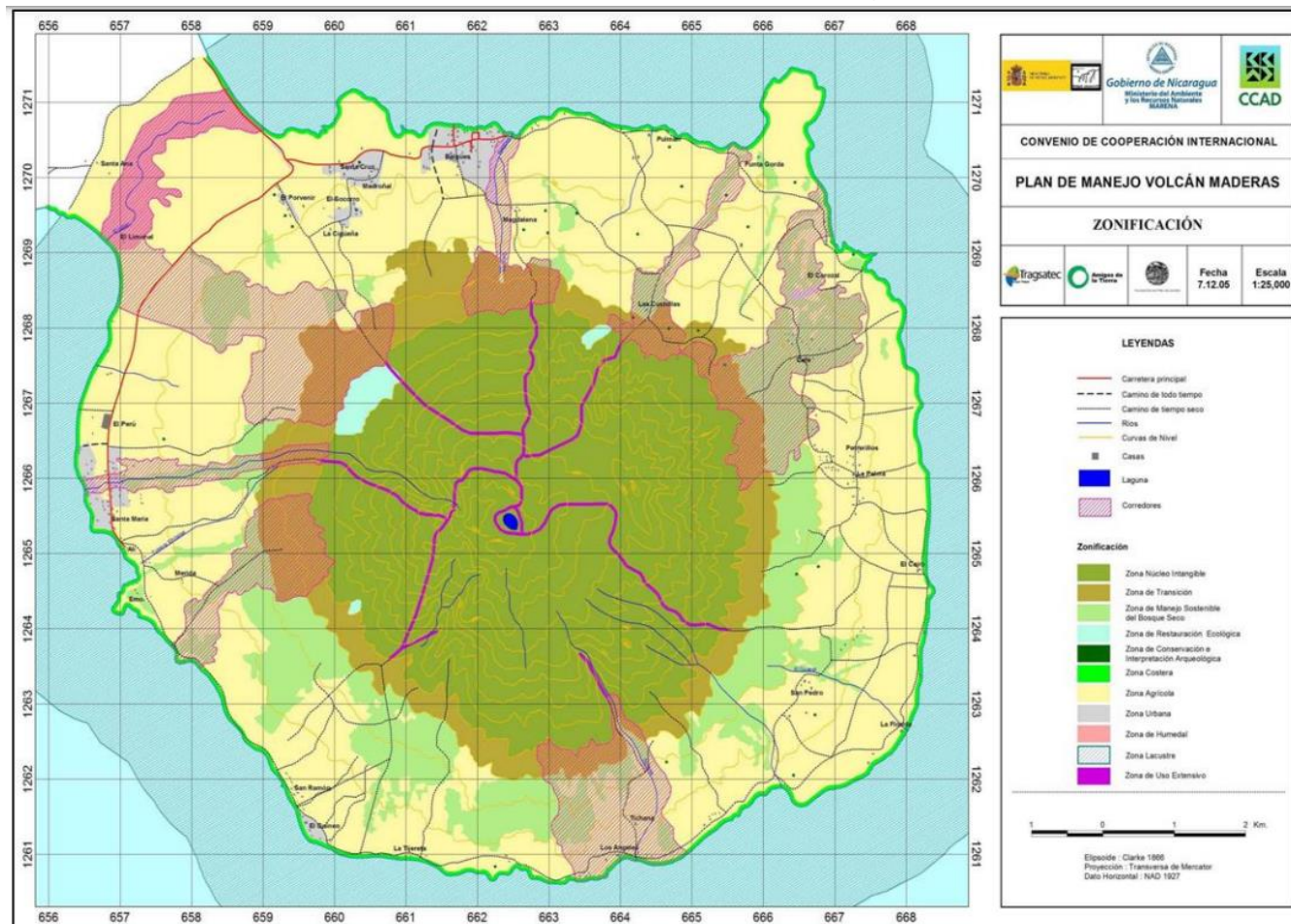


## 2.2.2. Zonificación del municipio de Altagracia (Lugar de estudio)

Altagracia es un municipio del departamento de Rivas en la República de Nicaragua, en la isla de Ometepe. El municipio de Altagracia fue creado en 1853 y sus límites fueron establecidos en el acuerdo ejecutivo del 16 de julio de 1862. La zona que actualmente ocupa la ciudad albergaba dos tribus enfrentadas: los astagalpa y los cosonigalpa. Los cosonigalpa huyeron finalmente a lo que actualmente es la bahía de Sincapa. Con la llegada de los españoles en 1613 se funda la población de Altagracia.

Altagracia, está lleno de espacios que podrían ser buena opción para ser explotados turísticamente, la ciudad de Altagracia no es frecuentemente visitada por los turistas, esto debido a que no hay muchas opciones para hospedarse o pasar el rato, pero es seguro que Altagracia tiene mucha potencialidad para ser un lugar turístico de categoría. En el siguiente mapa se observa toda la zonificación de dicho municipio, donde se refleja la cantidad de espacios que podrían ser turísticos, como las playas y las faldas del volcán maderas. (J. Alfonso, J. García, L. Vladimir.)

Ilustración 33: Mapa de zonificación del Municipio de Altagracia



Fuente: MARENA, 2012

## 2.3. Análisis del contexto territorial

### 2.3.1. Historia

Existe constancia de que la isla está habitada al menos desde el 1500 a. C. Al parecer esta población sería parte de un movimiento migratorio originado en el actual México con rumbo hacia el sur a lo largo del Pacífico. En la isla se ha encontrado cerámica y grandes esculturas esculpidas en roca basáltica que se exhiben hoy en día en el parque de la iglesia de Altagracia y en el Museo Nacional en Managua. Estas esculturas son atribuibles a la misma escuela que las encontradas en la isla Zapatera realizadas por la cultura chorotega.

Durante el periodo colonial, la isla fue utilizada como refugio por los piratas en sus saqueos a la ciudad de Granada provenientes del mar Caribe a través del río San Juan. Llevaban a cabo saqueos y secuestros de mujeres, por lo que la población nativa se vio obligada a refugiarse en el interior de la isla.

Hoy en día, Ometepe se afana por sacar partido a su belleza natural y paulatinamente se van mejorando las infraestructuras turísticas. En la Isla de Ometepe el rubro de producción número uno es el plátano y como segundo por ingresos el turismo

Es importante anotar también que en Ometepe, se encuentran dos grandes Museos el Numismático, que cuenta en billetes y monedas la historia de Nicaragua, y el Precolombino con más de 1500 piezas antiguas en exhibición y encontradas en la propia Isla. En el 2008 esta bella isla es nominada como una de las 7 nuevas maravillas de la naturaleza.

### 2.3.2. Población

Según el Instituto Nicaragüense de Desarrollo Humano (INIDE) Para el año 2005 se realizó un censo sobre el análisis del número de personas tanto al nivel rural como a nivel urbano, que tiene cada municipio de la isla de Ometepe. Considerando los posibles resultados en la siguiente tabla de número de habitantes en la isla.

Tabla 10

Tabla de número de habitantes en la isla de Ometepe

<b>Moyogalpa</b>	<b>9,729 Hab</b>
<b>Altagracia</b>	<b>19,955 Hab</b>
<b>Total</b>	<b>29,684 Hab</b>
<b>Densidad poblacional</b>	
<b>Moyogalpa</b>	<b>1.47 Hab/ km2</b>
<b>Altagracia</b>	<b>9.45 Hab/ km2</b>
<b>Total</b>	<b>107.55 hab/km2</b>

Fuente: INIDE, 2005



### 2.3.3. Economía

El turismo de Ometepe es de gran importancia ya que contribuye al desarrollo económico del país, proporcionando divisas que mejoran las condiciones de vida de sus habitantes.

Además de ser importante sufre de muchos problemas que disminuyen el crecimiento del campo ya que por ejemplo los muelles no son aptos para el turismo, la infraestructura hotelera y vías de comunicación aún no están totalmente equipadas para un turismo sostenible.

La isla de Ometepe tiene convenios y hermanamientos con diversos países internacionales y ciudades. Altagracia se relaciona con la ciudad de Herne de Alemania y la isla de Brainbrige de EEUU.

En la isla de Ometepe se han encontrado vestigios del arte aborigen. Como es la cerámica que refleja sus costumbres y tradiciones. Entre los tipos de cerámica encontradas están: vasijas en forma de zapatos, pájaros y otros animales, muchas con imitaciones de ídolos, utilizadas para entregar ofrendas de oro a los dioses.

#### - Actividades económicas en la isla de Ometepe

##### Sector primario

Las principales actividades económicas que se practican en la isla de Ometepe son las mismas para ambos municipios, Moyogalpa y Altagracia, sobresaliendo en primer orden, las actividades agrícolas como el cultivo de arroz, ajonjolí, tabaco, frijol, maíz, plátano, hortalizas y la práctica de pesca y ganadería.



Ilustración 34: Plátano para exportación isla de Ometepe  
Fuente: Obregón, 2021

##### Sector secundario

la isla de Ometepe ha desempeñado un notable papel en el sector del comercio, sobresaliendo en la venta y exportación de plátano en el territorio nacional y nivel centroamericano. La mayoría de los países vecinos del actual territorio le caracterizan como un producto de buena calidad.

##### Sector terciario

La isla cuenta con un Maxi Pali para ambos municipios Moyogalpa y Altagracia, con la disposición de productos al mayor, existen pequeños centros comerciales de venta en ropa y calzado.

El sector terciario es la actividad económica más predominante en la isla de Ometepe por el turismo en sus dos municipios Moyogalpa y Altagracia y la conexión de un transporte colectivo y privado con restaurantes, hoteles, bares y discotecas. Uno de los servicios que ha venido dando mayor cobertura al turismo son los servicios de Internet y comunicación por cable, así mismo, servicios bancarios como LAFISE, Banpro, BAC Credomatic, Procredic y cajeros automáticos.

### 2.3.4. Turismo

La isla de Ometepe en su patrimonio turístico posee bellos lugares que distinguen como un lugar dotado de bellos recursos naturales, lugares que hacen ver a la isla como un paraíso fantástico lleno de realidad. Entre estos bellos lugares turísticos están:

#### - Volcanes

La isla posee dos bellezas naturales las cuales se aprovechan como fuentes turísticas, el volcán Concepción y el Maderas.

##### Volcán Maderas

Este volcán posee suelos rocosos y relieve montañosos. En su cráter esta la laguna Maderas, la vegetación es espesa por lo cual sus riquezas naturales son pronunciadas como tierras casi vírgenes, lo cual todo esto permite al turista una mayor recreación y curiosidad, lo que motiva a escalarlo.

Desde su cúspide se observa el esplendor del paisaje Ometepino que es uno de los principales atractivos turísticos de ese lugar. Este volcán se encuentra situado en el municipio de Altagracia y se perfila como el mayor atractivo turístico del mismo, siendo este quizás mayormente visitado por turistas que el Concepción.

##### Volcán concepción

Este volcán constituye en la isla uno de los bellos lugares situados en ella, por su flora y fauna abundante. Este es además el cono volcánico más perfecto de Nicaragua y posee una altitud de 1600 metros. Frecuentemente es escalado por turistas tanto extranjeros como nacionales. De igual forma que el Maderas el escalador debe tener buena condición física para lograr llegar a su cúspide.

#### - playas

Las playas en la isla de Ometepe constituyen uno de los lugares turísticos de recreación activa. Son visitados mayormente en verano con el propósito de vacacionar con la comodidad del ambiente natural.

##### Santo Domingo

Es un lugar turístico que posee amplias costas de arenas casi blancas. En esta se observa un paisaje bellissimo por lo que es una de las más famosas de la isla y por poseer una amplia variedad de hoteles en sus costas lo que hace más cómoda la estancia de los turistas en ella.

Es la playa más visitada de la isla por su limpieza, lo que atrae a los turistas que viajan en embarcaciones privadas, también por el oleaje vigoroso que esta emana en sus costas lo que es punto de atracción.



Ilustración 35: Puerto de Moyogalpa  
Fuente: INTUR, 2020



## Punta de Jesús María

Punta de Jesús María, es una península localizada a 4 kilómetros al sur de Moyogalpa, formada por la acumulación de cenizas y polvos provenientes del volcán Concepción. También es llamada Punta de la Paloma.

Esta playa posee en sus costas restaurantes y bares, pero carece de inversión en infraestructura hotelera, sin embargo, tiene mucha concurrencia de turistas y su mayor atractivo es la península en la que se unen en diferentes direcciones las aguas del lago.

## Punta Gorda

Punta Gorda es un lugar turístico ideal para la pesca deportiva y pesca local, lo que llama la atención de personas dedicadas a esta actividad.

Principalmente se practica la pesca de guapote y otras especies de peces.

## - Lagunas

La isla de Ometepe posee en su variedad de bellezas naturales únicamente dos lagunas, las cuales forman parte del patrimonio turístico de la isla y son dos de los lugares más famosos. Estas lagunas poseen algo especial la naturalidad de su estancia.

Ambas poseen aguas cálidas por encontrarse una en el cráter del Volcán Maderas y la otra por tener conexión con el Volcán Concepción.

## Laguna Maderas



Ilustración 36: Laguna del volcán maderas  
Fuente: INTUR, 2020

Es un lugar de influencia turística por encontrarse en el cráter del Volcán Maderas. Esta laguna se alimenta de las precipitaciones constantes y mantiene su nivel hidrográfico estable por la existencia de una espesa flora en sus alrededores. Es visitada constantemente por toda clase de turistas.

## Charco Verde



Ilustración 37: Laguna charco verde  
Fuente: INTUR, 2020  
no creen en esta leyenda.

Se encuentra cerca de Venecia, es una laguna que, a pesar de su color verdoso, lo que aparenta que sus aguas fueran estancadas, esta posee aguas cristalinas y limpias y su color verde se debe a la clorofila de las algas y las hojas sedimentadas en el fondo de esta. Su mayor atractivo es la leyenda que encierra Chico Largo, lo que ha sido motivo de su conocimiento en toda la isla. La mayoría de los turistas que visitan esta laguna son atraídos por dicha leyenda, la que algunos dicen que es espeluznante y tenebrosa. Hay quienes

## - Museos

En la historia de la isla existen dos lugares que resaltan las culturas de los aborígenes que existieron en la isla, sus restos arqueológicos y la forma de vida que llevaban los indios que poblaron la isla hace miles de años. Entre estos tenemos:

## Museo de Altagracia

En él se encuentra la recopilación histórica de la isla y contiene la colección de mayor importancia, hay también representaciones de danza y las costumbres de diferentes pueblos. Existen en este museo maquetas que representan los diferentes tipos de actividades agropecuarias, los suelos, los volcanes, regiones y pueblos que distinguen a la isla. Hay pinturas alusivas a las costumbres indígenas, cerámicas antiguas e instrumentos que utilizaban para cazar, urnas fúnebres hechas de barro y piedras en donde depositaban el cadáver de los indios. Es un centro de atracción turístico visitado con mayor influencia por estudiantes y personas que estudian el patrimonio de cada pueblo.

## Sala Arqueológica de Moyogalpa

Está ubicada en el casco urbano de Moyogalpa, en esta sala arqueológica se encuentra gran variedad de artesanías, piezas arqueológicas. En esta se venden algunos objetos representativos de la isla. Hay piedras labradas, objetos alusivos a los dioses de los aborígenes, ollas, imágenes semi-reales de las costumbres antiguas.

## - Sitios Arqueológicos

La isla de Ometepe posee un valor cultural especial por haber sido un centro religioso y la cuna de dos grandes culturas: la de México y la de Guatemala. Muestra de esto son los petroglifos que son únicos a nivel continental, por su cantidad, variedad y valor artístico.

## La hacienda Magdalena

Este sitio está localizado a un kilómetro de Balgue en el Volcán Maderas, este posee una gran cantidad y variedad de petroglifos distribuidos en esa zona. Todo lo que posee esta hacienda es visitado con más frecuencia por turistas locales, pero que no pertenecen a la isla, con el propósito de adquirir mayores conocimientos de lo existente en el país.

## Corozal Viejo

Esta localizado al lado de la costa en el poblado de Corozal, en el lado oeste del Volcán Maderas. Esta zona se caracteriza por la gran cantidad de petroglifos. Este proporciona algunas informaciones de los aborígenes en forma simbólica hechos con imágenes pintadas.

## Finca del Socorro

Es un lugar rico en petroglifos ubicado en la zona del Volcán Maderas, los petroglifos se encuentran distribuidos en toda la finca y forma parte de la variedad de lugares recreativos de la isla. Al igual que Corozal Viejo este sitio es visitado por estudiantes y personas que desean conocer más acerca de las riquezas arqueológicas que posee Ometepe.



## Hacienda de Don José Luna

Similar a Baltaza, en la hacienda la Luna se encuentra gran cantidad de cerámica. Las vasijas encontradas en este lugar fueron elaboradas de barro mezclados con arenas, abunda también en este sitio platos ceremoniales. Su descubridor el señor Bransford dijo: "El carácter general del colorido y los diseños de la cerámica encontrada en la hacienda La Luna tiene un parecido a la alfarería Barajo de Brasil". La cerámica encontrada en esta hacienda es la más famosa de la isla y hay quienes la han calificado la mejor de Nicaragua, e incluso de América, ya que es muy valorada por países extranjeros.

### - Cascos Urbanos

En Ometepe existen dos Cascos Urbanos, Moyogalpa y Altagracia en donde se haya concentrada la mayor actividad económica a excepción de la agricultura; donde se encuentran las sedes centrales de las autoridades municipales.

### Altagracia

Saliendo del casco urbano de Moyogalpa en un medio de transporte urbano y atravesando por algunos poblados podemos llegar al casco urbano de Altagracia. Lugar dotado de muchos atractivos turísticos, siendo uno de los principales los ídolos de piedra que se encuentran en el patio de la Iglesia de Altagracia, los que fueron extraídos tanto del volcán Maderas como del Concepción para ser resguardados en ella. A diario estos ídolos son observados y apreciados por turistas provenientes de todas partes del mundo.

Al igual que Moyogalpa, Altagracia posee también un puerto "Puerto de Gracia", por entran y salen embarcaciones más que de personas de productos exportados e importados que incrementan la economía de la isla como parte de sus ingresos, aunque necesita la debida atención y mantenimiento. Las fiestas patronales son en el mes de noviembre en honor a San Diego de Alcalá y es una buena solución para divertirse más aun con el popular Baile de los Zompopos.

En Altagracia se concentran gran cantidad de turistas provenientes de diversos países que se hospedan en sus hoteles. Posee un parque en el cual el turista puede tomar cualquier autobús para dirigirse a cualquier sitio de la isla. Al igual que en Moyogalpa, en Altagracia la sede de las autoridades municipales se encuentra en el casco urbano y también velan por el desarrollo del Municipio.

## 2.4. Cultura

Tribus de origen náhuatl y Olmeca, hicieron nuevas migraciones y llegaron a la isla de Ometepe por el norte, los cuales fueron invadidos por los Chorotegas y los Nicaraguas, quienes todas juntas convirtieron a la isla en un lugar sagrado de riquezas arqueológicas, lo cual es revelado por la enorme cantidad de petroglifos, cerámica y estatuaria que pueden apreciarse en toda la zona.

## 2.5. Expresiones artísticas, música y bailes tradicionales

### 2.5.1. Danza y Teatro

En el municipio de Altagracia es el único donde se baila la Danza del Zompopo. Los grupos de baile folclórico tradicional practican gran parte del año para lucir su apasionado baile durante las fiestas tradicionales y en ocasión de ferias y eventos del gobierno local, así como participación en otras ciudades del país. Tres grupos son los más destacados: Xochililli, Oasis de Paz de la comunidad de San José del Sur y un grupo de la comunidad. Ellos con su arte permiten a los visitantes disfrutar de las tradiciones danzarias de la Isla.

### 2.5.2. Música

Altagracia ha producido muchos y destacados músicos que formaron diversos grupos y orquestas desde finales del siglo XIX. Descendiente de dichos músicos es el reconocido compositor e interprete Julio Guillén Gómez y su hermano Harold quien ejecuta la trompeta, el órgano y el trombón de vara, han enseñado música desde los años 1990 a pequeñas bandas formadas por los jóvenes locales. Otros músicos son Rodolfo Guillen Ramos, graduado de música en Bulgaria; el maestro Alfonso Barrios; Rafael Cruz y Agustín Ruiz Guzmán, quien toca guitarra y marimba, así como los hermanos Jaime y Jonatán Vargas quienes tocan guitarra y trompeta.

### 2.5.3. Pintores y escultores

Los artistas plásticos destacados se han orientado a la temática del primitivismo y regionalismo entre ellos están los pintores de óleo sobre tela, Yasser Guzmán de la comunidad de San Marcos y Silvio Rosales de Altagracia, así como el escultor René Ortiz.

## 2.6. Tradición y Religión

Como una expresión de fe y religiosidad en el municipio turístico de Altagracia en la bella Isla de Ometepe, en el departamento de Rivas, tiene lugar una tradición única, que representa la fe del pueblo católico. Se trata de los tilines, una expresión religiosa que cada viernes santo recorre las principales calles de la localidad, familias desde sus casas aprecian a los tilines que van anunciando el recorrido del "Santo Entierro", una procesión que sale a eso de las 6 de la tarde. Los tilines son un patrimonio cultural y religioso de los habitantes de Ometepe, parte de la tradición de la semana santa en la Isla de agua y fuego. Una tradición de viernes santo que trasciende generaciones y que es la viva llama de la fe cristiana, apostólica y romana.

## 2.7. Componentes bioclimáticos

### 2.7.1. Confort hidrotérmico

La Isla de Ometepe se divide según régimen climático en tres zonas que son:

- **Zona Cálida:** La temperatura oscila desde los 27° C a más, siendo esta la temperatura predominante en los municipios de Altagracia y Moyogalpa.

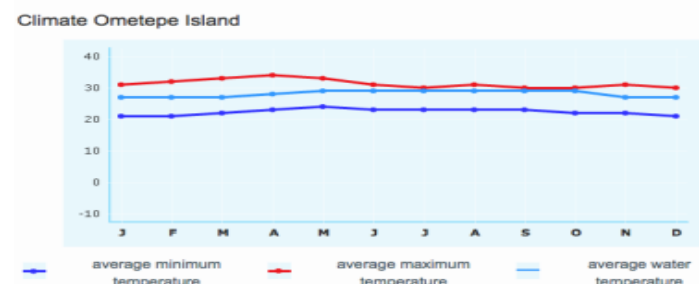


- **Zona Media:** La temperatura oscila entre los 24 a 20° C desde las faldas de los volcanes Concepción y Maderas hasta la zona media de los mismos.
- **Zona Fresca:** La temperatura es menor a 20°C, ubicada desde la zona media de los conos volcánicos del Concepción y Maderas hasta la cúspide de los mismos. Siendo esta la parte más alta de La Isla de Ometepe.

De acuerdo con la zona climática en función de la altitud, los municipios se encuentran en la "Zona Caliente" cuyo rango oscila de 50-500 m.s.n.m. (Clasificación de la Zona según Juan Bautista Salas y Jaime Incer Barquero). El mínimo de temperatura se registró en enero con 26.1°C, y el máximo en mayo con 28.9°C. Para julio, se observa un descenso similar a la registrada en enero, 26.9°C.

La humedad relativa anual en la Isla de Ometepe es del 77 % promedio y alcanza un 85 % en los meses de lluvia. Los vientos soplan generalmente de este a noroeste con velocidad de 16 Km.

### 2.7.2. Viento y precipitación



Climate Ometepe Island												
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Relative humidity	65	62	61	58	64	74	75	77	82	82	77	69
Hours of sun	8	8	9	0	7	6	6	5	7	6	7	8
Precipitation sum	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Precipitation days	4	0	1	1	10	14	15	13	15	14	8	5

Ilustración 38: Climatológico de la isla de Ometepe  
Fuente: weebly, 2013

Altagracia posee una precipitación anual. Que varía entre los 1400mm. Y 1600mm Caracterizándose por una buena distribución durante todo el año. La temporada más mojada dura 5.8 meses, de 16 de mayo a 8 de noviembre, con una probabilidad de más del 18 % de que cierto día será un día mojado. La temporada más seca dura 6.2 meses, del 8 de noviembre al 16 de mayo.

Los vientos en el Altagracia varían entre 15.3 km/h mínima y 21 km/h máxima. La parte más ventosa del año dura 5.4 meses, del 21 de noviembre al 1 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de

21.0 kilómetros por hora. El tiempo más calmado del año dura 6.6 meses, del 1 de mayo al 21 de noviembre. El mes más calmado del año en Altagracia es septiembre, con vientos a una velocidad promedio de 15.3 km/h. (El clima en Altagracia, el tiempo por mes, temperatura promedio (Nicaragua) (Weather Spark, s/f).

### 2.7.3. Ruidos y calidad del aire

La Isla padece una contaminación creciente de sus aguas, suelos y aire perjudicando la salud de la población y la atracción Turística de la Isla, los factores son muchos:

- Mal manejo de Basuras y Aguas Servidas.
- Mal manejo de Agroquímicos y uso cerca de fuentes de aguas.
- Lavado de Bombas de Fumigación en áreas agrícolas durante el periodo lluvioso produce contaminación de los residuos que van hacia el lago.

- Las actividades tradicionales en la agricultura provocan deterioro de los suelos. Entre las causas de la deforestación están plátano, sandía, así como ganadería, aprovechamiento de madera para uso energético y reparación de embarcaciones.
- Pérdida de combustible de embarcaciones de transporte.
- Desechos de la actividad pesquera.
- Mala ubicación de pozos para extraer Agua.
- Ruidos en zonas urbanas, (Bares, Vehículos, y Bombas de Riego).
- Otro problema ambiental son los plaguicidas que afectan la salud humana, suelos y agua.

## 2.8. Componentes geológicos

### 2.8.1. Sismicidad

Todo el Municipio está expuesto a esta amenaza por estar localizado en una zona de alta sismicidad. Las fuentes sismo-genéticas que afectan este sector son principalmente fallas locales, actividad volcánica y el movimiento de las placas tectónicas Coco y Caribe. Los Volcanes Madera y Concepción pertenecen al anillo de fuego del Pacífico, formando parte de la cordillera de los Maribios, que está empotrada en una de las grandes placas que pasan por Centroamérica: la Placa Caribe, y la Placa Coco que pasa por el pacífico de Centroamérica.

Estas placas son partes del fraccionamiento de la corteza de la tierra centroamericana, por lo que son una fuente importante de la actividad sísmica de la zona, pudiendo además desencadenar la actividad sísmica de las fallas locales y actividad sísmica del Volcán Concepción principalmente. Según censo INIDE al año 2005, el municipio de Altagracia tenía 4212 viviendas de las cuales, 1296 (30.7%) presentaban paredes inadecuadas (materiales poco consistentes) y 207 (4.9%) con techo inadecuado (materiales poco consistentes). En ese sentido Altagracia presenta una alta vulnerabilidad ante los fenómenos tectónicos debido a que la mayoría de las viviendas del municipio presenta debilidades estructurales, tanto por la calidad de los materiales utilizados como por las técnicas de construcción empleadas.

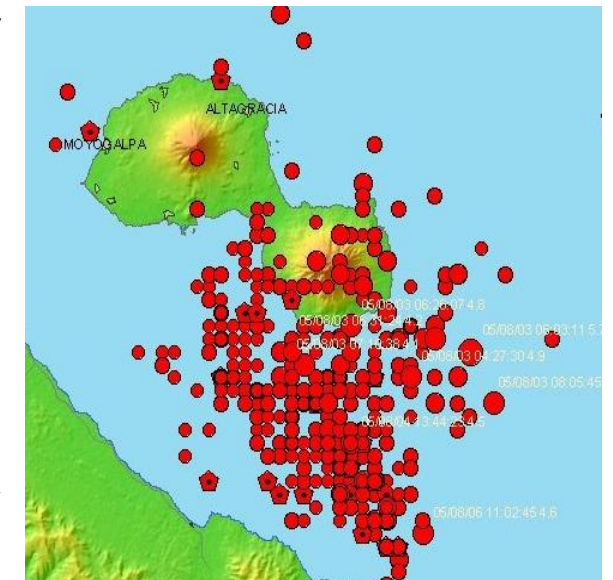


Ilustración 39: Mapa de sismo de la isla de Ometepe  
Fuente: INETER, 2005

### 2.8.2. Erosión

La erosión de suelos en la Isla de Ometepe es alarmante provocando una caída de los rendimientos agrícolas y escasez de producción. La causa de la erosión es el cultivo en pendientes sin obras de conservación de suelos, monocultivo sin botar o asociar, técnicas no adecuadas (quemadas, surcos en pendientes, abono químico, maquinización) sobre pastoreo de Fincas además de vientos y lluvias fuertes que arrastran arenas del Volcán cubriendo áreas cultivables, hay que mencionar la destrucción de playas por una extracción indiscriminada de arena para construcciones.



En la Isla de Ometepe la erosión se clasifica de la siguiente manera:

- **Erosión leve:** Es la menos predominante, ya que el 23% de la extensión total de la isla se encuentra afectado por este tipo de erosión, lo que pertenece al Municipio de Moyogalpa.
- **Erosión severa:** Este tipo de erosión predomina en la Isla, afectando el 77 % de la extensión total, lo que pertenece al Municipio de Altagracia.

### 2.8.3. Vulcanismo

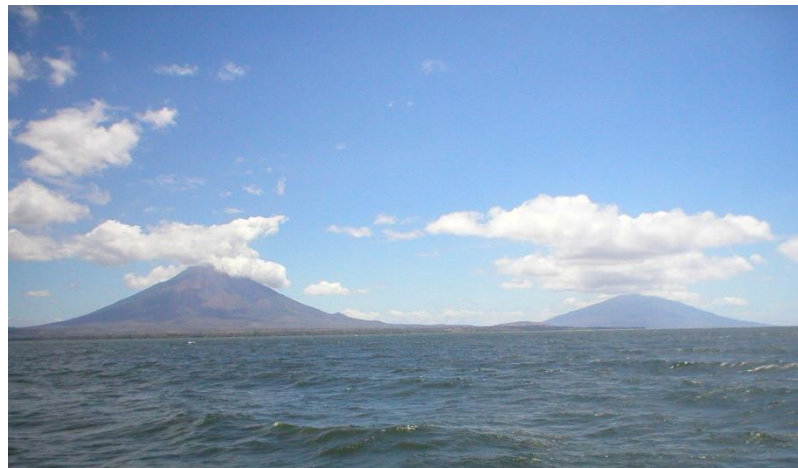


Ilustración 41: Volcán maderas y concepción. Isla de Ometepe

Fuente: INTUR, 2020

La Isla de Ometepe se encuentra expuesta tomando en consideración la actividad continua del volcán Concepción, especialmente por las emanaciones de cenizas, gases y flujo de lava volcánica.

El volcán Concepción se encuentra a 10 km del puerto de San Jorge, en la Isla de Ometepe, cuyos habitantes conviven diariamente con diversos y variados peligros latentes. A su lado se encuentra el inactivo Volcán Maderas.

El volcán Concepción experimenta una fuerte erosión de sus flancos oeste y suroeste, producto de su constitución piroclástica, falta de vegetación, actividades fumarólicas y las lluvias que ocasionan lahares y corrientes súper concentradas de material arenoso.

Estudios de INETER indican que el último periodo eruptivo importante del Maderas ocurrió hace más de 3000 años. Por su parte el Volcán Concepción permanece activo, con más de 25 erupciones en los últimos 120 años, presentando erupciones del tipo plineana, freatomagmática y estromboliana.

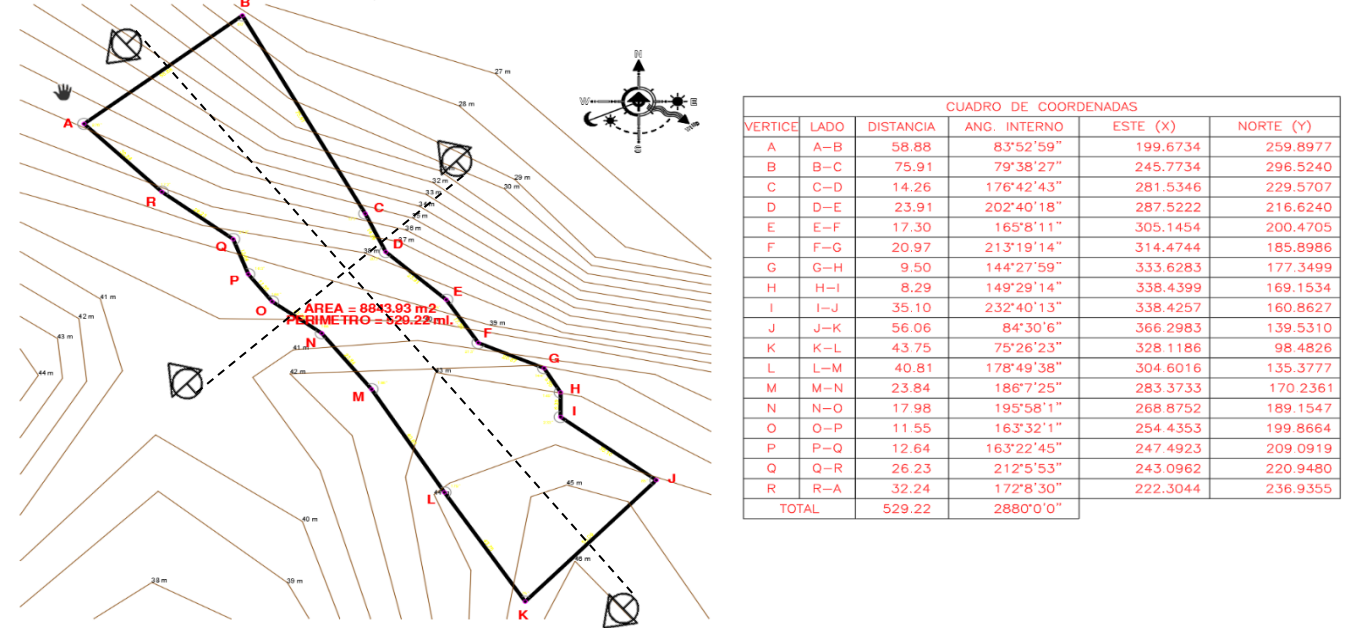
Aunque INETER asegura que no existen criterios técnicos para predecir el momento de una erupción, se han, señalando los lugares que serían más afectados ante una posible erupción o un deslave producido por fuertes aguaceros: Las comunidades mayormente expuestas ante una erupción del volcán Concepción, son: San Marcos, Pull, Sintiope, Urbaite, San José del Norte, San Miguel, Altagracia, San Silvestre, Santa Teresa, Los Ramos, Tilgüe, Santo Domingo, Las Pilas, y La Palma.

### 2.8.4. Topografía

Según las características del relieve, la Isla de Ometepe presentan una topografía irregular. Las van aumentando del 2% en las costas del lago de Nicaragua o Cocibolca, alcanzando pendientes Mayores hasta el 50% de la parte media de los conos volcánicos, teniendo pendientes máximas del 50% al 75% en la cúspide de los volcanes Concepción y Maderas.

La Isla de Ometepe es de origen volcánico, formando parte de la unidad fisiográfica de la cordillera de los Maribios, alberga dos grandes volcanes, El Concepción y el Maderas con 1,600m y 1,400m de altura respectivamente. El Volcán Concepción es el punto más alto de la isla, presenta una topografía irregular alcanzando pendientes mayores de 50% en cotas superiores a los 200 m y en cotas inferiores a este número las pendientes se sitúan entre menores del 2% y 15%. En el Maderas el relieve es escarpado en cotas superiores a los 200 m. con pendientes desde 15% hasta el 75%a medida que asciende.

Ilustración 40: Poligonal del terreno y cuadro de coordenadas

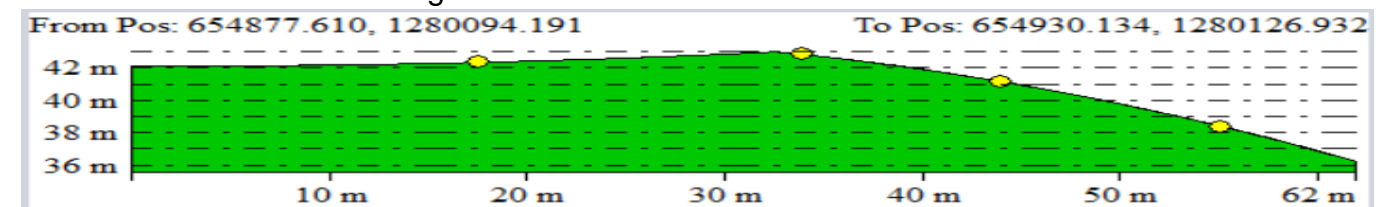


Fuente: Elaboración propia

### 2.8.5. Deslizamiento

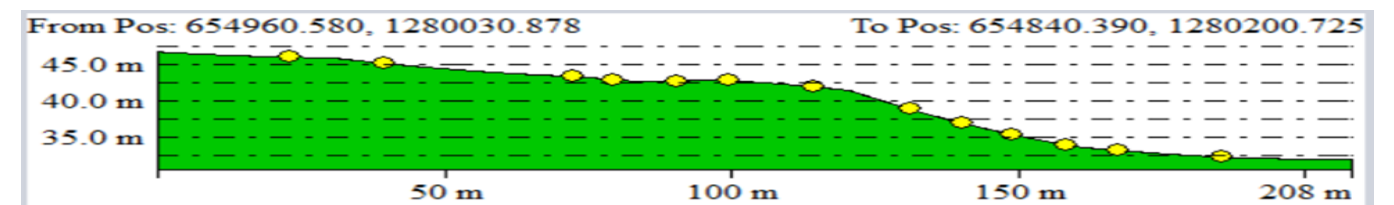
La isla de Ometepe se ve afectada por deslizamientos por efectos de intensas precipitaciones en tiempos de inviernos, más a menudo se dan en las faldas del volcán maderas y concepción, por los que son lugares de altas pendientes, también proximidades a taludes de caminos y carreteras de tierra.

Ilustración 42: Perfil longitudinal del terreno



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 43: Perfil transversal del terreno



Fuente: Elaboración propia



## 2.8.6. Rangos de pendientes

El elemento natural que condiciona a la isla de Ometepe es la presencia de los volcanes maderas y Concepción. La formación de los conos volcánicos genera siete rangos de pendientes que van desde las casi planas del 2% hasta pendientes muy pronunciadas del 75%.

Tabla 11 Rangos de pendientes a nivel del Municipio de Altagracia.

Municipio	Pendientes	Pendientes predominantes	Observaciones
Altagracia	<2%, 2-4%,4-8%,8-15%, 15-30%, 30-50% y 50%-75%	Derrame de lava 2 a 4% 4 a 8%	De plano a suavemente ondulado.

Fuente: Sit Rivas, Ometepe. MAGFOR / INETER., elaborado MIO 2014-2029.

## 2.8.7. Calidad del suelo

Según el documento elaborado por MAGFOR e INETER Nicaragua. Uso potencial de la tierra, se puede zonificar la Isla de Ometepe, de acuerdo al rango de pendientes, siendo de la siguiente manera: el rango de pendiente menores 15% relieves planos a suavemente ondulados; 15-30% relieves fuertemente ondulados; las pendientes 30-50%, relieves muy accidentados y las pendientes de 50-75% relieves muy escarpados.

### - Clasificación de los suelos

Los suelos de la Isla de Ometepe deben su origen y clasificación a la influencia combinada del clima, relieve, roca madre, vegetación, organismos vivos y el tiempo. Según MAGFOR 2005, se identifican los siguientes ordenes de suelos: Entisoles, Inceptisoles, Molisoles, y Alfisoles.

Tabla 12 Taxonomía de los suelos a nivel del Municipio de Altagracia

No	Municipio	Taxonomía	Área (km2)	%
1	Altagracia	Mollisol	72.69	34%
2	Altagracia	Inceptisol	55.54	26%
3	Altagracia	Entisol	47.09	22%
4	Altagracia	Alfisol	38.56	18%

Fuente: Sit Rivas, Ometepe. MAGFOR / INETER., elaborado MIO 2014-2029.

Las características sobresalientes de los órdenes de suelos, en el municipio de Altagracia los Molisoles son los predominantes con 72.69 km2 equivalente al 34% del municipio.

Las características sobresalientes de los órdenes de suelos en la Isla de Ometepe es el Inceptisoles con 112.46 km2 lo que equivale al 41% del total del área territorial, y en menor predominio es el alfisol con 38.56 km2 equivalente a un 14%.

### - Clasificación de los Suelos según Capacidad de Drenaje

Para la Isla de Ometepe, los suelos de acuerdo a las características y capacidad de drenaje se clasifican en: bueno, moderado e imperfecto. Debido a la configuración geométrica que presenta la Isla de Ometepe en forma de ocho, y a las altitudes por contener los conos volcánicos del Concepción y Maderas de 1,600 y 1,400 msnm respectivamente, esta posee un buen drenaje de los suelos hasta llegar a la parte más baja compuesta por el Istmo Istiam.

Tabla 13 Capacidad de drenaje de los suelos de la Isla de Ometepe

Isla de Ometepe	Tipo de drenaje.	Area (Km2)	%
	Bueno	217.37	78.74
	Imperfecto	44.82	16.24
	Moderado	13.81	16.24

Fuente: Sit Rivas, Ometepe. MAGFOR / INETER., elaborado MIO 2014-2029.

## 2.9. Componentes de ecosistemas

### 2.9.1. Hidrología (Superficial y subterráneo)

#### - Hidrología.

Ometepe se ubica en medio del reservorio de agua dulce más grande de Centroamérica, el Lago de Nicaragua o Cocibolca creando una combinación de áreas lacustres (playa, lago y humedales) y terrestres que le dan un valor excepcional.

#### Hidrología superficial

Los Principales ríos que atraviesan Ometepe son: Balguez, Tichana, Istian y Buen Suceso; en ella se encuentran dos lagunas: Maderas y Charco Verde además de Manantiales. Cabe mencionar que solamente en el municipio de Altagracia se localiza la hidrología de la Isla.

Tabla 14 hidrología

Hidrología Superficiales.	información
Río Balguez y Tichaná.	Son utilizados para el aprovechamiento como Agua Potable y para riego en la Agricultura,
Río Istian y Buen Suceso	Ambos conectados y dependientes a los fijos subterráneos; sin embargo, difieren en casi todas sus características físicas - químicas excepto en su topografía,
Laguna del Maderas	La dinámica se comporta como una dinámica subterránea parcial, porque la geología condiciona una desconexión hidráulica directa con los acuíferos.
Laguna Charco Verde	Dado a su posición geográfica está conectado a los acuíferos sub terréanos de la isla y al lago de Nicaragua.
Lago de Nicaragua	Por el cuerpo de agua superficial más grande e importante de Nicaragua como es el Lago Cocibolca. Esta característica representa el mayor potencial para el desarrollo económico, así como el más vulnerable por la situación de contaminación que enfrenta.
Manantiales de la Isla de Ometepe	Los manantiales en la Isla se comportan como permanentes e intermitentes y están condicionados por la infiltración directa de la pluviometría.

Fuente: Sit Rivas, Ometepe. MAGFOR / INETER., elaborado MIO 2014-2029.



## Cuencas hidrográficas (Subterránea)

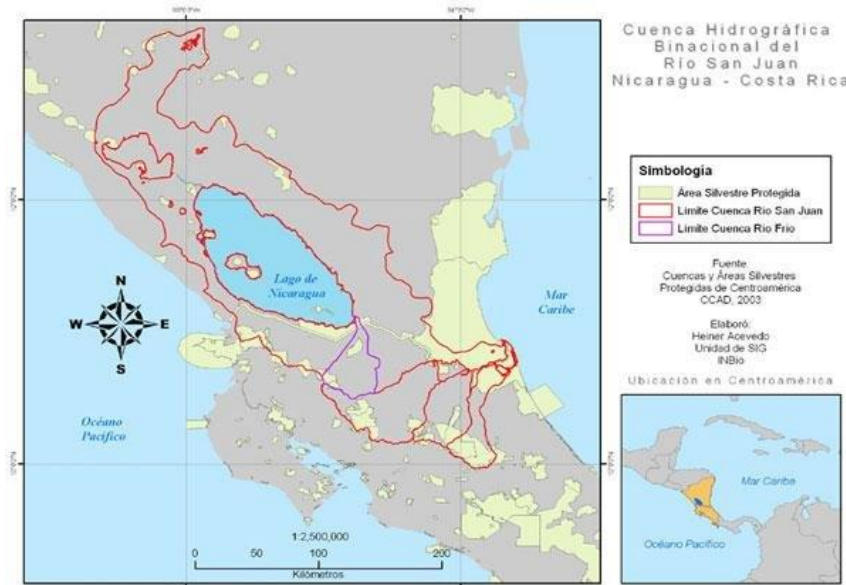


Ilustración 44: Cuenca hidrográfica binacional Río San Juan, Nicaragua-Costa Rica  
Fuente: INETER, 2015

La Isla de Ometepe se encuentra localizado en la gran cuenca 69 o Río Juan, desarrollada sobre la depresión de Nicaragua, ocupa el área contenida entre las coordenadas 530000 y 865800 Este y 1184000 y 14715000 Norte, desde el desvío del río Tuma para alimentar Apanás, en Jinotega, hasta su salida al mar Caribe en el municipio de San Juan del Norte. En un área de 29824km<sup>2</sup>, a la vez esta se divide en la Subcuenta isla de Ometepe, esta subcuenta se encuentra en la zona Oeste del lago de Nicaragua que a la vez tributan al Río San Juan.

### 2.9.2. Lagos



Ilustración 45: Laguna del volcán maderas  
Fuente: INTUR, 2020

Ometepe está rodeada por el gran lago de Nicaragua o Cocibolca tiene una profundidad máxima de 26m con una superficie de 8,264 km<sup>2</sup>. Dicho lago constituye una fuente importante para el abastecimiento de actividades económicas. Además, tiene la peculiaridad de albergar numerosas especies acuáticas como: tiburones, diversas variedades de peces como mojarra y pez sierra y tortugas.

### 2.9.3. Áreas protegidas



Ilustración 46: Mapa de área protegida en la isla de Ometepe.  
Fuente: INETER, 2015

Ometepe está incluida en la Red Mundial de Reservas de Biosfera, está considerada como la mayor isla del mundo dentro de un lago de agua dulce. Antes de ser reserva de biosfera, Ometepe era considerada legalmente como Reserva Natural y Patrimonio Cultural de la Nación. Fue reconocida internacionalmente por la UNESCO el 2 de junio del 2010 y fue integrada al Programa Hombre y Biósfera. El 19 de febrero del 2013 fue aprobada la ley 833 que declara y define los límites de la Reserva de la Biósfera Isla de Ometepe. La Reserva está conformada por tres áreas protegidas y una zona de transición o desarrollo. (UNESCO, 2010)

- Parque Nacional Volcán Maderas.
- Refugio de Vida Silvestre Peña Inculca-Humedal Istián.
- Reserva Natural Volcán Concepción.

### 2.9.4. Flora y fauna

#### - Flora

Ometepe representa una vegetación aproximadamente de 1,166,24 hectáreas de bosques que se encuentran mayormente en la cumbre del volcán maderas. Con un área estimada en 1,043,41 hectáreas, adicionalmente, en el volcán concepción es posible encontrar algunos parches con bosques nubosos que totalizan aproximadamente 122.83 por encima de 800 (msnm). La distribución de este tipo de cobertura vegetal está ligada a la contención de la humedad en las cumbres de los volcanes también parece estar influenciada por el nivel de meteorización de material volcánico en el suelo.



Ilustración 47: Vegetación en el volcán maderas  
Fuente: INTUR, 2019

Tabla 15 Flores existente en la zona

TECOMA STANS (GUARÁN AMARILLO)	CASSIA MOSCHATA KUNTH/ CARAO MACHO	ALSTONIA LONGIFOLIA / COPALCHI	CASCABELA THEVETIA / CHILCA
COJOBA ARBOREA / PLANTA LORITO	CAIMITO	NARANJILLO	BONELLIA NERVOSA / CIMARRA; BARBASCO
CARAO; CARABO;	CEIBA POCHOTE; POCHOTE DE ALTURA	CAESALPINIACEAE CARBÓN	TABEBUIA OCHRACEA / CORTÉS; CORTEZ





Fuente: Elaboración propia

Tabla 16 Flora existente en la zona





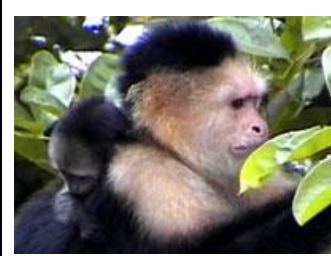















CHILAMATE DE CERCO; CHILAMATE	GENÍZARO; JENÍZARO; CENÍZARO	CHILCA MONTERA; CHILCA; CHILCA DE MONTE	FALSO ROBLE; MACUELIZO; ROBLE;
			
CEIBA; CEIBÓN	BAMBU GUADUA	MATA DE PLÁTANO	MANGO MECHUDO
			
HEDIONDILLA	GRAMA AMARGA	JARAGUA	PASTO JARAGUA Y DER. AMARANTO
			

Fuente: Elaboracion propia

- Fauna

También en la isla se encuentran animales silvestres, más en los bosques que alberga el volcán maderas y el volcán concepción, como iguanas, venados, tigrillos, conejos, mono caras blancas, Congos, guacamayos y muchas más especies.

Tabla 17 Fauna existente en la zona

TIGRILLO	GUATUSO	CHANCHO DE MONTE	MONO AULLADORES
			
MONO CARA BLANCA	ARDILLA	MURCIÉLAGO	PEZ MASACHINE
			
PEZ GASPAR	TIBURÓN TORO	PEZ MOJARRA BLANCA	PEZ MOJARRA PICUDA
			
GARROBO NEGRO	GUECO CABEZA AMARILLA	PERRO ZOMPOPO	IGUANA
			
CHOPCOYO	COTORRA FRENTE BLANCA	GUARDABARRANCO	GUACAMAYO
			

Fuente: Elaboración propia

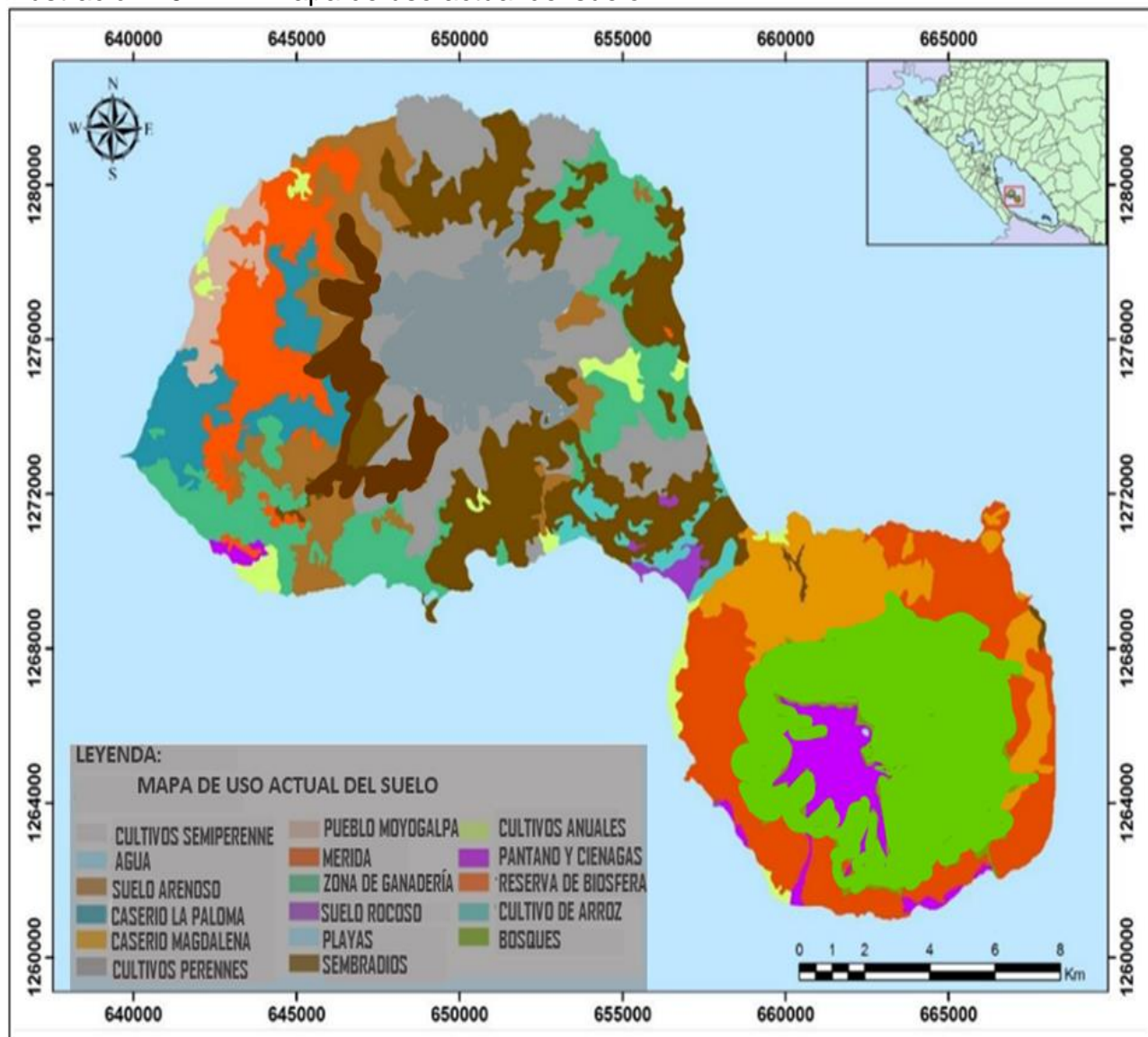


## 2.10. Componentes del medio construido

### 2.10.1. Usos del suelo

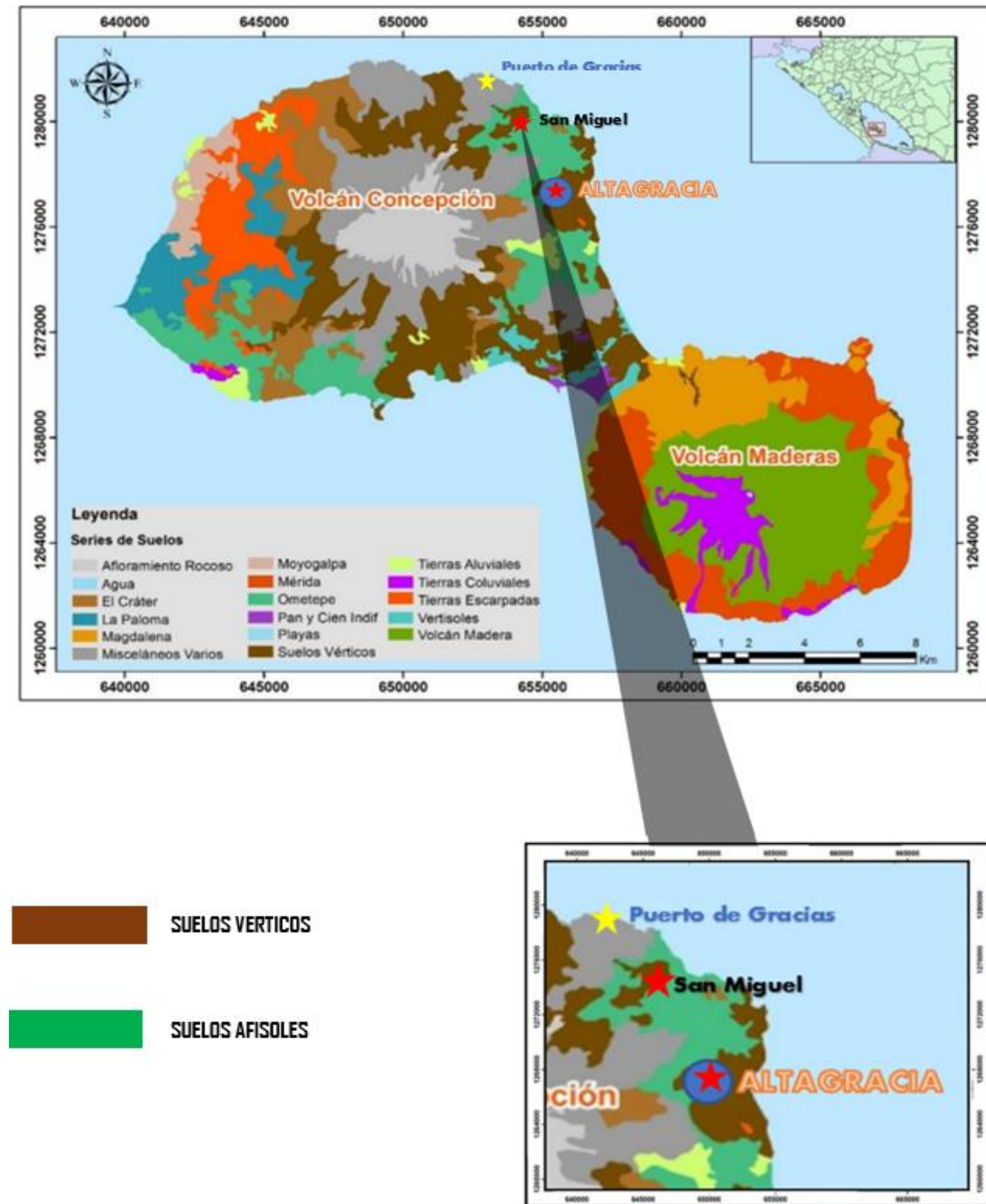
La isla de Ometepe se caracteriza por poseer suelo fértil ideal para diferentes tipos de cultivos, los pobladores isleños se dedican esencialmente a la siembra y cultivo en grandes y pequeñas cantidades para distribuirlo dentro de la isla y en todo el departamento de Rivas, cabe destacar que también generan economía a través del turismo y ecoturismo que de igual manera que la agricultura destaca económicamente a la isla.

Ilustración 49: Mapa de uso actual del suelo



Fuente: K. Cruz, 2018

Ilustración 48: Mapa de series de suelo

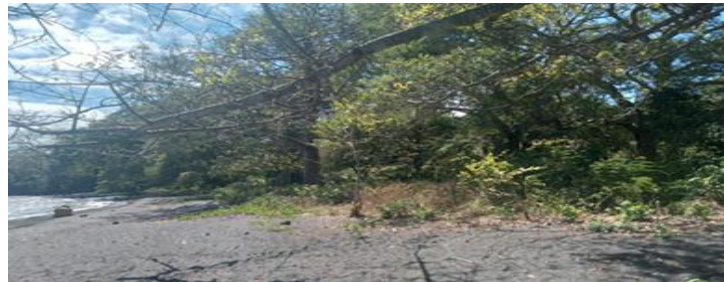


Fuente: Elaboración propia



Según el mapa de series del suelo la comunidad de San Miguel en el municipio de Altagracia posee dos tipos de suelos; suelos verticos y afisoles.

- **Verticos**



Son suelos en pendientes de 0 % a 8 %, derivados de depósitos de materiales volcánicos de textura fina, profundos a moderadamente superficiales, con textura franco-arcillosa en la superficie, textura arcillosa en el subsuelo, aptos para pastos, forestal y cultivos resistentes al anegamiento.

Ilustración 50: Suelo de comarca San Miguel  
Fuente: Elaboración propia

- **Afisoles**

Presentan un drenaje interno del suelo pobre, moderadamente drenados, a bien drenados, de muy profundos a poco profundo. En relieve es de plano a muy escarpados, con una fertilidad de baja a media, desarrollados de rocas ácidas; básicas, metamórficas; materiales indiferenciados y estratos sedimentarios de lutitas (Peña, 2005 pág. 67).

La textura de estos suelos es de arcillosos a franco arcilloso y franco arenoso, tienen horizontes superficiales de colores claros u oscuros, con colores que varían de pardo grisáceo muy oscuro a pardo rojizo y pardo amarillento. De acuerdo con la base de datos cartográficos del INETER del año 2006, el orden de suelo predominante en el municipio de Altagracia es: Arcilla, colada de lava y franco arenoso, Esta caracterizado por suelos no muy profundos (<0.05 m), con fertilidad muy alto, con una saturación de base mayor. La estructura del suelo es de bloque sonsocuité y arcilla negra los horizontes son gruesos, tienen limite graduales o difusos.

**2.10.2. Accesibilidad**

- **Accesibilidad vía terrestre**

El acceso a la isla de Ometepe se realiza a través de la carretera Panamericana que conecta la Capital de Managua con el departamento de Rivas que a su vez lo conecta con el puerto de San Jorge que es su principal vía de acceso, donde se toma una embarcación que llevara a los diferentes puertos de la isla (puerto de Moyogalpa y de Gracia). La jerarquía vial se estructura de la siguiente manera:

- **Carretera Interdepartamental:** La **Isla de Ometepe** se conecta de manera indirecta con los demás departamentos de Nicaragua a través de la Carretera Panamericana Managua- Rivas.
- **vía Intermunicipal:** La **isla de Ometepe** se comunica con el departamento de Rivas a través de la vía acuática que va desde el puerto San Jorge hacia el puerto de Moyogalpa y el puerto de Gracia en Altagracia.
- **Carreteras Inter comarcal:** La red vial principal de Ometepe es conocida como El Ocho

y pasa por las poblaciones importantes. Su longitud se estima de 85 km. La carretera entre Moyogalpa y Altagracia es de camino de todo tiempo y tiene una longitud de 23 km. La misma pasa por Esquipulas, San José del Sur y otros poblados. El recorrido de esta carretera por el sector de la Concepción y la flor tiene riesgos de deslaves de lodo y drenaje pluvial muy fuerte, sobre todo en el sector del poblado de la Concepción.

- **Accesibilidad vía acuática**



Altagracia cuenta con un puerto llamado puerto de gracias, que es el que está conectado al puerto de la ciudad de Granada, pero se ha ido deteriorando por la falta de mantenimiento por lo que actualmente se encuentra inhabilitado. El control y normalización del sistema de transporte de pasajeros en la isla está a cargo del ministerio de construcción y Transporte. El puerto de Moyogalpa es el mayor puerto de importancia en la isla de Ometepe. Posee un acceso de 120 m de longitud, con un área de 250 m<sup>2</sup>. Cuenta además con un canal de acceso al muelle. El puerto presta servicios de carga y pasajeros, los que se han incrementado en estos últimos años con el desarrollo turístico de la isla, considerada la isla más grande del mundo en un lago de agua dulce. (EPN, 2015)

Ilustración 51: Puerto de gracia. Ciudad de Altagracia.  
Fuente: MARENA, 2017

- **Accesibilidad vía aérea**

La terminal aérea de la isla de Ometepe se encuentra ubicada en La Paloma, a 20 km al noroeste de la ciudad de Altagracia. La pista está construida con concreto asfáltico, con una longitud de 1500 M y un ancho de 30 M y con orientación 09/27 con sistema de luces de pista, voltaicas, calles de rodaje y plataforma. También cuenta con conos de viento en ambas cabeceras y una plataforma para estacionamiento de 3 aeronaves. de porte mediano, con un área de 200 m<sup>2</sup>. La pista es categoría 3-C y un peso máximo de resistencia de 54,000 lbs de presión, (EAAI, 2014).

**D) Accesos y conexiones al sitio**

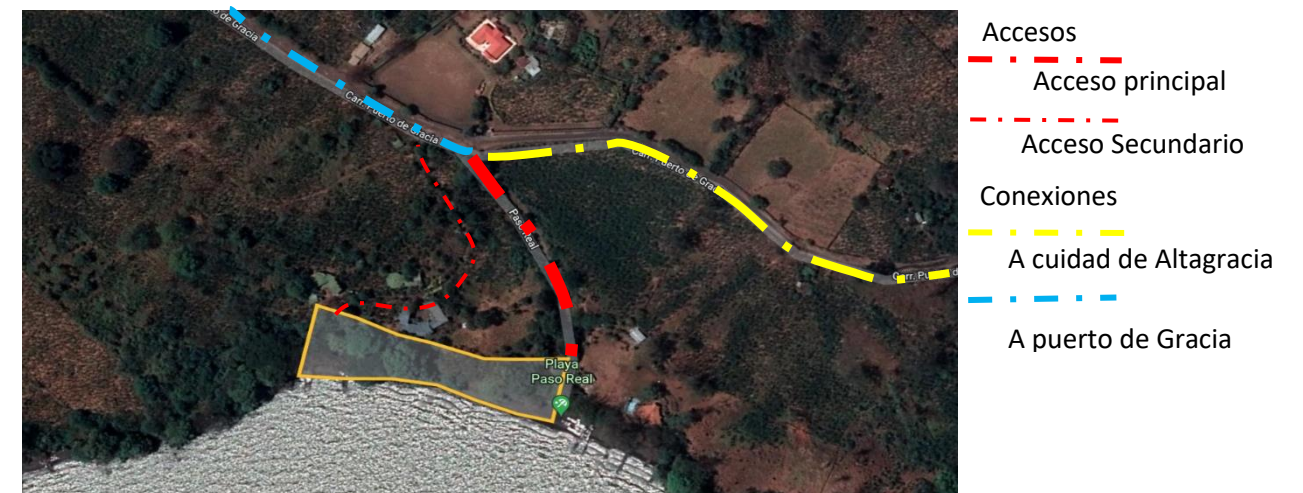


Ilustración 52: Ilustración de accesos y conexiones  
Fuente: Elaboración propia.



### 2.10.3. Acceso a los servicios

#### - Servicio de Agua potable

El abastecimiento, administrado por la Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL). Según datos del MINSA el 13.5 % de viviendas del municipio de Altagracia no cuentan con servicio de agua potable. Dos de las comunidades más afectadas son San José del Norte y Santa Teresa. En San José del Norte existen 50 viviendas las cuales se abastecen de agua directamente del lago. Durante el año 2009 se dotó a la mayoría de las familias con un sistema de filtro de barro el cual tiene como agente bactericida un compuesto a base plata y una vida útil de dos años, sin embargo, se pudo constatar que algunos filtros están dañados y otras familias no lo poseen. Las 55 viviendas de la comunidad de Santa Teresa se abastecen de agua de 3 pozos comunitarios excavados a mano, de los cuales dos son compartidos con la comunidad de Los Ramos. Según el MINSA a estos pozos no se le han efectuado análisis para determinar la calidad del agua. (microbiológico, físico-químicos u otros)

De las 21 comarcas del municipio de Altagracia 12 comarcas son abastecidas de agua potable por la Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL) mediante un sistema de bombeo desde 5 pozos ubicados en las comunidades de San Marcos, San Miguel, Sintiope y San José del Sur. (R. Espinoza, R. García, T. Martínez, octubre 2014).

Tabla 18

Pozos ubicados en la ciudad de Altagracia, isla de Ometepe.

Pozos de ENACAL ubicados en el municipio de Altagracia. Estructura	Ubicación	Altura (msnm)	Profundidad del manto freático	N° de usuarios por pozo
Pozo #1	San Miguel	73	5-7	1194
Pozo #2	San Miguel	49	5-7	1194
Pozo#3	Sintiope	134	90	1194
pozo#4	S/J/Sur	69	58	512
Pozo#5	San Marcos	69	7	289

Fuente: Elaboración propia

#### - Servicio de drenaje Sanitario y pluvial

##### Drenaje sanitario

El sistema sanitario es casi inexistente, ya que solamente algunas viviendas en las zonas urbanas hacen uso de este, por medio de sumideros particulares por lo que predominan las letrinas. ENACAL no tiene equipos o tubos para esto. Tampoco existe un plan de desarrollo; cuando se construye una calle no se toma en cuenta en el sistema sanitario, por lo que después se tiene que deshacer y construir de nuevo.

En cuanto a las aguas servidas, solamente algunas casas particulares tienen sumideros, por lo tanto, se puede considerar que este sistema sanitario de aguas servidas es casi nulo en la isla.

### Drenaje pluvial

Existe un sistema de drenaje pluvial que se encuentra solamente en algunos tramos de comarcas tales como: La Concepción, Balguez, Sintiope, San José del Sur. Siendo casi inexistente este servicio. (R. Espinoza, R. García, T. Martínez, octubre 2014).

#### - Servicio de telecomunicaciones

Claro es la institución encargada de la administración del servicio de telecomunicaciones en la isla de Ometepe. Para transmisión de señal están instaladas torres y antenas receptoras en la ciudad de Altagracia, Los Ángeles, la concepción, la flor y Urbaite. El área urbana de Altagracia cuenta con 50 cuñas telefónicas. La cobertura del servicio es del 4.5% en el área urbana de Altagracia, con respecto a la telefonía celular, la población en general tiene acceso a las empresas de telecomunicaciones existentes en el país. Actualmente la empresa TIGO instala torres de capacidad tecnológica para la prestación de un servicio competitivo y que de mayor acceso y cobertura a la población. (R. Espinoza, R. García, T. Martínez, 2014)

#### - Servicio de electricidad

El servicio de energía eléctrica en la *Isla de Ometepe* es administrado por UNION FENOSA, con sede en Rivas. La red de energía eléctrica es alimentada por la Subestación Ometepe, que abastece al Municipio de Altagracia y Moyogalpa. Es independiente del Sistema Interconectado Nacional (SIN). La empresa generadora de energía que abastece a la *Isla de Ometepe* es EGONSA (Empresa Generadora de Ometepe, S.A.), la que opera con una planta Diesel compuesta de 7 motores: 5 en funcionamiento y 2 para emergencias, con una capacidad de generación de energía de 4 MW de los que 1.5 MW corresponden a reserva y un consumo mensual de 1,400 a 1,500 galones, combustible que es embarcado en el Puerto de Corinto y trasladado hasta el Puerto de Gracia, donde es desembarcado en camión-cisterna hasta la Planta, ubicada en Altagracia.

El Circuito 4020 abastece el sector de la ciudad de Altagracia, Mérida, Tichaná, Balguez y Urbaite. Se estima que este circuito está compuesto por 182 kilómetros de red de media tensión (línea primaria o red de distribución), con 180 centros de transformación, 30 de estos son trifásicos (tres transformadores), el resto son monofásicos (un transformador). Cuenta con un total de 203 luminarias públicas. (R. Espinoza, R. García, T. Martínez, 2014).

### 2.10.4. Áreas comunales

Al ser un municipio turístico, el equipamiento predominante son hoteles, hostales, restaurantes, bares y discotecas. El sitio cuenta con equipamiento de parque municipal, un centro de salud, estadio de beisbol, una estación de policías, un western unión, 2 farmacias reconocidas, alcaldía municipal, una capilla católica y 2 evangélicas, un salón del reino, un templo budista, un cementerio, ferreterías, supermercados maxis pali, un colegio y un instituto de secundaria, estos equipamientos están caracterizados en la zona urbana del municipio. (R. Espinoza, R. García, T. Martínez, octubre 2014)



## 2.11. Componentes de integración (contaminación)

### 2.11.1. Desechos sólidos y líquidos

#### - Desechos sólidos

La ciudad de Altagracia cuenta con un vertedero municipal que da respuesta a la problemática de la población en el servicio de recolección de desechos sólidos. La alcaldía contrató dos veces por semana a una empresa de transporte privado del señor Adonaldo Alemán Hernández para dar respuesta a la necesidad de la ciudad de Altagracia.

#### - Desechos líquidos

La isla de Ometepe carece del servicio de recolección de desechos líquidos, esto debido a que no existe un plan de desarrollo cuando se construyen nuevas calles y tramos de carretera, con relación a las aguas servidas los pobladores han tenido que construir sus propios sumideros y drenajes para solucionar este problema.

### 2.11.2. Industrias contaminantes

Dentro de la isla de Ometepe no se encuentran grandes industrias que puedan contaminar el medio que lo rodea, pero hay que tomar en cuenta otros aspectos contaminantes como:

#### - Vertidos urbanos

La actividad doméstica produce principalmente residuos orgánicos, pero el alcantarillado arrastra además todo tipo de sustancias: emisiones de los automóviles (hidrocarburos, plomo, otros metales, etc.), sales, ácidos, etc.

#### - Navegación

Produce diferentes tipos de contaminación, especialmente con hidrocarburos. Los vertidos de petróleo, accidentales o no, provocan importantes daños ecológicos.

#### - Agricultura y ganadería

Los trabajos agrícolas producen vertidos de pesticidas, fertilizantes y restos orgánicos de animales y plantas que contaminan de una forma difusa pero muy notable las aguas.

### 2.11.3. Líneas de alta tensión

Hoy en día la isla de Ometepe cuenta con una red de interconexión de media tensión, de 24.9 kV (Kilovoltio), que enlaza los circuitos de distribución de Moyogalpa con los ubicados en el municipio de Rivas; una obra ejecutada por el Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, a través de ENATREL.

El proyecto incluyó la construcción de un circuito exclusivo de 18.6 km de red de media tensión, que sale de la Subestación Rivas hasta Ometepe, de estos, 9 km corresponden a una red subacuática la cual atraviesa el Lago Cocibolca, llegando al sector conocido como Esquipulas, en Moyogalpa, a una profundidad entre uno y dos metros debajo del lecho del lago. También, contempló la instalación de 19 km de fibra óptica de 48 hilos para mejorar el acceso a las telecomunicaciones.

## 2.11.4. Peligros e incendios

### - Peligros

La isla de Ometepe vive constantemente en peligros de deslizamientos en las comunidades que están en las faldas de los volcanes, de igual manera se encuentra expuesta a erupciones volcánicas de parte del volcán Concepción que es uno de los más activos de Nicaragua que presentan una actividad permanente de baja intensidad con sismos pequeños, emanación constante de gases volcánicos y pequeñas explosiones en el cráter. (R. Espinoza, R. García, T. Martínez, octubre 2014).

### - Incendios

La isla de Ometepe ha estado expuesta a varios incendios forestales en comunidades rurales, esto debido a la irresponsabilidad de los mismos pobladores, cuando andan en busca de cazar animales exóticos como garrosos, venados, aves y entre otras especies, también cuando hacen quemadas descontroladas de las matas secas de los sembradíos de maíz y frijol. Según TN8 se registraron dos incendios forestales en la comunidad San José del Norte, municipio de Altagracia, el día lunes 27 de abril del año 2020. y el otro incendio forestal, fue en el sector conocido como Sinacapa, en el municipio de Altagracia, exactamente en las faldas del volcán Concepción. (TN8, 2020)

## 2.11.5. Servicio de recolección de desechos

Las alcaldías de ambos municipios de la Isla de Ometepe, presta los servicios de limpieza de parque, administración de cementerio, mantenimiento del rastro, limpieza y mantenimiento del ornato público, limpieza y recolección de basura (desechos sólidos); en este caso solo se realiza en el casco urbano. Las comunidades rurales no son atendidas por ninguno de estos servicios.

En cuanto a la Alcaldía de Altagracia presta el servicio de recolección contando con un vertedero municipal que ha venido a dar respuesta a la demanda poblacional en el servicio de recolección de basura. En la actualidad se le brinda un mantenimiento a este servicio dos veces por semana contratando un medio de transporte al sector privado (señor Adonaldo Alemán Hernández) con el propósito de cumplir con las metas establecidas en este sector del servicio de Recolección de Basura; el medio con que cuenta la municipalidad se encuentra en mal estado. Existe un programa de ornato y limpieza en la cabecera municipal contando con un personal permanente en los distintos servicios de la comuna parque, calles, rondas, paradas de buses, cementerios y otros para el mantenimiento y control de limpieza de estos lugares. La municipalidad tiene como meta mantener y preservar el medio natural para esto existe un personal distribuido de la siguiente manera: 1 chofer 4 recolectores de basura 1 recolector de dinero A través del servicio de recolección de basura se beneficia a 84 familias, 10 restaurantes, 12 hoteles, 15 pulperías.

## 2.12. Componente institucional y social

### 2.12.1. Conflictos territoriales

La isla de Ometepe nunca se ha visto envuelta en conflictos territoriales con países vecinos y tampoco con el municipio vecino. Ha habido un caso de conflictos territoriales en el Pueblo



Indígena Urbaite, las Pilas de la Isla de Ometepe con productores locales por tierras que ambas partes reclaman como propias. (Laprensa.com, S/F)

### 2.12.2. Seguridad ciudadana

#### - Bomberos

No existe en la isla de Ometepe ninguna estación de bomberos, solo se encuentran ubicados en la cabecera departamental de Rivas.

#### - Policía

En ambos municipios Moyogalpa y Altagracia cuentan con una estación de policía, las cuales atienden a los municipios.

#### - Ejército

El municipio de Altagracia está dentro de los planes de acciones del cuarto comando Militar del ejército de Nicaragua.

#### - Brigadas ambientales

Están conformada por las diferentes instituciones del estado y coordinada por la alcaldía municipal en coordinación de cobertura con el municipio de Moyogalpa para toda la isla de Ometepe. Según normativas de INETER y la división de acuerdo al sistema de asentamiento este carece de equipamiento en las comunidades rurales y en el casco urbano.

En el municipio de Altagracia los mayores delitos son: los de abigeatos robos con fuerzas, tentativa de violación, estafas, amenazas de lesiones, entre otros, esto ~~cada~~ ocurre principalmente el área urbana de Moyogalpa y Altagracia, así como en comunidades rurales de Altagracia

## 2.13. Resumen

En este capítulo se identificaron diferentes actividades económicas en la isla de Ometepe, entre ellas destaca el turismo, en volcanes, playas, museos, lagunas, sitios arqueológicos, etc, permitiendo retomarlo como actividades de servicios que se brindan e incorporarlas como propuesta itineraria, hacer convenio para que el hotel tesoro de Ometepe impulse el turismo local.

Se conoce el estudio del sitio donde se emplazará el proyecto, aquí se abordan el estudio de aspectos físicos ambientales e histogramas de estudio de sitio, con el objetivo de darnos cuenta si el sitio es apto para desarrollar un proyecto. Se determina el estudio de toda la isla de Ometepe para conocer diferentes aspectos, económicos, sociales, culturales y medio ambientales, para conocer cuáles son las actividades principales y secundarias de la isla de Ometepe, es de mucha importancia conocer todos estos aspectos, porque nos ayudarán a desarrollar el diseño del proyecto y completar el estudio del tema.

## 2.13.1. Histogramas

Tabla 19

Resumen de histogramas

HISTOGRAMA DE EMPLAZAMIENTO									
Componentes					evaluación				
Componente bioclimático					2.67				
Componente geología					1.67				
Componente ecosistema					2.50				
Componente medio construido					3.00				
Componente de interacción (contaminación)					2.67				
Componente institucional social					3.00				
Promedio					2.58				
histograma de vulnerabilidad									
Componentes					evaluación				
Materiales de construcción					2.70				
Diseño					3.00				
Tecnología de construcción					2.70				
Promedio					2.80				
PRMEDIO									
No.	Evaluaciones	Análisis				Resultados			
		1.0 - 1.5	1.6 - 2.0	2.1 - 2.5	2.6 - 3.0	R	N	A	V
1	Evaluación de Emplazamiento			2.58					
2	Análisis de Vulnerabilidad				2.79				
<b>Balance de Riesgo/Promedio</b>					<b>2.69</b>				
VALORES	DESCRIPCIÓN		VALORACIÓN						
Entre 1 y 1.5	Significa que el proyecto está en estado de alto riesgo, pudiendo dar lugar a afectaciones a la calidad de vida de las personas		Se define como no elegible el proyecto en las condiciones en que se presenta						
Entre 1.6 y 2.0	Significa que el proyecto está en estado de riesgo crítico, pudiendo dar lugar a afectaciones a la calidad de vida de los usuarios		Se sugiere la búsqueda de una mejor alternativa tecnológica, de diseño o en la selección de materiales de construcción para la realización del proyecto						
Entre 2.1 y 2.5	Significa que el proyecto presenta un estado de riesgo moderado		Se considera esta alternativa del proyecto elegible siempre y cuando no se obtienen calificaciones de (Escala) en algunos de los siguientes aspectos: Adaptación al medio, confort y renovabilidad de las fuentes (materiales de construcción)						
Superiores a 2.6	Significa que el proyecto presenta bajos niveles de riesgo		Se considera este proyecto totalmente elegible e idóneo para su desarrollo						

Fuente: Elaboración propia





# **CAPÍTULO III: ESTUDIO DE MODELOS ANÁLOGOS**





### 3. Estudio de modelos análogos

#### 3.1. Modelos análogos nacionales

##### 3.1.1. El bamboo tree house

###### - Datos generales

Tabla 20 El bamboo tree house

<b>UBICACIÓN</b>	Rivas, Isla de Ometepe, Nicaragua	
<b>CATEGORÍA</b>	4 estrellas	
<b>DISEÑADOR</b>	Álvaro Montilla	
<b>AÑO DE CONSTRUCCIÓN</b>	2013	
<b>ÁREA DEL TERRENO</b>	3,370 m2	
<b>ÁREA CONSTRUIDA</b>	1,570 m2	
	á. ocupada	á. libre
<b>PORCENTAJE</b>	30%	70%
<b>NÚMERO DE CABAÑAS</b>	4	
<b>NÚMERO DE NIVELES</b>	2	

Fuente: Elaboración propia

###### - Descripción

El bamboo tree house se encuentra ubicado en la playa el plantel, comunidad de balgue, municipio de Altagracia, isla de Ometepe, Rivas, Nicaragua. Es un alojamiento ecoturístico que ofrece cabaña en los árboles, bungalow, restaurante y cabina 100% hechas de bambú, madera y techo de palma, ideal para aquellos que quieren refugiarse dentro de la naturaleza y vivir la experiencia de dormir en una verdadera casa del árbol.

El hospedaje ofrece casa del árbol (2 niveles), bungalow, cabina y restaurante, todo esto hechos 100% a base de bambú, madera y palma. Todas las cabañas tienen baño privado, duchas de agua caliente, cocina compartida y acceso a la playa y nuestra espectacular terraza en el lago con vistas de amanecer, el atardecer y la salida de la luna.

Ilustración 53: El bamboo tree house la Casa



Fuente: El Balgue, 2019

Tabla 21

Tabla de servicios que ofrece Bamboo tree house

Casa del árbol	Bungalow (2 habitaciones)	Cabina / Restaurante

Fuente: Elaboración propia





Tabla 22

Tabla de servicios - El Bamboo tree house

General	Parking, Admite mascotas, Parking en el alojamiento, Parking privado, Wifi en todo el alojamiento
Actividades	Pesca, Piragüismo, Senderismo, Equitación, Tours a pie, Tour o clase sobre cultura local, Música / espectáculos en directo
Servicios bienestar	Internet, Wifi, Wifi gratis Solárium, Masajes, Situado frente a la playa
Transporte	Traslado aeropuerto, Servicio de traslado (de pago), Traslado aeropuerto (de pago)
Servicios de recepción	Cambio de moneda, Información turística, Proporciona factura
Zonas comunes	Jardín, Terraza, Terraza / solárium
Servicios de limpieza	Servicio de lavandería
Varios	Habitaciones para no fumadores, zona de fumadores, Cámaras de seguridad en las zonas comunitarias, Cámaras de seguridad fuera del alojamiento, Extintores
Medidas de seguridad	El personal sigue todos los protocolos de seguridad indicados por las autoridades locales. Se han eliminado objetos compartidos como cartas, revistas, bolígrafos y papeles, Hay kit de primeros auxilios, Acceso a profesionales sanitarios
Limpieza y desinfección	Uso de productos de limpieza efectivos contra el coronavirus, Ropa de cama, toallas y otra colada lavada según indicaciones de las autoridades locales

Fuente: Elaboración propia

## - Análisis funcional-Espacial

### Organización espacial

El hospedaje se encuentra organizado a través de dos ejes lineales. Uno de ellos se desarrolla paralelamente a la orilla del lago Cocibolca, donde se ubica el restaurante y la cabina, con una vista espectacular donde se pueden observar los atardeceres y en el otro eje perpendicular se ubica la zona de hospedajes (casa del árbol y bungalow) se ubicó frente a la playa del lago otorgándole jerarquía y permitiendo que se integre el proyecto con la naturaleza.

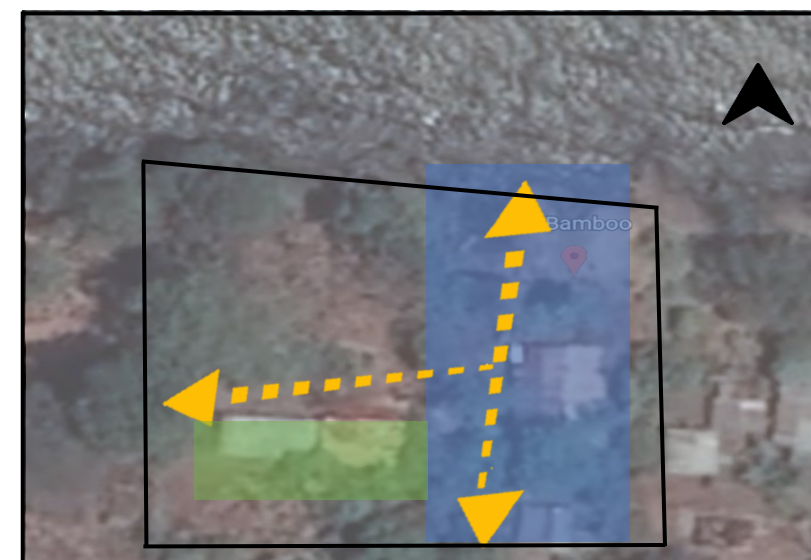


Ilustración 54: Organización espacial del hospedaje bamboo tree house

Fuente: Elaboración propia

### Zonificación



Zonificación			
Administración			Cabina
			Bungalow (1 Hab)
Restaurante y bar			Bungalow (2 hab)
			Casa del árbol

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 55: Zonificación bamboo tree house

Fuente: Elaboración propia





- **Análisis formal**

**Materiales, textura y color**

**Materiales:** Los materiales de las cabañas del Bamboo Tree House son 100% naturales y reciclados que son: Bambo, madera y hoja de palma.

**Textura:** Las cabañas tienen texturas rústicas y sin acabados.

**Color:** Las cabañas cuentan con una paleta de colores cálidos, propios y naturales de los materiales empleados.



Ilustración 56: Análisis formal de la casa del árbol, el bamboo tree house  
Fuente: Elaboración Propia

**Composición volumétrica**

la composición de la volumetría del hospedaje El Bamboo tree house está dada por volúmenes sencillos que irradia calidad y sensación de estar dentro de la naturaleza.

Los techos están estructurados con clavadores de bambú y hojas de palma, al igual que el cerramiento, lo que permite una mayor conexión con el ambiente. La volumetría en si está desarrollada con materiales directamente encontrados en las zonas, como la estructura del cerramiento que es de bambú y palma al igual que el techo, los pilotes son de madera y los detalles como las puertas y ventanas son de bambú y caña.



Ilustración 57: Composición volumétrica  
Fuente: Elaboración Propia

**Forma, simetría y ordenación rítmica**

**Forma:** Se percibe una rotunda capacidad volumétrica que no distorsiona hacia el entorno natural. Las cubiertas inclinadas contrastan con las formas rectas y sencillas de la cabaña.

**Simetría:** Se trazaron dos ejes, uno horizontal y uno vertical, se logra apreciar que la cabaña es simétrica, si partiera en dos, ambos lados serian iguales.

**Ordenación rítmica:** Se aprecia una ordenancia simple con los pilares de madera que se intercalan con el cerramiento y la posición en los que van colocados las fajas de bambú que forman el cerramiento de la cabaña.



Ilustración 58: Análisis de forma, simetría y ordenación rítmica  
Fuente: Elaboración Propia

**Relación con la naturaleza**

Uno de los componentes fundamentales en este hospedaje es la casa del árbol, no sólo por su singularidad, sino también por la ubicación jerárquica que posee frente al lago, aquí podrás disfrutar la aventura de vivir junto con la naturaleza, al ser un espacio semiabierto.

Al ser una construcción rústica con materiales naturales da la sensación de una mezcla con el medio ambiente, las aberturas que hay en la cuadrícula del cerramiento esto permite que, entre directamente la luz del sol por la mañana y el aire fresco por la noche, el sonido de los grillos y las olas del lago realmente es una experiencia inolvidable que se vive en el bamboo tree house.

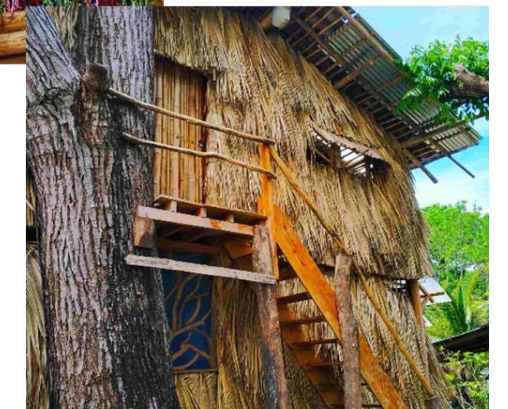


Ilustración 59: Casa del árbol, el bamboo tree house  
Fuente: El Balgue, 2019



- **Análisis funcional**

**Concepto constructivo**

El concepto constructivo de las cabañas se basa en la integración de la construcción con el medio ambiente que lo rodea. Para las cabañas se utilizó el bambú, que funciona como elemento constructivo y decorativo, es un material eco amigable, funcional y estético, que hoy en día se ha vuelto tendencia en el mundo de la construcción, los pilares de madera para que la estructura descansa en ello, además aísla el bambú de la humedad y el techo con clavadores de bambú y palma, que da un aspecto rustico y de integración al contexto que lo rodea.

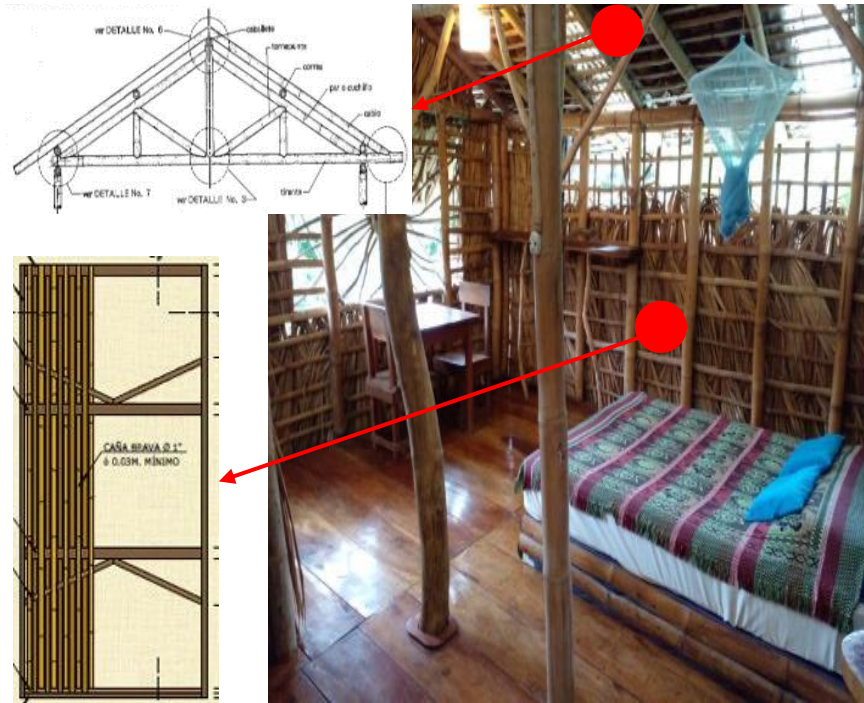
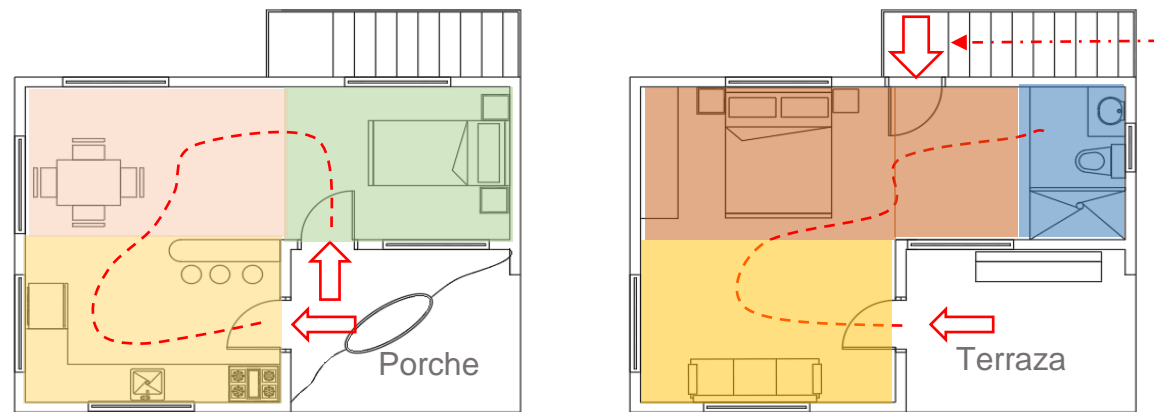


Ilustración 60: Concepto constructivo  
Fuente: Elaboración propia

**Función y distribución interna.**

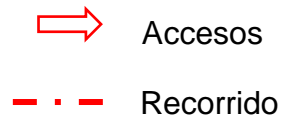


Planta Arq de casa del árbol nivel I

Planta Arq de casa del árbol nivel II

Zonificación

Cocina	Habitación 2
Comedor	Sala de estar
Habitación 1	Baño



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 61: Plantas arquitectónicas de la casa del árbol. El bamboo tree house  
Fuente: Elaboración propia

**Mobiliario**

El mobiliario que se utiliza en local como camas, sillas, mesas, lavamanos, hamacas y sillones, son hechas a manos por el propietario del lugar, los materiales que utilizo fue bambú, madera, bejuco y metal.



Ilustración 62: Mueble para cocina de madera



Ilustración 63: Lavamanos de madera



Ilustración 64: Mesa y silla de madera



Ilustración 65: Pana pantry de madera



Ilustración 66: Cama matrimonial de bambú



Ilustración 67: Pantry y mueble desayunador de madera

Fuente: El Balgue, 2019



### 3.1.2. Hotel la barca de oro.

#### - Datos generales

Tabla 24 Hotel la barca de oro

Ubicación	Las Peñitas, León, Nicaragua	
Categoría	4 estrellas	
Año de construcción	1970	
Área del terreno	2,396.56 m <sup>2</sup>	
Área construida	1,850 m <sup>2</sup>	
Porcentaje	Á. Ocupada	Á. libre
	70%	30%
Número de habitaciones	11	
Número de niveles	2	

Fuente: Elaboración propia

#### - Descripción

La Barca de oro es un hotel, restaurante y spa, un rincón en el paraíso de Occidente de Nicaragua, "donde el tiempo se detiene". Se encuentra en un pueblito de pescadores, entre el Océano Pacífico y una bahía muy calma. La ubicación privilegiada permite tener un hermoso jardín tropical a orillas del mar y acceso directo a la Reserva Natural Isla Juan Venado.







Ilustración 68: Hotel barca de oro  
Fuente: J. Gallego, 2020

Viva la experiencia única de pasar la noche en un bungalow ecológico, hecho de bambú, techo de palma, madera reciclada y con energía solar. Si prefiere puede dormir en una habitación más tradicional, acogedora, cómoda, con terracita privada o con salida directa al mar.

La barca de oro cuenta con un restaurante exquisito especializado en mariscos y platos vegetarianos y tendrá la imagen perfecta. Una de las actividades es ir a visitar la Reserva Natural Isla Juan Venado en lancha o en kayak, descubra las tortugas marinas, explore más de 80 especies de aves, surfe las olas, aventúrese a realizar paddle board o pesca deportiva, cabalgue en la playa. También puede enfocarse en su bienestar, practicar yoga, y consentirse con toda clase de masajes y terapias naturales. Se ofrece shuttle service desde y al aeropuerto o a cualquier parte del país.

Tabla 23

Tabla de servicios que ofrece hotel barca de oro

Recepción – lobby	Restaurante	Hotel	Cabina
			
			
			

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 25

Servicios – hotel barca de oro

General	Parking, Admite mascotas, , Parking en el alojamiento, Parking privado, Wifi en todo el alojamiento
Actividades	Música / espectáculos en directo, kayak,tour en la reserva natural isla juan venado, observación de tortugas marinas, clases de surf.
Servicios	WIFI en todas las áreas, parqueo privado, hamacas, juegos para niños, juegos de mesa, mesa de billar, guitarra, bicicletas, ajedrez, book exchange
bienestar	Yoga, consultas médicas en medicina natural, talleres, voluntariado, masajes.
Transporte	Traslado aeropuerto, Servicio de traslado (de pago), Traslado aeropuerto (de pago)
Servicios de recepción	Cambio de moneda, Información turística, Proporciona factura
Zonas comunes	Jardín, Terraza, Terraza / solárium
Servicios de limpieza	Servicio de lavandería
Varios	Habitaciones para no fumadores, Zona de fumadores, Cámaras de seguridad en las zonas comunitarias, Cámaras de seguridad fuera del alojamiento, Extintores.
Medidas de seguridad	El personal sigue todos los protocolos de seguridad indicados por las autoridades locales, Hay kit de primeros auxilios, Acceso a profesionales sanitarios.
Limpieza y desinfección	Uso de productos de limpieza efectivos contra el coronavirus, Ropa de cama, toallas y otra colada lavada según indicaciones de las autoridades locales

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis funcional – espacial.**

**Organización espacial.**

El hotel se encuentra organizado por dos ejes lineales que se interceptan y ambos van de manera perpendicular, el restaurante que al mismo tiempo se conecta con la entrada y pasillo principal es el nodo que conecta con los otros espacios que son las habitaciones del hotel, los bungalow y el área de spa que se conecta nuevamente con el restaurante con vista a la playa.



Ilustración 69: Organización espacial de ubicación

Fuente: Elaboración propia

**Zonificación**



Ilustración 70: Zonificación del hotel barca de oro

Fuente: elaboración propia

ZONIFICACIÓN	
Administración	Cocina exterior
	Bungalow
Restaurante y bar	Área de masaje
	Hotel
Acceso	Cocina interior

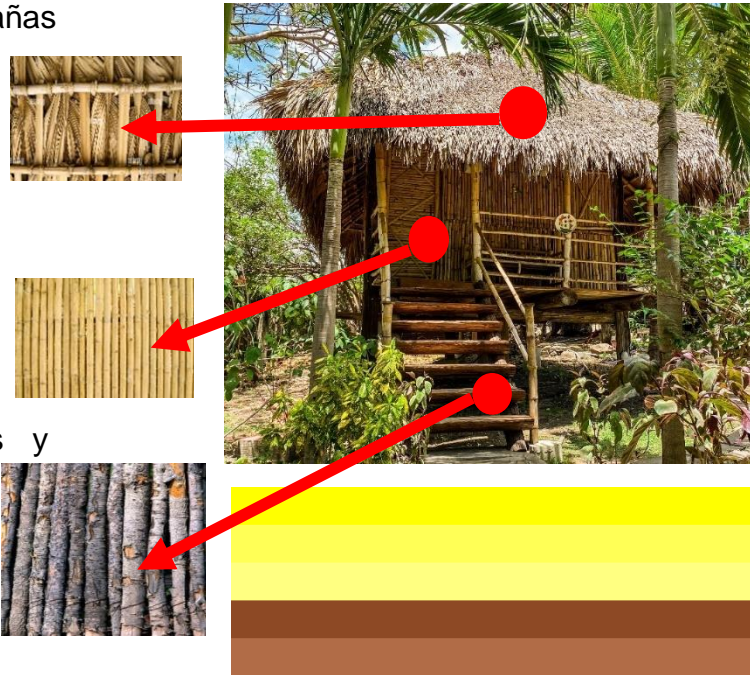
Fuente: Elaboración propia



- **Análisis formal**

**Materiales, textura y color.**

**Materiales:** Los materiales de las cabañas del Bambú son 100 % de bambú natural incluyendo los muebles con los que son decoradas las habitaciones



**Textura:**

Las cabañas tienen textura rústicas y sin acabados.

**Color:** Las cabañas cuentan con una paleta de colores cálidos, propios y naturales del

Lugar. Los materiales empleados sin ningún tipo de pintura que quite su naturalidad más que un protector de madera

- **Composición volumétrica.**

La composición volumétrica del hotel está dada por volúmenes simples, lo que refleja la sencillez y regala una vista directa a la playa. La zona del restaurante está compuesta por pilares de madera y cerchas de tipo W, lo que hace un espacio social abierto.

Los bungalow están compuestos por pilotes y forma simple lo que convierte el espacio en un lugar agradable y con una pura conexión con la naturaleza, los materiales con los que está construido (cerramiento de bambú y techo de madera y palma) lo que causa la sensación de estar durmiendo a la intemperie no poseen abanicos y sus servicios sanitarios son de bio-gas.

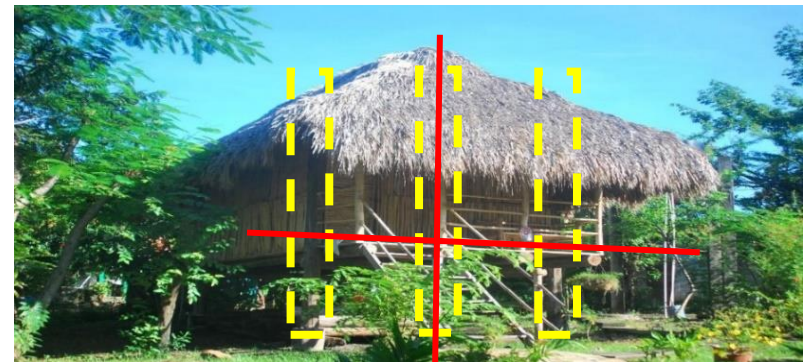
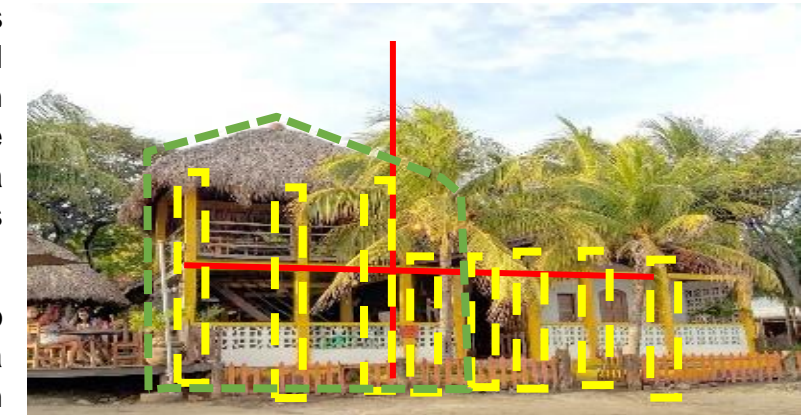


**Forma, simetría y ordenación rítmica**

**Forma:** el edificio con más volumen es el hotel de 2 plantas el cual uniformemente baja su volumen en dirección a las habitaciones sin que tenga una desproporcionalidad a la vista, en cuanto a la cabaña es uniforme y sus cubiertas son sencillas.

**Simetría:** Se trazaron dos ejes, uno horizontal y uno vertical, se logra apreciar que el hotel tanto en volumen como en planta es asimétrico, mientras que la cabaña es simétrica, si partiera en dos, ambos lados serían iguales.

**Ordenación rítmica:** Se aprecia una ordenación simple con los pilares de concreto que se intercalan con el cerramiento de mampostería confinada y bloque decorativo y la posición de la cabaña los pilotes con junto con los pilares funcionan para colocar perfectamente los cerramientos con bambú en la cabaña.



**conexión con la naturaleza**

El hotel está diseñado para tener conexión con la naturaleza, por la forma, el diseño y los materiales con lo que está construido todos los volúmenes del hotel, esto con la intención de que la estadía del cliente se la más agradable y se desconecte de las actividades cotidianas que tenga la experiencia de hospedarse en bungalow de bambú que dan la sensación de estar en la naturaleza.





- **Análisis funcional**  
**Concepto constructivo**



El concepto constructivo de las cabañas se basó en la unificación de crear una armonía con la naturaleza dentro de la zona costera de forma que esta no contaminara, el medio ambiente.

Los materiales utilizados fueron el bambú para la estructura de techos y columnas cerramientos y muebles, la madera reciclada fue utilizada en el piso, cavadores concretos para los pilotes y palma anudada para el recubrimiento de techo.

Estos materiales son muy buenos para el ecosistema no contaminan y son renovable y reciclados

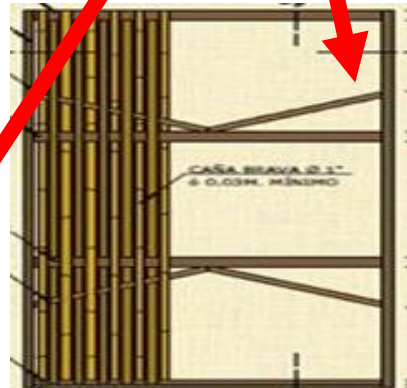


Ilustración 76: Concepto constructivo.  
Fuente: Elaboración propia.

**Función y distribución interna**



Ilustración 77: Planta arquitectónica de cabaña de bambú de 30m2  
Fuente: Elaboración propia

Zonificación

Ambiente

terraza

Habitación 2

Baño

Fuente: Elaboración Propia

Color



→ Accesos

- - - Recorrido

**Mobiliario**

Se utiliza mobiliario en su mayoría creado con bambú. Ejemplo las camas y mesas de noche, Lavamanos de porcelana y servicios sanitarios de bio-composta.



Ilustración 78: Mesas de madera  
hotel barca de oro  
Fuente: J. Gallego, 2020

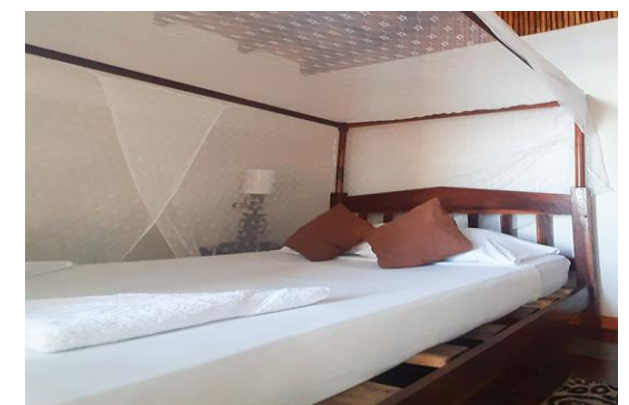


Ilustración 79: Cama de bio-composta  
Fuente: J. Gallego, 2020



## 3.2. Modelos análogos internacionales

### 3.2.1. Royal Decameron Punta Sal

#### - Datos generales

Tabla 26

Royal Decameron Punta Sal

Ubicación	Playa Punta Sal, Distrito de Zorritos, Región Tumbes, Perú	
Categoría	4 estrellas	
Arquitectos	GCAQ Ingenieros Civiles	
Año de construcción	2011	
Área del terreno	26 000 m <sup>2</sup>	
Área construida	12 250 m <sup>2</sup>	
Porcentaje	Á. Ocupada 15%	Á. libre 85%
Número de habitaciones	312	
Número de niveles	3	

Fuente: Elaboración propia

#### - Descripción

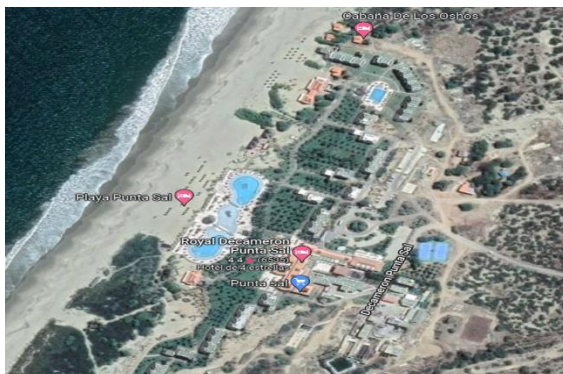


Ilustración 81: Ubicación Royal Decameron Punta Sal

Fuente: Multivacaciones, 2020

El hotel que se encuentra ubicado en el kilómetro 1090 de la Carretera Panamericana Norte, cerca de la frontera sur del Ecuador, en la Región de Tumbes, Perú, se alza como un oasis en medio del desierto. Este paradisíaco resort cuenta con 1 kilómetro y medio de playa, en donde se puede disfrutar de la inmensidad de las instalaciones y la tranquilidad del área en la que se encuentra.

El Hotel Royal Decameron Punta Sal se ubica a las orillas del mar, en un terreno longitudinal. Cuenta con habitaciones dobles, estándar y bungalos. Además, posee un área destinada a una próxima ampliación y también cuenta con 1.5 kilómetros de playa privada para sus huéspedes.

El sistema que brinda el Hotel es todo incluido y para ello cuenta con zonas complementarias como un salón de convenciones, boutique, spa y gimnasio. Cuenta con áreas de entretenimiento, discoteca, dos piscinas y un 1.5 km. de playa. Tres restaurantes, cuatro bares, spa, canchas de tenis y un casino.

Ilustración 80: Instalaciones Royal Decameron Punta Sal



Fuente: multivacaciones.com

Ilustración 82: Todo incluido



#### ALIMENTACIÓN Y BEBIDAS

1. Desayunos, almuerzos y cenas tipo buffet
2. Cenas a la carta
3. Snacks
4. Bebidas alcohólicas nacionales e internacionales
5. Refrescos ilimitados



#### SERVICIOS

1. Piscina para adultos y niños
2. Sillas y toallas para la playa y piscina
3. Canchas de tenis
4. Tópico o Enfermería



#### ACTIVIDADES

1. Actividades dirigidas de 10:00 a 17:00 hrs.
2. Actividades nocturnas de 19:00 a 21:00 hrs. (Sujeto a programación)
3. Show nocturno

Fuente: Multivacaciones, 2020



Tabla 27 Servicios e instalaciones

Otros Servicios	Canchas de Tenis de 8:00 a 18:00 hrs
	Asistencia médica
	Cajilla de seguridad
Restaurantes	Restaurante principal Blue Marlin
	Restaurante Oliva Limón
	La Picantería
	Restaurante Chifa
	Restaurante El Parrillón
	Snacks (restaurantes asignados según programación)
Bares	Lobby Bar
	Bar Piscina
	Bar Snack Diurno
	Bar restaurante Oliva Limón
	Bar Restaurante La Cevichería
	Nuevo Bar de Piscina (All Inclusive Plus)
Estacionamiento y transporte	Estacionamiento gratuito en la propiedad
	Disponibilidad de estacionamiento con acceso para sillas de ruedas
	Traslado desde/hacia el aeropuerto (con cargo)
Actividades	Chapoteadero
	Sala de fitness
	Club nocturno
	Alberca al aire libre
	Tiendas
	Servicios de spa
Servicios para familias	Chapoteadero
	Lavandería
	Alberca al aire libre
	Snack bar o deli
Servicios generales	Cajero automático o servicios bancarios
	Caja de seguridad en la recepción
	Sin elevador
Servicios para huéspedes	Recepción abierta las 24 horas
	Servicio de limpieza diario
	Servicio de lavandería o tintorería
	Lavandería
	Asistencia turística y para la compra de entradas
	Organización de bodas
Servicios ejecutivos	Centro de negocios
	Área con computadoras
	Salas de juntas
Exteriores	Jardín
	Sombrillas en la alberca
	Terraza

Fuente: Elaboración propia

Servicios e instalaciones

Spa	Hay salas de tratamiento o masajes disponibles. Los servicios incluyen masajes de tejido profundo, masajes con piedras.
Facilidades de acceso	Si tienes necesidades de acceso especial, comunícate con la propiedad utilizando los datos que aparecen en la confirmación de la reservación.
	Baño para personas con discapacidad (habitaciones seleccionadas)
	Estacionamiento con acceso para personas discapacitadas Con acceso para silla de ruedas (con limitaciones)
habitación	Para tu comodidad: Aire acondicionado
	Para que te refresques: Baño privado, ducha tipo lluvia, solo ducha, secador de pelo
	Para que te diviertas: Televisión plasma de 32 pulgadas, canales de televisión vía satélite
	Teléfono, limpieza de habitaciones diaria, caja de seguridad en la habitación

Fuente: Elaboración propia

### - Organización espacial

El Hotel se encuentra organizado a través de dos ejes lineales. Uno de ellos se desarrolla paralelamente a la orilla del mar donde se ubican los bloques de habitaciones y bungalows y en el otro eje perpendicular se ubica la zona de servicios complementarios. La piscina se ubica frente a la playa otorgándole jerarquía y permitiendo que se integre el proyecto con el contexto.

Ilustración 83: Organización espacial





Fuente: Elaboración propia



- Zonificación



Ilustración 83: Zonificación Royal Decameron Punta Sal

Zonificación									
Servicios complementarios	Piscina	Hospedaje	Habitaciones dobles	Servicios generales	Estacionamientos	Administración	Oficinas administrativas	 Accesos  Recorrido	
	Restaurantes. Bares		Habitaciones estándar		Lavandería				
	Salón de convenciones		Bungalós		Almacén				
	Boutique				Planta de tratamiento de desagües				
	Spa				Cisterna				
Gimnasio									



## - Composición



Ilustración 84: Royal Decameron Punta Sal  
Fuente: Maria Espinoza, 2019

El uso del módulo permitió la organización de los bloques de habitaciones, el cual fue transformado mediante planos opacos y celosías para generar un dinamismo en la volumetría.

Ilustración 85: Royal Decameron Punta Sal



Fuente: Maria Espinoza, 2019

La volumetría del presente Hotel se encuentra acompañada de cerramientos virtuales trabajados con materiales propios de la zona como la madera, el bambú y la caña.

La composición volumétrica del Hotel está dada por paralelepípedos estructurados sobre pilotes, lo que permite desarrollar espacios semi abiertos entre la zona íntima y la zona social.

Se utilizaron bloques paralelepípedos, tanto en los bloques de habitaciones como para los bloques de servicios complementarios; los cuales fueron transformados mediante planos opacos y celosías, además de inclinar los techos como protección ante lluvias.

## - Relación con la naturaleza

Ilustración 86: Royal Decameron Punta Sal



Fuente: Multivacaciones, 2020

Uno de los componentes fundamentales en este proyecto es la piscina, no sólo por su magnitud, sino también por la ubicación jerárquica que posee frente al mar. De esta manera se convierte en el espacio de transición entre el contexto y el proyecto, permitiendo una conexión entre ambos.

Punta Sal es una zona geográfica que cuenta con una gran biodiversidad, lo cual ameniza la estadía de los huéspedes, así mismo el lugar presenta unas condiciones microclimáticas particulares durante todas las estaciones del año con características de tipo tropical, cielo despejado y sol radiante para que disfruten de unas inolvidables vacaciones.

El proyecto ha logrado aprovechar los beneficios de su ubicación, en donde el agua de la corriente por lo general no tiene influencia directa y las condiciones micro climáticas que presenta durante todas las estaciones del año son de tipo tropical, con cielo despejado, sol radiante, temperaturas cálidas del aire y del mar.

## - Conclusión

El proyecto parte de un eje central distribuyendo sus ambientes de manera uniforme hacia los costados.

En el centro se encuentran las áreas sociales y a través de este eje principal accedemos se accede a las inmensas piscinas, que poseen conexión directa al mar.

Así mismo existe una gran extensión de áreas verdes remarcadas por caminos que hacen que el usuario se sienta conectado con la naturaleza. Los árboles funcionan como una barrera de los fuertes vientos de la zona

Respecto a la ubicación de las habitaciones: todas cuentan con vista al mar y están ubicadas en diferentes bloques (lo que genera una composición más dispersa).



### 3.2.2. Doubletree Resort by Hilton Paracas

#### - Datos generales

Tabla 28

Doubletree Resort by Hilton Paracas

Ubicación	Playa Paracas, Distrito de Paracas, Provincia de Pisco, Departamento de Ica, Perú	
Categoría	4 estrellas	
Arquitectos	TAG Arquitectos	
Año de construcción	2006	
Área del terreno	14 250 m <sup>2</sup>	
Área construida	11 589 m <sup>2</sup>	
Porcentaje	Á. Ocupada	Á. libre
	40%	60%
Número de habitaciones	124	
Número de niveles	2	

Fuente: Elaboración propia



Ilustración 87: Ubicación Doubletree Resort by Hilton Paracas

Fuente: Multivacaciones, 2020

#### - Descripción

El proyecto del Hotel Doubletree by Hilton Paracas se realizó en asociación con el estudio TAG Arquitectos del Arquitecto Miguel Monge para la empresa Hoteles Interamericanos.

El DoubleTree Resort está ubicado sobre la Bahía de Paracas en Ica, a muy poca distancia de la Reserva Natural del mismo nombre. El terreno cuenta con 14, 250m<sup>2</sup>, ubicado en la Urbanización Santo Domingo del distrito de Paracas. Con acceso a la vía principal de Paracas, rodeado de extenso desierto.

El diseño arquitectónico para este hotel ha sido planteado como un oasis en el medio del desierto, planteando los elementos de agua como piscina y espejos de agua, como el eje del proyecto.

Volumétricamente se ha planteado un módulo central y dos alas de habitaciones rodeando un parque central, con terraza y piscina. Se ha planteado un estilo muy austero, de líneas simples muros anchos y materiales naturales, como son la madera, la arcilla, agua y la piedra.

El proyecto tiene 17,450m<sup>2</sup> de área construida en 2 niveles. Son 124 suites de 55m<sup>2</sup> aproximadamente y todas cuentan con una pequeña terraza, ubicadas alrededor de la terraza principal en su mayoría con vista al mar. Los corredores de las habitaciones se han planteado abiertos por el clima óptimo de la zona.

Entre las comodidades se destacan campo de golf, gimnasio, recepción 24 hrs y guardería infantil. Los huéspedes también podrán disfrutar de centro de negocios y sala de reuniones. Por un suplemento, la propiedad cuenta con wi-fi en zonas comunes, internet por cable en zonas comunes y servicio de lavandería.

La piscina de aproximadamente 800m<sup>2</sup> es el centro del proyecto, está ubicada en la terraza central pegado hacia la playa, cuenta con área de piscina para niños, un carril largo para nadar, piscina para adultos y una zona de jacuzzis. Desde los jacuzzis, así como desde la piscina para adultos se puede tener acceso al Bar de la Piscina.

Adicionalmente el hotel cuenta con un restaurante, 2 bares, sala de juegos para niños, spa y salones de eventos.

Ilustración 88: Servicios: Doubletree Resort By Hilton Hotel Paracas



Fuente: Multivacaciones, 2020



Tabla 29

Servicios e instalaciones

Servicios de alojamiento	
Deporte y ocio	Aparte de piscinas cubiertas y al aire libre, también se ofrece zona de baño infantil. Los amantes del agua disfrutarán sin duda de las bebidas refrescantes en el chiringuito y de la bañera de hidromasaje. En la terraza hay tumbonas cómodas disponibles. Para aquellos que tengan ganas de moverse, se ofrecen bicicleta/bicicleta de montaña y vóley-playa. Los aficionados a los deportes de agua estarán en su salsa, ya que se ofrecen esquí acuático, banana acuática, piragua y catamarán. La oferta deportiva y de ocio del hotel incluye gimnasio y aeróbicos. El alojamiento cuenta con una variada oferta de bienestar, que incluye spa, sauna, salón de belleza y masajes. Los servicios ofrecidos incluyen un programa de entretenimiento para niños con numerosas actividades.
Comidas	Hay restaurante. El delicioso desayuno es ideal para comenzar el día con energía
Actividades deportivas	Actividades acuáticas
Actividades en el entorno del establecimiento	Bicicleta, Kayak
Espacio Libre de Humos - Zona de Fumadores	Habitaciones libres de humos, Todo el recinto libre de humos
Servicios	Adaptado para personas con discapacidad, animación, ascensores, parking
Servicios del establecimiento	Caja de seguridad en recepción, cambio de divisa, consigna, información, turística, limpieza en seco de ropa, recepción, recepción 24h, servicio de lavandería
Instalaciones deportivas dentro del establecimiento	Mesa de ping-pong
Piscina	Piscina exterior
Climatización en zonas comunes	Aire Acondicionado en zonas comunes, calefacción en zonas comunes
Instalaciones	Bañera de Hidromasaje, gimnasio, masajes, spa
Instalaciones del establecimiento	Centro de Negocios, jardín, piscina, sala de juegos, terraza
Internet	Wifi
Servicios e instalaciones en el restaurante	Bar, restaurante, salón de banquetes, Servicio picnic
Comunicaciones	Fax, internet

Fuente: www.centraldereservas.com

Servicios de la habitación

En las habitaciones hay salón y cuarto de baño, además de aire acondicionado, para que haya siempre una temperatura agradable. El equipamiento básico de la mayoría de las habitaciones incluye un balcón. Además, hay caja fuerte, minibar y un escritorio. El rincón de cocina cuenta con nevera, microondas y cafetera/tetera. Se ofrece set de plancha para mayor comodidad de los huéspedes. Asimismo, hay teléfono, televisión de pantalla plana, radio, despertador y wifi (gratis) disponibles. En el cuarto de baño, dotado de ducha, hay secador de pelo. También se ofrecen habitaciones con acceso para silla de ruedas con baño accesible.

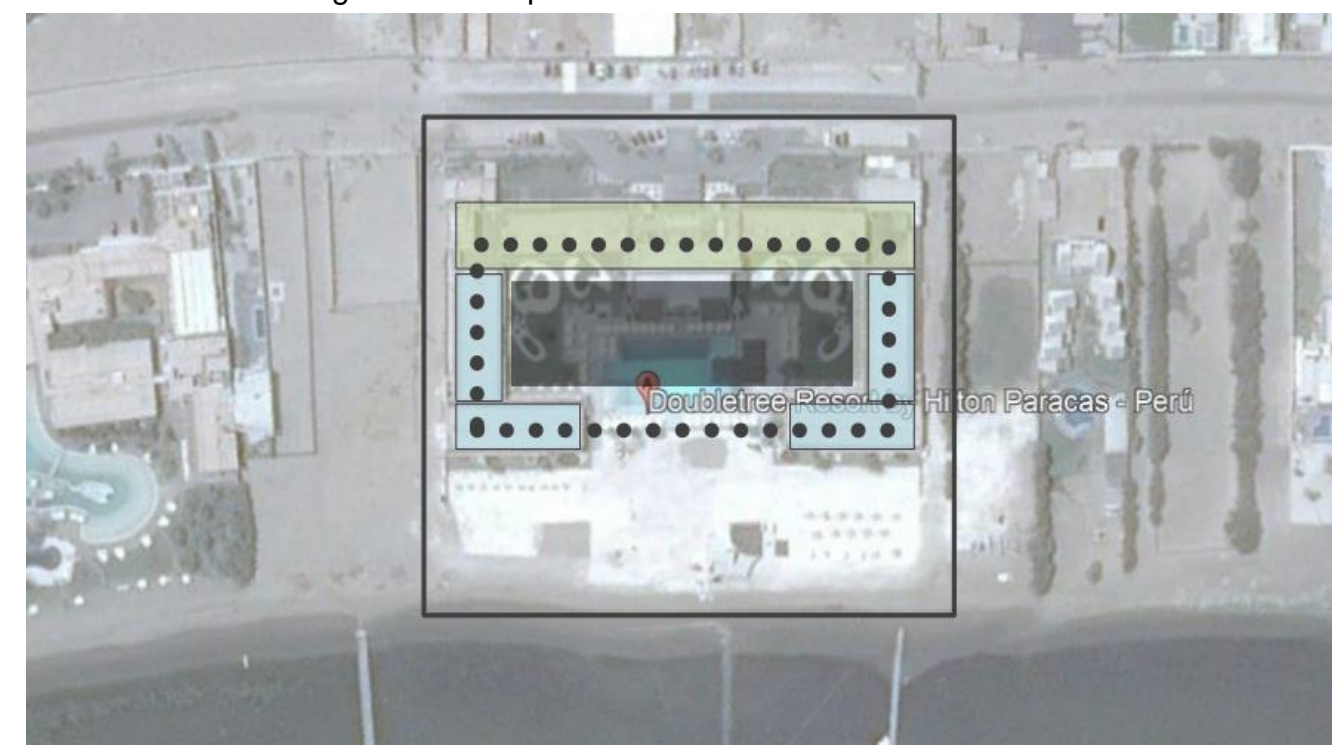
Climatización	Aire acondicionado, ventilador
Cuarto de Baño	Aseo, bañera, ducha
Servicios	Caja de seguridad, kit de café y té, plancha, plancha pantalones, servicio de habitaciones, televisión
Instalaciones	Armarios, balcón, cocina, cuarto de Baño, moqueta, salón

Fuente: www.centraldereservas.com

- Organización espacial

El Hotel se organiza de forma centralizada, ya que posee un área de esparcimiento perfectamente rectangular y alrededor se ubican los bloques de habitaciones, servicios complementarios y oficinas de administración.

Ilustración 89: Organización espacial



Fuente: Elaboración propia





- Zonificación

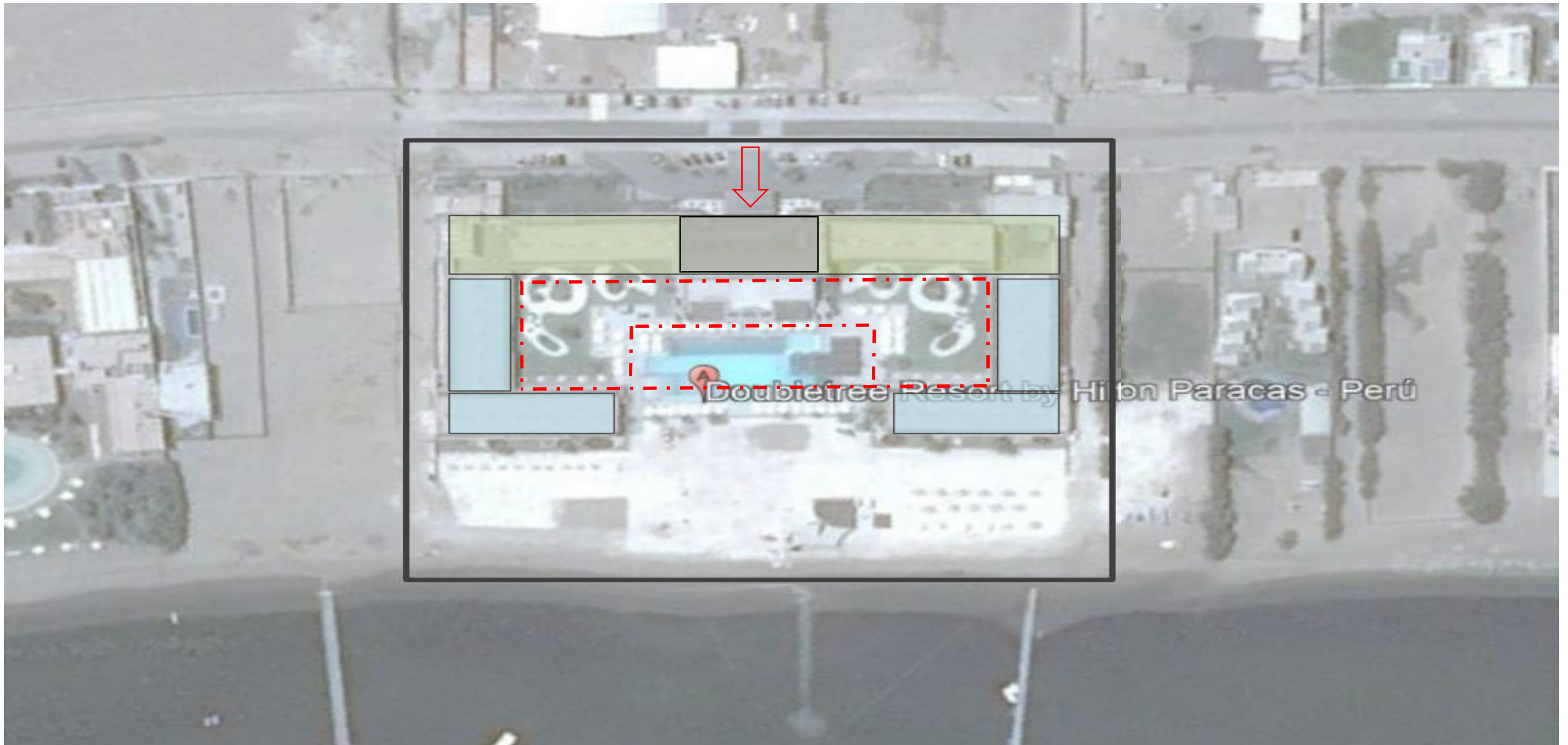


Ilustración 89: Zonificación Royal Decameron Punta Sal

Zonificación

	Servicios complementarios	Piscina		Hospedaje	Suits Habitaciones		Administración	Oficinas administrativas	Accesos Recorrido
		Restaurantes. Bares							
		Sala de juegos para niños							
		Salón de eventos							
		Spa							
		Gimnasio							





## - Composición



Ilustración 91: Doubletree Resort by Hilton Paracas

Fuente: Tripadvisor, 2021

El hotel se encuentra definido mediante paralelepípedos ubicados alrededor de un gran espacio libre central. De esta manera se simplificó la composición, pero se adquirió una función ordenada donde el espacio de esparcimiento no se fuga, pero a su vez se logra una conexión con el entorno principal, el mar.

Todos los ambientes del hotel han sido perfectamente modulados, como puede apreciarse en el bloque de habitaciones; para ello se utilizaron materiales propios de la zona que ayudaron a diferenciar un espacio del otro.

Ilustración 92: Doubletree Resort by Hilton Paracas



Fuente: Tripadvisor, 2021

Se utilizó madera y bambú, no solo como elementos decorativos, sino también para las estructuras de los ambientes de la zona de servicios complementarios.

Volumétricamente se ha planteado un módulo central y dos alas de habitaciones rodeando un parque central, con terraza y piscina. Se ha planteado un estilo muy austero, de líneas simples, muros anchos y materiales naturales, como son la madera, la arcilla, agua y la piedra.

Los volúmenes que componen la arquitectura del hotel se sostienen mediante columnas ubicadas equidistantemente y de esta manera se modulan espacios sociales como también sirve para modular las habitaciones.

Ilustración 90: Doubletree Resort by Hilton Paracas



Fuente: Tripadvisor, 2021

## - Relación con la naturaleza



Ilustración 93: Doubletree Resort by Hilton Paracas

Fuente: Tripadvisor, 2021

La piscina de aproximadamente 800m<sup>2</sup> es el centro del proyecto, está ubicada en la terraza central pegado hacia la playa, cuenta con área de piscina para niños, un carril largo para nadar, piscina para adultos y una zona de jacuzzis. Desde los jacuzzis, así como desde la piscina para adultos se puede tener acceso al Bar de la Piscina.

## - Conclusión

El proyecto posee una organización centralizada, donde sus ambientes se distribuyen de manera rectangular, alrededor de la piscina, pero dejando una vista al mar y desde la piscina se accede a los bloques de habitaciones, servicios complementarios y oficinas de administración, por lo que los usuarios no tienen que recorrer mucho para llegar a las áreas de entretenimiento, siendo que estas mismas están alrededor de la piscina y frente a la playa para estar relacionadas con el contexto exterior.

Respecto a la ubicación de las habitaciones: no todas cuentan con vista al mar, por la forma que se le dio al rodear el área de la piscina.



### 3.3. Resumen

En este capítulo se contempla el estudio de modelos análogos nacionales e internacionales con el objetivo principal de sustentar el tema de investigación. Se abordan los términos teóricos, constructivos y de diseño, estos aspectos se consideran de gran relevancia en la investigación de este tema, para tener ideas fijas a la hora de la elaboración del anteproyecto. Este estudio se realizó a través de recolección de datos e información para dar una base concreta a la propuesta que se desarrollara.

A continuación, se muestra una tabla síntesis, donde se exponen las características de cada modelo de análogo, retomando aspectos que pueden ser aplicados para la propuesta de diseño y tomando en cuenta que aspectos se podrían mejorar para el proyecto:

Tabla 30 Modelos análogos nacionales

Bamboo tree house (Isla de Ometepe)		
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento de paredes con bambú y estructura de techo con bambú.</li> <li>• Elaboración de muebles con bambú y madera local.</li> <li>• Utilización de materiales local, eco amigable y renovable.</li> </ul>	
	ASPECTOS PARA RETOMAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de bambú para el cerramiento de paredes</li> <li>• Cubierta con mediacaña de bambú, estilo teja</li> <li>• Cañas entera de bambú en vigas y columnas</li> <li>• Aplicar el sistema constructivo de la zona.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Aspectos para considerar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar método de inmunizado para preservar la materia prima</li> <li>• Evitar el contacto del bambú con la humedad.</li> <li>• Hacer uso del manual de construcción con bambú de Colombia como referencia para las uniones estructurales de la propuesta.</li> </ul>
Barca de oro (Departamento de León)		
CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS PARA RETOMAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar método de inmunizado para preservar la materia prima</li> <li>• Evitar el contacto del bambú con la humedad.</li> <li>• Hacer uso del manual de construcción con bambú de Colombia como referencia para las uniones estructurales de la propuesta.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricar muebles a base de bambú y con material reciclado.</li> <li>• Aprovechar los recursos naturales para integrar el proyecto a la naturaleza.</li> <li>• Propuesta de cabañas compactas y 100% de material renovable.</li> </ul>
		<b>Aspectos para considerar</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar método de inmunizado para preservar la materia prima</li> <li>• Evitar el contacto del bambú con la humedad.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31 Modelos análogos internacionales

Royal de Cameron, punta sal (Perú)		
CARACTERÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuenta con un área destinada a una próxima ampliación.</li> <li>• Sistema todo incluido.</li> <li>• Cuenta con zonas complementarias a la necesidad del cliente.</li> <li>• Piscina con conexión directa al mar</li> <li>• Paralelipedos sobre pilotes.</li> <li>• Utiliza mezcla de concreto y bambú.</li> </ul>	
	ASPECTOS PARA RETOMAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de paralelipedo sobre pilotes para el edificio de hotel.</li> <li>• Utilizar mezcla de bambú y concreto.</li> <li>• Tomar en consideración el diseño de piscina con conexión directa al mar.</li> </ul>
Doubletree resort by Hilton Paracas (Peru)		
CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS PARA RETOMAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espejo de agua como eje del proyecto.</li> <li>• El edificio de hotel rodea un parque central con terrazas y piscina.</li> <li>• Uso de muros anchos y materiales naturales como madera, arcilla, agua y piedra.</li> <li>• Edificios muy austeros, con diseño de líneas simples.</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar materiales locales que sean renovables.</li> <li>• Considerar el uso de diseños simples.</li> <li>• Considerar diseño de espejos de agua que funcionen como ejes del proyecto.</li> </ul>
Hotel Paracas, A luxury Collection Resort (Peru)		
CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS PARA RETOMAR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El edificio está construido con materiales locales como bambú, caña y madera.</li> <li>• Uso de colores neutros y minimalista como tonos blancos y grises.</li> <li>• Uso de plantas de tratamiento de agua residual para el riego de los jardines y abastecimiento a los inodoros.</li> <li>• Usar planta de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>• Considerar el uso de colores minimalista.</li> <li>• Usar materiales locales.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia





## **CAPÍTULO IV: MEMORIA DESCRIPTIVA**





## 4. Propuesta de diseño arquitectónico

Este capítulo tiene como objetivo presentar la propuesta del “centro ecoturístico tesoro de Ometepe, construido a base de bambú, en comunidad San Miguel, municipio de Altagracia en Isla de Ometepe, departamento de Rivas” este anteproyecto se dio inicio ante la necesidad de un centro ecoturístico en la isla de Ometepe, que solucione los problemas de estadías y confort para los visitantes y extranjeros de la isla. La infraestructura se emplazará en playa paso real, con la finalidad de aprovechar las hermosas playas, vistas, vegetación y clima que nos ofrece el lugar.

Se consideró que el anteproyecto será elaborado a base de bambú, para potenciar el uso de este material como elemento constructivo, estructural y ornamental, ya que dicho material es de fácil acceso, económico, duradero con el debido mantenimiento y fuerte estructuralmente.

Se contemplarán:

- Estudios de área:** este estudio ayuda a comprender y dimensionar las áreas donde las personas sus diferentes actividades.
- Programas arquitectónicos:** Es la guía y la base para el diseño arquitectónico. Este es un estudio de las necesidades espaciales, jerarquiza uno de espacios y elementos.
- Estudios de relaciones:** Se han elaborado una serie de diagrama que muestran la interconexión de los diferentes espacios arquitectónicos planteados en función espacial.
- Diseño arquitectónico:** Se presenta la propuesta final del anteproyecto, iniciando con los conceptos generadores de diseño arquitectónico, volumetría y presentación final de la propuesta.

### Estudio de zonas

El centro ecoturístico construido a base de bambú, albergará a 50 huéspedes en total (niños, hombres y mujeres), donde el visitante va hacer bienvenido, ya sea extranjero o nativo, con en el objetivo de disfrutar de la tranquilidad que ofrece el lugar.

Según el estudio realizado por medio de modelos análogos, análisis de las leyes y normativas, un centro ecoturístico deberá contar con zonas de estacionamientos (1 espacio de estacionamiento por cada 2 habitaciones), zona privada, zona recreativa, zona pública, zona habitacional y zona complementaria (área de servicios, área carga y descargar).

- Zona de estacionamiento:** es un espacio destinado para el estacionamiento y cuidado de los vehículos por un tiempo determinado.
- Zona privada:** Está destinada para la intimidad y tranquilidad de los usuarios, siendo este el caso de las áreas administrativas, dormitorios, restaurante y spa.
- Zona recreativa:** Están acondicionadas para proporcionar diversión para los usuarios, siendo este el caso del muelle, donde se tendrá disponibilidad del uso de kayak, paseos en lancha, canchas multiusos, piscinas un quiosco de comida y bebidas.

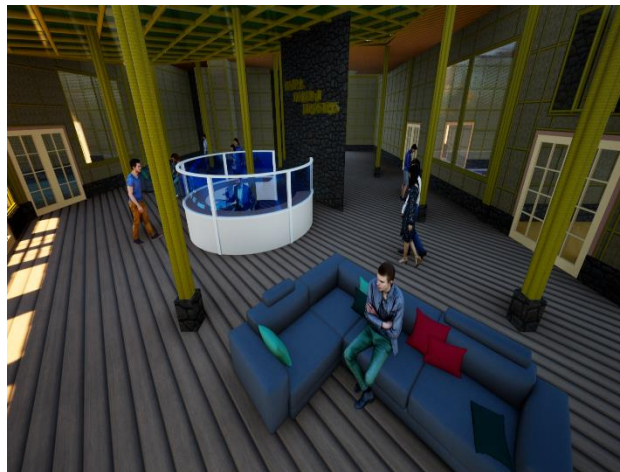
•**Zona pública:** Está destinada para el uso y libre circulación para los huéspedes del centro ecoturístico.

•**Zona habitacional:** Está diseñada para la estadía y confort de los usuarios, donde se puedan relajar y disfrutar libremente del centro ecoturístico, siendo este el caso de las áreas de bungalow y habitaciones del hotel.


•**Zona complementaria:** Es donde se lleva el control y orden de los servicios que ofrece el centro ecoturístico, almacenamiento y tratado de los alimentos, aseo del personal en general como áreas de lavados de ropa, mantenimiento y bodega.





#### 4.1. Programa arquitectónico


PROGRAMA ARQUITECTÓNICO DEL CENTRO TURÍSTICO											
ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	No. DE USUARIO	ACTIVIDAD	MOBILIARIO	REQUERIMIENTO Y CONFORT				AREA(M2)	ESQUEMA
						VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN			
						NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL		
Zona publica hotel	Recepción	Vestíbulo		Distribución de ambientes	Mostrador, plantas, computadoras, teléfonos	X	X	X	X	55.93	
		Mostrador de registro y caja		Solicitudes y registro de hospedaje del usuario	Equipos para transporte de equipaje	X	X	X	X	55.93	
		Recepción y transporte de equipaje		Recepción y transporte de equipaje	juegos de muebles	X	X	X	X	55.93	
		Sala de espera		Aguardar mientras se registra	Estantes, mesas	X	X	X	X	55.93	
		Bodega y cuarto de aseo		Almacenamiento de equipos de apoyos			X		X	3.00	
		S.S. mujeres		Realización de necesidades fisiológicas	Inodoros, lavamanos, espejos, basureros	X	X	X	X	21.24	
		S.S. varones		Realización de necesidades fisiológicas	Inodoros, lavamanos, espejos, basureros	X	X	X	X	21.24	
		Enfermería		Curaciones rápidas	Mesa, sillas, estantes		X		X	16.00	
		Cuarto eléctrico		Estadía y recreación	Mostrador, caja y bancas	X	X	X	X		
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION									371.00		
Zona publica hotel	Spa	Sala de espera		Espera turno	Sillas, mesas	X	X	X	X	16.00	
		Masajes			Mesa de masaje		X		X	39.60	
		Área de lavados		Lavado pelo, manos, otros	Equipos para lavados		X		X	24.40	
		Manicura y otros		Manicura, pedicura.	Mesas, sillas	X	X	X	X	17.12	
		Exhibición		Almacenamientos varios	Estantes, mesas		X		X	16.00	
		Caja, admón			Barra, caja	X	X	X	X	14.88	
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION									167.00		
Zona publica hotel	Restaurante	Lobby de acceso				X	X	X	X	11.04	
		Área de mesa		Recreación y ocio	Equipos varios, estantes, mesas	X	X	X	X	48.00	
		Snack Bar		Preparación de, bebidas	Barra, bancas	X	X	X	X	32.00	



		Cocina		Preparación de alimentos varios	cocina		X		X	13.36	
		Cuarto frio		Almacenar alimentos y bebidas	Frigorificos		X		X	3.80	
		Bodega		Almacenamiento	Estantes, mesas		X		X	3.80	
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION										146.00	

Zona privada hotel	Adminis tración	Control de acceso		Control de entrada y salida personal del hotel	Reloj chequeador, mesa, silla	X		X		21.64	
		Sala de espera		Espera para ser atendido	Sillas		X		X	21.64	
		Sala de juntas		Reuniones	Mesa y sillas	X	X	X	X		
		Oficina Gerencia		Gerente hotel	Mesa, sillas, estantes	X	X	X	X	7.30	
		Ofic. Administrador		Administrador hotel	Mesa, sillas, estantes	X	X	X	X	7.50	
		Ofic. Contabilidad		Registros y contabilidad hotel	Mesa, sillas, estantes	X	X	X	X	7.50	
		Ofic. Mantenimiento		Encargado de mantenimiento hotel	Mesa, sillas, estantes	X	X	X	X	7.50	
		Ofic. Compras		Encargado de las compras hotel	Mesa, sillas, estantes	X	X	X	X	9.00	
		Secretarías		Varias para oficinas	Mesa, sillas, estantes		X		X	3.60	
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION										112.00	

Zona privada hotel	Servicios generales	Recibidor		Carga y descarga de material y equipos	Mesa y silla	X		X		5.38	
		Administración				X	X	X	X	19.26	
		Área de carga y descarga		Carga y descarga de material y equipos	Mesa y silla	X		X		16.00	
		Vestidores y baños de empleados			Lockers, bancas	X	X	X	X	32.00	
		Bodega			Maquinas varias	X		X		28.20	
		Lavandería				X	X	X	X	32.00	
		Almacén de alimentos		Almacenar alimentos	estantes	X	X	X	X	64.00	
		Cuarto eléctrico				X		X		10.67	
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION										270.00	

Zona habitacional	Habitación individual	Área de cama				X	X	X	X	19.95	
		Servicio sanitario					X		X	6.45	
		Balcón				X		X		5.60	
	Habitación doble	Área de cama				X	X	X	X	32.35	
		Servicio sanitario					X		X	13.25	
		Balcón				X		X		18.4	
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION										125.00	



Zona Habitacional	Bungalow individual	Recibidor				X		X		4.23
		Área de sala, dormitorio y cocina				X	X	X	X	33.00
		Servicio sanitario				X	X	X	X	9.00
		Terraza				X		X		15.75
		Cuarto eléctrico								
	Bungalow matrimonial	Recibidor				X		X		4.15
		Sala				X	X	X	X	12.37
		Cocina				X	X	X	X	12.37
		Comedor				X	X	X	X	12.37
		Habitación 1				X	X	X	X	11.61
		Habitación 2				X	X	X	X	11.61
		Servicio sanitario 1				X	X	X	X	5.43
		Servicio sanitario 2				X	X	X	X	5.43
		Terraza				X		X		30.58
		Cuarto eléctrico								
	Bungalow familiar	Sala				X	X	X	X	17.35
		Comedor, cocina				X	X	X	X	17.35
		Habitación 1				X	X	X	X	30.00
		Habitación 2				X	X	X	X	15.00
		Habitación 3				X	X	X	X	15.00
Habitación 4					X	X	X	X	15.00	
Servicio sanitario 1					X	X	X	X	14.75	
Servicio sanitario 2					X	X	X	X	14.75	
Servicio sanitario 3					X	X	X	X	14.75	
Servicio sanitario 4					X	X	X	X	14.75	
Terraza/Porche				X		X		22.19		
Balcón				X		X		41.42		
Cuarto eléctrico										

SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION

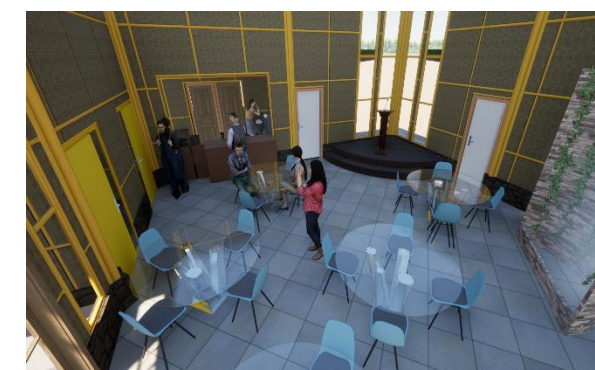
521.00




Zona complementarias	S.U.M	Área de mesas	Reuniones para actividades	1 pódium	X	X	X	X	64.00		
		Vestidores			X	X	X	X	4.00		
		Cocina				X		X	11.80		
		S.S					X		2.10		
		Bodega				X		X	2.10		
		Bodega, cuarto eléctrico					X	X	X	3.00	
		S.S.H				4 inodoros, 4 lavamanos	X	X	X	X	16.00
		S.S.M				4 inodoros, 4 lavamanos	X	X	X	X	16.00
		Administración				Estante		X	X	X	13.00

SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION

172.00





Zona complementarias	Kioskos	Área de atención		Atención de comida rápida	Cocina, frigorífico, lavaplatos	X		X		18.00		
		Baño					X		X			3.26
		Bodega					X		X			3.26
		Área de mesas					X		X			68.48
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION										121.00		
Zona complementarias	Museo	Administración		Administración	Mesas, sillas, escritorios	X	X	X	X	16.00		
		Recepción				X	X	X	X			
		Área de exhibición				X	X	X	X	64.00		
		Servicio sanitario				X		X		16.00		
		Cuarto eléctrico				X		X		2.4		
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION										128.00		
Zonas recreativas		S.S ecológico (H-M)			Inodoros y lavamos	X		X				
		Torre salvavidas		Salvaguardar vidas	Silla	X		X				
		Puerto			Plantas decorativas, bancas, faros	X		X				
	Piscina	Duchas		Recreación, ocio		X		X		8.00		
		Isla de piscina				X		X		310.00		
	Cancha	Cancha multiuso		Recreación de juegos deportivos		X		X		180.00		
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION										648.00		
Zonas exteriores	Exterior	Plaza de acceso				X		X				
		Caseta de vigilancia			Mobiliario	X		X		10.25		
		S.S. Vigilancia				X		X		3.09		
		Circulación peatonal			Mobiliario urbano varios	X		X				
		Jardines			Mobiliario urbano varios	X		X				
SUB TOTAL + 30% AREA DE CIRCULACION										18.00		
AREA TOTAL + 15% AREA CONSTRUIDA										3220.00		



## 4.2. Propuesta de diseño

### 4.2.1. Zonificación

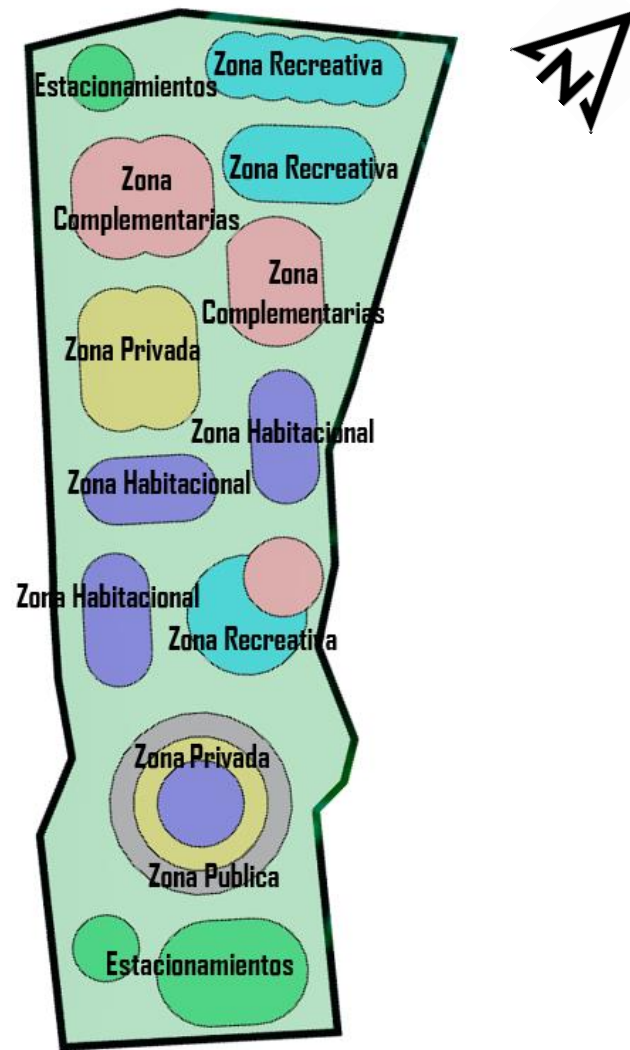


Ilustración 95: Esquema de zonificación

Fuente: Elaboración propia

La zonificación, a como su palabra lo dice, es la que consiste en ubicar los espacios en diferentes zonas, dentro de un territorio, según las necesidades de diseño, tomando en cuenta la disposición de los espacios, análisis de recorrido y coordinación.

La propuesta de zonificación del complejo ecoturístico, tesoro de Ometepe, se divide en 6 zonas: zona pública, ( ) zona privada (SUM, Museo) Zona Habitacional (Bungalow, cuartos de hotel), Zona recreativa (Canchas, piscina, muelle), Zonas complementarias (Servicios generales), y Estacionamientos.



Ilustración 94: Zonificación 3D del sitio

Fuente: Elaboración propia

### 4.2.2. Estudio de relaciones

El estudio de relaciones es el proceso que se realiza dentro del desarrollo del diseño para definir los ambientes y áreas requeridas de cada una de ellas, realizadas en el estudio de áreas y el programa arquitectónico, es preciso estudiar la relación que guardan entre si dichos ambientes. Para la realización del estudio se toma el uso de gráficos, organigramas, flujogramas o matrices que ordenen de manera más fácil la organización del diseño.



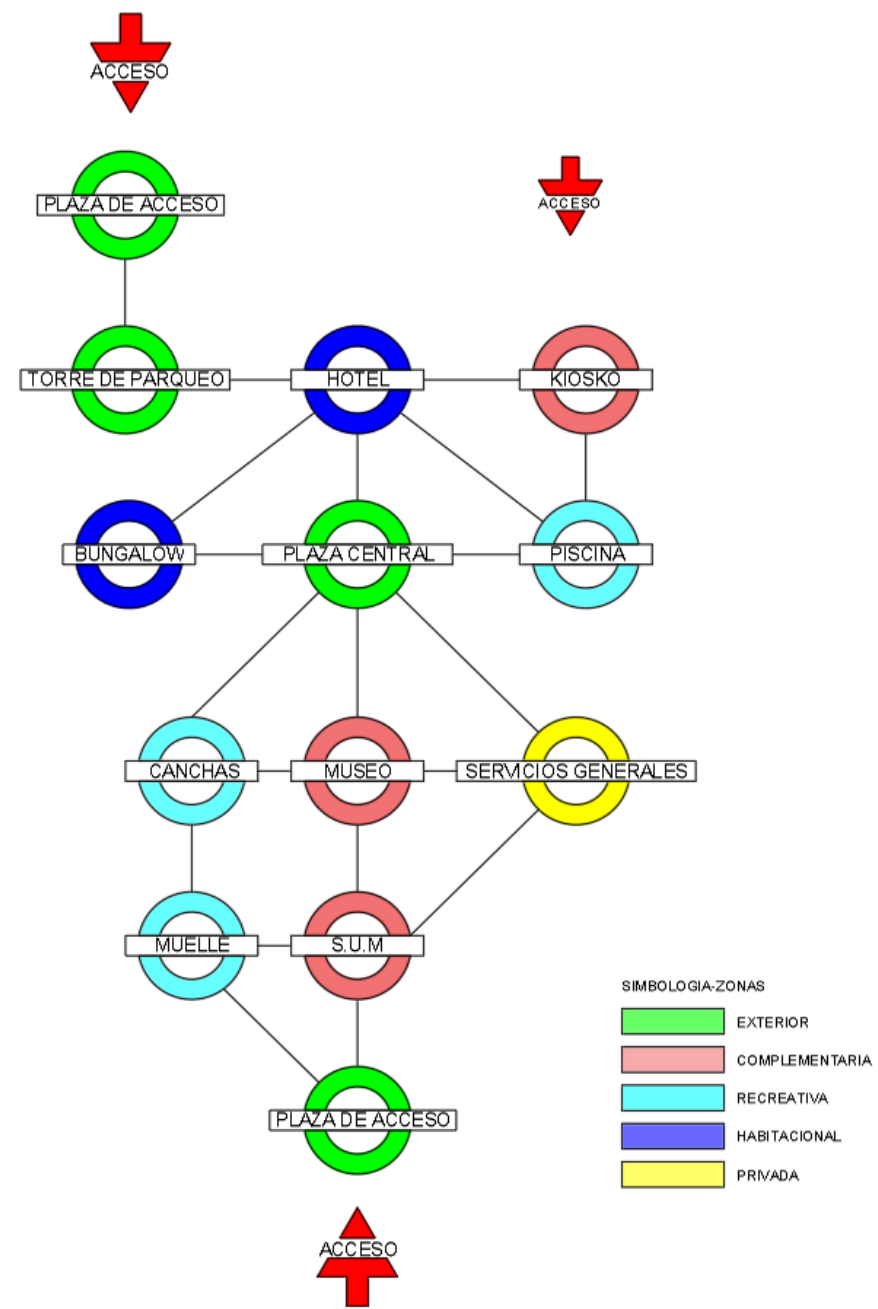


Ilustración 96: Diagrama de relaciones del conjunto  
Fuente: Elaboración propia

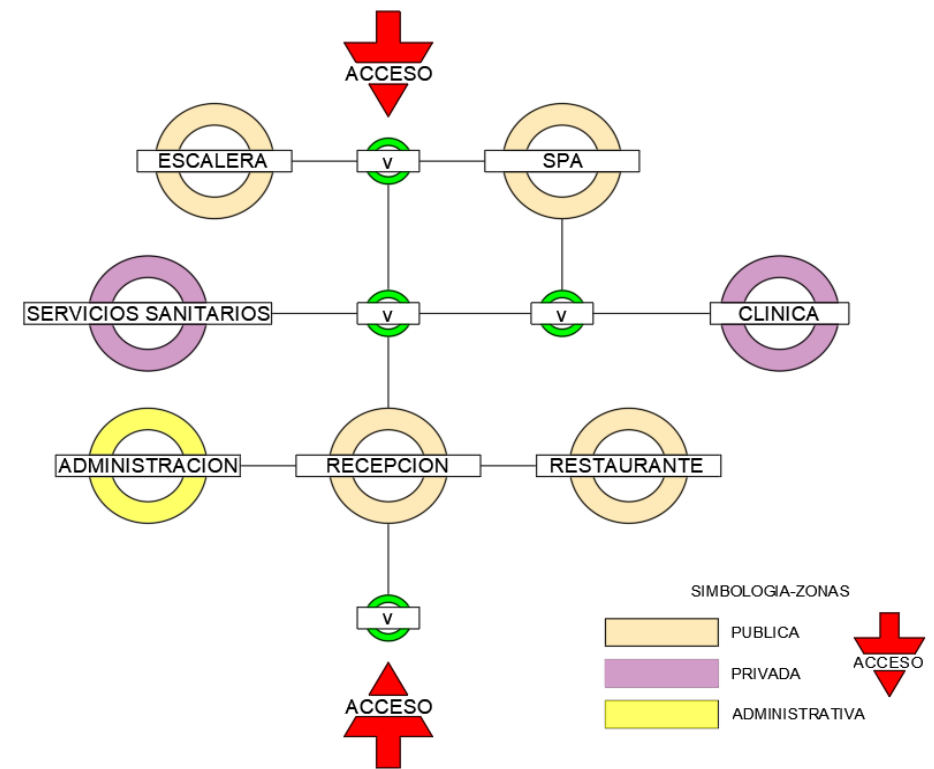


Ilustración 98: Diagrama de relación piso principal del hotel  
Fuente: Elaboración propia

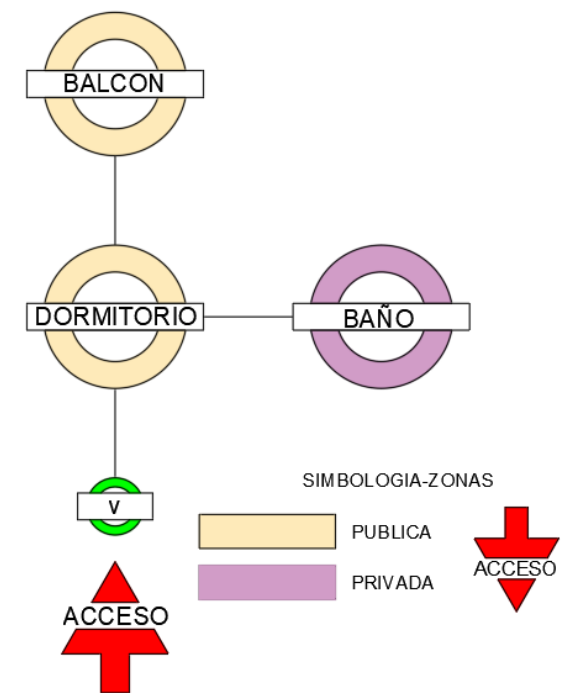


Ilustración 97: Diagrama de relación de habitaciones (nivel 1-3)  
Fuente: Elaboración propia



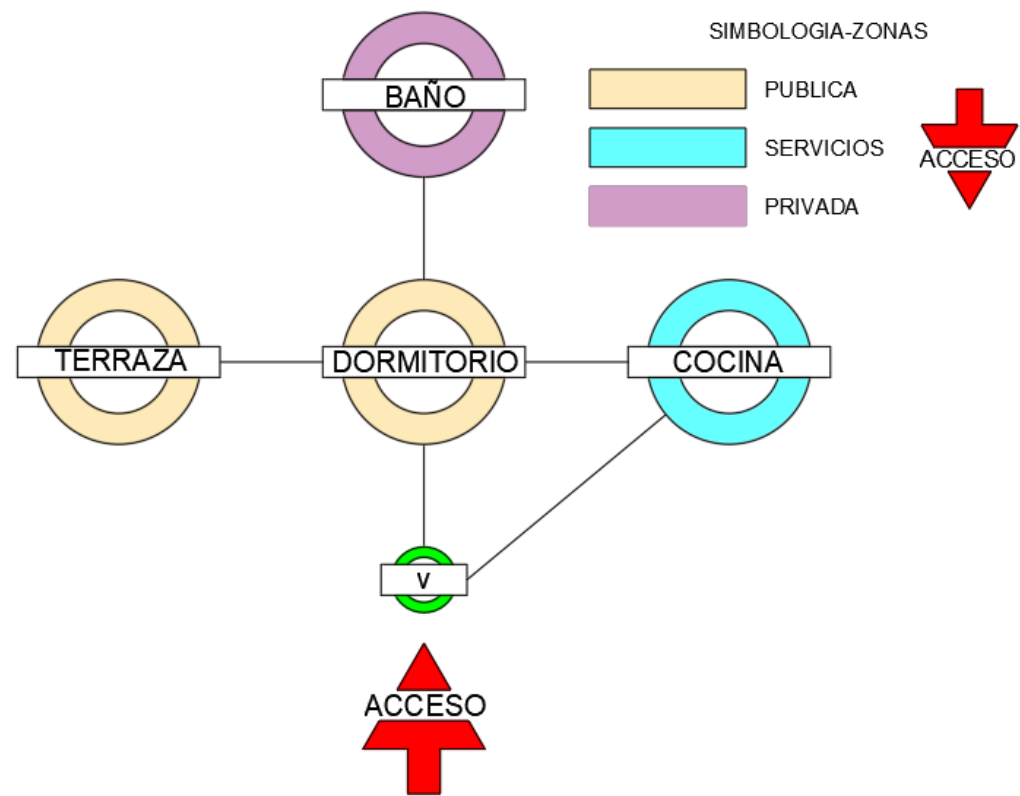


Ilustración 100: Diagrama de relaciones del bungalow 1  
Fuente: Elaboración propia

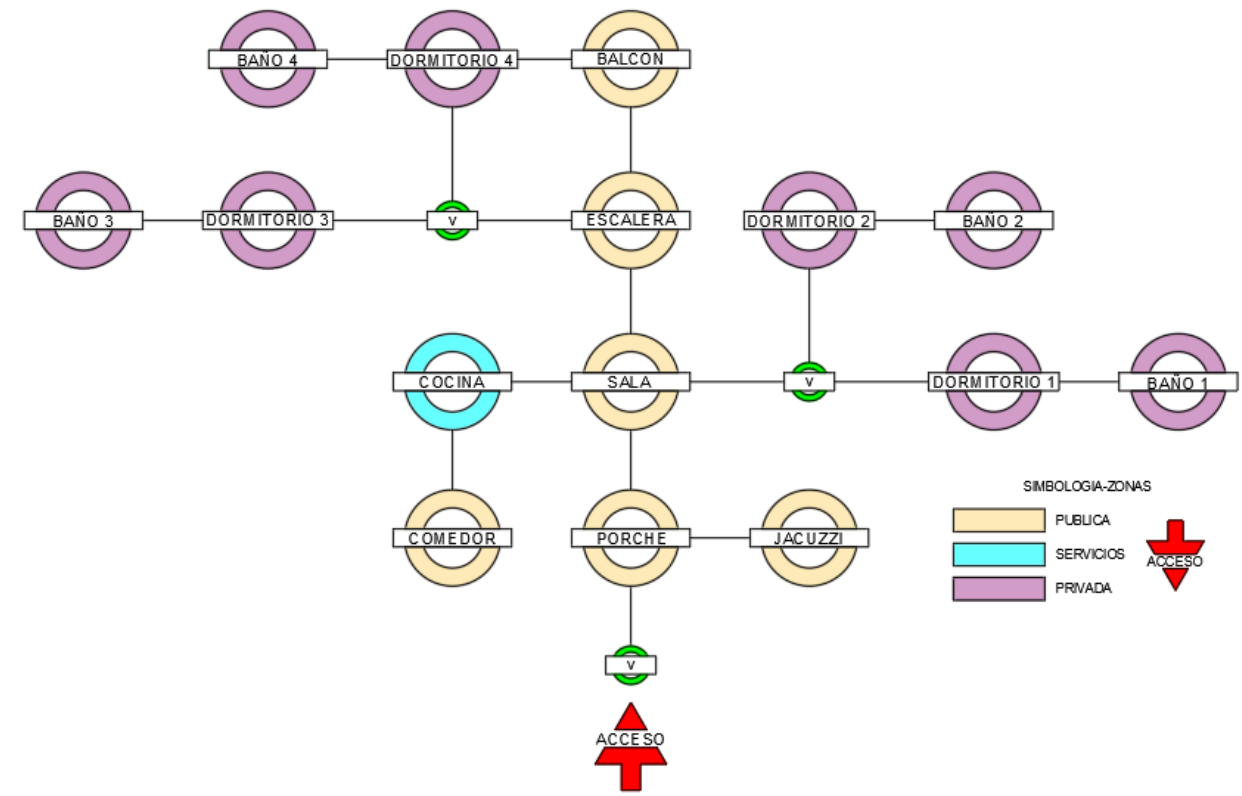


Ilustración 101: Diagrama de relaciones del bungalow 3  
Fuente: Elaboración propia

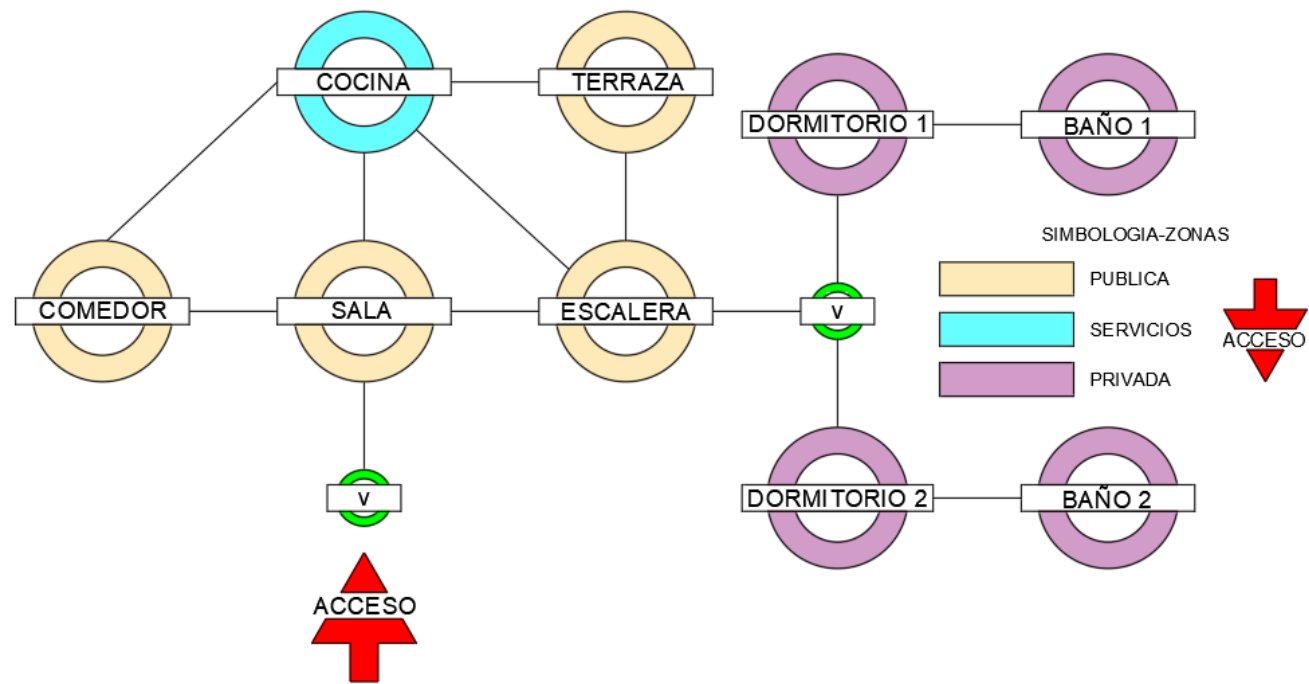


Ilustración 99: Diagrama de relaciones del bungalow 2  
Fuente: Elaboración propia

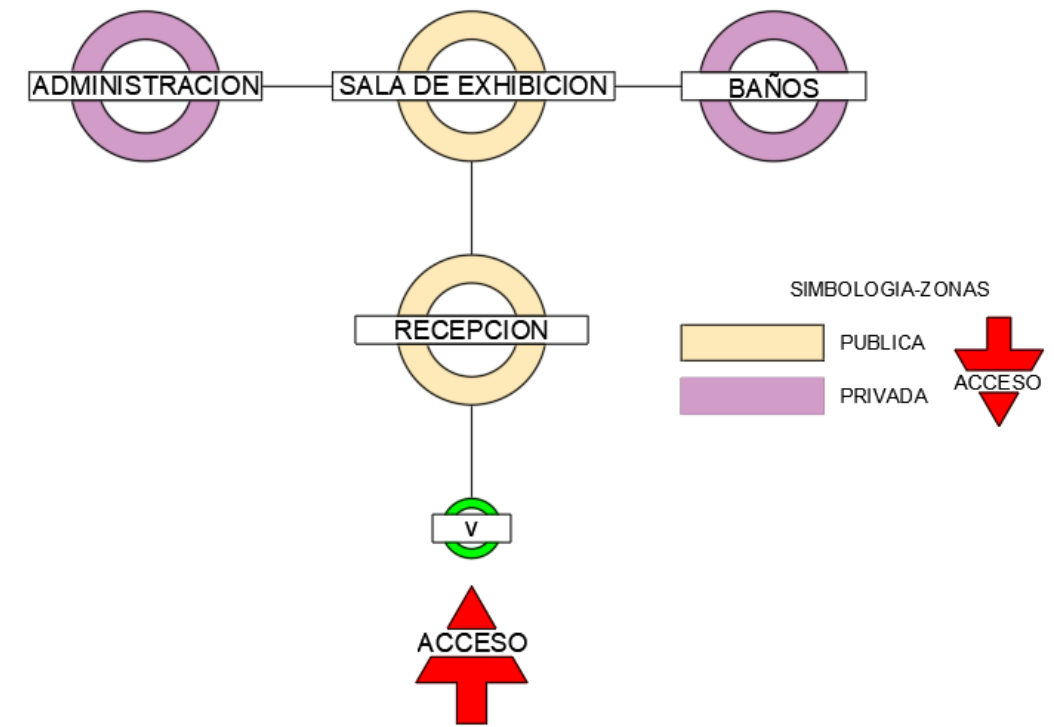


Ilustración 102: Diagrama de relaciones del museo  
Fuente: Elaboración propia



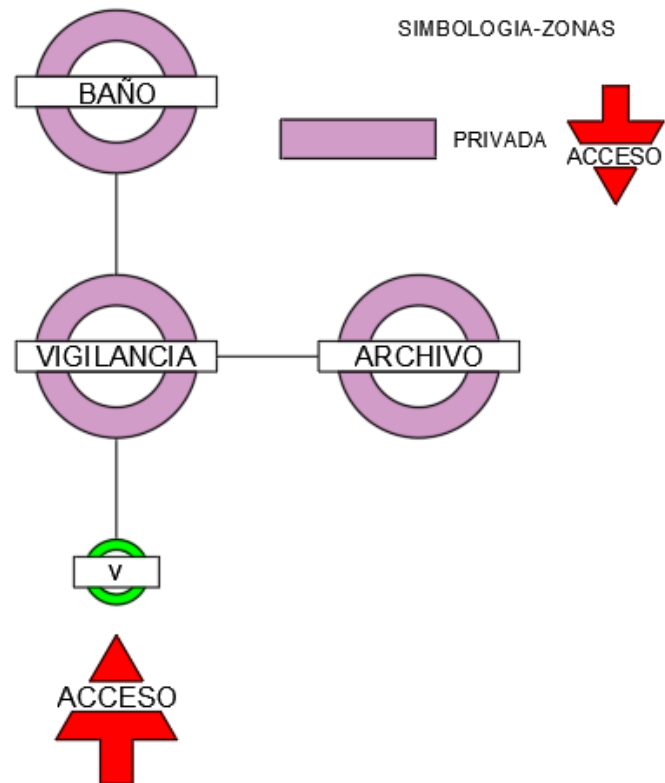


Ilustración 103: Diagrama de relaciones caseta de vigilancia  
Fuente: Elaboración propia

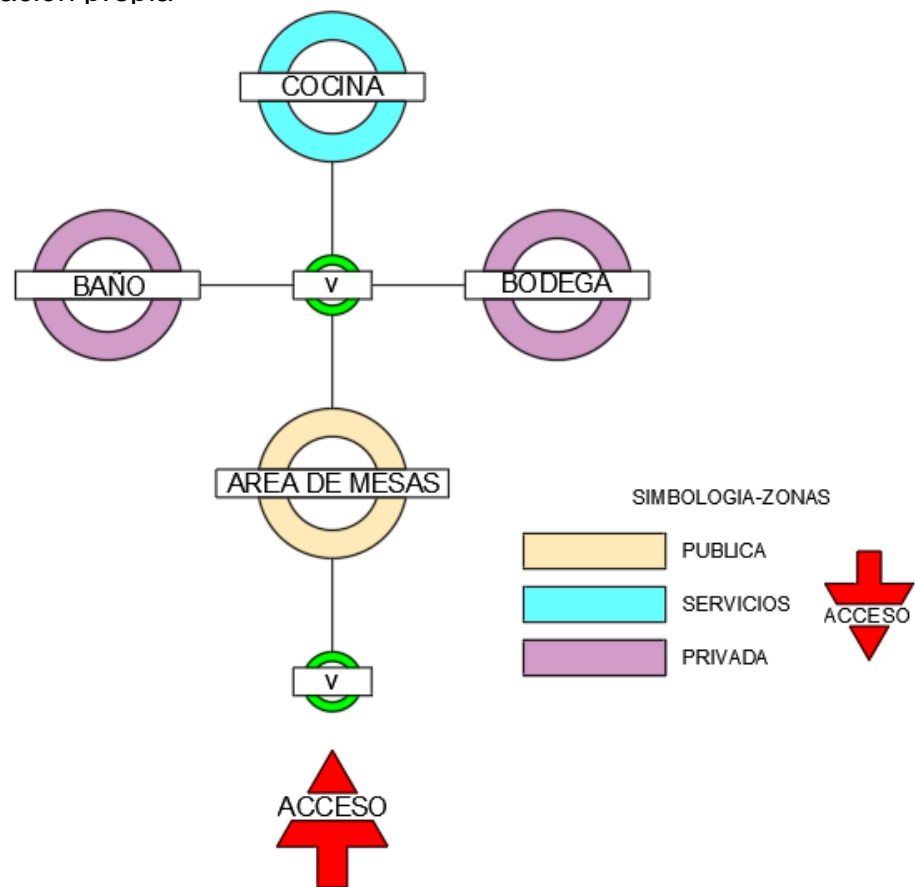


Ilustración 104: Diagrama de relaciones del quiosco  
Fuente: Elaboración propia

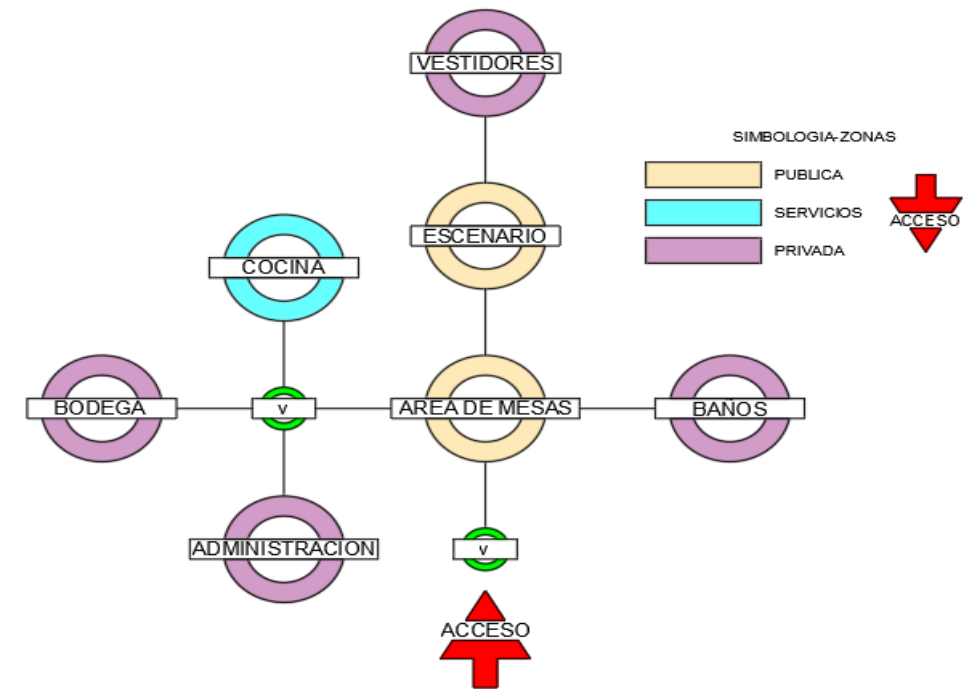


Ilustración 105: Diagrama de relaciones del s.u.m  
Fuente: Elaboración propia

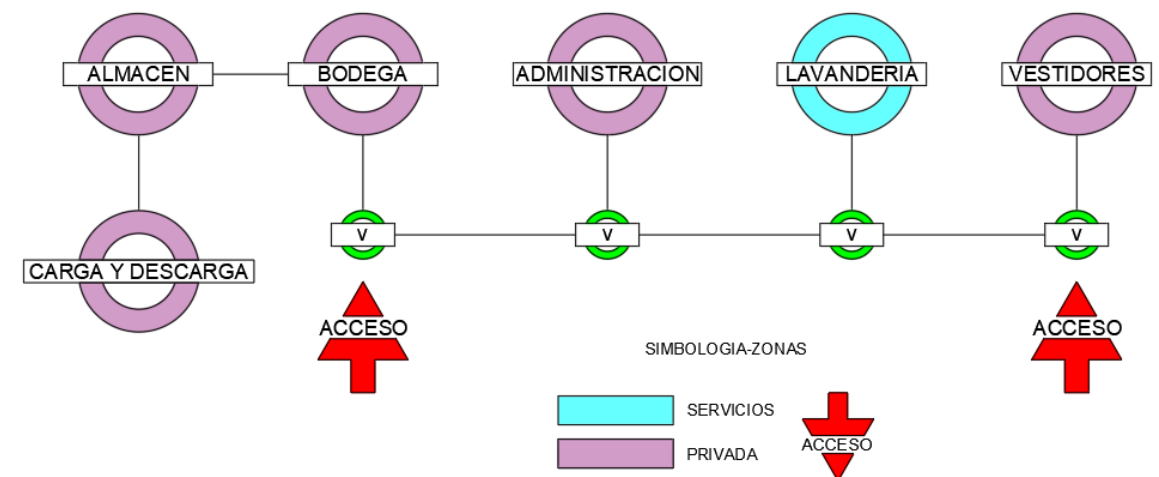


Ilustración 106: Diagrama de relaciones de servicios generales  
Fuente: Elaboración propia

### 4.3. Concepto generador

El Concepto generador es la columna vertebral de un proyecto, una guía invisible que dirige los pasos hacia el resultado final. Es también conocido como la idea generadora o el esquema de diseño, es la esencia del diseño arquitectónico. Es convertir una idea subjetiva en la materialización de esta; o bien, proyectar una metáfora en un espacio arquitectónico.

Aplicando la información obtenida de los diagramas, se procede a formar la idea inicial o el concepto generador de la propuesta arquitectónica. Esta idea surge en base a la fauna acuática,



específicamente la tortuga y su caparazón, el cangrejo, la cabeza de una medusa, mantarraya y la ballena.

Cada uno de estos animales fueron la idea inspiradora de los edificios de nuestro complejo ecoturístico, para reflejar la autenticidad de la naturaleza y la fortaleza que podemos encontrar dentro de ella, el objetivo es otorgar la sensación de integrarse de todo lo bello y expresivo que es nuestra madre naturaleza.

#### 4.3.1. Bungalow 1 y S.U.M

La tortuga es un réptil, actualmente en peligro de extinción, es caracterizado por su fuerte y resistente caparazón, que las protege de los depredadores y es un excelente refugio para este animal. De este reptil se retomó la forma y la fortaleza de su caparazón como idea principal para el diseño del edificio S.U.M. y bungalow tortuga.

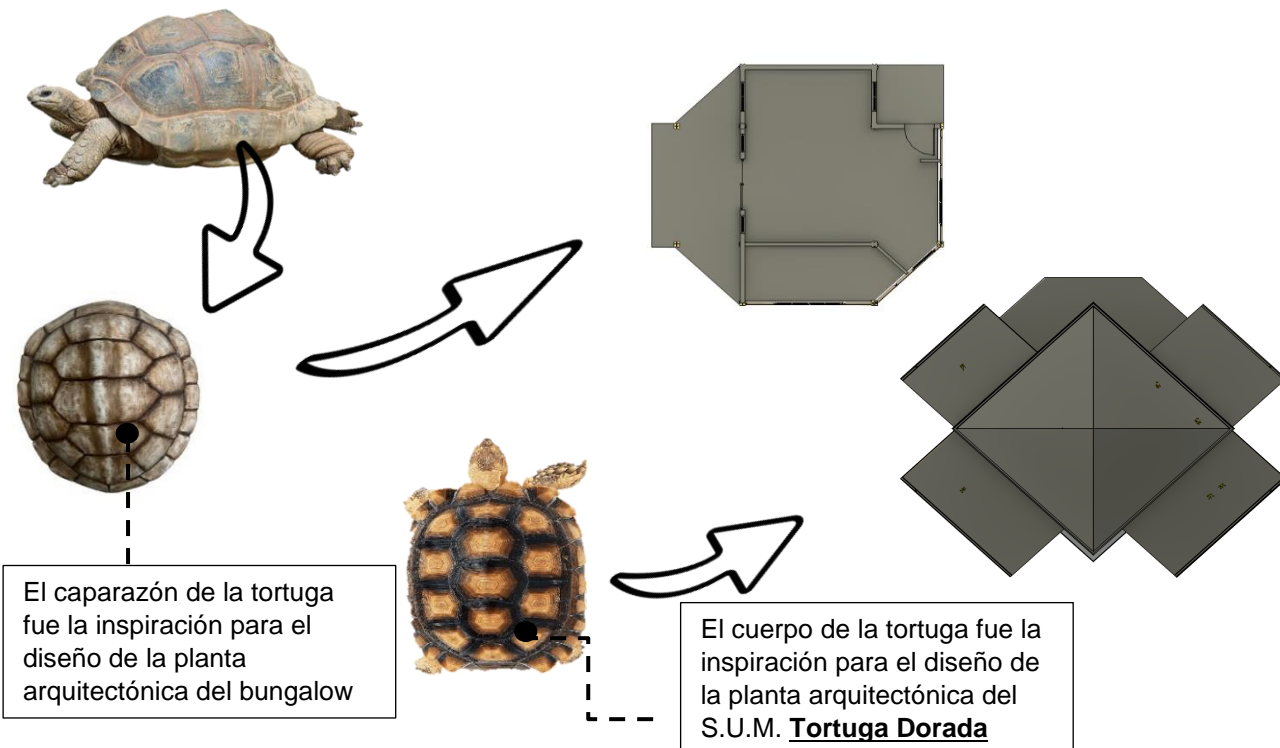


Ilustración 107: Concepto generador 1  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2. Bungalow 2

El cangrejo es un crustáceo con un caparazón muy fuerte y con patas largas y flexibles, de este animal retomamos la forma y fortaleza de su caparazón y tenazas para el diseño de la planta arquitectónica del bungalow Crustáceo Real

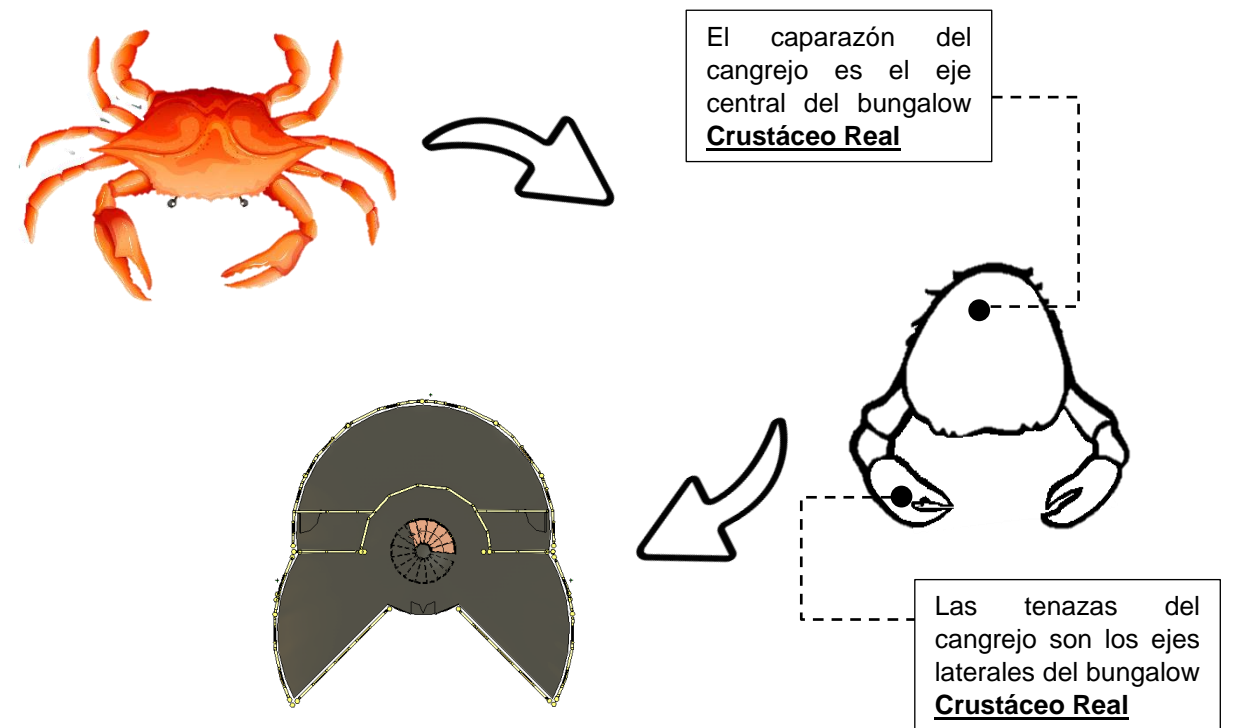


Ilustración 108: Concepto generador 2  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3. Bungalow 3

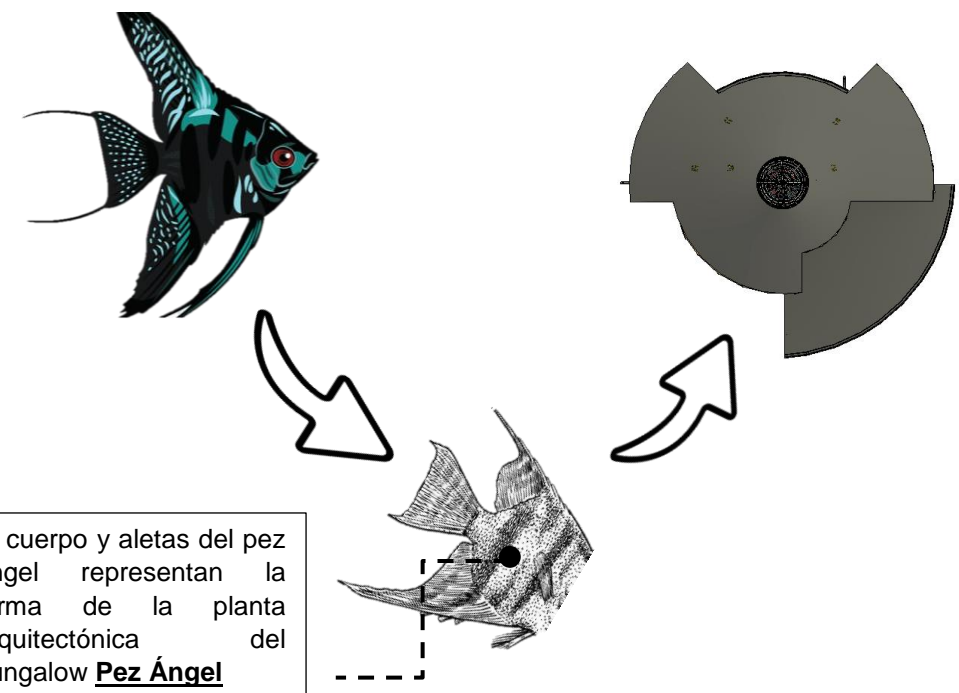


Ilustración 109: Concepto generador 3  
Fuente: Elaboración propia



#### 4.3.4. Quiosco

La medusa es un animal marino caracterizado por su flexibilidad y su extraordinaria apariencia de autenticidad, única en el reino marítimo. La forma de la cabeza redondeada de la medusa se retomó para diseñar el quiosco de la piscina del centro turístico.

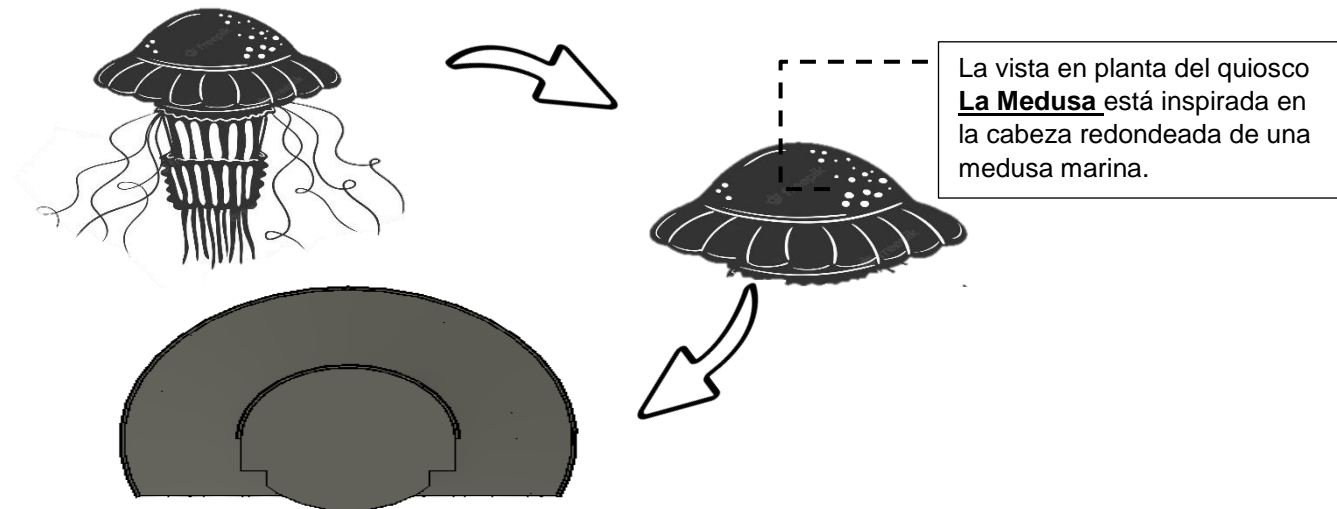


Ilustración 110: Concepto generador 5  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.5. Torre de parqueo

Las Ballenas es un cetáceo y el mamífero más grande de todo el planeta tierra, su grandeza y fortaleza lo hacen único en el reino marítimo. El diseño arquitectónico de las torres de estacionamiento está inspirado en el cuerpo grande y fuerte de la ballena azul.

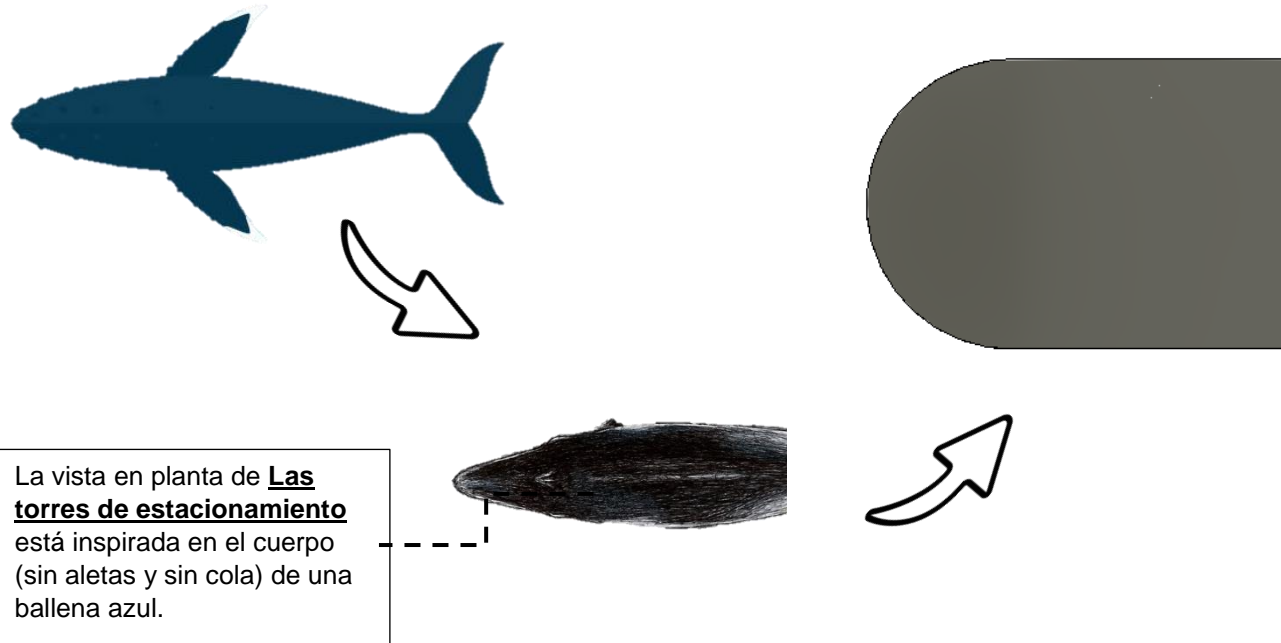


Ilustración 111: Concepto generador 6  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.6. Museo

Los calamares son un molusco caracterizado por su cuerpo blando, aletas en forma de rombo y tentáculos. Las aletas en forma de rombo del calamar fue la idea para el diseño de la planta arquitectónica del museo.

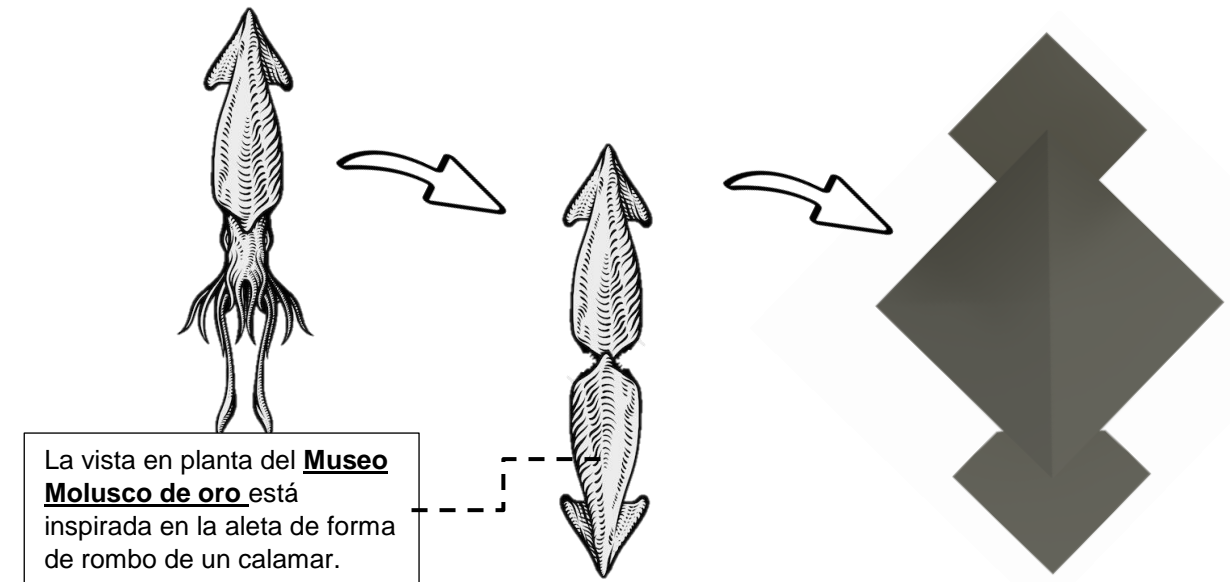


Ilustración 112: Concepto generador 7  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.7. Hotel

Las Mantarrayas es un pez con un cuerpo colosal y fascinante, con una forma muy particular, con enormes aletas triangulares y prolongaciones en la cabeza que parecen unos cuernos. La forma triangular de las aletas y el cuerpo de la mantarraya fue la inspiración para crear el diseño arquitectónico de vista en planta del hotel.

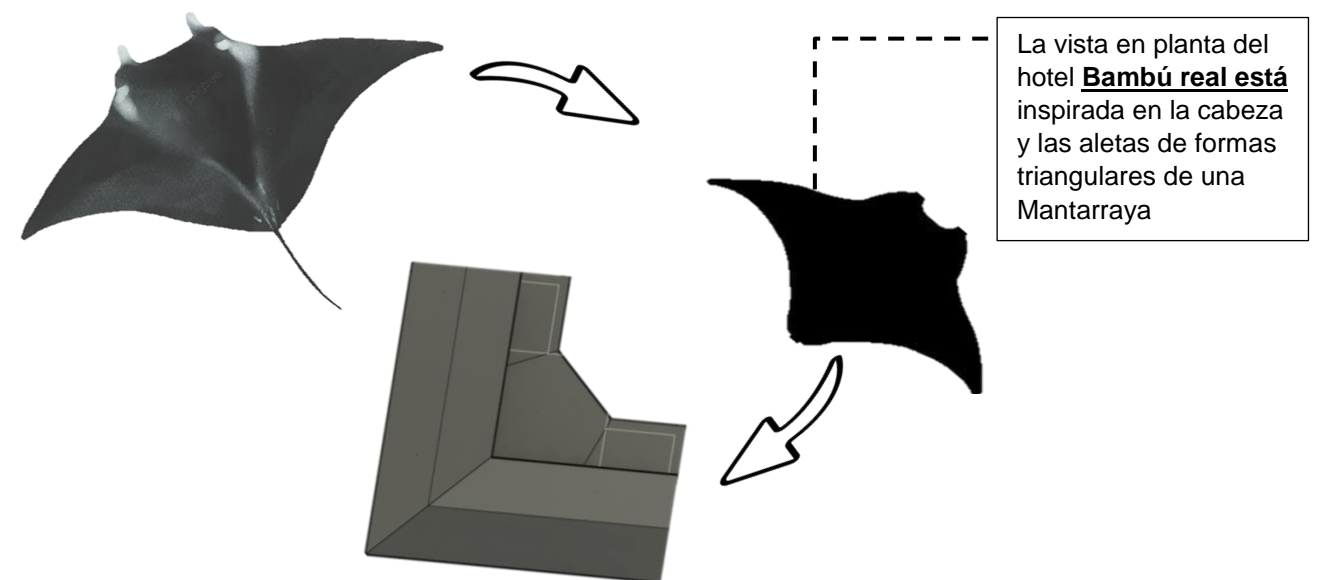


Ilustración 113: Concepto generador 8  
Fuente: Elaboración propia



## 4.4. Análisis compositivos

### 4.4.1. Análisis Formal

El terreno es un polígono irregular, emplazado en la Isla de Ometepe, municipio de Altagracia, en este se encuentra el complejo ecoturístico a base de bambú, Tesoro de Ometepe, se caracteriza por una organización lineal, con andenes que conectan los diferentes edificios dentro del complejo, por lo tanto, su organización y distribución es asimétrica. El recorrido peatonal es lineal y el recorrido vehicular es lineal hacia las torres de estacionamiento.

#### - Límites y forma del terreno

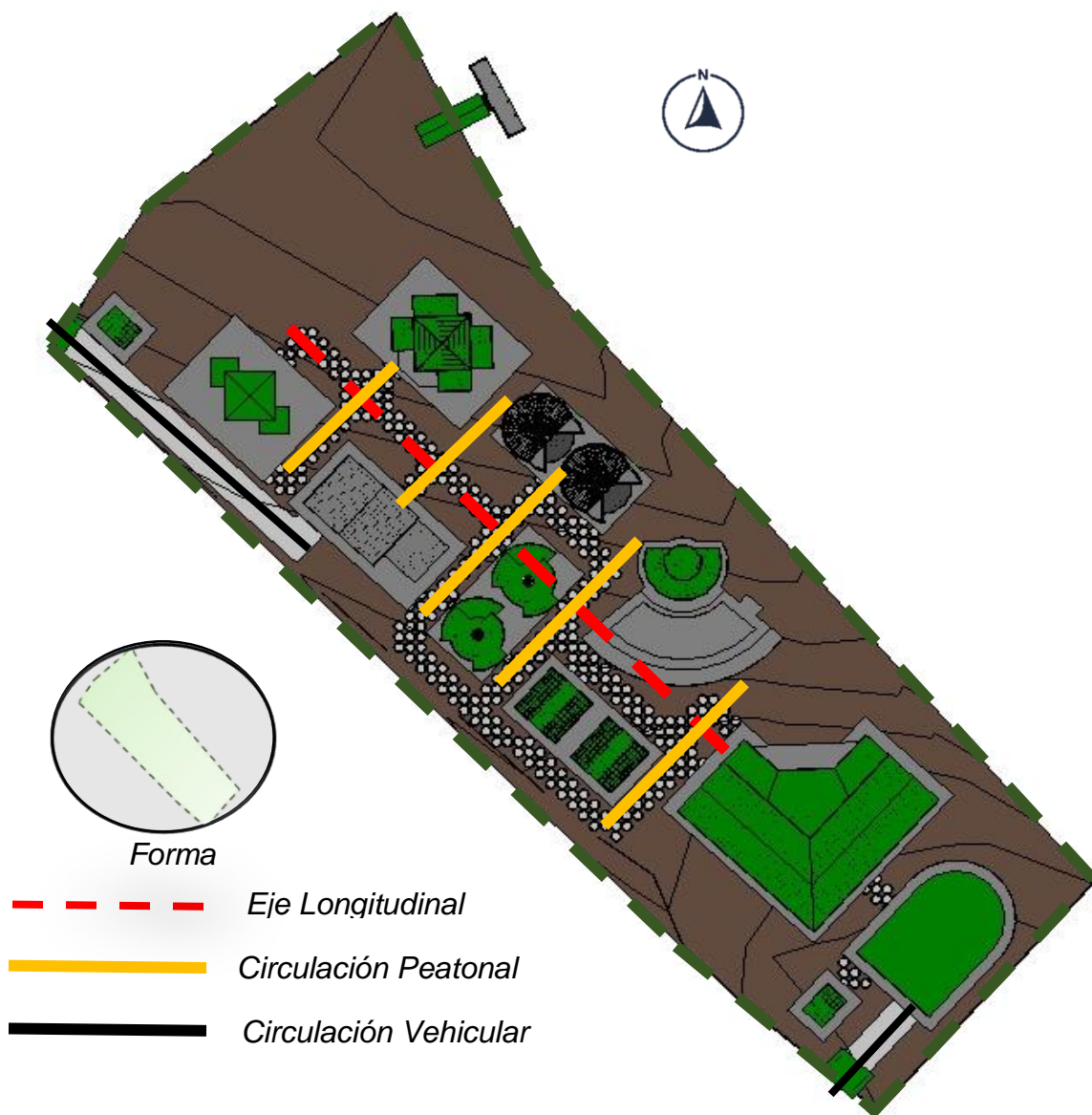


Ilustración 115: Límites y forma del terreno  
Fuente: Elaboración propia

Las fachadas del edificio principal son simples manteniendo una imagen ecológica que conecta con el resto del lugar, manteniendo una paleta de colores cálidos referentes al bambú como, amarillos, marrones y verdes. Cada edificio mantiene asimetrías y simetrías, el ritmo se ve presente por la repetición de ventanas, puertas y columnas en cada fachada, manteniendo la unidad entre cada uno de ellos.

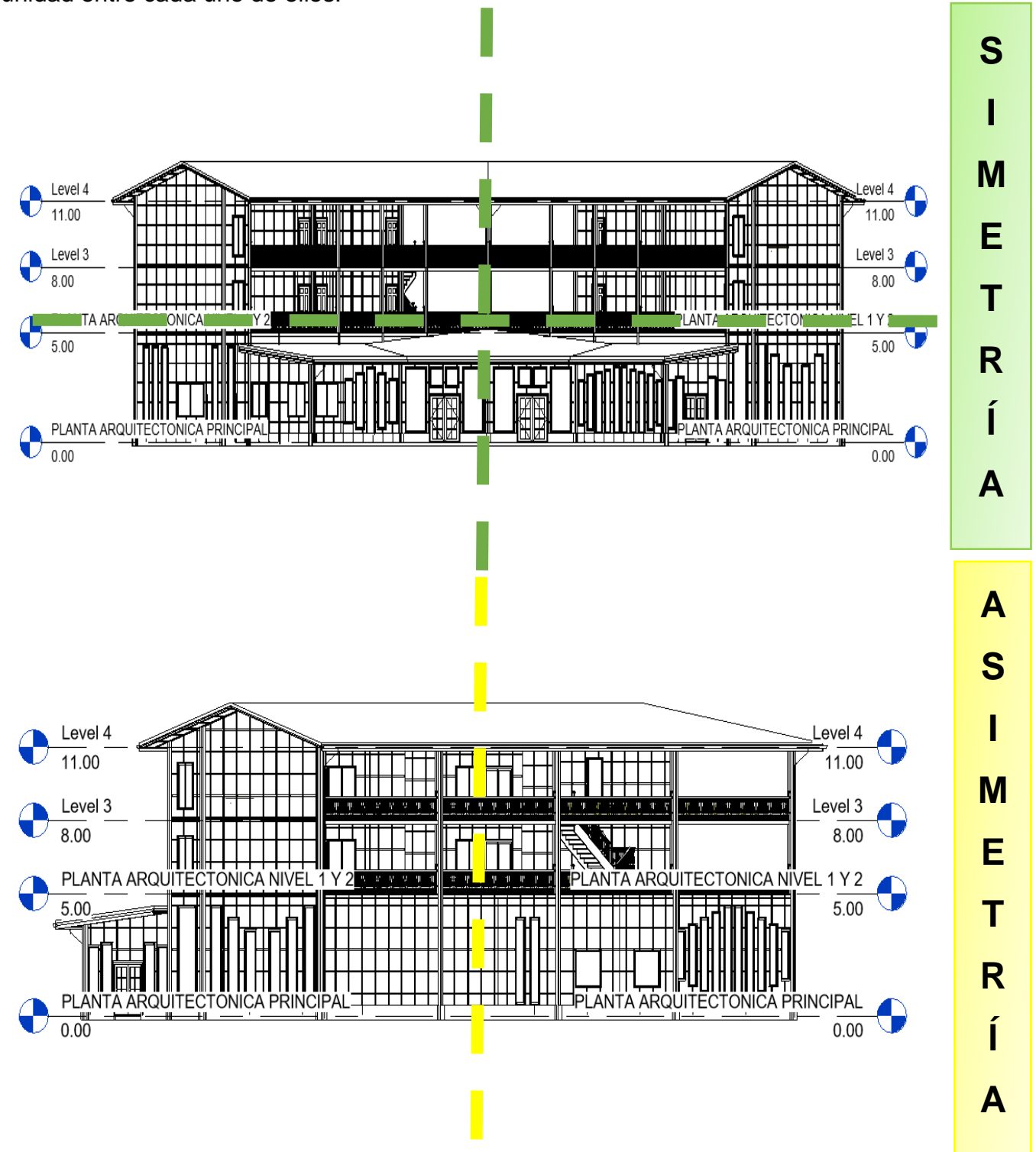


Ilustración 114: Simetría y asimetría del hotel  
Fuente: Elaboración propia



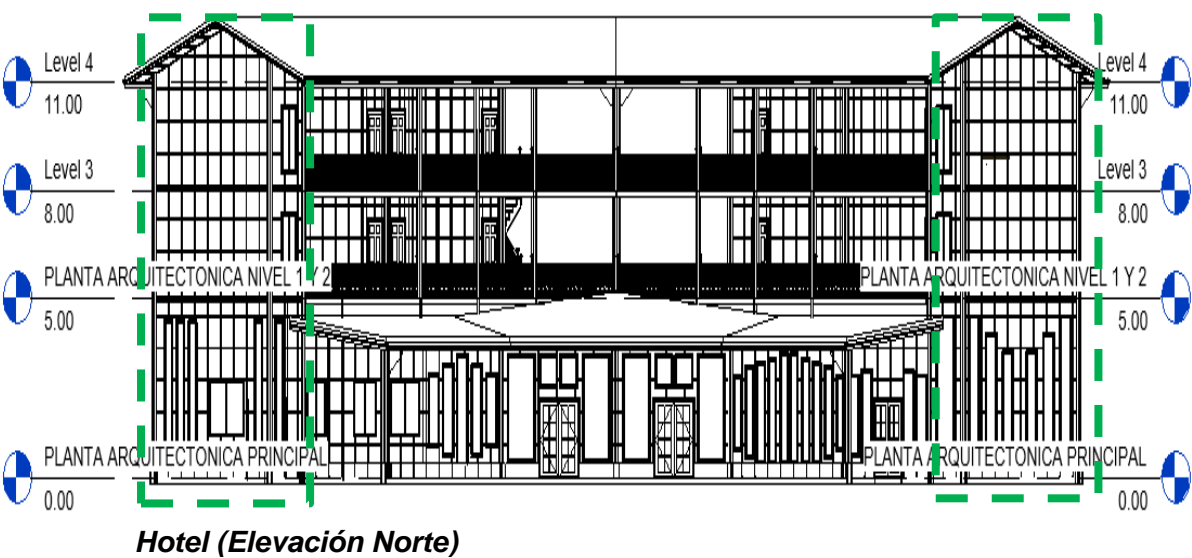
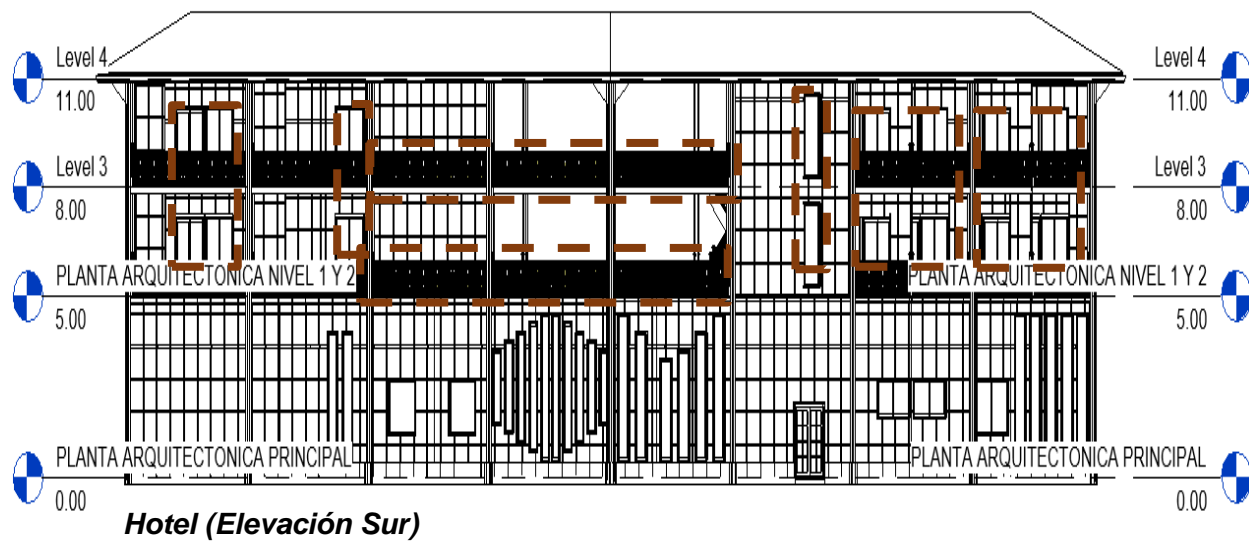


Ilustración 116: Ritmo del hotel  
Fuente: Elaboración propia

R  
I  
T  
M  
O

### TEXTURAS Y COLORES

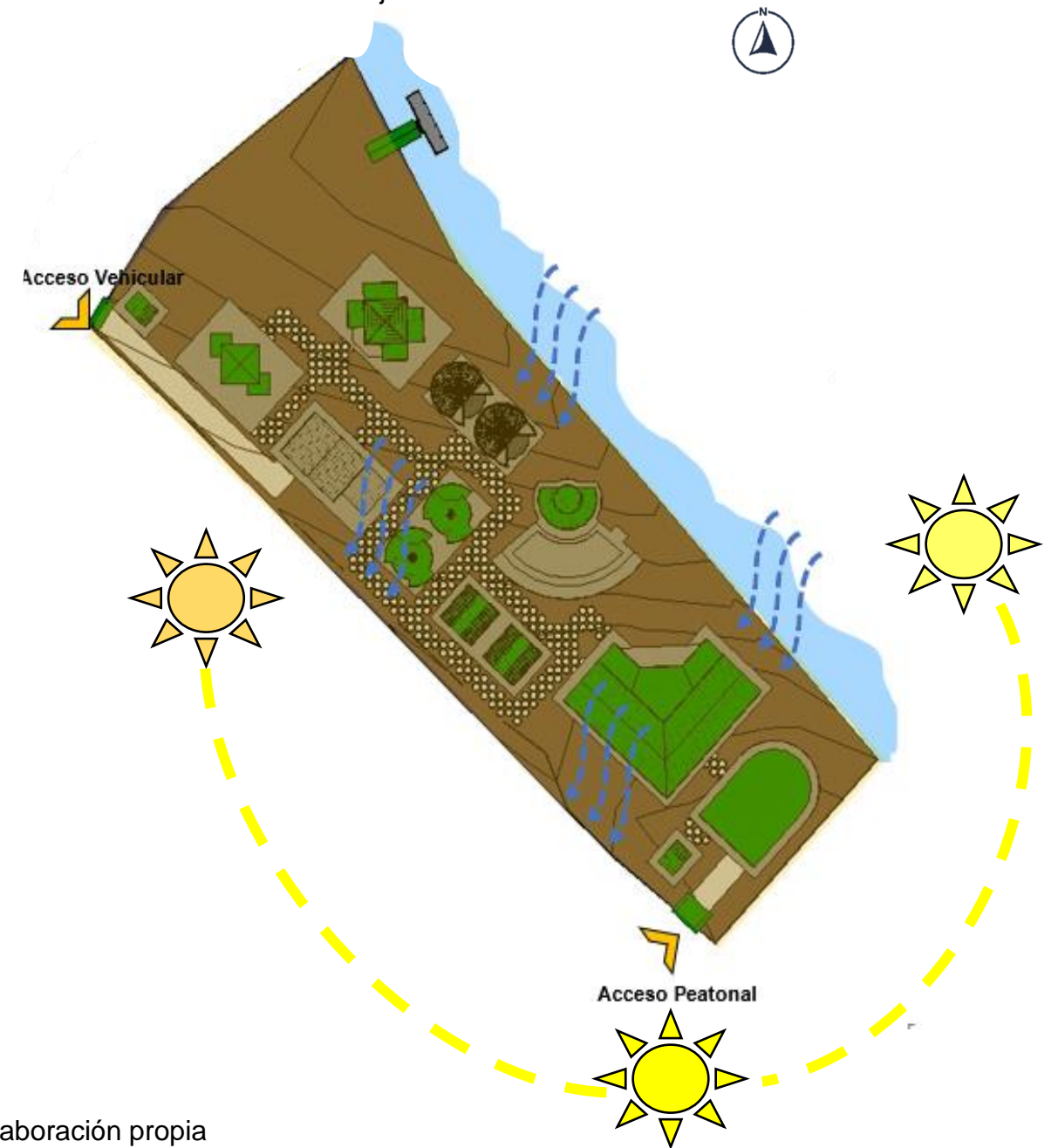


Las texturas utilizadas en los edificios son el bambú como textura principal, pisos de madera y cielos falsos de esterillas. En el exterior el zócalo de concreto y piedra bolón. Tanto en el interior como exteriores predomina color amarillo de bambú.

### 4.4.2. Análisis funcional

La disposición del edificio de hotel, bungalow y piscina permite que la incidencia de la mañana afecte estas zonas, proporcionando luz natural, esta luz se intensifica al mediodía e incide en el edificio del SUM, áreas recreativas, museo y parte de los bungalow. La forma en que están ubicados los edificios, en posición noroeste, siendo beneficiados por la circulación de los vientos adentrándose y circulando por cada uno de los ambientes, permitiendo mejores condiciones térmicas.

Ilustración 117: Asoleamiento de conjunto



Fuente: Elaboración propia



La primera planta del hotel cuenta con tres accesos, dos que lleva directamente al lobby y otro al restaurante. Dentro del hotel se encuentra: una zona administrativa, spa, restaurante y las habitaciones.

En la segunda y tercera planta del hotel se encuentran vestíbulos, habitaciones para parejas y habitaciones familiares, cada una de estas habitaciones cuenta con balcones y servicios sanitarios.

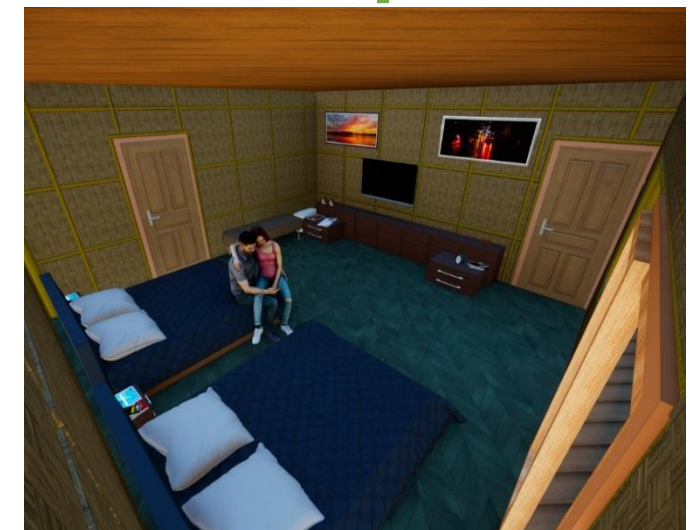
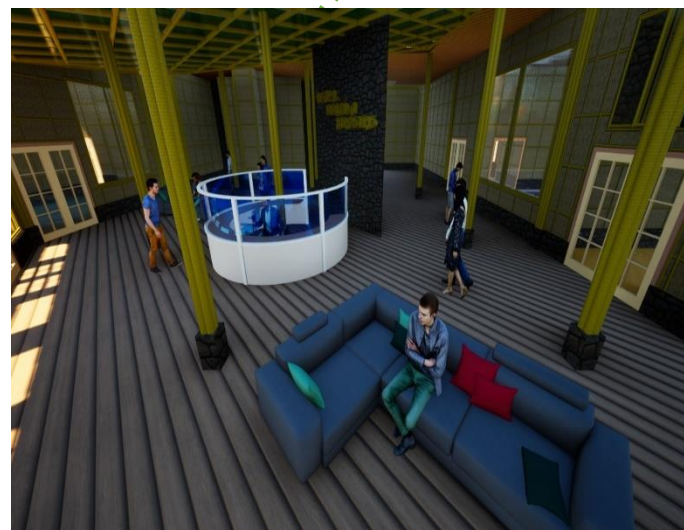
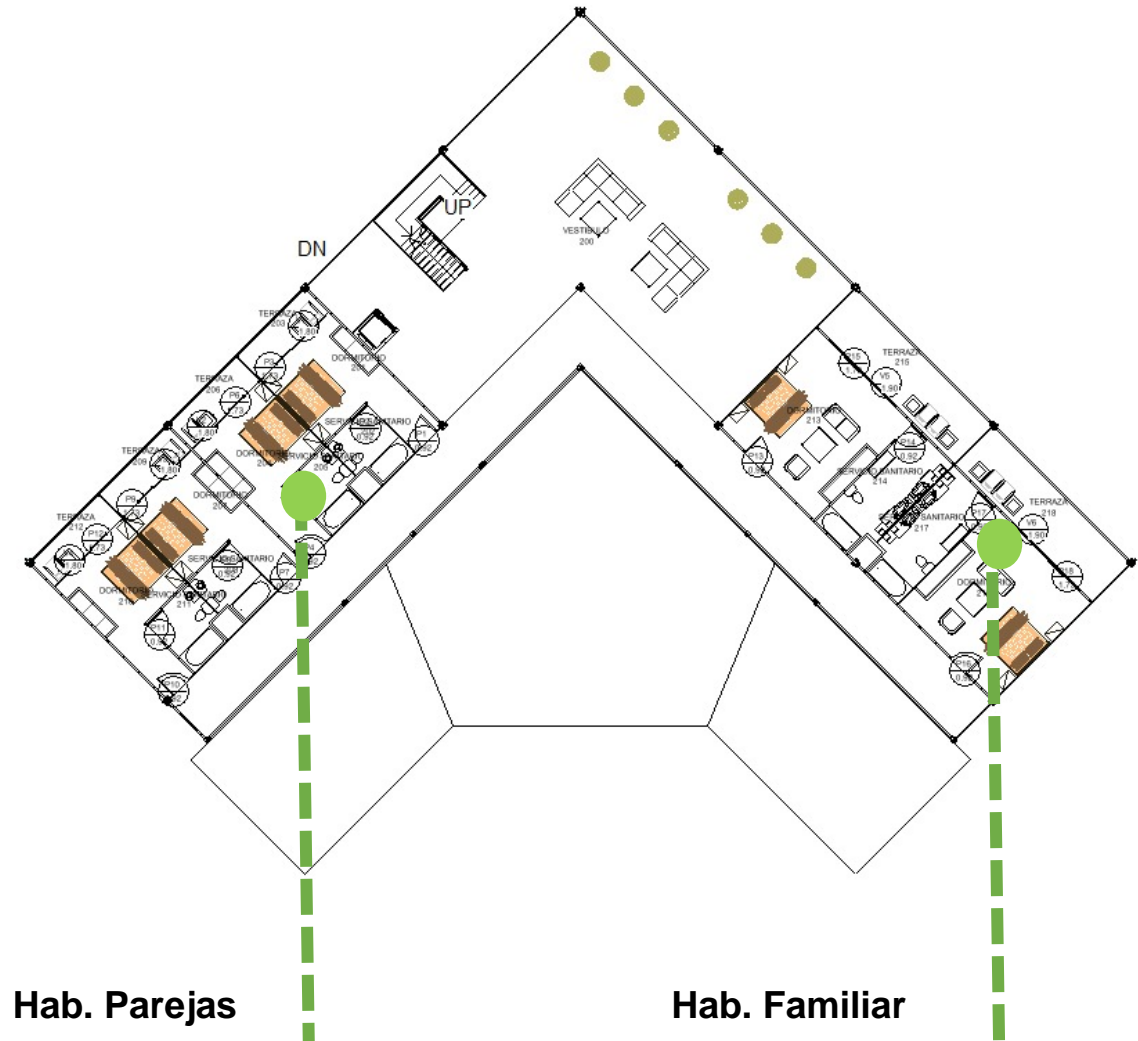
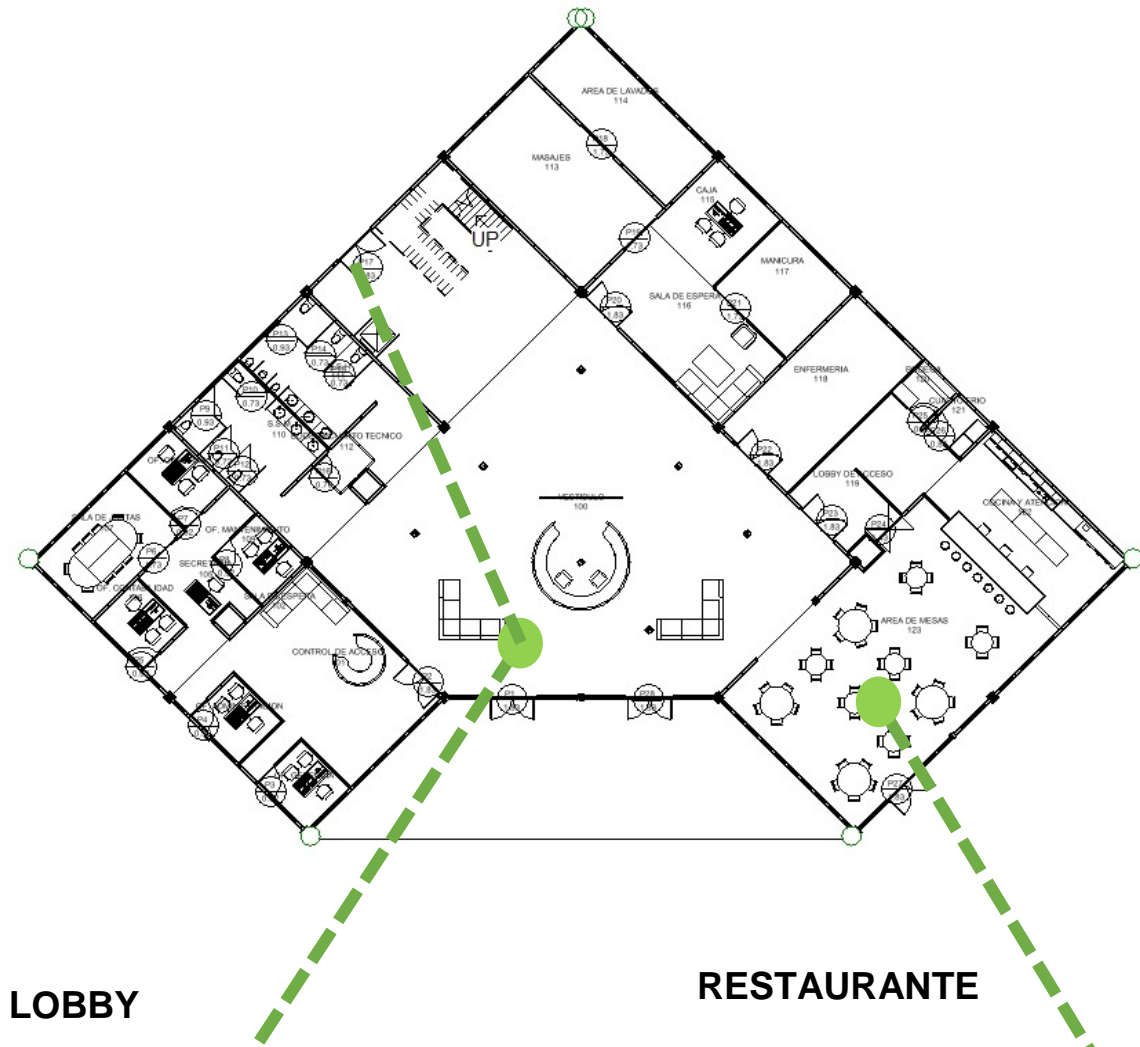
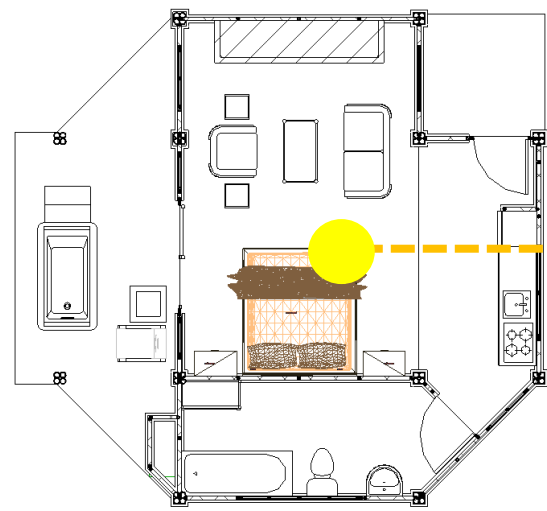


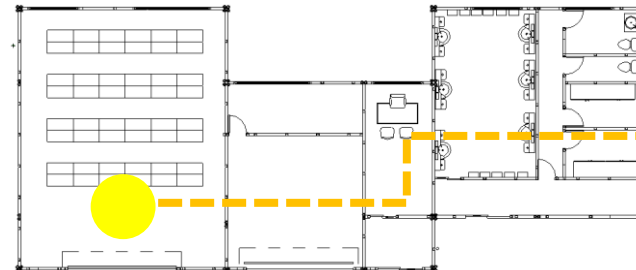
Ilustración 118: 1ra planta del hotel  
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 119: 2da planta del hotel  
Fuente: Elaboración propia





Habitación

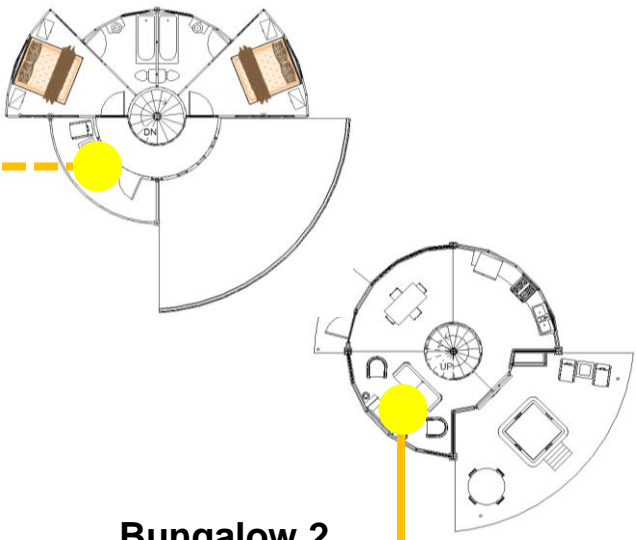


Servicios generales

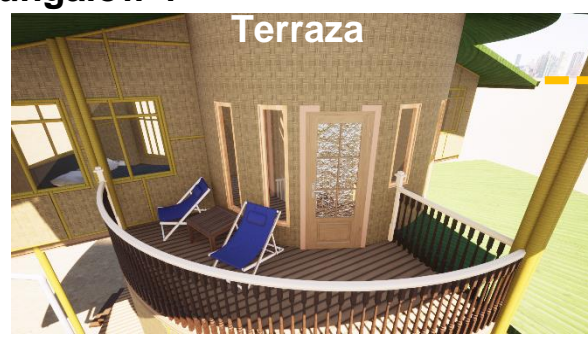


Área De Almacenamiento y Bodega

Bungalow 1



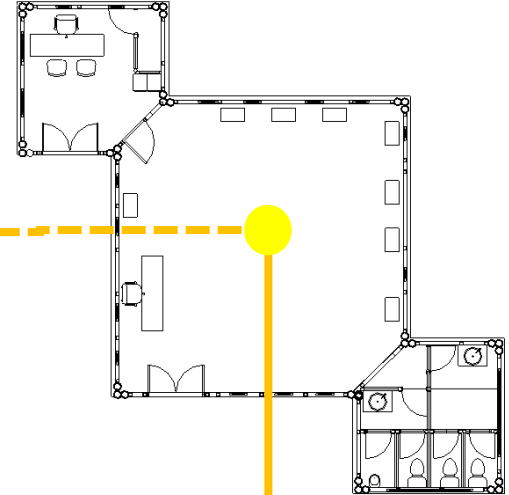
Bungalow 2



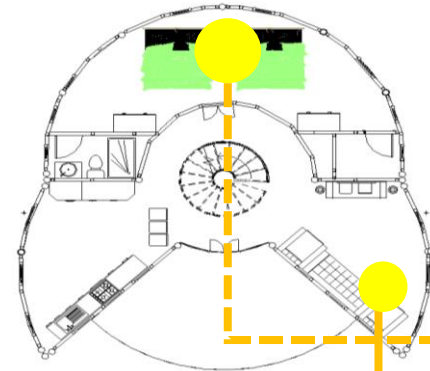
Terraza



Sala De Exhibición



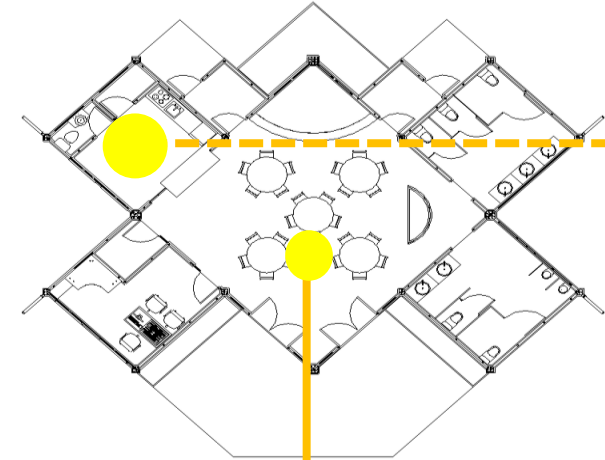
MUSEO



Bungalow 3



Sala De Estar



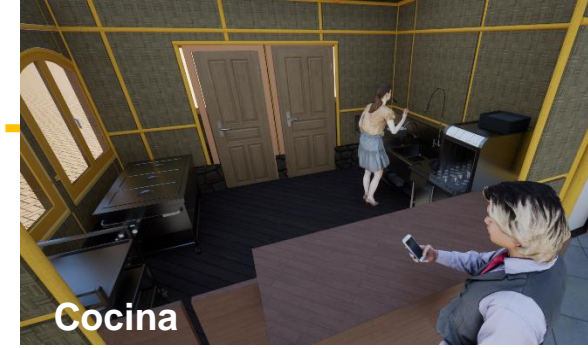
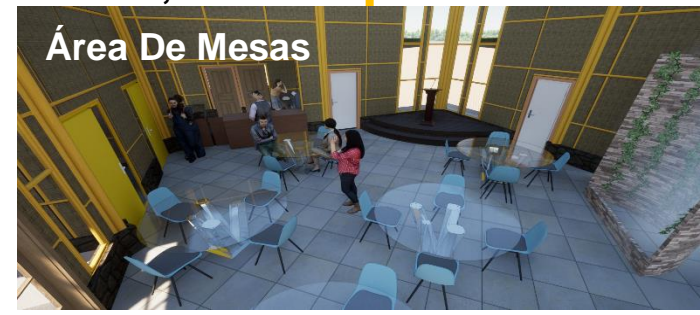
S.U.M,  
Área De Mesas



Sala De Exhibición



Habitación Doble



Cocina

Ilustración 120: Edificios complementarios  
Fuente: Elaboración propia








Ilustración 121: Edificios complementarios  
Fuente: Elaboración propia



## 4.5. Propuesta de itinerario

Tabla 32

Propuesta de itinerario

ITINERARIO	LUGAR / HORA	ACTIVIDADES
	<p><b>Día 1</b></p> <p>Entrada: 10:00am Salida: 12.00pm</p> <p>Parque Altagracia y Museo Ometepe</p>	<p>Reunión en la recepción del hotel tesoro de Ometepe 9.30 am. Después de desayuno. <b>(Recorrido en microbús)</b></p> <p>Almuerzo 12.30pm en el hotel tesoro de Ometepe.</p> <p>Cena 7.00pm en el hotel tesoro de Ometepe</p>
	<p><b>Día 2</b></p> <p>Entrada: 1.00 pm Salida: 3.00 pm</p> <p>Charco verde</p> <p>Entrada: 4.00 pm Salida: 6.00 pm</p> <p>Ojo de agua</p>	<p>Reunión en la recepción del hotel tesoro de Ometepe 12.30 am. Después de almuerzo. <b>(Recorrido en microbús)</b></p> <p>Cena 7.00pm en el hotel tesoro de Ometepe.</p>
	<p><b>Día 3</b></p> <p>Entrada: 7.00 am Salida: 7.00 pm</p> <p>Ascensión al volcán maderas</p>	<p>Reunión en la recepción del hotel tesoro de Ometepe 6.30 am. Llevar snack y agua para el camino. <b>(Recorrido en microbús)</b></p> <p>Desayuno: 9.00 am</p> <p>Almuerzo 12.30pm</p> <p>Cena 7.00pm en el hotel tesoro de Ometepe</p>
	<p><b>Día 4</b></p> <p>Entrada: 9.00 am Salida: 2.00 pm</p> <p>Punta Jesús María</p>	<p>Reunión en la recepción del hotel tesoro de Ometepe 8.00 am. Después de desayuno. <b>(Recorrido en microbús)</b></p> <p>Almuerzo 2.00pm en el hotel tesoro de Ometepe.</p> <p>Cena 7.00pm en el hotel tesoro de Ometepe</p>
	<p><b>Día 5</b></p> <p>Entrada: 9.00 am Salida: 6.00 pm</p> <p>Ascensión al volcán concepción</p>	<p>Reunión en la recepción del hotel tesoro de Ometepe 8.00 am. Después de desayuno. Llevar snack y agua para el camino. <b>(Recorrido en microbús)</b></p> <p>Almuerzo 12.00pm</p> <p>Cena 7.00pm en el hotel tesoro de Ometepe</p>
	<p><b>Día 6</b></p> <p>Entrada: 10.00 am Salida: 12.00 pm</p> <p>Visitas a los petroglifos</p>	<p>Reunión en la recepción del hotel tesoro de Ometepe 9.00 am. Después de desayuno. <b>(Recorrido en microbús)</b></p> <p>Almuerzo 1.00pm en el hotel tesoro de Ometepe.</p>
	<p><b>Día 7</b></p> <p>Entrada: 10.00 am Salida: 12.00 pm</p> <p>Visita a la reserva de Biosfera</p>	<p>Reunión en la recepción del hotel tesoro de Ometepe 9.00 am. Después de desayuno. <b>(Recorrido en microbús)</b></p> <p>Almuerzo 1.00pm en el hotel tesoro de Ometepe.</p>

Fuente: Elaboración Propia.



## 1.6. Cálculo de paneles fotovoltaicos

Tabla 33 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Bungalow 1)										
Censo de Carga:										
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W	
1	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Recibidor	1	7	9	6	100%	0.054	9	
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cocina	2	7	13	6	100%	0.156	26	
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Dormitorio/ Salón	6	7	13	6	100%	0.468	78	
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Baño	2	7	13	6	100%	0.156	26	
5	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cuarto eléctrico	1	7	13	6	100%	0.078	13	
6	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Terraza	4	7	9	6	100%	0.216	36	
<b>Total:</b>								<b>1.128</b>	<b>188.00</b>	
Número de paneles fotovoltaicos necesarios:										
Potencia del panel fotovoltaico W:				320	Número de paneles fotovoltaicos:				<b>2.33</b>	
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:				4.7	<b>Se instalarán 2 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):				0.60						
Número de baterías necesarias (en serie):										
Voltaje de la batería (V):				6	Número de baterías:				<b>12.22</b>	
Voltaje del panel fotovoltaico (V):				22.51	<b>Se instalarán 7 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 34 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Bungalow 2)									
Censo de Carga:									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Recibidor	1	7	9	11	100%	0.099	9
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Sala	2	7	13	8	100%	0.208	26
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Comedor	2	7	13	8	100%	0.208	26
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR	Cocina	2	7	13	8	100%	0.208	26

5	TIPO LED PARA INTERIORES 13 W LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cuarto eléctrico	1	7	13	8	100%	0.104	13	
6	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Terraza	4	7	9	8	100%	0.288	36	
7	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Dormitorios	4	7	13	8	100%	0.416	52	
8	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Baños	2	7	13	8	100%	0.208	26	
9	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Balcón	2	7	9	8	100%	0.144	18	
10	LUMINARIA DE PARED, USO INTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Pasillo.2do piso	3	7	9	8	100%	0.216	27	
<b>Total:</b>								<b>2.099</b>	<b>259.0</b>	
Número de paneles fotovoltaicos necesarios:										
Potencia del panel fotovoltaico W:				320	Número de paneles fotovoltaicos:				<b>2.33</b>	
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:				4.7	<b>Se instalarán 3 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):				0.60						
Número de baterías necesarias (en serie):										
Voltaje de la batería (V):				6	Número de baterías:				<b>12.22</b>	
Voltaje del panel fotovoltaico (V):				22.51	<b>Se instalarán 13 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 35 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Bungalow 3)									
Censo de Carga:									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Terraza/ Porche	20	7	9	11	100%	1.98	180
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Sala	4	7	13	8	100%	0.416	52
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Comedor/ Cocina	4	7	13	8	100%	0.416	52
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Dormitorios primer piso	10	7	13	8	100%	1.04	130
5	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Baños primer piso	4	7	13	8	100%	0.416	52



6	LUMINARIA DE PARED, USO INTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Pasillo.1er piso	2	7	9	8	100%	0.144	18
7	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cuarto eléctrico	1	7	13	8	100%	0.104	13
8	LUMINARIA DE PARED, USO INTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Pasillo.2do piso	2	7	9	8	100%	0.144	18
9	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Balcón	4	7	9	8	100%	0.288	36
10	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Dormitorios segundo piso	10	7	13	8	100%	1.04	130
11	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Baños segundo piso	2	7	13	8	100%	0.208	26
			<b>Total:</b>					<b>6.196</b>	<b>707.0</b>

<b>Número de paneles fotovoltaicos necesarios:</b>									
Potencia del panel fotovoltaico W:			320	Número de paneles fotovoltaicos:			6.87		
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:			4.7	<b>Se instalarán 7 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):			0.60						
<b>Número de baterías necesarias (en serie):</b>									
Voltaje de la batería (V):			6	Número de baterías:			36.06		
Voltaje del panel fotovoltaico (V):			22.51	<b>Se instalarán 36 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 36 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Caseta de vigilancia)

<b>Censo de Carga:</b>									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Recibidor	4	7	9	8	100%	0.288	36
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Atención	1	7	13	8	100%	0.104	13
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cuarto eléctrico	1	7	13	8	100%	0.104	13
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Baño	1	7	13	8	100%	0.104	13
			<b>Total:</b>					<b>0.6</b>	<b>75.00</b>

<b>Número de paneles fotovoltaicos necesarios:</b>									
Potencia del panel fotovoltaico W:			320	Número de paneles fotovoltaicos:			0.66		
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:			4.7	<b>Se instalarán 1 panel solar marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):			0.60						

<b>Número de baterías necesarias (en serie):</b>					
Voltaje de la batería (V):		6	Número de baterías:		3.49
Voltaje del panel fotovoltaico (V):		22.51	<b>Se instalarán 4 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>		

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 37 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Museo)

<b>Censo de Carga:</b>									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Recibidor	6	7	9	6	100%	0.324	54
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Administración	3	7	13	6	100%	0.234	39
3	LUMINARIA TRIONA USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 61 W	Área de exhibición	6	7	61	6	100%	2.196	366
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Servicio sanitario	4	7	13	6	100%	0.312	52
5	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cuarto eléctrico	2	7	13	6	100%	0.156	26
			<b>Total:</b>					<b>3.222</b>	<b>537.00</b>

<b>Número de paneles fotovoltaicos necesarios:</b>									
Potencia del panel fotovoltaico W:			320	Número de paneles fotovoltaicos:			3.57		
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:			4.7	<b>Se instalarán 4 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):			0.60						
<b>Número de baterías necesarias (en serie):</b>									
Voltaje de la batería (V):			6	Número de baterías:			18.75		
Voltaje del panel fotovoltaico (V):			22.51	<b>Se instalarán 19 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 38 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (S.U.M)

<b>Censo de Carga:</b>									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Recibidor	6	7	9	4	100%	0.216	54
2	LUMINARIA TRIONA USO INTERIOR TIPO LED PARA	Área de mesas	6	7	61	4	100%	1.464	366



	INTERIORES 61 W									
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Administración	3	7	13	4	100%	0.156	39	
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Bodega, cuarto eléctrico	2	7	13	4	100%	0.104	26	
5	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cocina	2	7	13	4	100%	0.104	26	
6	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	S.S.Cocina	1	7	13	4	100%	0.052	13	
7	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Bodega cocina	1	7	13	4	100%	0.052	13	
8	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	S.S.H	4	7	13	4	100%	0.208	52	
9	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	S.S.M	4	7	13	4	100%	0.208	52	
10	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Vestidores	2	7	13	4	100%	0.104	26	
<b>Total:</b>									<b>2.668</b>	<b>667.00</b>

<b>Número de paneles fotovoltaicos necesarios:</b>										
Potencia del panel fotovoltaico W:			320	Número de paneles fotovoltaicos:			<b>2.96</b>			
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:			4.7	<b>Se instalarán 3 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>						
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):			0.60							
<b>Número de baterías necesarias (en serie):</b>										
Voltaje de la batería (V):			6	Número de baterías:			<b>15.53</b>			
Voltaje del panel fotovoltaico (V):			22.51	<b>Se instalarán 16 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>						

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 39 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Servicios generales)										
Censo de Carga:										
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W	
1	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Recibidor	6	7	9	6	100%	0.324	54	

2	LUMINARIA TRIONA USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 61 W	Almacén de alimentos/ Carga y descarga	9	7	30	6	100%	1.62	270	
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Bodega	9	7	8.2	6	100%	0.4428	73.8	
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cuarto eléctrico	3	7	8.2	6	100%	0.1476	24.6	
5	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Administración	6	7	7.8	6	100%	0.2808	46.8	
6	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Lavandería	21	7	5.38	6	100%	0.6778	113	
7	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Servicios sanitarios.	21	7	21	6	100%	2.646	441	
<b>Total:</b>									<b>6.1391</b>	<b>1,023.1</b>

<b>Número de paneles fotovoltaicos necesarios:</b>										
Potencia del panel fotovoltaico W:			320	Número de paneles fotovoltaicos:			<b>6.80</b>			
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:			4.7	<b>Se instalarán 8 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>						
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):			0.60							
<b>Número de baterías necesarias (en serie):</b>										
Voltaje de la batería (V):			6	Número de baterías:			<b>35.73</b>			
Voltaje del panel fotovoltaico (V):			22.51	<b>Se instalarán 36 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>						

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 40 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Torre de parqueo)										
Censo de Carga:										
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W	
1	LUMINARIA SIDETILE USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 33 W	Parqueo	33	7	33	6	100%	6.534	1089	
<b>Total:</b>									<b>6.534</b>	<b>1,089.00</b>
<b>Número de paneles fotovoltaicos necesarios:</b>										
Potencia del panel fotovoltaico W:			320	Número de paneles fotovoltaicos:			<b>7.24</b>			
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:			4.7	<b>Se instalarán 8 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>						
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):			0.60							
<b>Número de baterías necesarias (en serie):</b>										
Voltaje de la batería (V):			6	Número de baterías:			<b>38.03</b>			
Voltaje del panel fotovoltaico (V):			22.51	<b>Se instalarán 38 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>						



Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 41 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Kiosko)										
Censo de Carga:										
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W	
1	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Área de atención	4	7	13	6	100%	0.312	52	
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Baño	1	7	13	6	100%	0.078	13	
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Bodega	1	7	13	6	100%	0.078	13	
4	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Área de mesas	8	7	9	6	100%	0.432	72	
Total:								0.9	150.00	
Número de paneles fotovoltaicos necesarios:										
Potencia del panel fotovoltaico W:				320	Número de paneles fotovoltaicos:				1.00	
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:				4.7	<b>Se instalarán 1 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):				0.60						
Número de baterías necesarias (en serie):										
Voltaje de la batería (V):				6	Número de baterías:				5.24	
Voltaje del panel fotovoltaico (V):				22.51	<b>Se instalarán 6 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 42 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel,spa)									
Censo de Carga:									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Sala de espera/ Exhibición	8	7	13	11	100%	1.144	104
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Masajes	8	7	13	8	100%	0.832	104
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Área de lavados	4	7	13	8	100%	0.416	52
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Manicura y otros	2	7	13	8	100%	0.208	26
5	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Caja, admón	2	7	13	8	100%	0.208	26
Total:								2.808	312.00

Número de paneles fotovoltaicos necesarios:					
Potencia del panel fotovoltaico W:		320	Número de paneles fotovoltaicos:		1.00
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:		4.7	<b>Se instalarán 1 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>		
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):		0.60			
Número de baterías necesarias (en serie):					
Voltaje de la batería (V):		6	Número de baterías:		5.24
Voltaje del panel fotovoltaico (V):		22.51	<b>Se instalarán 6 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>		

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 43 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Recepcion)									
Censo de Carga:									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Recibidor	9	7	9	8	100%	0.648	81
2	LUMINARIA TOLEDO FLATLINER INTERIORES 22W	Vestíbulo	30	7	22	8	100%	5.28	660
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Bodega y cuarto de aseo	2	7	13	3	100%	0.078	26
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	S.S. mujeres	6	7	13	3	100%	0.234	78
5	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	S.S. varones	6	7	13	3	100%	0.234	78
6	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Enfermería	4	7	13	3	100%	0.156	52
7	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cuarto eléctrico	3	7	13	3	100%	0.117	39
Total:								6.747	1,014.00
Número de paneles fotovoltaicos necesarios:									
Potencia del panel fotovoltaico W:		320	Número de paneles fotovoltaicos:		7.48				
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:		4.7	<b>Se instalarán 8 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>						
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):		0.60							
Número de baterías necesarias (en serie):									
Voltaje de la batería (V):		6	Número de baterías:		39.27				
Voltaje del panel fotovoltaico (V):		22.51	<b>Se instalarán 40 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>						

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)



Tabla 44 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Restaurante)

Censo de Carga:										
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W	
1	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Lobby de acceso	1	7	13	11	100%	0.143	13	
2	LUMINARIA TOLEDO FLATLINER INTERIORES 22W	Área de mesa/Snack bar/ Cocina	24	7	22	8	100%	4.224	528	
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Cuarto frio	1	7	22	8	100%	0.176	22	
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Bodega	1	7	13	8	100%	0.104	13	
<b>Total:</b>								<b>4.647</b>	<b>576.0</b>	
Número de paneles fotovoltaicos necesarios:										
Potencia del panel fotovoltaico W:				320	Número de paneles fotovoltaicos:				5.15	
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:				4.7	<b>Se instalarán 6 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):				0.60						
Número de baterías necesarias (en serie):										
Voltaje de la batería (V):				6	Número de baterías:				27.05	
Voltaje del panel fotovoltaico (V):				22.51	<b>Se instalarán 27 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 45 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Habitación individual)

Censo de Carga:										
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W	
1	SISTEMA DE TIRAS DE LEDS 9.7 W	Recibidor	4	7	9.7	8	100%	0.3104	38.8	
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Área de cama	10	7	13	5	100%	0.65	130	
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Servicio sanitario	2	7	13	5	100%	0.13	26	
4	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Balcón	2	7	9	5	100%	0.09	18	
<b>Total:</b>								<b>1.181</b>	<b>212.80</b>	
Número de paneles fotovoltaicos necesarios:										
Potencia del panel fotovoltaico W:				320	Número de paneles fotovoltaicos:				1.31	
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:				4.7	<b>Se instalarán 2 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):				0.60						
Número de baterías necesarias (en serie):										
Voltaje de la batería (V):				6	Número de baterías:				6.87	
Voltaje del panel fotovoltaico (V):				22.51	<b>Se instalarán 7 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 46 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Habitación doble)

Censo de Carga:										
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W	
1	SISTEMA DE TIRAS DE LEDS 9.7 W	Recibidor	4	7	9.7	11	100%	0.4268	38.8	
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Área de cama	12	9	13	8	100%	1.605	156	
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Servicio sanitario	4	7	13	8	100%	0.416	52	
4	LUMINARIA DE PARED, USO EXTERIOR, TIPO RECHTECK 9 W	Balcón	3	3	9	8	100%	0.0926	27	
<b>Total:</b>								<b>2.539</b>	<b>273.80</b>	
Número de paneles fotovoltaicos necesarios:										
Potencia del panel fotovoltaico W:				320	Número de paneles fotovoltaicos:				2.81	
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:				4.7	<b>Se instalarán 3 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>					
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):				0.60						
Número de baterías necesarias (en serie):										
Voltaje de la batería (V):				6	Número de baterías:				14.78	
Voltaje del panel fotovoltaico (V):				22.51	<b>Se instalarán 15 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 47 Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias. (Hotel, Habitación individual)

Censo de Carga:									
No.	Descripción	Localización	Cantidad	Días Uso	Potencia Watts	Horas de Uso	Tiempo de Uso	kWh/d	W
1	SISTEMA DE TIRAS DE LEDS 9.7 W	Control de acceso/Sala de espera	24	7	9.7	11	100%	2.561	232.8
2	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Sala de juntas	9	7	13	8	100%	0.936	117
3	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Oficina Gerencia	1	7	13	8	100%	0.104	13
4	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Ofic. Administrador	1	7	13	8	100%	0.104	13
5	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA	Ofic. Contabilidad	1	7	13	8	100%	0.104	13



	INTERIORES 13 W								
6	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Ofic. Mantenimiento	1	7	13	8	100%	0.104	13
7	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Ofic. Compras	1	7	13	8	100%	0.104	13
8	LUMINARIA KREIS USO INTERIOR TIPO LED PARA INTERIORES 13 W	Secretarias	1	7	13	8	100%	0.104	13
<b>Total:</b>								<b>4.1208</b>	<b>427.80</b>

<b>Número de paneles fotovoltaicos necesarios:</b>		
Potencia del panel fotovoltaico W:	320	Número de paneles fotovoltaicos: <b>4.57</b>
Hora Solar Pico HSP del mes más desfavorable:	4.7	<b>Se instalarán 5 paneles solares marca Trina Solar modelo TSM-PD14 de 320W. Dimensiones de 0.992 m x 1.956 m.</b>
Factor de funcionamiento (0.60-0.90):	0.60	
<b>Número de baterías necesarias (en serie):</b>		
Voltaje de la batería (V):	6	Número de baterías: <b>23.98</b>
Voltaje del panel fotovoltaico (V):	22.51	<b>Se instalarán 24 baterías de 120V marca Trojan T-105.</b>

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

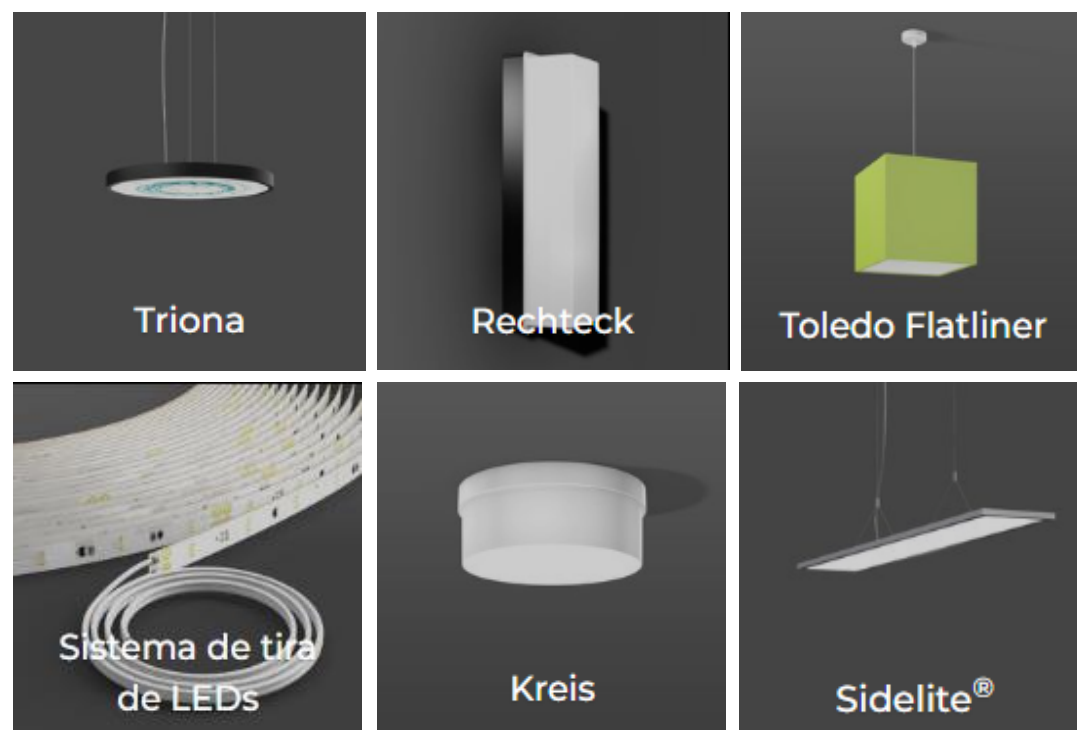


Ilustración 122: Luminarias utilizadas

Fuente: Elaboración propia

## 1.7. Captación de agua pluvial

Tabla 48 VOLUMEN DE AGUA PLUVIAL A CAPTAR

Valor de pluviometría anual de Managua (litros x metro <sup>2</sup> )	x	Superficie de captación en m <sup>2</sup> (sin contar la pendiente)	x	Factor de aprovechamiento (según material)	=	Agua captada en litros al año
1,127.30	x	2558	x	0.5	=	<b>1,441,816.70</b>
El Factor de aprovechamiento depende del tipo de material de la superficie que capta el agua: Concreto o grava 0.80, techo verde 0.50, metálica 0.90, teja de barro 0.85, vidrio o plástico 0.95, madera 0.80, paja 0.60. En el caso del anteproyecto es <b>concreto o grava (0.80)</b>						
La fuente del dato de precipitación de Managua es: <b>Estación meteorológica del Aeropuerto Internacional de Managua A.C.Sandino, administrada por INETER.</b>						

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 49 CÁLCULO DE LA DEMANDA ANUAL DE AGUA

Uso	Gasto por persona (litro / persona / año)	x	Usuarios	=	Total en litros
Limpieza general	1,000	X	80	=	80,000
	<b>litro / m<sup>2</sup> / año</b>	x	<b>Mt<sup>2</sup></b>	=	
Riego de áreas verdes	450	X	8,205.00	=	3,692,250
<b>TOTAL:</b>					<b>3,772,250</b>
El sistema de captación de agua pluvial logra cubrir el 20 % de la demanda anual calculada, lo cual corresponde a 2.4 meses. Este volumen de agua de lluvia se utilizará en la época de verano, con el fin de reducir el gasto de agua proveniente del sistema convencional					

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)

Tabla 50 CÁLCULO DEL VOLUMEN DE LA CISTERNA

Volumen de agua a captar (litros)	Demanda anual de agua (litros)	Período de reserva (días)	Volumen de la cisterna (litros)
1,441,817	3,772,250	72	<b>514,264</b>
El volumen de la cisterna es de 514,264 litros = 514.30 m <sup>3</sup> . Tomando <b>2.50 m</b> como profundidad útil de la cisterna entonces, el área de la misma sería: 514.30 m <sup>3</sup> /2.50 m = 205.72 m <sup>2</sup> . Considerando forma cuadrada, el dimensionamiento en planta de la cisterna sería de <b>15.00 m x 15.00 m.</b>			

Fuente: Elaboración propia (Hoja de cálculo desarrollada por Arq. Eduardo José Mayorga Navarro)



## 1.8. Presupuesto estimado

Se ha planificado ejecutar este proyecto en 3 etapas, en la primera se llevarán a cabo los preliminares que tendrá un costo aproximado de 6,467.34 U\$.

En la segunda etapa se ejecutará la construcción de todos los edificios del complejo que tendrá un costo aproximado de 750, 296.52 U\$

En la tercera etapa se llevará acabo todo los acabados, detalles decorativos e instalaciones en todo el centro ecoturístico que tendrá un costo aproximado de 48,128.73 U\$

Tabla 51 Presupuesto estimado		
ETAPAS	DESCRIPCION	COSTO ESTIMADO
ETAPA 1	<p><b>ETAPA GENERAL:</b> Movimiento de tierra para: el edificio del hotel y torres de estacionamientos y áreas de instalaciones deportivas.</p> <p><b>SUB-ETAPAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>DESCAPOTE.</li> <li>CORTE Y/O EXCAVACION CON EQUIPO.</li> <li>ACARRERO DE MATERIAL SELECTO A 25KM DEL PROYECTO, EN EL MUNICIPIO DE MOYOGALPA (BANCO DE MATERIALES SANTA ANA).</li> <li>RELLENO Y COMPACTACION (CON EQUIPO).</li> <li>BOTAR MATERIAL DE DESPERDICIO A BOTADERO MUNICIPAL.</li> </ul> <p>PRUEBAS DE COMPACTACION EN TERRAZAS.</p>	6,467.34 U\$
ETAPA 2	<p><b>ETAPA GENERAL:</b> Construcción de cada uno de los edificios del complejo ecoturístico.</p> <p><b>SUB-ETAPAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>FUNDACIONES.</li> <li>ESTRUCTURA METALICA DE SOPORTE PARA PISCINAS.</li> <li>ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA LOS EDIFICIOS (ESTRUCTURA DE BAMBU).</li> <li>CERRAMIENTOS DE ESTERILLAS Y MARCOS DE CAÑAS DE BAMBU.</li> <li>ESTRUCTURA DE ZOCALO DE PIERA BOLON.</li> <li>ESTRUCTURA DE TECHOS (DE CAÑAS DE BAMBU).</li> <li>ESTRUCTURA METALICA PARA TORRES DE ESTACIONAMIENTOS.</li> <li>PISCINAS</li> <li>CANCHAS MULTIUSOS</li> <li>MUELLE</li> </ul>	750,296.52 U\$
ETAPA 3	<p><b>ETAPA GENERAL:</b> Instalaciones técnicas y acabados.</p> <p><b>SUB-ETAPAS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>SANITARIAS.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>INSTALACIONES ELECTRICAS (PANELES SOLARES)</li> <li>INSTALACIONES ESPECIALES. (SISTEMA DE RECOLECCION DE AGUA PLUVIAL).</li> <li>JARDINIZACION.</li> <li>ACABADOS GENERALES (PINTURA, CURADOS DE BAMBU, CIELO FALSO, PISO)</li> <li>CONCRETO EN CANCHAS.</li> <li>LUMINARIAS.</li> </ul>	48,128.73 U\$
<b>TOTAL</b>		<b>804,892.59 U\$</b>

Fuente: Elaboración propia

La etapa 2 del el siguiente presupuesto se elaboró tomando como referencia, el último proyecto de casa modelo de bambú, presentado por parte de la universidad Nacional de Ingeniería en el año 2017, con el respaldo de la cooperación suiza el cual plantea un proyecto de propuesta de vivienda social, construida con bambú como material principal, con un área de 34m2 y un costo total de construcción de \$11,000.00, se tomó una relación costo-metros construidos de \$324 por cada metro cuadrados de construcción.

Siendo que esta propuesta cuenta con 3 modelos de bungalow, hotel, S.UM, museo y S.G y quiosco. Se ha calculado un costo aproximado basándose en la información de costo por metro cuadrado encontrado anteriormente.

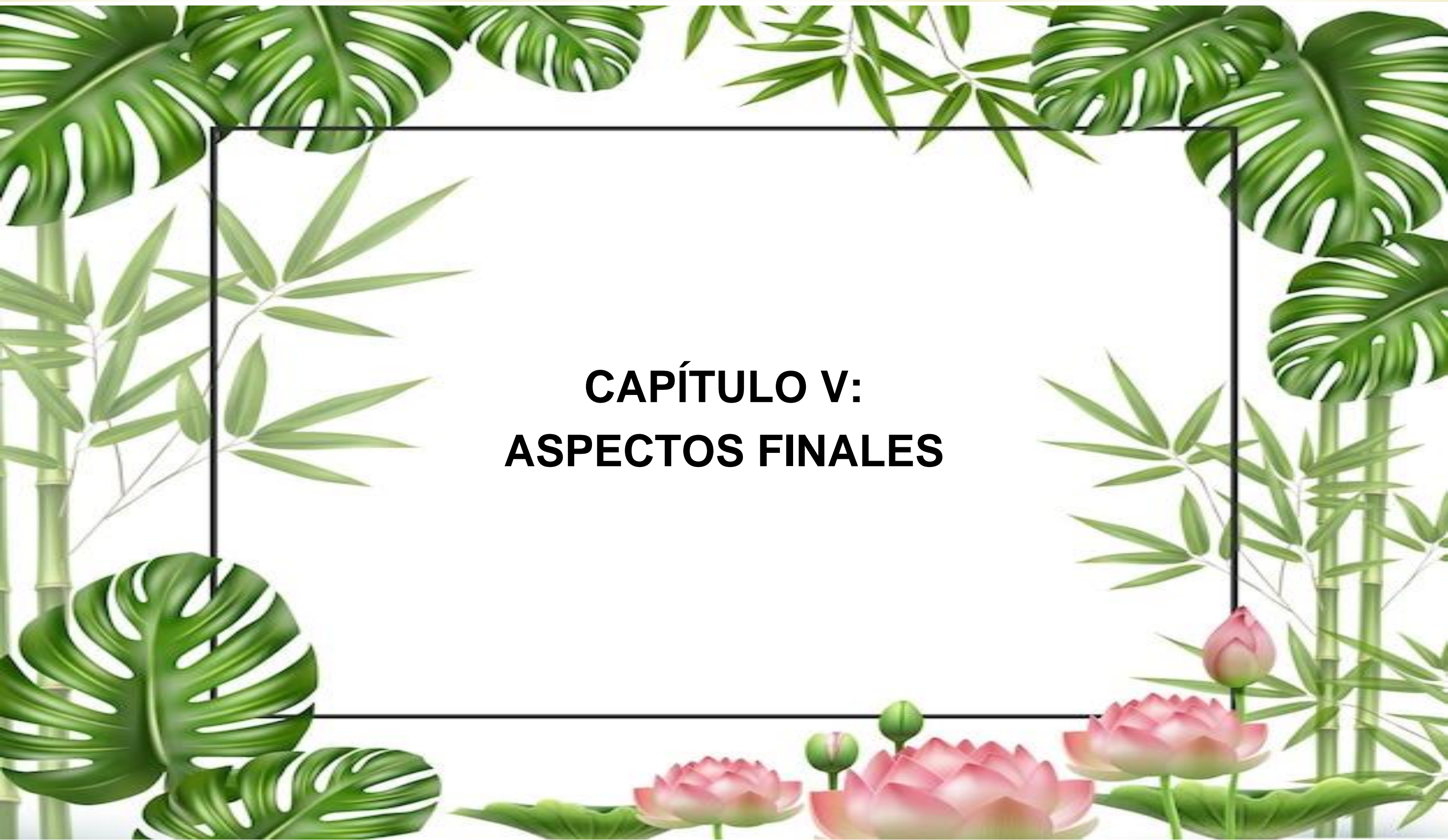
## 1.9. Resumen

Este capítulo se abordó todo el proceso de diseño para el anteproyecto de centro ecoturístico a base de bambú. Se ha analizado desde los conceptos generadores como es que se originó esta propuesta de diseño partiendo de estos conceptos inspirados en la fauna marítima.

Se mostró la interconexión espacial que tendrá cada uno de los ambientes por medio de los diagramas de relaciones, por medio del programa arquitectónico se resuelve las necesidades espaciales, la jerarquización y vinculación de los ambientes y fachadas dentro del centro ecoturístico.

Este capítulo también aborda el proceso constructivo de cada uno de los edificios del centro ecoturístico, los materiales a utilizar, como: zócalos de piedra bolón, dados de concreto, madera, esterillas y como material principal en el anteproyecto el "bambú"; este capítulo presenta análisis de zonificación y los diferentes accesos al terreno, que será por vía terrestre, vía aérea y vía acuática.





**CAPÍTULO V:  
ASPECTOS FINALES**







## 5. Aspectos finales

### 5.1. Conclusiones Generales

Al terminar el anteproyecto “Centro ecoturístico Tesoro de Ometepe, construido a base de bambú, en comunidad San Miguel, Municipio de Altagracia en la Isla de Ometepe, departamento de Rivas”, se obtienen las siguientes conclusiones:

1. Se consideraron las normativas nacionales para el dimensionamiento de habitaciones, tomando en cuenta las relacionadas con el diseño de centro ecoturísticos y de accesibilidad.
2. Se realizó el estudio de las condiciones del sitio tomando las características físicas del terreno, contexto socioeconómico, flora y fauna del sitio y así aprovechar el potencial que aporta el sitio en cuestión, no solo para el aprovechamiento del sistema constructivo que es el bambú, si no también aprovechando el confort y comodidad que puede aportar para las personas que lleguen al sitio.
3. Se analizaron 4 modelos análogos, 2 nacionales y 2 internacionales de los cuales estos últimos alcanzan elevados niveles de calidad arquitectónica, constructiva y paisajística por lo que se tomaron en cuenta los aspectos más relevantes para utilizar en el diseño, mientras que para los nacionales se tomaron en cuenta los materiales y aprovechamiento del paisaje de la zona.
4. Se tomaron en cuenta las características que el material constructivo aporta al proyecto, tomando en consideración aspectos importantes como el suelo óptimo para el bambú y como obtener provecho al material arquitectónicamente, teniendo en consideración también la belleza que este mismo llega a aportar al proyecto.
5. Se diseñó la propuesta de “Centro ecoturístico Tesoro de Ometepe, construido a base de bambú, en comunidad San Miguel, Municipio de Altagracia en la Isla de Ometepe, departamento de Rivas”, bajo una serie de criterios arquitectónicos y paisajísticos, para lograr un óptimo diseño siguiendo un proceso del cual se inició con el estudio de áreas, programa arquitectónico y diagrama de relaciones, siendo un proceso que permitió en el diseño de cada uno de los edificios los cuales se plasmaron a través de un concepto generador, y para determinar la zonificación de todas las zonas, finalizando con el Cálculo de paneles fotovoltaicos para luminarias en cada una de las áreas y captación de agua pluvial.

### 5.2. Recomendaciones generales

Por medio del aprendizaje obtenido con el desarrollo de este análisis de anteproyecto, permite recomendar:

#### **A los estudiantes de arquitectura:**

Dentro de una propuesta de anteproyecto como el ahora expuesto, se requiere que siempre exista una continua mejora del mismo, se recomienda a los futuros estudiantes de arquitectura interesados en el uso del bambú como elemento constructivo y ornamental, la investigación a profundidad de este material, ya que es el futuro de la construcción ecológica, agradable para el medio ambiente y de fácil acceso, construcción y mantenimiento. Se recomienda continuar con el estudio, fortalecer esta investigación, crear nuevas ideas y prototipos elaborados a base de bambú, este con el objetivo de enriquecer estas nuevas propuestas, ya que Nicaragua contiene poca información acerca de este material.

#### **A la Universidad Nacional de Ingeniería UNI-IES:**

Se recomienda impulsar temas relacionados con la construcción a base de bambú, con el objetivo de concientizar a los futuros arquitectos y que estén comprometidos con el desarrollo e innovación de la arquitectura ecológica en nuestro país, creando nuevos profesionales dedicados a este tema de estudio, desarrollo e investigación de este tipo de proyectos. Así también queda a disponibilidad para indagar este estudio en cuestión, siendo este un documento base si se desea realizar un proyecto futuro, construido a base de bambú.

#### **A la Alcaldía de la Isla de Ometepe:**

El presente anteproyecto queda a disponibilidad para la alcaldía de Ometepe, se recomienda la elaboración de un análisis profundo del proceso de planificación del proyecto como propuesta de construcción, si un día se pensará desarrollar una infraestructura similar a esta, dentro de la isla. Según visitas a la isla de Ometepe y análisis de investigación, se pudo constatar la carencia de lugares ecológicos para la estadía ideal de los visitantes de la isla. A la alcaldía se recomienda tomar conciencia de esta problemática que están viviendo los turistas e implementar nuevas ideas de construcción amigables con el medio ambiente.



### 5.3. Bibliografía

1. P. Juan. (2019) Foros Ecuador. Tomado de: <http://www.forosecuador.ec/forum/ecuador/educaci%C3%B3n-y-ciencia/187483-17-ejemplos-de-metodolog%C3%ADa-de-un-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-modelos-pdf>. Managua, Nicaragua.
2. E. de la cerda, (2021) Arquitectura modular: las ventajas de un método cada vez más masivo, conveniente y sustentable. Tomado de: <https://www.madera21.cl/blog/2021/02/17/arquitectura-modular-las-ventajas-de-un-metodo-cada-vez-mas-masivo-conveniente-y-sustentable/>. Managua, Nicaragua.
3. C. Benavides, (2016). ¿Qué ventajas tiene aplicar la arquitectura modular? Tomado de: <https://revistaconstruir.com/ventajas-aplicar-la-arquitectura-modular/>. Managua, Nicaragua.
4. P, Gino. (2021). Historia de la construcción modular - Casas iberika. Casasiberika.com. Tomado de: <https://www.casasiberika.com/historia-de-la-construccion-modular>. Managua, Nicaragua.
5. C, Mayén. (2020). ARQUITECTURA MODULAR. Jgarqs.com; JG Arqs. Tomado de: <https://www.jgarqs.com/blog/2020/8/28/arquitectura-modular>. Managua, Nicaragua.
6. U, Cardoza. (2014). Apuntes de la Historia de la Instauración y Evolución de la Arquitectura en Nicaragua. Urielcardoza.com. Tomado de: <https://urielcardoza.com/2014/02/23/apuntes-de-la-historia-de-la-instauracion-y-evolucion-de-la-arquitectura-en-nicaragua/>. Managua, Nicaragua.
7. E, Alemán Hernández I. (2012). Edu.ni. Tomado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/8259/1/52280.pdf>. Managua, Nicaragua.
8. J. Gutiérrez, J. Amador. (2017). Edu.ni. Tomado de: <https://ribuni.uni.edu.ni/1726/1/91394.pdf>. Managua, Nicaragua.
9. K. Blandón, R. Rodríguez. (2019). UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA. Core.ac.uk. Tomado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/250145753.pdf>. Managua, Nicaragua.
10. Colegio de Arquitectos de Nicaragua COAN. (2021). Colegio de Arquitectos de Nicaragua COAN - Taller Bambuksa AIA-COAN |. Tomado de: <https://bambuksa.com/>. Managua, Nicaragua.
11. Corporativa, I. (2019). ¿Cuáles son las consecuencias de la sobreexplotación de los recursos naturales? Iberdrola.com. Tomado de: <https://www.iberdrola.com/medio-ambiente/sobreexplotacion-de-los-recursos-naturales>. Managua, Nicaragua.
12. de 50 países, E. y. C. L. en M., & del bambú y ratán., I. N. e. I. U. (2018). Construir con bambú. Sheltercluster.org. Tomado de: [https://www.sheltercluster.org/sites/default/files/docs/construir\\_con\\_bambu\\_peru.pdf](https://www.sheltercluster.org/sites/default/files/docs/construir_con_bambu_peru.pdf). Managua, Nicaragua.
13. A, Castro. (2014). UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA. Edu.ni. Tomado de: <https://ribuni.uni.edu.ni/1138/1/40036.pdf>. Managua, Nicaragua.
14. R, Hernández. (2016). Escuela Superior de Comercio y Administración. Www.uv.mx. Tomado de: [https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n\\_Sampieri.pdf](https://www.uv.mx/personal/cbustamante/files/2011/06/Metodologia-de-la-Investigaci%C3%83%C2%B3n_Sampieri.pdf). Managua, Nicaragua.
15. De construcción, M. (2015). Construir con Bambú. Gob.pe. Tomado de: [http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios\\_Normalizacion/Manual-Construccion-Bambu.pdf](http://www3.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/Estudios_Normalizacion/Manual-Construccion-Bambu.pdf). Managua, Nicaragua.
16. J, Cordero, Al. Gichtters, M. Tellez. (2016). Capacidad resistente del bambú Guadua Amplexifolia, para propósitos constructivos. UNAN - MANAGUA. Edu.ni. Tomado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/152/1/93528.pdf>. Managua, Nicaragua.
17. Diario, E. N. (2018). El Nuevo Diario. <https://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/456521-uni-investiga-especie-bambu-nicaragua-construccion/>. Managua, Nicaragua.
18. Gallo, G. (2021). Vivienda resiliente con prefabricados de bambú. Inecol.mx. Tomado de: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/transparencia-inecol/17-ciencia-hoy/1150-vivienda-residente-con-prefabricados-de-bambu>. Managua, Nicaragua.
19. Construmatica. (2021). Impactos Ambientales en el Sector de la Construcción - Construmatica. Construmatica.com. Tomado de: [https://www.construmatica.com/construpedia/Impactos\\_Ambientales\\_en\\_el\\_Sector\\_de\\_la\\_Construccion](https://www.construmatica.com/construpedia/Impactos_Ambientales_en_el_Sector_de_la_Construccion). Managua, Nicaragua.
20. I. Reyes, D. Chaviano. (2013). El bambú: Recurso renovable y sostenible para el diseño y construcción. Monografias.com. Tomado de: <https://www.monografias.com/trabajos101/bambu-recurso-renovable-y-sostenible-diseno-y-construccion/bambu-recurso-renovable-y-sostenible-diseno-y-construccion.shtml>. Managua, Nicaragua.



21. Juste, I. (2018). SOBREEXPLOTACION de los RECURSOS NATURALES: Causas y Consecuencias [con VÍDEO]. Ecologiaverde.com. <https://www.ecologiaverde.com/sobreeplotacion-de-los-recursos-naturales-causas-y-consecuencias-1501.html>. Managua, Nicaragua.
22. Lazd. (2019). El Bambú como aliado para el Desarrollo Sostenible y la Construcción. Apive.org. Tomado de: <https://apive.org/el-bambu-como-aliado-para-el-desarrollo-sostenible-y-la-construccion/>. Managua, Nicaragua.
23. J. Arenas. (2007). LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE. Cica.es. Tomado de: [https://huespedes.cica.es/gimadus/17/03\\_materiales.html](https://huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html). Managua, Nicaragua.
24. Z, Mortice. (2021). Madera de bambú: ¿el futuro de una construcción prefabricada ecológica? Autodesk.Es. Tomado de: <https://redshift.autodesk.es/madera-de-bambu/>. Managua, Nicaragua.
25. K, Cuadra. (2017). MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE BAMBÚ. Issuu.com. Recuperado de: [https://issuu.com/sencico\\_documentosdigitales/docs/manual\\_de\\_construccion\\_de\\_es](https://issuu.com/sencico_documentosdigitales/docs/manual_de_construccion_de_es). Managua, Nicaragua.
26. T, Mon. (2019). Diseño Arquitectónico con Enfoque Bioclimático. Edu.ni. Tomado de: <https://ribuni.uni.edu.ni/564/1/39870.pdf>. Managua, Nicaragua.
27. A, Nieto. (2014). Las bondades del bambú -. Com.mx. Tomado de: <https://www.mundohvacr.com.mx/2014/02/las-bondades-del-bambu/>. Managua, Nicaragua.
28. Ortiz, D. (2020). La explotación de los recursos naturales. Mindmeister.com. Tomado de: <https://www.mindmeister.com/es/1459393806/la-explotacion-de-los-recursos-naturales>. Managua, Nicaragua.
29. OVACEN. (2017). Bambú en construcción y arquitectura sustentable. Por qué su uso? Ovacen.com. Tomado de: <https://ovacen.com/bambu-en-la-arquitectura-sustentable/>. Managua, Nicaragua.
30. Bambucoop R.L. (2015). Bambucoop.com. Tomado de: <http://bambucoop.com/preguntas-frecuentes-bambucoop.html>. Managua, Nicaragua.
31. Bambuguazu. (2018) Preguntas frecuentes sobre construcción con bambú. Tomado de: <https://www.bambuguazu.com/preguntas-frecuentes-sobre-construccion-con-bambu/>. Managua, Nicaragua.
32. M, Bamboo. (2020). Preguntas frecuentes sobre el bambú. Moso-bamboo.com. Tomado de: <https://www.moso-bamboo.com/es/preguntas-frecuentes-sobre-el-bambu/>. Managua, Nicaragua.
33. B, Cardona. (2019). Proyecto de Investigación Del Bambú. Scribd.com. Tomado de: <https://es.scribd.com/document/412267803/Proyecto-de-Investigacion-Del-Bambu>. Managua, Nicaragua.
34. Ramírez Hernández, V., & Antero Arango, J. (2014). evolución de las teorías de explotación de recursos naturales: hacia la creación de una nueva ética mundial. Revista Luna Azul, 39, 291–313. Managua, Nicaragua.
35. Rolleat. (2020). Explotación de los recursos naturales: Causas y consecuencias. Rolleat.com. Tomado de: <https://rolleat.com/es/explotacion-de-los-recursos-naturales/>. Managua, Nicaragua.
36. Sánchez, J. (2018). 70 años de pensamiento de la CEPAL. Cepal.org. Tomado de: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378_es.pdf). Managua, Nicaragua.
37. S, Schröder. (2019). Suelos Óptimos para el Cultivo del Bambú Guadua. Com.co; Guadua Bamboo. Tomado de: <https://www.guaduabambu.com.co/blog/suelos-optimos-para-el-cultivo-del-bambu-guadua>. Managua, Nicaragua.
38. J, Pineda. (2020). Sobreexplotación de los Recursos Naturales. Encolombia.com. Tomado de: <https://encolombia.com/medio-ambiente/interes-a-sobreexplotacion-recursos-naturales/>. Managua, Nicaragua.
39. C, Requena. (2017). Tesis del bambú. Issuu.com. Tomado de: [https://issuu.com/cristalmichellerequena/docs/tesis\\_del\\_bambu...docx](https://issuu.com/cristalmichellerequena/docs/tesis_del_bambu...docx). Managua, Nicaragua.
40. C, Bielema. (2018). TN #92 Bambú para construcción. Echocommunity.org. Tomado de: <https://www.echocommunity.org/es/resources/01e66db1-cc89-470c-8425-ff07d53962c8>. Managua, Nicaragua.
41. Álvarez, Rosario Yolanda. (s/f). Impacto ambiental durante el proceso de la construcción. Monografias.com. Tomado de: <https://www.monografias.com/trabajos82/impacto-ambiental-proceso-construccion/impacto-ambiental-proceso-construccion.shtml>. Managua, Nicaragua.
42. R, Zúñiga. (2017). Bambú. Tomado de: <https://www.academia.edu/30894110/Bamb%C3%BA>. Managua, Nicaragua.



43. J, Fuentes. (1998). Tomado de: [https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1998\\_2092.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1998_2092.pdf). Managua, Nicaragua.
44. D. Alejandra. (2013). Reflexiones sobre la arquitectura sustentable en México. Tomado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4779/477947373007.pdf>. Managua, Nicaragua.
45. K, Gutierrez. (2013). Propuesta De Anteproyecto De Vivienda De Interés Social Bioclimático En El Barrio Donald Flores Del Municipio De Masaya. Tomado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/284/1/92760.pdf>. Managua, Nicaragua.
46. J, Zamora. (2018). Anteproyecto Arquitectónico de tres modelos de vivienda de descanso a base de Bambú, en el archipiélago de Solentiname, Municipio de San Carlos, Rio San Juan. Tomado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/8282/1/98114.pdf>. Managua, Nicaragua.
47. A, Soliz. (2020). Construcción Ecológicas: Casas eco sustentables. Tomado de: [http://sgpwe.izt.uam.mx/pages/cbi/spaez/index\\_files/Proyecto%20Construcci%F3n%20Ecol%F3gica%20-%20Casas%20Autosustentables%2020160725.pdf](http://sgpwe.izt.uam.mx/pages/cbi/spaez/index_files/Proyecto%20Construcci%F3n%20Ecol%F3gica%20-%20Casas%20Autosustentables%2020160725.pdf). Managua, Nicaragua.
48. A. García, K. Barboza. (2011). Propuesta de vivienda de interés social en altura con usos de alternativas bioclimáticas para el sector de barrio la primavera, en el distrito VI de la ciudad de Managua, para el año 2011. Tomado de: <http://repositorio.uca.edu.ni/82/1/UCANI3137.pdf>. Managua, Nicaragua.
49. E. Linarte, M. Jerez. (2017). Propuesta de mejora de procesos administrativos en el área de seguros obligatorios para automóvil en la compañía de Seguros Automotrices, S.A. Tomado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/322610835.pdf>. Managua, Nicaragua.
50. T. Valdez. (2010). Guía para la elaboración de tesis de grado. <https://www.uv.mx/veracruz/insting/files/2013/02/propuesta-de-tesis-final.pdf>. Managua, Nicaragua.
51. B. Amador, O. Muñoz. (2013). Evaluación del comportamiento agronómico de dos especies de bambú género Bambusa con dos técnicas de propagación en cuatro fincas comunidad El Bálsamo, Matagalpa. Tomado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/6981/1/6512.pdf>. Managua, Nicaragua.
52. D, Castillo. (2016). Uso actual y uso potencial de Guadua angustifolia Kunth y Bambusa vulgaris Schrad ex J.C. wendl en el Municipio de Catarina, Departamento de Masaya 2012. Tomado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/13854/1/Castillo%20Gonz%C3%A1lez%20Diana.pdf>. Managua, Nicaragua.
53. M. Bustos, L. Ocón. (2015). Propuesta de anteproyecto arquitectónico de campo escuela nacional scout, ubicado en el cerro Coyotepe, Masaya, para el años 2015. Tomado de: <http://repositorio.uca.edu.ni/3202/1/UCANI4138.pdf>. Managua, Nicaragua.
54. G. Guadamuz, R. Núñez. (2011). Diseño de mercado municipal y terminal de buses, para la ciudad de San Marcos (Carazo). Tomado de: <https://ribuni.uni.edu.ni/439/1/37907.pdf>. Managua, Nicaragua.
55. P. Navas, T. Hernández. (2011). Propuesta de anteproyecto de vivienda semilla en el barrio Bombonaci, municipio de Masaya, para el año 2011. Tomado de: <http://repositorio.uca.edu.ni/76/1/UCANI3151.pdf>. Managua, Nicaragua.
56. I. Alemán, E. Hernández. (2012). Arquitectura Habitacional. Tomado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/8259/1/52280.pdf>. Managua, Nicaragua.
57. F, Galvez. (2017). Teoría, diseño y práctica con bambú, riesgo y sostenibilidad en San Antonio Suchitepéquez. Tomado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/129372767.pdf>. Managua, Nicaragua.
58. Instituto de ecología, A.C. (2013). Manual para la construcción sustentable con bambú. Tomado de: [https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/MANUAL\\_PARA\\_LA\\_CONSTRUCCION\\_SUSTENTABLE\\_CON\\_BAMBU.PDF](https://www.conafor.gob.mx/biblioteca/documentos/MANUAL_PARA_LA_CONSTRUCCION_SUSTENTABLE_CON_BAMBU.PDF). Managua, Nicaragua.
59. Y, Tercero. (2016). Propuesta de anteproyecto arquitectónico de hotel urbano, ubicado den la ciudad de Sebaco, para el año 2016. Tomado de: <http://repositorio.uca.edu.ni/4837/1/UCANI5271.pdf>. Managua, Nicaragua.
60. E, Torrez. (2017). Bambú, una cultura y una evolución, cuatro conceptos, tres arquitecturas. Tomado de: [https://oa.upm.es/47077/1/TFG\\_Torres\\_Franco\\_Erika.pdf](https://oa.upm.es/47077/1/TFG_Torres_Franco_Erika.pdf). Managua, Nicaragua.
61. E, González. (2018). Bambú para la ciencia, innovación y tecnología. Tomado de: [http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/forestales/revistas/CIB/SEGUNDA\\_EDICION\\_REVISTA\\_BAMBU CYT.pdf](http://www.lamolina.edu.pe/FACULTAD/forestales/revistas/CIB/SEGUNDA_EDICION_REVISTA_BAMBU CYT.pdf). Managua, Nicaragua.
62. M, Delgado. (2014). El Bambú como elemento constructivo y estructural. Tomado de: <http://www.munisantamariadelmar.gob.pe/documentos/Licencia%20de%20Edificacion%20202/titulo3/2/E.100%20BAMB%C3%A9%20DS%20N%C2%B0%20011-2012.pdf>. Managua, Nicaragua.



63.L, Aguilar. (2015). Manual para la construcción con bambú. Tomado de: [https://assets.adsttc.com/content\\_files/Manual+de+Construccion+con+Bambu.pdf](https://assets.adsttc.com/content_files/Manual+de+Construccion+con+Bambu.pdf). Managua, Nicaragua.

64.J. Alvarado. (2017). Nuevas formas de construir con bambú. Tomado de: [http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/1264/1326#content/figure\\_reference\\_12](http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/1264/1326#content/figure_reference_12). Managua, Nicaragua.

65.B, Gutiérrez. (2019). Uso de Bambú como material de construcción. Tomado de: <http://file:///C:/Users/LEGION/Downloads/DialnetUsoDelBambuComoMaterialDeConstruccionEnEstructuras-5168781.pdf>. Managua, Nicaragua.

66.M, Condia. (2021). Diversidad e importancia de la vegetación. Tomado de: [http://file:///C:/Users/LEGION/Downloads/valeria\\_sias,+Journal+manager,+con-25.pdf](http://file:///C:/Users/LEGION/Downloads/valeria_sias,+Journal+manager,+con-25.pdf). Managua, Nicaragua.

67.G, Romero. (2019). Guía de didáctica y de diseño y construcción con estructura de guada y otros bambúes. Tomado de: [http://file:///C:/Users/LEGION/Downloads/pdf-guia-didactica-diseo-y-construccion-estructuras-de-guadua-y-otros-bambues-final\\_compress.pdf](http://file:///C:/Users/LEGION/Downloads/pdf-guia-didactica-diseo-y-construccion-estructuras-de-guadua-y-otros-bambues-final_compress.pdf). Managua, Nicaragua.

68.C. Pascual. (2021). Innovación con bambú. Tomado de: <http://190.167.99.25/digital/bambu.pdf>. Managua, Nicaragua.

## 5.4. Anexos

### 5.4.1. Marco legal

Criterios De Diseño	
Zonas y superficies necesarias	
Alojamiento con habitaciones, baño, pasillos, servicios de planta	50-60%
Vestíbulo público, recepción, hall, salones de servicios, restaurantes, bares para clientes internos y externos	4-7%
Zona de banquetes con sala de convenciones y banquetes	4-8%
Cocina, personal almacén	4-12%
Administración, dirección y secretaria	9-14%
Mantenimiento del edificio, instalaciones	1-2%
Animación, ocio, deporte, tiendas, peluquería	4-7%
	2-10%

Fuente: NEUFERT-arte de proyectar en arquitectura - 1995

Criterios de diseño
Este reparto del edificio puede variar considerablemente según la oferta que se quiera ofrecer
Se distingue entre: hotel urbano, hotel de vacaciones, club, apartament- Hotel, motel

Clasificación internacional según el grado de conformidad 5 categorías:			
Numero	Sistema de vocablos descripción	Sistemas de letras	Sistemas de estrellas
1	barato	D	☆
2	Económico	C	☆☆
3	Clase media	B	☆☆☆
4	Primera clase	A	☆☆☆☆
5	De lujo	AA	☆☆☆☆☆

O numéricamente con cifras del n° de camas, amueblamiento, superficie de la cocina y servicios especiales.

Estos criterios de diseño se tomarán como ejemplo, junto con las constituciones, leyes y normas, para poder realizar un diseño de centro turísticos.

Fuente: elaboración propia

estudio de áreas de un hotel turístico					
zona		Sub total(m <sup>2</sup> )	zona		Sub total(m <sup>2</sup> )
zonas de exterior	plaza de acceso	700	Zonas de servicios generales	Oficinas de registro	43
	pasos cubiertos	90		Enfermería	30
	andadores	200		Sanitarios	8
	estacionamiento publico	3000		circulaciones	38
	circulaciones	4500		Control de empleados	9
	Estacionamiento de empleados	600		Balos y vestidores de empleados	25
	circulaciones	900		Ropería central	14
	patio de maniobras	450		Lavandería y planchado	48
	Andenes	30		Bodegas	12
	Taller	450		Cuarto de maquinas	40
	Explanadas	250		Taller de mantenimiento	20
	Jardines	750		Lobby bar	525
	Malecón	1000		Juegos de mesa	160
	Embarcadero	2500		Terrazas cubiertas	180
zonas comunes	Estacionamiento de lanchas	1200	Zona de club náutico	Cine	600
	Muelles	500		Salón de exposiciones	600
	Atracadero	50		Café de cantante / foro	525
	Albercas	1200		Sanitarios	20
	Vestíbulo	35		Boutique	150
	Sanitarios	57		Farmacia	35
	Circulación publica	40		Taquería	35
	Escaleras y elevadores	124		Artículos para buceo y pesca	300
Restaurantes con pista	250	Área de servicios especiales	1000		
Cocina	60	Alquiler y venta de equipo náutico	500		



Escenario	30		Almacén Boyas Y Señales Náuticas	500
Camerino	32	Zona de habitaciones	60 habitaciones sencillas	767
bar	100		60 vestíbulo y vestidor	202
			60 baños	232
			60 ductos de instalaciones	12
			25 habitaciones dobles	505
			10 habitaciones triples	265
			5 suites	202
			total	

Fuente: plazola tomo 6

### 5.1.1. constitución, leyes, normas técnicas utilizadas para diseño de centro turístico

Leyes utilizadas para el diseño de centro turístico		
Ley De Declaración de Reserva Natural y Patrimonio Cultural de la Nación la Isla De Ometepe		
Ley	Articulo	Descripción
<p><b>TEXTO CONSOLIDADO, LEY QUE DECLARA RESERVA NATURAL Y PATRIMONIO CULTURAL DE LA NACIÓN A LA ISLA DE OMETEPE</b></p> <p><b>LEY N°. 203, APROBADA EL 25 DE JUNIO DE 2020</b></p> <p><b>PUBLICADA EN LA GACETA, DIARIO OFICIAL N°. 232 DEL 16 DE DICIEMBRE DE 2020</b></p> <p><b>DIGESTO JURÍDICO NICARAGÜENSE DE LA MATERIA DE CULTURA</b></p>	C o n s i d e r a n d o	<p>i. Que es deber del Estado preservar, conservar y desarrollar las áreas que conforman el Patrimonio Nacional del pueblo nicaragüense.</p> <p>ii. Que es motivo de preocupación el hecho de que la Isla de Ometepe en particular, esté siendo sometida a un proceso degradante de su medio ambiente y sus riquezas naturales, que descapitalizan su potencial económico.</p> <p>iii. Que además de los deberes relacionados con la materia ambiental y los recursos naturales, se deben proteger las bellezas escénicas y los objetos arqueológicos y sitios históricos, que fortalecen los valores culturales nacionales.</p> <p>iv. Que es necesario fortalecer la conservación de las reservas naturales del país en beneficio de las futuras generaciones. En uso de sus facultades,</p>
		Artículo 1

Leyes Para El Desarrollo Turístico Y Protección Ambiental		
Ley	Artículo	Descripción
<p><b>Constitución Política De La Republica De Nicaragua</b></p> <p><b>Leyes Para El Desarrollo Turístico Y Protección Ambiental</b></p>	Título IV - Capítulo I: Arto. 60	Se aplica al derecho de la Población a un Ambiente Saludable. A fin con los Anteproyectos específicos que se llevaran a cabo con este estudio
	Título VI - Capítulo I: Arto. 102	Se aplica a la preservación del Ambiente y su explotación racional correspondiente al estado, A fin con los Anteproyectos específicos que se llevaran a cabo con este estudio

Fuente: Ley De Declaración De Reserva Natural Y Patrimonio Cultural De La Nación A La Isla De Ometepe.

Leyes utilizadas para el diseño de centro turístico		
Agua Potable		
Ley	Articulo	Descripción
<p><b>Ley General De Agua (Ley No. 620 Capítulo I Objeto Y Ámbito De Aplicación)</b></p>	Artículo 1	La presente Ley tiene por objeto establecer el marco jurídico institucional para la administración, conservación, desarrollo, uso, aprovechamiento sostenible, equitativo y de preservación en cantidad y calidad de todos los recursos hídricos existentes en el país, sean estos superficiales, subterráneos, residuales y de cualquier otra naturaleza, garantizando a su vez la protección de los demás recursos naturales, los ecosistemas y el ambiente.
	Artículo 2 Unificar estilo de presentación, nos quedamos con Artículo o Arto, las dos formas son válidas	<p>Son objetivos particulares de esta Ley:</p> <p>c) Ordenar y regular la gestión integrada de los recursos hídricos a partir de las cuencas, subcuencas y microcuencas hidrográficas e hidrogeológicas del país.</p> <p>d) Crear y definir las funciones y facultades de las instituciones responsables de la administración del sector hídrico y los deberes y derechos de los usuarios, así como, garantizar la participación ciudadana en la gestión del recurso.</p> <p>e) Regular el otorgamiento de derechos de usos o aprovechamiento del recurso hídrico y de sus bienes.</p>



	Artículo 6	La presente Ley reconoce el derecho de los Pueblos Indígenas de todo el territorio nacional y el de las Comunidades Étnicas de la Costa Atlántica, para el uso y disfrute de las aguas que se encuentran dentro de sus tierras comunales de conformidad a las leyes vigentes que las regulan.
<b>Tratamiento De Aguas Residuales</b>		
Ley	Artículo	Descripción
<b>Disposiciones Sanitarias</b>  <b>Ley N°. 394,</b> <b>Aprobado El 30 De septiembre De 1988</b>  <b>Publicado En La Gaceta, Diario Oficial N°. 200 del 21 De octubre De 1988</b>  <b>El presidente De La República De Nicaragua</b>	Artículo 8	Toda persona natural o jurídica deberá eliminar adecuada y sanitariamente las aguas residuales y las pluviales a fin de evitar la contaminación del suelo, de las fuentes naturales de agua para el consumo humano y la formación de criaderos de vectores transmisores de enfermedades o molestias públicas.
	Artículo 9	Se prohíbe la descarga de aguas residuales, no tratadas en ríos, lagos, lagunas y cualquier otro recurso hídrico natural o artificial.
	Artículo 10	Se entiende por desecho sólido aquellos residuos putrescibles o no, procedentes de las actividades domésticas, comerciales o industriales de una comunidad, a excepción de las excretas humanas.

Fuente: Ley General De Agua

<b>Leyes utilizadas para el diseño de centro turístico</b>		
<b>Criterios Ambientales y Recursos Naturales</b>		
<b>El Uso De Suelo Debe Ser Utilizado Acorde Con Sus Características Y Potencialidades, Evitando Su Deterioro, Estableciendo Prácticas Y Manejo Adecuado Para Las Diferentes Actividades Productivas.</b>		
Ley	Artículo	Descripción
<b>Ley General Del Medio Ambiente Y Los Recursos Naturales</b>  <b>Ley N°. 217,</b> <b>Aprobada El 27 De marzo De 1996</b>	<b>Capítulo 1</b>  Artículo 3	Son objetivos particulares de la presente Ley: Realizar una utilización correcta
		1) La prevención, regulación y control de cualesquiera de las causas o actividades que originen deterioro del medio ambiente y contaminación de los ecosistemas. 2) Establecer los medios, formas y oportunidades para una explotación racional de los recursos naturales dentro de una Planificación Nacional fundamentada en el desarrollo sostenible, con

**Publicada En La Gaceta, Diario Oficial N°. 105 del 6 De junio De 1996**

	<p>equidad y justicia social y tomando en cuenta la diversidad cultural del país y respetando los derechos reconocidos a nuestras regiones autónomas de la Costa Atlántica y Gobiernos Municipales.</p> <p>3) La utilización correcta del espacio físico a través de un ordenamiento territorial que considere la protección del ambiente y los recursos naturales como base para el desarrollo de las actividades humanas.</p> <p>4) Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, para garantizar la biodiversidad y demás recursos.</p> <p>5) Garantizar el uso y manejo racional de las cuencas y sistemas hídricos, asegurando de esta manera la sostenibilidad de los mismos.</p> <p>6) Fomentar y estimular la educación ambiental como medio para promover una sociedad en armonía con la naturaleza.</p> <p>7) Propiciar un medio ambiente sano que contribuya de la mejor manera a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades del pueblo nicaragüense.</p> <p>8) Impulsar e incentivar actividades y programas que tiendan al desarrollo y cumplimiento de la presente Ley.</p>
<b>Sección IV De permisos y Evaluación de Impacto Ambiental</b>	
Artículo 25	<p>Los Proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad que por sus características puede producir deterioro al ambiente o a los recursos naturales, deberán obtener, previo a su ejecución, el Permiso Ambiental otorgado por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. El Reglamento establecerá la lista específica de tipo de obras y proyectos.</p> <p>Los proyectos que no estuvieren contemplados en la lista específica, estarán obligados a presentar a la municipalidad correspondiente el formulario ambiental que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales establezca como requisito para el permiso respectivo</p>

Fuente: Ley General Del Medio Ambiente Y Los Recursos Naturales



**Normas Técnicas Utilizadas Para Diseño De Centro Turístico**

5. DISPOSICIONES GENERALES	
<p><b>Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Para Regular Los Sistemas De Tratamientos De Aguas Residuales Y Su Reúso</b></p> <p><b>Norma Técnica N° Nton 05 027-05, Aprobado El 22 De noviembre De 2005</b></p> <p><b>Publicada En La Gaceta, Diario Oficial N°. 90 del 10 De mayo Del 2006</b></p>	<p>5.1</p> <p>Todo generado que realice actividades de las cuales se deriven efluentes líquidos, debe cumplir con las disposiciones requeridas en la presente normativa:</p> <p>a) Diseñar, construir y operar sistemas de tratamiento de las aguas residuales ya sean éstas de origen domésticas, industriales, agropecuarias o de instalaciones de salud, cuando las mismas sean vertidas a un cuerpo receptor. En los casos de actividades que requieran Estudio de Impacto Ambiental (EIA), se debe solicitar el Permiso Ambiental al MARENA.</p>
	<p>5.2</p> <p>Todas los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y agropecuarias deberán ajustarse a los límites máximos permisibles restablecidos para los efluentes antes de ser descargados al alcantarillado sanitario y/o cuerpos receptores en base a los Decretos 33-95 "Disposiciones para el Control de la Contaminación proveniente de las Descargas de Aguas Residuales Domésticas, Industriales y Agropecuarias y Decreto N°. 77-2003 "De Establecimiento de las Disposiciones que regulan las descargas de Aguas Residuales Domésticas provenientes de los sistemas de tratamientos en el Lago Xolotlán" y a los criterios establecidos en la presente Norma.</p>
	<p>5.3</p> <p>Es responsabilidad de los generadores de aguas residuales, el manejo y tratamiento de los desechos líquidos y sólidos, desde su generación hasta su disposición final.</p>
	<p>5.4</p> <p>Todo sistema de tratamiento de aguas residuales debe contener unidades de tratamiento preliminar que garantice la remoción de los sólidos en suspensión, sedimentables, concentraciones de aceites y grasas, otros.</p>
	<p>5.5</p> <p>El manejo de los desechos líquidos comprende las siguientes actividades:</p> <p>a) Recolección de líquidos b) Tratamiento c) Disposición Final d) Reciclaje/ reutilizar</p>
	<p>5.6</p> <p>El manejo de los desechos sólidos (basura) comprende las siguientes actividades:</p> <p>a) Recolección de sólidos b) Almacenamiento c) Transporte d) Tratamiento e) Disposición Final</p>

Fuente: Norma Técnica N° Nton 05 027-05



Normas Técnicas Utilizadas Para Diseño De Centro Turístico					
Norma Técnica Nicaragüense Categorización De Hoteles Por Estrellas Nton 28 009-10. Aprobada El 21 De Julio Del 2010					
OBJETO: Establecer los requisitos mínimos generales, de gestión, calidad e infraestructura, que deben cumplir los hoteles que presten el servicio de alojamiento turístico, para la categorización de 1 a 5 estrellas.					
REQUISITOS	Hotel 1 estrellas	Hotel 2 estrellas	Hotel 3 estrellas	Hotel 4 estrellas	Hotel 5 estrellas
Área de estacionamiento	No aplica	No aplica	Área de estacionamiento, dentro o fuera del recinto del hotel, para uso exclusivo de los clientes.	Área de estacionamiento, dentro o fuera del recinto del hotel, para uso exclusivo de los clientes.	Área de estacionamiento, dentro o fuera del recinto del hotel, para uso exclusivo de los clientes.
Área de estacionamiento temporal	No aplica	No aplica	No aplica	Área de estacionamiento temporal para vehículo, ubicado frente al edificio del hotel	Área de estacionamiento temporal para vehículo, ubicado frente al edificio del hotel
Estacionamiento señalizado	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica	Aplica
Servicio de valet parking	No aplica	No aplica	No aplica	Opcional	Opcional
Entradas para huésped y servicio	No aplica	No aplica	Entrada exclusiva para huésped y otra para servicio	Entrada exclusiva para huésped y otra para servicio	Entrada exclusiva para huésped y otra para servicio
Señalización interna	Sistema de señalización interna relativa a los servicios y recintos de uso común del hotel	Sistema de señalización interna relativa a los servicios y recintos de uso común del hotel	Sistema de señalización interna relativa a los servicios y recintos de uso común del hotel	Sistema de señalización interna relativa a los servicios y recintos de uso común del hotel	Sistema de señalización interna relativa a los servicios y recintos de uso común del hotel
Rampas y escaleras con accesibilidad al medio físico para personas con capacidades diferentes	Aplica según legislación	Aplica según legislación	Aplica según legislación	Aplica según legislación	Aplica según legislación
Acondicionamiento térmico en lugares de uso común	Opcional	Opcional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abanicos</li> <li>• Aire acondicionado (opcional)</li> </ul>	Aire acondicionado en áreas totalmente cerradas	Aire acondicionado
Servicio de ascensor	Servicio de ascensor, en edificios de más de 3 pisos	Servicio de ascensor, en edificios de más de 3 pisos	Servicio de ascensor, en edificios de más de 3 pisos	Servicio de 2 ascensores para uso exclusivo de los huéspedes y 1 para uso del servicio, en edificios de más de 3 pisos	Servicio de 2 ascensores para uso exclusivo de los huéspedes y 1 para uso del servicio, en edificios de más de 3 pisos
Servicio telefónico donde se encuentre disponible	Servicio telefónico (nacional e internacional)	Servicio telefónico (nacional e internacional)	Servicio telefónico (interno, nacional e internacional)	Servicio telefónico (interno, nacional e internacional)	Servicio telefónico (interno, nacional e internacional)
Servicio telefónico automático sin pasar por operador/a	No aplica	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica
Servicio de energía complementario	Sistema de iluminación de emergencia, con encendido automático en todos los recintos de uso común	Sistema de iluminación de emergencia, con encendido automático en todos los recintos de uso común	Sistema de iluminación de emergencia con encendido automático, en todos los recintos de uso común Servicio de energía en todas las áreas del hotel que en casos de emergencia haga funcionar los servicios básicos	Sistema de iluminación de emergencia con encendido automático, en todos los recintos de uso común Servicio de energía en todas las áreas del hotel que en casos de emergencia haga funcionar los servicios básicos	Sistema de iluminación de emergencia con encendido automático, en todos los recintos de uso común Servicio de energía en todas las áreas del hotel que en casos de emergencia haga funcionar los servicios básicos



<b>Personal de vigilancia</b>	No aplica	No aplica	Personal de seguridad	Personal de seguridad	Personal de seguridad y sistemas de vigilancia
<b>Sistemas de detección de incendios</b>	Sensor de humo	Sensor de humo	Sensor de humo	Sistema de detección de incendios con monitoreo centralizado	Sistema de detección de incendios con monitoreo centralizado
<b>Rociadores de agua según número de habitaciones</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica
<b>Extintores</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Escaleras de emergencia en edificios a partir de la tercera planta y en ambos extremos, que sea acorde a la legislación nacional</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Plan de contingencia para desastres naturales y otros tipos de emergencias</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Personal capacitado para poner en práctica plan de emergencia</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Mostrador</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Iluminación de pasillos</b>	150 luxes	150 luxes	161 luxes	161 luxes	161 luxes
<b>Luces de emergencia en pasillos</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Salidas de emergencia señalizadas</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Conexión a Internet donde se encuentre disponible</b>	No aplica	Servicio de conexión a internet en algunas áreas de uso común	Servicio de conexión a internet en algunas áreas de uso común	Servicio de conexión a internet en algunas de las habitaciones del hotel y en algunas áreas de uso común	Servicio de conexión a internet en todas las habitaciones del hotel y en las áreas comunes
<b>Centro de negocios</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Servicio de centro de negocios, con atención personal por 12 h	Servicio de centro de negocios, con atención personal por 12 horas y área disponible las 24 h
<b>Servicios sanitarios generales</b>	Servicio sanitario general	Servicios sanitarios generales, separados para damas y caballeros	Servicios sanitarios generales, separados para damas y caballeros	Servicios sanitarios generales, separados para damas y caballeros	Servicios sanitarios generales, separados para damas y caballeros
<b>Servicio de lavandería</b>	No aplica	No aplica	Servicio de lavandería	Servicio de lavandería	Servicio de lavandería
<b>Servicios prestados por terceros</b>	Cuando en forma independiente de los servicios propios del hotel, se ofrezcan otros servicios, pero integrados en la misma unidad comercial, estos recintos y servicios deben	Cuando en forma independiente de los servicios propios del hotel, se ofrezcan otros servicios, pero integrados en la misma unidad comercial, estos recintos y servicios deben	Cuando en forma independiente de los servicios propios del hotel, se ofrezcan otros servicios, pero integrados en la misma unidad comercial, estos recintos y	Cuando en forma independiente de los servicios propios del hotel, se ofrezcan otros servicios, pero integrados en la misma unidad comercial, estos recintos y servicios deben tener la misma categoría del hotel	Cuando en forma independiente de los servicios propios del hotel, se ofrezcan otros servicios, pero integrados en la misma unidad comercial, estos recintos y servicios deben tener la misma categoría del hotel



	tener la misma categoría del hotel	tener la misma categoría del hotel	servicios deben tener la misma categoría del hotel		
<b>Servicios de atención</b>					
<b>Servicio de portería y botones</b>	No aplica	No aplica	Servicio de botones	Servicio de botones, con atención bilingüe	Servicio de botones y portería permanente, con atención bilingüe
<b>Servicio de conserjería</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Opcional	Servicio de conserjería con atención bilingüe
<b>Servicio de recepción</b>	Servicio de recepción de 12h	Servicio de recepción de 12h	Servicio de recepción con atención personal de 12 h con atención bilingüe	Servicio de recepción personal permanente con atención bilingüe	Servicio de recepción personal permanente con atención bilingüe
<b>Servicio de información</b>	Servicio de información según lo establecido en Anexo A	Servicio de información según lo establecido en Anexo A	Servicio de información según lo establecido en Anexo A	Servicio de información según lo establecido en Anexo A	Servicio de información según lo establecido en Anexo A
<b>Servicio de custodia de equipaje</b>	No aplica	No aplica	Servicio de custodia de equipaje	Servicio de custodia de equipaje, con atención permanente	Servicio de custodia de equipaje con atención permanente
<b>Servicios de entretenimiento</b>					
<b>Servicio de gimnasio</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Servicio de máquinas de ejercicio	Servicio de gimnasio
<b>Servicio de piscina</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Servicio de piscina	Servicio de piscina
<b>Servicio de sauna</b>	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	Opcional
<b>Servicio en las unidades habitacionales</b>					
<b>Caja de seguridad</b>	No aplica	Caja de seguridad en la recepción	Caja de seguridad en todas las Unidades habitacionales o en la recepción	Caja de seguridad en todas las Unidades habitacionales o en la recepción	Caja de seguridad en todas las Unidades habitacionales o en la recepción
<b>Habitación con facilidades para personas con capacidades diferentes</b>	No aplica	No aplica	Una Habitación a partir de 50 habitaciones con facilidades para el uso de personas con capacidades diferentes	Una Habitación a partir de 100 habitaciones con facilidades para el uso de personas con capacidades diferentes	Una Habitación a partir de 100 habitaciones con facilidades para el uso de personas con capacidades diferentes
<b>Acondicionamiento térmico</b>	Abanicos	Abanicos	Aire acondicionado	Aire acondicionado central o Split	Aire acondicionado central o Split
<b>Baño privado con agua fría y caliente</b>	Baño privado o compartido con agua fría y presión adecuada, durante las 24 h del día	Baño privado con agua fría y presión adecuadas, durante las 24 h del día	Baño privado con agua fría y caliente, con temperatura y presión adecuadas, durante las 24 h del día	Baño privado con agua fría y caliente, con temperatura y presión adecuadas, durante las 24 h del día	Baño privado con agua fría y caliente, con temperatura y presión adecuadas, durante las 24 h del día
<b>Conexión a Internet donde se encuentre disponible</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Conexión a internet en algunas las habitaciones	Conexión a internet en todas las habitaciones
<b>Servicio telefónico en las habitaciones</b>	No aplica	No aplica	Servicio telefónico (interno y nacional) desde la recepción durante las 24 h del día, con transferencia de llamadas a las habitaciones	Servicio telefónico directo (interno, nacional e internacional) en cada habitación y asistencia telefónica las 24 h, con atención bilingüe como mínimo. Llamadas automáticas sin pasar por operadora	Servicio telefónico directo (interno, nacional e internacional) en cada habitación y asistencia telefónica las 24 h, con atención bilingüe como mínimo. Llamadas automáticas sin pasar por operadora
<b>Servicios adicionales</b>	Otros servicios:	Otros servicios: TV abierta de acuerdo a disponibilidad en la zona	Otros servicios:	Otros servicios: TV abierta de acuerdo a disponibilidad en la zona Secador de pelo	Otros servicios: TV abierta de acuerdo a disponibilidad en la zona, Secador de pelo



	TV abierta de acuerdo a disponibilidad en la zona (opcional)	Secador de pelo a solicitud del huésped Servicio de llamada de despertar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TV abierta de acuerdo a disponibilidad en la zona</li> <li>• Secador de pelo a solicitud del Huésped</li> <li>• Servicio de llamada de despertar</li> </ul>	Radio o canal(es) de música y reloj Servicio de llamada de despertar con atención permanente bilingüe	Minibar Radio, canal(es) de música y reloj Servicio de llamada de despertar con atención permanente bilingüe como mínimo
<b>Servicio de alimentos y bebidas</b>					
<b>Servicio de desayuno</b>	Servicio de desayuno (opcional)	Servicio de desayuno	Servicio de desayuno	Servicio de desayuno tipo continental y americano	Servicio de desayuno de tipo continental, americano y buffet
<b>Servicio de restaurante</b>	No aplica	Servicio de desayunador	Servicio de desayunador	Servicio de restaurante por 12 h	Servicio de restaurante por 16 h, con atención bilingüe
<b>Servicio de bar</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Servicio de bar	Servicio de bar internacional, con atención bilingüe
<b>Servicio de restaurante de cocina internacional</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Servicio de restaurante de cocina internacional, con atención bilingüe	Servicio de restaurante de cocina internacional, con atención bilingüe
<b>Servicio a las habitaciones</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Servicio a las habitaciones por 16 h, de acuerdo a carta definida para room-service, con atención bilingüe	Servicio permanente a las habitaciones, de acuerdo a carta definida para room-service, con atención bilingüe
<b>Servicio de alquiler de salones, eventos y banquetes</b>	No aplica	No aplica	Opcional	Opcional	Opcional
<b>Requisitos de arquitectura</b>					
<b>Estacionamientos para vehículos</b>	Estacionamientos para vehículos, dentro o fuera del recinto del hotel, en número equivalente al 25% de las habitaciones del mismo	Estacionamientos para vehículos, dentro o fuera del recinto del hotel, en número equivalente al 25% de las habitaciones del mismo	Estacionamientos para vehículos, dentro o fuera del recinto del hotel, en número equivalente al 25% de las habitaciones del mismo	Estacionamientos para vehículos, dentro o fuera del recinto del hotel, en número equivalente al 25% de las habitaciones del mismo	Estacionamientos para vehículos, dentro o fuera del recinto del hotel, en número equivalente al 25% de las habitaciones del mismo
<b>Área de lobby y recepción</b>	Área de lobby y recepción adecuadas a su capacidad de alojamiento	Área de lobby y recepción adecuadas a su capacidad de alojamiento	Área de lobby y recepción adecuadas a su capacidad de alojamiento	Área de lobby y recepción adecuadas a su capacidad de alojamiento	Área de lobby y recepción adecuadas a su capacidad de alojamiento
<b>Área para guardar equipajes en custodia</b>	No aplica	No aplica	Área para guardar equipajes en custodia	Área para guardar equipajes en custodia	Área para guardar equipajes en custodia
<b>Ascensores para huéspedes</b>	Ascensor(es) si el hotel posee tres o más pisos	Ascensor(es) si el hotel posee tres o más pisos	Ascensor(es) si el hotel posee tres o más pisos	Ascensor(es) si el hotel posee tres o más pisos	Ascensor(es) si el hotel posee tres o más pisos
<b>Áreas para fumadores y no fumadores</b>	Aplica conforme a legislación vigente	Aplica conforme a legislación vigente	Aplica conforme a legislación vigente	Aplica conforme a legislación vigente	Aplica conforme a legislación vigente
<b>Área para centro de negocios</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Área específica para centro de negocios	Área específica para centro de negocios
<b>Servicios sanitarios generales</b>	Servicios sanitarios generales, cercanos a la recepción, equipados con	Servicios sanitarios generales, cercanos a la recepción, equipados con	Servicios sanitarios generales, cercanos a la recepción, equipados con papel toalla,	Servicios sanitarios generales, cercanos a la recepción, equipados con papel toalla, papel higiénico y papelería con tapadera	Servicios sanitarios generales, cercanos a la recepción, equipados con papel toalla, papel higiénico y papelería con tapadera



	papel toalla, papel higiénico y papelería con tapadera	papel toalla, papel higiénico y papelería con tapadera	papel higiénico y papelería con tapadera		
<b>Servicio sanitario para empleados</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Servicio de comedor para empleados</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica
<b>Área de vestidor para empleados</b>	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Área de oficinas para personal administrativo</b>	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Salas de estar</b>	No aplica	No aplica	Una sala de estar	Por lo menos dos salas de estar	Por lo menos dos salas de estar
<b>Área para el almacenaje de productos</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Zona de maquinas</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica
<b>Zona de mantenimiento en dependencia del número de habitaciones</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Área para depositar basura</b>	Área para depositar basura en depósitos o contenedores cerrados	Área para depositar basura en depósitos o contenedores cerrados	Área para depositar basura en depósitos o contenedores cerrados	Cuarto para basura	Cuarto para basura
<b>Cuarto de controles eléctricos</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica
<b>Área de restaurante y bar</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Área de restaurante y bar independientes	Áreas de restaurante(s) y bar(es) Independientes
<b>Área de Desayunador</b>	Área de desayunador	Área de desayunador	Área de desayunador	No aplica	No aplica
<b>Tipos y tamaños de las habitaciones</b>  <b>Nota 1. El requisito relacionado a las dimensiones de las unidades habitacionales no es exigible en hoteles existentes o en construcción antes de la fecha de oficialización de la presente norma.</b>	Habitaciones sencillas: 12 m <sup>2</sup> Baño 3 m <sup>2</sup>  Habitaciones doble: 15 m <sup>2</sup> Baño 3 m <sup>2</sup>	Habitaciones sencilla: 12 m <sup>2</sup> Baño 3 m <sup>2</sup>  Habitaciones dobles: 16 m <sup>2</sup> Baño 3 m <sup>2</sup>	Habitaciones sencillas: 13 m <sup>2</sup> Baño 4 m <sup>2</sup>  Armario de 0.60 m de profundidad y 1.20 m de largo  Habitaciones dobles: 18 m <sup>2</sup> Baño: 4 m <sup>2</sup>  Armario de 0.60 m de profundidad y 1.20 m de largo  Suites (Opcional): Seguirá los criterios de las habitaciones dobles.	Habitaciones sencillas: 15 m <sup>2</sup> Baño 4 m <sup>2</sup>  Armario de 0.60 m de profundidad y 1.50 m de largo  Habitaciones dobles: 20 m <sup>2</sup> Baño: 4 m <sup>2</sup>  Armario de 0.60 m de profundidad y 1.50 m de largo  Suites: Dimensión mínima será de 20 m <sup>2</sup> , la superficie mínima del salón de 10 m <sup>2</sup> y la terraza (si la infraestructura lo permite) 4 m <sup>2</sup> .  Tener como mínimo 1 unidad habitacional tipo junior suites, suites o departamentos	Habitaciones sencillas: 17 m <sup>2</sup> Baño: 5 m <sup>2</sup>  Armario de 0.60 m de profundidad y 2,0 m de largo  Habitaciones Dobles: 22 m <sup>2</sup> Baño: 5 m <sup>2</sup>  Armario de 0.60 m de profundidad y 2,0 m de largo  Suite: Dimensión mínima será de 25 m <sup>2</sup> , la superficie mínima del salón de 10 m <sup>2</sup> y la terraza (si la infraestructura lo permite) 4 m <sup>2</sup> .
<b>Baño privado</b>	El 70% de las habitaciones con baño privado	Todas las habitaciones con baño privado	Todas las habitaciones con baño privado	Todas las habitaciones con baño privado	Todas las habitaciones con baño Privado



<b>Tienda de artículos de primera necesidad</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica
<b>Área para actividades recreativas</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Área(s) para actividades recreativas, que incluya (n) gimnasio y piscina	Área(s) para actividades recreativas, que incluya (n) gimnasio y piscina
<b>Salón para eventos</b>	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional	Opcional
<b>Equipamiento de las habitaciones</b>					
<b>Tipos y dimensiones mínimas de camas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Twin o unipersonal</b> (Habitación sencilla) Ancho 0.90 m como mínimo Largo 1.90 m como mínimo</li> <li>• <b>Twin o unipersonal</b> (habitación doble) Ancho 0.90 m como mínimo Largo 1.90 m como mínimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Full</b> (habitación sencilla) Ancho 1,35 m como mínimo Largo 2,00 m como mínimo</li> <li>• <b>Matrimonial o Queen</b> Ancho 1.50 m como mínimo Largo 2,00 m como mínimo</li> <li>• <b>Twin o unipersonal</b> Ancho 0.90 m como mínimo Largo 1.90 m como mínimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Full</b> (habitación sencilla) Ancho 1,35 m como mínimo Largo 2,00 m como mínimo</li> <li>• <b>Matrimonial o Queen</b> Ancho 1.50 m como mínimo Largo 2,00 m como mínimo</li> <li>• <b>Twin o unipersonal</b> Ancho 0.90 m como mínimo Largo 1.90 m como mínimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Matrimonial o Queen</b> (habitación sencilla) Ancho 1.50 m como mínimo Largo 2,00 m como mínimo</li> <li>• <b>Twin o unipersonal</b> (habitación doble) Ancho 0.90 m como mínimo Largo 1.90 m como mínimo</li> <li>• <b>Twin</b> (Cama adicional) Ancho 0.90 m como mínimo Largo 1.90 m como mínimo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>King</b> (habitación sencilla) Ancho 2.00 m como mínimo Largo 2.00m como mínimo</li> <li>• <b>Full</b> (habitación doble) Ancho 1,35 m como mínimo Largo 2,00 m como mínimo</li> <li>• <b>Twin o unipersonal</b> (cama adicional) Ancho 0.90 m como mínimo Largo 1.90 m como mínimo</li> </ul>
<b>Accesorios y ropa de cama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colchón, protector de colchón, protector de almohada y almohada(s) por cada cama, todos del tamaño correspondiente a la cama.</li> <li>• Ropa de cama (sábanas y fundas), la cual se debe cambiar al menos cada tres días y siempre que se produzca un cambio de huésped en la habitación</li> <li>• Ropa de cama 50% poliéster, 50% algodón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colchón, protector de colchón, protector de almohada cubrecama y almohada(s) por cada cama, todos del tamaño correspondiente a la cama</li> <li>• Ropa de cama (sábanas y fundas), la cual se debe cambiar al menos cada tres días y siempre que se produzca un cambio de huésped en la habitación</li> <li>• Ropa de cama 50% poliéster, 50% algodón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colchón, protector de colchón, frazada(s), protector de almohada, cubrecama y almohada(s) por cada cama, todos del tamaño correspondiente a la cama</li> <li>• Ropa de cama (sábanas y fundas), la cual se debe cambiar al menos cada tres días y siempre que se produzca un cambio de huésped en la habitación</li> <li>• Ropa de cama 50% poliéster, 50% algodón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colchón, protector de colchón, frazada(s), protector de almohada protector de almohada, cubrecama y almohada(s) por cada cama, todos del tamaño correspondiente a la cama</li> <li>• Ropa de cama (sábanas y fundas), la cual se debe cambiar al menos cada dos días y siempre que se produzca un cambio de huésped en la habitación</li> <li>• Ropa de cama 50% poliéster, 50% algodón</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colchón, protector de colchón, frazada(s), protector de almohada, cubrecama y almohada(s) por cada cama, todos del tamaño correspondiente a la cama</li> <li>• Ropa de cama (sábanas y fundas), la cual se debe cambiar diariamente y siempre que se produzca un cambio de huésped en la habitación</li> <li>• Ropa de cama 50% poliéster, 50% algodón</li> </ul>
<b>Muebles en las habitaciones</b>					
<b>Mesa de noche</b>	Mesa de noche	Mesa de noche	Mesa de noche	Habitación sencilla: dos mesas de noche Habitación doble: 1 Mesa de noche al centro	Habitación sencilla: dos mesas de noche Habitación doble: 1 Mesa de noche al centro
<b>Silla</b>	Una silla por habitación	Una silla por habitación	Una silla por habitación	Una silla por habitación	Una silla por habitación
<b>Butaca o sillón</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Butaca o sillón	Butaca o sillón
<b>Escritorio o mesa</b>	No aplica	No aplica	Escritorio o mesa con silla	Escritorio o mesa con silla	Escritorio o mesa con silla
<b>Closet</b>	Closet o ropero	Closet o ropero	Closet o ropero	Closet	Closet
<b>Portamaletas</b>	Portamaletas	Portamaletas	Portamaletas	Portamaletas	Portamaletas
<b>Espejo</b>	Espejo de medio cuerpo	Espejo de medio cuerpo	Espejo de medio cuerpo o	Espejo de cuerpo entero	Espejo de cuerpo entero



<b>Interruptor de luz</b>	Interruptor de luz junto a la puerta de acceso	Interruptor de luz junto a la puerta de acceso	Interruptor de luz junto a la puerta de acceso	Interruptor de luz junto a la puerta de acceso	Interruptor de luz junto a la puerta de acceso
<b>Lámparas de Noche</b>	60 watt o equivalentes ahorrativos	60 watt o equivalentes ahorrativos	60 watt o equivalentes ahorrativos	60 watt o equivalentes ahorrativos	60 watt o equivalentes ahorrativos
<b>Lámparas de lectura</b>	100 watt o equivalentes ahorrativos	100 watt o equivalentes ahorrativos	100 watt o equivalentes ahorrativos	100 watt o equivalentes ahorrativos	100 watt o equivalentes ahorrativos
<b>Artículo decorativo en las paredes</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Cortinas Oscuras</b>	Cortinas o persianas	Cortinas o persianas	Cortinas decorativa y velo	Cortinas decorativas, velo y cortina	Cortinas decorativas, velo y cortina
<b>Control de luminaria de acceso</b>	No aplica	No aplica	No aplica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de la luminaria de acceso a las habitaciones desde la cama*</li> <li>Este requisito no es exigible en hoteles o edificios hoteleros en construcción antes de la fecha de oficialización de la presente norma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de la luminaria de acceso a las habitaciones desde la cama*</li> <li>Este requisito no es exigible en hoteles o edificios hoteleros en construcción antes de la fecha de oficialización de la presente norma.</li> </ul>
<b>Aparato telefónico</b>	No aplica	No aplica	Aparato telefónico	Aparato telefónico	Aparato telefónico
<b>Televisor</b>	No aplica	Televisor a color con control remoto, mínimo de 5.334 m (21 pulgadas)	Televisor a color con control remoto, mínimo de 5.334 m (21 pulgadas)	Televisor a color con control remoto, mínimo de 6.858 m (27 pulgadas).	Televisor a color con control remoto, mínimo de 6.858 (27 pulgadas)
<b>Radio o canales</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Radio o canales de música	Radio o canales de música
<b>Reloj Despertador</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Reloj-despertador	Reloj-despertador
<b>Cenicero en las habitaciones para fumadores</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Caja de seguridad</b>	No aplica	No aplica	Caja individual de seguridad, si no se presta el servicio en recepción	Caja individual de seguridad	Caja individual de seguridad
<b>Papelera</b>	Papelera	Papelera	Papelera	Papelera	Papelera
<b>Minibar</b>	No aplica	No aplica	No aplica	minibar	minibar
<b>Plancha</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Planchador y plancha	Planchador y plancha
<b>Baños de unidades habitacionales</b>					
<b>Inodoro</b>	Inodoro con asiento y tapa, lavamanos y ducha	Inodoro con asiento y tapa, lavamanos y ducha	Inodoro con asiento y tapa, lavamanos y ducha	Inodoro con asiento y tapa, tocador, lavamanos y ducha	Inodoro con asiento y tapa, tocador, lavamanos y ducha
<b>Espejo sobre lavamanos</b>	Espejo sobre lavamanos	Espejo sobre lavamanos	Espejo medio cuerpo sobre lavamanos	Espejo medio cuerpo sobre lavamanos	Espejo medio cuerpo sobre lavamanos
<b>Iluminación eléctrica</b>	No aplica	No aplica	Iluminación eléctrica junto al espejo	Iluminación eléctrica junto al espejo	Iluminación eléctrica junto al espejo
<b>Tomacorriente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomacorriente con indicación de Voltaje cuando sea diferente a 110 V</li> <li>Tomacorriente de seguridad en los baños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomacorriente con indicación de Voltaje cuando sea diferente a 110 V</li> <li>Tomacorriente de seguridad en los baños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomacorriente con indicación de Voltaje cuando sea diferente a 110 V</li> <li>Tomacorriente de seguridad en los baños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomacorriente con indicación de Voltaje cuando sea diferente a 110 V</li> <li>Tomacorriente de seguridad en los baños</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomacorriente con indicación de Voltaje cuando sea diferente a 110 V</li> <li>Tomacorriente de seguridad en los baños</li> </ul>



<b>Agua Caliente</b>	No aplica	No aplica	Agua caliente y fría con regulador en ducha y lavamanos	Agua caliente y fría con regulador en ducha y lavamanos	Agua caliente y fría con regulador en ducha y lavamanos
<b>Regadera</b>	Regadera de ducha	Regadera de ducha	Regadera de ducha	Regadera de ducha	Regadera de ducha
<b>Presión de agua</b>	20 a 30 PSI	20 a 30 PSI	20 a 30 PSI	20 a 30 PSI	20 a 30 PSI
<b>Piso con cerámica fina</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Barra de seguridad y piso antideslizante</b>	Piso antideslizante en ducha	Piso antideslizante en ducha	Barra de seguridad y piso antideslizante en ducha	Barra de seguridad y piso antideslizante en ducha y tina (si hubiere)	Barra de seguridad y piso antideslizante en ducha y tina (si hubiere)
<b>Toallero</b>	Toallero o gancho junto a la ducha y lavamanos	Toallero o gancho junto a la ducha y lavamanos	Toallero y/o gancho junto a la ducha y lavamanos	Toallero y gancho junto ducha, lavamanos y tina (si hubiere)	Toallero y gancho junto a la ducha, lavamanos y tina (si hubiere)
<b>Seguridad de las habitaciones</b>					
<b>Mirillas en la puerta de entrada</b>	Opcional	Opcional	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Ventanas o balcones seguros contra caídas</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Cerraduras en las ventanas</b>	No aplica	No aplica	No aplica	Aplica	Aplica
<b>Dispositivo de seguridad interno en la puerta principal, tales como cadena, pasador o similar</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica
<b>Instrucciones de emergencia o evacuación detrás de las puertas en las habitaciones</b>	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica	Aplica

Fuente: Norma Técnica Nicaragüense Categorización De Hoteles Por Estrellas Nton 28 009-10

<b>Normas Técnicas Utilizadas Para Diseño De Centro Turístico</b>	
<b>Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense De Accesibilidad Nton 12 006-04</b>	
<b>Norma Técnica No. Nton 12006-04, Aprobada El 19 De mayo Del 2004</b>	
<b>NORMAS DE DISEÑO PARA ESPACIOS URBANOS</b>	
<b>Itinerarios Accesibles</b>	<b>VÍAS PEATONALES</b>
	Las vías peatonales deben ser construidas con un ancho libre mínimo de 1,50 metros y una altura mínima libre de 2,40 metros sobre el nivel de piso terminado.
	Si presentarán pendientes no deben exceder del 10 por ciento, en su plano inclinado longitudinal, si la distancia a recorrer es menor de 3 metros.
	Si la distancia a recorrer en una pendiente es superior a los 3 metros, la pendiente debe ser del 8 por ciento máxima, hasta un límite de recorrido de 10 metros.
	La superficie del tramo con pendiente debe conformarse con un material anti-derrapante.
	Se debe construir un bordillo con una altura mínima de 10 centímetros a los lados de las vías peatonales, que presenten fajas verdes.
Si presentan canales o medias cañas cubiertos con rejillas, deben señalizarse con un cambio de textura en su pavimento.	
Las franjas de señalización del cruce peatonal se deben hacer conforme a lo estipulado en el manual de Dispositivos de Señalización Vial al menos 10,00 metros antes del elemento debe haber señalización.	



<b>Vados Peatonales</b>	<p>Para resolver desniveles inferiores o iguales a 0,15 metros en los itinerarios peatonales se deben utilizar vados que presenten las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se debe señalar con pavimento táctil en toda su superficie.</li> <li>2. Partirá del vado una franja señalizadora de 1,20 metros de ancho con el mismo material, situada en el eje del vado.</li> <li>3. Los vados destinados a la entrada y salida de vehículos se deben diseñar de forma que los itinerarios peatonales que atraviesen, no queden afectados por pendientes longitudinales superiores al 12% o transversales superiores al 2%.</li> <li>4. La acera no debe presentar cambios de nivel en un mínimo de 0,90 metros hasta el inicio del vado. El desarrollo del vado se debe realizar de forma perpendicular al eje de la calle.</li> </ol>
<b>Pavimentos</b>	<p>La superficie de los itinerarios peatonales debe estar conformada con materiales antideslizantes.</p> <p>No debe presentar cúmulos, resaltes o concavidades que obstruyan la libre circulación.</p> <p>Debe variarse la textura y color de la superficie del pavimento con una franja mínima de 0,60 m para indicar lugares cercanos a las esquinas de los cruces de calles, vados, paradas de autobuses y obstáculos presentes en el itinerario</p> <p>Se debe hacer uso de las franjas guías, a todo el largo del itinerario accesible.</p> <p>Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de andenes, rampas y aceras.</p>
<b>Franjas Guías</b>	<p>Cambio de textura y color en el pavimento con un ancho mínimo de 0,60 metros a todo lo largo de vías peatonales que conforman los itinerarios accesibles. Estas podrán ser de dos tipos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formas cuadradas de 0,60 x 0,60 metros espaciadas a cada 2,00 metros como máximo, ubicadas al centro del itinerario.</li> </ol> <p>En línea continua de 0,60 metros de ancho, al centro y a todo lo largo del itinerario.</p>
<b>Bordillo De Anden</b>	<p>Se deben construir en todos los andenes que tengan faja verde a fin de evitar que las personas con deficiencias visuales puedan salirse del área de circulación. Deben presentar las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La altura mínima del bordillo será de 0,10 metros.</li> <li>2. Las aristas serán redondeadas</li> </ol> <p>Deben diferenciarse con textura y colores que contrasten con el pavimento</p>
<b>Cuneta o bordillo</b>	<p>Debe tener una altura máxima de 0,12 metros.</p> <p>Debe rebajarse hasta el nivel del pavimento de la calzada, en los sitios donde se considere paso de peatones con discapacidad.</p> <p>En las esquinas de cruce de calles, debe rebajarse la cuneta o bordillo de cuneta al terminar el radio de curva de cuneta.</p> <p>No debe presentar aristas vivas.</p>
<b>Rampas</b>	<p>Son elementos con pendientes mínimas utilizadas para facilitar la circulación y transporte de las personas con movilidad reducida, deben cumplir con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deben tener un ancho mínimo libre de 1,50 metros.</li> <li>2. Deben presentar tratamientos de pisos o pavimentos que sean antideslizantes.</li> <li>3. Deben poseer pasamanos dobles, el primero a una altura 0,75 metros y el segundo a 0,90 metros del nivel de piso terminado. Los pasamanos deben prolongarse 0,45 metros de su final cuando las rampas sean largas.</li> <li>4. Se deben colocar pavimentos de diferente textura y color al principio y final de la rampa o cambio de nivel.</li> <li>5. Las pendientes no deben exceder del 10%, en su plano inclinado longitudinal, si la distancia a recorrer es menor de 3,00 metros.</li> <li>6. Si la distancia a recorrer en una pendiente es superior a los 3,00 metros la pendiente debe ser del 8% máximo, hasta un límite de recorrido de 9,00 metros.</li> <li>7. El área de descanso de las rampas será de 1,50 metros de profundidad y se ubicaran a cada 9 metros de longitud.</li> </ol>



<b>Gradas Y Escaleras</b>	<p>Las gradas y escaleras ubicadas en los espacios urbanos, deben cumplir con las siguientes características generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La huella debe ser de 0,30 m con material antideslizante y sin resaltes, y las contrahuellas de 0,17 metros como máximo.</li> <li>2. Cada doce escalones como máximo, se deben colocar descansos de 1,20 metros de profundidad como mínimo.</li> <li>3. Los pasamanos deben situarse a ambos lados y tener una altura de 0,90 m del nivel de piso terminado y prolongarse 0,45 metros desde el primer y último escalón.</li> <li>4. Los pasamanos deben tener un diseño ergonómico, de tal manera que permitan adaptar la mano a la sección del elemento. Estos deben estar separados de los paramentos verticales un mínimo de 0,05 metros.</li> <li>5. Si la sección del pasamano es circular su diámetro no debe ser mayor de 0,05m.</li> <li>6. La altura libre entre el nivel de piso terminado y cualquier superficie saliente debe ser de 2,10 metros.</li> <li>7. El ancho de cada tramo de la escalera debe ser de 1,20 metros mínimo.</li> </ol>
<b>Semáforos peatonales</b>	<p>Estos deben estar colocados en los cruces peatonales, cumpliendo con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Serán acústicos y emitirán una señal sonora que indique el tiempo de paso de peatones, a petición del usuario mediante una orden a distancia.</li> <li>2. Si los semáforos son colocados en elementos verticales, dichos elementos deben tener una sección transversal redondeada.</li> </ol>
<b>Rejillas</b>	<p>Son todos los elementos que se utilizan para cubrir canales de drenajes y huecos sobre las aceras y vías peatonales en los sitios donde se considere paso de peatones. También, se utilizan para cubrir los pozos de visita y alcantarillas ubicados en las calzadas. Se debe evitar que estos contengan orificios mayores de 0,01 metros y su superficie debe ser texturizada y enrasada al pavimento.</p> <p>Alternativas para solucionar la colocación de rejillas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si éstas se construyen de láminas metálicas de 0,05 metros de ancho, deben estar separadas a una distancia no mayor de 0,01 metros entre sí y colocadas transversalmente a la dirección de la circulación.</li> <li>2. Si se construyen de varillas de acero, deben formar una estructura reticulada con dimensiones no mayores de 0,015 x 0,015 metros.</li> <li>3. Estas rejillas deben colocarse a nivel de la superficie que conforma el pavimento.</li> </ol>
<b>Estacionamiento</b>	<p>Los estacionamientos de uso restringido y no restringido, que estén al servicio de un edificio público o privado, deben tener disponibles espacios de estacionamiento de tipo accesible para vehículos que transporten personas con movilidad reducida, en una cantidad acorde a la capacidad y tipología del edificio, así como cumplir con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estos espacios deben estar lo más próximo posible a los accesos peatonales y al acceso principal del edificio.</li> <li>2. Los espacios deben estar señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento y en un rótulo vertical en un lugar visible.</li> <li>3. Los espacios de estacionamiento accesibles deben tener dimensiones mínimas para el vehículo de 2,50 x 5,50 metros.</li> <li>4. Debe disponerse de una franja compartida y que permita la inscripción de un círculo de 1,50 m de diámetro, colocado en el costado lateral del espacio de estacionamiento.</li> <li>5. Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de los estacionamientos y demás áreas de circulación peatonal.</li> </ol>
<b>Mobiliario Urbano Accesible</b>	<p>Se considera que un mobiliario urbano es accesible si cumple con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La ubicación del mobiliario urbano debe presentar un espacio libre de obstáculos con un ancho mínimo de 1,50 m y con una altura mínima de 2,40 m.</li> <li>2. Estar colocados a los lados del área de circulación.</li> <li>3. Carentes de aristas vivas.</li> <li>4. No tener adosados cables eléctricos expuestos, polo a tierra o similares.</li> </ol>
<b>Plazas Parques Y Miradores</b>	<p>Son sitios de referencia contenidos en un itinerario, que sirven de distribución, esparcimiento, recreación, encuentros y descanso. Pueden encontrarse dentro, en el perímetro o fuera del contexto urbano y de acuerdo a su uso y función deben ser accesibles para todas las personas, cumpliendo los siguientes requerimientos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Todo el mobiliario debe estar colocado a los lados del área de circulación.</li> <li>2. La ubicación del mobiliario urbano, distribuido en ellos debe presentar espacios libres de obstáculos con un ancho mínimo de 1,20 metros y con una altura mínima de 2,40 metros.</li> <li>3. Deben estar dotados con servicios sanitarios accesibles. Conforme lo dispuesto en el #5.17. de la presente norma.</li> <li>4. Si presentan calzadas deben estar señalizadas con textura y franjas que contrasten sobre el pavimento y dispuestas transversalmente a la calzada.</li> <li>5. Si poseen estacionamientos deben contar con espacios para vehículos que transporten personas con movilidad reducida, señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad en el pavimento y en un rótulo vertical colocado en un lugar visible.</li> <li>6. Se debe diseñar de forma independiente la circulación de personas en bicicletas, patinetas, patines y similares que puedan generar problemas a la libre circulación peatonal.</li> </ol>



		<p>7. Los parques que posean áreas de juegos infantiles deben contar con protección perimetral con una cerca o malla a una altura mínima de 1,00 metro.</p> <p>8. Se debe evitar sembrar árboles y / o plantas con raíces superficiales que tiendan a deteriorar los pavimentos de andenes, rampas y aceras.</p>
<b>Servicios Sanitarios</b>	<b>Servicios Sanitarios</b>	<p>Los espacios urbanos que cuenten con servicios sanitarios, deben cumplir las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Tener un vano para puerta de 0,90 metros de ancho libre con el abatimiento hacia el exterior y una altura libre mínima de 2.10 metros.</li> <li>3. Dejar un espacio libre de 1,50 metros de diámetro como mínimo hasta una altura del nivel de piso de 0,70 metros que permita el giro de 360° a un usuario en silla de ruedas.</li> <li>4. El espacio mínimo necesario para colocar una ducha, inodoro y lavamanos es de 1,80 metros de ancho por 2,50 metros de largo.</li> <li>5. Debidamente señalizados con el símbolo internacional de accesibilidad.</li> <li>6. Se debe reservar al menos un servicio sanitario accesible por sexo.</li> </ol>
	<b>Lavamanos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No deben tener en su parte inferior elementos u obstáculos que impidan la aproximación de una silla de ruedas, por lo tanto, no debe tener pedestal.</li> <li>2. La grifería se accionará mediante mecanismos de presión o palanca, y en contraste de color con el entorno.</li> <li>3. La fijación del lavamanos debe ser suficientemente fuerte para resistir el apoyo de una persona.</li> <li>4. Deben colocarse a una altura superior máxima de 0,85 metros sobre el nivel de piso terminado.</li> <li>5. Los lavamanos deben estar en contraste con el fondo.</li> <li>6. En caso de llevar espejos estos serán regulables, colocados sobre el lavamanos.</li> </ol>
	<b>Inodoros</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El asiento del inodoro debe estar a una altura máxima de 0,45 m del nivel de piso.</li> <li>2. A ambos lados del inodoro se instalarán barras horizontales de apoyo texturizado, sujetado firmemente a una altura de 0,75 metros con una sección de 0,05 metros de diámetro; en contraste de color con el entorno.</li> <li>3. Se recomienda que el inodoro sea de tipo adosado a la pared y a 0,30 metros del nivel de piso terminado.</li> </ol>
	<b>Urinaríos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aproximación de los urinarios debe ser siempre frontal, garantizándose espacios de 1,50 m x 1,50 m para su correcto uso.</li> <li>2. La altura de los mecanismos de descarga estará a 1,00 m sobre el nivel de piso terminado.</li> <li>3. La altura inferior del urinario será como máximo de 0,45 m.</li> <li>4. Las barras de apoyo se deben colocar en forma vertical a ambos lados del urinario con una distancia de 0,80 m.</li> </ol>
	<b>Duchas</b>	<p>Estas deben cumplir con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las dimensiones de la ducha serán de 1,20 x 1,80 metros.</li> <li>2. El área de la ducha no debe tener bordillo. Evitando cambios bruscos con el resto del piso.</li> <li>3. El cambio de nivel debe ser tratado por medio de un chaflán con una pendiente del 60%.</li> <li>4. El acabado del piso será antideslizante.</li> <li>5. El tragante será con orificios menores de 0,02 metros.</li> <li>6. Se debe colocar una banca de 0,40 metros de fondo y situado a una altura de 0,45 metros sobre el nivel de piso terminado de la ducha, la cual deberá ser móvil o abatible.</li> <li>7. Dispondrá de una barra vertical de apoyo texturizada con un diámetro de fuertemente fijada a la pared, con el borde inferior situado a una altura de 0,75 metros y el superior de 2,10 metros los que podrán servir además para fijar la regadera, y graduar su altura.</li> <li>8. La barra vertical estará en contraste de color con la pared</li> <li>9. La grifería se coloca en el centro del lado más largo, a una altura respecto al suelo de 1,00 metro y se accionará mediante mecanismos de presión o palanca.</li> </ol>
<b>Bebedores O Fuentes De Agua</b>	<p>Los espacios urbanos públicos que posean más de dos bebederos o fuentes de agua, por lo menos uno debe destinarse a personas con movilidad reducida, cumpliendo los siguientes requisitos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Debe tener una altura máxima de 0,80 metros sobre el nivel de piso terminado.</li> <li>2. Debe estar separada de cualquier pared una distancia mínima de 0,45 metros.</li> <li>3. Cualquier mecanismo o sistema que se utilice para accionar el chorro de agua debe ser de fácil manipulación, sea este de presión o de palanca.</li> <li>4. Debe presentar aristas redondeadas.</li> </ol> <p>Deben estar ubicados en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal.</p>	
<b>Fuentes Ornamentales</b>		Deben estar señalizadas con diferente textura y color en el pavimento, formando una franja de 1,20 metros de ancho mínimo en el perímetro.
		Si es posible, se debe dejar una franja de área verde entre la fuente y el área de circulación, con un ancho mínimo de 1,20 metros.
		Deben presentar aristas redondeadas.



<b>Bancas</b>	Deben estar ubicadas en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal.
	Alrededor se deben dejar espacios mínimos de circulación de 0,90 x 1,20 metros.
	Deben presentar aristas redondeadas.
<b>Kioscos</b>	Deben estar ubicados en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal.
	Se deben dejar espacios de 0,90 x 1,20 metros al lado de la banca para un usuario de silla de ruedas.
	La cubierta, aleros, toldos y todo elemento que sea saliente de su estructura principal, deben estar por lo menos a una altura de 2,40 metros del nivel de piso terminado.
<b>Barandales</b>	<p>Todos los elementos de circulación, que presenten desniveles pronunciados en los lados del recorrido, deben contar con barandales, según el caso, con las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Deben tener una altura mínima de 0,90 metros sobre el nivel de piso terminado.</li> <li>3. Los pasamanos deben tener un diseño ergonómico, de tal manera que permita adaptar la mano a la sección del elemento, con un diámetro máximo equivalente a 0,05 metros.</li> <li>4. Estos deben estar separados de paramentos verticales un mínimo de 0,05 metros.</li> <li>5. Deben ser continuos y de fácil limpieza, en contraste de color con el entorno.</li> </ol> <p>Los elementos verticales deben estar separados a una distancia no mayor de 0,12 metros.</p>
<b>Jardinerías Y Cajas De Arboles</b>	Deben estar ubicadas en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal.
	Deben tener una altura máxima de 0,40 metros sobre el nivel de piso terminado
	Se deben señalar con un cambio de textura y color en el piso a una distancia de 0,40 metros perimetral a la jardinera.
	Deben presentar aristas redondeadas.
	Se debe evitar que éstas contengan elementos, plantas o arbustos con espinas o puntas que puedan ocasionar daños al peatón, a una distancia mínima de 0,40 metros del borde de la jardinera.
<b>Basureros</b>	Se deben ubicar a todo lo largo de los itinerarios; a una distancia de separación entre sí, no mayor de 50,00 metros.
	Cuando estén ubicados en lugares de mayor concurrencia, se deben separar una distancia máxima de 35,00 metros entre sí.
	Deben estar ubicados en sitios donde no obstruyan el área de libre circulación peatonal.
	Deben presentar aristas redondeadas.
	Su altura no debe ser mayor de 0,90 metros sobre el nivel de piso terminado.
	Si presentasen una sección rectangular sus dimensiones máximas deben ser de 0,40 x 0,30 metros si son circulares deben tener un diámetro de 0,40 metros.
	Si presentasen una sección rectangular sus dimensiones máximas deben ser de 0,40 x 0,30 metros si son circulares deben tener un diámetro de 0,40 metros.

Fuente: Norma Técnica No. Nton 12006-04



**Constitución, Leyes, Normas Técnicas Utilizadas Para Diseño De Centro Turístico  
Sistema Nacional De Calidad Turística**

**Áreas y criterios de obligatorio cumplimiento de un hotel 5 estrellas**

Accesos	Una entrada principal para huéspedes, dotada de marquesina. En los lugares que, por su arquitectura, ornato de la ciudad o condiciones históricas no sea posible, no se exigirá este requisito. Una para personal de servicio y proveedores y una para retiro de desechos.
Vestíbulos	Dispondrán de vestíbulo con las instalaciones adecuadas a su capacidad de alojamiento, igualmente será adecuada para las funciones específicas de recepción y conserjería. La superficie de los vestíbulos estará en relación con la capacidad receptiva de los hoteles, debiendo ser suficiente en todo caso para que no se produzcan aglomeraciones que dificulten el acceso a las distintas dependencias e instalaciones.
Ascensores	Mínimo 3, dos para uso de huéspedes y otro para servicio, El área interior mínima de la cabina del ascensor, debe ser de 1,35 metros por 1,50 metros.
Pasillos	Anchura mínima de 1.70 metros. Iluminación apropiada, indicación de las salidas de emergencia, numeración de las habitaciones, señalización que permita el fácil acceso a las diferentes áreas, porta basuras.
Escaleras	Anchura mínima de 1.80 metros, y deberán estar alfombradas o construidas de algún material antideslizante, bandas de protección en el borde de los escalones, iluminación apropiada y poseer pasa manos en ambos lados.
Baños	Deben estar revestidos como mínimo hasta 1,20 metros, de marmolina, azulejos o mosaicos, o su equivalente en calidad. Servicios sanitarios (Separados para Damas y Caballeros), ambos dotados de equipamiento específicos para personas con capacidades físicas limitadas. Dispondrán de inodoro, urinario en el de caballeros, lavamanos, secador eléctrico, toallas o pañuelos desechables, papel higiénico y jabón, espejos con iluminación y papeleras con tapadera. Extractor de olores. Cierre interior automático.
Habitación sencilla	Sala de estar, caja de seguridad en la recepción, departamento de botones, guardador de equipaje, con cerradura y fácilmente accesible y cuyas dimensiones estarán de acuerdo al número de habitaciones. Cabinas telefónicas que garanticen privacidad. La dimensión mínima será de 17 mts <sup>2</sup> , Dispondrá de cama matrimonial para mayor comodidad del huésped.
Habitación doble	La Dimensión mínima será de 22 mts <sup>2</sup> , dotada de una o dos camas doble (matrimonial).
Suite	La Dimensión mínima será de 25 mts <sup>2</sup> , la superficie mínima del salón de 10 mts <sup>2</sup> y la terraza (si la infraestructura lo permite) 4 mts <sup>2</sup> .
Cielo raso	Estarán a una altura mínima de 2.50 metros del piso. Los acabados serán similares a los de las paredes.
Puertas	Ignífugas, que garanticen la insonorización, y que dispondrán de cerraduras que abran con tarjetas electrónicas, pasador de seguridad, mirilla.
Armarios	Su profundidad mínima será de 0.60 metros y 2 metros de ancho, debe poseer maletero, zapatero y perchero, con 10 perchas como mínimo. Debe tener plancha y planchador. Bolsa y lista de lavandería con precios y tiempos de entrega.
Baños en unidades de alojamiento	Dispondrán en cada unidad de alojamiento de baño completo dotado de bañera y ducha; lavamanos e inodoro. El bidet será opcional. Área mínima: 5 mts <sup>2</sup> . Las paredes deberán estar revestidas de marmolina, azulejos, mosaico o su equivalente, así como algún material impermeable del piso al cielo raso. Todo de primera calidad. El Cielo raso debe ser similar al de las habitaciones. Tina de Baño con agarradera y material antideslizante. La regadera será independiente de la estructura de la tina, permitiendo su movilidad
Restaurante	La superficie mínima de la sala de comedor será 2 mts <sup>2</sup> por comensal incluyendo las zonas de acceso y distribución comunes a los puestos de comida. El espacio total de la sala de comedor debe ser adecuado al número de habitaciones ofertadas por el hotel.
	Los lugares de reunión y comedores tendrán ventilación directa al exterior o, en su defecto, dispositivos para la renovación de aire.  En los comedores se señalarán convenientemente las mesas reservadas para no fumadores en un porcentaje nunca inferior al 10% de su capacidad.
Cocina principal	Área mínima la tercera parte del comedor principal, con bodegas de alimentos, la cual tendrá un área equivalente como mínimo a la tercera parte de la cocina. Contar con cuarto frío. Separación de alimentos por tipos de comidas y bebidas.
	Las cocinas deberán tener capacidad e instalaciones suficientes para preparar simultáneamente comidas como mínimo para el 50% de las plazas de comedor.



	<p>Todos los hoteles dispondrán de despensas y bodegas con capacidad suficiente, equipadas con elementos de distribución de alimentos Clasificados.</p> <p>En todas las zonas y salones de uso común se reservará la parte más próxima a las zonas de ventilación para los usuarios no fumadores, con un mínimo del 20% de la capacidad del salón.</p>
Vestuarios, aseos, comedor y dormitorios	<p>Los hoteles dispondrán de vestidores independientes para personal masculino y femenino, dotados de casilleros o armarios individuales con perchas y de bancos o asientos.</p>
	<p>Dispondrán de cuartos, sanitarios independientes, masculinos y femeninos, con instalación de duchas, lavamanos e inodoros. El piso de la ducha tendrá el suelo impermeabilizado y las paredes estarán revestidas hasta una altura mínima de 1,60 metros.</p>
	<p>En los hoteles de más de cuarenta unidades de alojamiento existirá un comedor para uso del personal, con ventilación e independencia de la cocina.</p>
	<p>Para el personal que permanezca en el hotel existirán dormitorios independientes para ambos sexos, con capacidad no superior a ocho personas por cada unidad. La superficie mínima del dormitorio será de 4 mts<sup>2</sup> por persona.</p>
Estacionamiento	<p>Para el personal que permanezca en el hotel existirán dormitorios independientes para ambos sexos, con capacidad no superior a ocho personas por cada unidad. La superficie mínima del dormitorio será de 4 mts<sup>2</sup> por persona.</p>
	<p>Las rampas de acceso a los estacionamientos deben tener una pendiente entre 0.50% y 7.00% y ser construida con superficie anti-derrapante.</p>
	<p>Todo estacionamiento en que los vehículos deban estacionarse en ambos lados en ángulo de 90°, debe tener un ancho mínimo de 22 metros, los cuales serán utilizados de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un área central de 7 metros de ancho, para la circulación de vehículos en ambos sentidos.</li> <li>2. Un acceso de entrada y salida al estacionamiento, con un ancho de 7 metros.</li> </ol> <p>Destinar para cada espacio de estacionamiento un área de 2.50 metros de ancho por 5.50 metros de largo en ángulo de 90° con respecto al borde del andén.</p>
	<p>Todo estacionamiento en que los vehículos puedan estacionarse en ambos lados en ángulo de 60°, debe tener un ancho mínimo de 22.10 metros que serán utilizados de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Área central de 6 metros de ancho para circulación de vehículos en un solo sentido.</li> <li>2. Un acceso de entrada al estacionamiento, con un ancho de 7 metros.</li> </ol> <p>Destinar para cada espacio de estacionamiento un área de 2.50 metros de ancho por 5.50 metros de largo, en ángulo de 60° con respecto al borde del andén, o sean 6.05 metros medidos en el sentido perpendicular al borde del andén.</p>
	<p>Todo estacionamiento en que los vehículos deban estacionarse en ambos lados en ángulo de 45°, deben tener un ancho mínimo de 18.90 metros, los cuales serán utilizados de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Un área central de 3.50 metros para circulación de vehículos en un solo sentido.</li> <li>2. Un acceso de entrada con un ancho no menor de 3.50 metros.</li> </ol> <p>Destinar para cada espacio de estacionamiento un área de 2.50 metros de ancho por 5.50 metros de largo en un ángulo de 45O con respecto al borde del andén, o sea 5.70 metros medidos en el sentido perpendicular al borde del andén.</p>
Salones de conferencias y/o actividades	<p>Estará precedida de un vestíbulo de recepción, con servicios sanitarios y cabina telefónica. Equipo Audiovisual, Pódium, mobiliario adecuado y demás accesorios necesarios.</p>
Áreas deportiva y gimnasio	<p>Local independiente con vestidores (con lockers cuando tenga servicio a público en general con cerradura), equipo completo de musculación y mantenimiento, bicicletas fijas, sauna, servicio de masajes, área de aeróbicos con instructor y toallas de servicio, baños y duchas independientes.</p>
Piscinas	<p>Deben tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los pisos que bordean la piscina deben ser antideslizantes.</li> <li>2. La comunicación desde la entrada a los vestidores estará exenta de peldaños.</li> </ol> <p>Se recomienda disponer de medios auxiliares, como pequeñas grúas móviles que permiten introducir o sacar de la pileta a personas con limitaciones y / o movilidad reducida.</p>

Fuente: Elaboración Propia



**Reglamento De Creación De Las Zonas Especiales De Planeamiento Y Desarrollo Turístico**

Reglamento	Artículo	Descripción
<b>REGLAMENTO DE CREACIÓN DE LAS ZONAS ESPECIALES DE PLANEAMIENTO Y DESARROLLO TURÍSTICO</b>  <b>REGLAMENTO</b>  <b>PUBLICADO EN LA GACETA, DIARIO OFICIAL N°. 74 DEL 22 DE ABRIL DEL 2003</b>	<b>Artículo 1.- Objeto:</b>	El presente reglamento tiene por objeto el establecimiento y la ordenación de las Zonas Especiales de Planeamiento y Desarrollo Turístico (Z.E.P.D.T.).
	<b>Artículo 2. Fines:</b>	<p>Son fines del presente Reglamento:</p> <p><b>a)</b> El Instituto Nicaragüense de Turismo a través de la Dirección de Estrategia y Desarrollo y el Departamento de Gestión Ambiental y Ordenamiento Territorial, está desarrollando el Plan Nacional de Ordenamiento Territorial Turístico en el cual las zonas especiales fungen como eje principal de ordenamiento y desarrollo;</p> <p><b>b)</b> La zonificación y categorización para el desarrollo de la actividad turística en Nicaragua, parte de un inventario preliminar de todos aquellos sitios de interés turístico, identificados previamente por el INTUR y por profesionales calificados conocedores del territorio nacional, que con sus conocimientos contribuyan a identificar nuevos sitios de interés turístico nacional;</p> <p><b>c)</b> La zonificación y categorización de las Z.E.P.D.T. parten de cada una de las regiones operativas sin mantener algún orden de relevancia. La zonificación y categorización del potencial turístico constituirá la base para el diseño de una estrategia de desarrollo del sector que necesariamente deberá involucrar un marco altamente participativo en el territorio, las autoridades locales, instituciones gubernamentales, no gubernamentales, sector privado, inversionistas y organizaciones de la sociedad civil.</p>
	<b>Artículo 6.</b>	De las Regiones Operativas para el Desarrollo Turístico (R.O.P.): La determinación de las R.O.P. se establece sobre la base de las entidades administrativas (Departamentos, Municipios), reagrupadas en sectores económicos y culturales debidamente identificados constituyendo territorios en donde se expresarán los esfuerzos de desarrollo turístico.
	<b>Artículo 7.</b>	Los planes de ordenamiento turístico deberán ser establecidos en función de orientar y desarrollar esta actividad, garantizando la participación de los agentes involucrados, así como garantizar el uso sostenible de los sitios identificados como potenciales turísticos.
	<b>Artículo 8.</b>	El desarrollo de las R.O.P. estará sujeto a la política nacional de desarrollo turístico y a los planes de ordenamiento turístico, los cuales son promovidos por INTUR, con la participación de los Gobiernos Municipales y los diferentes agentes involucrados que tengan presencia en la región, sean estos de carácter público o privado. El INTUR como organismo rector de la actividad turística nacional, será el responsable de identificar una adecuada gestión a escala local, nacional o internacional para promover la inversión

pública en caminos, servicios y otros que se establezcan en los planes de ordenamiento.

**Artículo 9.**

El INTUR promoverá la creación de los Comités de Desarrollo Turístico (C.D.T.) los que actuarán como entidad administrativa a nivel regional encargados de dar seguimiento a los planes de ordenamiento turístico implementados en concordancia con las estrategias de desarrollo local.

**Fuente: LA GACETA, DIARIO OFICIAL N°. 74**

**Reglamento De Las Empresas Y Actividades Turísticas De Nicaragua**

<b>REGLAMENTO DE LAS EMPRESAS Y ACTIVIDADES TURÍSTICAS DE NICARAGUA</b>  <b>PUBLICADO EN LA GACETA, DIARIO OFICIAL N°.149 11 DE AGOSTO DEL 1998</b>	<b>Artículo 1.</b>	El objeto del presente Reglamento es la ordenación general de las Empresas y Actividades Turísticas. Corresponde al INSTITUTO la ordenación y vigilancia de toda clase de actividades turísticas.
	<b>Artículo 4.</b>	Sin perjuicio de las disposiciones dictadas dentro de su competencia, por otras Instituciones u Organismos, quedan sujetas al presente Reglamento, las Empresas y Actividades Turísticas privadas.
	<b>Artículo 5.</b>	<p>Las Empresas Turísticas pueden ser:</p> <p><b>A).</b> De hotel, moteles, apartahoteles y demás establecimientos de hospedajes.</p> <p><b>B).</b> De restaurantes, cafeterías, bares y otros similares.</p> <p><b>C).</b> De agencias y operadoras de viajes.</p> <p><b>D).</b> Arrendadoras de vehículos automotores y embarcaciones acuáticas dedicadas al transporte turístico (renta-car).</p> <p><b>E)</b> . De servicios complementarios, como las de casinos o salas de juego.</p> <p><b>F).</b> De comercialización, intermediación, organización y prestación de cualesquiera servicios turísticos cuando estos no constituyen el objeto propio de las actividades relacionadas con los puntos anteriores, y que señala la Ley No. 306 "Ley de Incentivos para la industria turística de la República de Nicaragua".</p>
	<b>Artículo 6.</b>	De las Actividades Turísticas: Todas aquellas que, de manera directa o indirecta se relacionen o puedan influir predominantemente sobre el turismo, siempre que lleven consigo la prestación de servicios a un turista, tales como las de transporte, venta de productos típicos de artesanía nacional, venta de productos alimenticios tradicionales naturales o elaborados, espectáculos, festivales, deportes y manifestaciones artísticas, culturales y recreativas y especialmente los guías de turistas



	<b>Artículo 13.</b>	<p>Compete al INSTITUTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Regular el funcionamiento de las Empresas Turísticas, así como adoptar las medidas que se estimen convenientes respecto a las actividades a que se refiere el artículo 5 de este Reglamento, exclusivamente en aquellos aspectos que puedan afectar el turismo;</li> <li>2) Autorizar la apertura de Empresas y Actividades Turísticas mediante el Título Licencia respectivo, así como su revocación;</li> <li>3) Fijar y en su caso, modificar las clases y categorías de las Empresas Turísticas;</li> <li>4) Inspeccionar las Empresas y Actividades Turística, vigilando el estado de las instalaciones y las condiciones de prestación de los servicios;</li> <li>5) Vigilar el cumplimiento de lo que se disponga en materia de precios, reservas y servicios complementarios;</li> <li>6) Sustanciar las reclamaciones que puedan formularse en relación con las materias a que se refiere el presente Reglamento;</li> <li>7) Resolver los recursos que puedan interponerse;</li> <li>8) Promover medidas que fomenten, protejan y beneficien a las Empresas y Actividades Turísticas, de acuerdo con sus posibilidades.</li> <li>9) Las atribuciones establecidas en la Ley No. 298, Ley No. 306, sus respectivos Reglamentos y demás disposiciones que en la materia se dicten.</li> </ol>
	<b>Artículo 15.</b>	<p>El ejercicio de la actividad turística es libre, sin más limitaciones que las establecidas en las disposiciones legales, reglamentarias y normativas en la materia. No obstante, las Empresas y Actividades Turísticas que tramiten su autorización para operar, deberán presentar al INSTITUTO solicitud escrita en la que se incluirán los datos señalados en los artículos siguientes, sin perjuicio de lo establecido en su propio Reglamento</p>
	<b>Artículo 58.</b>	<p>De las Obligaciones Generales: Toda actividad turística que se desarrolle en la República de Nicaragua deberá estar orientada a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Salvaguardar el medio ambiente y los valores ecológicos de la República.</li> <li>b) Proteger las manifestaciones culturales y la forma de vida de la población de toda agresión, manipulación o falseamiento.</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>c) Preservar, y en caso de daño restaurar, los bienes públicos o privados que estén vinculado con las actividades turísticas.</li> </ol>
	<b>Artículo 59.</b>	<p>De las Obligaciones Específicas: Constituyen obligaciones de las Empresas u Actividades Turísticas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Cumplir con lo dispuesto en la legislación vigente, el presente Reglamento y demás normas y disposiciones que regulen su funcionamiento.</li> <li>b) Conservar en buen estado de mantenimiento e higiene las instalaciones que ocuparen, lo mismo que su mobiliario y materiales.</li> <li>c) Informar al INSTITUTO de cualquier modificación en la planta física, instalaciones o servicios que puedan producir un cambio en cuanto al tipo, categoría o características principales del establecimiento.</li> <li>d) Contar con profesionales idóneos para las funciones de atención al turista.</li> <li>e) Exponer los precios o tarifas de comercialización, en forma que llame la atención de los clientes.</li> <li>f) Extender facturas, en las que conste claramente la identificación de los bienes vendidos o servicios prestados, así como el precio.</li> <li>g) Permitir el libre acceso y permanencia de los turistas en el establecimiento, sin otras restricciones que las impuestas por la Ley, los Reglamentos Internos vigentes y demás normativas para cada actividad y los usos de moralidad, urbanidad, higiene y convivencia.</li> <li>h) Cumplir con las disposiciones legales sobre el acceso de menores de edad, en su caso.</li> </ol>

**Fuente: LA GACETA, DIARIO OFICIAL N°.149**





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



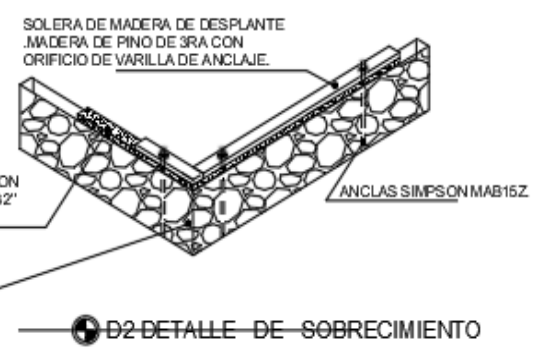
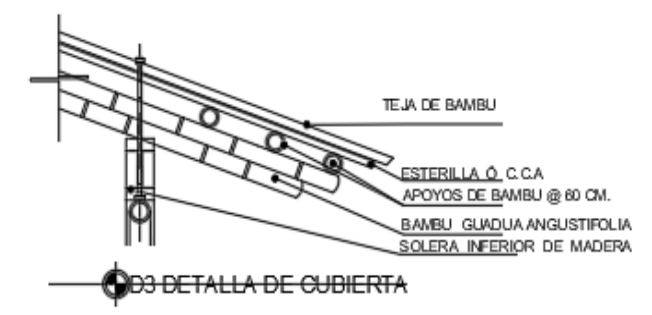
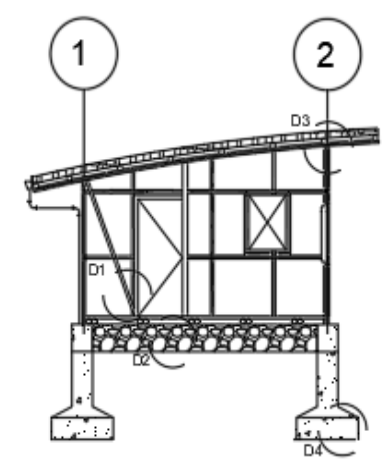
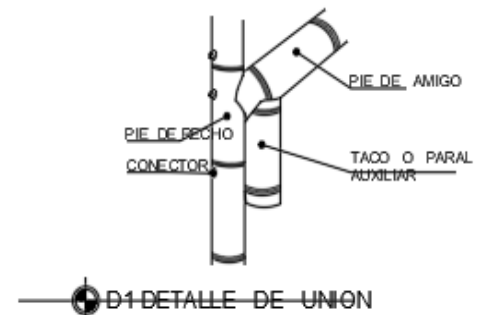
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU,  
EN LA COMUNIDAD DE SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:  
DETALLES CONSTRUCTIVOS

TUTOR:  
ARQ. JOHANAZALAYA

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES  
• BR. KRISLER JASMNA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA: 1:300    FECHA: 15/03/23    LAMINA: A-00



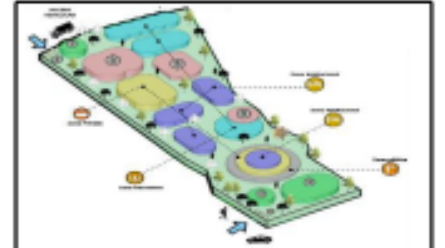
CODIGO	PERALTE	H	DIMENSIONES	ZAPATA
Z-01	0.40 m	2.00 m	1.20m*1.20m	
Z-02	0.40 m	2.00 m	1.20m*1.20m	
Z-03	0.40 m	2.00 m	1.20m*1.20m	
Z-04	0.40 m	2.00 m	1.20m*1.20m	
Z-05	0.40 m	2.00 m	1.20m*3.70m	





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA DE  
BUNGALOW TORTUGA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

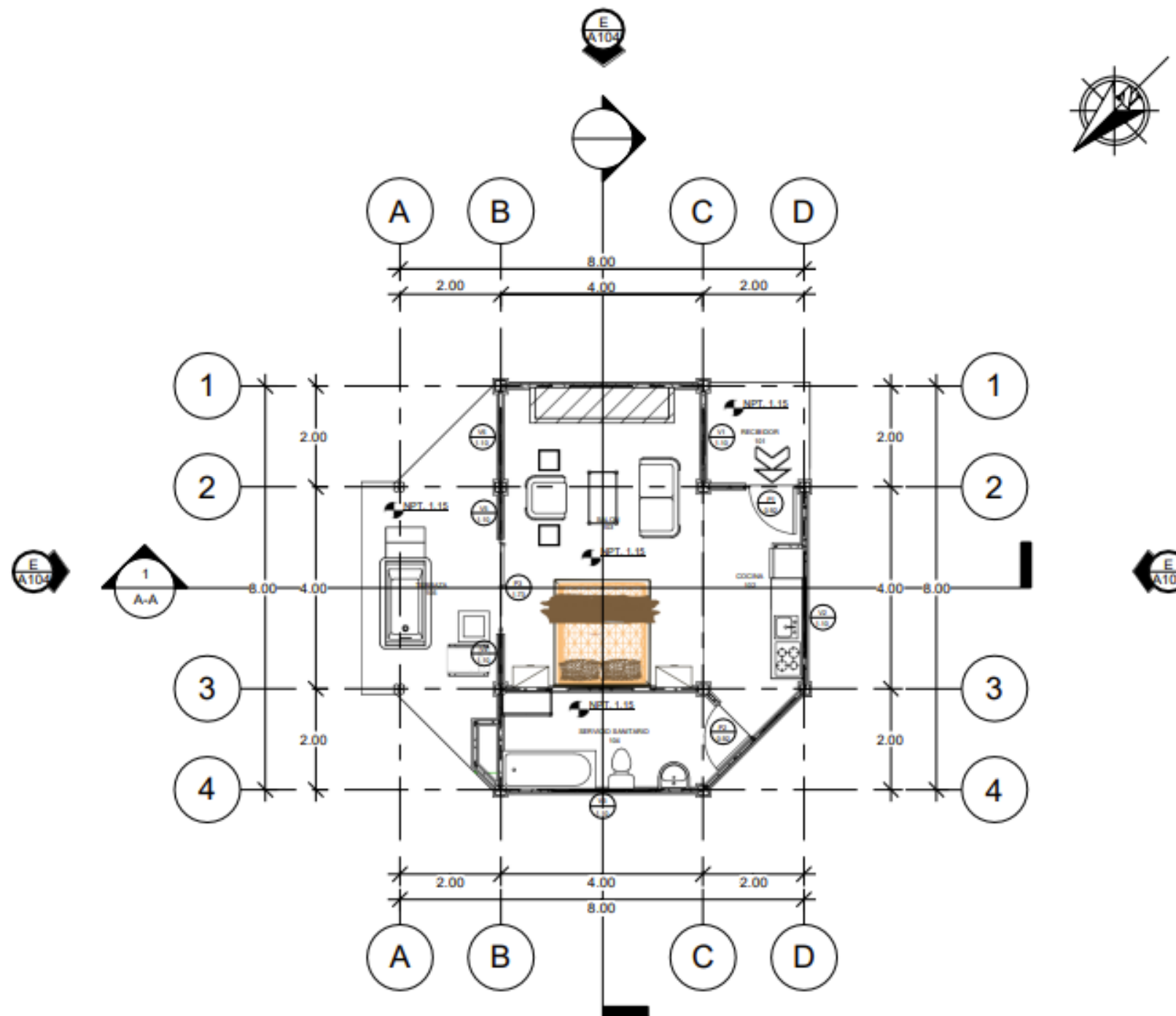
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1:100

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-01



PLANTA ARQUITECTONICA

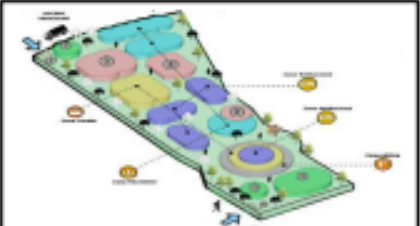
1:100





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 1 Y 2  
BUNGALOW TORTUGA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

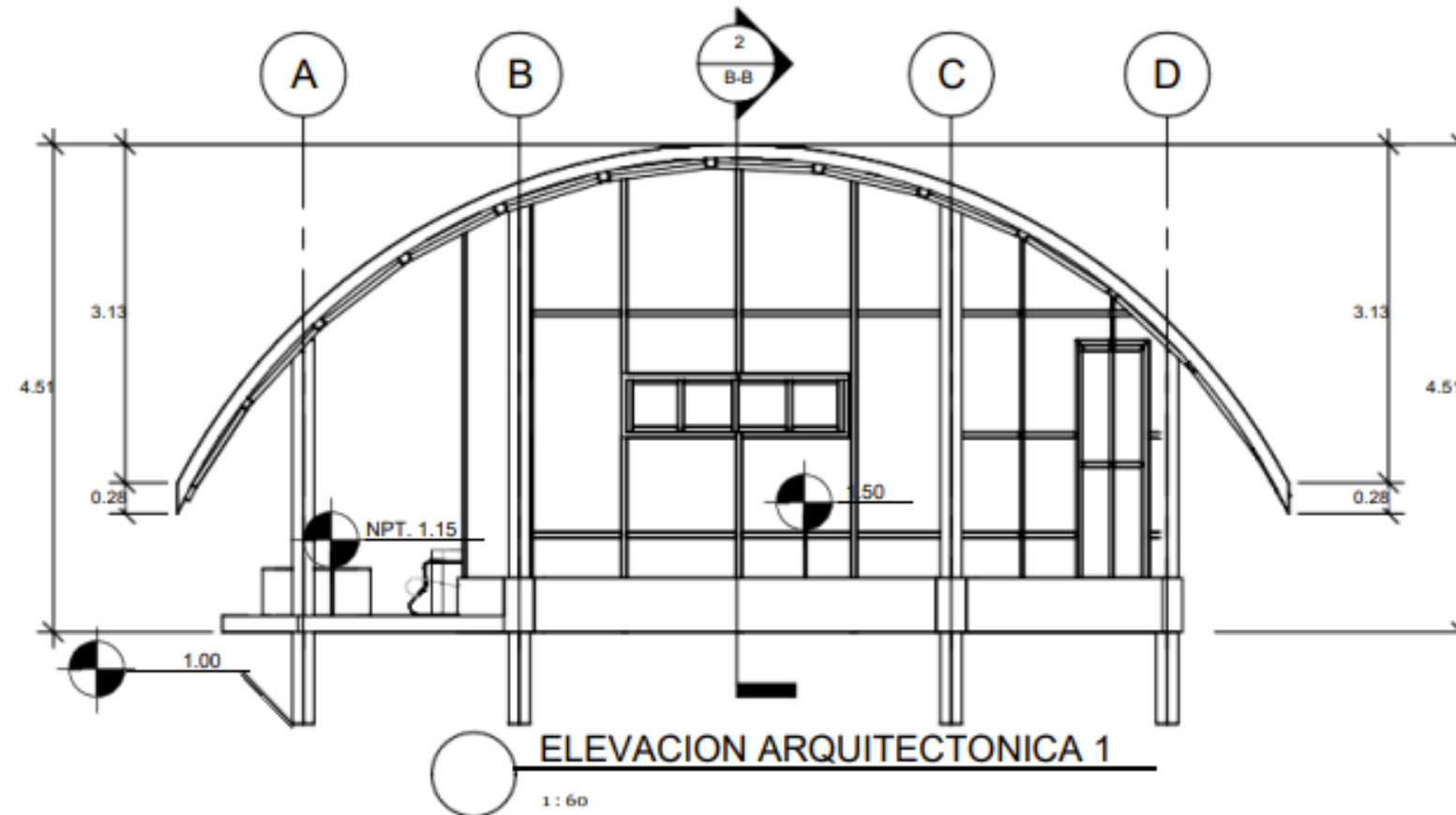
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 60

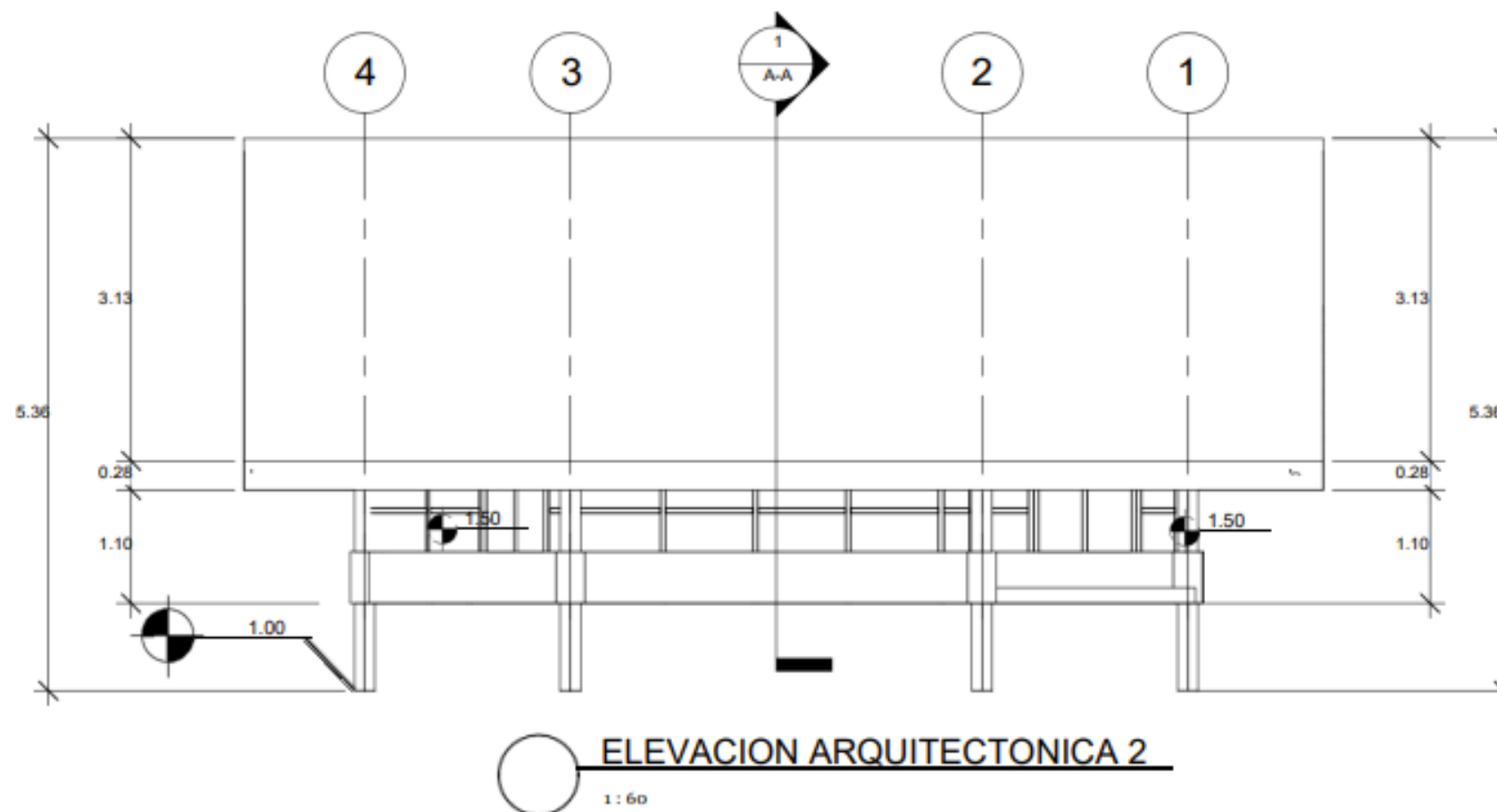
FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-02



**ELEVACION ARQUITECTONICA 1**

1 : 60



**ELEVACION ARQUITECTONICA 2**

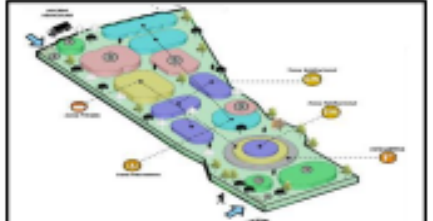
1 : 60





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 3 Y 4  
BUNGALOW TORTUGA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

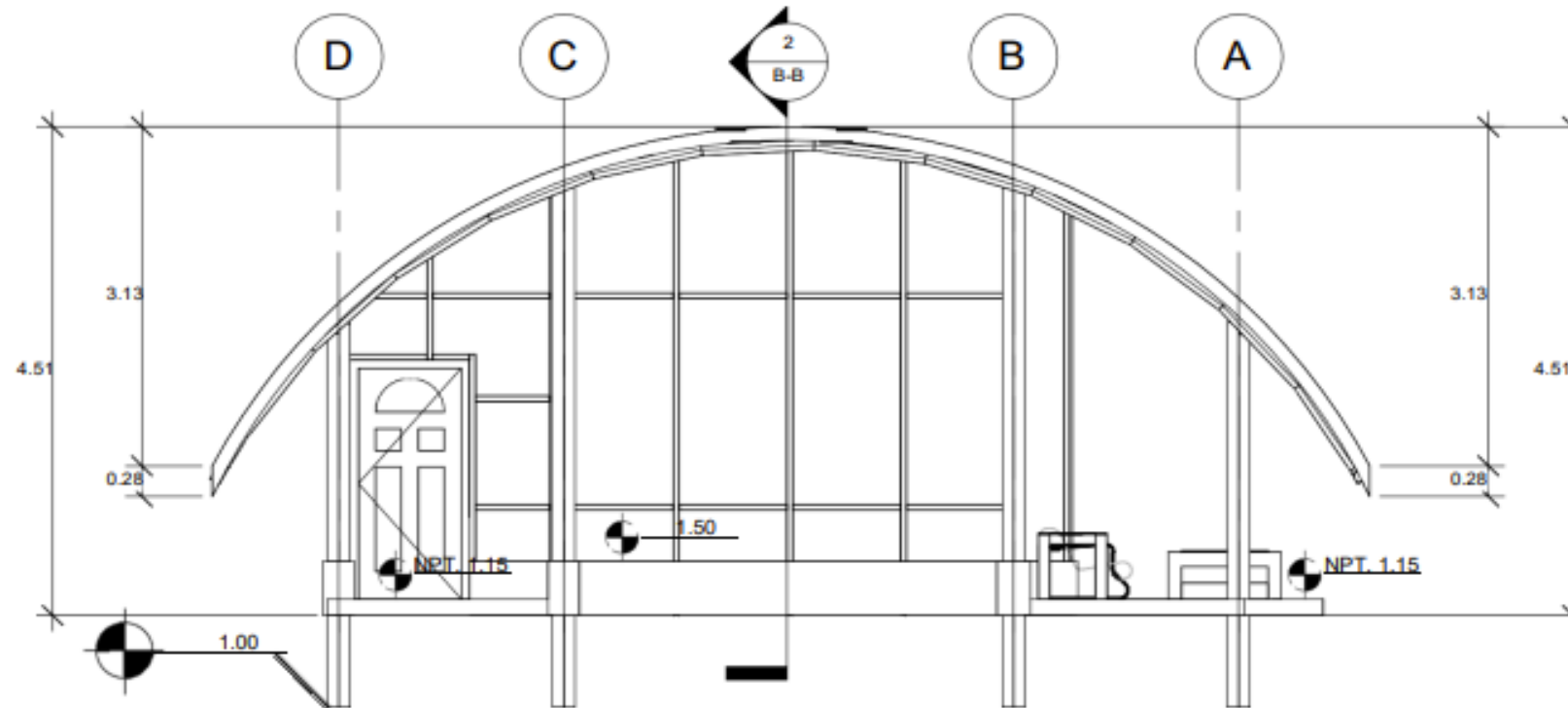
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

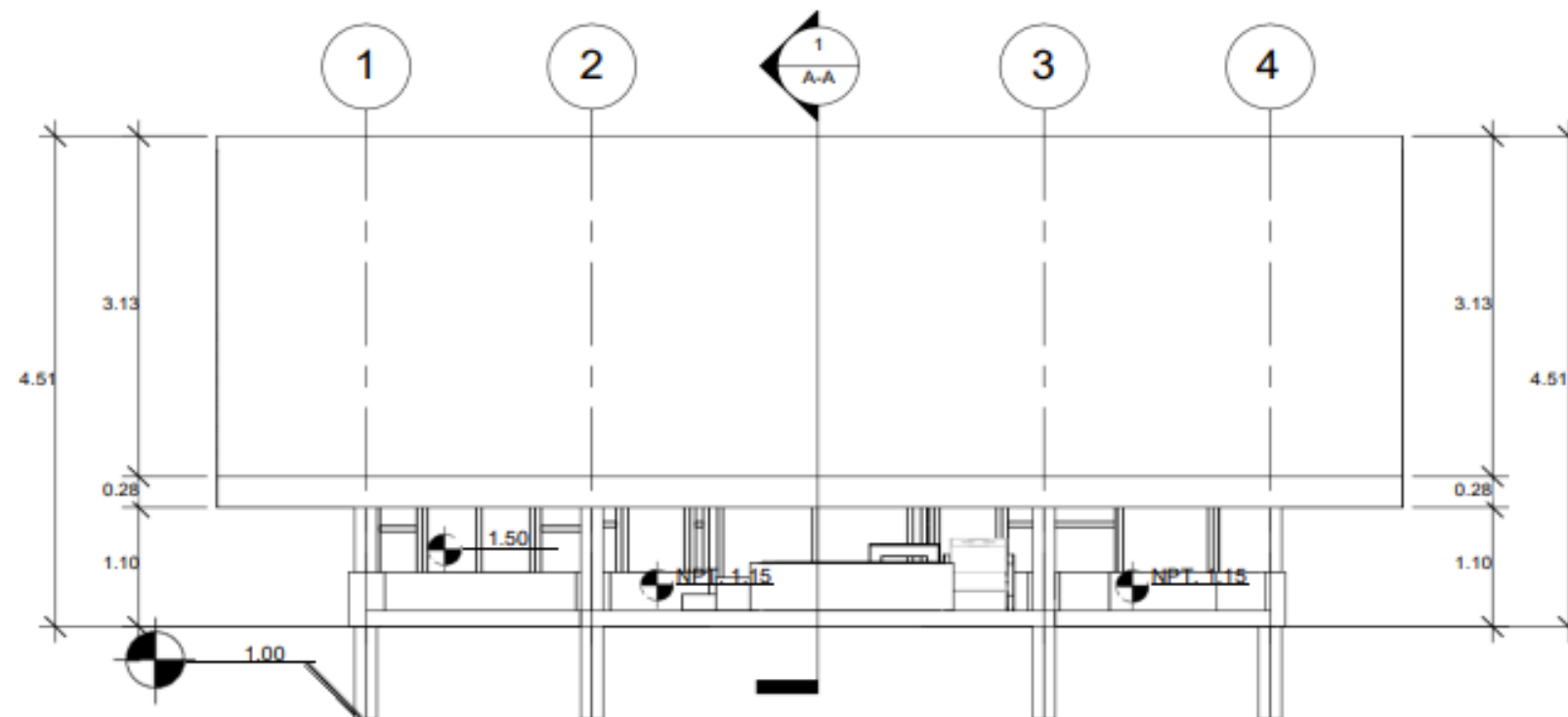
ESCALA  
1 : 60

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-03



**ELEVACION ARQUITECTONICA 3**  
1 : 60



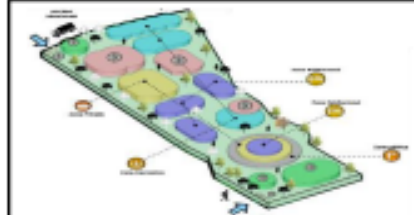
**ELEVACION ARQUITECTONICA 4**  
1 : 60





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

SECCIONES  
ARQUITECTONICAS  
1-A-A Y 2-A-A  
BUNGALOW TORTUGA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

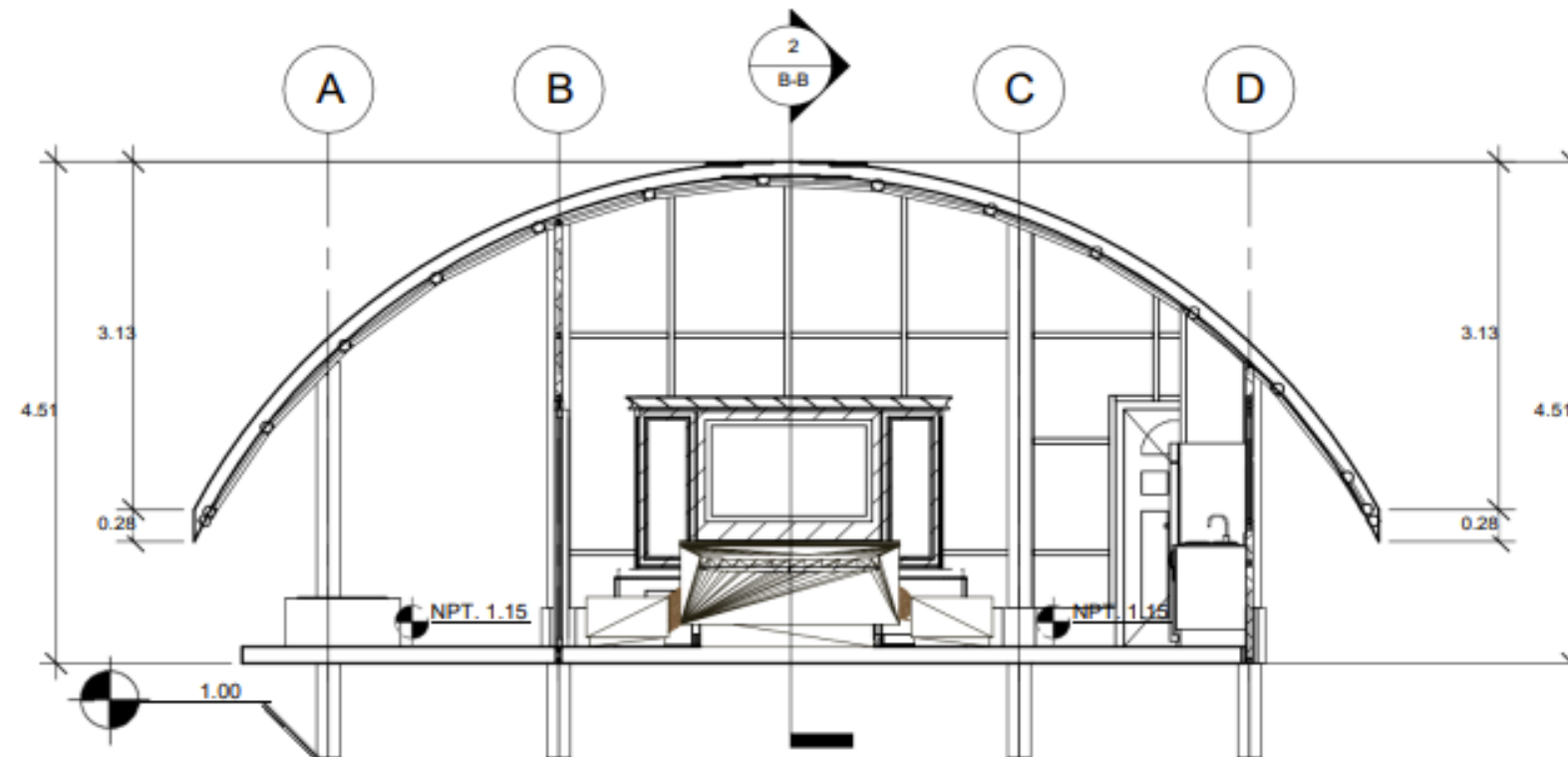
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

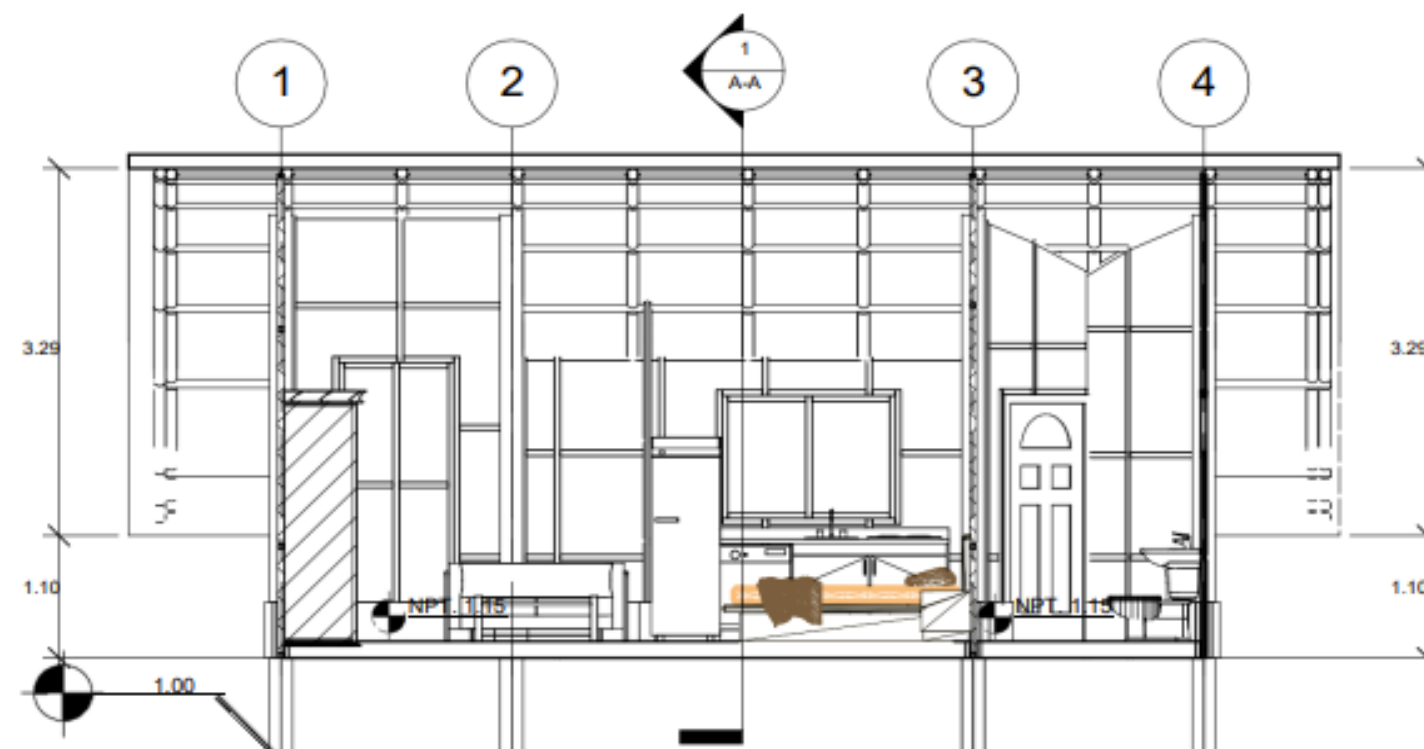
ESCALA  
1 : 60

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-04



SECCION ARQUITECTONICA TRANSVERSAL 2 B-B  
1:60



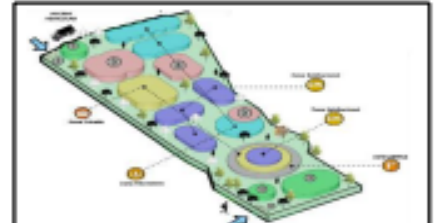
SECCION ARQUITECTONICA LONGITUDINAL 1 A-A  
1:60





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA DE TECHO DE  
BUNGALOW TORTUGA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

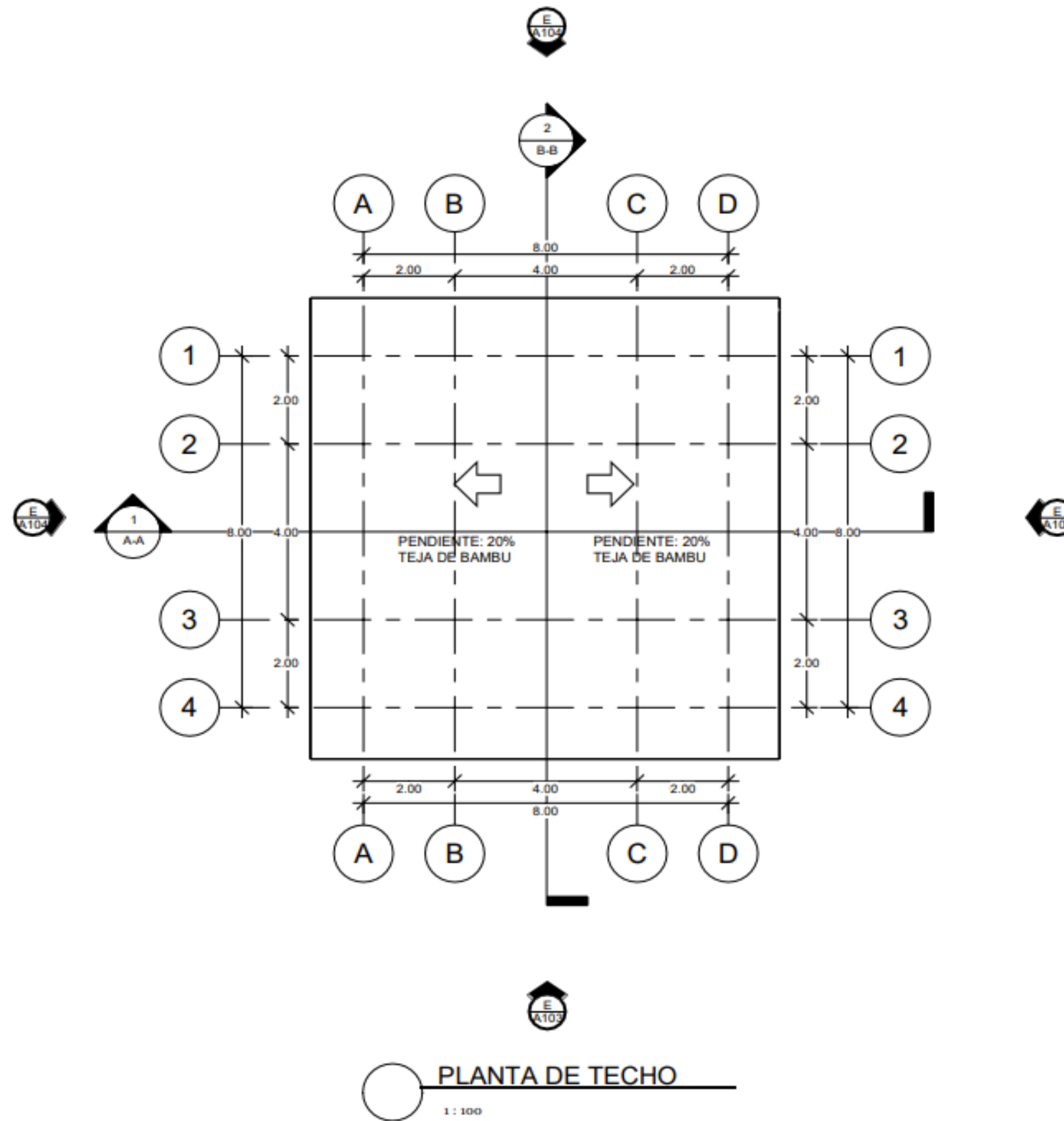
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 100

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-05







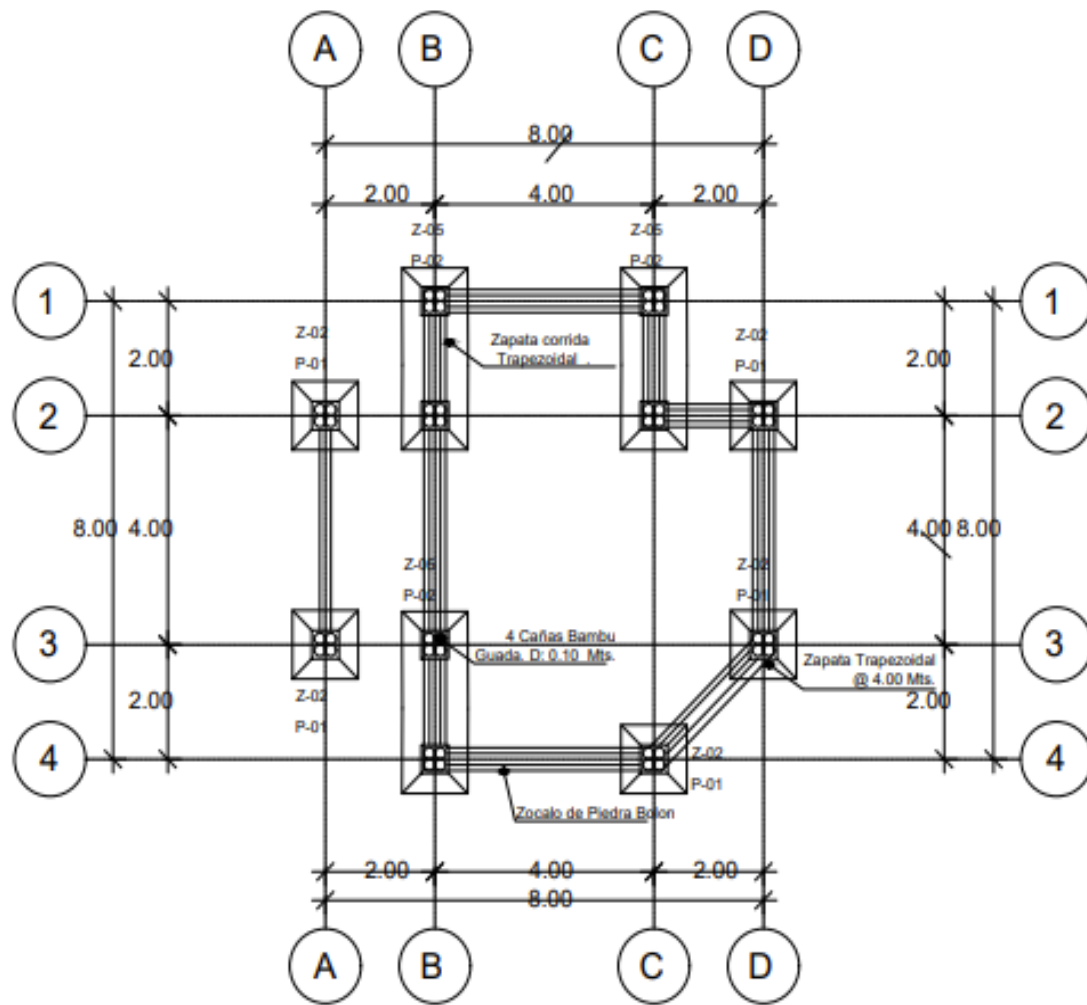
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU,  
EN LA COMUNIDAD DE SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANOS CONSTRUCTIVOS  
DE BUNGALOW TORTUGA

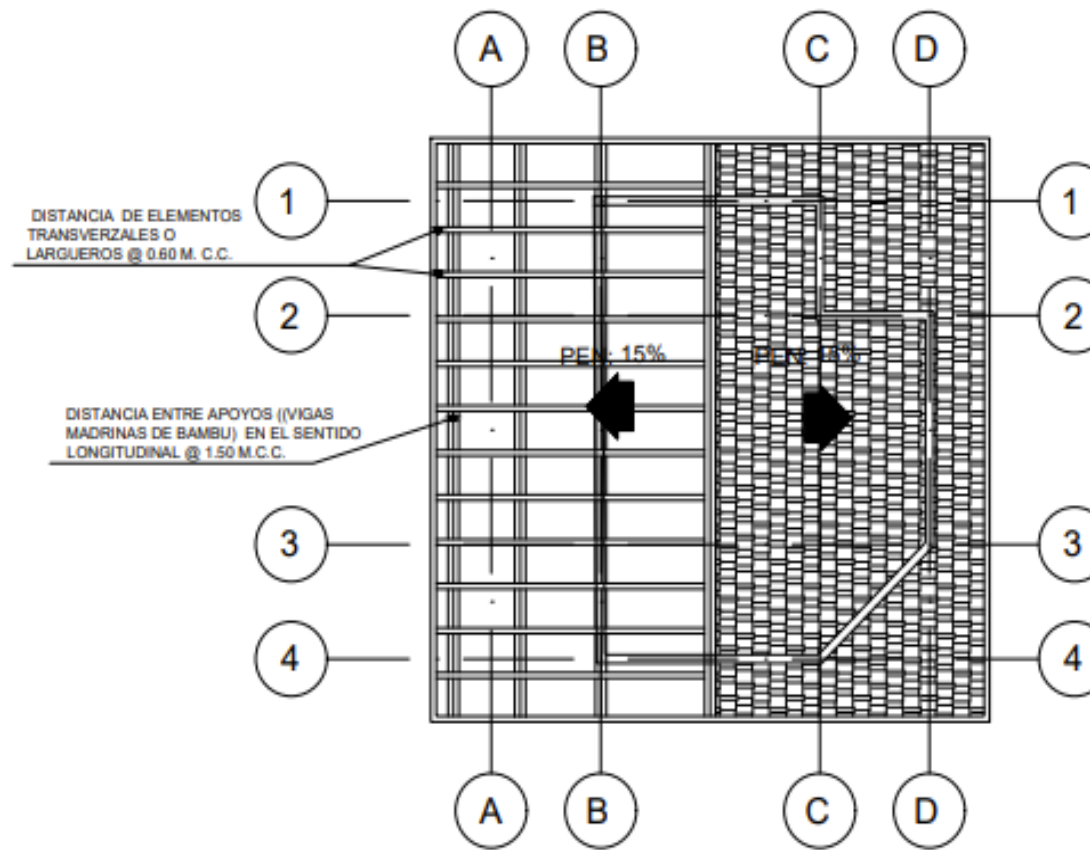
TUTOR:  
ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA: 1:300	FECHA: 15/03/ 23	LAMINA: A-06
------------------	------------------------	-----------------



PLANTA DE FUNDACIONES BUNGALOW 1  
ESC.....1:300



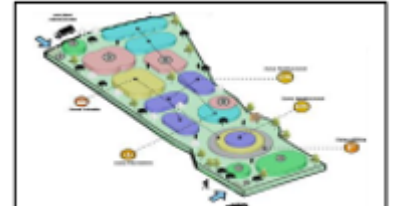
PLANTA CONSTRUCTIVA DE TECHO  
ESC.....1:300





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANOS CONSTRUCTIVOS DE BUNGALOW TORTUGA

TUTOR:

ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA:

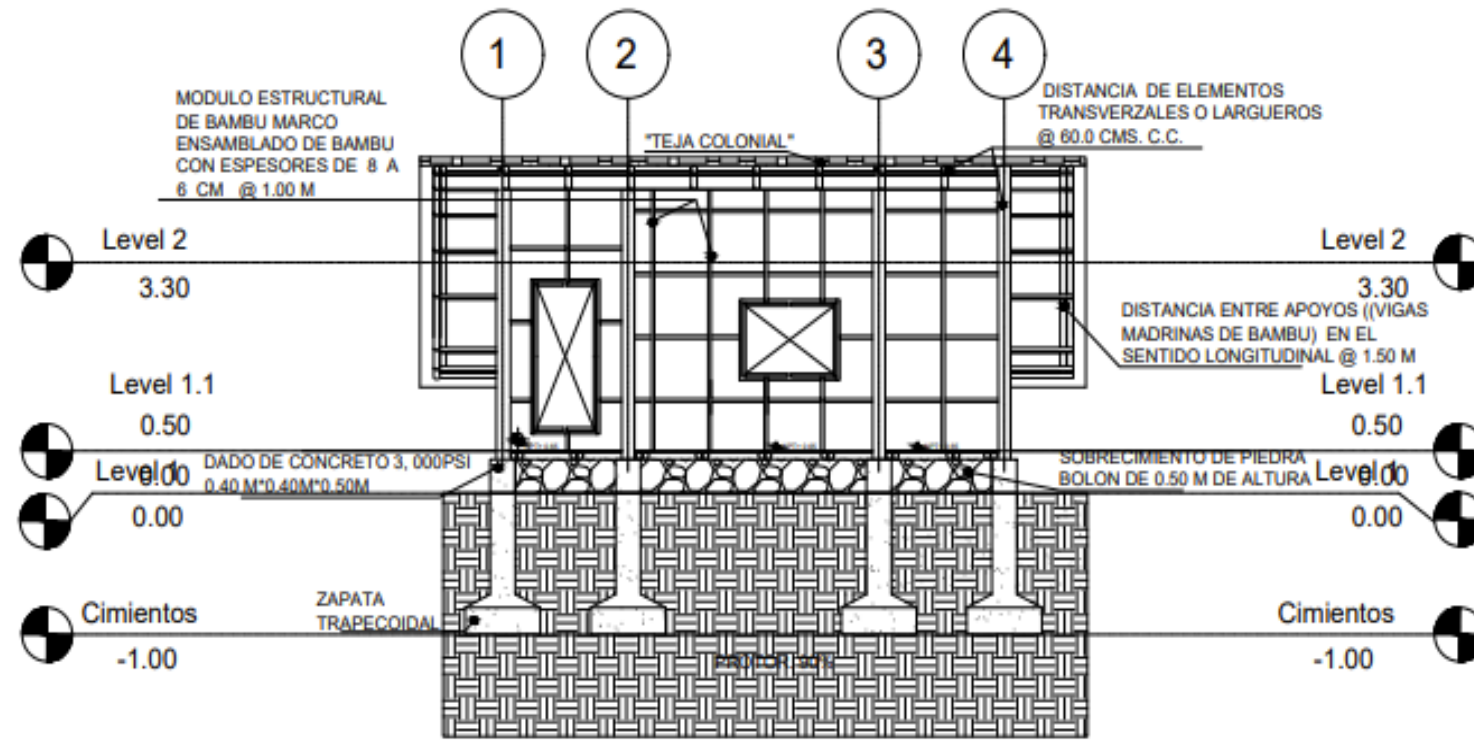
1:300

FECHA:

15/03/23

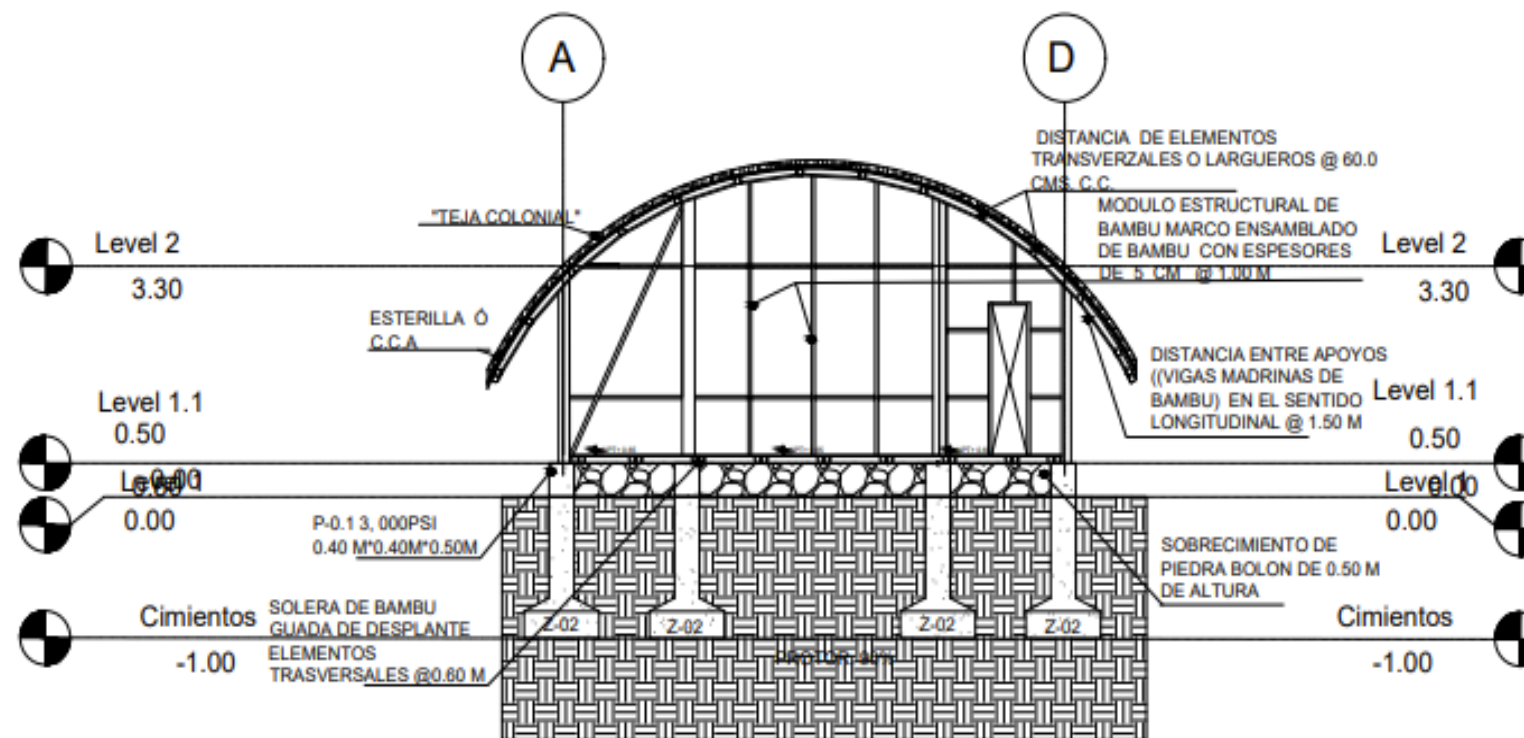
LAMINA:

A-07



SESION ESTRUCTURAL TRANSVERSAL 2 B-B

ESC.....1:300



SESION CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL 1 A-A

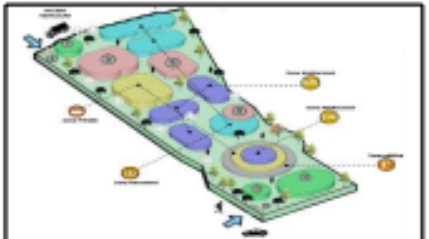
ESC.....1:300





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



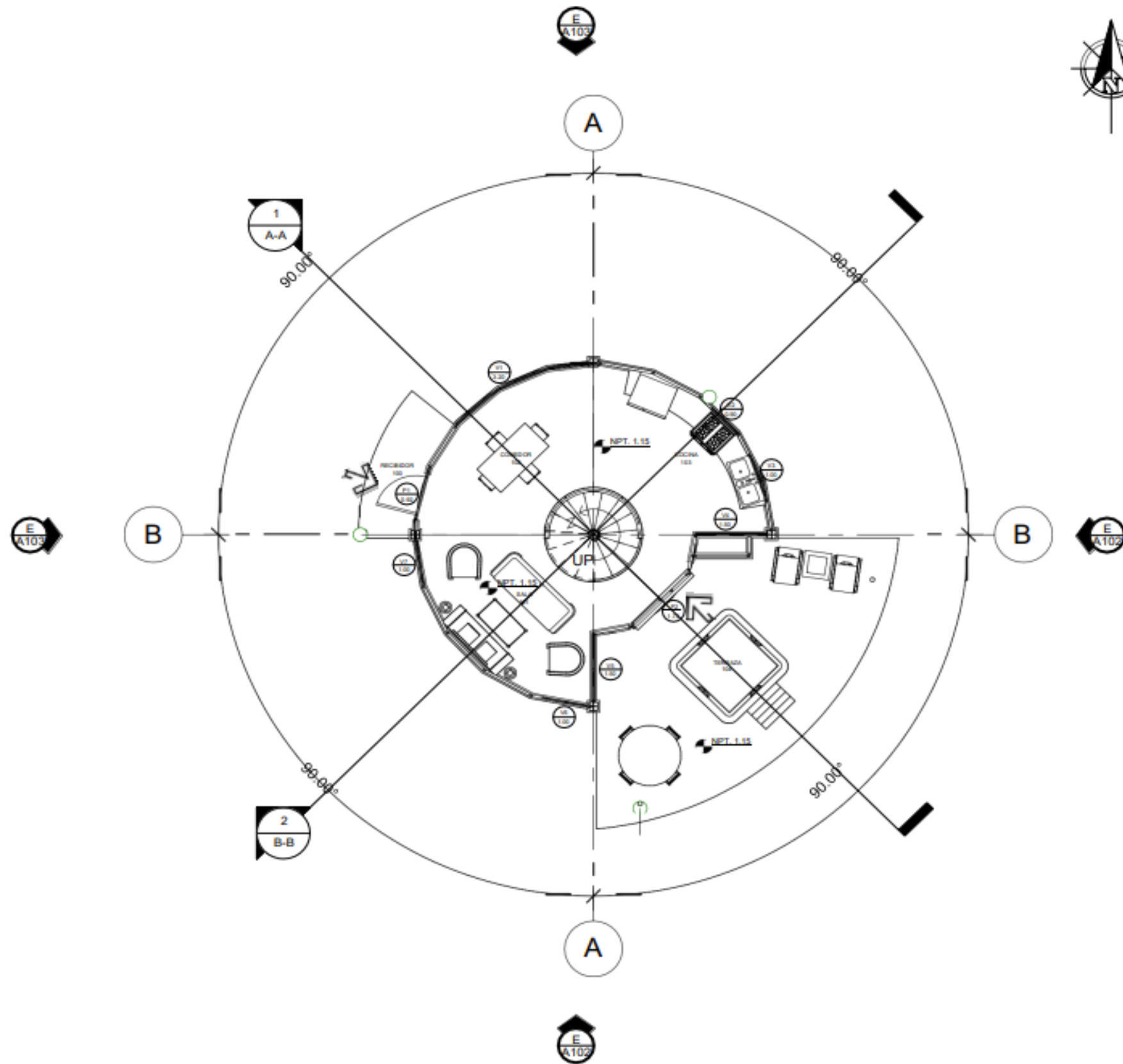
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTONICA PRIMER NIVEL DE BUNGALOW PEZ ANGEL

TUTOR:  
ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALEZ

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR BORGEN FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA	FECHA	LAMINA
1 : 100	15/03/2023	A-09



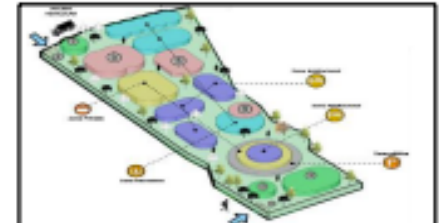
PLANTA ARQUITECTONICA PRIMER NIVEL  
1 : 100





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA  
SEGUNDO NIVEL  
DE BUNGALOW PEZ ANGEL

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

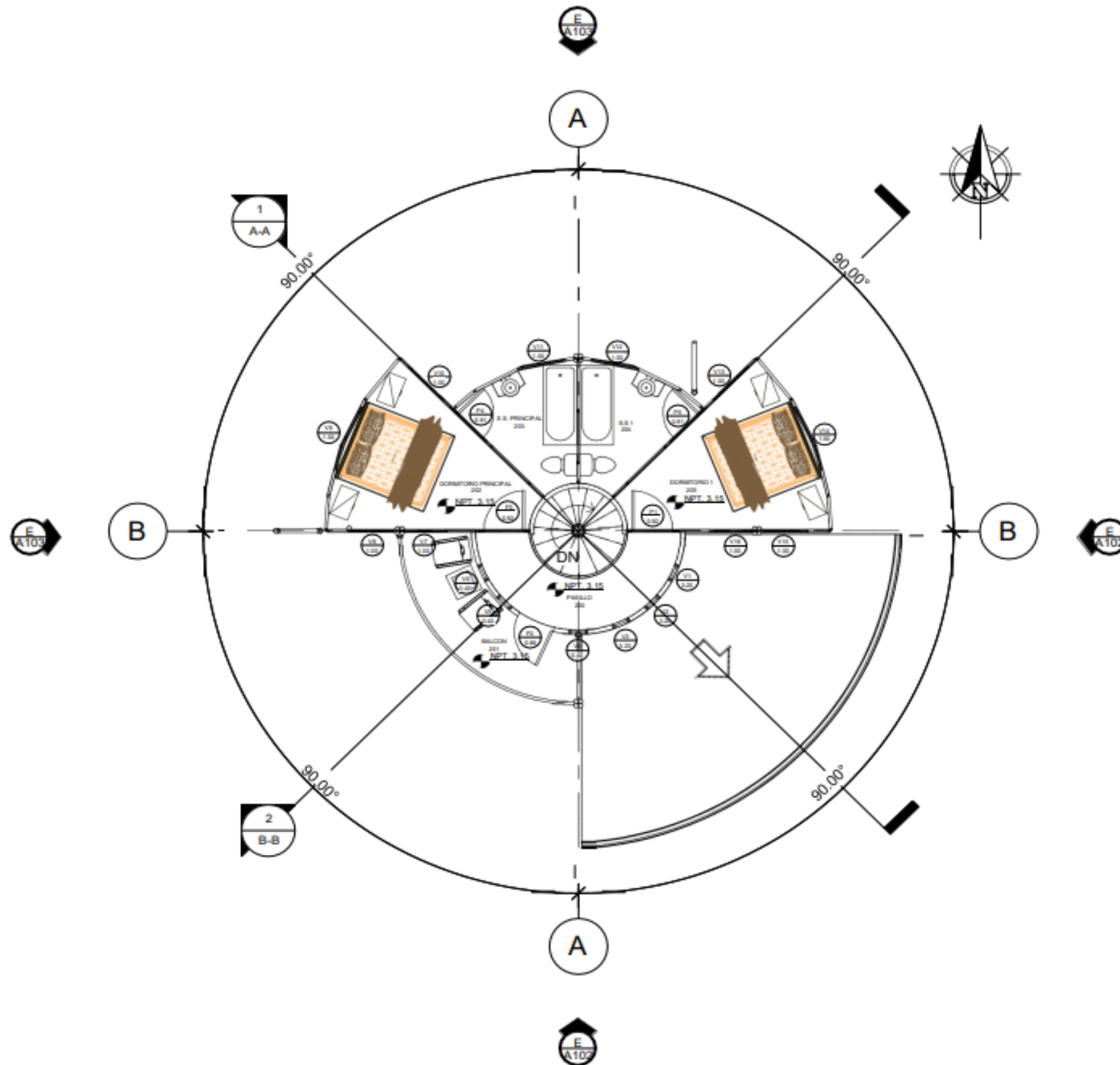
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 100

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-10



PLANTA ARQUITECTONICA SEGUNDO NIVEL

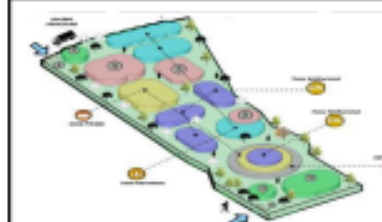
1 : 100





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 1 Y 2  
BUNGALOW PEZ ANGEL

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 85

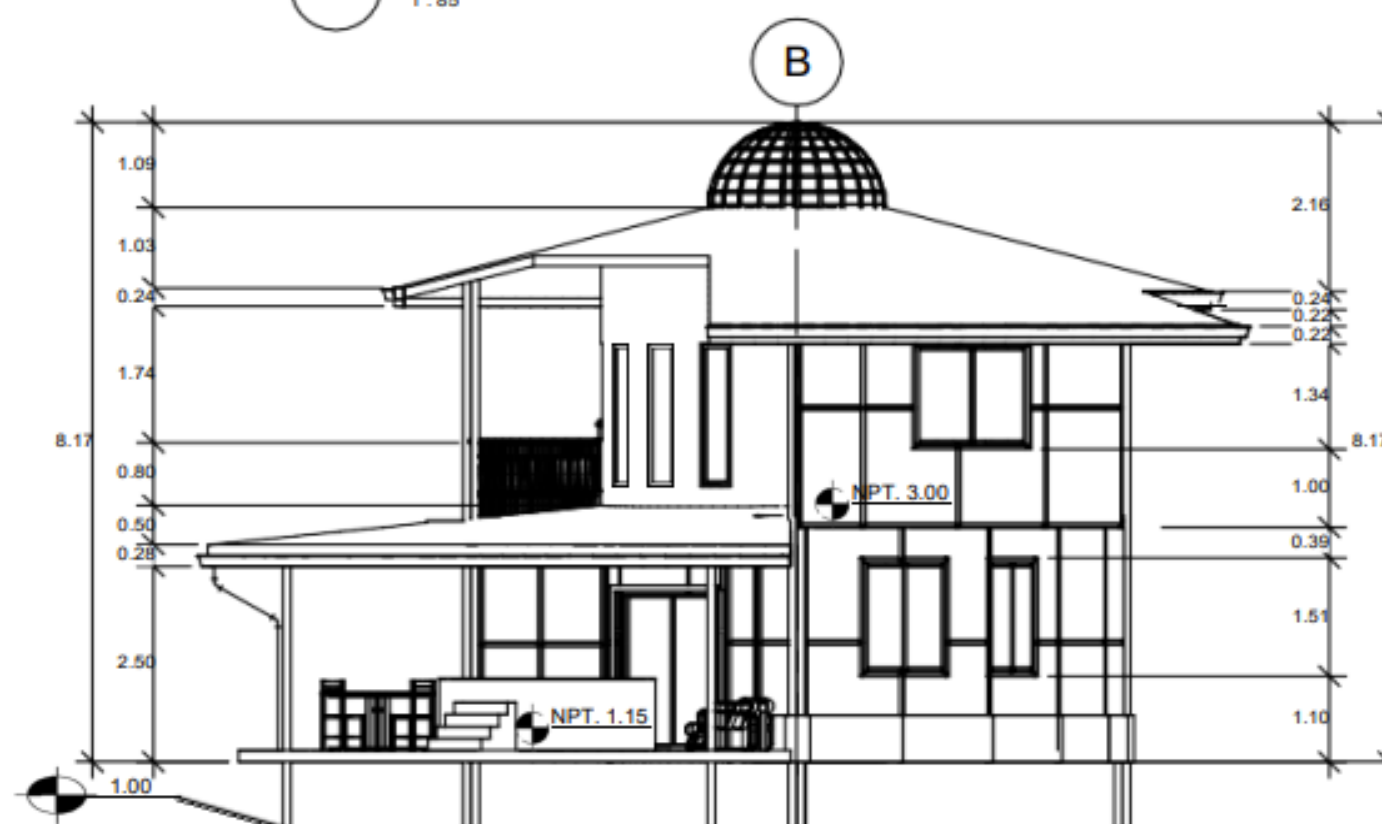
FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-11



ELEVACION ARQUITECTONICA 1

1 : 85



ELEVACION ARQUITECTONICA 2

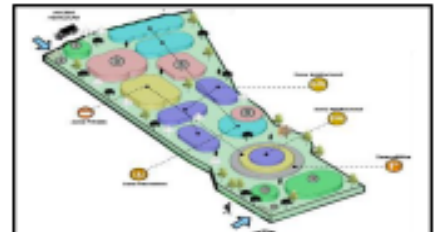
1 : 85





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 3 Y 4  
BUNGALOW PEZ ANGEL

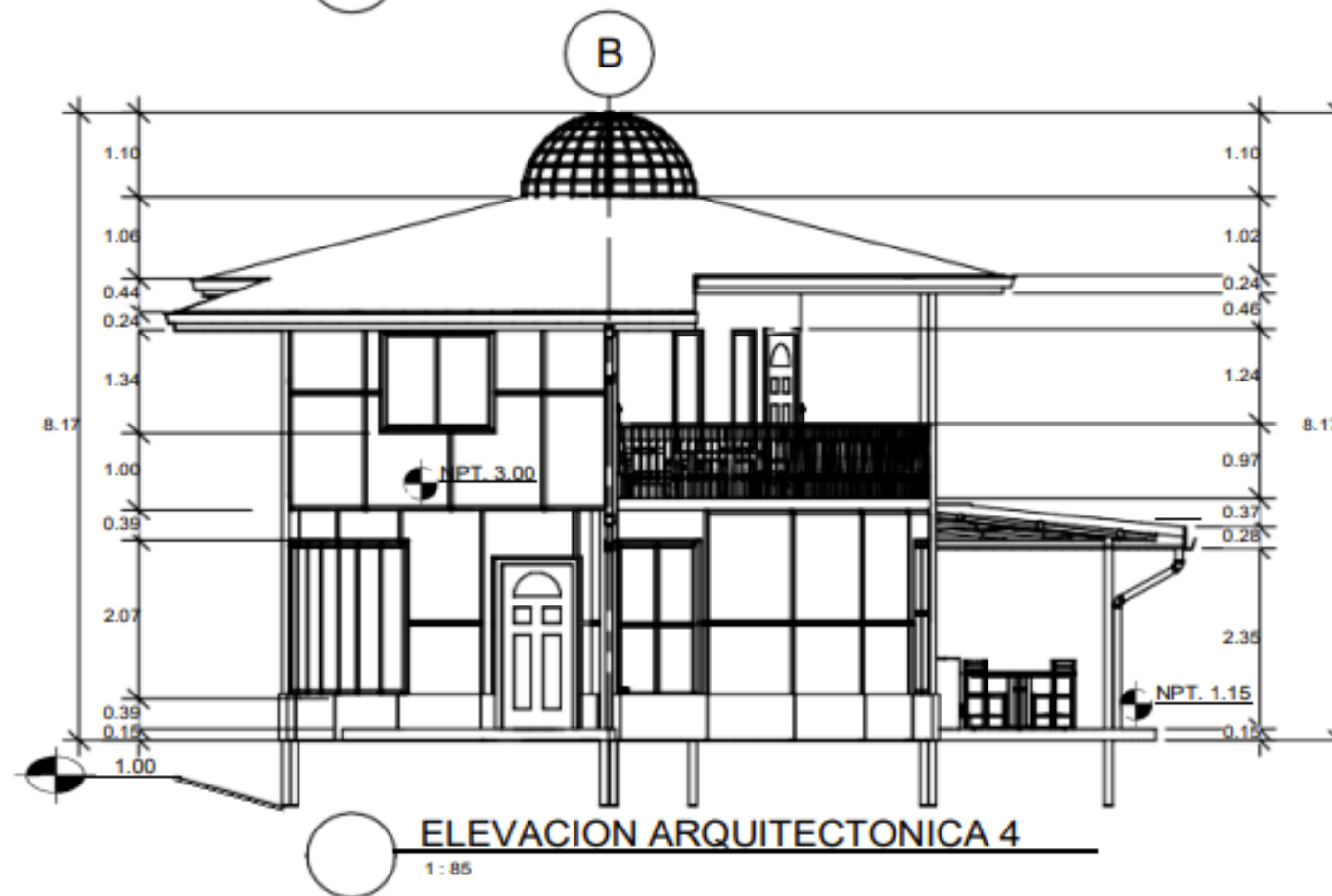
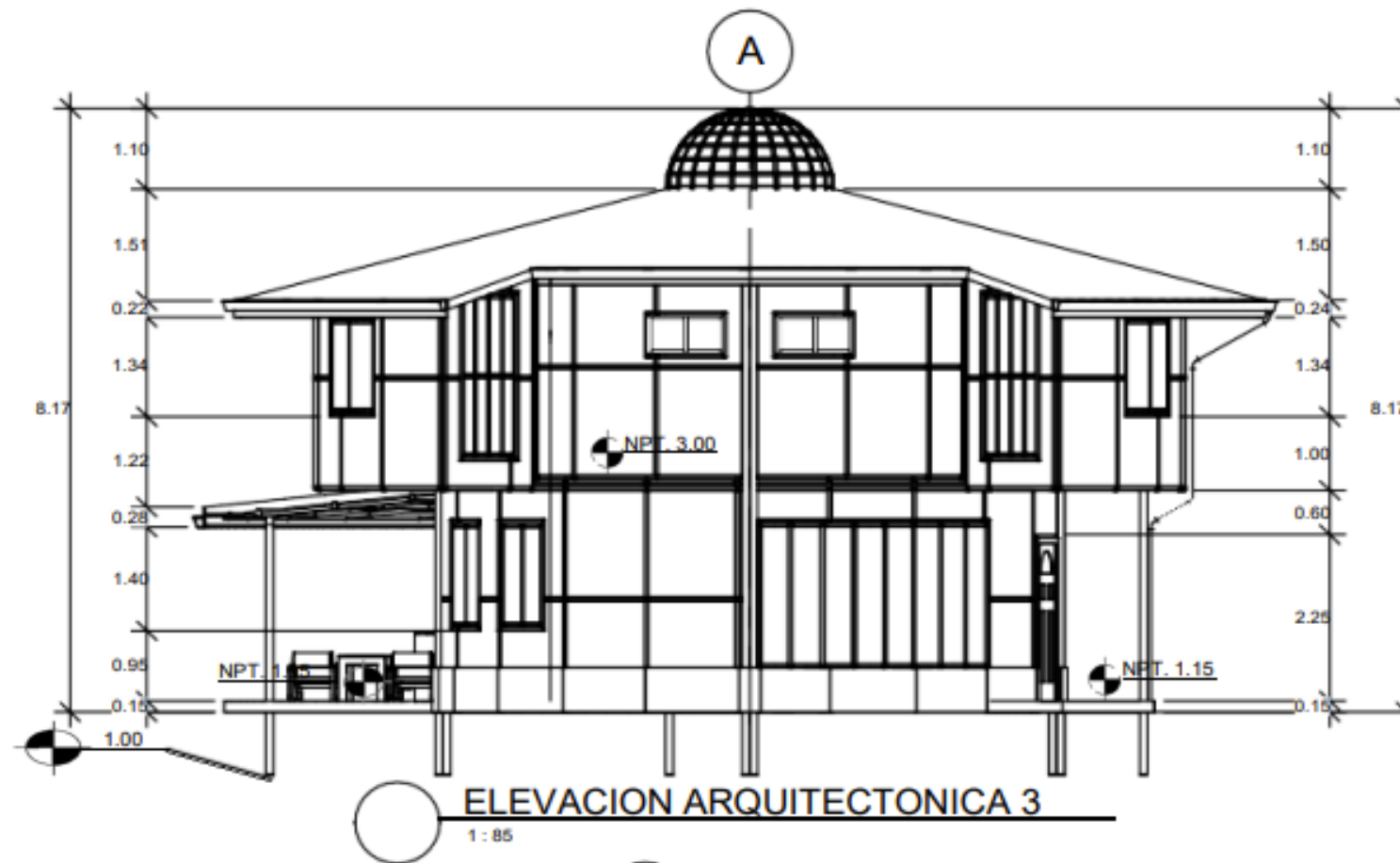
TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA	FECHA	LAMINA
1 : 85	15/03/2023	A-12







UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

SECCIONES  
ARQUITECTONICAS  
DE BUNGALOW PEZ ANGEL

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

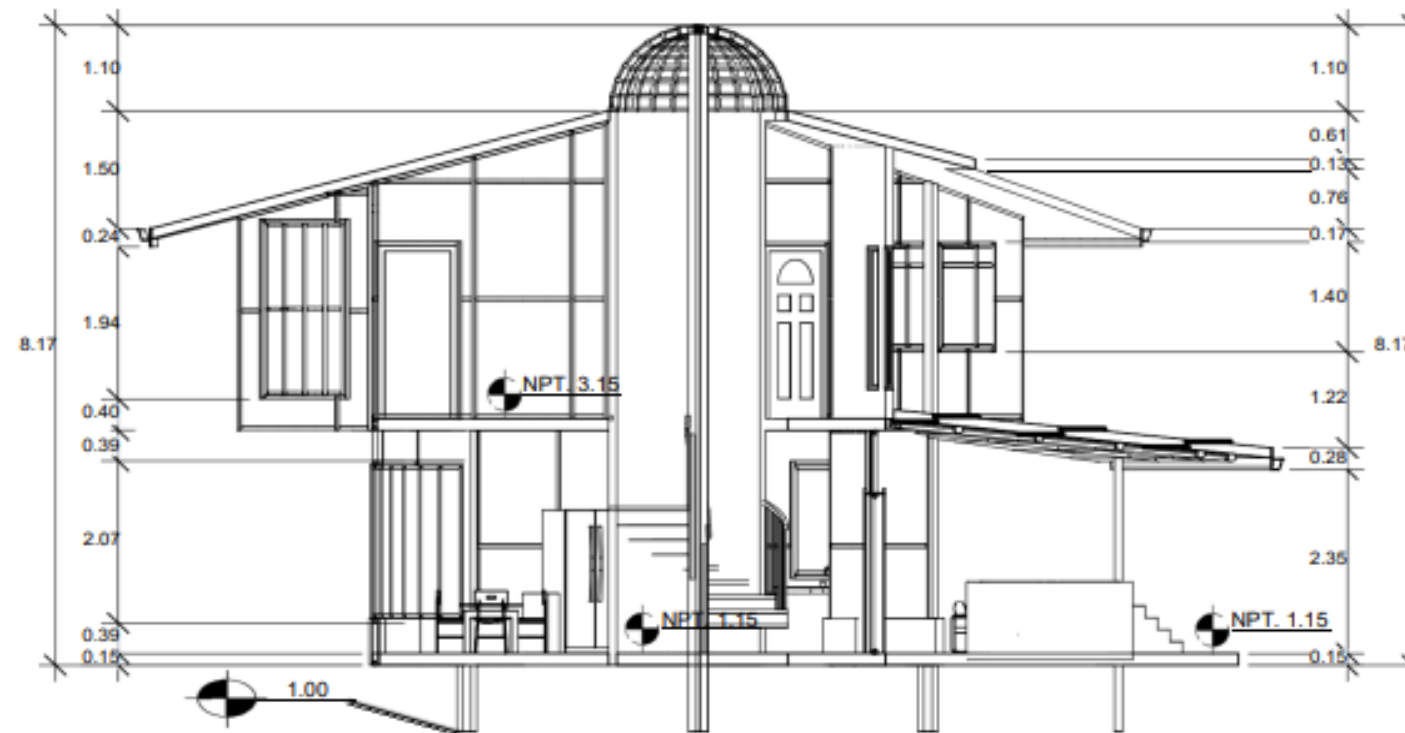
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 85

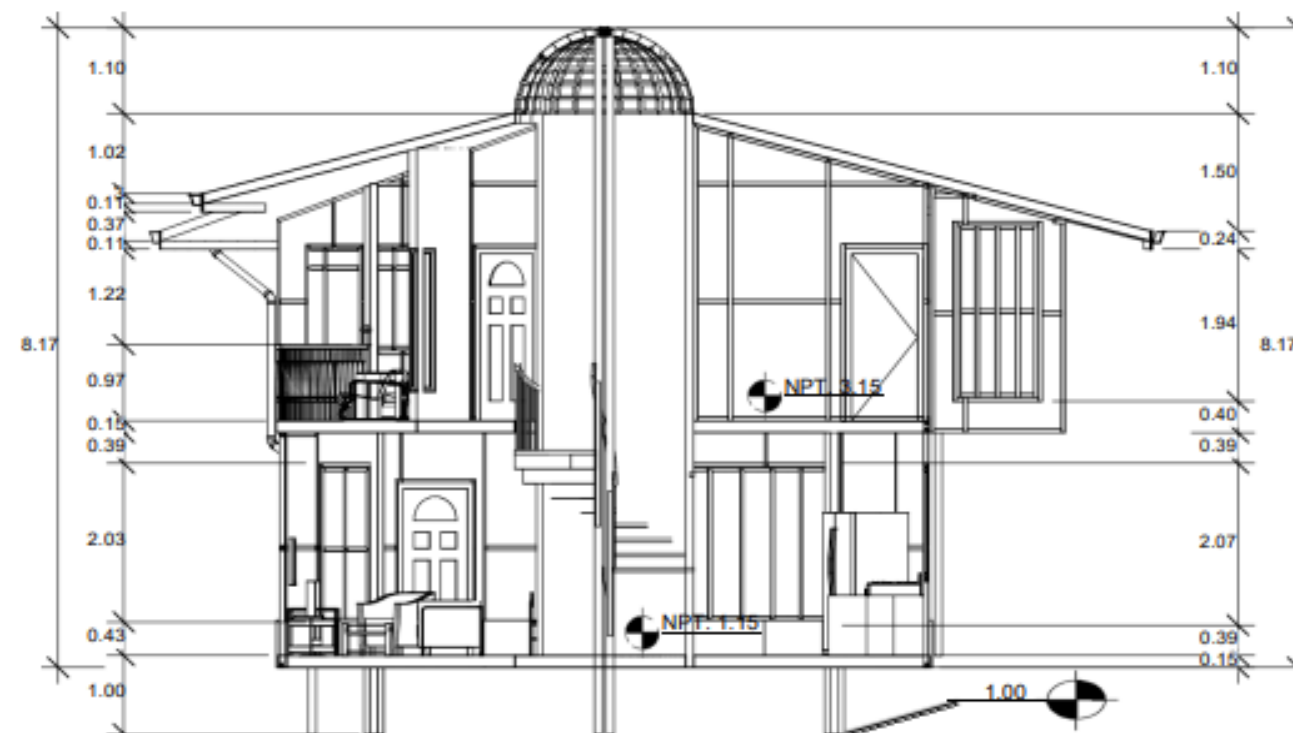
FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-13



SECCION ARQUITECTONICA LONGITUDINAL 2 B-B

1 : 85



SECCION ARQUITECTONICA TRANSVERSAL 1 A-A

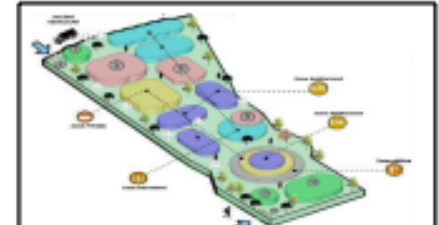
1 : 85





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA DE TECHO DE  
BUNGALOW PEZ ANGEL

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

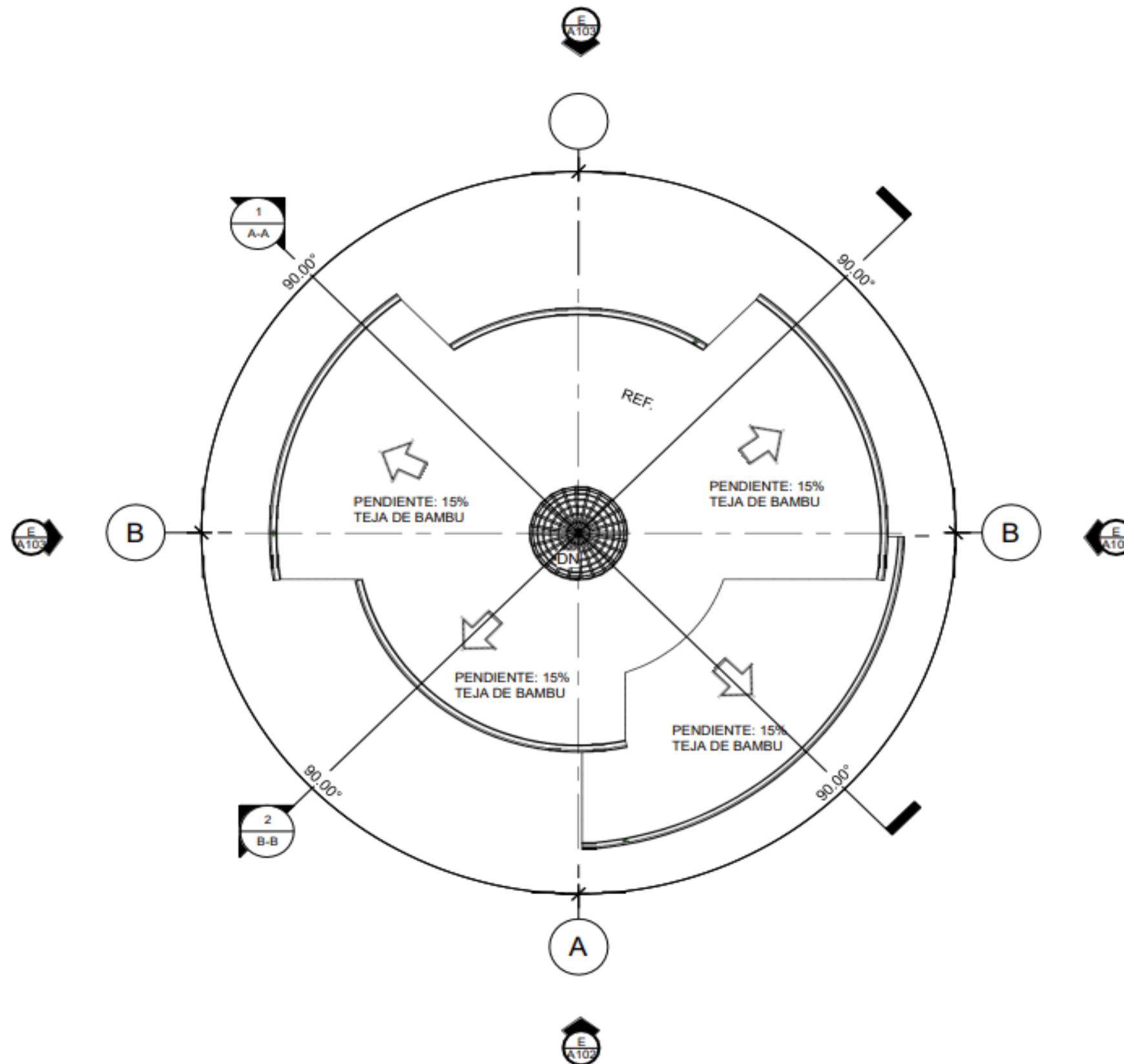
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1:100

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-14



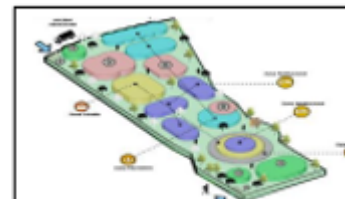
PLANTA DE TECHO  
1:100





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

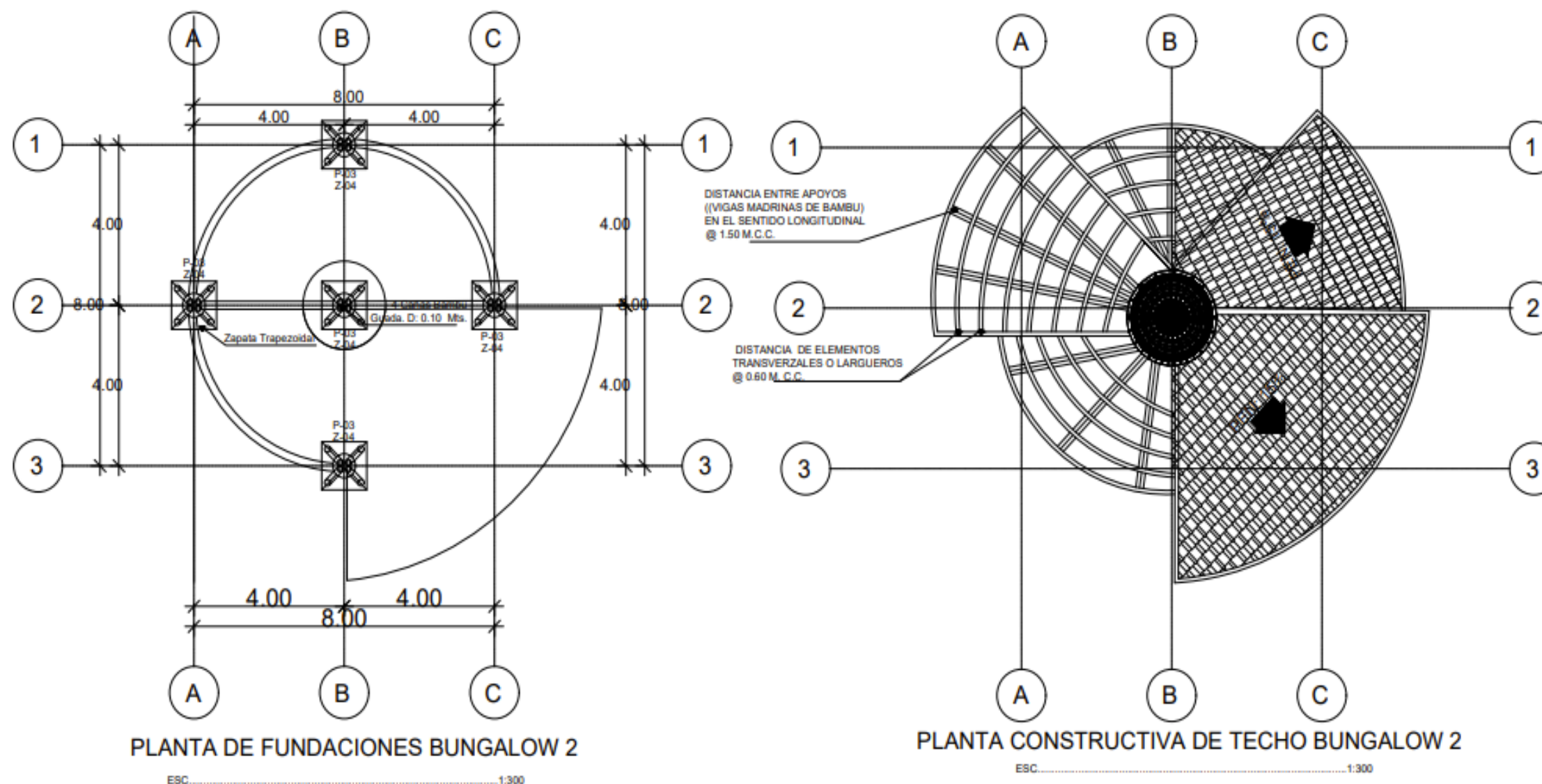
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU,  
EN LA COMUNIDAD DE SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANOS CONSTRUCTIVOS  
DE BUNGALOW PEZ ANGEL

TUTOR:  
ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:
1:300	15/03/ 23	A-15

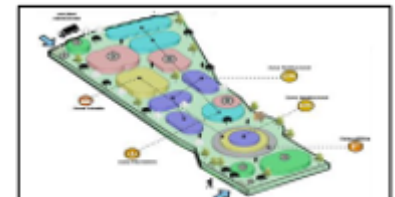






UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

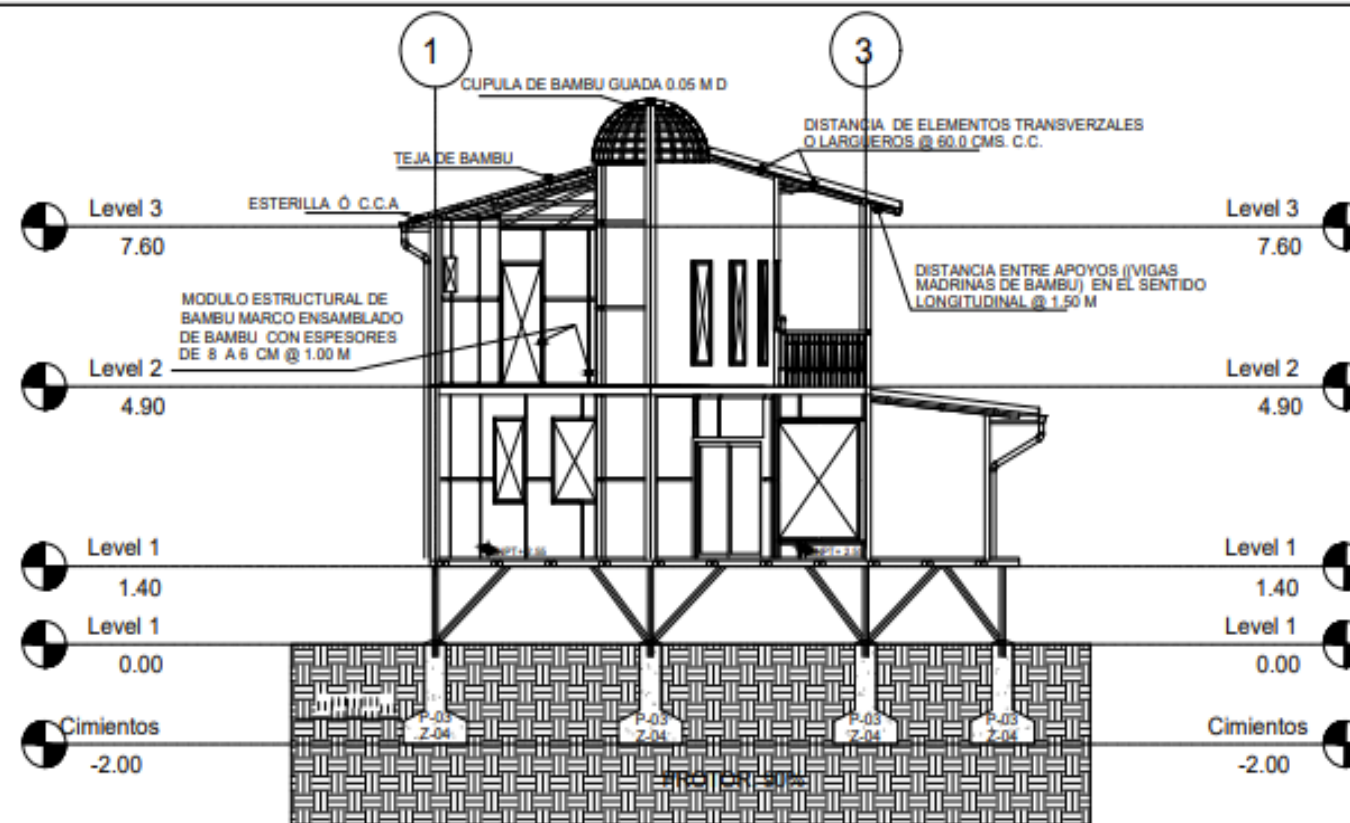
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU,  
EN LA COMUNIDAD DE SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANOS CONSTRUCTIVOS  
BUNGALOW PEZ ANGEL

TUTOR:  
ARQ. JOHANA ZALAYA

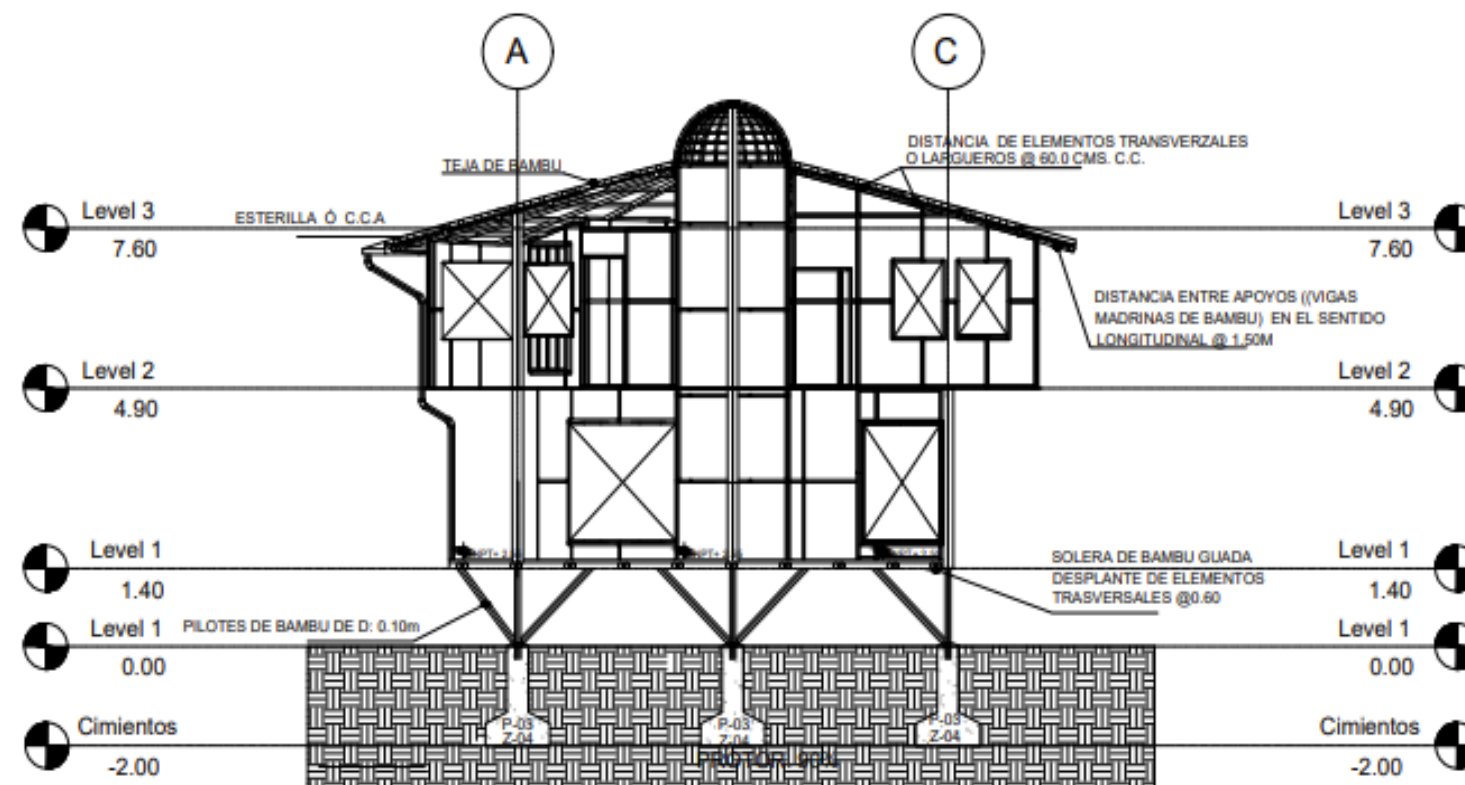
AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA: 1:300	FECHA: 15/03/ 23	LAMINA: A-16
------------------	------------------------	-----------------



SESION CONSTRUCTIVA TRASVERSAL 2 B-B

ESC.....1:300



SESION CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL 1 A-A

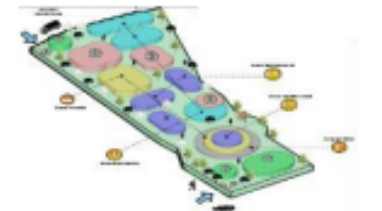
ESC.....1:300





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN COMUNIDAD SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1 BUNGALOW 3

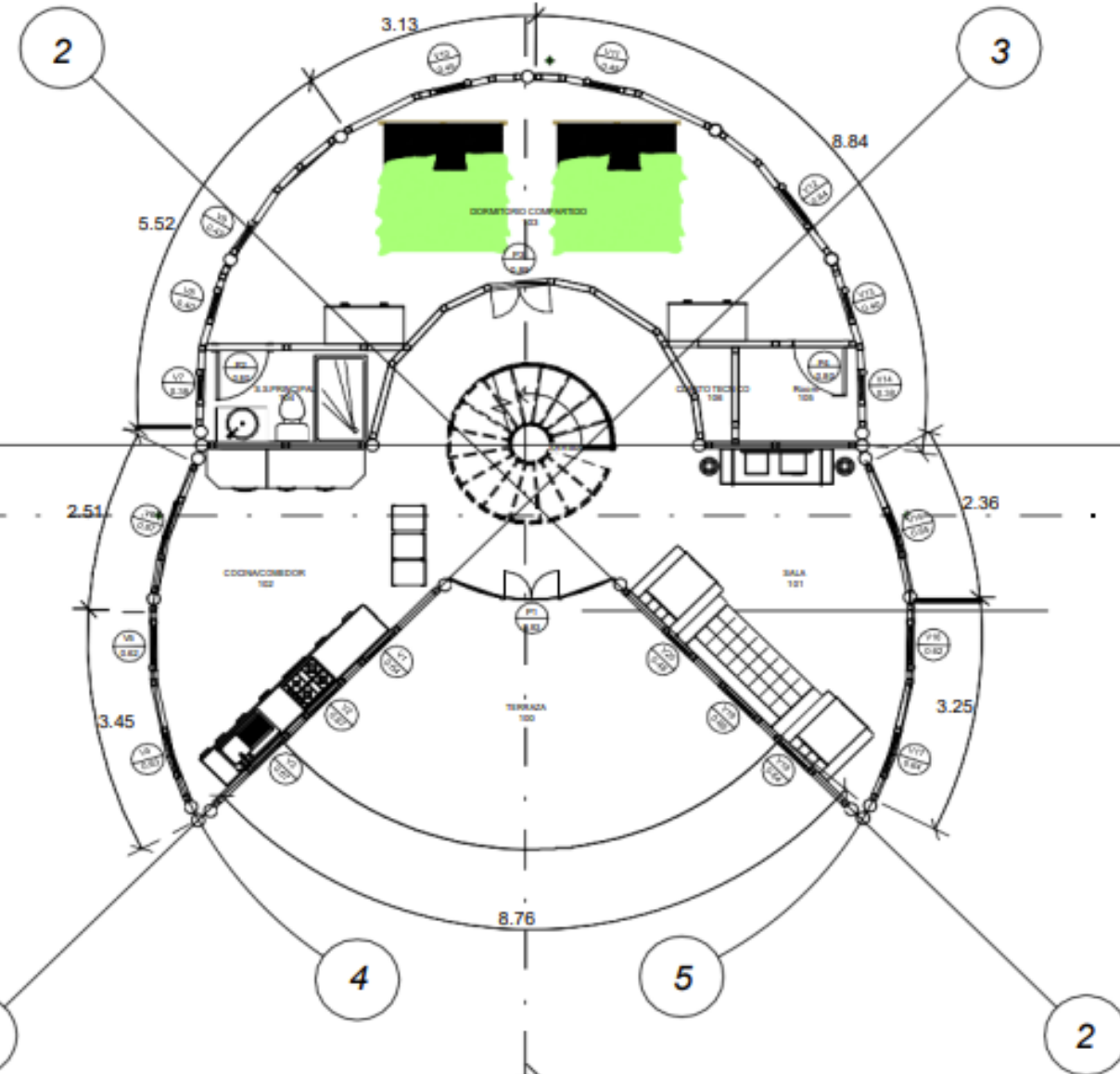
TUTOR:  
ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALEZ

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR BORGEN FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA 1 : 100    FECHA 03/15/2023    LAMINA A-17



ELEVACION ARQUITECTONICA 3



ELEVACION ARQUITECTONICA 4



ELEVACION ARQUITECTONICA 2



ELEVACION ARQUITECTONICA 1



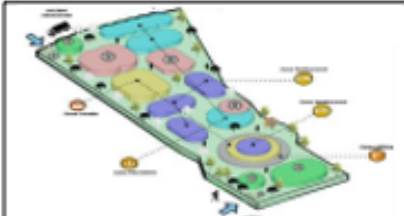
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1  
1 : 100





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN COMUNIDAD SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA  
NIVEL 2 BUNGALOW 3

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

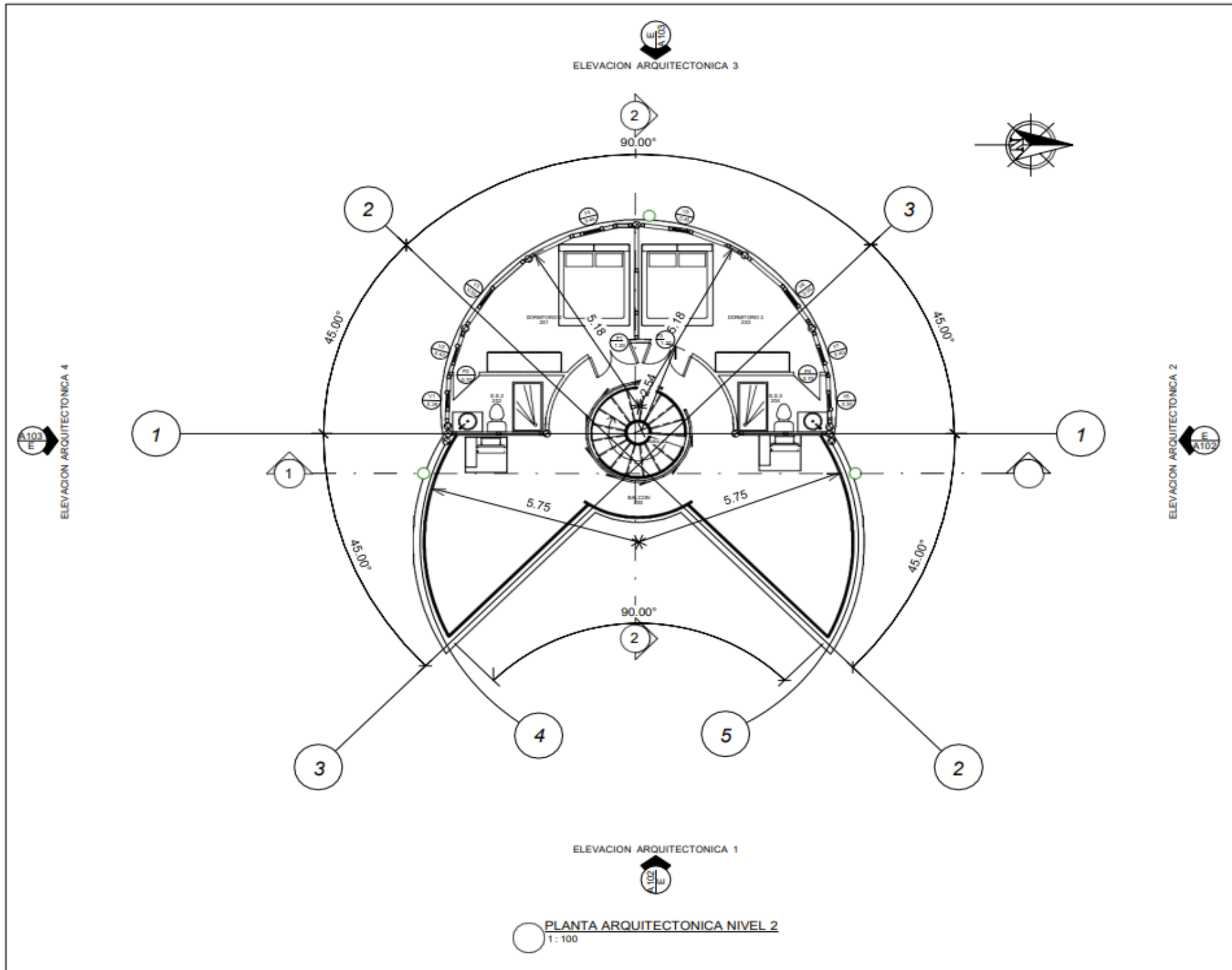
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 100

FECHA  
03/15/2023

LAMINA  
A-18

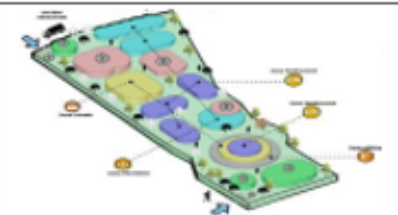






UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN COMUNIDAD SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

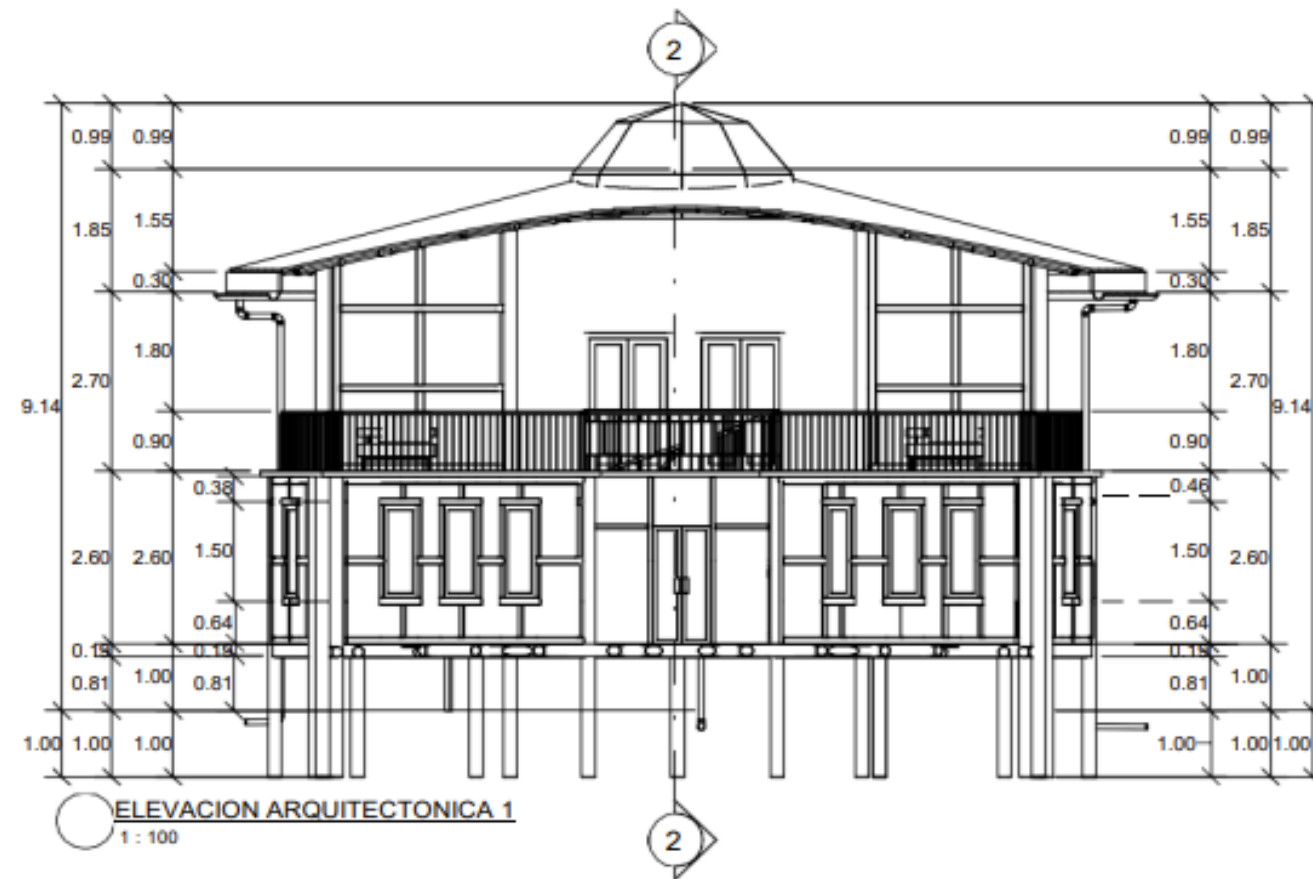
ELEVACIONES  
ARQUITECTONICA 1 Y 2

TUTOR:

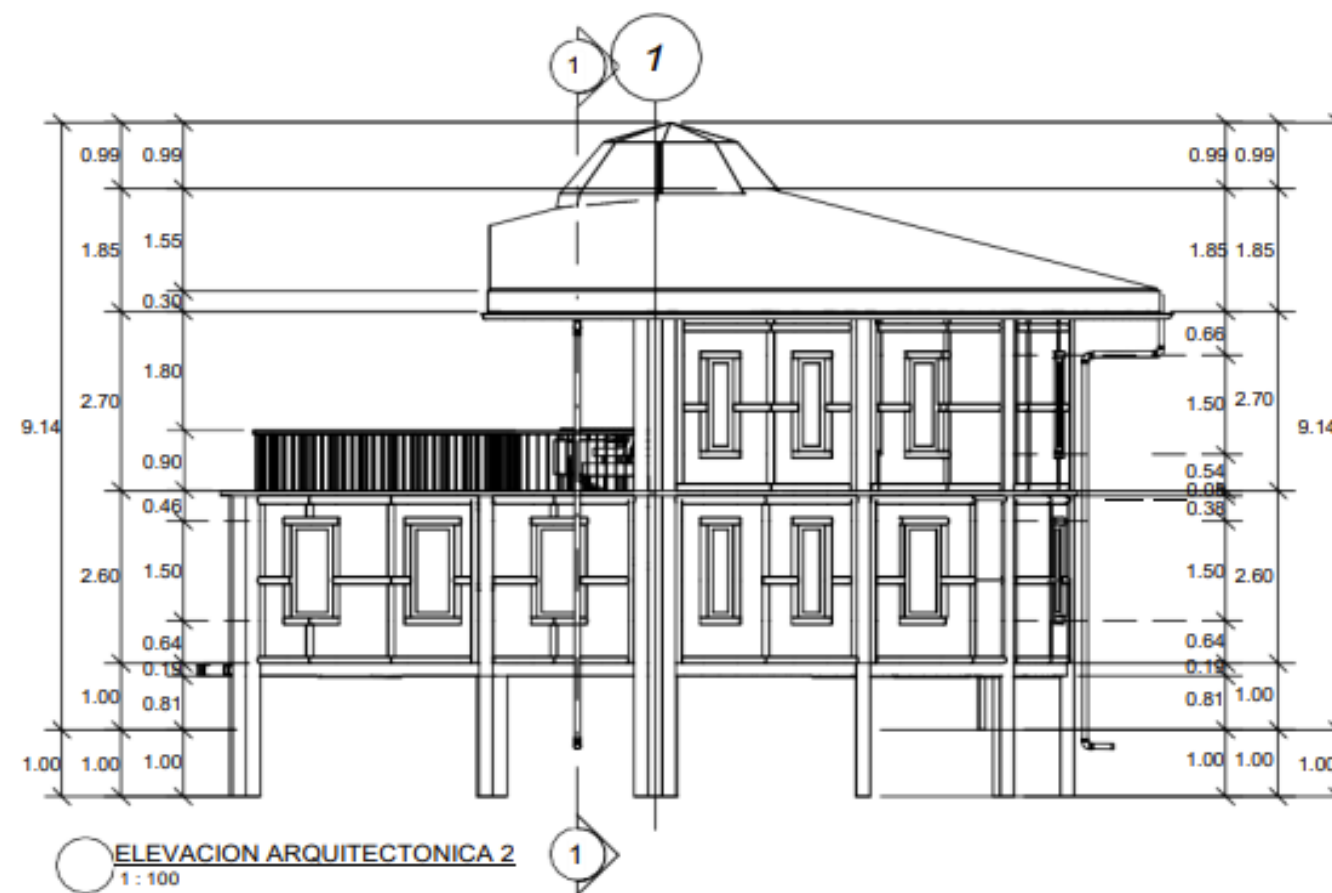
ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA



ELEVACION ARQUITECTONICA 1  
1 : 100



ELEVACION ARQUITECTONICA 2  
1 : 100

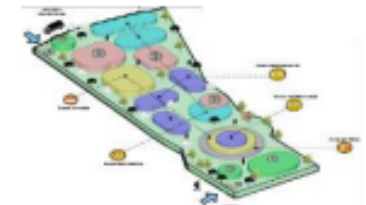
ESCALA	FECHA	LAMINA
1 : 100	03/15/2023	A-19





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN COMUNIDAD SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

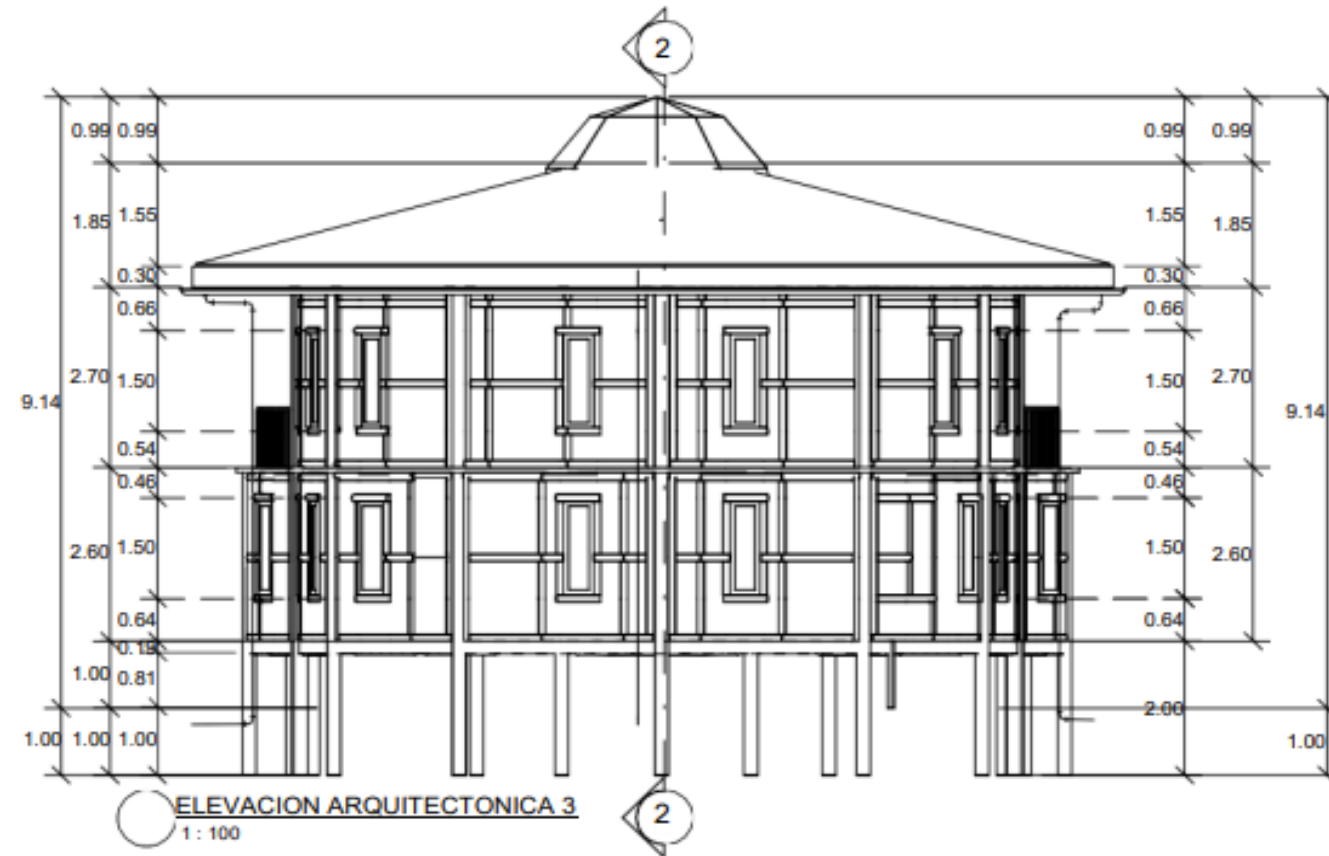
ELEVACIONES  
ARQUITECTONICA 3 Y 4

TUTOR:

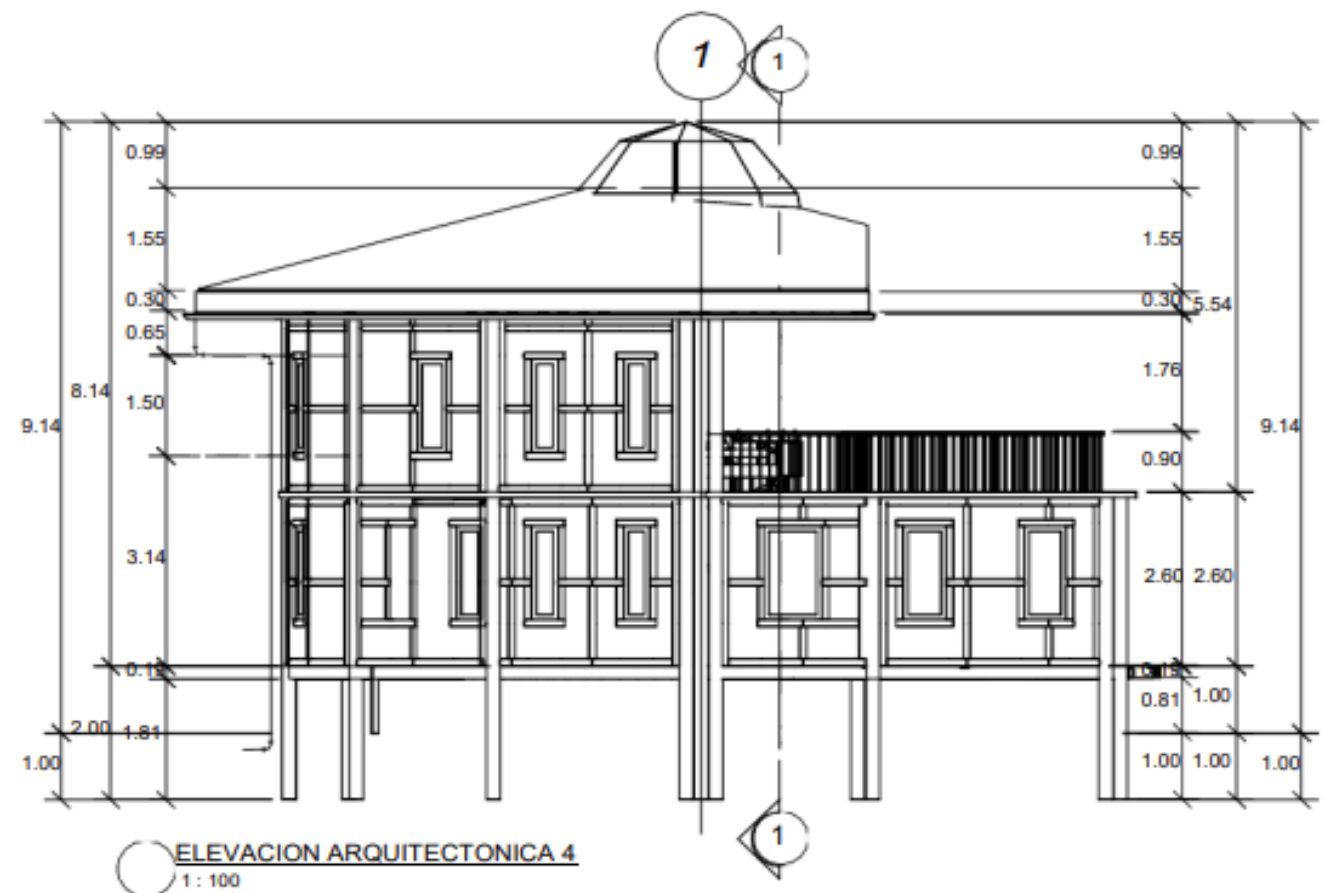
ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA



ELEVACION ARQUITECTONICA 3  
1 : 100



ELEVACION ARQUITECTONICA 4  
1 : 100

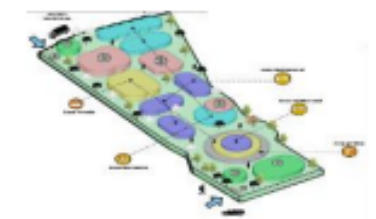
ESCALA	FECHA	LAMINA
1 : 85	03/15/2023	A-20





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN COMUNIDAD SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

SECCIONES  
ARQUITECTONICAS 1  
Y 2

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

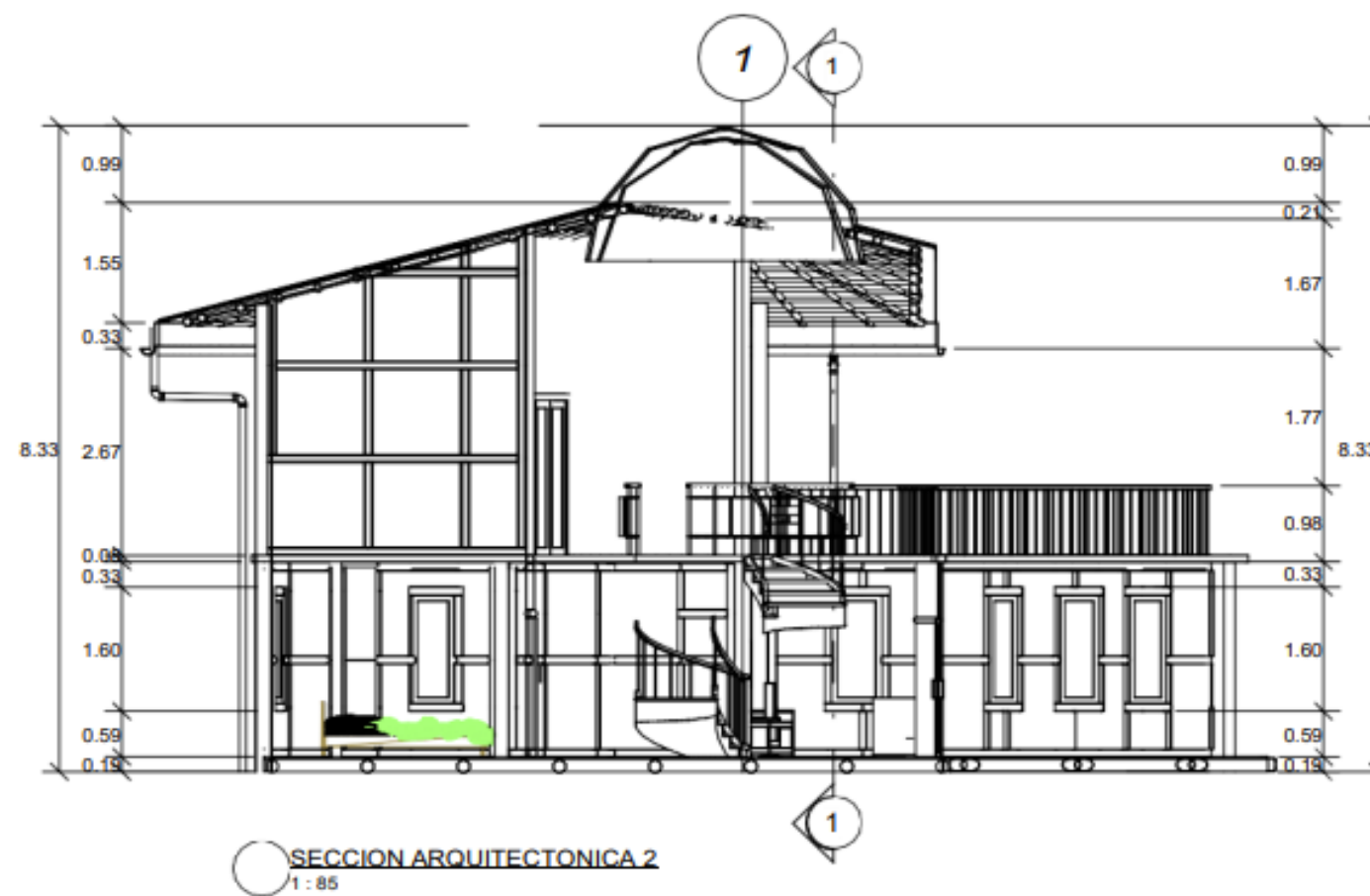
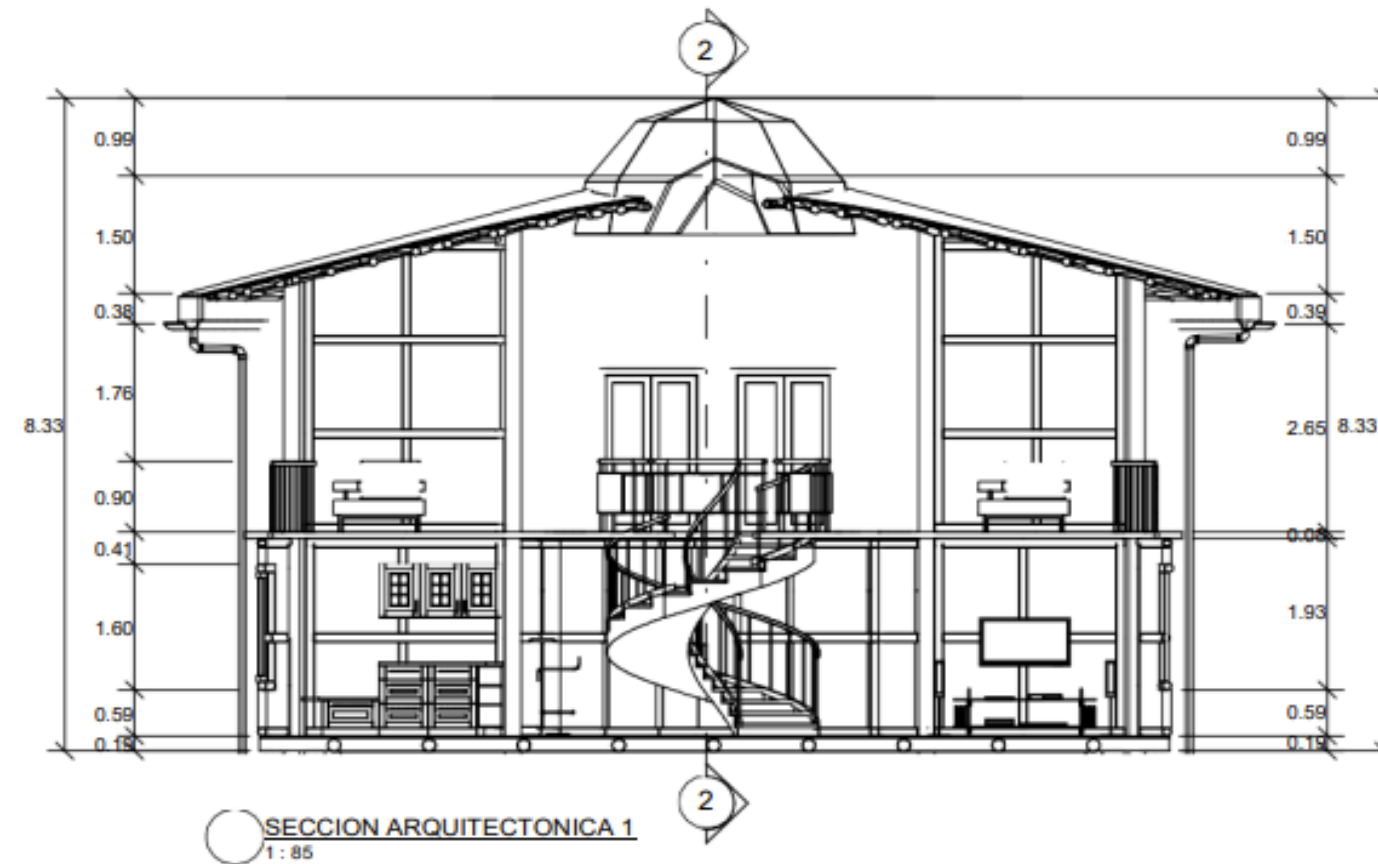
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 85

FECHA  
03/15/2023

LAMINA  
A-21

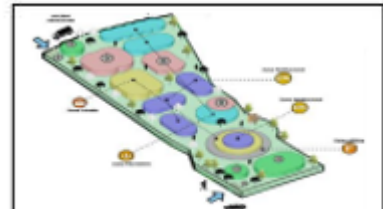






UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU,  
EN LA COMUNIDAD DE SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANOS CONSTRUCTIVOS  
BUNGALOW CRUSTACEO REAL

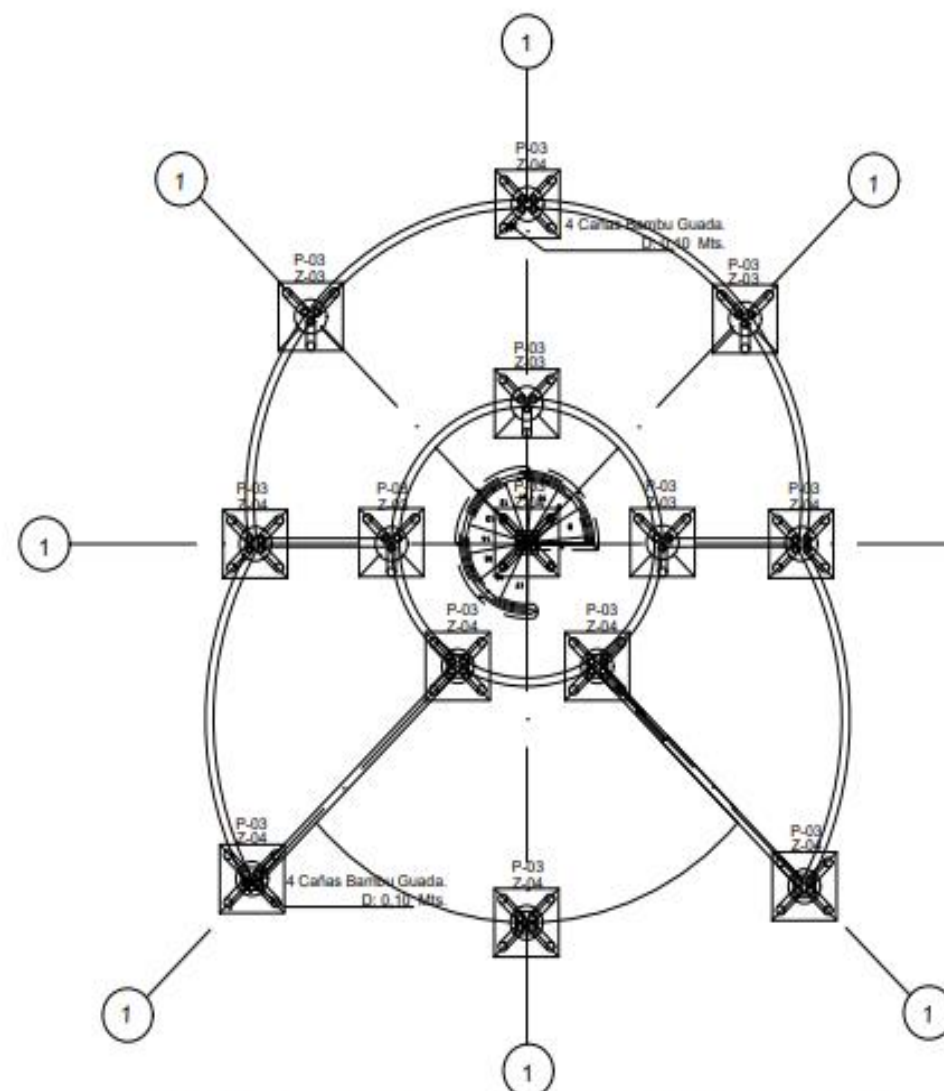
TUTOR:

ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:

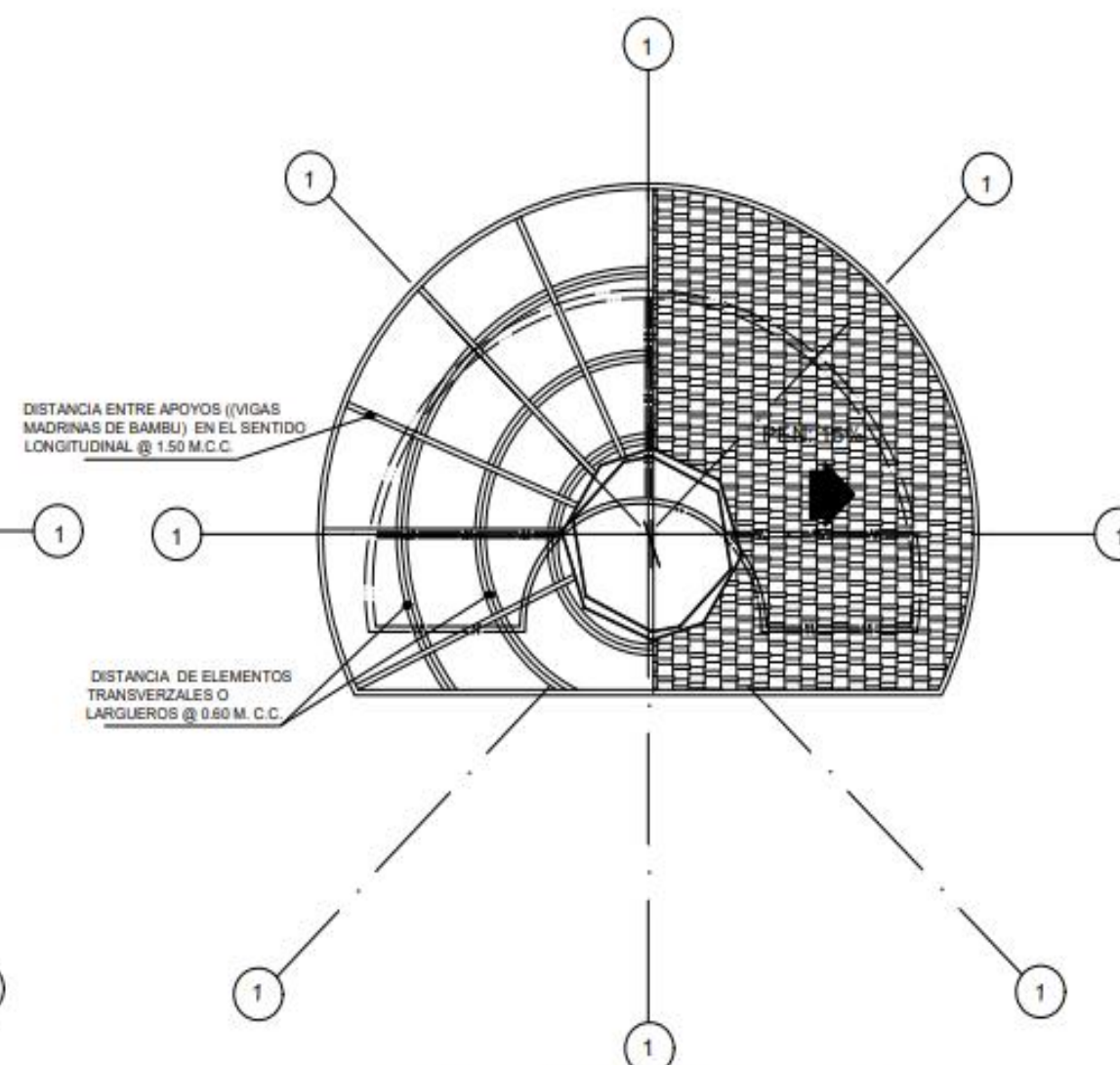
- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:
1:300	15/03/ 23	A-22



PLANTA DE FUNDACIONES BUNGALOW FAMILIAR

ESC.....1:300



PLANTA CONSTRUCTIVA DE TECHO

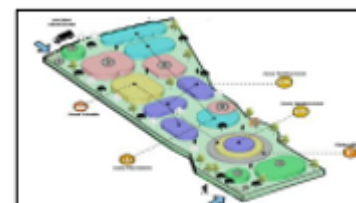
ESC.....1:300





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

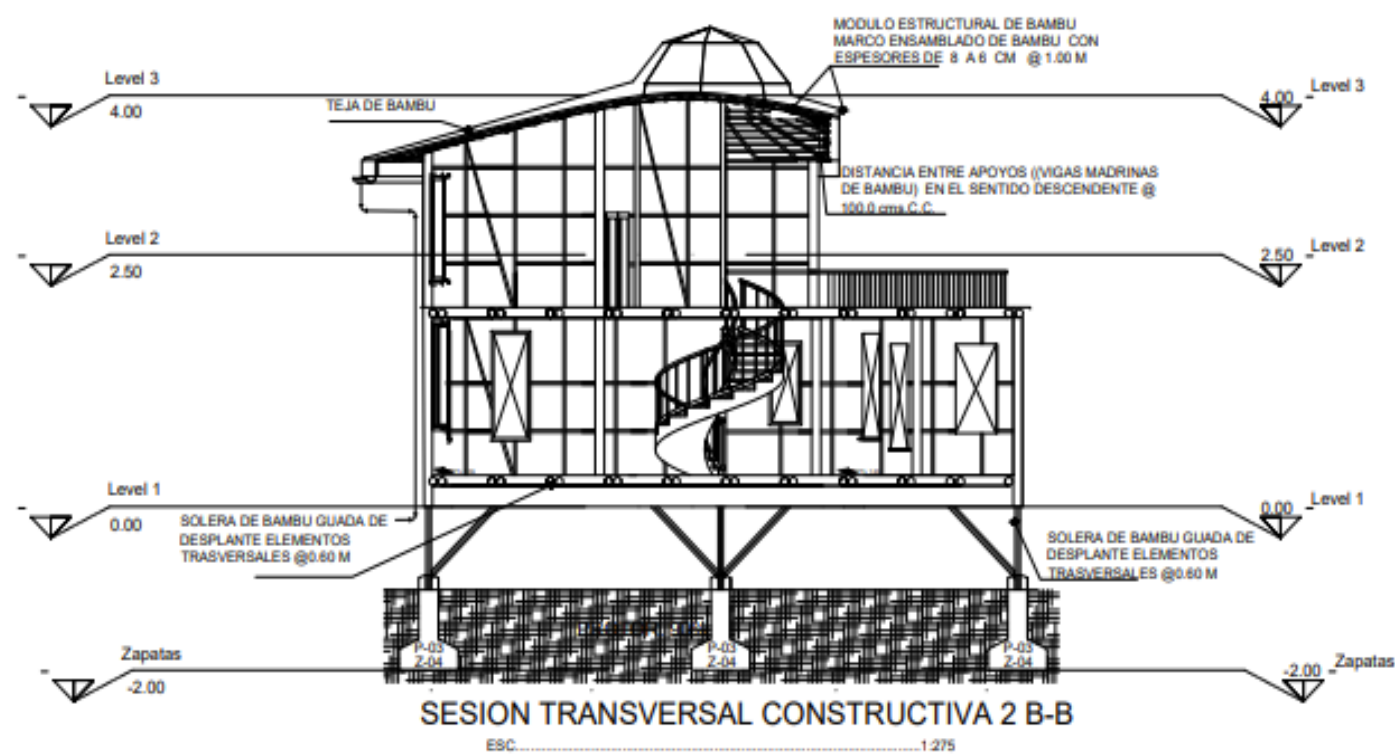
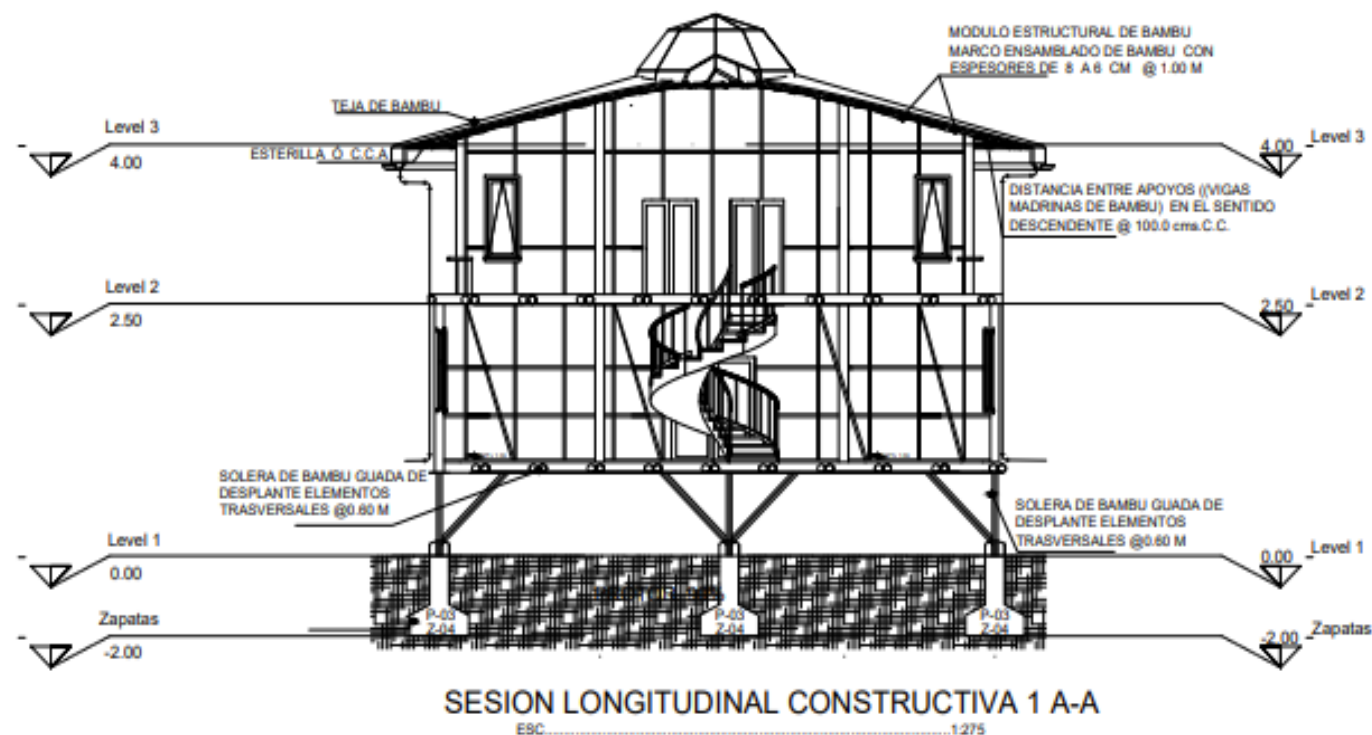
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU,  
EN LA COMUNIDAD DE SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANOS CONSTRUCTIVOS  
BUNGALOW CRUSTACEO REAL

TUTOR:  
ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:
1:275	15/03/ 23	A-23

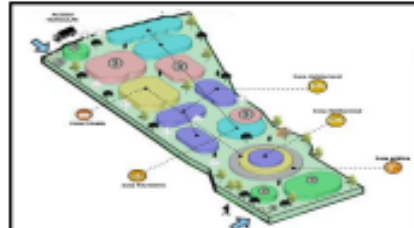






UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

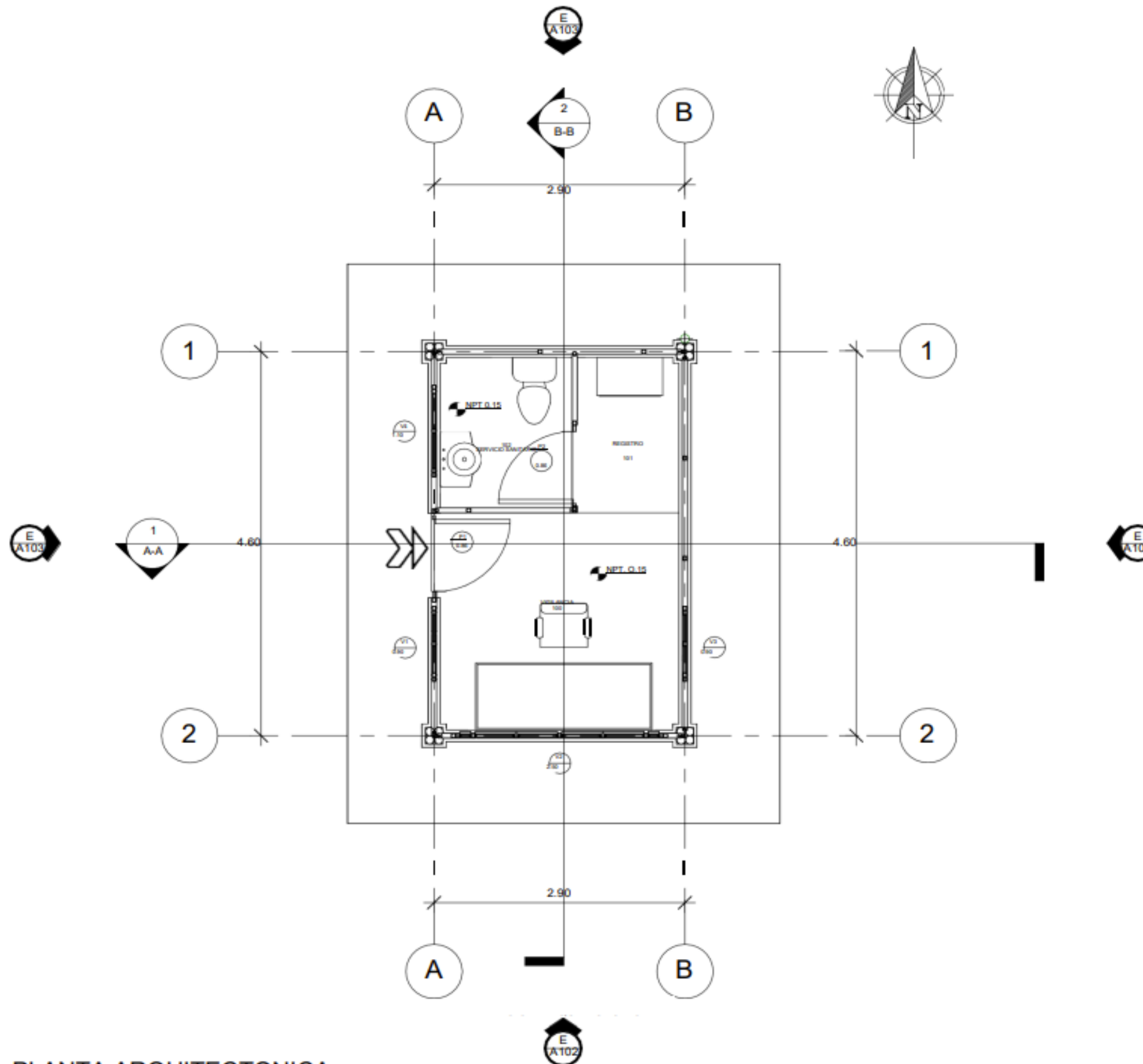
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANTA ARQUITECTONICA DE CASETA DE VIGILANCIA

TUTOR:  
ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALEZ

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR BORGEN FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA 1 : 50	FECHA 01/27/2023	LAMINA A-24
------------------	---------------------	----------------



PLANTA ARQUITECTONICA

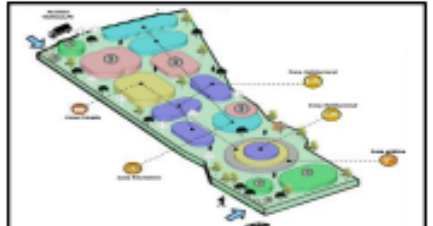
1 : 50





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 1 Y 2 DE  
CASETA DE VIGILANCIA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

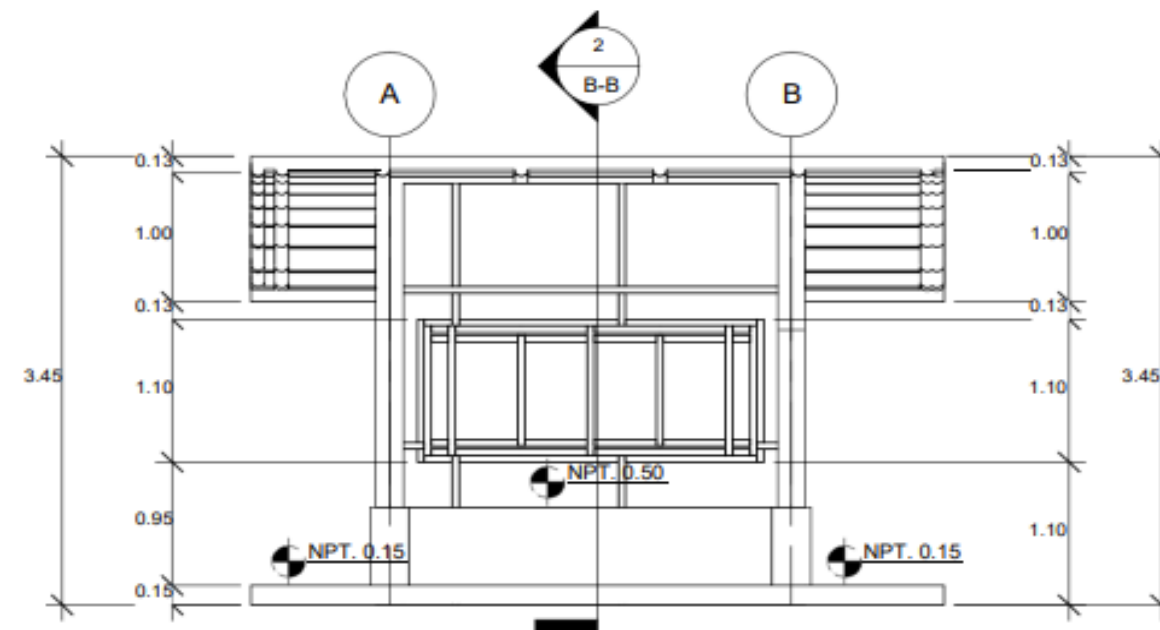
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

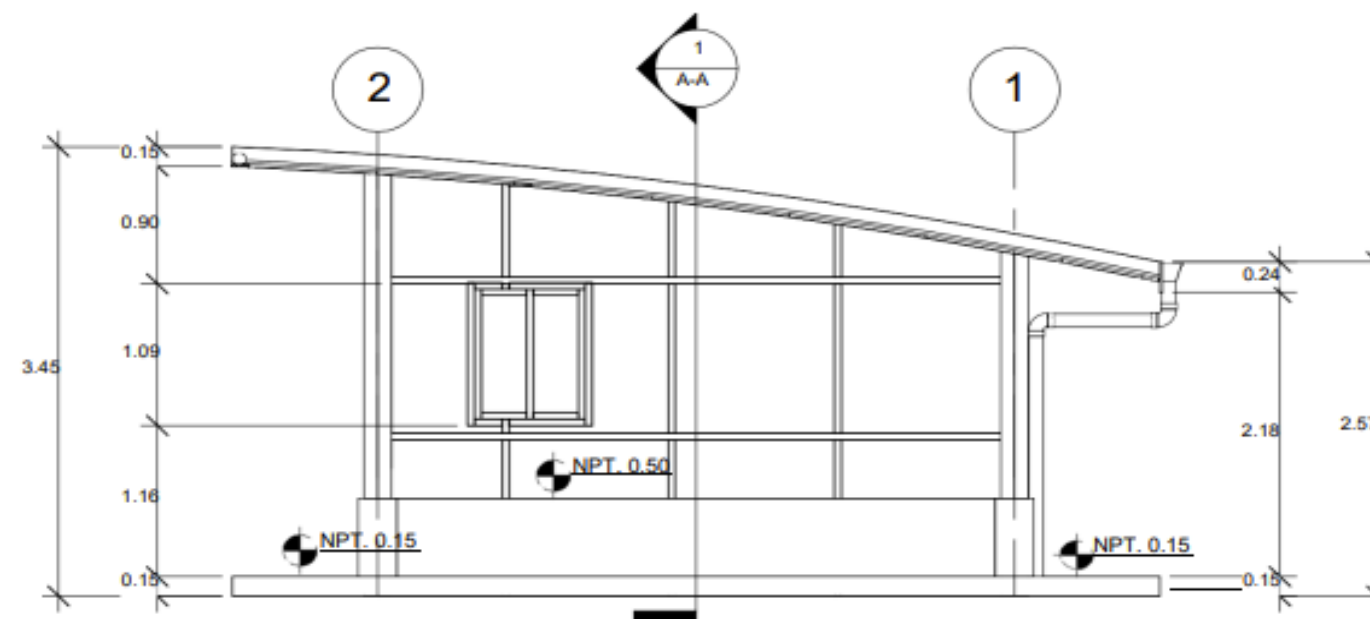
ESCALA  
1 : 50

FECHA  
01/27/2023

LAMINA  
A-25



**ELEVACION ARQUITECTONICA 1**  
1 : 50



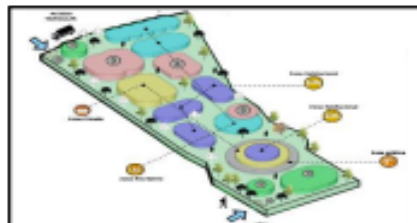
**ELEVACION ARQUITECTONICA 2**  
1 : 50





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 3 Y 4 DE  
CASETA DE VIGILANCIA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

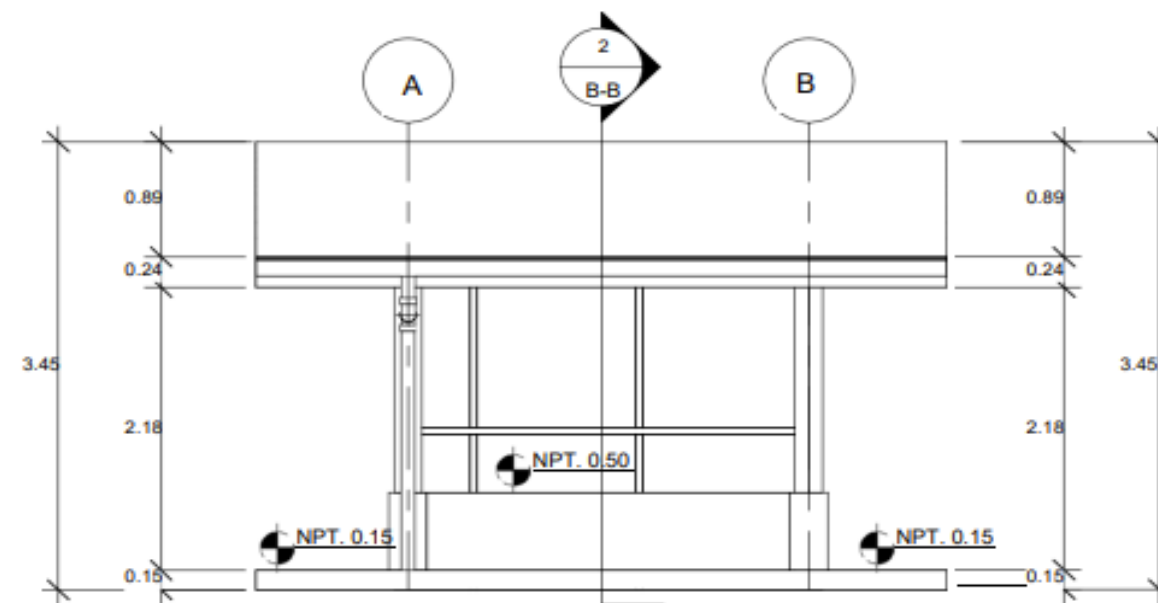
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

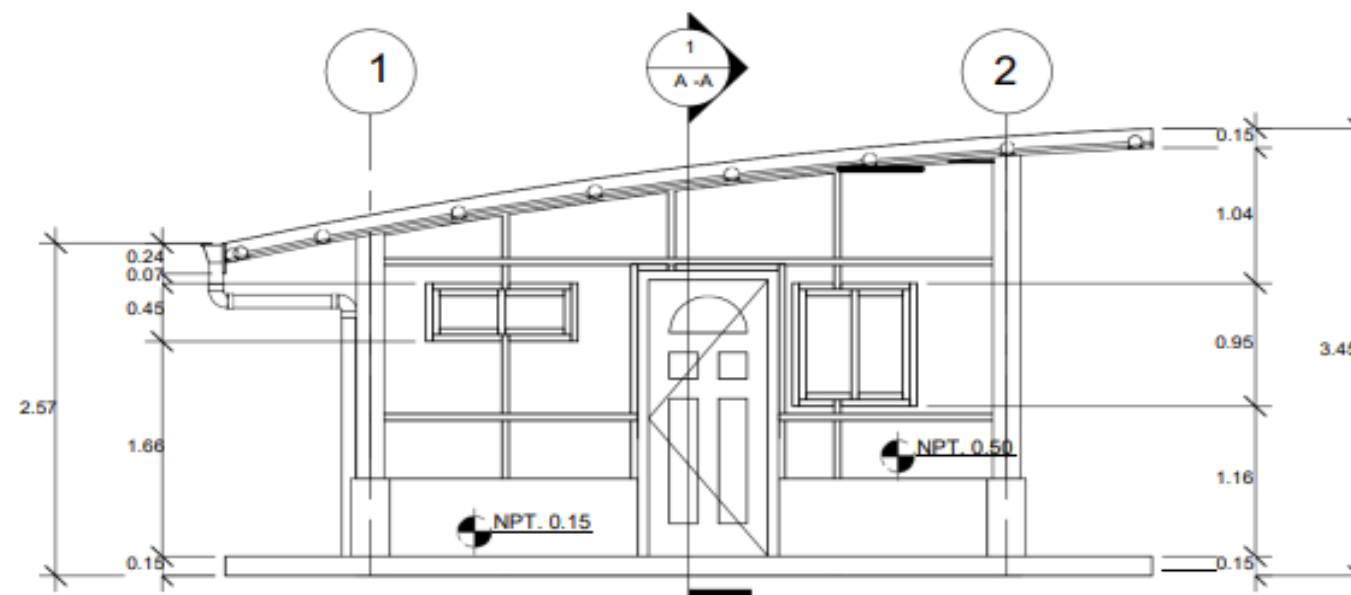
ESCALA  
1 : 50

FECHA  
01/27/2023

LAMINA  
A-26



**ELEVACION ARQUITECTONICA 3**  
1 : 50



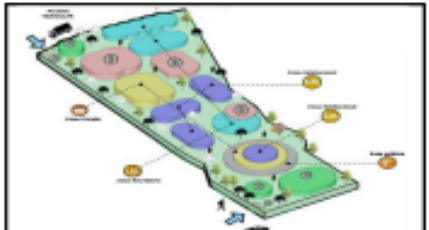
**ELEVACION ARQUITECTONICA 4**  
1 : 50





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

SECCIONES  
ARQUITECTONICAS DE  
CASETA DE VIGILANCIA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

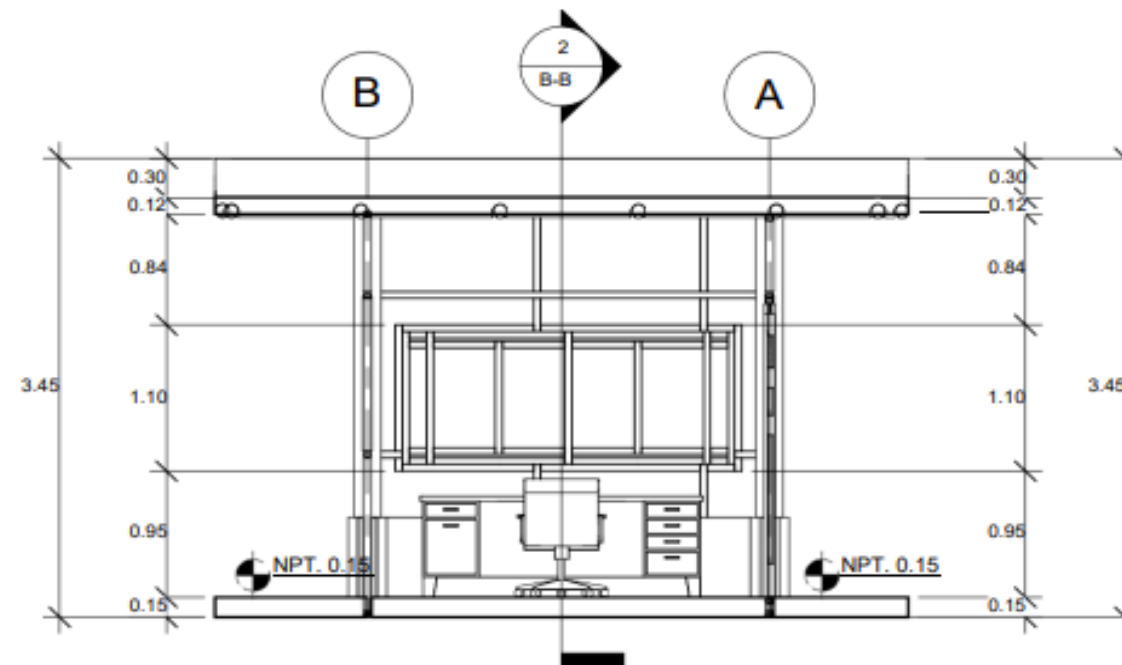
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 50

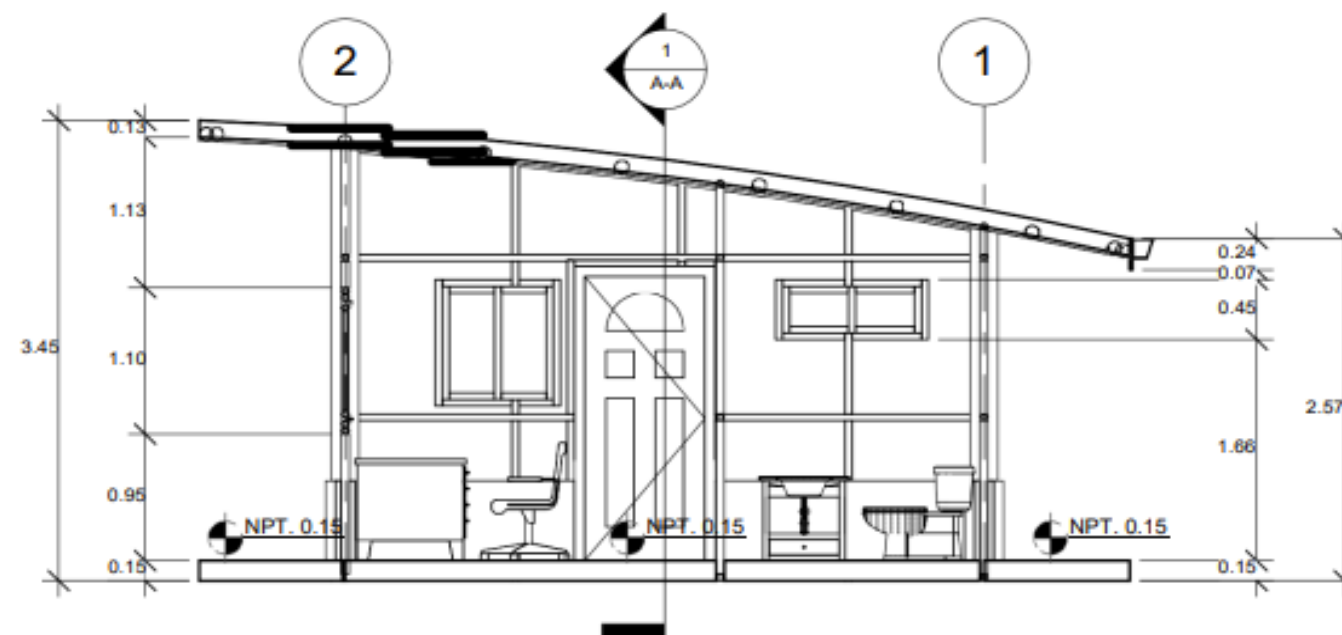
FECHA  
01/27/2023

LAMINA  
A-27



SECCION ARQUITECTONICA TRANSVERSAL 2 B-B

1 : 50



SECCION ARQUITECTONICA LONGITUDINAL 1 A-A

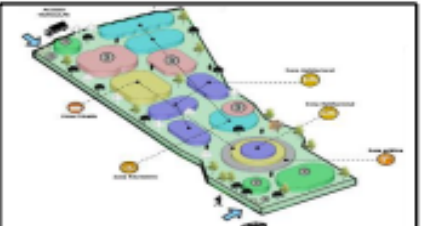
1 : 50





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA DE TECHO DE  
CASETA DE VIGILANCIA

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

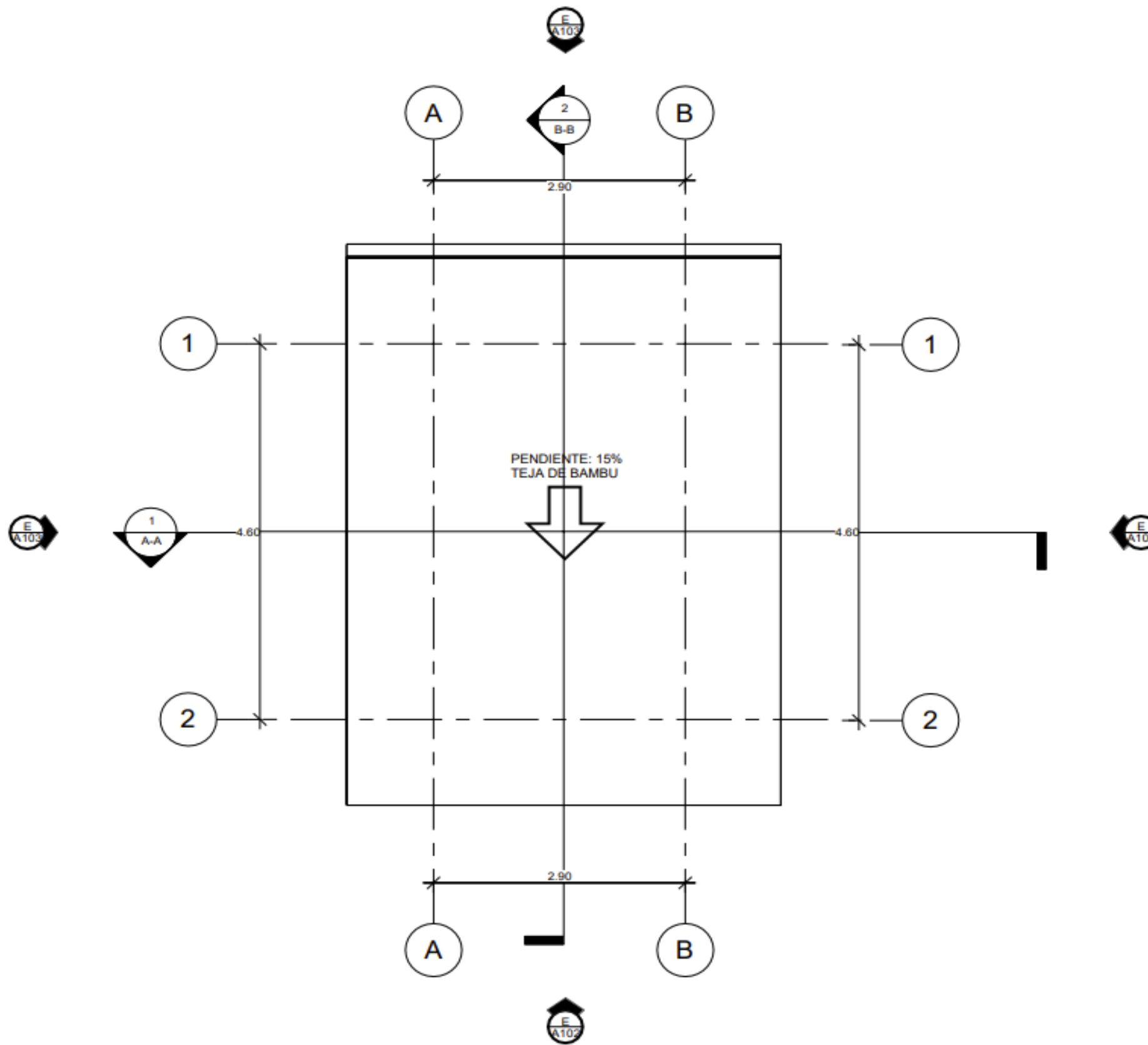
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 50

FECHA  
01/27/2023

LAMINA  
A-28



PLANTA DE TECHO  
1 : 50





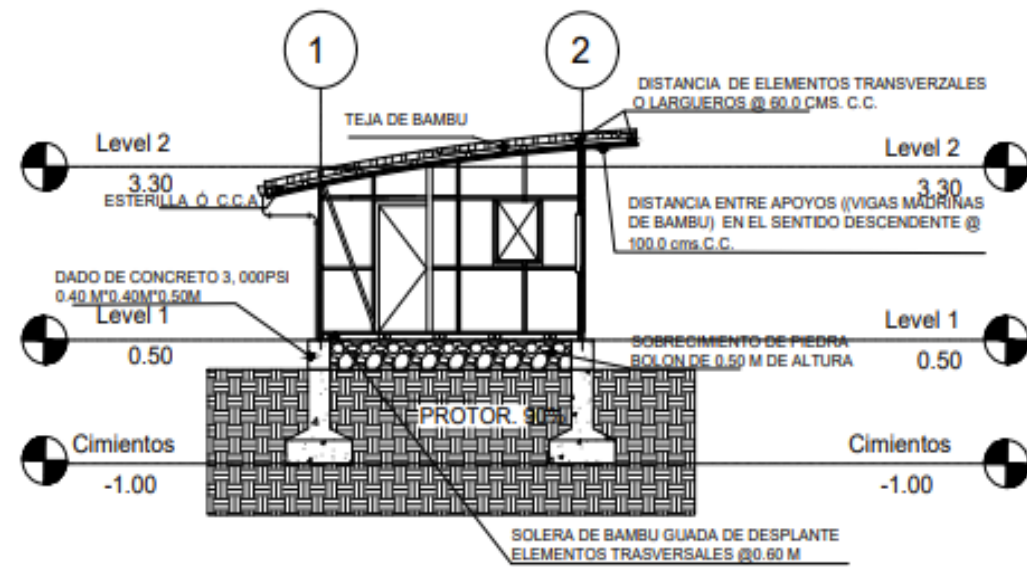
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:  
CASETA DE VIGILANCIA

TUTOR:  
ARQ. JOHANA ZALAYA

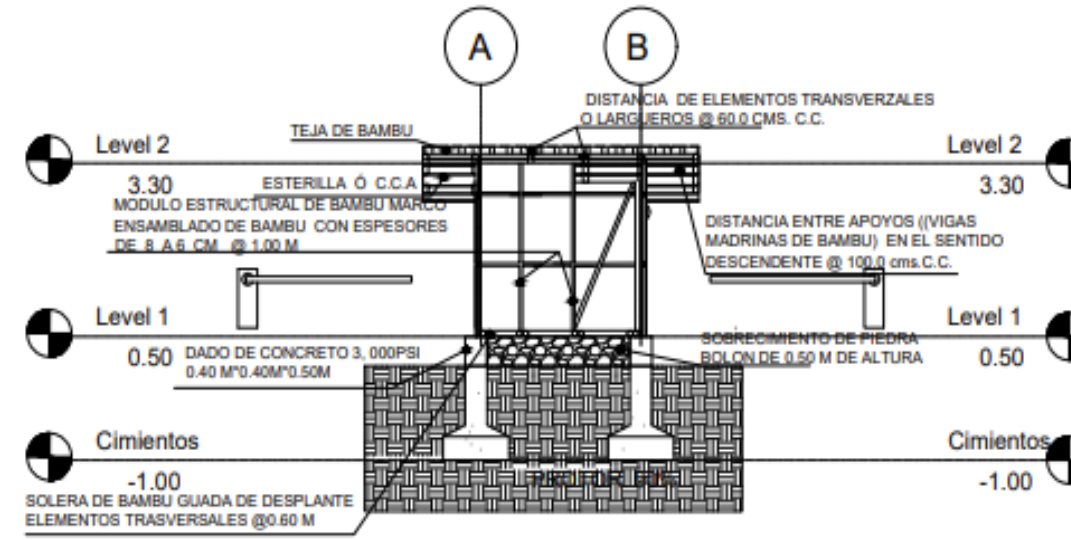
AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR BORGEN FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA: 1:300	FECHA: 15/03/23	LAMINA: A-29
------------------	--------------------	-----------------



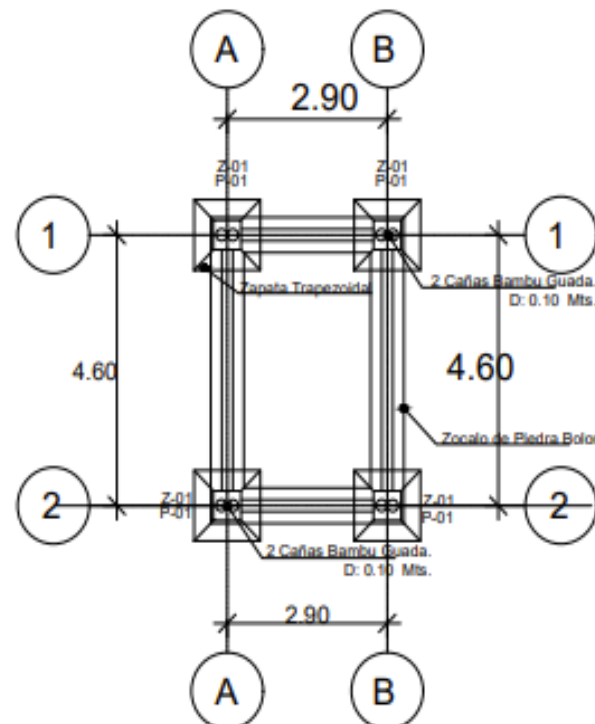
SESION CONSTRUCTIVA LONGITUDINAL 1 A-A

ESC. 1:300



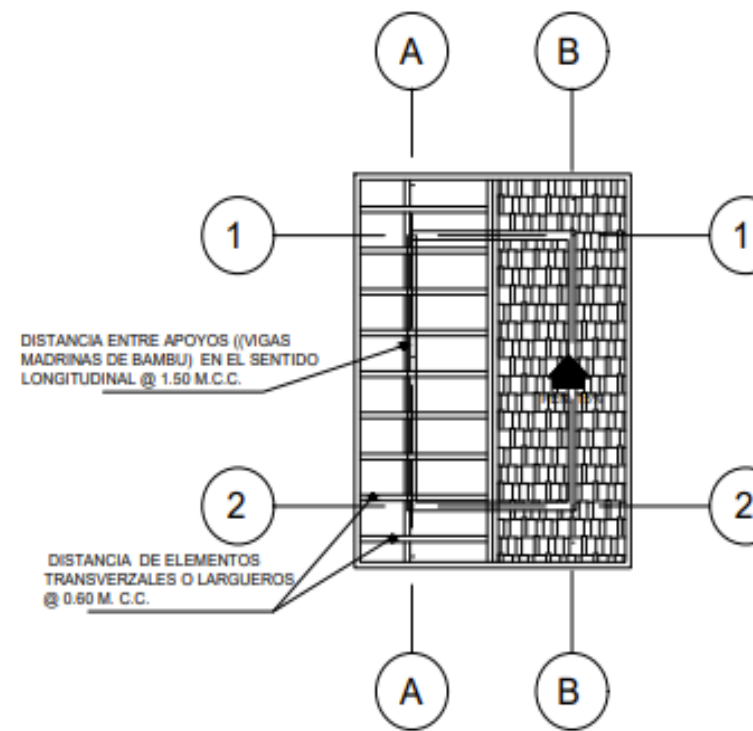
SESION CONSTRUCTIVA TRANSVERSAL 2 B-B

ESC. 1:300



PLANTA DE FUNDACIONES CASETA DE VIGILANCIA

ESC. 1:300



PLANTA CONSTRUCTIVA DE TECHO

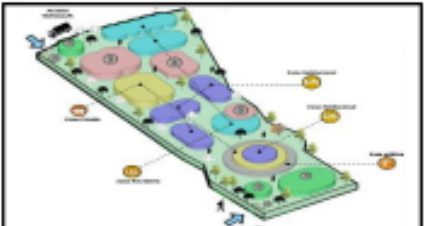
ESC. 1:300





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA  
QUIOSCO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

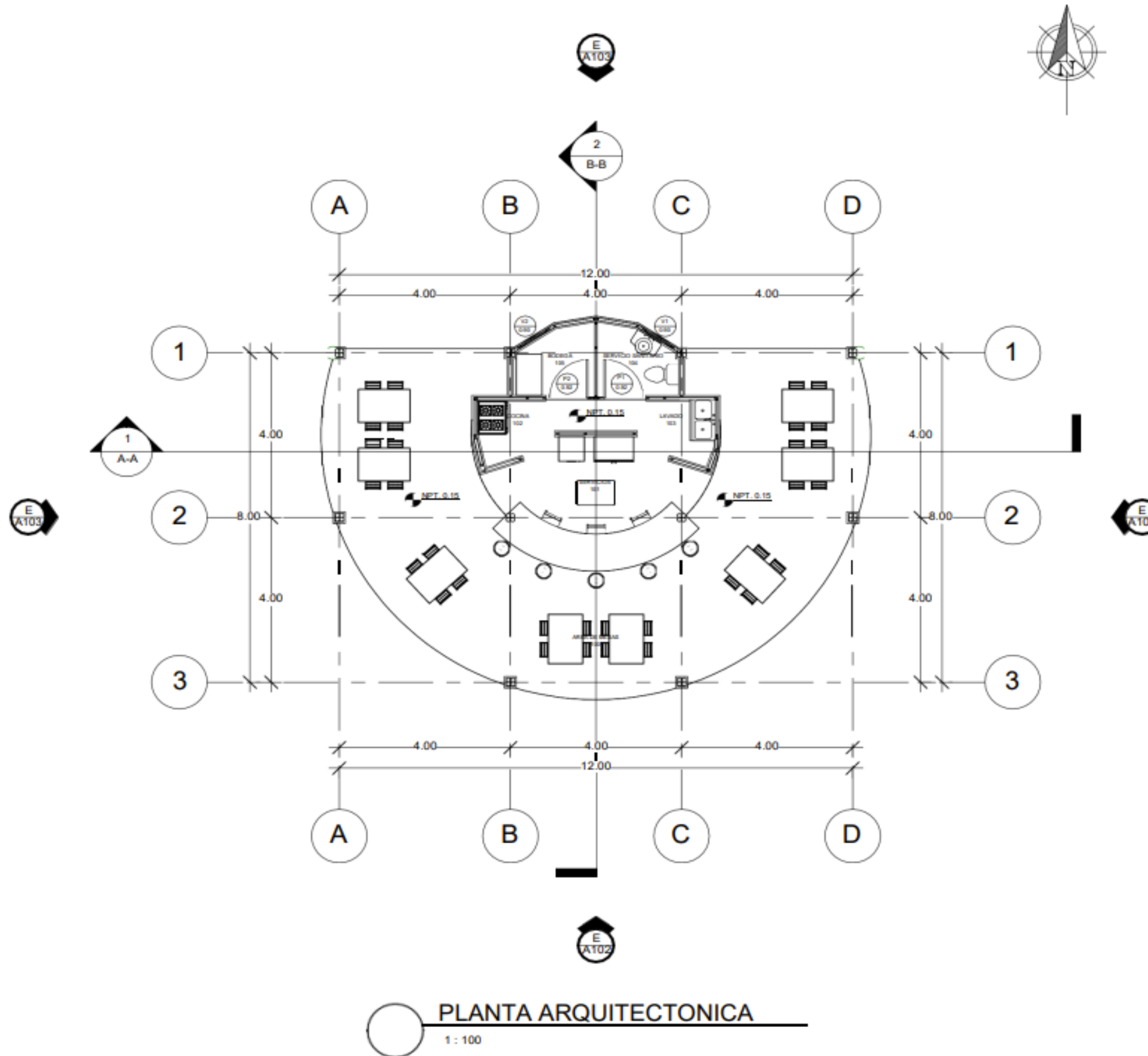
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 100

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-30

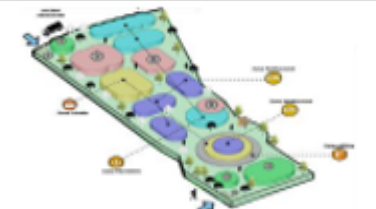






UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 1 Y 2 DE  
QUIOSCO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

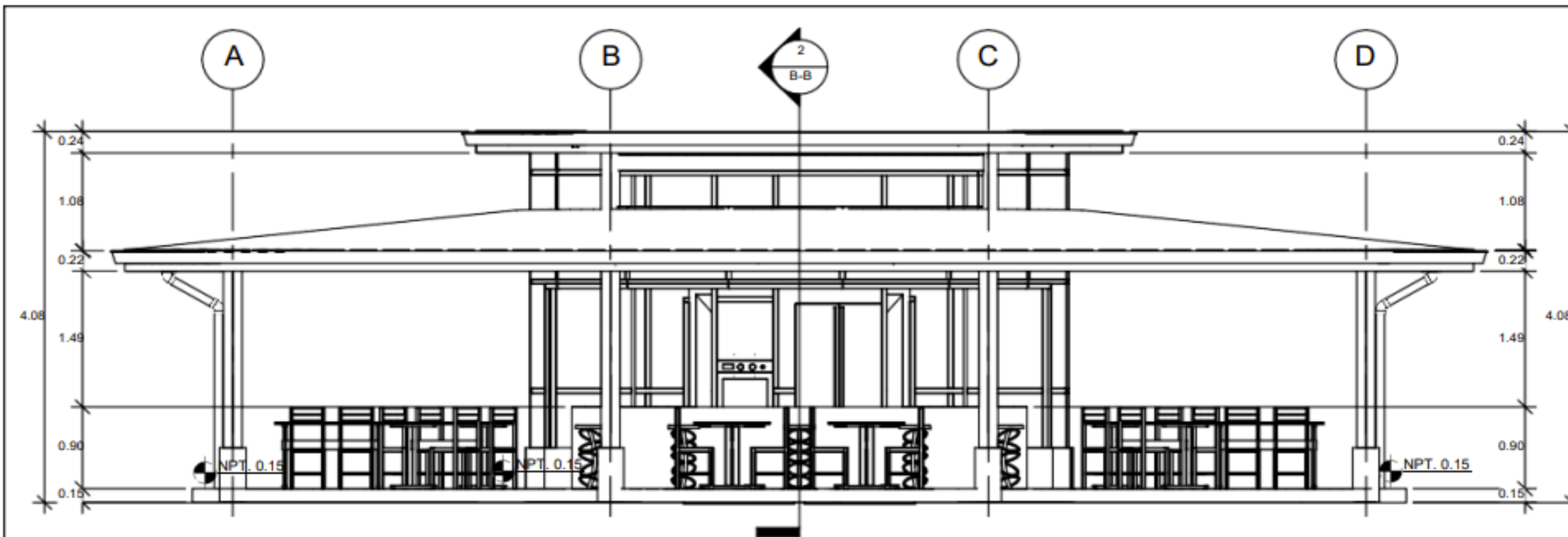
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

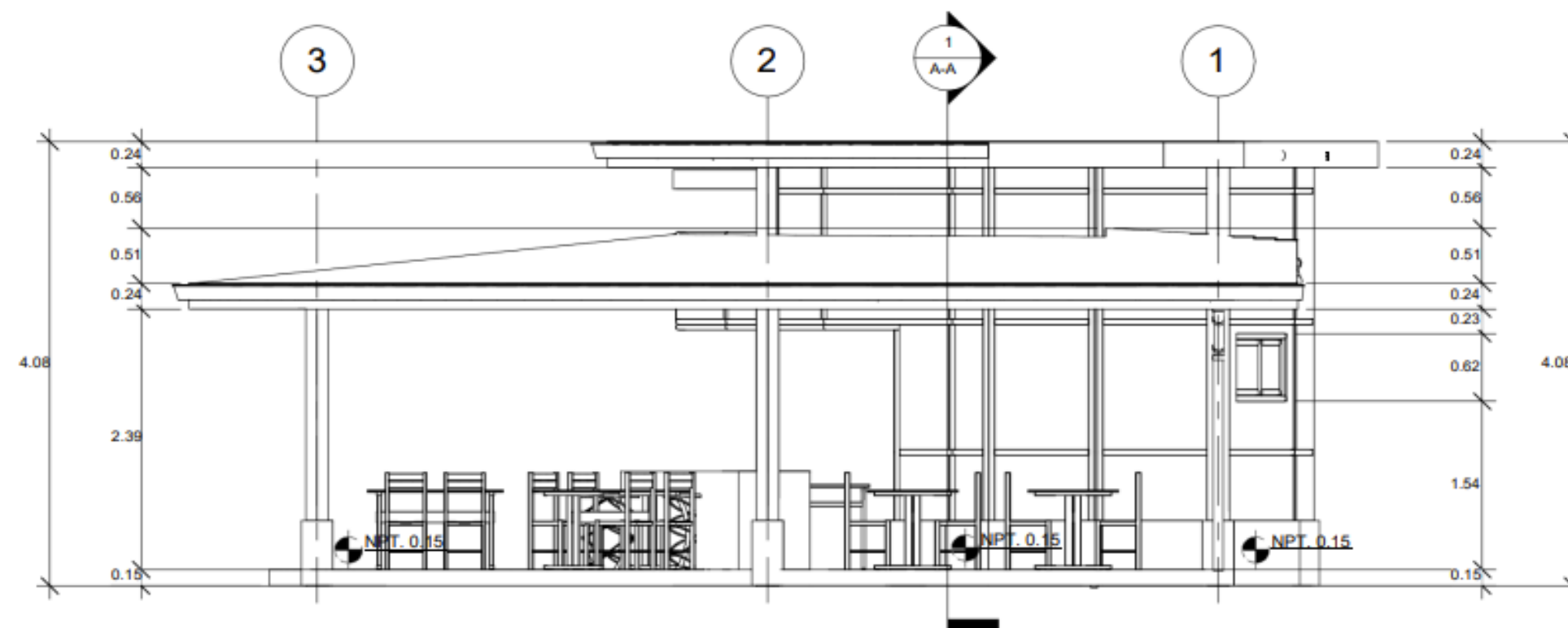
ESCALA  
1 : 50

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-31



ELEVACION ARQUITECTONICA 1  
1 : 50



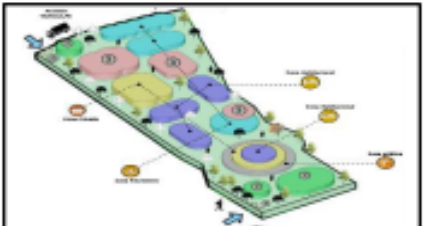
ELEVACION ARQUITECTONICA 2  
1 : 50





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 3 Y 4  
DE QUIOSCO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

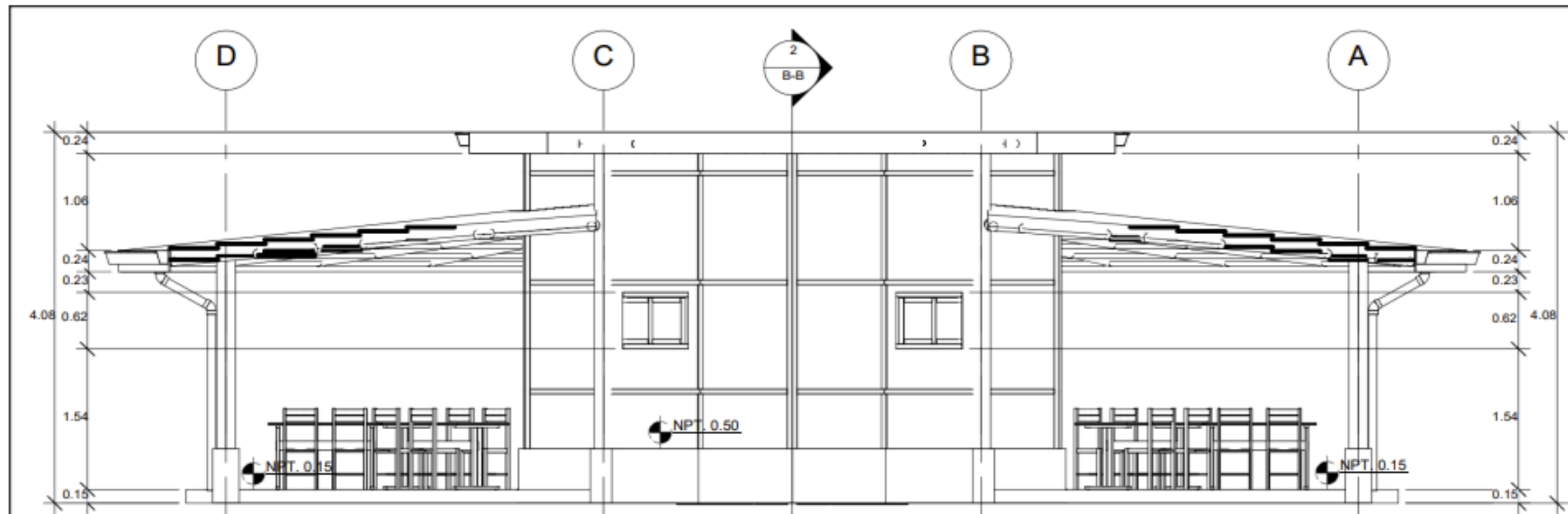
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 50

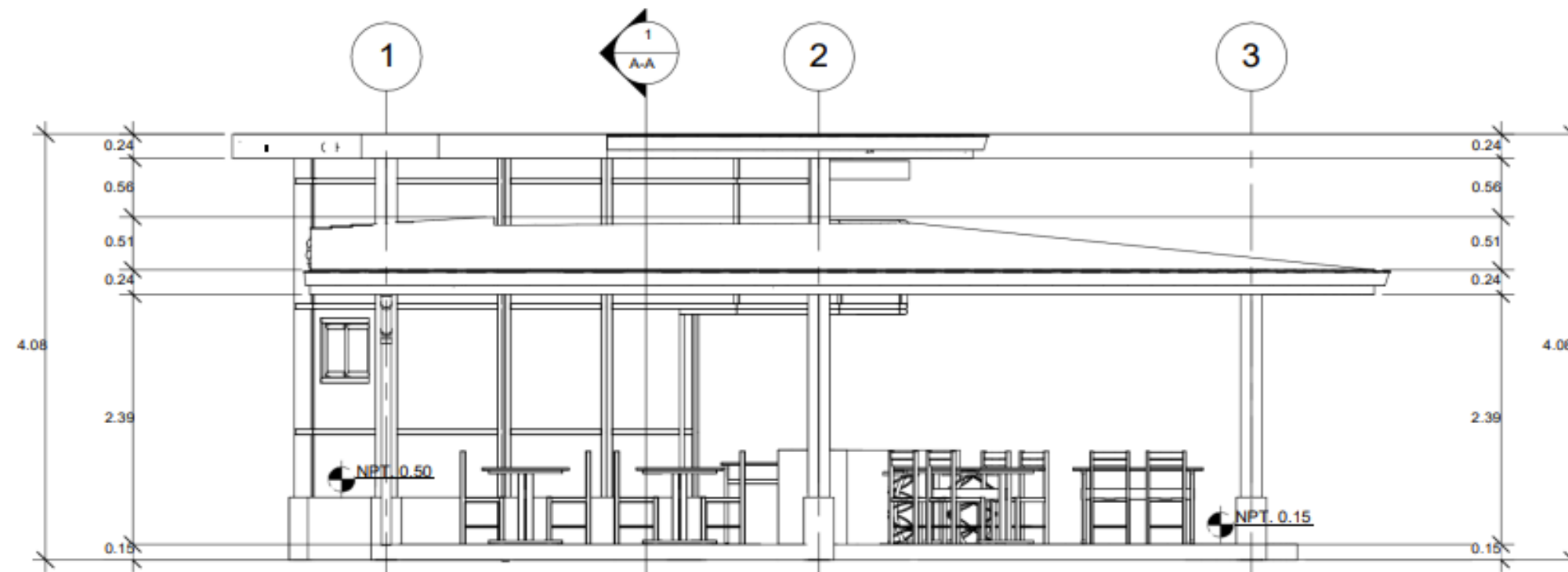
FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-32



ELEVACION ARQUITECTONICA 3

1 : 50



ELEVACION ARQUITECTONICA 4

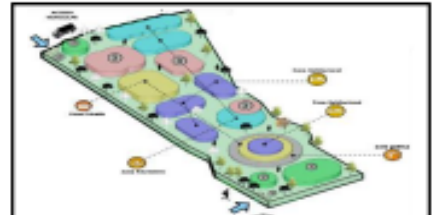
1 : 50





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

SECCIONES  
ARQUITECTONICAS  
DE QUIOSCO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

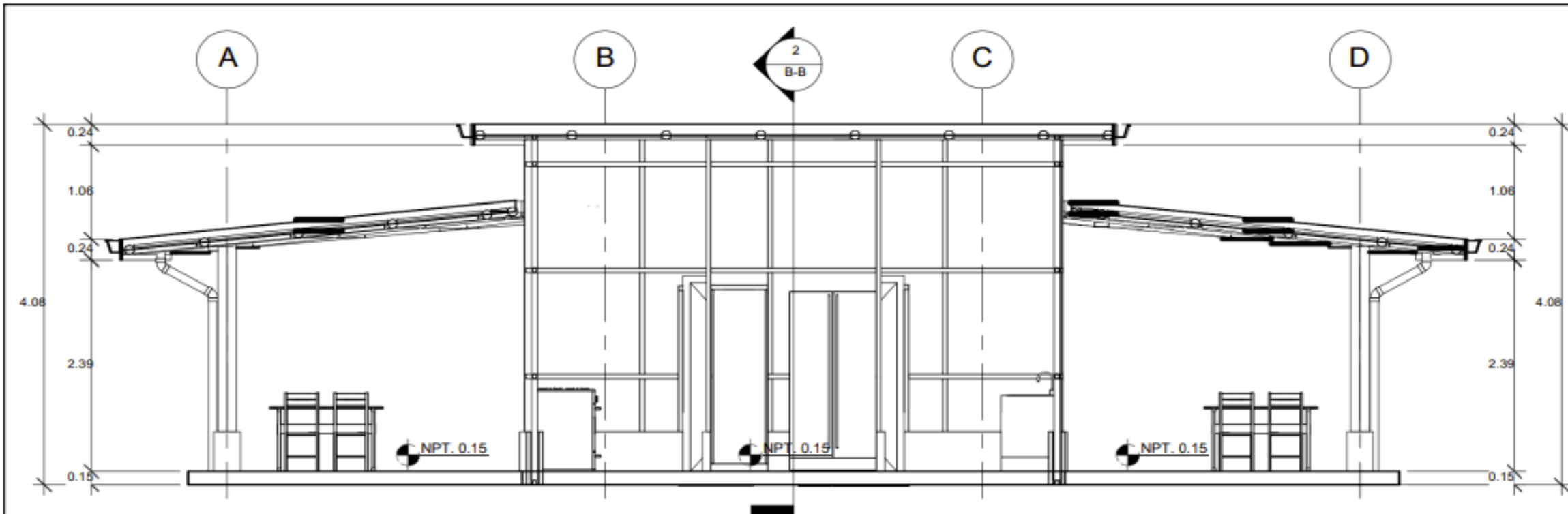
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

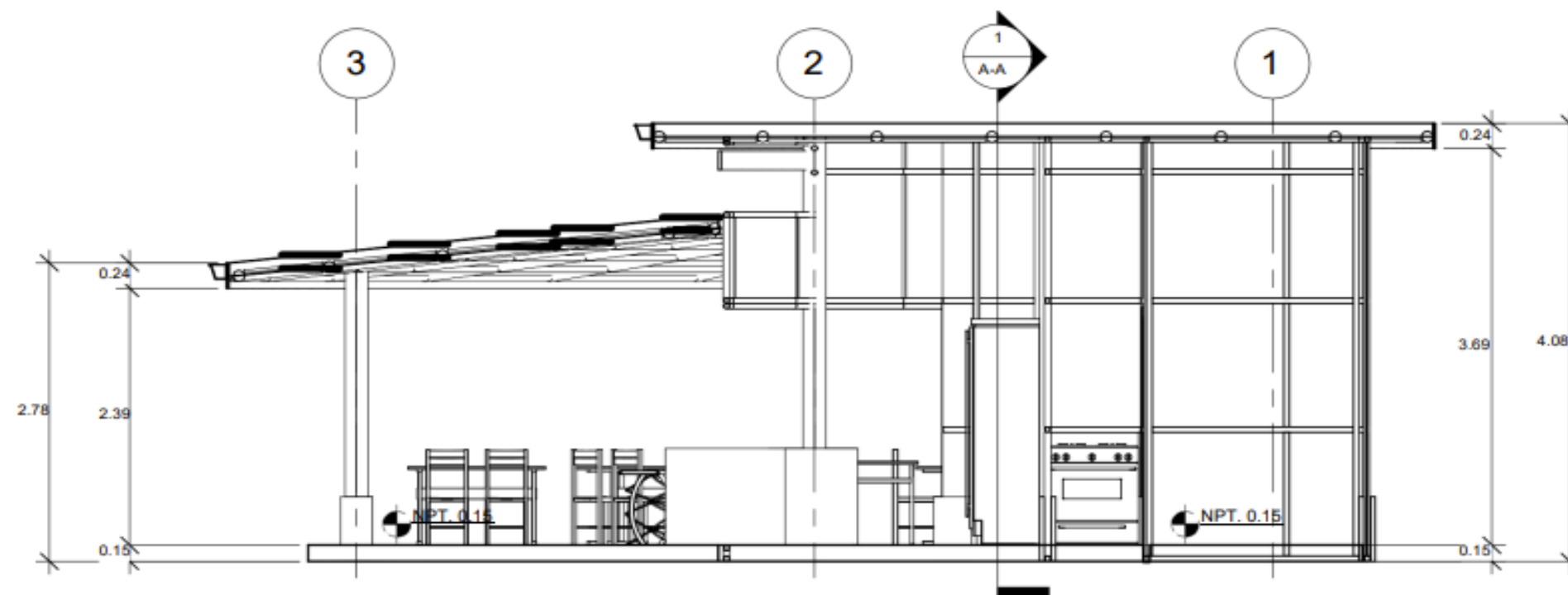
ESCALA  
1 : 50

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-33



SECCION ARQUITECTONICA LONGITUDINAL 2 B-B  
1 : 50



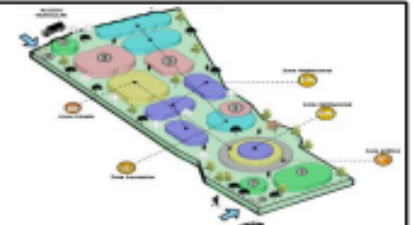
SECCION ARQUITECTONICA TRANSVERSAL 1 A-A  
1 : 50





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA DE TECHO DE QUIOSCO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALEZ

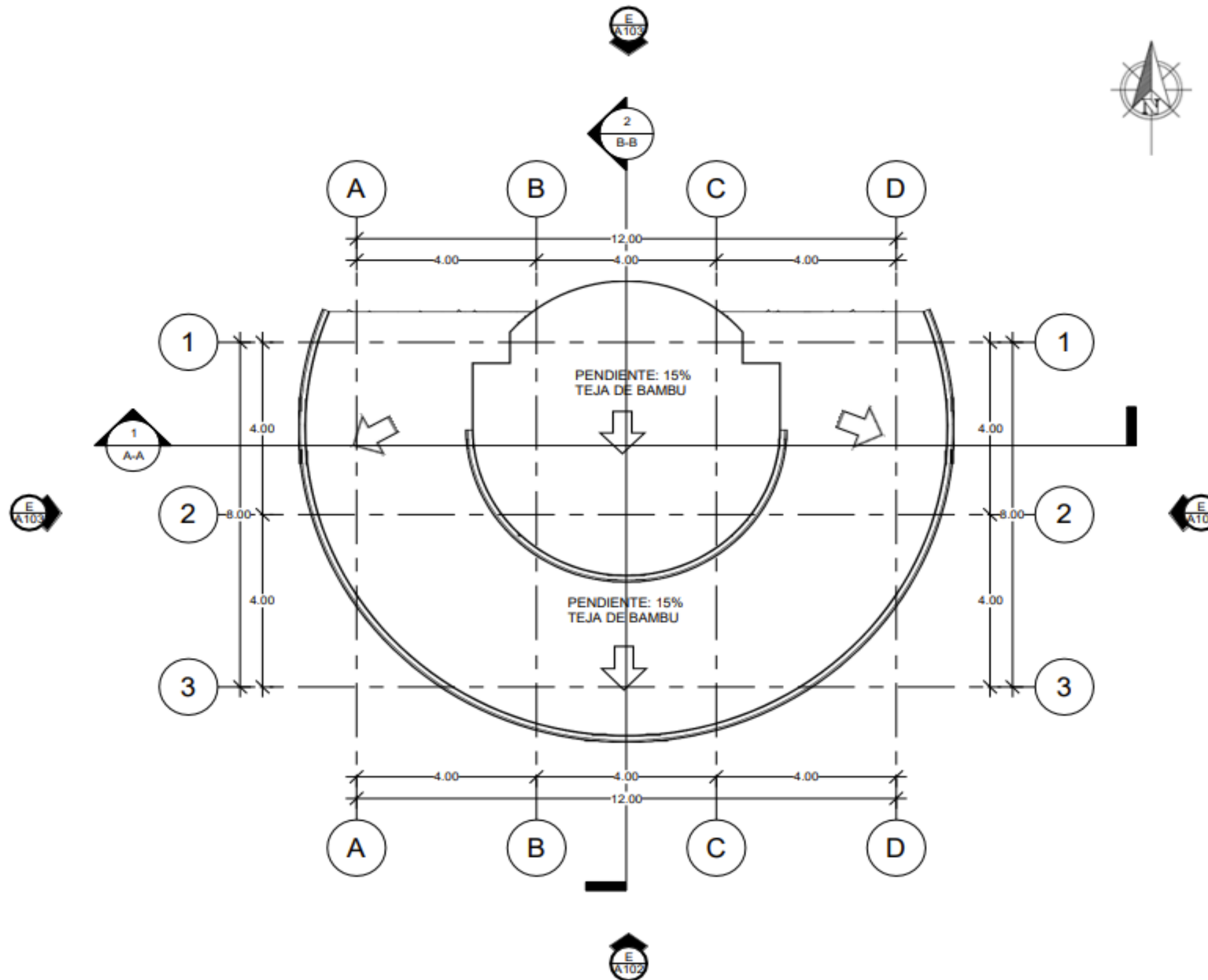
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGÉN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 100

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-34



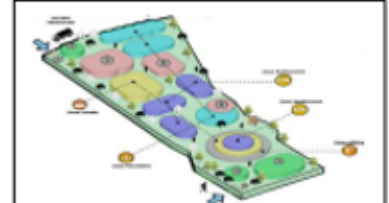
PLANTA DE TECHO  
1 : 100





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANOS CONSTRUCTIVO DE QUIOSCO

TUTOR:

ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA:

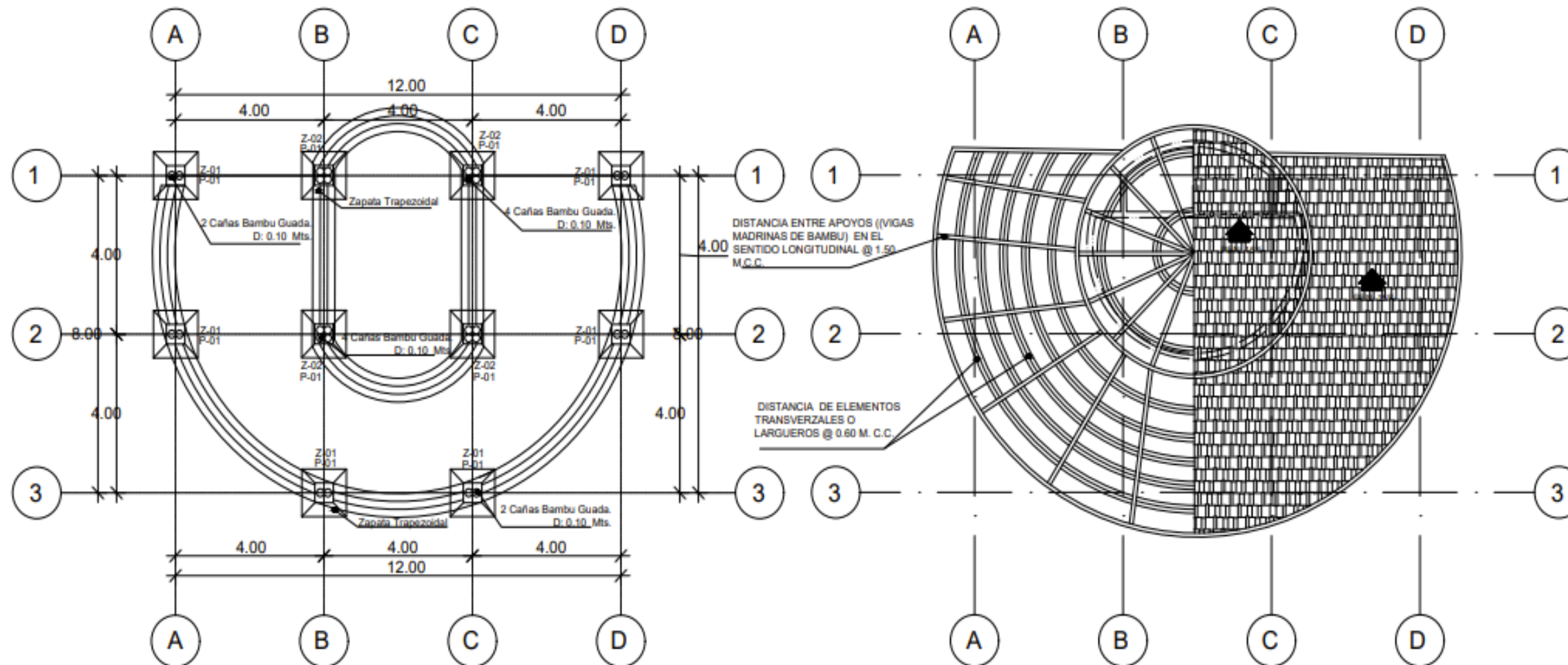
1:300

FECHA:

15/03/23

LAMINA:

A-35



PLANTA DE FUNDACIONES DE KIOSKO

ESC. ....1:300

PLANTA CONSTRUCTIVA DE TECHO KIOSKO

ESC. ....1:300





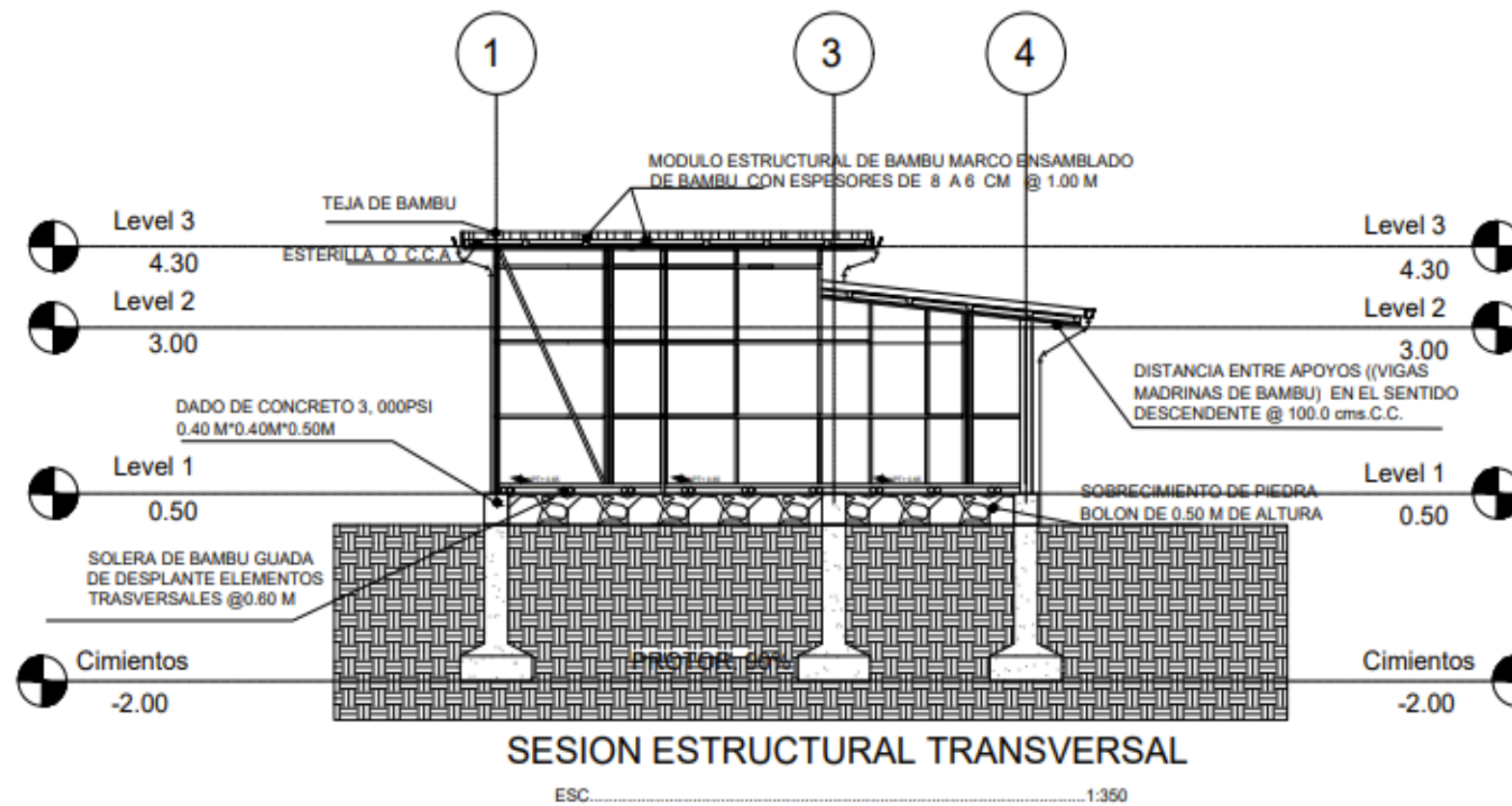
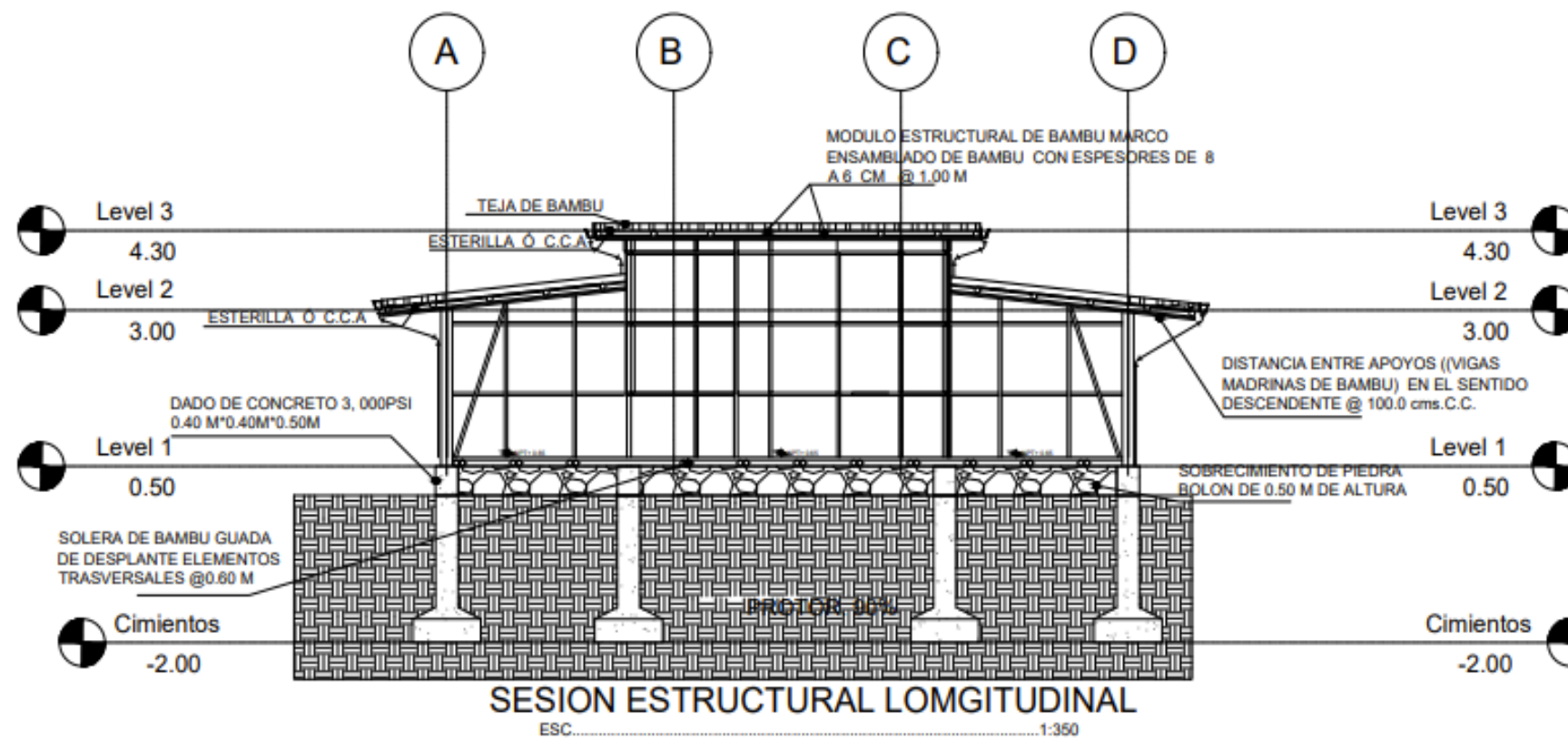
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU,  
EN LA COMUNIDAD DE SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANOS CONSTRUCTIVO  
DE QUIOSCO

TUTOR:  
ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA: 1:350	FECHA: 15/03/ 23	LAMINA: A-36
------------------	------------------------	-----------------

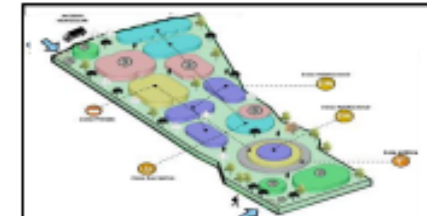






UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE ÒMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA  
TORRE DE PARQUEO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

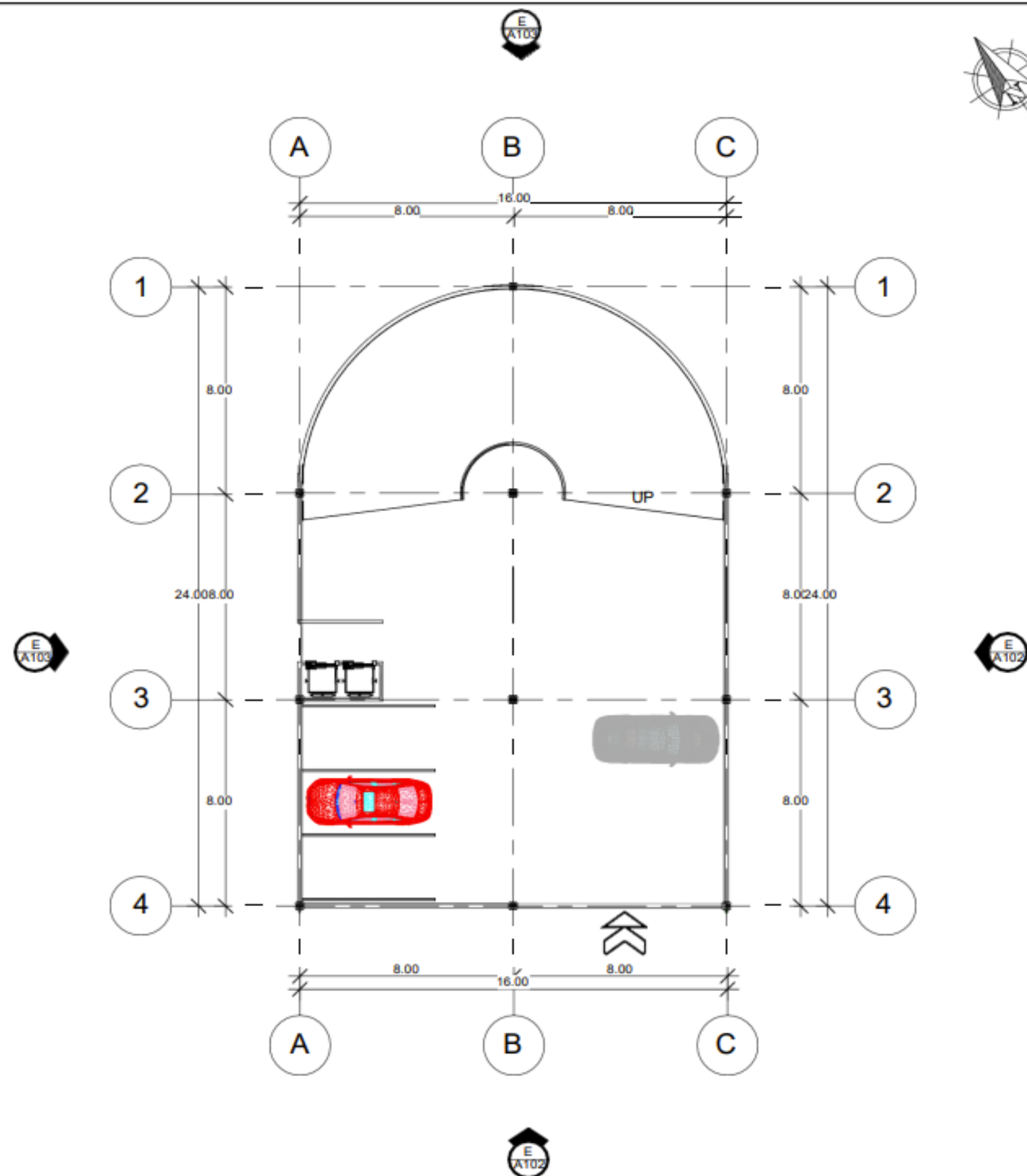
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 175

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-37



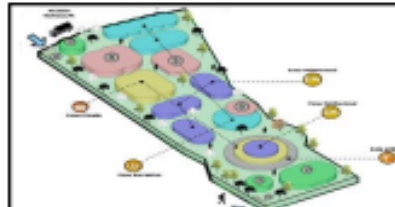
PLANTA ARQUITECTONICA DE TORRE DE ESTACIONAMIENTO  
1 : 175





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

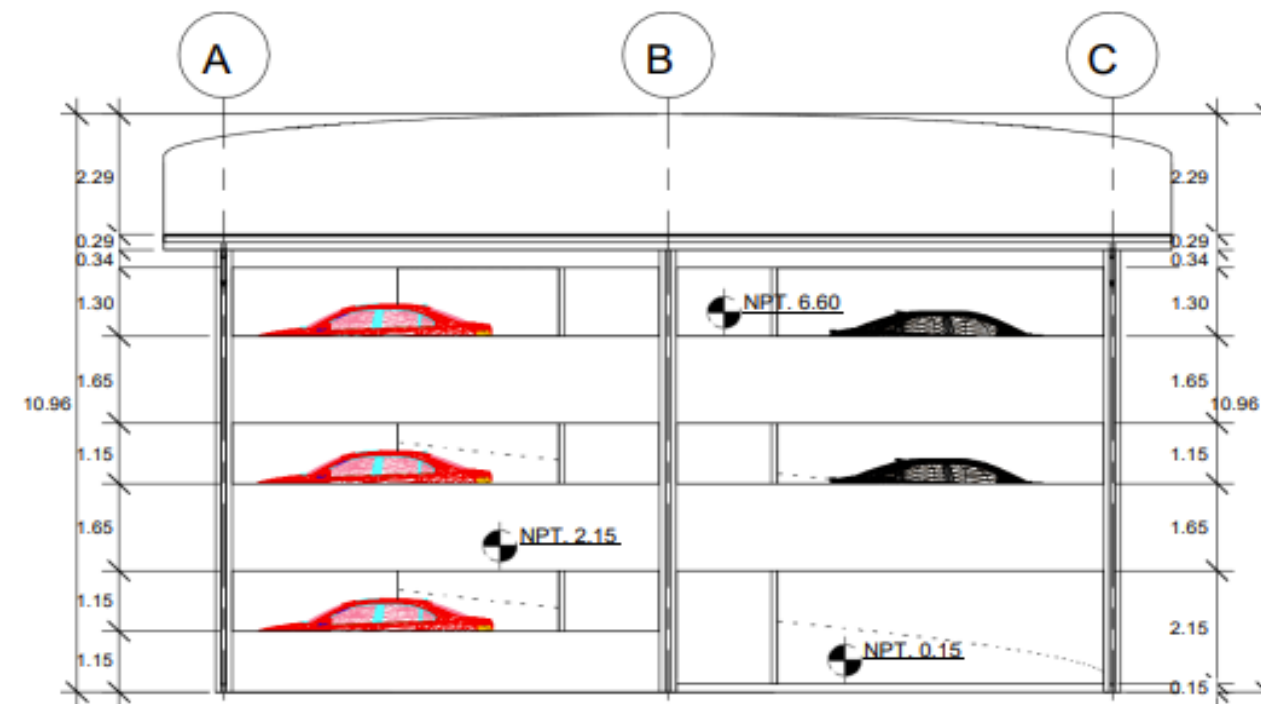
ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 1 Y 2  
DE TORRE DE  
ESTACIONAMIENTO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

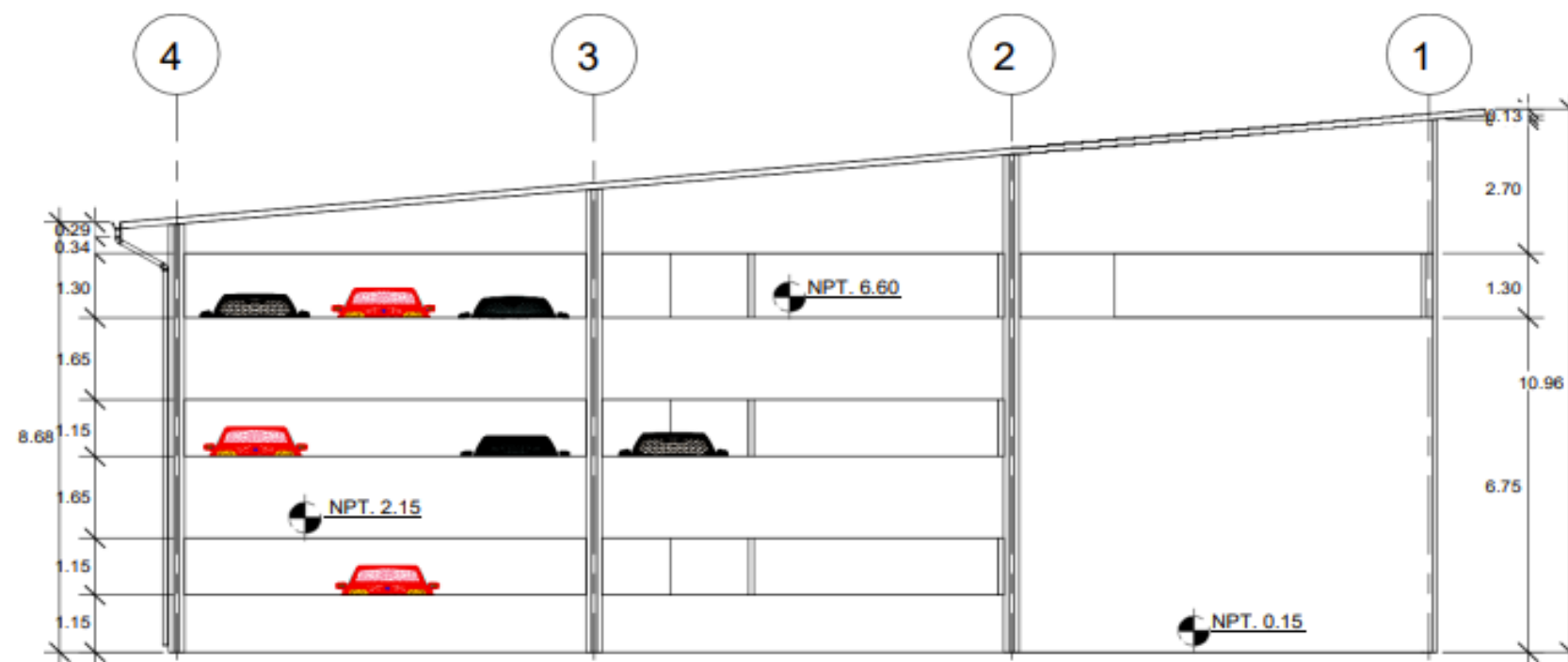
- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA	FECHA	LAMINA
1 : 125	15/03/2023	A-38



**ELEVACION ARQUITECTONICA 1**

1 : 125



**ELEVACION ARQUITECTONICA 2**

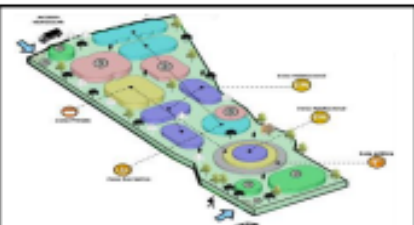
1 : 125





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

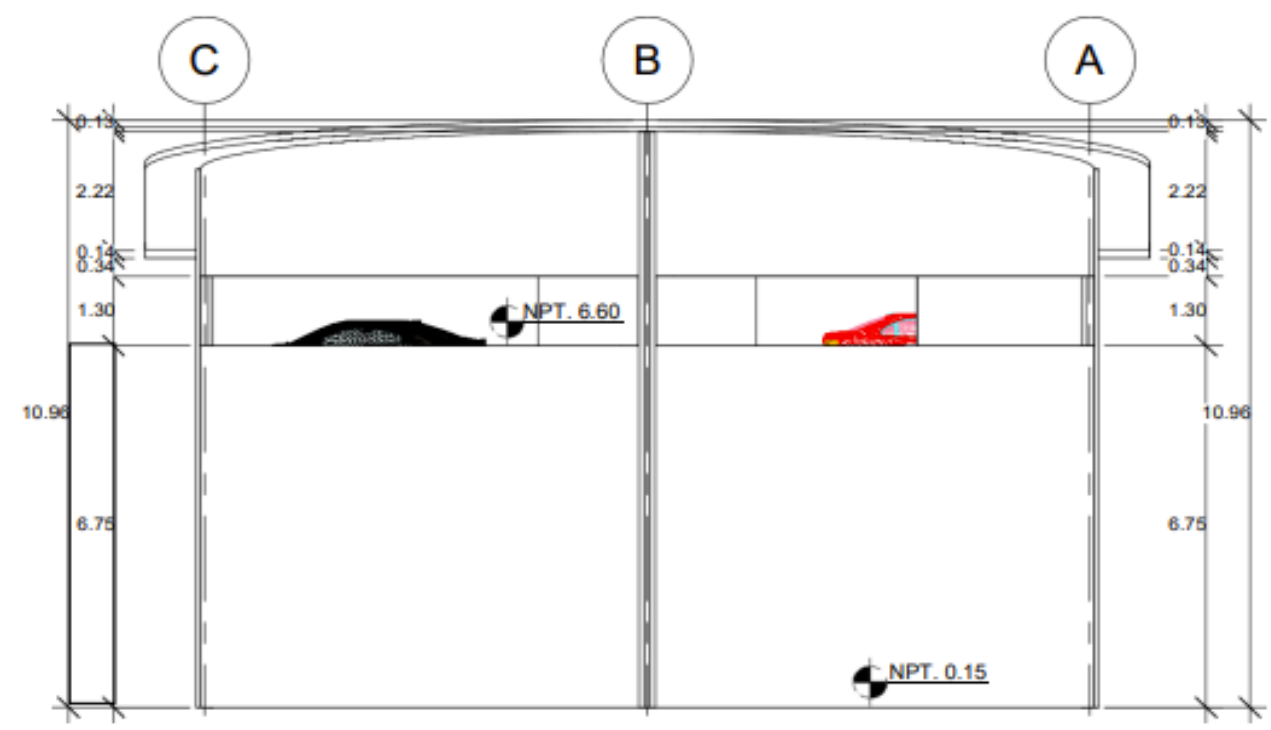
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:  
ELEVACIONES ARQUITECTONICAS 3 Y 4 DE TORRE DE ESTACIONAMIENTO

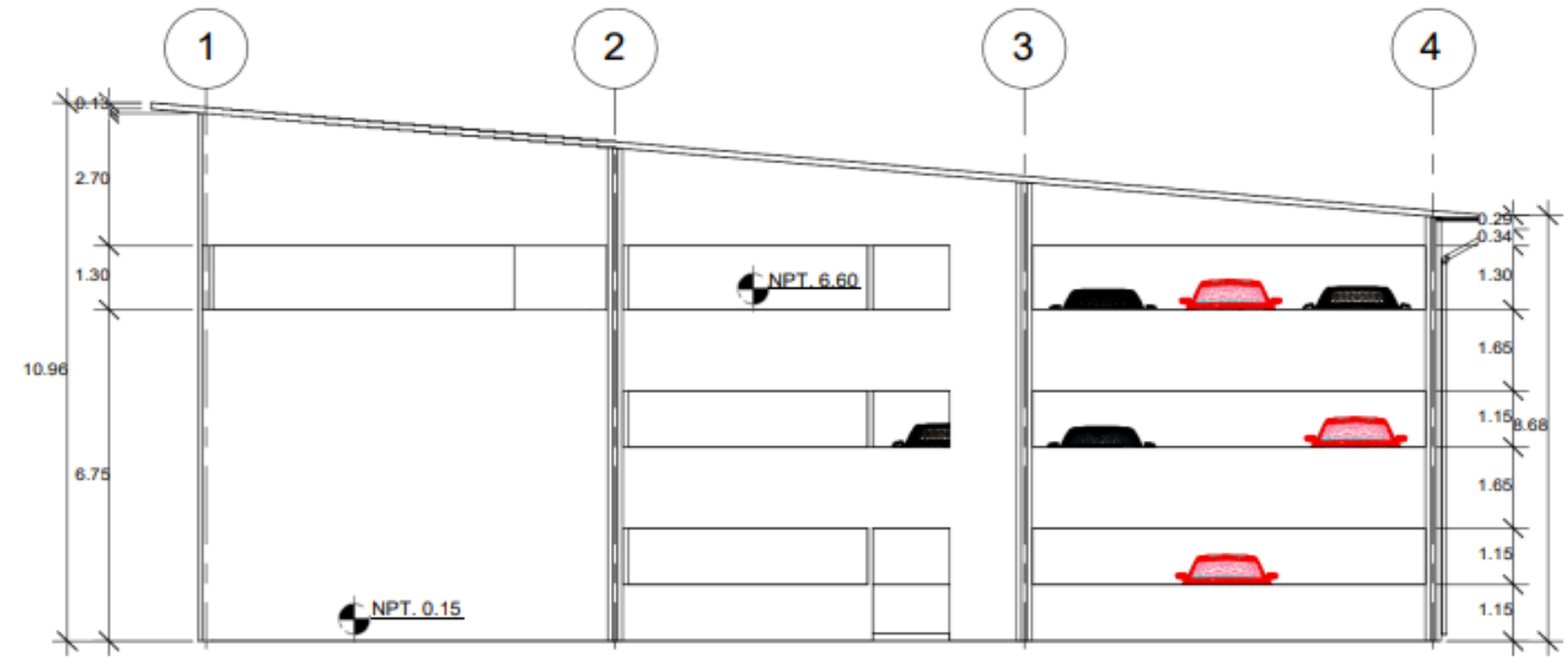
TUTOR:  
ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALEZ

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA	FECHA	LAMINA
1 : 125	15/03/2023	A-39



**ELEVACION ARQUITECTONICA 3**  
1 : 125

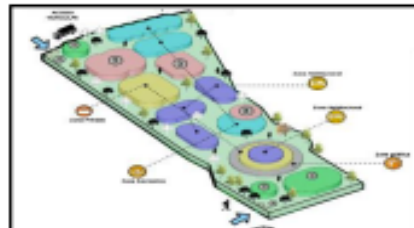


**ELEVACION ARQUITECTONICA 4**  
1 : 125



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

SECCIONES  
ARQUITECTONICAS DE TORRE  
DE ESTACIONAMIENTO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

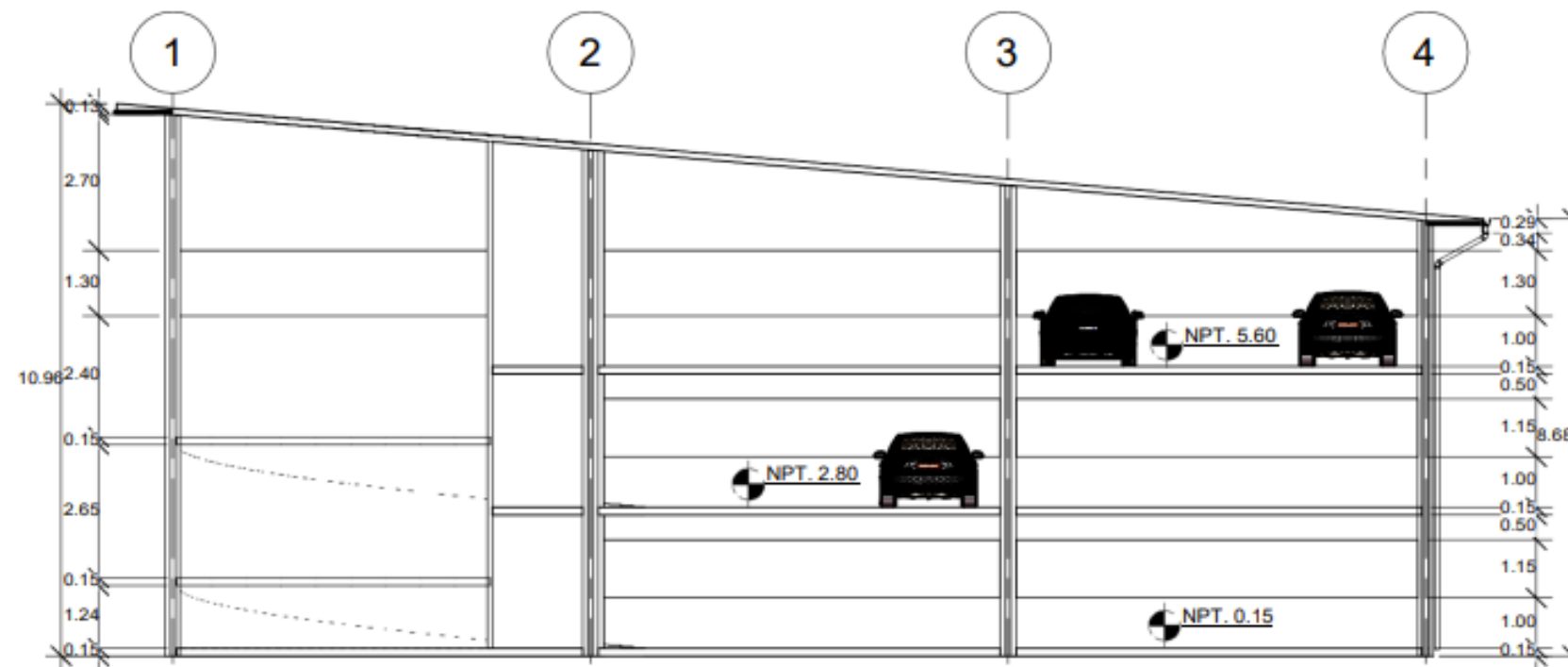
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

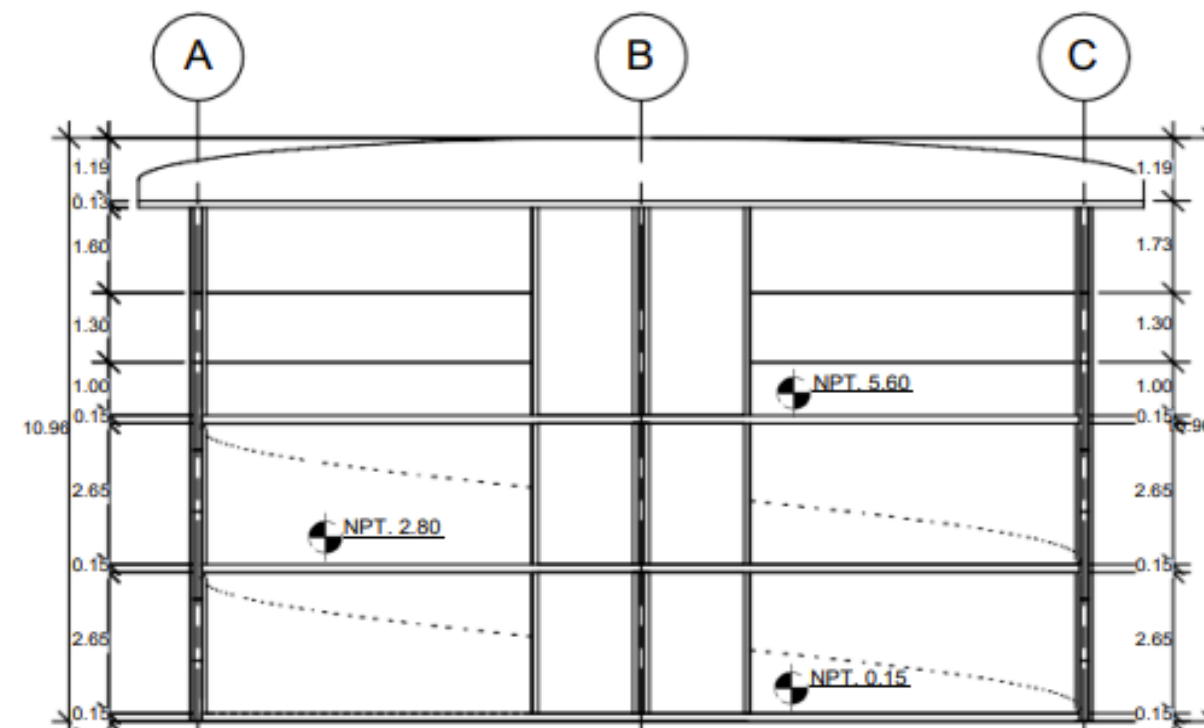
ESCALA  
1 : 125

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-40



SECCION ARQUITECTONICA LONGITUDINAL 2 B-B  
1 : 125



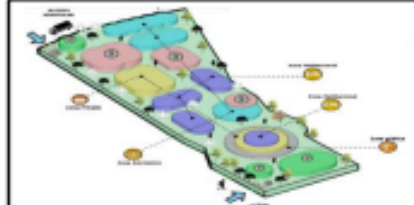
SECCION ARQUITECTONICA TRANSVERSAL 1 A-A  
1 : 125





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA DE TECHO DE  
TORRE DE  
ESTACIONAMIENTO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

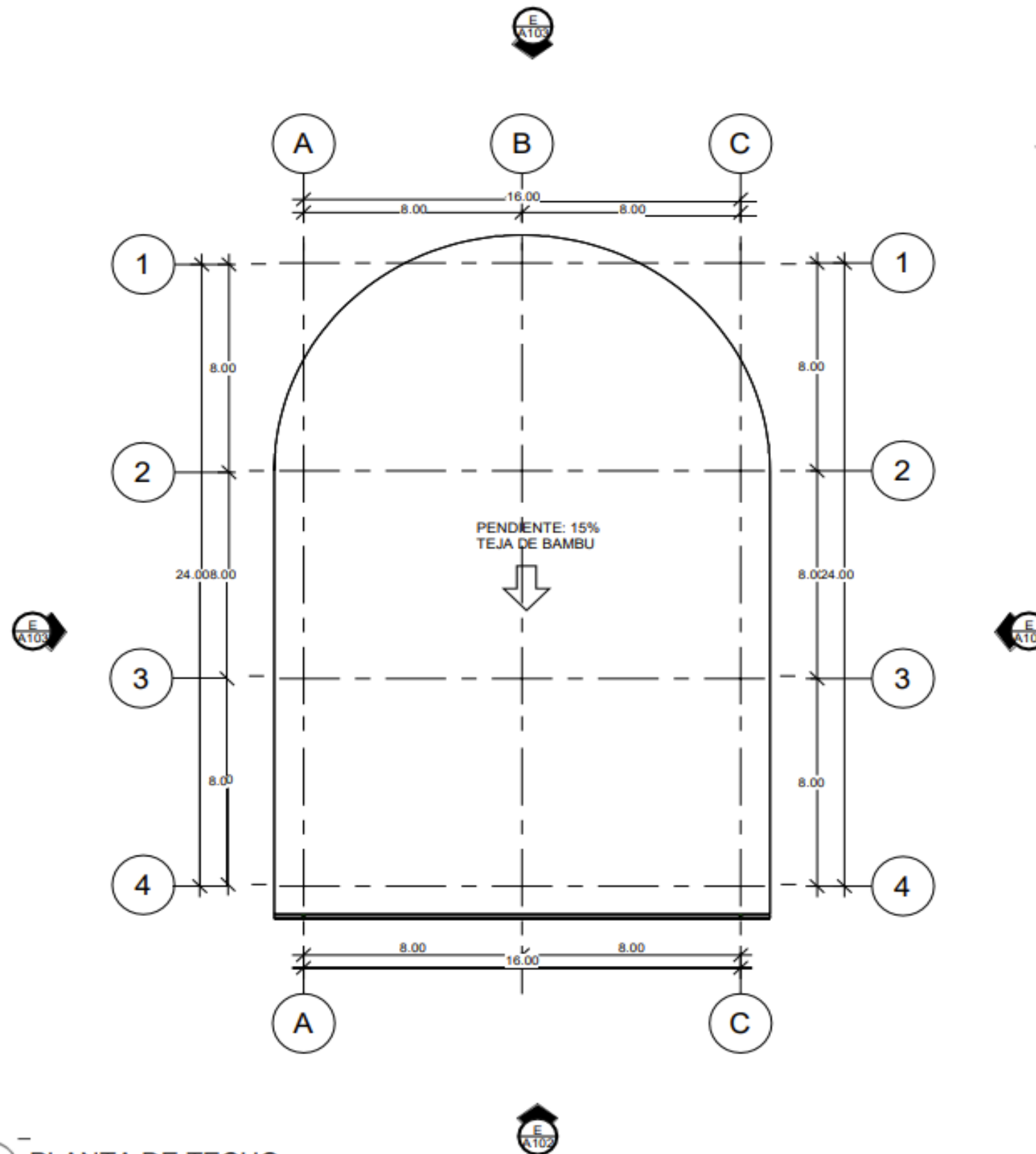
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1: 175

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-41



PLANTA DE TECHO  
1: 175



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA  
S.U.M

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

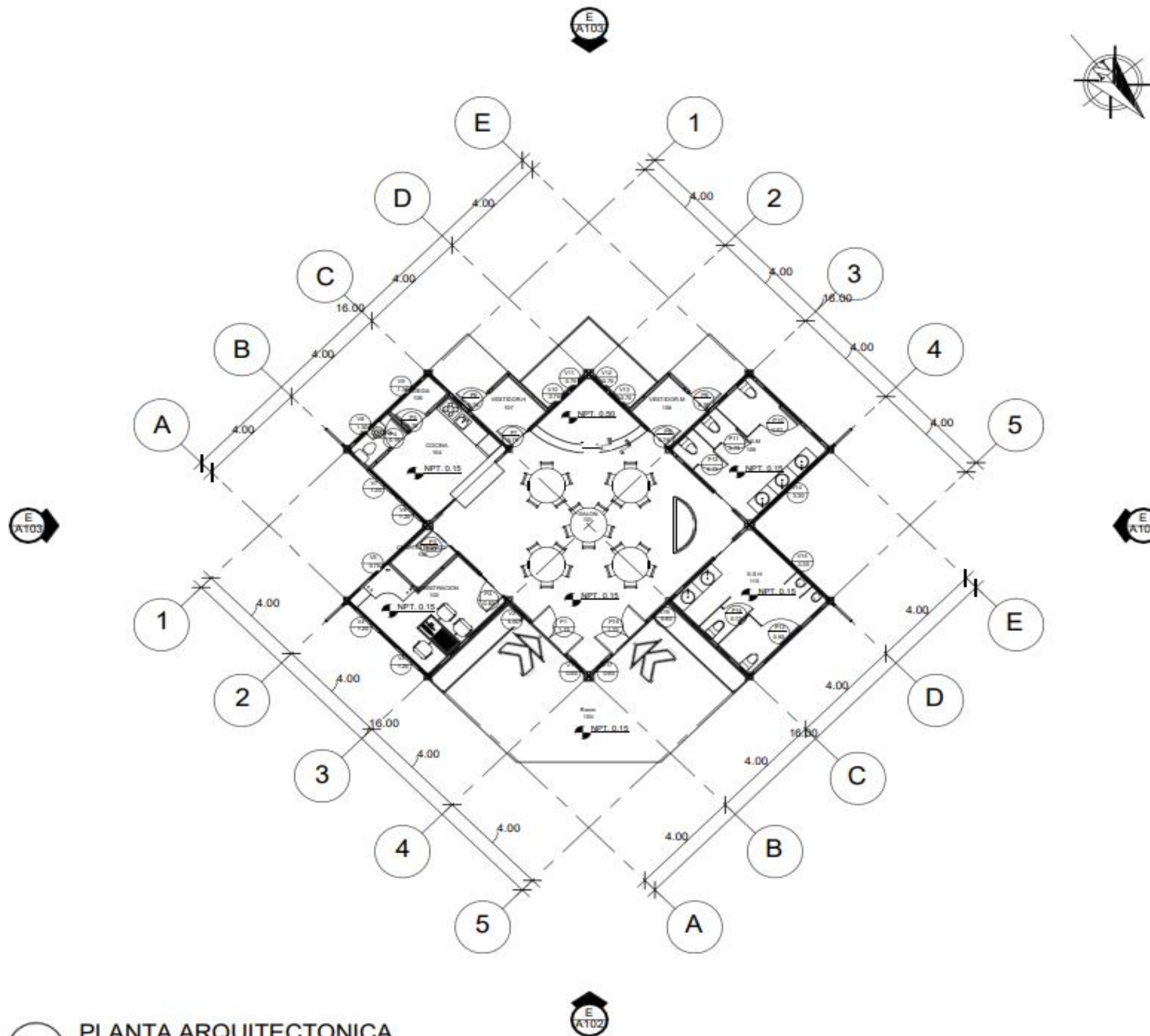
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 150

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-42



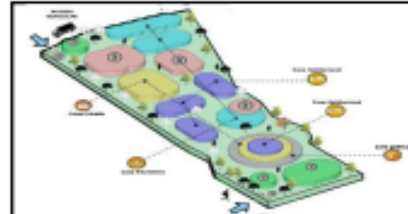
PLANTA ARQUITECTONICA  
1 : 150





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 1 Y 2  
DE S.U.M.

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

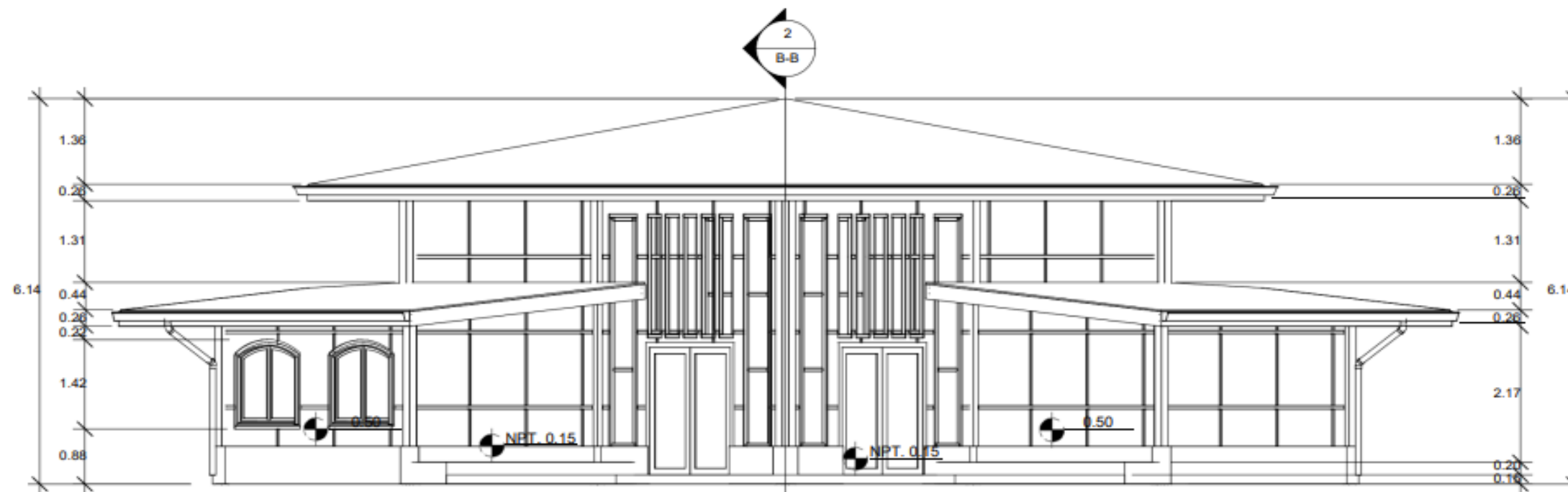
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 75

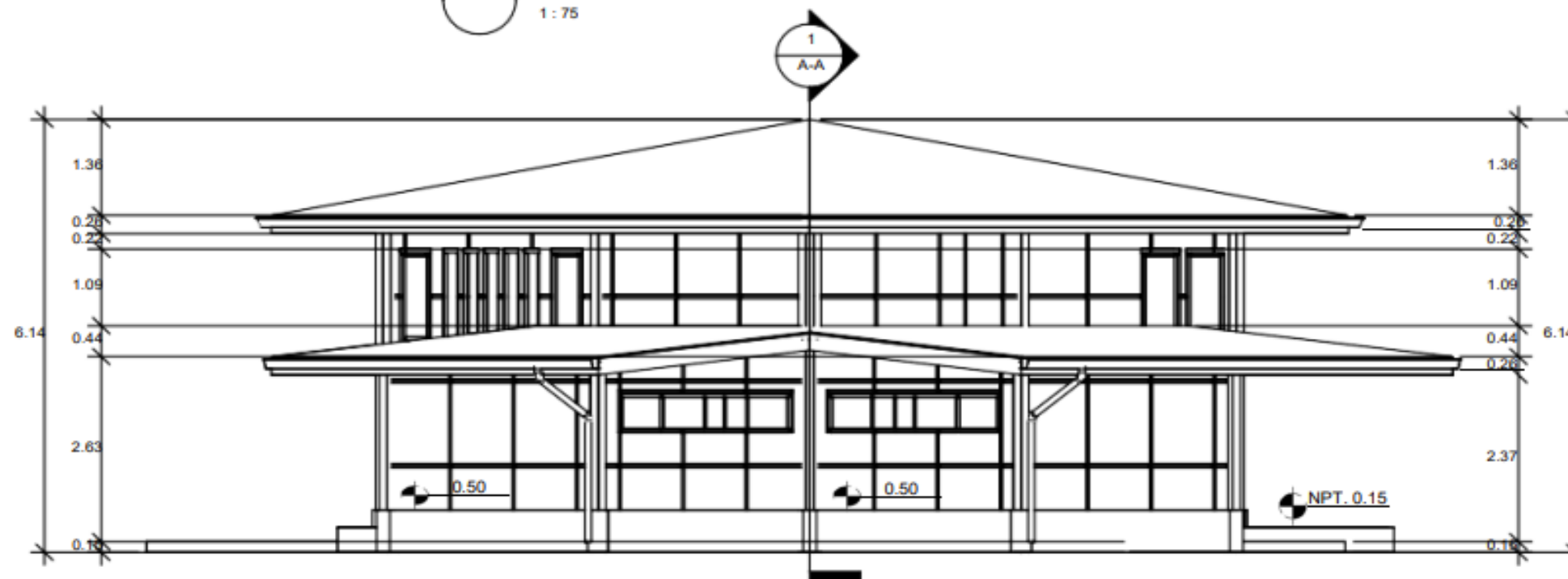
FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-43



ELEVACION ARQUITECTONICA 1

1 : 75



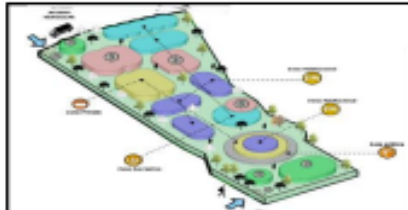
ELEVACION ARQUITECTONICA 2

1 : 75



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 3 Y 4  
DE S.U.M.

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

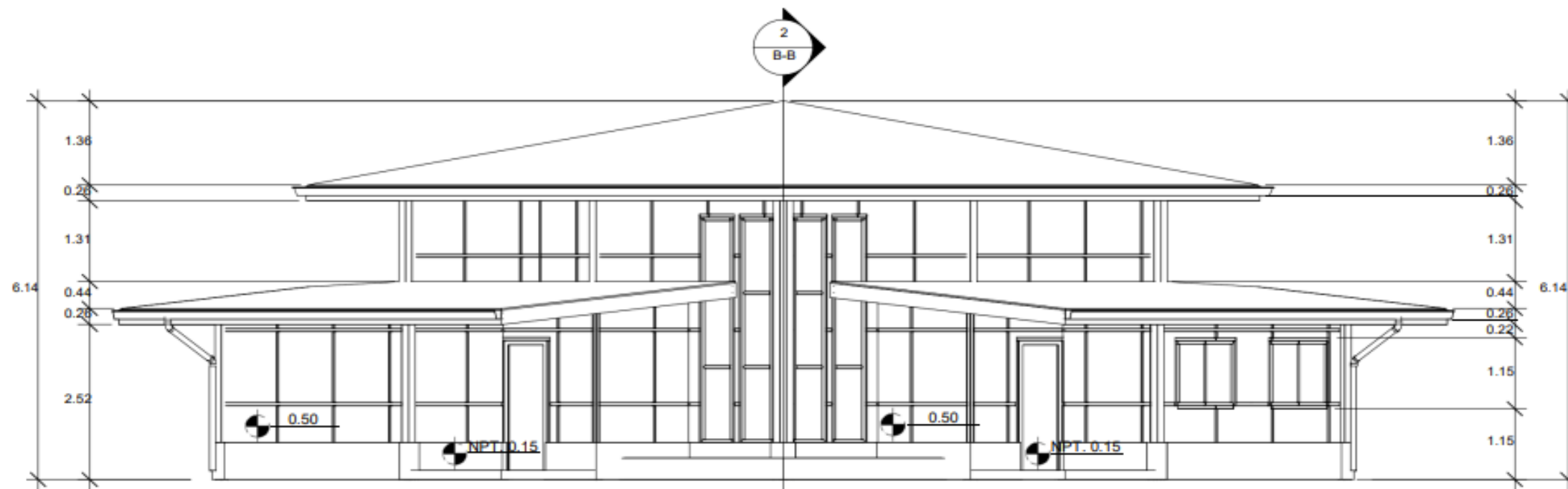
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

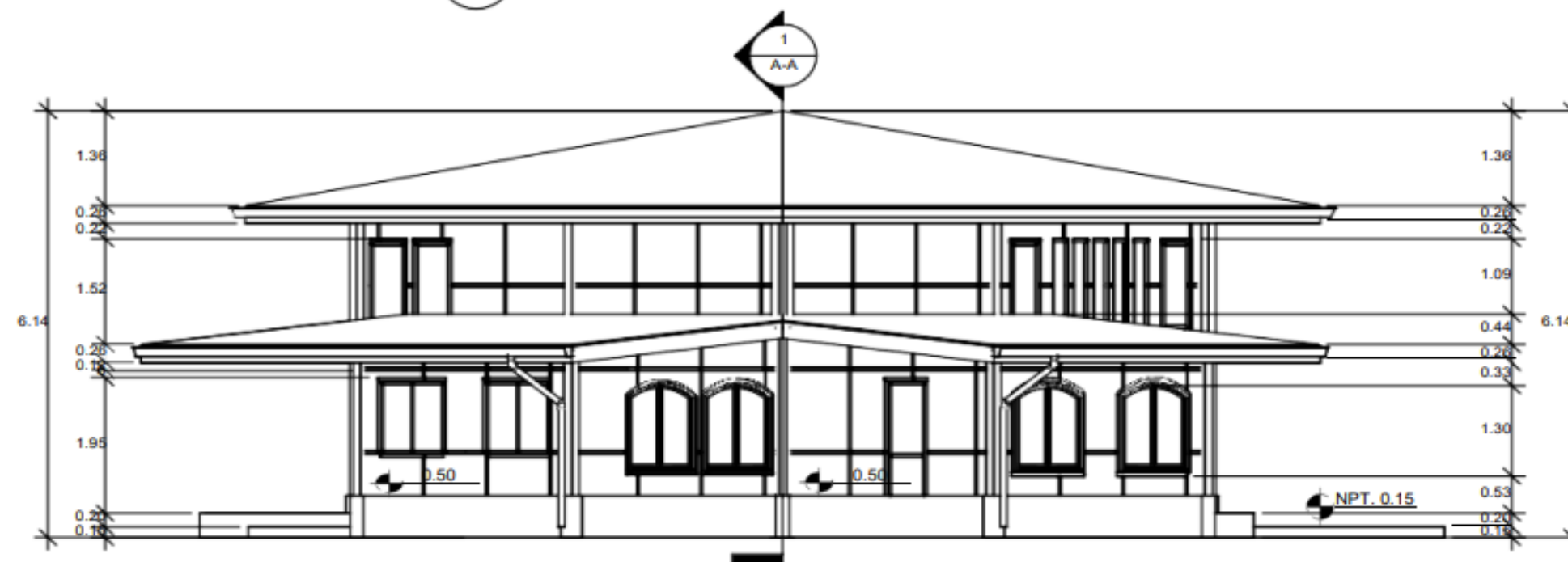
ESCALA  
1 : 75

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-44



ELEVACION ARQUITECTONICA 3  
1 : 75



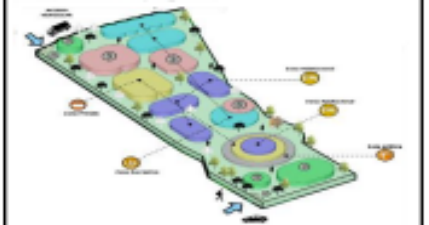
ELEVACION ARQUITECTONICA 4  
1 : 75





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

SECCIONES  
ARQUITECTONICAS  
DE S.U.M.

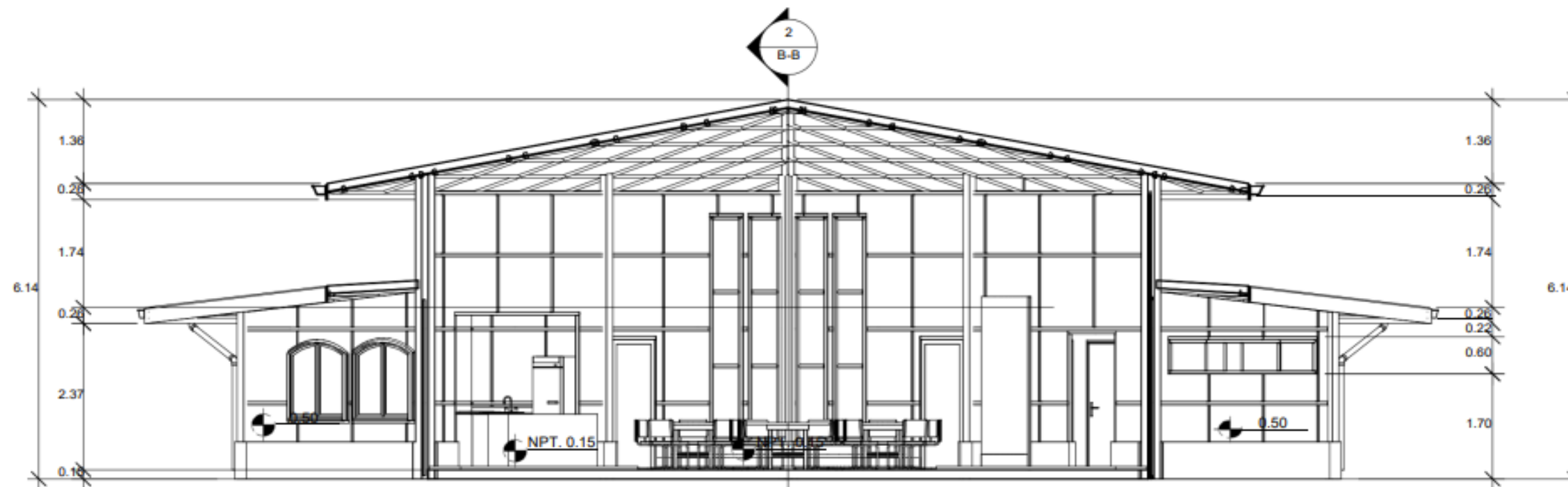
TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

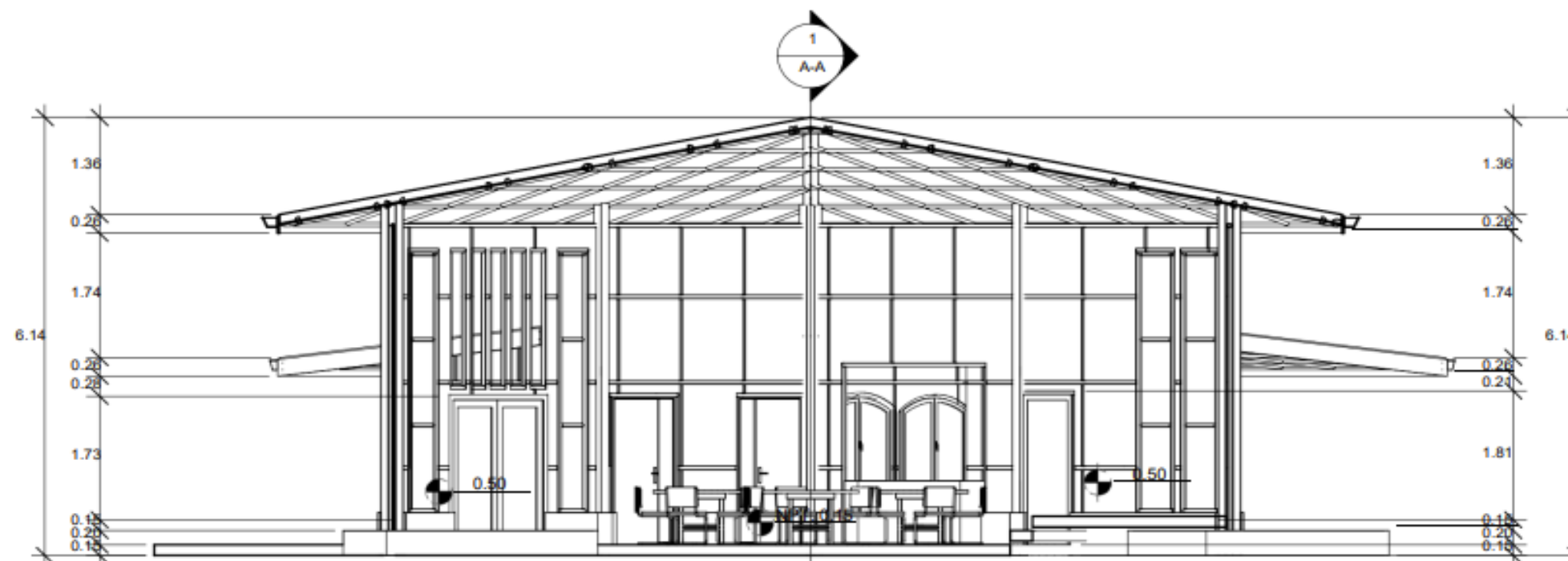
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA 1 : 75	FECHA 15/03/2023	LAMINA A-45
------------------	---------------------	----------------



SECCION ARQUITECTONICA LONGITUDINAL 2 B-B  
1 : 75

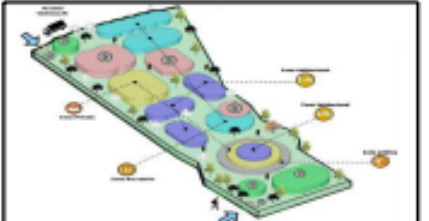


SECCION ARQUITECTONICA TRANSVERSAL 1 A-A  
1 : 75



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA DE TECHO DE S.U.M

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

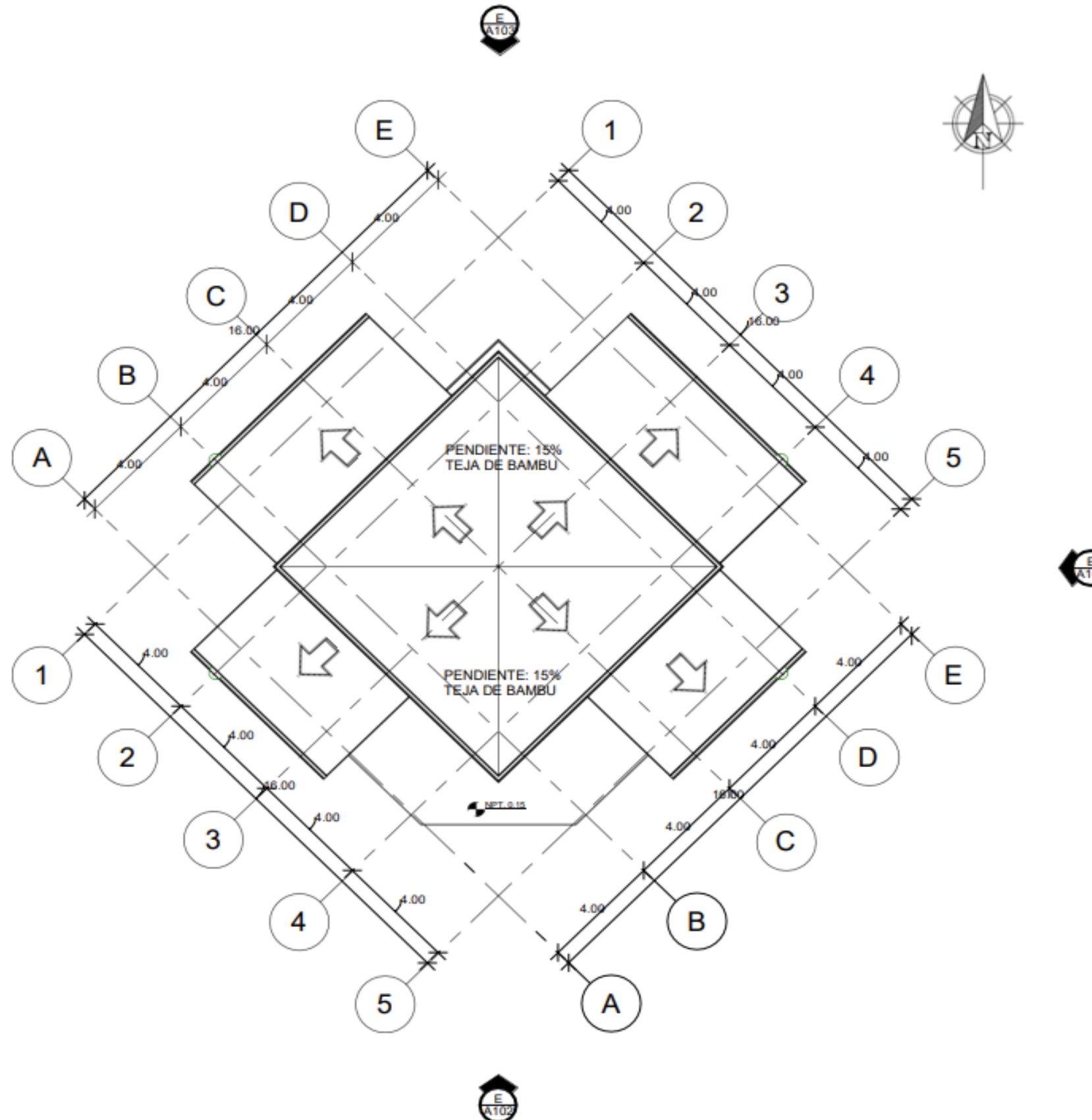
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 150

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-46



PLANTA DE TECHO

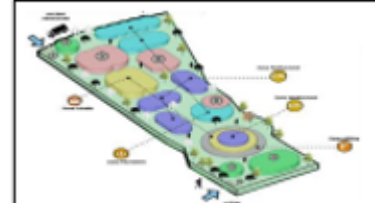
1 : 150





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

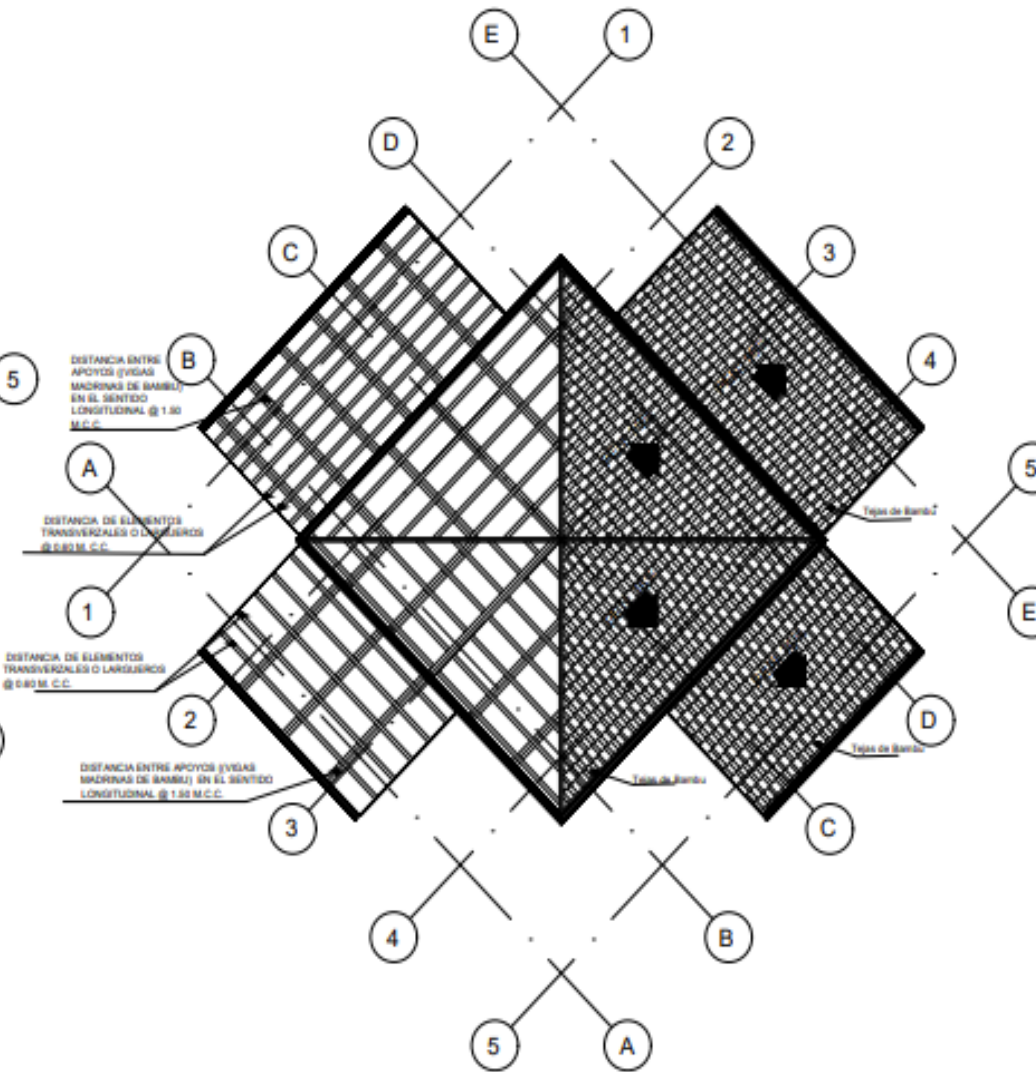
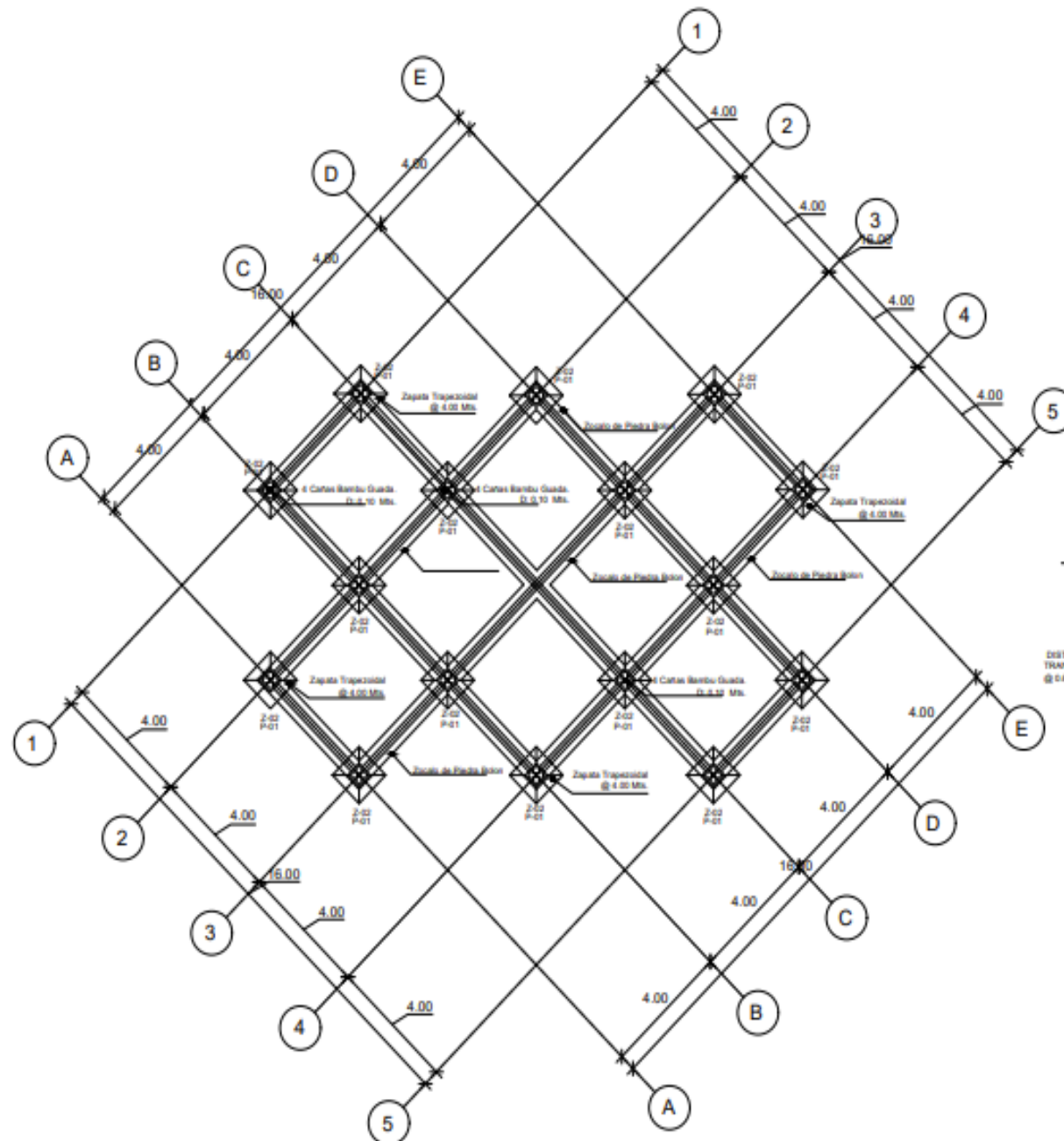
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANOS CONSTRUCTIVOS DE S.U.M

TUTOR:  
ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA:	FECHA:	LAMINA:
1:150	15/03/23	A-47



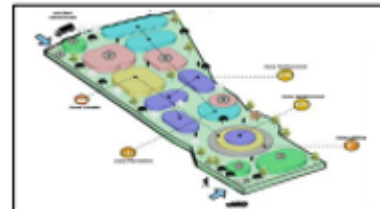
PLANTA DE FUNDACIONES SUM  
ESC. 1:150

PLANTA CONSTRUCTIVA DE TECHO SUM  
ESC. 1:150



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANOS CONSTRUCTIVOS DE S.U.M

TUTOR:

ARQ. JOHANA ZALAYA

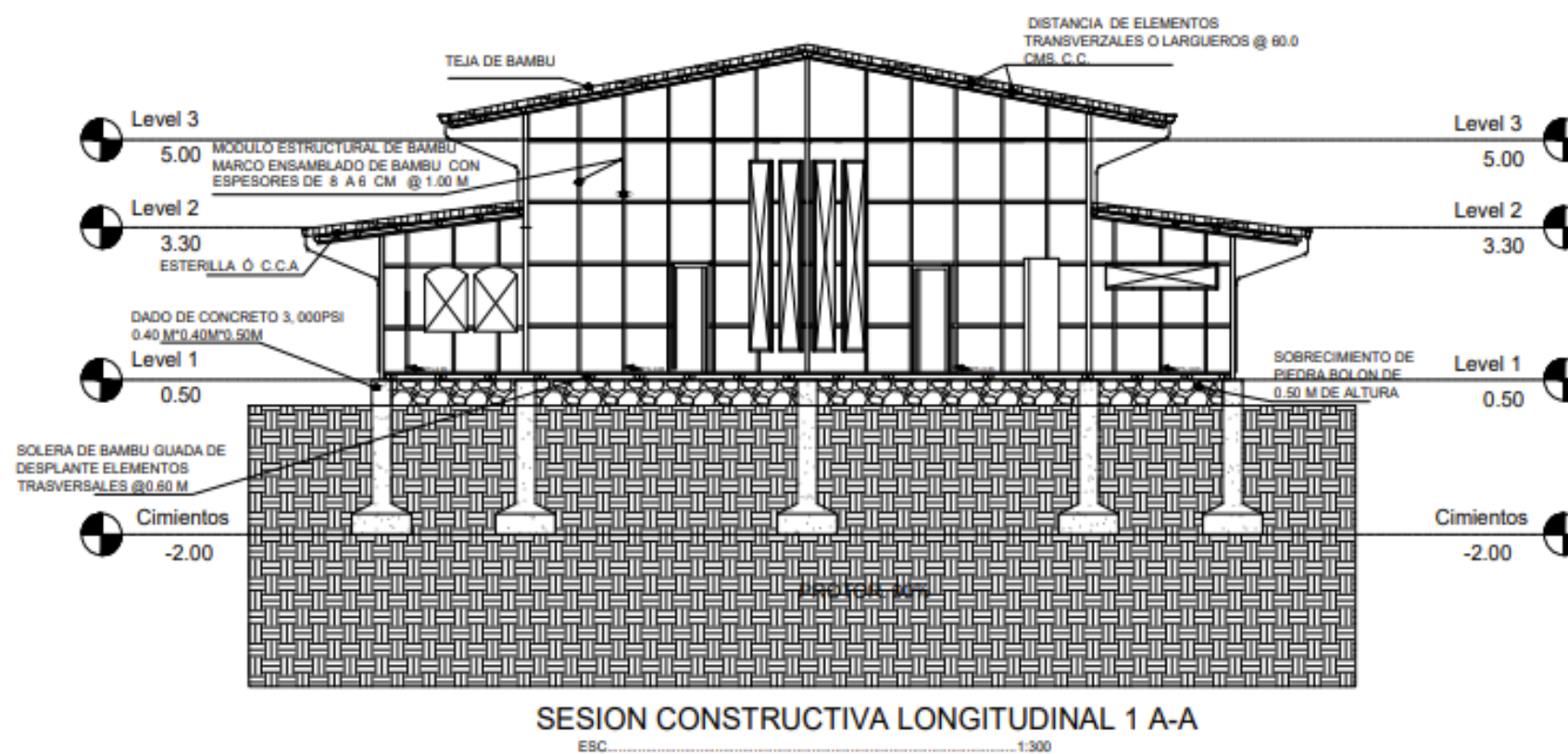
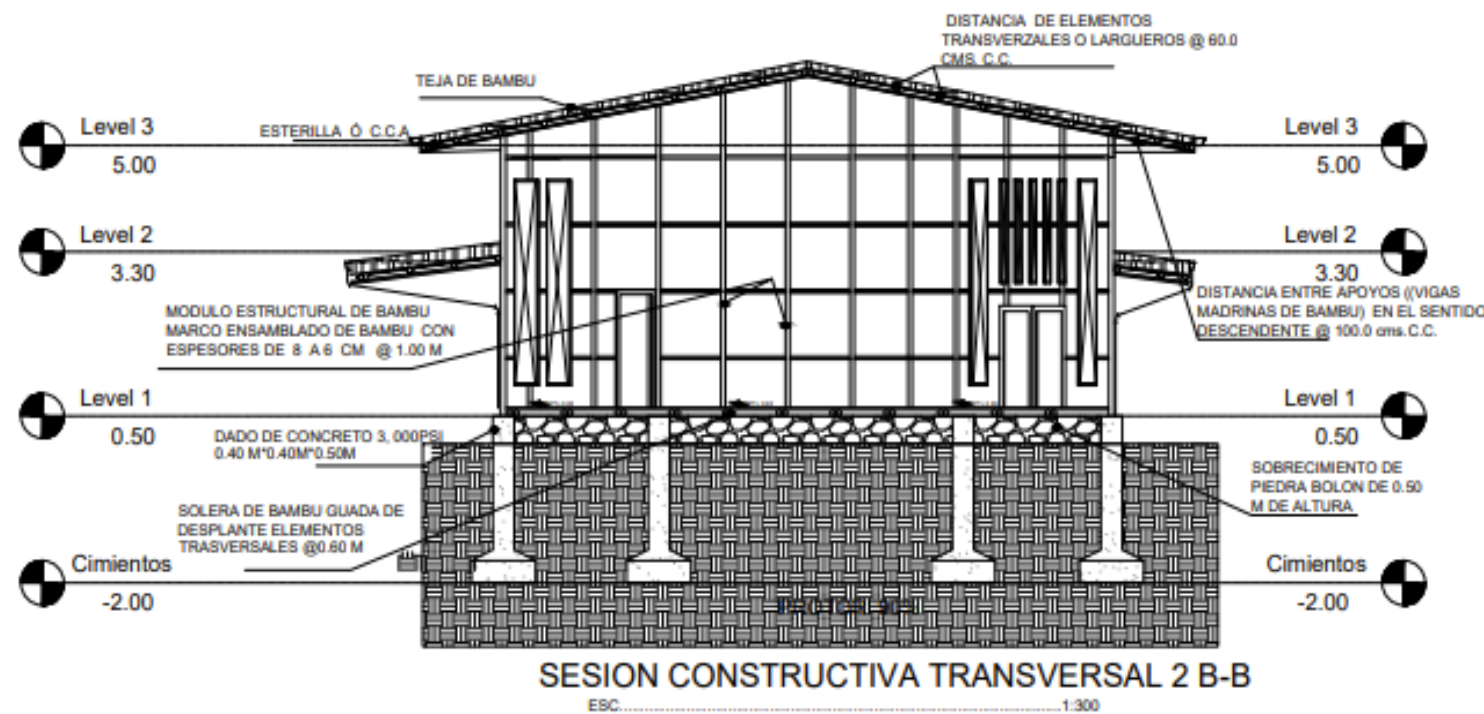
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORDEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA:  
1:300

FECHA:  
15/03/  
23

LAMINA:  
A-48

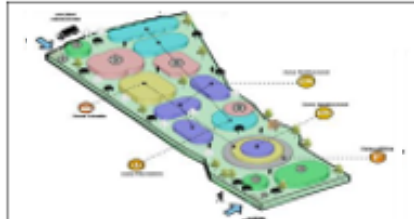






UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN COMUNIDAD SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA MUSEO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALES

AUTORES:

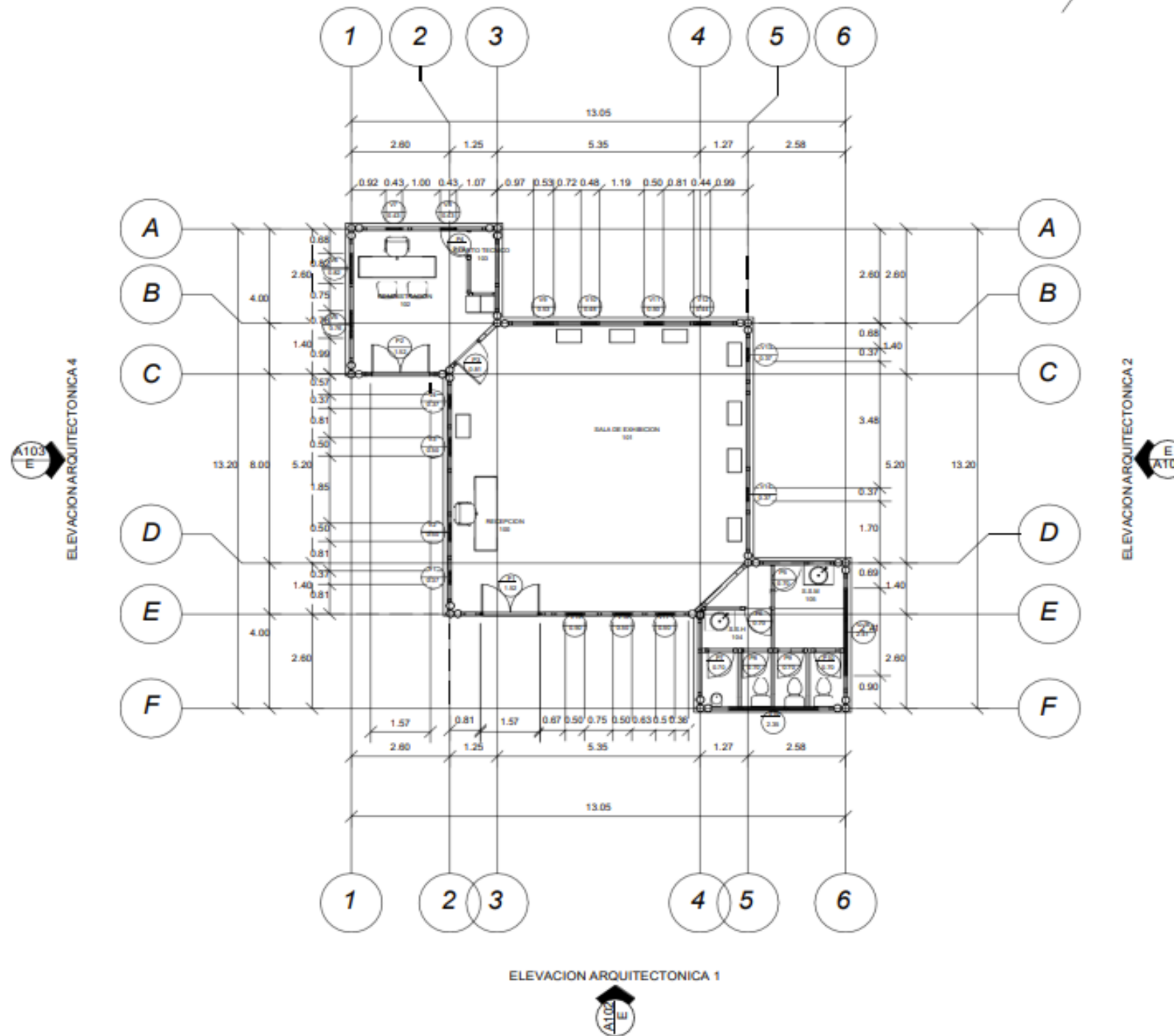
- BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 125

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-49

ELEVACION ARQUITECTONICA 3



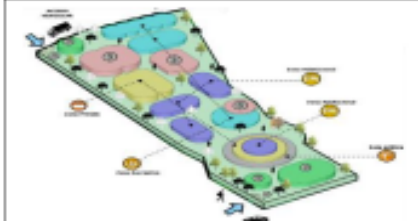
ELEVACION ARQUITECTONICA 1

PLANTA ARQUITECTONICA  
1 : 125



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 1 Y 2 DE  
MUSEO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

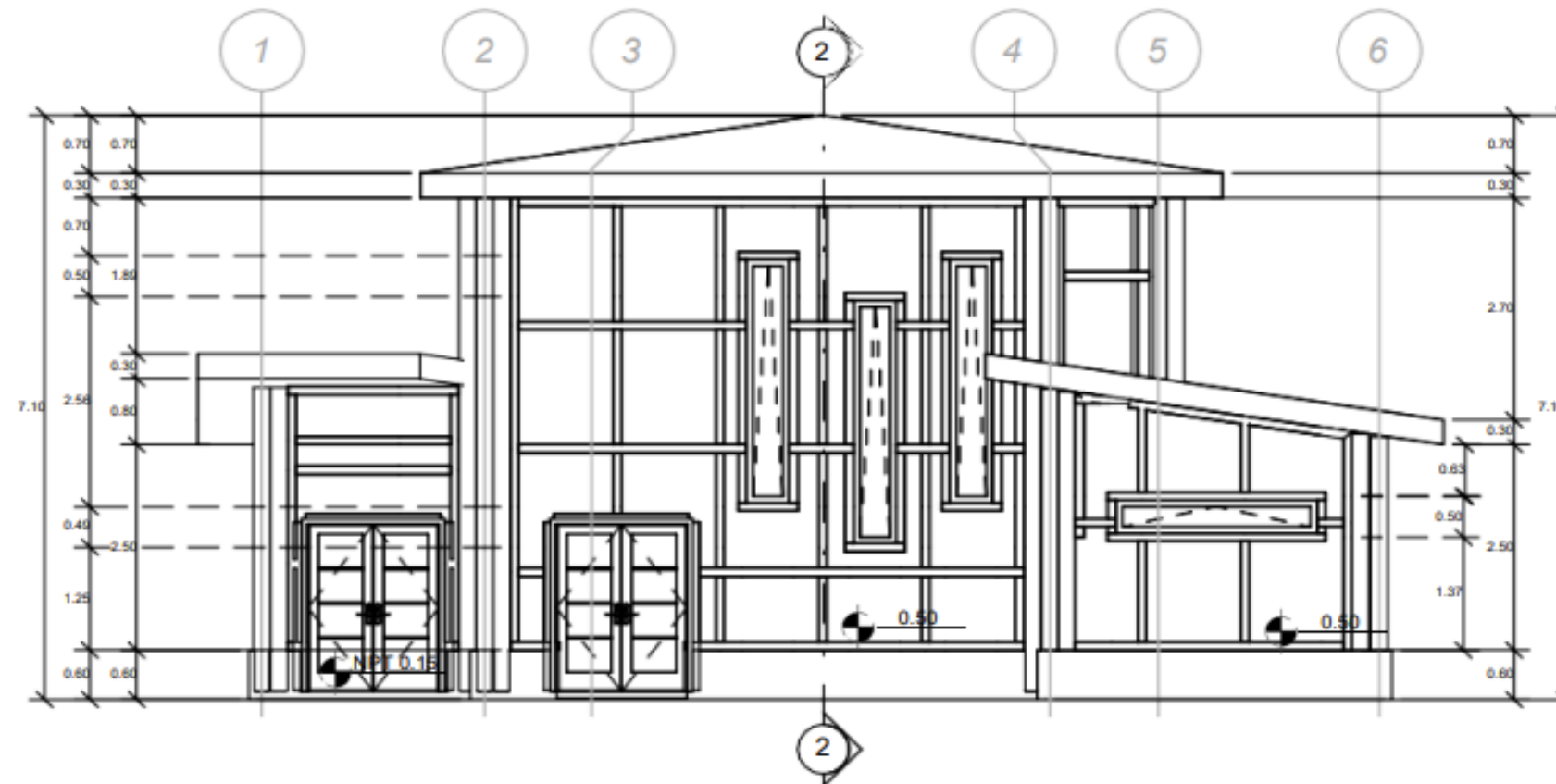
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

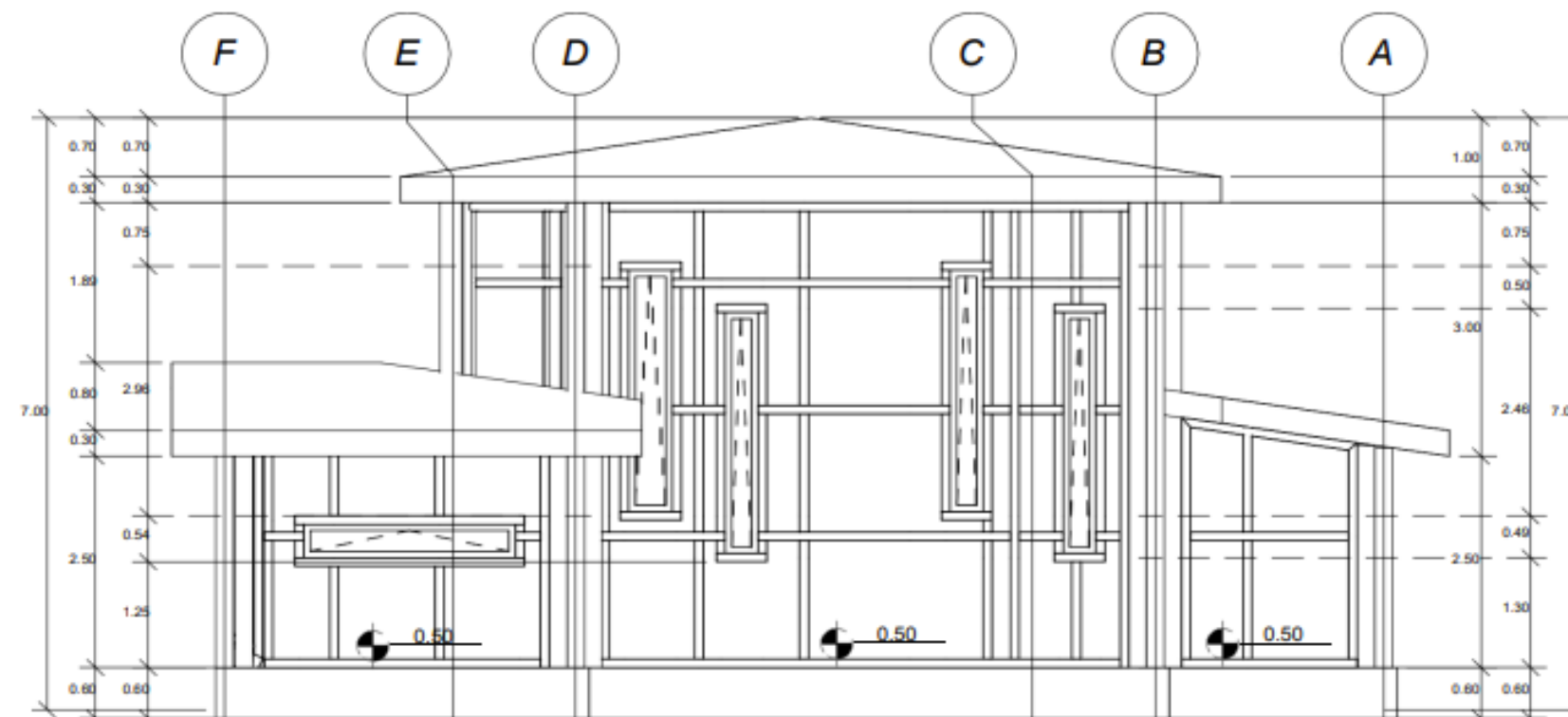
ESCALA  
1 : 75

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-50



ELEVACION ARQUITECTONICA 1  
1 : 75



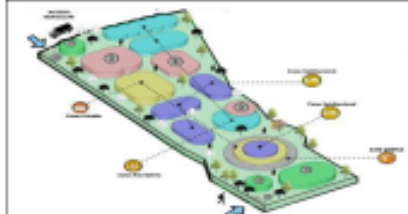
ELEVACION ARQUITECTONICA 2  
1 : 75





UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 3 Y 4 DE  
MUSEO

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

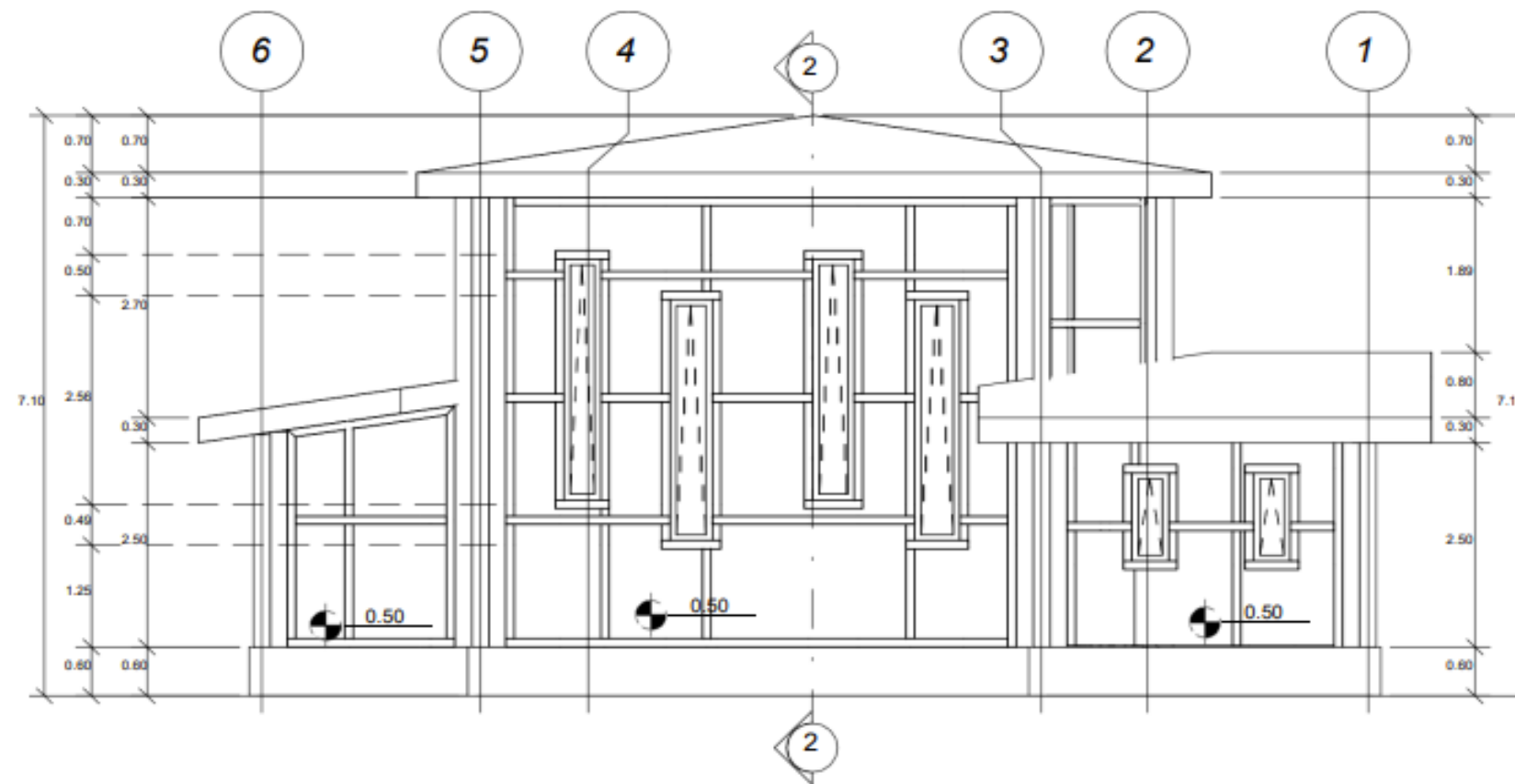
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

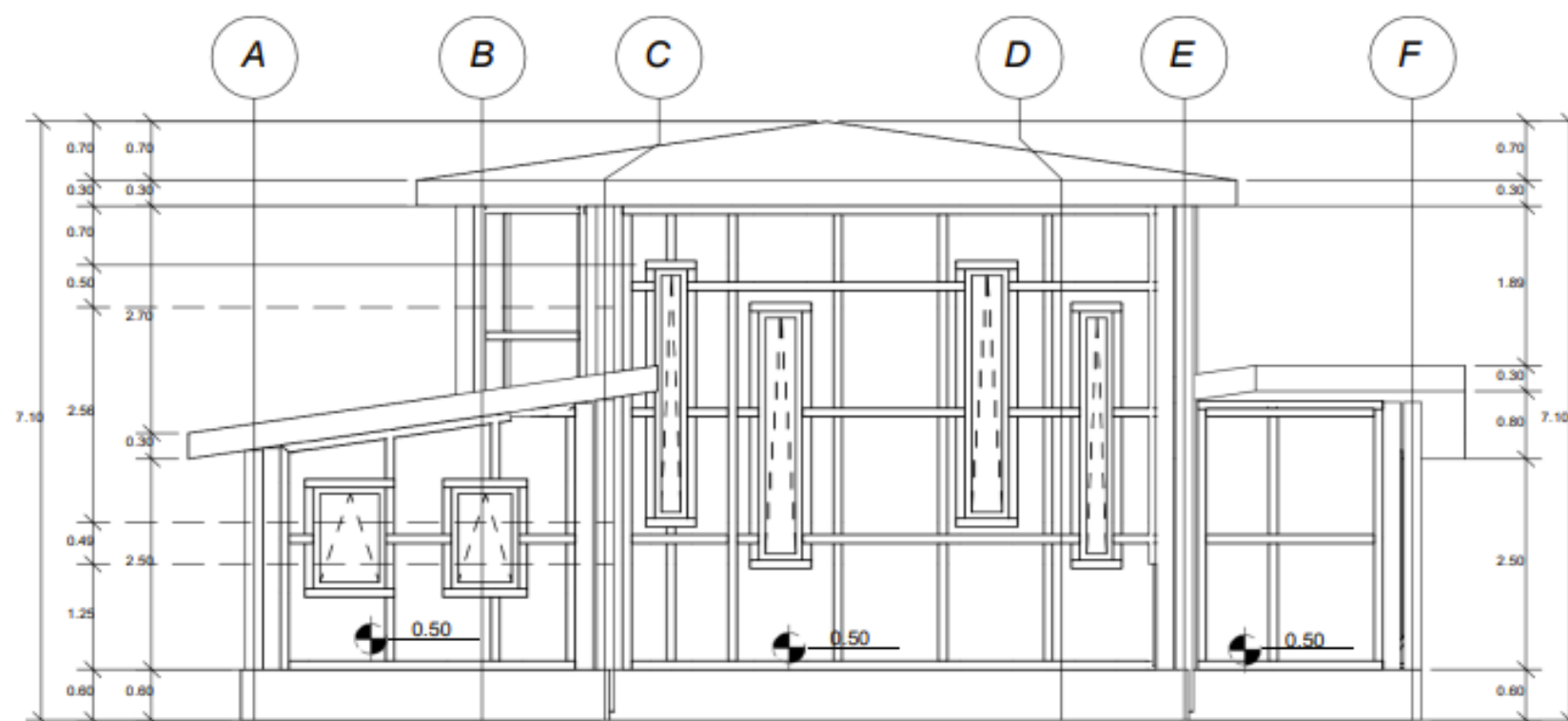
ESCALA  
1 : 75

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-51



ELEVACION ARQUITECTONICA 3  
1 : 75

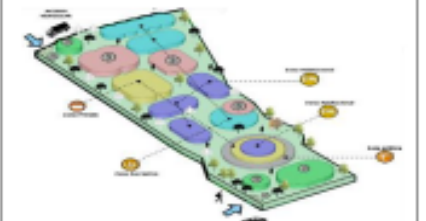


ELEVACION ARQUITECTONICA 4  
1 : 75



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

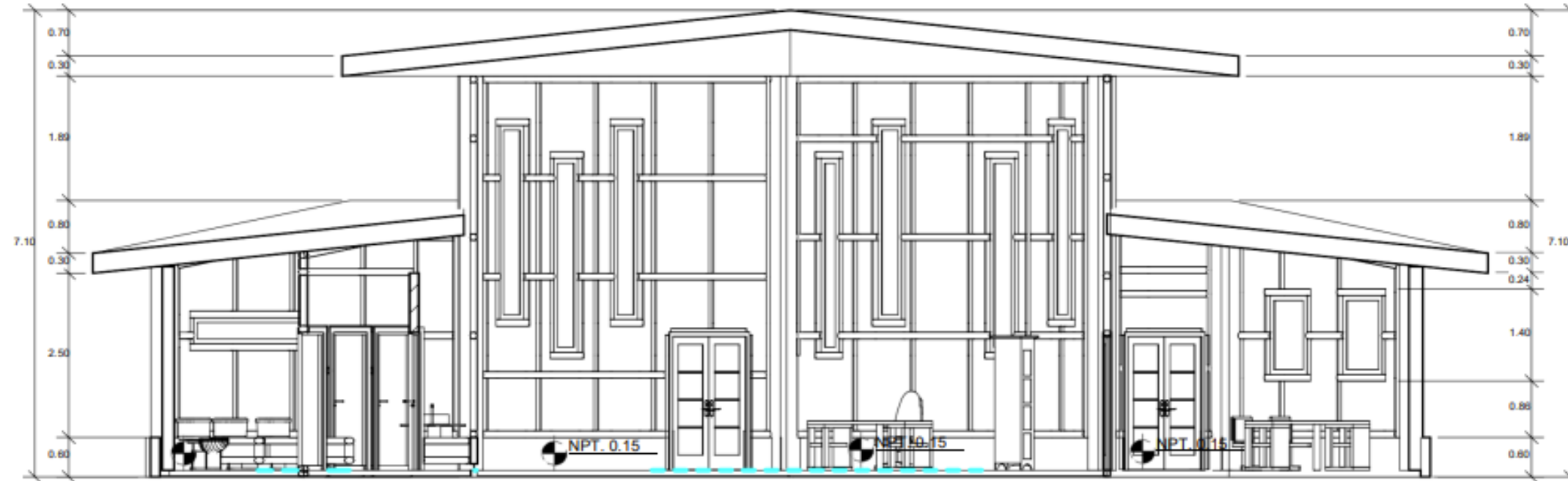
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:  
SECCIONES  
ARQUITECTONICAS DE MUSEO

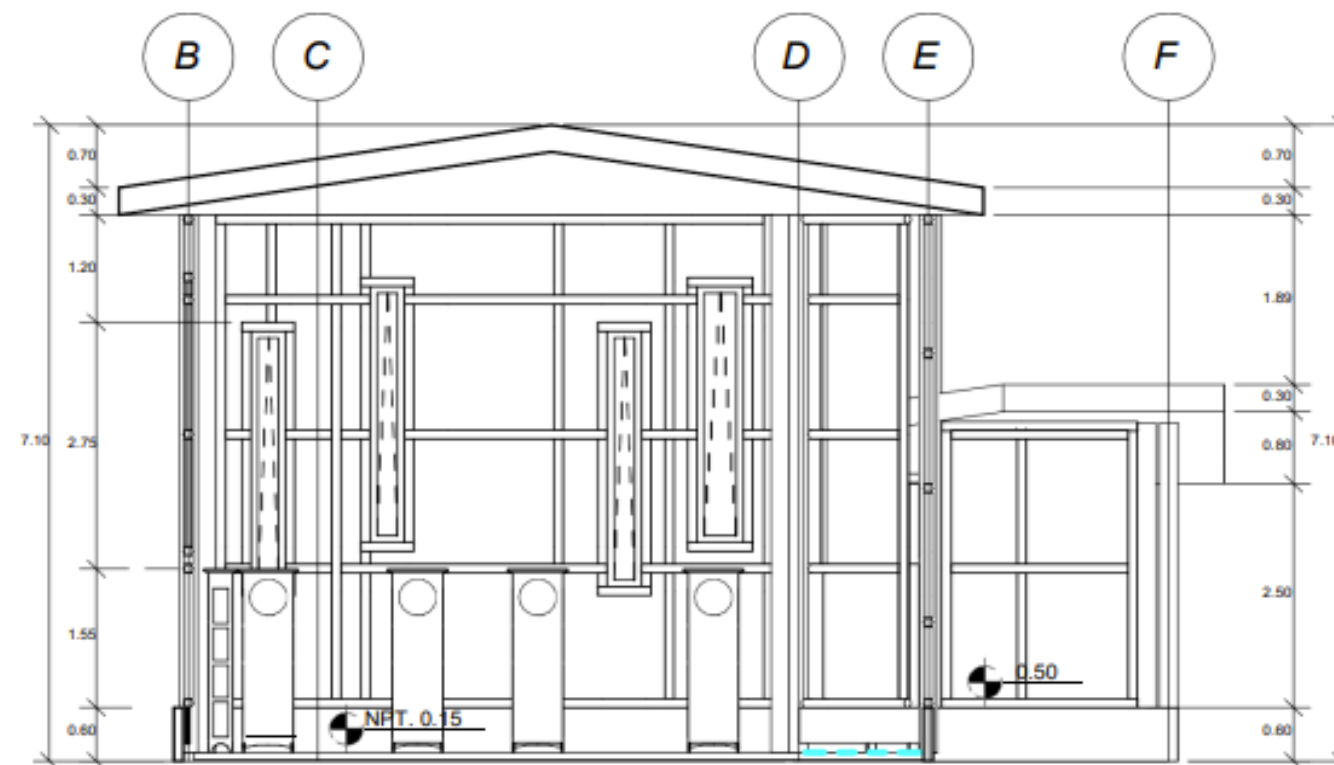
TUTOR:  
ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA 1 : 75	FECHA 15/03/2023	LAMINA A-52
------------------	---------------------	----------------



SECCION ARQUITECTONICA LONGITUDINAL 2 B-B  
1 : 75



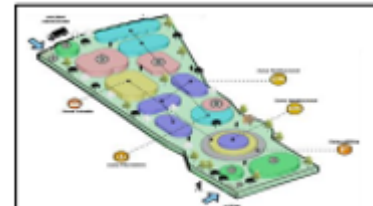
SECCION ARQUITECTONICA TRANSVERSAL 1 A-A  
1 : 75





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANOS CONSTRUCTIVOS DE MUSEO

TUTOR:

ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA:

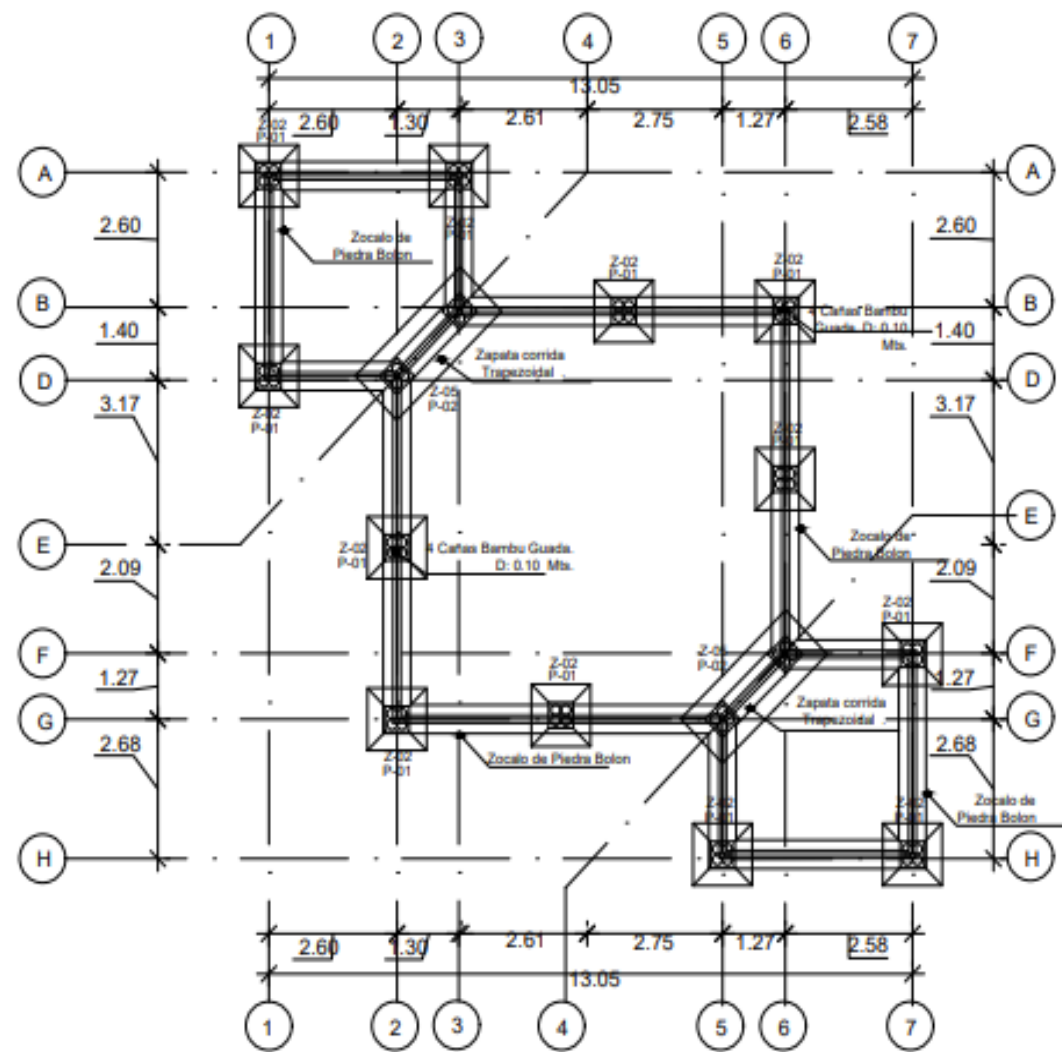
1:275

FECHA:

15/03/23

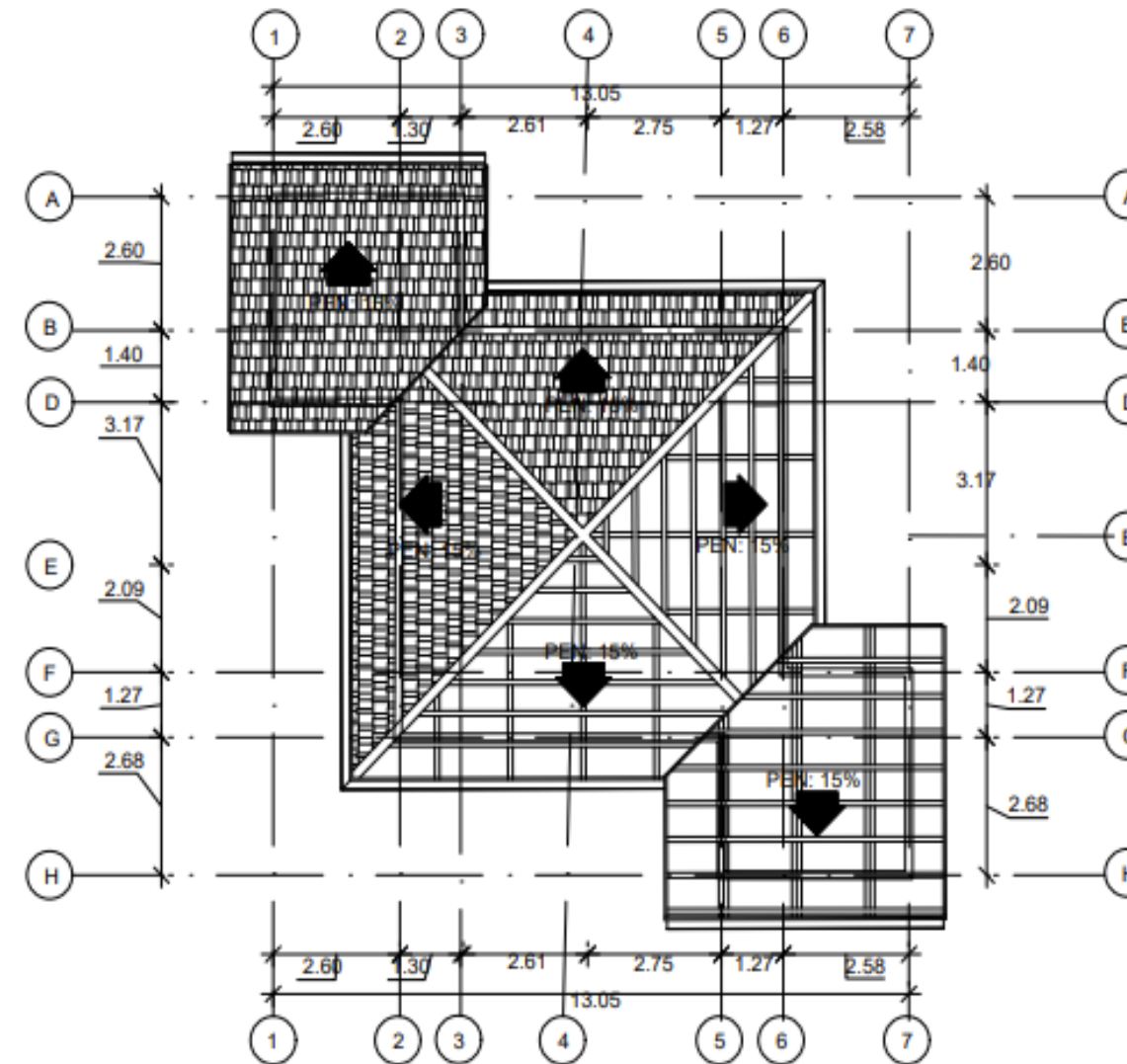
LAMINA:

A-53



PLANTA DE FUNDACIONES MUSEO

ESC. 1:275



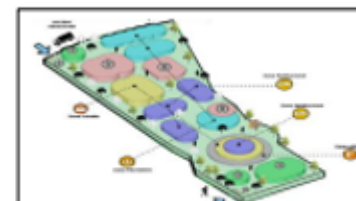
PLANTA CONSTRUCTIVA DE TECHO MUSEO

ESC. 1:275



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

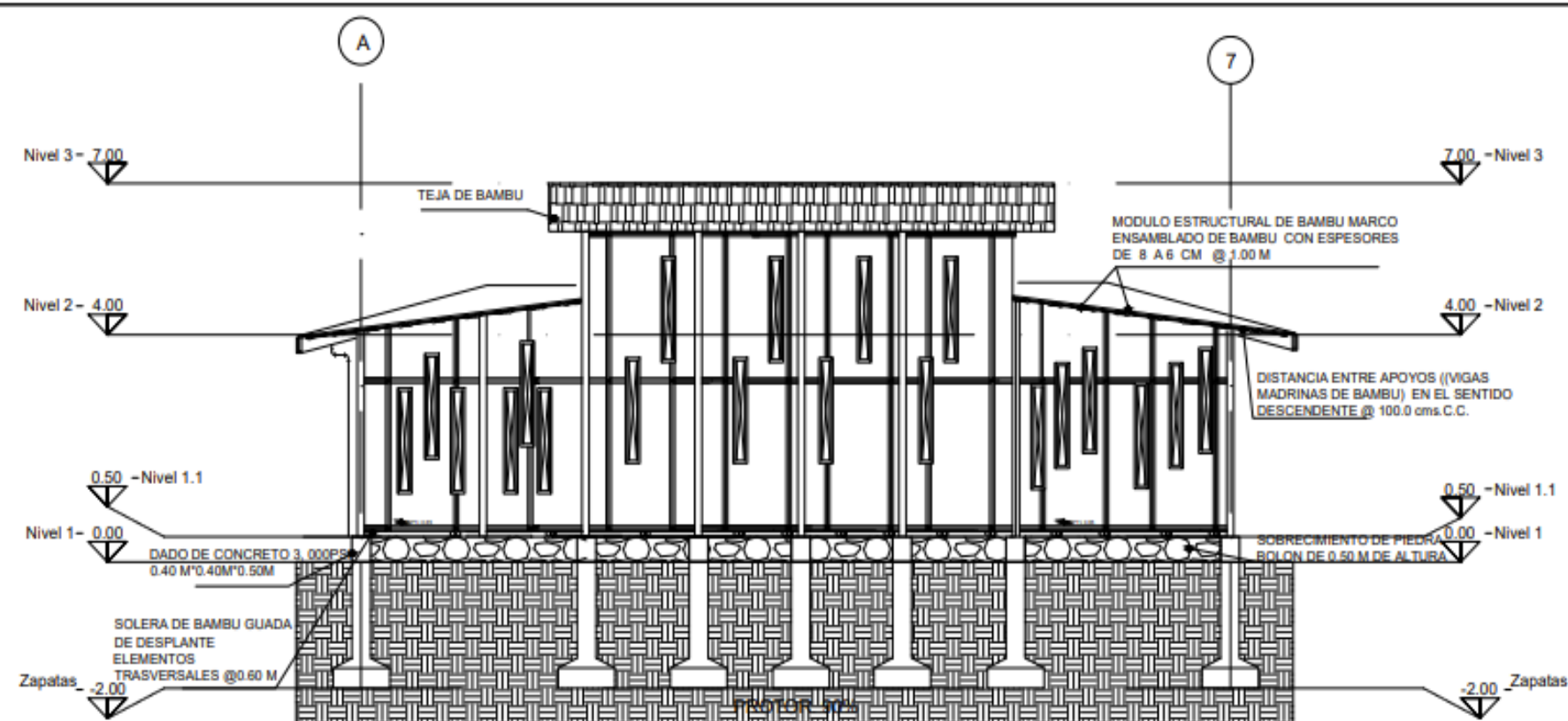
TEMA:  
"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:  
PLANOS CONSTRUCTIVO DE MUSEO

TUTOR:  
ARQ. JOHANA ZALAYA

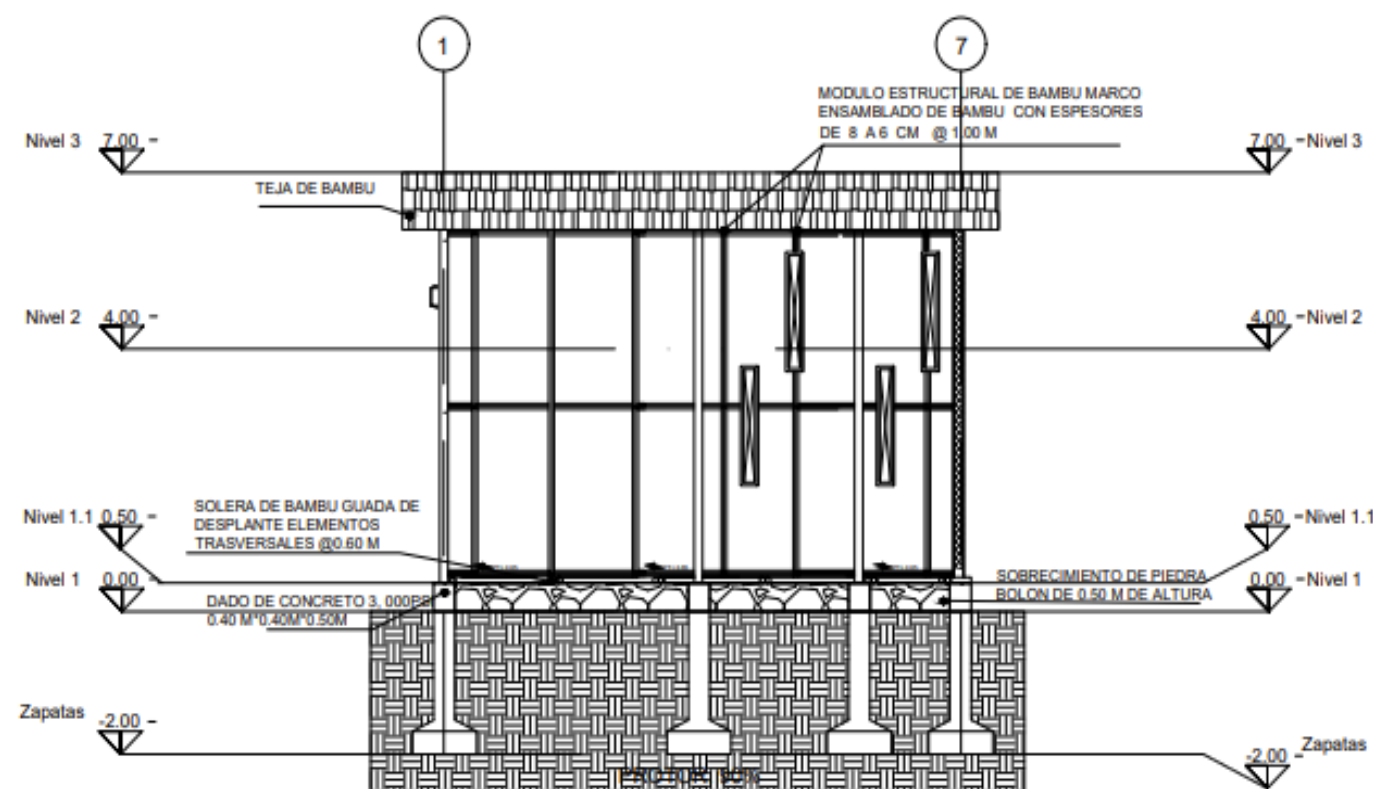
AUTORES:  
• BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES  
• BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA: 1:300	FECHA: 15/03/23	LAMINA: A-54
------------------	--------------------	-----------------



SESION LONGITUDINAL CONSTRUCTIVA DE MUSEO 1 A-A

ESC..... 1:300



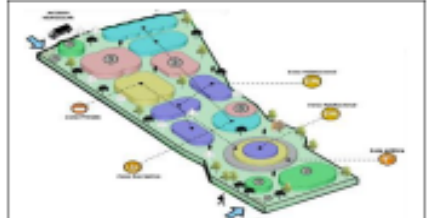
SESION TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA MUSEO 2 B-B





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA SERVICIOS GENERALES

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALEZ

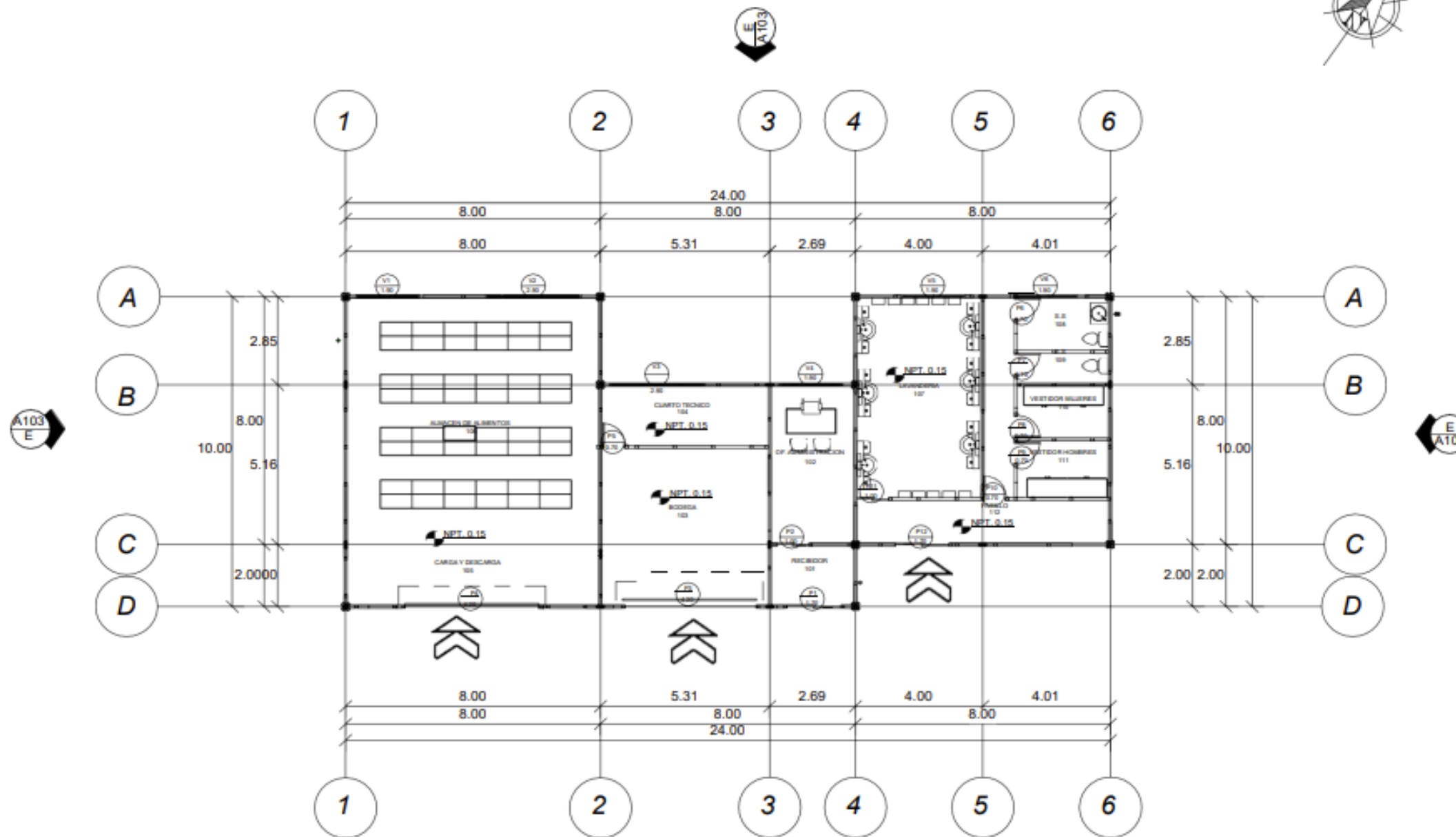
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 150

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-55

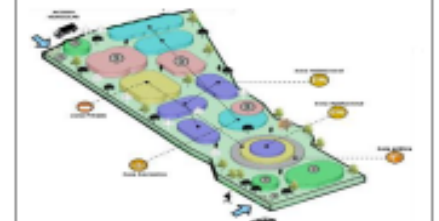


PLANTA ARQUITECTONICA  
1 : 150



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

ELEVACIONES  
ARQUITECTONICAS 1 Y 2  
DE SERVICIOS  
GENERALES

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

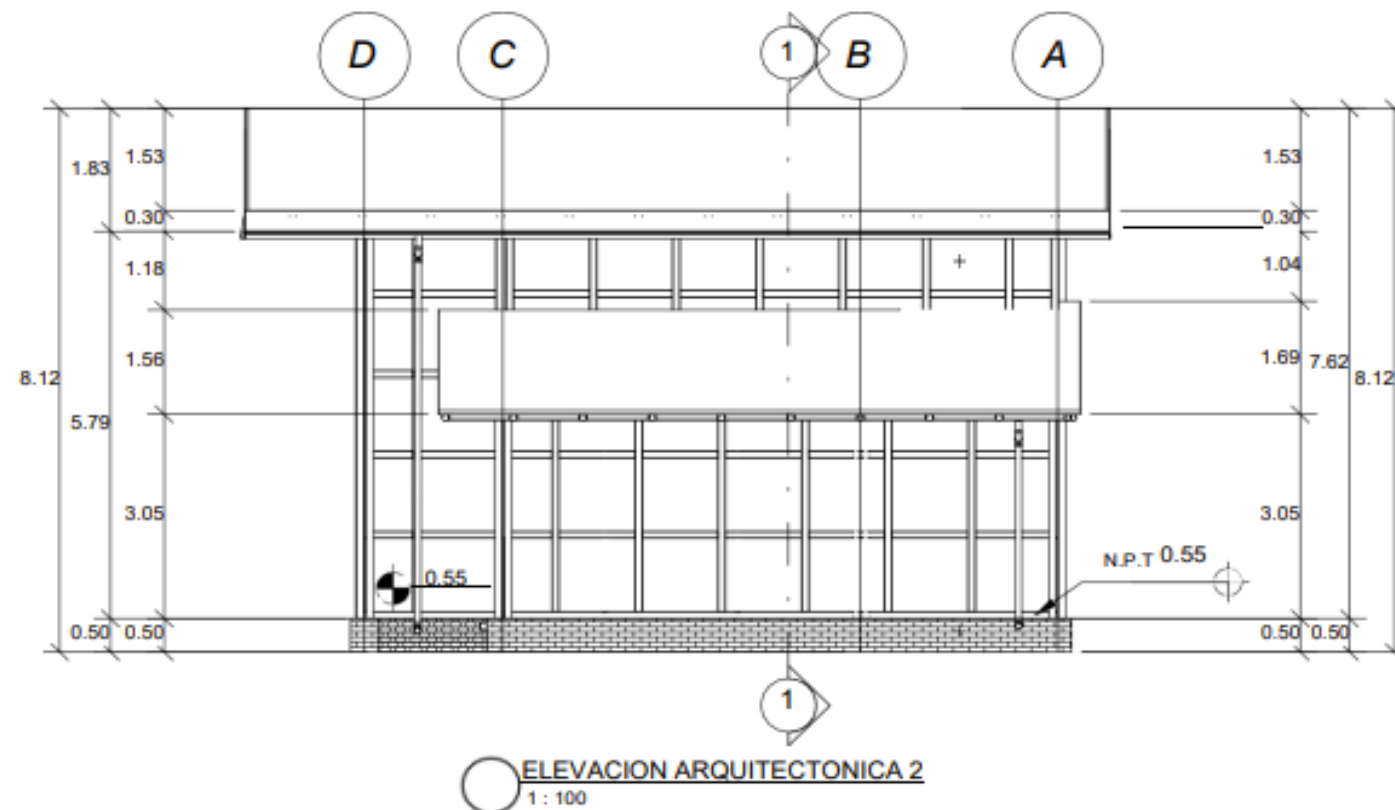
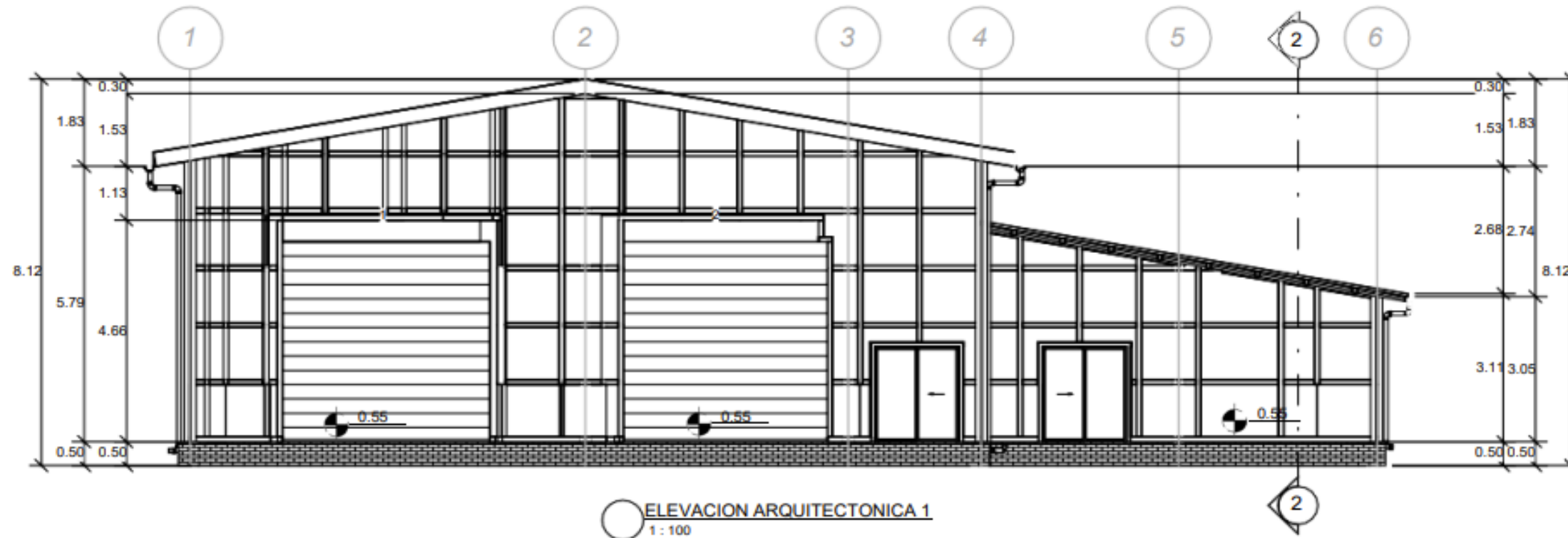
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 100

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-56



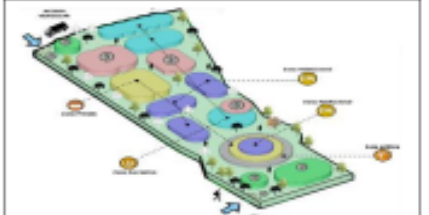






UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE  
SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

SECCIONES  
ARQUITECTONICAS DE  
SERVICIOS GENERALES

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALEZ

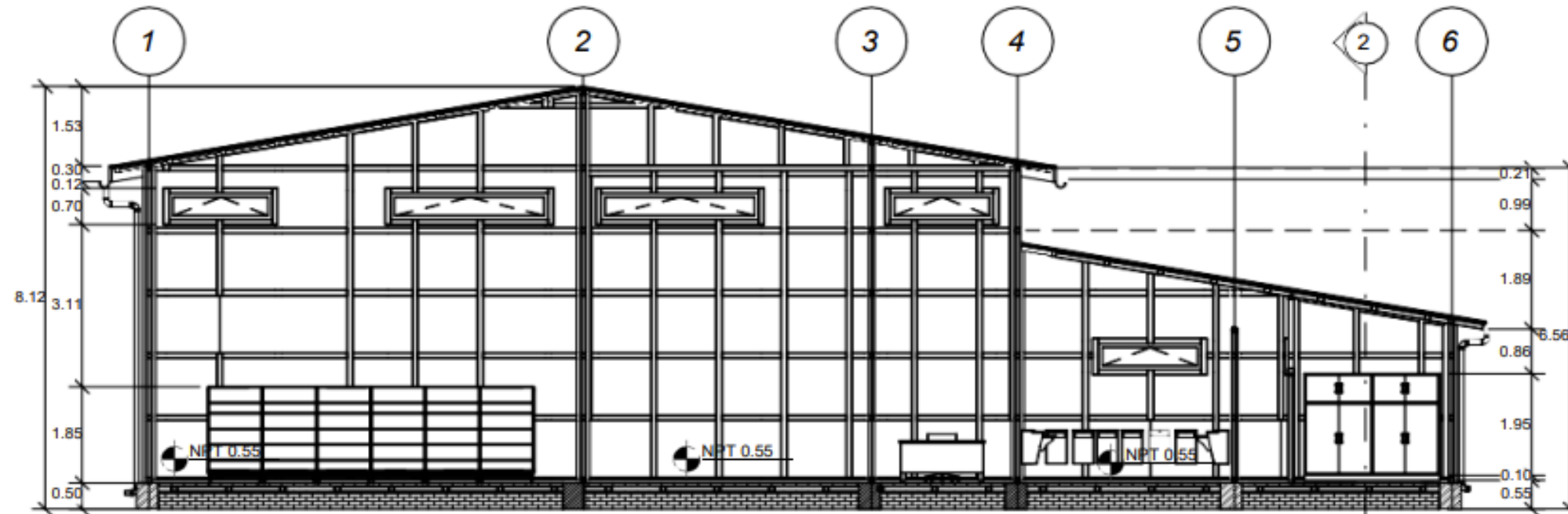
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

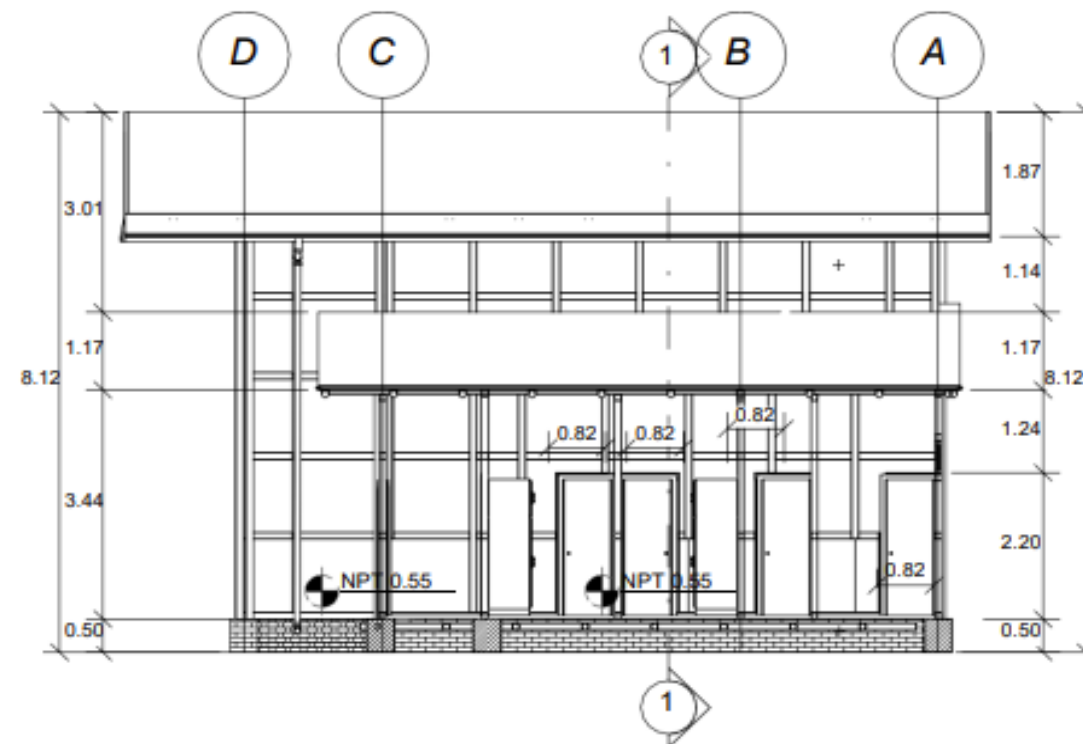
ESCALA  
1 : 100

FECHA  
15/03/2023

LAMINA  
A-58



SECCION ARQUITECTONICA LONGITUDINAL  
1 : 100



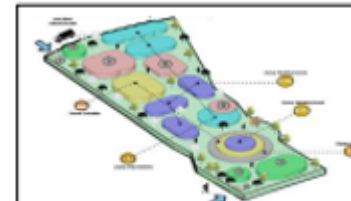
SECCION ARQUITECTONICA TRANSVERSAL 1 A-A  
1 : 100





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANOS CONSTRUCTIVOS DE S.G.

TUTOR:

ARQ. JOHANA ZALAYA

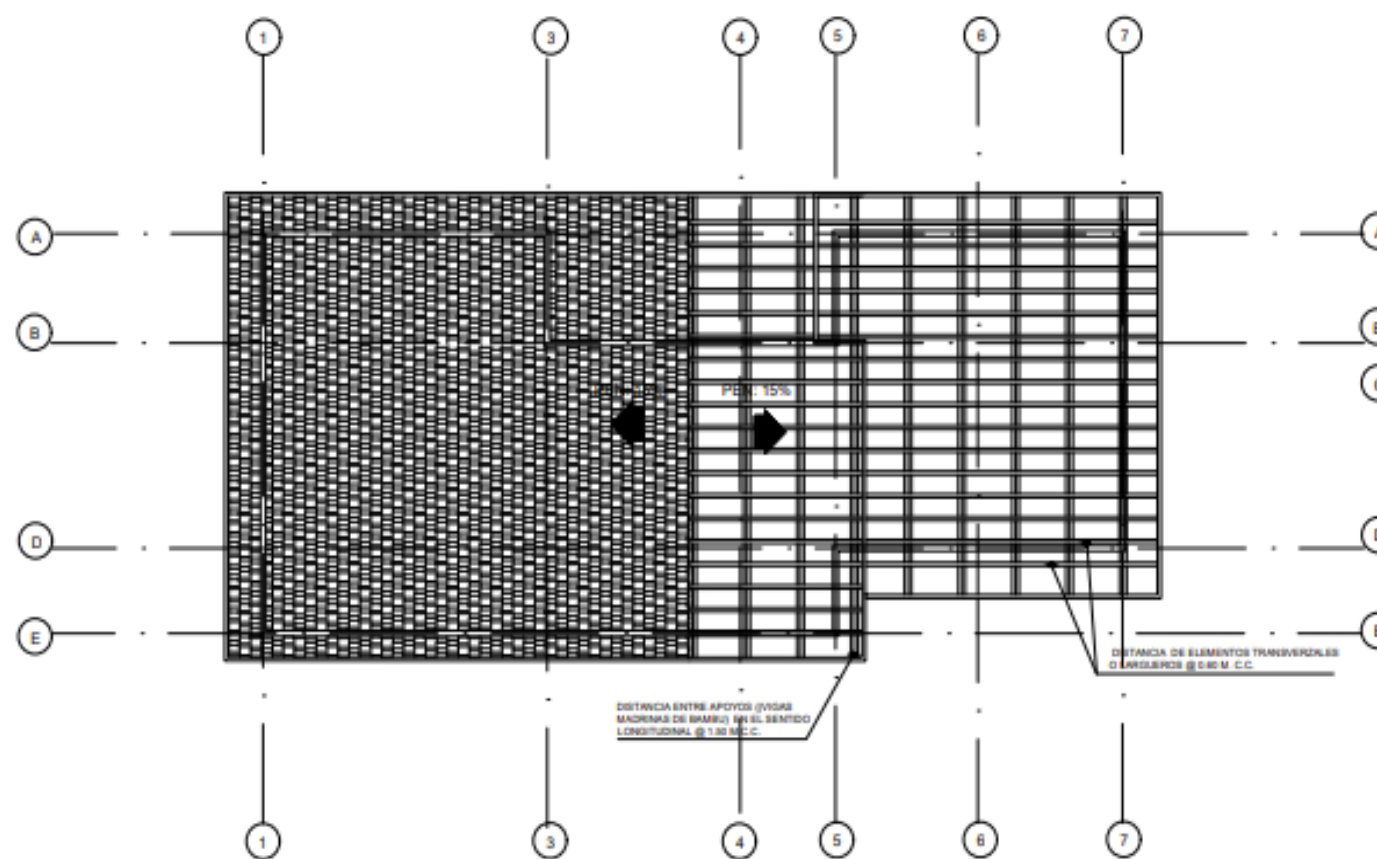
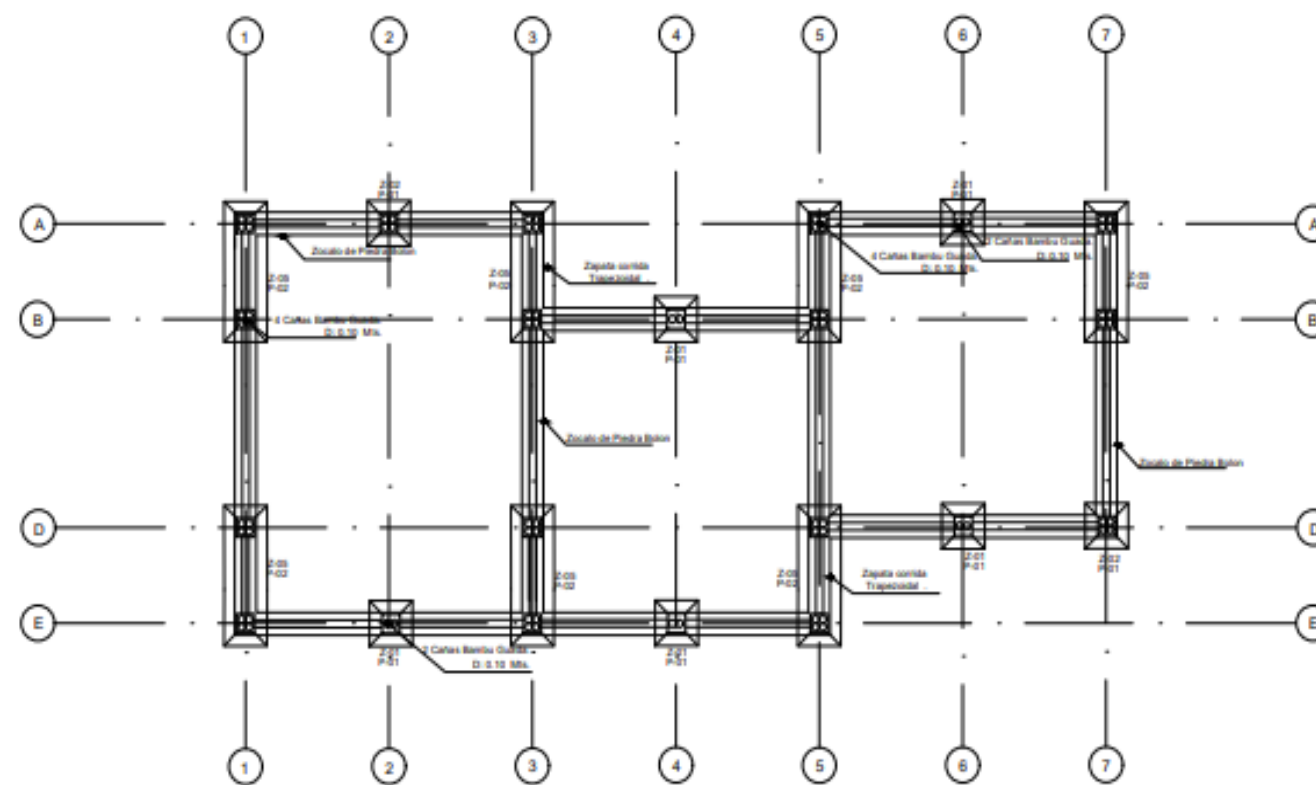
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA:  
1:200

FECHA:  
15/03/  
23

LAMINA:  
A-59

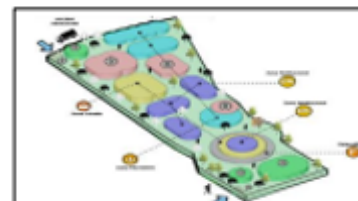


PLANTA CONSTRUCTIVA DE TEGUO S.G.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN LA COMUNIDAD DE SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANOS CONSTRUCTIVO DE S.G.

TUTOR:

ARQ. JOHANA ZALAYA

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA:

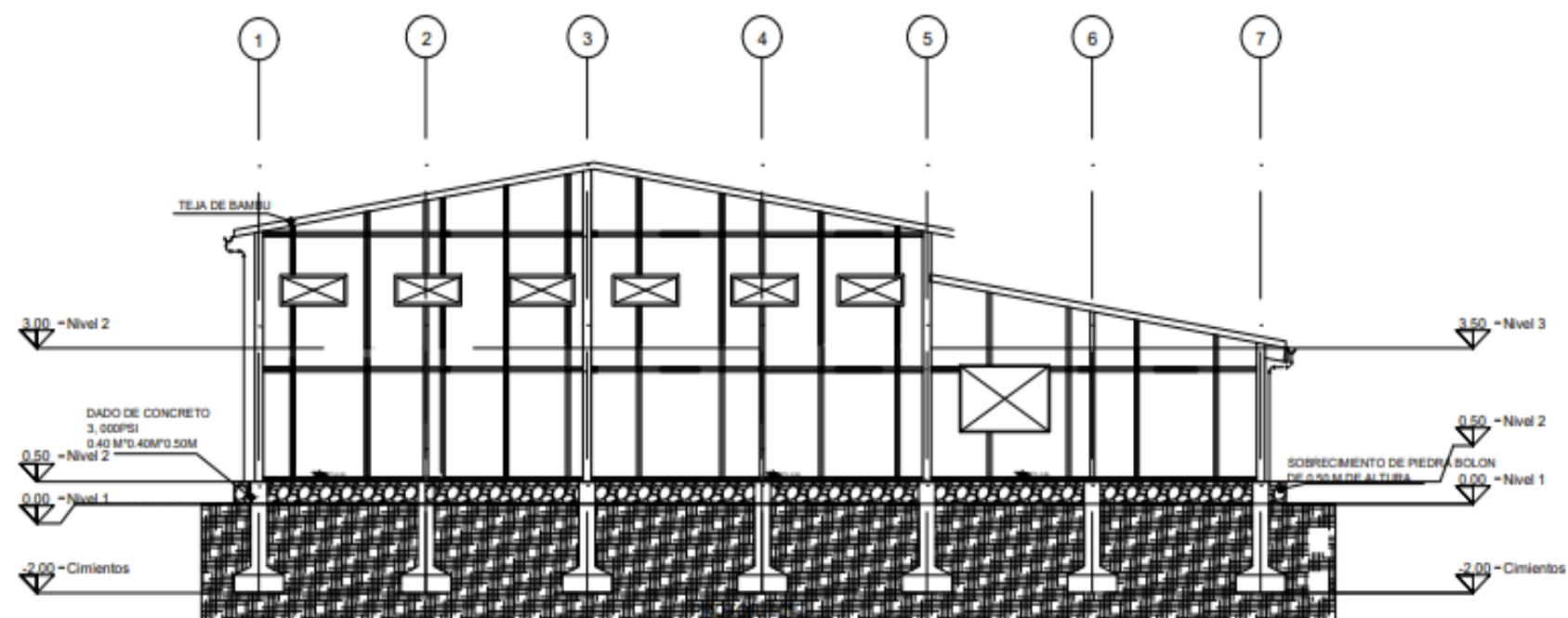
1:250

FECHA:

15/03/23

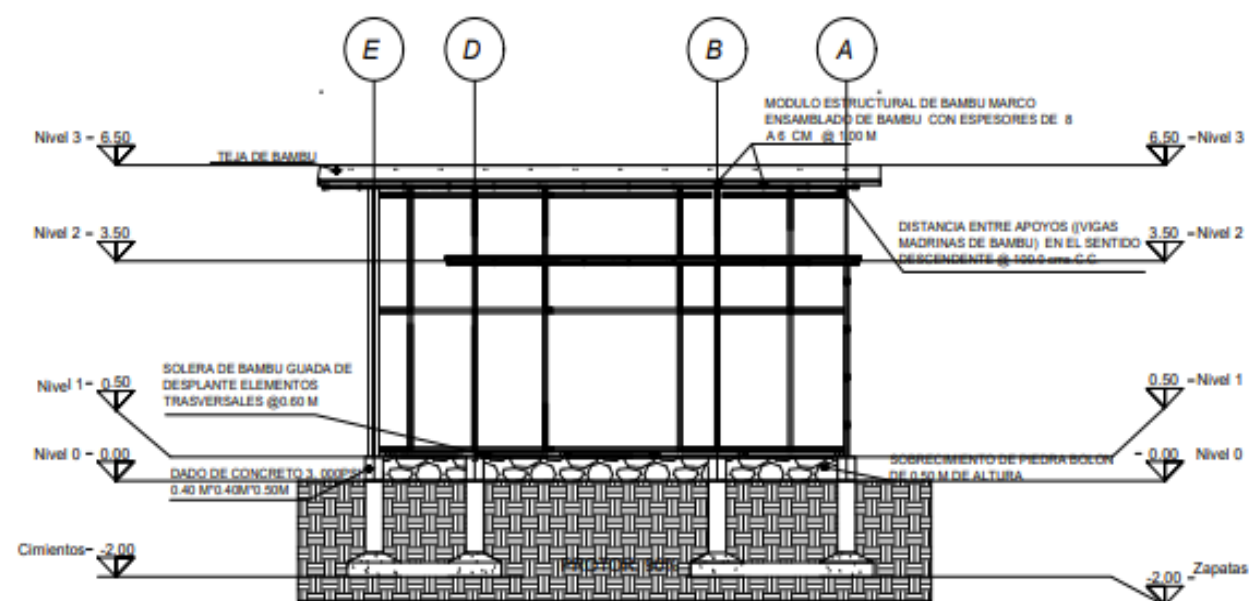
LAMINA:

A-60



SESION LONGITUDINAL CONSTRUCTIVA DE S.G. 1 A-A

ESC. 1:250



SESION TRANSVERSAL CONSTRUCTIVA DE S.G. 2 B-B

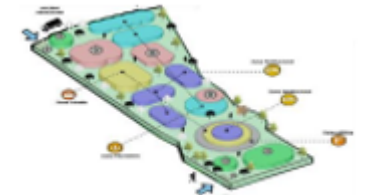
ESC. 1:250





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN COMUNIDAD SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA PRINCIPAL

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALES

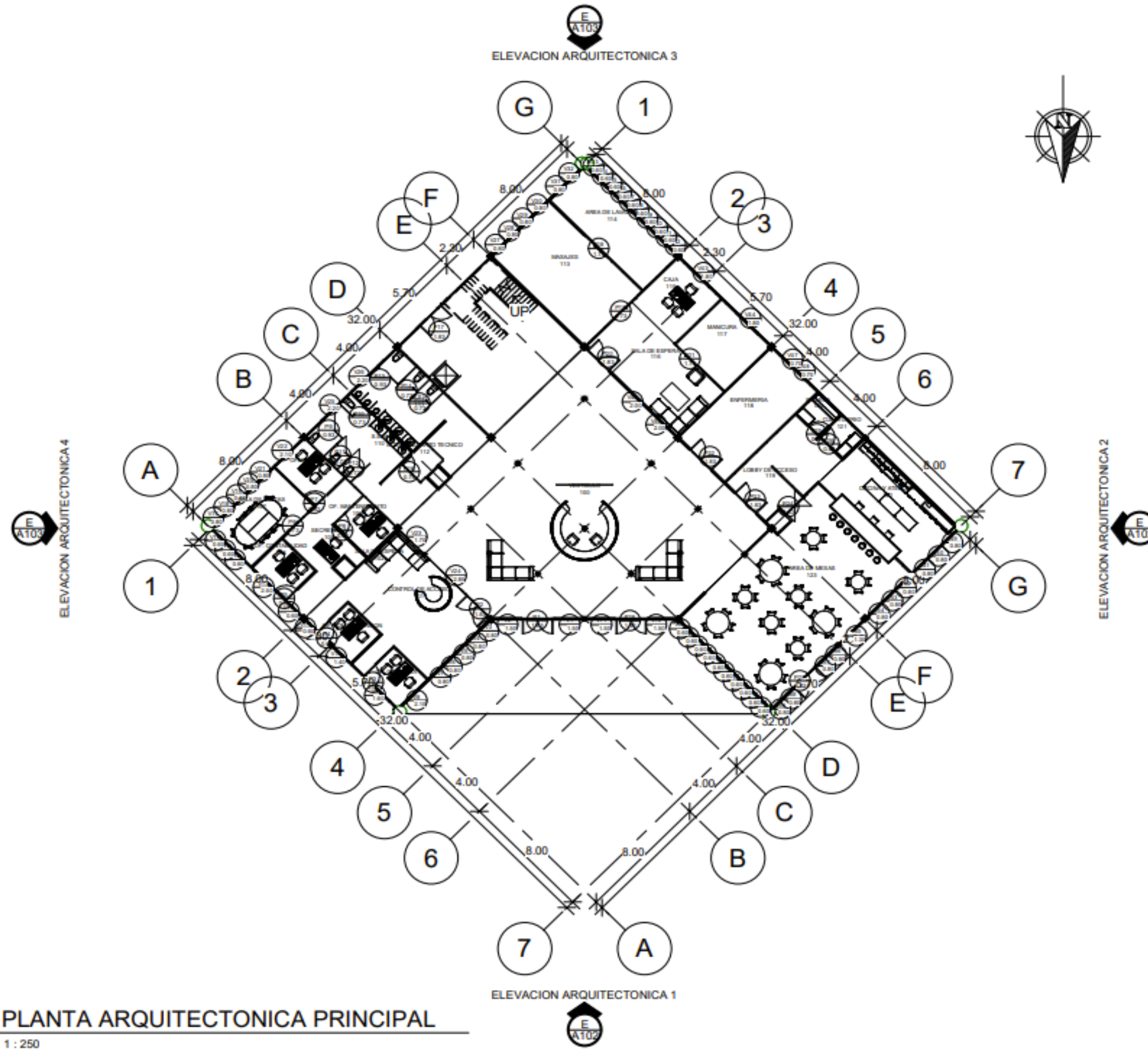
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 250

FECHA  
01/27/2023

LAMINA  
A-61



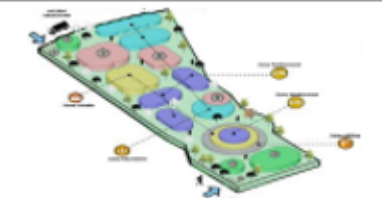
PLANTA ARQUITECTONICA PRINCIPAL

1 : 250



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN COMUNIDAD SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1 Y 2

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALES

AUTORES:

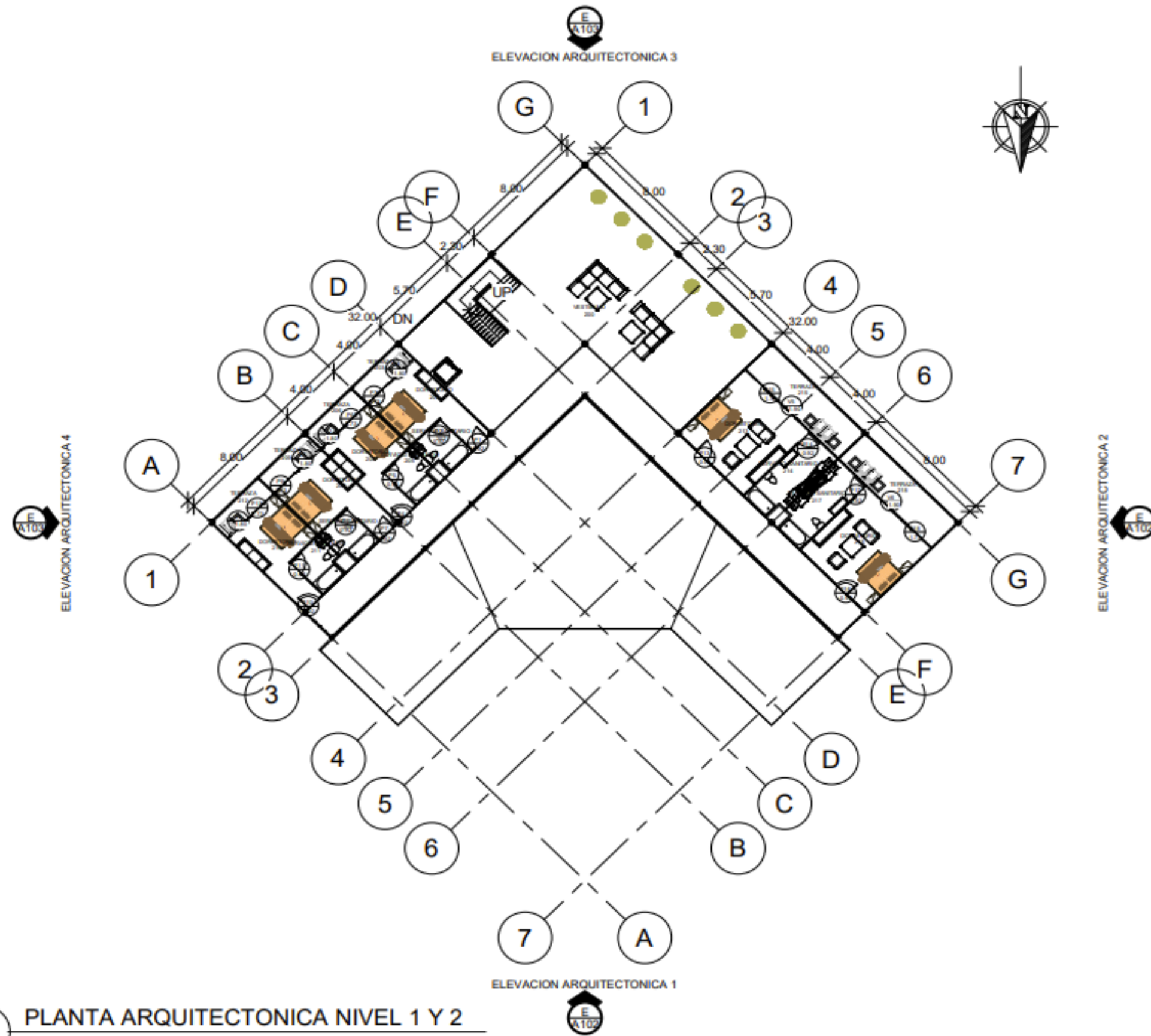
- BR. FRANCO ALDAIR BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA

ESCALA  
1 : 250

FECHA  
01/27/2023

LAMINA  
A-62

PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1 Y 2  
1 : 250

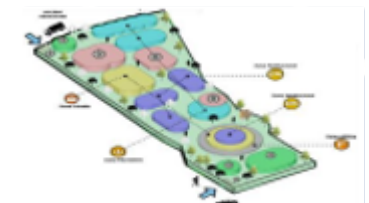






UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE INGENIERIA

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO  
TESORO DE OMETEPE,  
CONSTRUIDO A BASE DE  
BAMBU, EN COMUNIDAD SAN  
MIGUEL, MUNICIPIO DE  
ALTAGRACIA EN ISLA DE  
OMETEPE, DEPARTAMENTO DE  
RIVAS"

CONTENIDO:

PLANTA ARQUITECTONICA  
NIVEL 1 Y 2

TUTOR:

ARQ. JOHANNA ZELAYA  
GONZALES

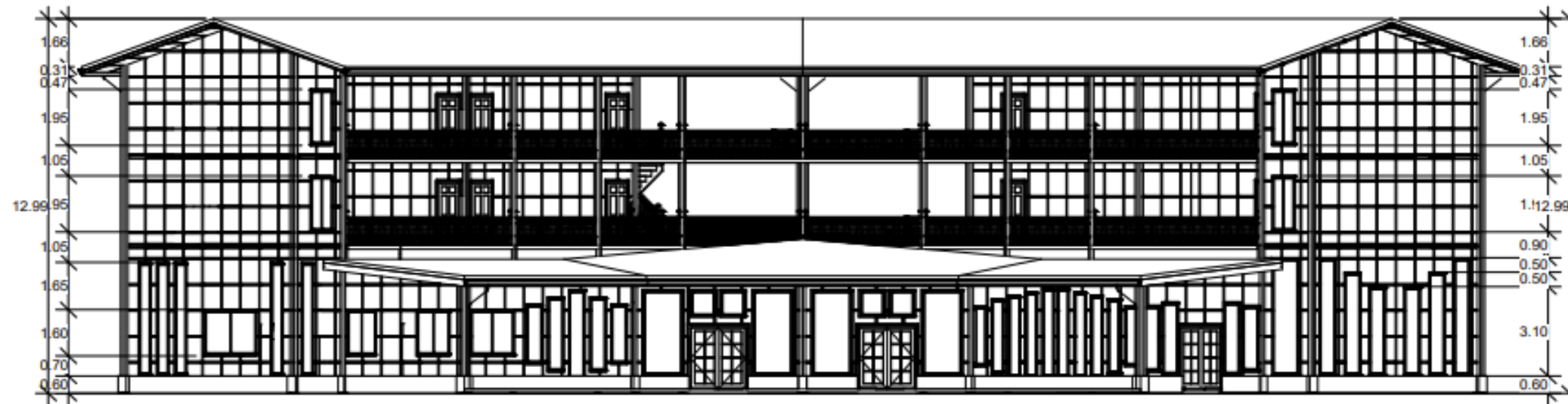
AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR  
BORGES FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA  
CASTILLO MAYORGA

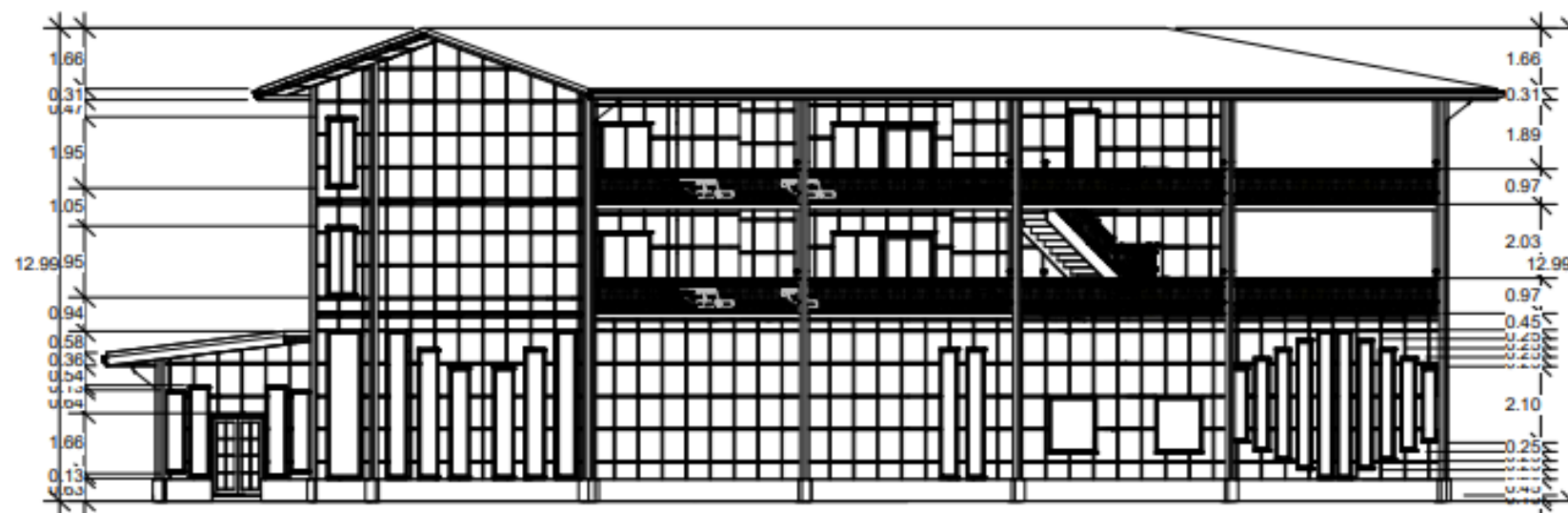
ESCALA  
1 : 175

FECHA  
01/27/2023

LAMINA  
A-63



ELEVACION ARQUITECTONICA 1  
1 : 175

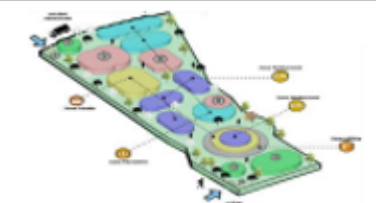


ELEVACION ARQUITECTONICA 2  
1 : 175



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA



TESORO DE OMETEPE

TEMA:

"CENTRO ECOTURISTICO TESORO DE OMETEPE, CONSTRUIDO A BASE DE BAMBU, EN COMUNIDAD SAN MIGUEL, MUNICIPIO DE ALTAGRACIA EN ISLA DE OMETEPE, DEPARTAMENTO DE RIVAS"

CONTENIDO:

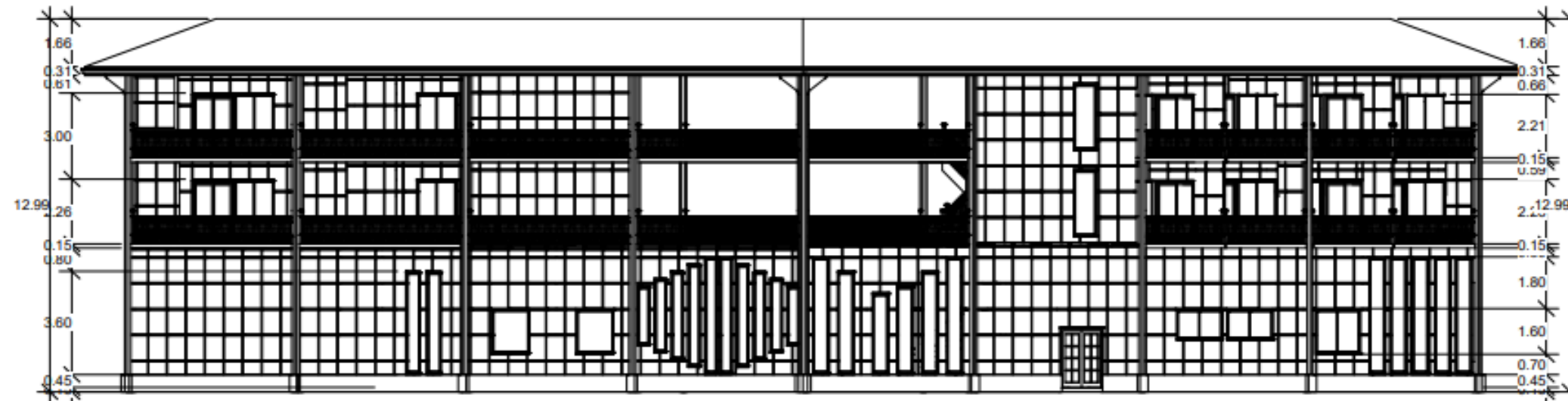
PLANTA ARQUITECTONICA NIVEL 1 Y 2

TUTOR:

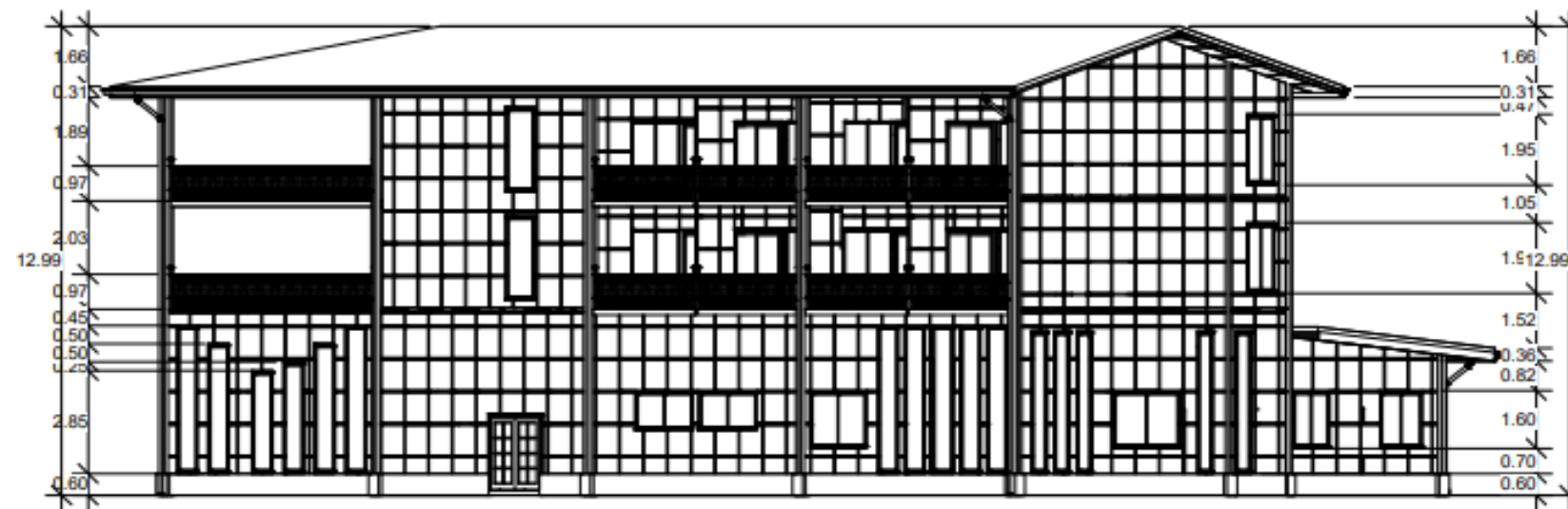
ARQ. JOHANNA ZELAYA GONZALES

AUTORES:

- BR. FRANCO ALDAIR BORGEN FUENTES
- BR. KRISLER JASMINA CASTILLO MAYORGA



ELEVACION ARQUITECTONICA 3  
1 : 175



ELEVACION ARQUITECTONICA 4  
1 : 175

ESCALA 1 : 175	FECHA 01/27/2023	LAMINA A-64
-------------------	---------------------	----------------