



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO

TEMA:

DISEÑO DE UNA MEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2021

Trabajo de titulación bajo la modalidad de Proyecto de Investigación, previo a la obtención del título de Arquitecta Urbanista.

AUTORA:

Rivadeneira Rosales María Belén

TUTOR:

MSc. Arq. Sebastián Alvarado Grugiel

QUITO - ECUADOR

2021

AUTORIZACIÓN DEL REPOSITORIO DIGITAL

Yo, María Belén Rivadeneira Rosales, declaro ser autor de la Tesis, Proyecto de Tesis, otros trabajos de Titulación, titulado: “**DISEÑO DE UNA MEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020**”, como requisito para obtener el grado de Arquitecta Urbanista y autorizo al sistema de Biblioteca de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo, información del país y del exterior, con las cuales la universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales, Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitare la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma.

En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los quince días del mes de enero, firmo conforme:

Autor: María Belén Rivadeneira Rosales

Firma: 

Número de cédula: 1718193780

Dirección: Av. Ilaló y Gaspar de Villarroel Oe3-166

Correo electrónico: rivadeneiramariabelen@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 0984306076

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del proyecto de tesis del tema “**DISEÑO DE UNA MEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020**”, Certifico el trabajo realizado por: María Belén Rivadeneira Rosales que se ajustan a los requerimientos metodológicos y legales establecidos por la Universidad Tecnológica Indoamérica, por lo que se autoriza su presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Quito, 05 de febrero de 2021



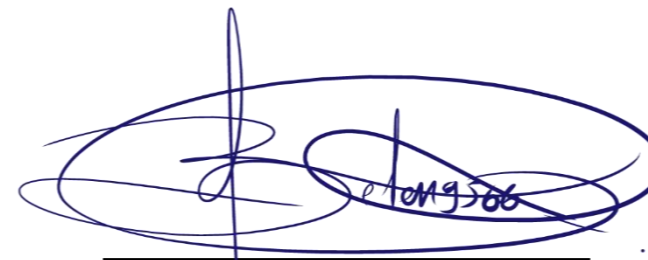
MSc. Arq. Sebastián Alvarado

Tutor

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecta Urbanista, son absolutamente originales, auténticos, personales y exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Quito, 05 de febrero de 2021



María Belén Rivadeneira Rosales

Autora

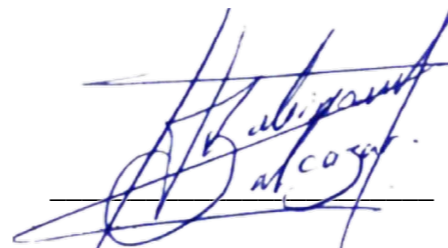
1718193780

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

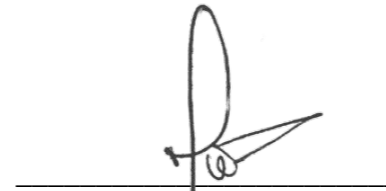
El trabajo de titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el tema: **“DISEÑO DE UNA MEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020”** de la estudiante: María Belén Rivadeneira Rosales de la carrera de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Tecnológica Indoamérica, reúne los requisitos de fondo y forma para que la estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, de de 2021

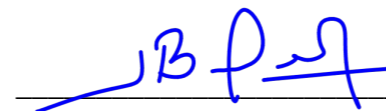
Para constancia firman:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Robinson Balcázar', written over a horizontal line.

Presidente de Tribunal
Arq. Robinson Balcázar

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Marcelo Villacis', written over a horizontal line.

Vocal 1
Arq. Marcelo Villacis

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Bernal', written over a horizontal line.

Vocal 2
Arq. Frank Bernal

DEDICATORIA

Le dedico este trabajo a mi familia que está conformada por muy pocos, mi mamá y mi hermana menor con quienes hemos pasado los momentos más oscuros, duros y solitarios, por ello ahora somos 3 mujeres tan fuertes y tan valientes, y los hemos resistido como el triángulo que somos, lo hemos superado todo gracias a ese amor infinito, son mi fuerza de todos los días, y quienes me han encaminado siempre; a mi hermana mayor, su sonrisa coqueta y consejo en la distancia, su personalidad única y sus chistes arrasadores; a mis sobrinos que son mi motivación para seguir, para ser ejemplar, para conocerlos y abrazarlos por fin; a mi novio por enseñarme a sanar, por mostrarme que todo se trata de principios, de personas que los tienen y los valoran en otros, y de personas que simplemente no, por su apoyo en absolutamente todos los sentidos de mi vida, estaría muy lejos de aquí de no ser por él; por último, pero no menos importante, a mi amiga incondicional a la que tuve el gusto de conocer en la universidad, una amistad de raíces fuertes, de compañeras y de hermanas, aprendimos mucho juntas, pasamos por mucho, la universidad fue sólo la cuarta parte de ello, y estoy segura de que así seguirá siendo durante mucho más.

AGRADECIMIENTO

Mis agradecimientos a la institución la Universidad Tecnológica Indoamérica, a la Facultad de Arquitectura y Diseño, a mis profesores arquitectos, especialmente al arquitecto Patricio Baquero que siempre fue ejemplo de virtud, sabiduría, moralidad, objetividad y ética, también me nace agradecer a la arquitecta Teresa Pascual porque es un verdadero placer haber conocido una persona que con tanto conocimiento y logros en su vida se mantiene como una persona humilde, cálida y sincera. Finalmente le agradezco a mi tutor el arquitecto Sebastián Alvarado por su apoyo en el presente trabajo de investigación, por su profesionalismo y todos los conocimientos que comparte, siempre con el mejor trato y actitud para sus estudiantes.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | |
|--|--------|
| AUTORIZACIÓN DEL REPOSITORIO DIGITAL | ii |
| APROBACIÓN DEL TUTOR | iii |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA | iv |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO | v |
| DEDICATORIA | vi |
| AGRADECIMIENTO | vii |
| ÍNDICE DE CONTENIDO | viii |
| ÍNDICE DE TABLAS | xviii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xx |
| ÍNDICE DE ANEXOS | xxv |
| RESUMEN | xxvi |
| ABSTRACT | xxvii |
| INTRODUCCIÓN | xxviii |
| CAPÍTULO I | 1 |
| 1. CONTEXTUALIZACIÓN GENERAL | 1 |
| 1.1. CONTEXTO MEDIO AMBIENTAL Y DE FUNCIONALIDAD | 1 |
| 1.2. DESARROLLO DE CONTEXTUALIZACIÓN MEDIO AMBIENTAL | 1 |
| 1.2.1 CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL MUNDIAL | 1 |
| 1.2.2. DESARROLLO POSITIVO Y SUSTENTABLE | 2 |
| 1.2.3. ARQUITECTURA SOSTENIBLE | 2 |
| 1.2.4. CAMBIO CLIMÁTICO EN LATINOAMÉRICA | 3 |
| 1.2.5. CONSUMO DE ENERGÍA | 3 |

| | |
|---|----|
| 1.2.6. CONSUMO DE ENERGÍA EN EL ECUADOR | 3 |
| 1.2.7. USO DE ENERGÍA RENOVABLE (CONSTRUCCIÓN) | 4 |
| DEFINICIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES | 4 |
| 1.3. DESARROLLO DE CONTEXTUALIZACIÓN DE FUNCIONALIDAD | 4 |
| 1.3.1. REVOLUCIÓN INDUSTRIAL | 4 |
| 1.3.2. FOMENTACIÓN DE LA LECTURA | 4 |
| 1.3.3. ESPACIOS DESTINADOS A BIBLIOTECAS | 5 |
| 1.3.3.1. USO DE BIBLIOTECAS | 5 |
| 1.3.4. CAMBIOS CULTURALES Y TECNOLÓGICOS | 5 |
| 1.3.4.1. ESPACIOS DESTINADOS A LECTURA Y MÁS | 5 |
| 1.4. EL PROBLEMA | 6 |
| 1.4.1. TEMA | 6 |
| 1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN | 6 |
| 1.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES | 6 |
| 1.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE | 6 |
| 1.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE | 6 |
| 1.7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 6 |
| 1.7.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 6 |
| 1.8. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 6 |
| 2. ANÁLISIS CRÍTICO | 6 |
| 3. JUSTIFICACIÓN | 8 |
| 4. NORMATIVA | 8 |
| 5. OBJETIVOS | 9 |
| 5.1. OBJETIVO GENERAL | 9 |
| 5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 9 |
| CAPÍTULO II | 10 |

| | |
|---|----|
| 6. MARCO TEÓRICO | 10 |
| 6.1. ARQUITECTURA SOSTENIBLE | 10 |
| 6.2. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA | 10 |
| 6.3. ESTRATEGIAS PASIVAS | 10 |
| 6.4. ESTRATEGIAS ACTIVAS | 11 |
| 6.5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EDIFICIOS DE ALTO DESEMPEÑO | 12 |
| 6.5.1. DESEMPEÑO ENERGÉTICO | 12 |
| 6.5.2. INGENIERÍAS | 12 |
| 6.5.3. FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ASEQUBILIDAD | 13 |
| 6.5.4. RESILIENCIA | 13 |
| 6.5.5. ARQUITECTURA Y PAISAJISMO | 13 |
| 6.5.6. OPERACIÓN (USO Y MANTENIMIENTO) | 14 |
| 6.5.7. POTENCIAL DE MERCADO | 14 |
| 6.5.8. CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL | 14 |
| 6.5.9. INNOVACIÓN | 14 |
| 6.5.10. DETERMINACIÓN DEL CICLO DE VIDA | 15 |
| 6.6. MEDIATECA | 15 |
| 6.6.1. REFERENTES | 15 |
| MEDIALAB PRADO | 15 |
| NEW YORK HIGH LINE | 16 |
| MEDIATECA SENDAI | 16 |
| CAPÍTULO III | 17 |
| 7. METODOLOGÍA E INTERPRETACIÓN DE DATOS | 17 |
| 7.1. METODOLOGÍA | 17 |
| 7.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN | 17 |
| 7.3. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL Y EXPERIMENTAL | 18 |

| | |
|---|----|
| 7.4. FASE DIAGNÓSTICA | 18 |
| 7.4.1. UBICACIÓN | 18 |
| 7.4.2 HISTORIA | 18 |
| 7.4.3. ESTUDIO SOCIAL | 19 |
| 7.4.3.1. DIAGNÓSTICO SOCIAL – DEMOGRÁFICO | 19 |
| 7.4.3.2. ESTRUCTURA | 19 |
| 7.4.3.3. OFICIO | 20 |
| 7.4.3.4. USO | 21 |
| 7.4.4. ESTUDIO FÍSICO | 22 |
| 7.4.4.1. ESTUDIO DE CENTRALIDADES (QUITO- MACRO) | 22 |
| 7.4.4.2. POLÍGONO DEL PLAN ESPECIAL BICENTENARIO (NORMATIVA) | 22 |
| 7.4.4.3. RED VÍAL | 23 |
| 7.4.4.4. RECORRIDO Y CIRCUITOS DE LA ZONA | 23 |
| 7.4.4.5. EQUIPAMIENTOS PLANIFICADOS (APROBADOS) | 23 |
| 7.4.5. PLANTEAMIENTO URBANO (CORREDOR METROPOLITANO DE QUITO - CONCURSANTE GANADOR) | 24 |
| 7.4.5.1. TIPOLOGÍA Y CONSOLIDACIÓN DEL SECTOR | 24 |
| 7.4.6. ESTUDIO AMBIENTAL | 25 |
| 7.4.6.1. ÁREAS VERDES | 25 |
| 7.4.6.2. PELIGRO DE INUNDACIONES | 25 |
| 7.4.6.3. VIENTOS | 25 |
| 7.4.6.4. ASOLEAMIENTO | 26 |
| 7.4.6.5. TEMPERATURA | 26 |
| 7.4.6.6. FLUJOS DE MOVILIDAD- CONTEXTO INMEDIATO | 26 |
| 7.4.6.6.1. UBICACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS | 27 |
| 7.4.6.6.2. CONEXIÓN A LA CICLOVÍA | 27 |
| 7.4.6.7. USO DE SUELO -CONTEXTO INMEDIATO | 28 |
| 7.4.6.8. OCUPACIÓN DEL SUELO (ALTURAS) -CONTEXTO INMEDIATO | 28 |
| 7.4.6.9. EL PAISAJE | 28 |

| | |
|--|----|
| 7.4.6.10 HITOS EN EL CONTEXTO | 29 |
| 7.4.6.10.1. PERCEPTUAL Y COLORES | 29 |
| 7.4.7. RESPUESTA A LAS PROBLEMÁTICAS DEL CONTEXTO | 30 |
| RESULTADOS | 31 |
| 8. APLICACIÓN DE CRITERIOS SOSTENIBLES | 31 |
| 8.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA | 31 |
| 8.1.1. CONSUMO ENERGÉTICO EN QUITO- ECUADOR. | 31 |
| 8.1.2. FACTURACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIA (MUSD) | 31 |
| 8.1.3. COBERTURA DEL SERVICIO ELÉCTRICO POR REGIÓN Y PROVINCIA | 31 |
| 8.1.4. NÚMERO DE CLIENTES REGULADOS POR PROVINCIA | 31 |
| 8.1.5. NÚMERO DE CLIENTES REGULADOS POR GRUPO DE CONSUMO (TODO EL PAÍS) | 32 |
| 8.1.6. ENERGÍA FACTURADA POR GRUPO DE CONSUMO GIGAVATIO HORA. (GWH) | 32 |
| 8.1.7. CONSUMO PROMEDIO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR EMPRESA DISTRIBUIDORA Y GRUPO DE CONSUMO (KWH/CLIENTE) | 32 |
| 8.1.8. RECAUDACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIA (MUSD) | 33 |
| 8.1.9. CONSUMO PER CÁPITA ANUAL POR PROVINCIA | 33 |
| 8.1.10. CLIENTES CON COCINA/DUCHA/PROGRAMA PEC | 34 |
| 8.1.11. PRECIO MEDIO (USD C/KWH) | 34 |
| 8.1.12. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA BRUTA POR TIPO DE CENTRAL | 34 |
| 8.1.13. CONSUMO ENERGÉTICO PROMEDIO POR TIPO DE ESPACIO | 34 |
| 8.1.13.1. SELECCIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y TABLA DE CARGAS / TALLER DIGITAL. | 35 |
| 8.1.14. SELECCIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y TABLA DE CARGAS / TALLER DIGITAL. | 35 |
| 8.1.15. METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN PARA EL MODELO PREDICTIVO PARA EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN EL CENTRO CULTURAL BICENTENARIO | 45 |
| 8.1.16. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS EN ARQUITECTURA | 46 |
| 8.1.17. CÁLCULO DE PANELES | 46 |
| 8.1.17.1 CUBIERTA CON PANELES FOTOVOLTAÍCOS | 47 |
| 8.1.18 SISTEMAS DE ILUMINACIÓN NATURAL PARA CADA ACTIVIDAD, AMBIENTE Y ESTADO DE ÁNIMO. | 48 |

| | |
|--|----|
| 8.1.18.1 LA ILUMINACIÓN ÓPTIMA VARÍA DURANTE LA TARDE | 48 |
| 8.1.19. ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LAS CARGAS ELÉCTRICAS EN TOMAS ELÉCTRICAS | 48 |
| INGENIERÍAS | 49 |
| 8.1.21. LOSA VERDE | 49 |
| 8.1.22.1. CAPAS DE CONTROL EN PAREDES | 49 |
| 8.1.23. MATERIALES PARA ELABORACIÓN DE PAREDES | 50 |
| Mampostería | 50 |
| Aislamiento plástico duro | 51 |
| Poliuretano | 51 |
| Cámara de aire | 51 |
| Cámara de Aire Ventilada | 51 |
| Cámara de Aire Ligeramente Ventilada | 51 |
| Cámara de Aire Sin Ventilar | 52 |
| Capas de control en paredes externas | 52 |
| Capas de control del piso | 52 |
| 8.1.24. MATERIALES PARA EL AISLAMIENTO DE PISOS | 53 |
| Fibra de vidrio rígida | 53 |
| Aislante de piso flotante | 53 |
| Piso flotante | 53 |
| Capas de control en cielo raso | 54 |
| Cielo raso metálico | 54 |
| Cielo raso de madera | 54 |
| Cielo raso en PVC | 54 |
| Capas de control en ventanas | 54 |
| 8.1.25. MATERIALES DE PERFILES | 54 |
| Perfiles de aluminio | 54 |
| Perfiles de PVC | 55 |
| 8.1.26. ACRISTALAMIENTOS | 55 |
| Vidrios simples` | 55 |
| Vidrio templado | 55 |
| Vidrio laminado | 55 |
| Vidrio Bajo Emisivo | 56 |
| Doble ventana | 56 |

| | |
|---|----|
| Doble acristalamiento | 56 |
| 8.1.27. CAPAS DE CONTROL DE RADIACIÓN SOLAR EXTERIOR | 56 |
| Fachadas en vidrio | 57 |
| Revestimientos metálicos | 57 |
| 8.1.28. CONSUMO DE AGUA A NIVEL MUNDIAL | 57 |
| 8.1.29. CONSUMO DE AGUA EN ECUADOR | 57 |
| 8.1.30. CONSUMO MENSUAL DE AGUA POTABLE | 57 |
| 38.1.30.1. CONSUMO MENSUAL DE AGUA POTABLE (NACIONAL-PROVINCIAL) | 57 |
| 8.1.31. GASTO MENSUAL EN AGUA POTABLE (ÁREA) | 58 |
| 8.1.31.1. GASTO MENSUAL EN AGUA POTABLE (PROVINCIAL) | 58 |
| 8.1.32. PLIEGO TARIFARIO EMAAPS (DOMÉSTICO, OFICIAL, MUNICIPAL) | 58 |
| 8.1.33. PLIEGO TARIFARIO EMAAPS (COMERCIAL E INDUSTRIAL) | 58 |
| 8.1.34. CONSUMO DE AGUA DE DIFERENTES ELEMENTOS | 58 |
| 8.1.35. ANÁLISIS DE CONSUMO DE AGUA CASO BASE Y CASO MEJORADO EN PLANTA CENTRO CULTURAL | 58 |
| 8.1.36. SISTEMA HIDROSANITARIO | 59 |
| 8.1.36.1. Sistemas de captación de agua | 59 |
| Área de captación | 59 |
| Conductos de agua | 59 |
| Filtros | 59 |
| Depósitos o aljibes | 59 |
| Sistemas de control | 60 |
| 8.1.36.2. Costos de un sistema de captación de agua | 60 |
| 8.1.36.3. Reutilización de agua en centro cultural | 60 |
| 8.1.37 CLIMATIZACIÓN | 60 |
| 8.1.37.1 VENTILACIÓN MECÁNICA | 60 |
| 8.1.37.2 TABLAS DE DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA | 61 |
| 8.1.38 DRENAJE DE CUBIERTA Y RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS | 62 |
| 8.1.39 ASENSOR HIDRÁULICO | 62 |
| 9. FACTIBILIDAD FINANCIERA | 62 |
| 10. RESILIENCIA | 63 |

| | |
|---|----|
| 10.1. AMENAZAS EN LA CIUDAD DE QUITO | 63 |
| 10.2. ADAPTACIONES A CADA AMENAZA | 64 |
| 10.3. PLAN DE EMERGENCIA Y RECUPERACIÓN. | 65 |
| 11. ARQUITECTURA | 66 |
| 11.1. APORTES AL CONTEXTO | 66 |
| 11.2. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA | 67 |
| 11.2.1 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL | 67 |
| 11.3. TECNOLOGÍA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA | 67 |
| 11.4. MÉTODOS DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN | 68 |
| 11.5. INFLUENCIA DEL AMBIENTE | 68 |
| 11.5.1. CUBIERTA VEGETAL | 68 |
| 11.6. CONEXIÓN DEL AMBIENTE Y LA COMUNIDAD | 69 |
| 11.7. DISEÑO INTERIOR | 69 |
| 11.8. FUNCIONALIDAD | 69 |
| 11.9. EXPRESIÓN ARQUITECTÓNICA | 69 |
| 12. OPERACIÓN USO Y MANTENIMIENTO | 69 |
| 12.1. MANTENIMIENTO INTEGRAL | 69 |
| 12.2. MANTENIMIENTO EN LA ESTRUCTURA | 70 |
| 12.3. MANTENIMIENTO EN ACABADOS | 70 |
| 12.4. MANTENIMIENTO EN CUBIERTA | 70 |
| 12.5. SISTEMA DE MONITOREO USO Y DOMÓTICA | 71 |
| 12.6. CONTROL DE TEMPERATURA CORPORAL EN EL CONTROL DE ACCESO. | 71 |
| 12.7. SISTEMA DE ACCESO | 71 |
| 13. POTENCIAL DE MERCADO | 72 |
| 13.1. FUNCIONALIDAD DE DISEÑO, ATRACTIVO Y MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA, SALUD Y BIENESTAR DE LOS OCUPANTES. | 72 |
| 13.2. APLICACIÓN DE MATERIALES Y PRÁCTICAS DISPONIBLES COMERCIALMENTE QUE SE ADAPTAN A EDIFICIOS DE GRAN ESCALA CON ENERGÍA CERO. | 72 |

| | |
|---|----|
| 14. CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL | 73 |
| 14.1. ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR | 73 |
| 14.2. GANANCIA Y PROTECCIÓN SOLAR | 73 |
| 14.3. VENTILACIÓN NATURAL | 74 |
| 14.4. SISTEMA HVAC | 74 |
| 14.5. CONTROL DE HUMEDAD RELATIVA | 74 |
| 14.6. ILUMINACIÓN NATURAL | 75 |
| 14.7. ESPACIOS INTERIORES | 75 |
| 14.8 VENTAJAS DE LA ARQUITECTURA SUBTERRÁENA | 75 |
| 14.9. CONFORT ACÚSTICO | 75 |
| 14.9.1. USO DE PANELES ACÚSTICOS EN PARED LATERAL PARA ABSORCION DE SONIDO Y ESPONJA PERFILADA ACÚSTICA EN EL TECHO PARA DIFUSIÓN DE SONIDO | 75 |
| 14.9.1.1. PANELES ACÚSTICOS | 75 |
| 14.9.1.2. ESPONJA DIFUSORA DE SONIDO | 76 |
| 15. INNOVACIÓN | 77 |
| 15.1. CONFORT LUMÍNICO Y TÉRMICO | 77 |
| 15.1.1. ILUMINACIÓN NATURAL | 77 |
| 15.1.2. CONFORT TÉRMICO | 77 |
| 15.2. RECOLECCIÓN AGUAS LLUVIAS Y TRATAMIENTO AGUAS JABONOSAS | 77 |
| 15.2.1. RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS | 77 |
| 15.2.2. LAS AGUAS JABONOSAS O GRISES | 77 |
| 15.2.3. LA FILTRACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS JABONOSAS | 77 |
| 15.2.4. REUTILIZACIÓN DE AGUAS JABONOSAS O GRISES | 77 |
| 15.3. RECOLECCIÓN ENERGÍA SOLAR PANELES SOLARES | 77 |
| 15.3.1. BENEFICIOS COMPORTA LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA | 77 |
| 16. VENTAJAS DE PROMOVER EL USO DE LA CIRCULACIÓN ALTERNATIVA | 78 |
| 17. PROPUESTA INNOVACIÓN | 78 |
| CAPÍTULO IV | 79 |

| | |
|-----------------|-----|
| CAPÍTULO V | 114 |
| CONCLUSIONES | 114 |
| RECOMENDACIONES | 115 |
| BIBLIOGRAFÍA | 116 |
| ANEXOS | 128 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Potencia Nominal y Efectiva por tipo de fuente | 3 |
| Tabla 2 Usos de Suelo Residencial | 21 |
| Tabla 3 Facturación de energía eléctrica por provincia Gigavatio hora. (GWh) | 31 |
| Tabla 4 Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD) | 31 |
| Tabla 5 Cobertura del servicio eléctrico por región y provincia..... | 31 |
| Tabla 6 Número de clientes regulados por provincia..... | 31 |
| Tabla 7 Energía facturada por grupo de consumo Gigavatio hora. (GWh) | 32 |
| Tabla 8 Consumo promedio mensual de energía eléctrica por empresa distribuidora y grupo de consumo (kWh/cliente)..... | 32 |
| Tabla 9 Recaudación de energía eléctrica por provincia (MUSD). | 33 |
| Tabla 10 Consumo per cápita anual por provincia..... | 33 |
| Tabla 11 Clientes con cocina/ducha/programa PEC..... | 34 |
| Tabla 12 Precio Medio (USD c/kWh)..... | 34 |
| Tabla 13 Análisis de tiempos de una biblioteca pública con disponibilidad de computadoras al público. | 35 |
| Tabla 14 Análisis de Tiempos Sala de Proyección | 35 |
| Tabla 15 Cargas Base de Taller Digital | 36 |
| Tabla 16 Cargas Optimizadas de Taller Digital | 36 |
| Tabla 17 Cargas base para la Sala de Proyección | 37 |
| Tabla 18 Cargas Optimizadas de la Sala de Proyección | 37 |
| Tabla 19 Cargas Base de Dulcería y Cafetería..... | 38 |
| Tabla 20 Cargas Optimizadas de Dulcería y Cafetería | 39 |
| Tabla 21 Cargas Base de la Heladería..... | 40 |
| Tabla 22 Cargas Optimizadas de la Heladería | 40 |
| Tabla 23 Cargas Base de Baños | 41 |
| Tabla 24 Cargas Optimizadas de Baños..... | 41 |
| Tabla 25 Cargas Base de Iluminación..... | 42 |
| Tabla 26 Cargas Optimizadas de Iluminación | 43 |
| Tabla 27 Cargas Base de Climatización..... | 44 |
| Tabla 28 Cargas Optimizadas de Climatización | 44 |
| Tabla 29 Cálculo de número de focos para la iluminación por zona | 45 |
| Tabla 30 Comparación de Energía Consumida en Cargas Base y Cargas Optimizadas..... | 45 |
| Tabla 31 Potencia fotovoltaica a instalar para edificaciones de gran tamaño..... | 46 |

| | |
|--|-----|
| Tabla 32 Consumo mensual de agua potable | 57 |
| Tabla 33 Pliego tarifario EMAAPS | 58 |
| Tabla 34 Pliego tarifario EMAAPS | 58 |
| Tabla 35 ELEMENTOS | 58 |
| Tabla 36 Consumo de agua por planta de cultura | 58 |
| Tabla 37 Consumo de agua por planta de cultura | 59 |
| Tabla 38 RESUMEN CONSUMO DE AGUA..... | 59 |
| Tabla 39 RETORNO..... | 59 |
| Tabla 40 Reutilización de agua en Centro Cultural | 60 |
| Tabla 41 Dimensionamiento de conductos factores..... | 61 |
| Tabla 42 Cálculo por tramos de dimensionamiento..... | 61 |
| Tabla 43 parámetros del impermeabilizante. | 71 |
| Tabla 44 Medidas de mitigación al impacto ambiental..... | 72 |
| Tabla 45 Caudales mínimos de aire exterior en edificios que no son vivienda. | 74 |
| Tabla 46 Temperatura y humedad..... | 74 |
| Tabla 47 Niveles máximos de ruido de acuerdo con la actividad..... | 75 |
| Tabla 48 Datos de radiación del año 2019 según las coordenadas | 132 |
| Tabla 49 Datos mensuales de consumo de los talleres | 132 |
| Tabla 50 Radiación del año 2019 en Ecuador..... | 133 |
| Tabla 51 Presupuesto de centro cultural | 139 |
| Tabla 52 Análisis financiero – caso base | 142 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Organigrama del contexto Medio Ambiental de la investigación | 1 |
| Figura 2 Organigrama del contexto de Funcionalidad de la Investigación | 1 |
| Figura 3 Clima en el año 2071 | 1 |
| Figura 4 Potencia Efectiva por tipo de central | 3 |
| Figura 5 Cuadro de anomalía térmica en el tiempo | 7 |
| Figura 6 Medialab Prado | 15 |
| Figura 7 New York High Line | 16 |
| Figura 8 Mediateca de Sendai | 16 |
| Figura 9 Esquema del modelo operativo usado en la metodología | 17 |
| Figura 10 Ubicación | 18 |
| Figura 11 Historia de Quito | 18 |
| Figura 12 Línea del Tiempo del terreno | 19 |
| Figura 13 Edad promedio | 19 |
| Figura 14 Rango de edades | 20 |
| Figura 15 Tasa de Juventud | 20 |
| Figura 16 Tasa de envejecimiento | 20 |
| Figura 17 Taza de Desplazamiento Temporal | 20 |
| Figura 18 Ocupación Hombre- Mujer | 20 |
| Figura 19 Tipos de oficios | 21 |
| Figura 20 PEA, Ocupación por rama | 21 |
| Figura 21 Plan de uso y ocupación del suelo (macro) | 21 |
| Figura 22 Usuarios potenciales del lugar. | 22 |
| Figura 23 Estudio de centralidades | 22 |
| Figura 24 Polígonos que se aplican por medio de la ordenanza 0352 | 22 |
| Figura 25 Red vial | 23 |
| Figura 26 Recorrido y circuitos de la zona | 23 |
| Figura 27 Equipamientos planificados | 23 |
| Figura 28 Planteamiento Urbano | 24 |
| Figura 29 Tipología y consolidación del sector | 24 |
| Figura 30 Mapeo | 24 |

| | |
|---|----|
| Figura 31 Áreas Verdes | 25 |
| Figura 32 Peligro de inundaciones | 25 |
| Figura 33 Circulación del Viento | 25 |
| Figura 34 Viento | 25 |
| Figura 35 Asoleamiento | 26 |
| Figura 36 Asoleamiento | 26 |
| Figura 37 Flujos de movilidad | 26 |
| Figura 38 Ubicación de estacionamientos | 27 |
| Figura 39 Mapa ciclovía existente y proyectada | 27 |
| Figura 40 Comunicación de la ciclovía existente con el Complejo Cultural y Turístico | 27 |
| Figura 41 Imagen de Dron señalización de la conexión de Centro Cultural con la ciclovía | 27 |
| Figura 42 Mapeo de usos de suelos actuales | 28 |
| Figura 43 Ocupación del suelo (alturas) | 28 |
| Figura 44 Visual Norte | 29 |
| Figura 45 Visuales más relevantes. - Cruz del papa | 29 |
| Figura 46 Visual Antiguo aeropuerto | 29 |
| Figura 47 Centro de convenciones Quito | 29 |
| Figura 48 Instalaciones antiguo aeropuerto | 29 |
| Figura 49 Implantación referencial de Ordenanza 0086 | 30 |
| Figura 50 Fraccionamiento en la Red Vial | 30 |
| Figura 51 Antiguas restricciones para crecer en altura | 30 |
| Figura 52 Desconexión entre la prensa(comercio) y el parque | 30 |
| Figura 53 El abandono entre semana y por la noche en las instalaciones del parque | 30 |
| Figura 54 IMAGEN AÉREA DEL EMPLAZAMIENTO | 30 |
| Figura 55 Puntos cardinales del equipamiento en lugar de implantación | 31 |
| Figura 56 Número de clientes regulados por provincia | 32 |
| Figura 57 Número de clientes regulados por grupo de consumo | 32 |
| Figura 58 Energía facturada por grupo de consumo | 32 |
| Figura 59 Consumo promedio mensual de energía eléctrica por empresa distribuidora y grupo de consumo (kWh/cliente) | 33 |
| Figura 60 Recaudación de energía eléctrica por provincia (MUSD) | 33 |
| Figura 61 Clientes con cocina/ducha/programa PEC | 34 |
| Figura 62 Precio Medio (USD c/kWh) | 34 |

| | |
|--|----|
| Figura 63 Producción de Energía Bruta por Tipo de central | 34 |
| Figura 64 Pronóstico de optimización de energía del Centro Cultural Bicentenario. | 46 |
| Figura 65 Características del Panel seleccionado. | 47 |
| Figura 66 Proceso de captación y transformación de energía solar | 47 |
| Figura 67 Detalle de composición de cada Panel Solar | 47 |
| Figura 68 Detalle de paneles solares sobre la cubierta del restaurante | 47 |
| Figura 69 Planta completa indicando los módulos | 48 |
| Figura 70 Simulación de Iluminación Módulos 2 | 48 |
| Figura 71 Simulación de Iluminación Módulo 2 | 48 |
| Figura 72 Estrategias de diseño pasivo y de concepto | 48 |
| Figura 73 Eficiencia de carga de enchufe | 48 |
| Figura 74 Infografía de losa verde | 49 |
| Figura 75 El muro perfecto | 50 |
| Figura 76 Muro, techo, losa | 50 |
| Figura 77 Muro institucional | 50 |
| Figura 78 Muro comercial tipo I | 50 |
| Figura 79 Mampostería ladrillo | 50 |
| Figura 80 Poliuretano de alta densidad | 51 |
| Figura 81 Cámara de aire | 51 |
| Figura 82 Losa perfecta | 52 |
| Figura 83 Aislamiento losa monolítica | 52 |
| Figura 84 Control de piso elevados | 53 |
| Figura 85 Fibra de vidrio | 53 |
| Figura 86 Aislante piso flotante | 53 |
| Figura 87 Piso flotante | 53 |
| Figura 88 Cielo Metálico | 54 |
| Figura 89 Cielo raso en madera | 54 |
| Figura 90 Cielo raso en PVC | 54 |
| Figura 91 Perfil de Aluminio | 55 |
| Figura 92 Perfil de PVC | 55 |
| Figura 93 Vidrio simple | 55 |
| Figura 94 Rotura de vidrio templado | 55 |

| | |
|---|----|
| Figura 95 Vidrio Laminado | 56 |
| Figura 96 Vidrio Bajo Emisivo | 56 |
| Figura 97 Doble acristalamiento | 56 |
| Figura 98 Instituto Internacional de Gestión de Calcuta, India | 57 |
| Figura 99 Edificio Corporativo de Oficinas del Centro Tecnológico de Hispasat | 57 |
| Figura 100 Consumo mensual de agua potable | 57 |
| Figura 101 Consumo mensual de agua potable | 57 |
| Figura 102 Consumo mensual de agua potable | 58 |
| Figura 103 Consumo mensual de agua potable | 58 |
| Figura 104 Sistema de captación de agua | 60 |
| Figura 105 Cisterna | 60 |
| Figura 106 Gráfica de Caudal y pérdidas | 60 |
| Figura 107 Gráfica de Ventilación Circular | 60 |
| Figura 108 El Canal de drenaje de polipropileno | 62 |
| Figura 109 Ascensor Hidráulico | 62 |
| Figura 110 Mapa sismicidad en el Distrito Metropolitano de Quito. | 63 |
| Figura 111 MAPAS COMPARATIVOS COBERTURA VEGETAL Y RIESGOS DE INCENDIOS. | 63 |
| Figura 112 Mapa sectores de deslizamiento en el Distrito Metropolitano de Quito. | 64 |
| Figura 113 Ejes estratégicos para Quito Resiliente. | 64 |
| Figura 114 Estadísticas de la ciudad, impactos y tensiones | 64 |
| Figura 115 Funcionamiento de fachadas con doble piel | 65 |
| Figura 116 Sistemas bioclimáticos de un edificio | 65 |
| Figura 117 Estrategias bioclimáticas | 65 |
| Figura 118 Fórmula de Riesgos. | 66 |
| Figura 119 Diagrama de circulación y accesos | 67 |
| Figura 120 Diagrama de Zonificación | 67 |
| Figura 121 Diagrama de circulación Vertical | 67 |
| Figura 122 rosa de los vientos Quito. | 68 |
| Figura 123 Vista de Quito | 68 |
| Figura 124 Cubierta Vegetal | 69 |
| Figura 125 Impermeabilizante | 70 |
| Figura 126 funcionamiento cámaras térmicas. | 71 |

| | |
|---|-----|
| Figura 127 funcionamiento del control de acceso centralizado CoreStation. | 71 |
| Figura 128 Gráfico descriptivo del control de acceso centralizado CoreStation. | 71 |
| Figura 129 Ganancia y protección solar | 73 |
| Figura 130 Protección solar de fachada Este | 73 |
| Figura 131 Detalle de piel | 73 |
| Figura 132 Diagrama de Ventilación Natural- Ventilación Cruzada | 74 |
| Figura 133 Diagrama de Circulación de Aire Proveniente del Noreste | 74 |
| Figura 134 Sistema HVAC | 74 |
| Figura 135 Corte A-A´ (Capítulo 4) | 75 |
| Figura 136 Estrategias de confort acústico aplicadas a salas de cine | 76 |
| Figura 137 Uso de paneles acústicos | 76 |
| Figura 138 Esponja perfilada acústica | 76 |
| Figura 139 Detalle del panel acústico | 76 |
| Figura 140 Extracto de planta arquitectónica donde se ubica una estación de bicicletas | 78 |
| Figura 141 Niveles de radiación del año 2019 | 132 |
| Figura 142 Niveles de radiación del año 2019 | 132 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|-----|
| Anexo 1 Entrevista al MSc. Arq. Daniel Rodríguez..... | 128 |
| Anexo 2 Elementos caso base de consumo de agua de comercio..... | 129 |
| Anexo 3 Elementos caso mejorado de consumo de agua de comercio..... | 129 |
| Anexo 4 Elementos caso base de consumo de agua de Centro Cultural | 130 |
| Anexo 5 Elementos caso mejorado de consumo de agua de Centro Cultural | 130 |
| Anexo 6 Cálculo de Paneles Solares..... | 132 |
| Anexo 7 Presupuesto de Centro Cultural..... | 139 |

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS

CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA: “DISEÑO DE UNA MEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020”

Autor: María Belén Rivadeneira Rosales

Tutor: MSc. Arq. Sebastián Alvarado

RESUMEN

La ciudad de Quito tiene dentro de su plan de desarrollo la construcción del “Corredor Metropolitano de Quito” teniendo como objetivo el conectar y articular parte de la ciudad, en este se contempla problemáticas relacionadas con el hábitat social, es así que se busca dar un complemento a estos a través de la implementación de un equipamiento cultural buscando propuestas arquitectónicas que optimicen los recursos energéticos disponibles, implementando el concepto de arquitectura sostenible, que sea un ejemplo de adaptabilidad, evolución y vinculación de la ciudadanía. Tomando esto en consideración y mediante el análisis y ejecución de un marco teórico, se proyecta una Mediateca presente en uno de los parques más emblemáticos de Quito, el ex aeropuerto Mariscal Sucre, hoy conocido como “Parque Bicentenario de Quito”. Esta mencionada proyección propone la aplicación de los distintos recursos y conocimientos, que logra el análisis y aplicación de las ordenanzas y planes vigentes en el lugar de intervención mediante la lectura y síntesis de los mismos para actuar acorde a estos; realiza un análisis del contexto del lugar de implantación por medio de mapeos e investigación que incluya estudio del sitio, del usuario, FODA del contexto inmediato; con la finalidad de diseñar un espacio que responda y se acople a dicho análisis; el diseño de una edificación de fin cultural con el uso de distintos software y cálculos que permitan la simulación y comparación de los resultados de desempeño energético para lograr una optimización en esta temática; obteniendo como resultado de esto una propuesta arquitectónica con su respectivo programa, planimetría, cortes, fachadas y visualizaciones en render, respondiendo así a las diversas problemáticas tomando en cuenta soluciones sostenibles en el largo plazo, así como factores medioambientales en diversas escalas.

DESCRIPTORES: Cambio climático, Arquitectura sostenible, Desempeño energético, Sustentabilidad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS

CARRERA DE ARQUITECTURA

THEME: "DESIGN OF A MEDIA LIBRARY IN THE BICENTENARIO PARK'S SECTOR, QUITO, 2020"

Author: María Belén Rivadeneira Rosales

Tutor: MSc. Arq. Sebastián Alvarado

ABSTRACT

The city of Quito has within its development plan the construction of the "Corredor Metropolitano de Quito" having as an objective to connect and articulate part of the city. In consequence, it is contemplated problems related to the social habitat. Thus, it is sought to complement these by implementing cultural equipment looking for architectural proposals that optimize the available energy resources, implementing sustainable architecture, which is an example of adaptability, evolution, and linkage of citizenship. Considering and through the analysis and execution of a theoretical framework, a Media Library is projected in one of Quito's most emblematic parks, the former Mariscal Sucre Airport is known as "Parque Bicentenario de Quito." This projection proposes different resources and knowledge applications, which achieves the ordinances and plans analysis application in force in the place of intervention through the reading and synthesis of the same to act according to these. It performs a context analysis of the implementation place through mapping and research that includes a site study, the user, SWOT of the immediate context; in order to design a space that responds and is coupled to this analysis; the design of a cultural building with the use of different software and calculations that allow the simulation and comparison of the results of energy performance to achieve an optimization in this area; obtaining. As a result, an architectural proposal with its respective program, planimetry, cuts, facades, and render visualizations, thus responding to the various problems considering sustainable solutions in the long term and environmental factors at various scales.

KEYWORDS: climate change, energy performance, sustainability, sustainable architecture.



Checked by
Lcda. Estefanía Quezada T MSc
English Language Teacher
Thursday, April 1st 2021

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis tiene como objetivo el abordar y proponer una solución arquitectónica acorde al plan de desarrollo propuesto por el municipio de Quito conocido como el “Corredor Metropolitano de Quito”, este a través de la implementación de un marco teórico, investigación, análisis y diseño de una propuesta que se acople a la arquitectura circundante existente implementando un diseño eficiente e innovador.

El presente proyecto se desarrolla en la Ciudad de Quito en el antiguo aeropuerto Mariscal Sucre, ahora conocido como “Parque Bicentenario”, en él se propone una solución arquitectónica que contribuya y vaya acorde a las necesidades de la ciudadanía y normativas vigentes. En él se enfatiza la necesidad de la implementación de conceptos como la arquitectura sostenible, así como la arquitectura bioclimática, reducción del consumo energético, contemplación de edificaciones de alto desempeño y la eficiencia del uso de recursos como medio para reducir la huella de carbono.

De este modo, a través de la síntesis, análisis de lineamientos generales y derivación de propuestas, se proyecta una Mediateca y Salas de proyección como parte del Centro de Convenciones ubicado en el Parque Bicentenario, acoplándose a la Normativa 0086 que contempla la futura existencia de estos equipamientos.

El presente trabajo está estructurado en cinco capítulos, el primero abarca el lineamiento del tema en el cual se delimitan los objetivos a cumplirse, asimismo, se desarrolla el análisis teórico medioambiental y de funcionalidad, consumo energético, normativa, justificación del diseño entre otros conceptos que entran dentro del lineamiento de la propuesta. En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico ahondando en conceptos como arquitectura sostenible, bioclimática, estrategias tanto activas como pasivas para promover la eficiencia de recursos, paisajismo y varias más que van acorde al diseño del proyecto. El tercer capítulo enfatiza la metodología implementada, así como los estudios realizados, los resultados de las distintas simulaciones realizadas con respecto al desempeño energético y su correspondiente optimización, el uso de materiales y como estos influyen en la eficiencia, diseño y gastos de la edificación. El cuarto capítulo muestra la propuesta arquitectónica a la que se llegó por medio de todo este proceso, lo que incluye el proceso de diseño arquitectónico desde el concepto general de todo el “Complejo Cultural y Turístico Parque Bicentenario” su respectiva implantación final, la idea conceptual y las consecuentes estrategias de generación de la morfología de la edificación de mediateca en específico, zonificación, programa, relación de espacios, estrategias de sostenibilidad; lo correspondiente a planimetrías, planos cortes, fachadas, detalles; además de infografías comparativas entre un caso base y uno optimizado de algunos de los espacios que se sometieron al proceso de optimización de desempeño energético. Culminando con el quinto capítulo que abarca las conclusiones del trabajo de investigación y algunas recomendaciones para el lector interesado en este tipo de investigación y temática.

CAPÍTULO I

1. CONTEXTUALIZACIÓN GENERAL

El presente capítulo tiene como objetivo realizar un análisis teórico medio ambiental y de funcionalidad, a consecuencia de la transformación urbana y cambios en la cultura de consumo y cómo la presencia de esto transforma la percepción de un proyecto consciente con su entorno.

Se realizará un análisis documental del medio ambiente y su degradación tanto a nivel mundial, como de Latinoamérica y finalmente a nivel Quito- Ecuador,

El área de estudio es el antiguo Aeropuerto de Quito y actual Parque Bicentenario que funciona a partir del año 2013, espacio que en la actualidad cuenta con espacios funcionales como canchas de básquet, elevaciones con microclimas, más de 10000 árboles, juegos infantiles, senderos, caminerías, una pista disponible para trote y ciclismo, un espacio para sembríos de ConQuito y el Centro de Convenciones Metropolitano de Quito inaugurado en el año 2018.

1.1. CONTEXTO MEDIO AMBIENTAL Y DE FUNCIONALIDAD

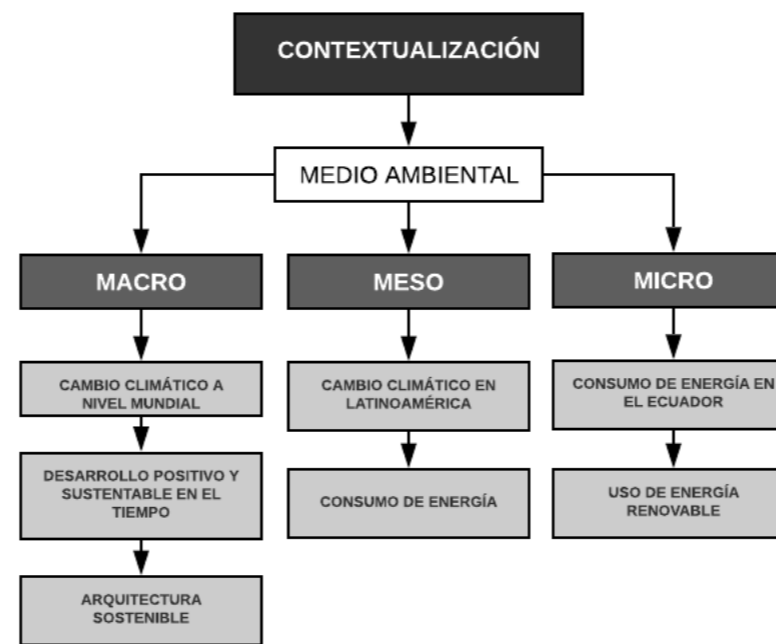


Figura 1 Organigrama del contexto Medio Ambiental de la investigación

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

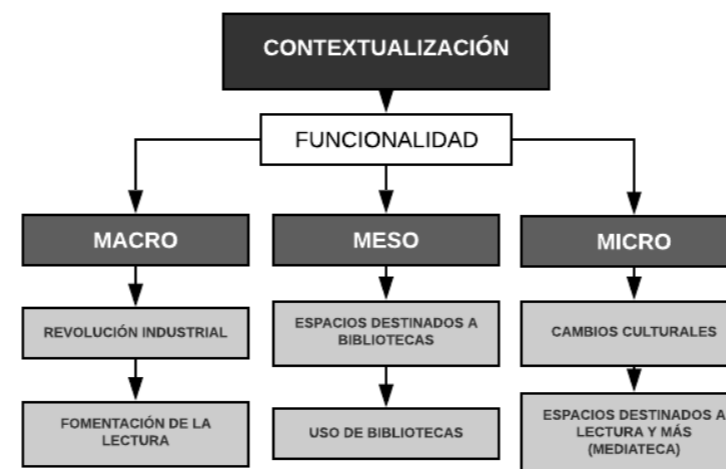


Figura 2 Organigrama del contexto de Funcionalidad de la Investigación

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

1.2. DESARROLLO DE CONTEXTUALIZACIÓN MEDIO AMBIENTAL

1.2.1 CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL MUNDIAL

Para definir el presente se puede decir que “...el calentamiento del sistema climático es inequívoco y desde los 50s, muchos de los cambios observados nunca han sido vistos en milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, la cantidad de hielo y nieve se han reducido, el nivel del mar ha aumentado y las concentraciones de gases de efecto invernadero se han incrementado...” (The Physical Science Basics, 2013)

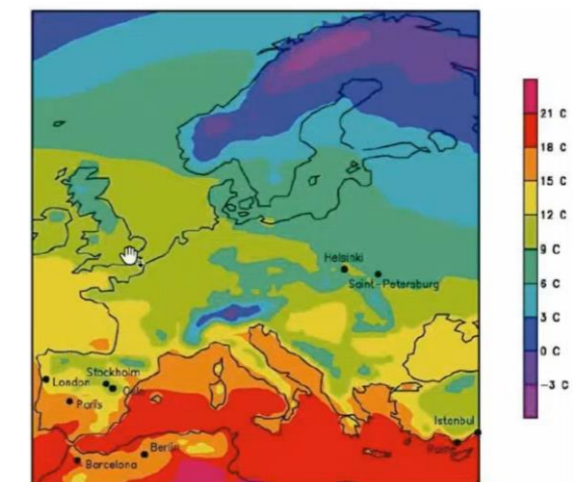


Figura 3 Clima en el año 2071

Fuente: (Rodríguez, 2020)

A partir de este análisis se sabe que es prudente formar un plan de acción para poder revertir los efectos de la falta de conciencia al respecto y evitar que terminen afectando en mayor medida a las futuras generaciones en caso de no tomar cartas en el asunto hoy, por esta razón se ha venido buscando una solución a esta problemática a través de la formación de programas y asambleas como la Asamblea de las Naciones Unidas para el

Medio Ambiente UNEA que es una respuesta al llamado realizado en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el desarrollo sostenible llevada a cabo en Río de Janeiro, Brasil en Junio del 2012, para agregar fortaleza al programa de la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA como “autoridad medio ambiental líder en el mundo”. (Vilches, 2020)

Para lograr el resultado que se pretende alcanzar, es necesario que no solamente exista desarrollo o enfoque en una sola área del problema, sino que así como el problema provoca incomodidades en la vida del ser humano, las soluciones también pueden llegar a ser incómodas debido al cambio que igualmente representan, ya que las acciones a ejecutarse no deben ser enfocadas en una sola parte del problema; sino que se debe tomar en cuenta que para lograr su máxima eficacia estos deben hacerse en conjunto y en sincronía.

1.2.2. DESARROLLO POSITIVO Y SUSTENTABLE

Dentro de esta problemática hay muchos aspectos en los cuales es necesario realizar un enfoque más acercado para poder generar así un desarrollo positivo y sustentable en el tiempo, un ejemplo de esto es el objetivo de en un futuro reducir la huella de carbono producida por cada ser humano o la optimización de recursos.

Esto previamente mencionado se puede realizar a través de la implementación de varios procesos como el reciclaje de productos ya desechados para transformarlos en materia prima, la utilización de métodos alternos para disminuir el uso de rellenos sanitarios o la eliminación de exportación de desechos, realidad que sucede en varios países de Occidente. (BBC News Mundo, 2019)

Al conversar acerca de este tema en la entrevista realizada para la presente investigación con el MSc. Arquitecto Daniel Rodríguez, un profesional especializado en el área de la arquitectura sostenible, este comenta que los edificios representan casi un tercio del consumo de energía final a nivel mundial y que estos sin una fuente importante de emisiones de CO₂ y que en la actualidad el uso de calefacción y aire acondicionado representa aproximadamente la mitad del consumo mundial de energía en los edificios. Además de que, por otro lado, la demanda de sistemas de enfriamiento está creciendo rápidamente en los países con sistemas energéticos de altas emisiones de CO₂. (Rodríguez, 2020)

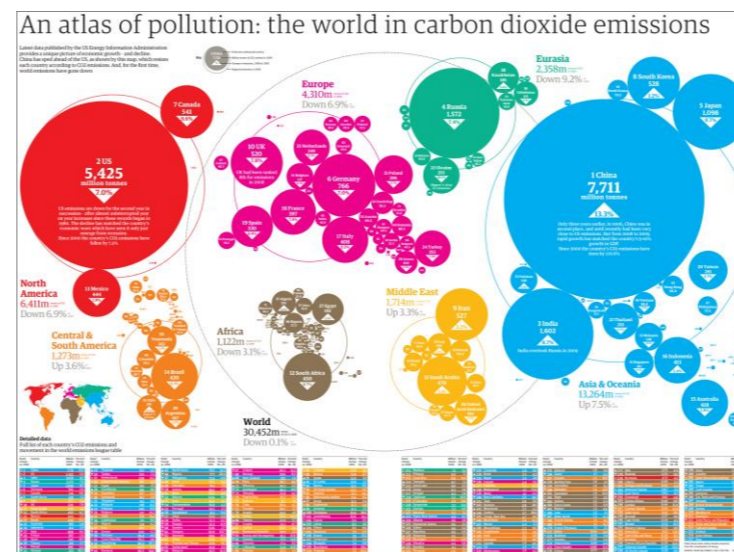


Figura 2 Atlas mundial de contaminación en emisiones de CO₂

Fuente: (Carbon web, 2020)

Como se puede apreciar en la imagen los países con mayor emisión de CO₂ son China y Estados Unidos, la diferencia la cantidad de población puesto que haciendo una relación la de Estados Unidos es mucho mayor, es decir, consume más con menor cantidad de habitantes.

Ahora bien, se puede divisar que los países más industrializados tienen una tendencia actual a bajar esta emisión y los países que se encuentran en vías de desarrollo tienen su tendencia hacia seguir subiendo, esta información corresponde por ejemplo a la mayoría de los países latinoamericanos.

1.2.3. ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Es un término que surgió a partir del concepto de “construcción ecológica” en los años 60 y 70, siendo esta una de las tendencias arquitectónicas de más rápido crecimiento en el mundo ecológico.

La idea que sostiene este tipo de arquitectura se refiere al uso de técnicas y materiales que sean respetuosos con el medio ambiente, ya sea durante el proceso de construcción como en que se tome en cuenta las condiciones del sitio donde se está construyendo, de esta forma se logra la minimización del impacto negativo a través del consumo eficiente de energía. Se refiere también al uso de materiales que logren minimizar la huella ambiental de la estructura, esta puede ser provocado por los procesos de fabricación de los mismos, por ello se promueve el uso de desechos y reutilización en el grado más alto posible.

El proceso que lleva a cabo la arquitectura sostenible contempla garantizar que la construcción dependa de energía alternativa o sustentable, como lo es la energía solar u otras, ya sea parcial o en su totalidad la dependencia. Es claro que uno de los objetivos de más importancia para el logro de la sostenibilidad en la parte arquitectónica es la eficiencia energética a lo largo de la vida útil de una edificación, es decir que es necesario la implementación de técnicas tanto pasivas como activas para la

reducción de las necesidades energéticas del edificio y mejorar su capacidad para capturar y generar su propia energía.

La ubicación adecuada de la edificación, por ejemplo, es vital para minimizar el consumo de energía y la misma debe crearse con un diseño que sea funcional con el entorno natural, nótese que se debe tomar en cuenta los índices de radiación del lugar para que se pueda pensar en capturar energía fotovoltaica.

La arquitectura sostenible no sólo ofrece una alternativa ecológica a las técnicas de construcción tradicionales, sino que esta agrega eficiencia energética que contiene un estilo superior. (Arquima, 2018)

1.2.4. CAMBIO CLIMÁTICO EN LATINOAMÉRICA

Tomando en cuenta que Latinoamérica es una zona muy biodiversa es un lugar apto para el desarrollo de proyectos bio-sustentables que entren en armonía con los recursos de los cuales dispone una región, en esta región existen condiciones favorables para el uso y promoción de proyectos que tengan como enfoque el uso de energía renovable y sustentable, como lo pueden ser energía eléctrica a través de paneles solares o a través de la implementación de proyectos hidroeléctricos aprovechando las brechas naturales que los ríos de la Amazonía nos brinda.

Para poder promover un desarrollo sustentable es de vital importancia que se enfoque tanto en la reducción de residuos que se producen, así como preservar el medio ambiente, mantener la productividad de la tierra, la protección hacia los océanos y la pureza del aire, puesto que estas influirán de igual manera en la salud de los habitantes de todo el mundo, y por consiguiente en su bienestar.

1.2.5. CONSUMO DE ENERGÍA

La producción y uso de energía son la principal causa de las emisiones de gases de efecto invernadero, los cuales son los responsables del cambio climático; hablando del consumo de energías se plantea grandes problemas como el agotamiento de reservas, dependencia energética y problemas al momento de abastecer.

Uno de los agravantes de la situación es que, en la actualidad, el incremento de la demanda y consumo de energía y las dificultades que aparecen en el transcurso del tiempo no logran satisfacer en muchos lugares a nivel mundial esta demanda con las fuentes de energía disponibles, lo cual está provocando un escenario de crisis energética global.

En muchos países a nivel mundial existe insuficiencia de recursos propios de combustibles fósiles por lo cual se da una dependencia energética de otros países que crean precios exagerados, por lo cual muchos de ellos han logrado suministrar gran parte de su demanda con distintas alternativas. (ISTAS, 2015)

1.2.6. CONSUMO DE ENERGÍA EN EL ECUADOR

El Ecuador se ha abastecido normalmente de un 75% energía hidroeléctrica la cual es una fuente de energía renovable, combinada con energía térmica la cual no es renovable y es proveniente de combustibles fósiles. En su historia las poblaciones de la Sierra por ejemplo contaban con pequeñas hidráulicas que eran construidas por los municipios, y en la costa a falta de caudal de agua y altura, se desarrollaron pequeñas centrales térmicas que funcionaban solo algunas horas al día.

Ecuador desde el año 2015 cuenta con las centrales hidroeléctricas Manduriacu, Sopladora y Coca Codo Sinclair, y desde el 2018 con Delsitanisagua y Minas San Francisco.

Se debe tomar en cuenta que la energía eólica y solar no representa ni el 1% de la producción total de electricidad del país, pero una de las metas que tiene el país es invertir mucho más en energía hidroeléctrica, eólica y solar fotovoltaica, todas de fuentes renovables. (Ramos, 2019)

Tabla 1 Potencia Nominal y Efectiva por tipo de fuente

| Tipo Fuente | Tipo de Central | Tipo de Unidad | Potencia Nominal (MW) | Potencia Efectiva (MW) |
|---------------------------|-----------------|----------------|-----------------------|------------------------|
| Renovable | Hidráulica | Hidráulica | 4.446,36 | 4.418,18 |
| | Térmica Biomasa | Turbovapor | 144,30 | 136,40 |
| | Fotovoltaica | Fotovoltaica | 26,48 | 25,59 |
| | Eólica | Eólica | 21,15 | 21,15 |
| | Térmica Biogás | MCI | 2,00 | 1,76 |
| Total Renovable | | | 4.640,29 | 4.603,07 |
| No Renovable | Térmica | MCI | 2.005,43 | 1.611,63 |
| | | Turbogás | 1.118,85 | 969,43 |
| | | Turbovapor | 461,87 | 422,74 |
| Total No Renovable | | | 3.586,14 | 3.003,80 |
| Total | | | 8.226,42 | 7.606,88 |

Fuente: (ARCONEL, 2016)

En la **Tabla 1** se puede observar los valores de potencia por tipo de fuente renovable y no renovable.

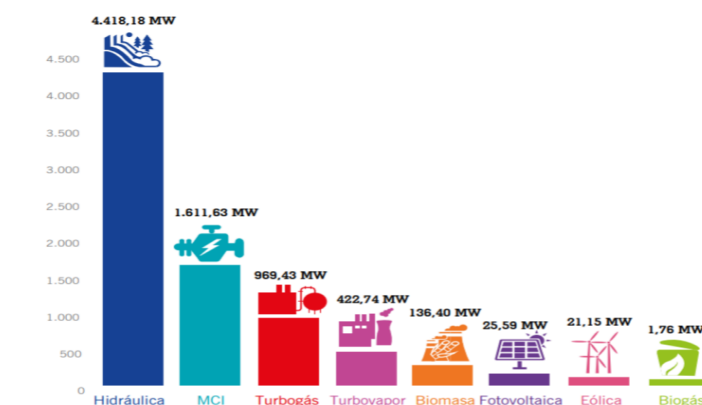


Figura 4 Potencia Efectiva por tipo de central

Fuente: (ARCONEL, 2016)

En la **Figura 4** se puede observar la potencia efectiva por tipo de fuente, se destacan las centrales hidráulicas con un 58,08% con respecto al total de potencia efectiva a nivel nacional, también se puede observar que las centrales fotovoltaicas tienen un 0,33%.

1.2.7. USO DE ENERGÍA RENOVABLE (CONSTRUCCIÓN)

Es necesaria la implementación de las energías renovables en la construcción como una pieza esencial de los cambios que está atravesando el sector, pero primero se debe tener claro la definición de energías renovable, cuál es su importancia y cómo se las debe emplear.

DEFINICIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Las energías renovables son aquellas fuentes de energía limpias e inagotables, a diferencia de los combustibles fósiles; las mismas son buenas para el medio ambiente porque no producen gases de efecto invernadero el cual es el principal contaminante del cambio climático. Desde el punto de vista económico de las energías renovables, se debe tomar en cuenta que sus costos están en constante evolución, pero decreciendo, lo cual es bueno y por otro lado su competencia que en este caso serían los combustibles fósiles están atados a la volatilidad de costos casi siempre incrementando.

En la construcción una de las formas de aplicar el uso de energías renovables es a partir de energía fotovoltaica, la cual es la transformación directa de la radiación solar en electricidad, gracias al uso de paneles fotovoltaicos como herramienta principal.

Se debe tomar en cuenta que las energías renovables son importantes porque con pequeñas acciones se puede contribuir y auxiliar al planeta. (Gestor Energético, 2018)

1.3. DESARROLLO DE CONTEXTUALIZACIÓN DE FUNCIONALIDAD

1.3.1. REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

El espíritu de la Ilustración desencadenó acontecimientos históricos como la Revolución Industrial en 1789, lo cual supuso la abolición del Antiguo Régimen, así como el reconocimiento de la soberanía popular y de los derechos del hombre, paralelamente surgió en Inglaterra la Revolución Industrial.

Las nuevas ideas de ilustración se reflejaron en las reformas de Despotismo Ilustrado y el nacimiento de nuevas instituciones como las Reales Academias o centros habituales de reunión de gran relevancia para el mundo científico y cultural.

Esto desencadenó cambios radicales concentrados en el pensamiento liberal, tanto de la industrialización y la demografía, consecuentemente se dio una nueva sociedad que accedió de manera progresiva a la enseñanza obligatoria mayormente en España, aumentando el número de personas interesadas en la lectura y de alfabetización y es esto lo que provocó la aparición de las primeras bibliotecas públicas.

La prensa periódica tuvo un papel de suma importancia con la afición a la lectura e información y fue lo que impulsó que se comience a pensar en cambios tecnológicos en la manera de producirse.

Como precedente se encuentran sellos, moldes, estampación y xilografía, todos fueron métodos utilizados en Egipto, China y Europa.

Gutenberg a mediados del siglo XV, realizó el primer instrumento para fundir distintos tipos de metal con el fin de que resistiera la presión de la prensa una vez solidificado, fue el primero en conseguir una imprenta de carácter práctico. A través de los cambios se daba imitaciones impresas de libros manuscritos, por lo cual comenzó con su expansión, llegando a España y a otros países europeos de la mano de maestros impresores alemanes. En el siglo XVIII la imprenta y la tipografía tuvieron un gran desarrollo, los libros impresos eran mejores y más legibles, con tintas de mejor calidad y con un papel de mejor acabado.

Todos los cambios que se dieron a través de la historia pasaron de grabado en madera, al grabado en acero y el uso de la litografía y el fotograbado, todos avances tanto para la cultura como para la economía.

La importancia que tuvo el desarrollo de la imprenta para la humanidad fue y es de gran magnitud, es aquella que permitió la transferencia de conocimiento y estudios de generación en generación a través de los libros y las bibliotecas, dándole a muchas personas el acceso a la alfabetización y la información a nivel mundial. (BNE, 2017)

1.3.2. FOMENTACIÓN DE LA LECTURA

La lectura es una herramienta intelectual, que pone a la mente en acción y agiliza la inteligencia, además está plenamente conectada con nuestra cultura, proporcionando información y conocimientos.

Es necesaria la lectura porque se puede acceder a una buena escritura y por ende expresar de mejor manera las ideas, proyectos o argumentos a la hora de manifestar un comentario.

Los países más desarrollados cuentan con los índices más altos de lectura, entonces la riqueza de las sociedades se configura desde un elevado umbral cultural, por otro lado la costumbre indica que los niños desde muy pequeños son inculcados en el mundo de los libros.

La lectura ayuda a que las personas desde muy temprana edad hagan de esto un hábito y por tanto sean más conocedoras de las distintas realidades y sean más conscientes de lo que está sucediendo en el mundo y su diversidad. (U-ERRE, 2019)

Según un informe de indicadores de lectura de la Cerla, el Ecuador tiene un 43% de población lectora, frente a un 92% en España o a un 77% en Colombia. Del 43% un 52,2% dedica su tiempo a la lectura de libros, mientras que un 37,7% lee periódicos y revistas. (Criollo, 2017)

1.3.3. ESPACIOS DESTINADOS A BIBLIOTECAS

Las primeras bibliotecas rudimentarias son las tablillas de arcilla de Mesopotamia y Egipto, antes de la antigüedad helénica. Las más antiguas son las de Asiria y Babilonia del milenio IV a.C., escritas en cuneiforme, la biblioteca más antigua que se conoce es la de Ebla. En Egipto hubo bibliotecas dependientes de templos, en el mundo roano hubo importantes bibliófilos, en el mundo cristiano aparecen las primeras bibliotecas en los monasterios a partir de siglo IV, después está la creación de las primeras universidades con el Renacimiento y la imprenta; en el siglo XVI comienzan a aparecer las bibliotecas reales, de nobles y particulares.

Con la Revolución Francesa, en 1789 nació el concepto de biblioteca moderna, en el siglo XVIII las bibliotecas reales se abren al pueblo y se crean bibliotecas nacionales, los ciudadanos se organizan en cooperativas para promover la lectura y se crearon las bibliotecas de suscripción. En el siglo XIX existió un avance en la industria editorial y se abarata el precio de los libros, en el siglo XX se dio un desarrollo en la enseñanza y la producción editorial, se da una explosión de la información y por lo tanto la expansión bibliotecaria. (Alquibla, 2013)

1.3.3.1. USO DE BIBLIOTECAS

Función Cultural y Patrimonial

Las bibliotecas públicas normalmente están ubicadas en el corazón de la comunidad, son seleccionadas como puntos de encuentro, para incentivar la comunicación y la participación, estas son de acceso libre y voluntario, promoviendo continuamente la lectura, la investigación y la creatividad.

Función Social

Es un agente social dinámico en el proceso de afianzamiento de la democracia, refiriéndose a el libre acceso a la información publicada, es decir que la lectura es un ejercicio del derecho a la información y el conocimiento para cada uno de los ciudadanos para poder opinar y resolver sus problemas de manera crítica en su entorno local u nacional

Función Educadora

Es un agente importante en el proceso de aprendizaje permanente, los cambios en el mundo requieren que las personas deban estar en constante capacitación.

1.3.4. CAMBIOS CULTURALES Y TECNOLÓGICOS

Los libros en papel han tenido un fuerte golpe por la llegada del mundo digital, la literatura se vio en una guerra con el internet, la cultura de lectura ha cambiado, muchas personas acceden a este de manera digital desde sus casas, por lo cual ya no es necesario ir a una librería o a una biblioteca física.

Pasando de una biblioteca digital a una virtual muchas colecciones y servicios bibliotecarios en sus diversas modalidades comenzaron a integrarse en un espacio en red, permitiendo que los documentos se encuentren cuando el usuario necesita consultarlos, actualmente es una de las herramientas más utilizadas en lo que se refiere a información, lo único necesario es un equipo electrónico con acceso a internet.

Esto no quiere decir que las bibliotecas físicas hayan desaparecido, siguen en funcionamiento y ofreciendo servicios, recordando que este espacio está destinado plenamente a la lectura e investigación, con distintas normas de uso que prevalecen con el pasar del tiempo, como por ejemplo no hacer ruido, no comer, no mover el mobiliario de sitio, no sacar libros sin consentimiento, entre otras.

1.3.4.1. ESPACIOS DESTINADOS A LECTURA Y MÁS

En base a los cambios culturales y tecnológicos, nacen los espacios que reúnen contenidos audiovisuales en sus diferentes formatos, audiolibros, podcast, e pub o e-books, un espacio que evoluciona con nuevos elementos digitales y las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Un espacio abierto a la sociedad, que sirva para fortalecer el conocimiento, la creatividad y la innovación en muchos ámbitos,

tanto en lo social, como en lo educativo, científico y cultural y lo más importante, que todos tengan acceso al mismo, sin exclusividades y mucho más cómodo.

1.4. EL PROBLEMA

1.4.1. TEMA

“DISEÑO DE UNA MEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020”

1.5. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Esta línea de investigación apunta a buscar respuestas a problemáticas relacionadas con: el hábitat social, los materiales y sistemas constructivos, los materiales locales, la arquitectura bioclimática, la construcción sismo resistente, el patrimonio, la infraestructura e instalaciones urbanas, el equipamiento social.

1.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES

1.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Necesidades humanas resueltas por modelos de desarrollo no sostenibles.

1.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Agotamiento de los recursos naturales y aumento de los gases de efecto invernadero con su consecuente cambio climático.

1.7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.7.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la construcción de una Mediateca en Quito puede convertirse en un proyecto que logre ser sustentable y sostenerse a

lo largo del tiempo sin agotar sus recursos o perjudicar al medio ambiente?

1.8. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Campo: Arquitectura

Área: Equipamiento Cultural

Aspecto: Propuesta arquitectónica con optimización de desempeño energético

Delimitación Espacial: Centralidad Norte- Parroquia Kennedy – Barrio El Inca – Parque Bicentenario.

Delimitación Temporal: 2020 -2021

2. ANÁLISIS CRÍTICO

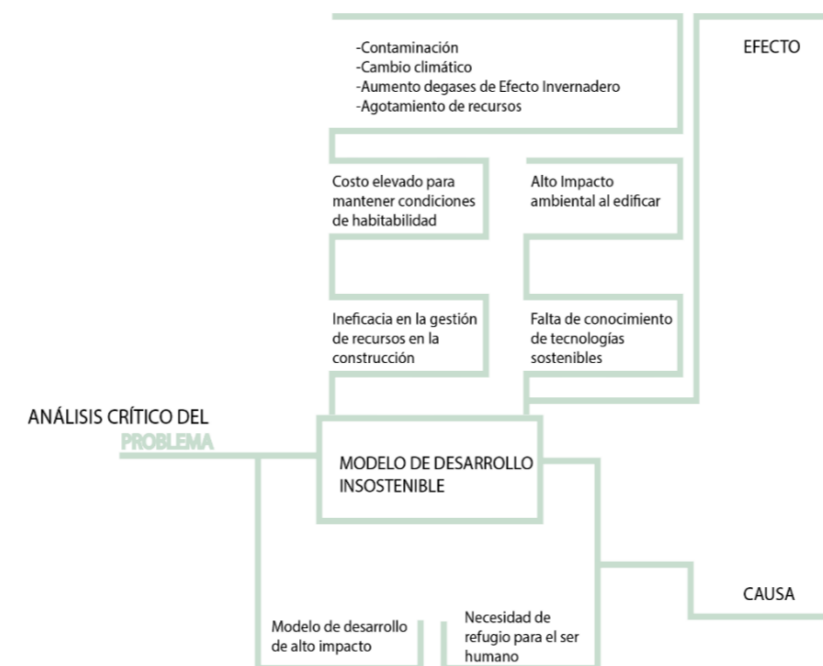


Figura 2 Diagrama Causa- Efecto

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

A nivel mundial al sector de la construcción se lo considera como uno de los mayores empleadores y esto es porque existe una gran cantidad de empresas dedicadas a las actividades de construcción, por ejemplo, en el año 2012 alrededor de 14,366 compañías se dedicaban a realizar trabajos relacionados con esta industria, lo que demuestra el impacto que puede llegar a tener la misma en la economía ecuatoriana. (Vergara, 2017)

El desarrollo de la construcción en Quito tiene como consecuencia el incremento de uso de fuentes de energía no renovables y contaminantes, los daños sobre el ecosistema por el uso de materiales de alto impacto como el acero y el hormigón.

Es conocido que los materiales de construcción inciden en el medio ambiente a lo largo de su ciclo de vida, a partir de su fase de extracción y procesado, siguiendo con la fase de producción o fabricación, hasta la fase final de su vida útil, es decir, hasta que se convierte en un residuo.

El crecimiento de la ciudad y el incremento de la población ha significado la necesidad de sustitución de por ejemplo zonas residenciales y barrios informales, por construcciones que abastezcan la necesidad de vivienda de las grandes poblaciones, obteniendo como resultado de este cambio la generación de escombros y desechos en general, los cuales ya habrán cumplido su fase de vida útil y no serán reutilizados ni reaprovechados.

Asimismo, la alta demanda de materiales de construcción a mediados del siglo XX se ve reflejada en la necesidad de la extracción y procesamiento de materias primas junto con la elaboración, ideación y creación de nuevos materiales y el tratamiento de residuos de construcción y demolición, todo con el coste energético que representa. Para esto se debe tomar en cuenta

la falta de leyes que promuevan el uso eficiente de materiales de fabricación simple y adaptados a las condiciones climáticas del territorio donde se lleve a cabo la edificación, al contrario, actualmente se fomenta el agotamiento de los recursos naturales y el aumento de la emisión de contaminantes derivados de la industria de la construcción. (Arenas, 2017)

Como lo plantea el filósofo y catedrático George Holland en uno de sus más afamados escritos, “Cuando la calidad de vida cae para el medio ambiente, cae para el ser humano”, lo que George quiere decir con esto es que el primer hogar del ser humano realmente es el medio ambiente, sabiendo esto, el pensamiento más empírico al respecto, es que no sería lógico que este atentare contra su propio hogar, pues bien, los hechos demuestran lo contrario, hechos como el proceso de transformación económica, social y tecnológica al que se ha nombrado como Revolución Industrial cuyo impacto ambiental inició en la segunda mitad del siglo XVII y este sólo ha ido en aumento con el descubrimiento, uso y explotación de combustibles fósiles o la acumulación de residuos industriales que contaminan la atmósfera y los suelos, desencadenando a su vez el calentamiento global; en 2013 (IPCC, 2013, pág. 15), el Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) concluyó que «es extremadamente probable que la influencia humana ha sido la causa dominante del calentamiento

observado desde la mitad del siglo XX».

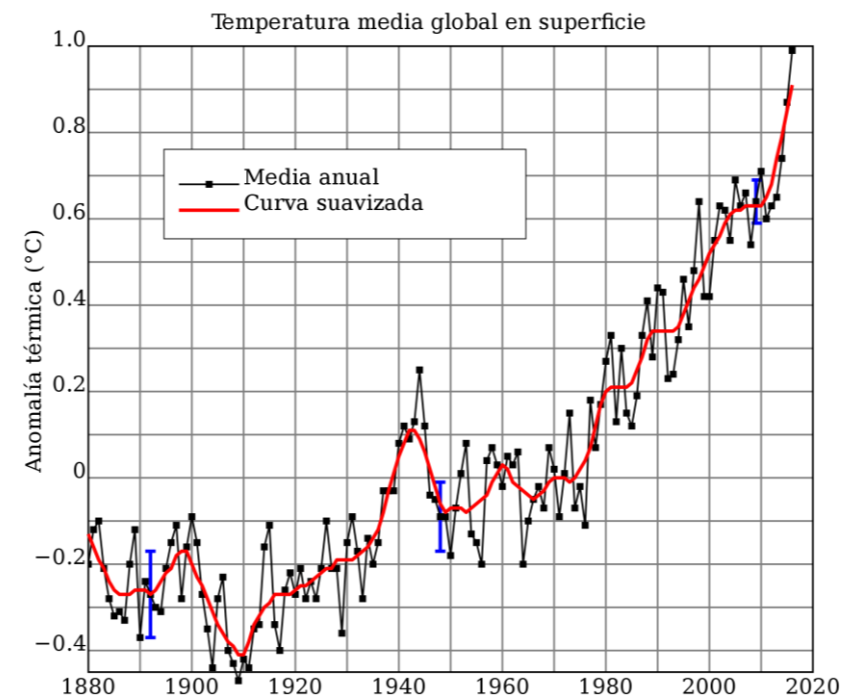


Figura 5 Cuadro de anomalía térmica en el tiempo

Fuente: (NASA, 2018)

La mayor influencia humana ha sido la emisión de gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, metano y óxidos de nitrógeno. Las proyecciones de modelos climáticos resumidos en el AR5 indicaron que durante el presente siglo la temperatura superficial global subirá probablemente 0,3 a 1,7 °C para su escenario de emisiones más bajas usando mitigación estricta y 2,6 a 4,8 °C para las mayores. (IPCC, 2013) Es así, que el ser humano se ve enfrentado a su propia casa; se trata de una problemática que ha ido creciendo e incluso incentivándose durante décadas, modelos de desarrollo insostenibles que se crean con la intención de solventar las distintas necesidades del hombre, como lo es la de aislarse de la intemperie, lo que lo ha llevado a combatir el entorno en el que pretende vivir en lugar de adaptarse a este; decisión que hoy en día cobra su cuota provocando el creciente agotamiento de los recursos naturales que explota y el incremento de los gases de

efecto invernadero que, irónicamente, conlleva cambios climáticos extremos a los que ahora se debe adaptar.

En la industria de la construcción, Se espera que la construcción produzca daños en el frágil medio ambiente debido a los impactos adversos de la construcción, entre los que se encuentran el agotamiento de los recursos, pérdida de la diversidad biológica debido a la extracción de materias primas, vertido de residuos, menor productividad laboral, efectos adversos para la salud humana debido a la mala calidad del aire interior, calentamiento global, lluvia ácida y smog causado por las emisiones generadas por la fabricación de productos para la construcción y el transporte que consume energía (Lippiatt, 1999).

Si se habla de los impactos que genera la construcción en el medio ambiente, estos son: desechos, ruido, polvo, residuos sólidos, generación de tóxicos, contaminación del aire y del agua, malos olores, cambio climático, uso del suelo, operaciones con remoción de la vegetación y emisiones peligrosas. Las emisiones al aire son generadas por los gases de los escapes de los vehículos y el polvo durante la etapa de construcción (Kaur y Arors, 2012). Estas emisiones contienen CO₂, NO₂ y SO₂ (Kaur y Arors, 2012; Li et al., 2010; Pittet y Kotak, 2012).

Ahora en lo que concierne a recursos naturales como la energía, el agua y el suelo, este sector contribuye con cerca de la mitad del consumo energético total de los países de economía desarrollada y se puede considerar que es el responsable de un gran porcentaje de las emisiones de gases de efecto invernadero, también en los países en vías de desarrollo como el Ecuador.

3. JUSTIFICACIÓN

Las bibliotecas son un vivo ejemplo de evolución y adaptación a las demandas que la sociedad ha exigido a lo largo de la historia, los ciudadanos acuden a ellas por necesidades informativas, formativas y de ocio, también ha sido usada para la interacción con otros y creación de vínculos por intereses en común, dándole a los libros la importancia que se merecen; pero con el tiempo también llegó la aparición de dispositivos móviles, el internet y herramientas digitales que han desencadenado un alto impacto en lo que a un servicio de biblioteca se refiere, respondiendo claramente a las mismas necesidades.

Una mediateca es un centro de consulta de información digital, de exploración de medios de comunicación y de experimentación de formas de arte y expresión combinadas con la informática; se refiere a un establecimiento que brinda acceso a diferentes tipos de medios y contenido audiovisual y responde a una necesidad de incorporar artificios o practicidad para acceder a este tipo de información, es decir dar entrada a computadoras para la consulta de información, tomando en cuenta que los constantes cambios en lo que se refiere a transmisión del conocimiento, que trae consecuentemente la aplicación de nuevas herramientas pedagógicas apoyadas en la información digitalizada.

Lo que busca una mediateca desde un punto arquitectónico es liberarse de arquetipos convencionales de un edificio, para expresar libertad de barreras, desmaterializando a la arquitectura, escondiendo juntas constructivas, dando a la población espacios flexibles. (Robles, 2012)

La mediateca deja a un lado la solemnidad de una biblioteca, ofreciendo que la gente explore de una manera mucho más abierta,

por ejemplo, su mobiliario es distinto porque permite posturas más relajadas, también permite espacios que son impensables en un área de biblioteca, como por ejemplo una galería de arte, cafetería o dulcería, también se puede llevar a cabo eventos como foros, cursos, capacitaciones, prestamos audiovisuales y exposiciones.

En la actualidad en países desarrollados no se puede concebir una realidad en la que no esté inmersa la tecnología, ya que todo lo que se hace está ligado de alguna manera a ella, es por ello por lo que la accesibilidad a ellas debería estar garantizada para cualquier colectivo, especialmente al de personas con bajos recursos de manera gratuita.

La ciudad de Quito cuenta actualmente con pocas mediatecas las cuales son privadas por lo que no están disponibles a todo el público, si no que sus precios varían en suscripciones anuales, como por ejemplo la Mediateca de la Alianza Francesa cuesta \$50 al año para su uso, además de que cuenta con información limitada a sus objetivos educacionales como institución. (Alliance française de Quito, 2019). Es importante que la construcción de la misma sea orientada en fundamentos de una arquitectura sostenible, teniendo como objetivo clave reducir el impacto de las edificaciones en el medio que las rodea, para que la comunidad pueda disfrutar de una gran calidad de vida, tomando en cuenta la creciente población mundial, el cambio climático, la erosión de los suelos y un sin número de factores que afectan la supervivencia del ser humano a largo plazo en el planeta tierra, por lo que en los últimos años se le ha dado un interés mayor a la sostenibilidad y a cómo la arquitectura toma un papel importante frente a esta. Por lo cual uno de los objetivos del proyecto es que el mismo sea de corte sustentable, ofreciendo ventajas competitivas junto con propuestas de valor de calidad, además de

innovadoras y que traerá beneficios a corto y largo plazo, no solo para los beneficiarios sino para la comunidad y el medio ambiente.

4. NORMATIVA

La planificación del Corredor Metropolitano de Quito propone respetar las normativas vigentes que proponen un espacio cultural en el Parque Bicentenario, es decir la Ordenanza 0352 del Plan Especial Bicentenario expedida por la Comisión de Suelo y Ordenamiento Territorial y la Ordenanza 0086 del Proyecto Urbanístico Especial Centro de Convenciones Metropolitano de la Ciudad de Quito expedida por la Secretaría de Territorio Hábitat y Vivienda, en esta última se especifica “ La salida del ex-aeropuerto Internacional Mariscal Sucre planteó la propuesta de implantación de un área recreacional y de un centro de convenciones” y en el artículo 5 se esclarece que el proyecto “se enmarca dentro de las políticas y objetivos del Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Distrito Metropolitano de Quito 2015-2025.”; además de establecer un programa e implantación referencial que incluye una mediateca y Salas de cine especializado.

Es necesario que la propuesta contemple una edificación de alto desempeño en este emplazamiento, por la conciencia y el aporte que esto puede generar al medio ambiente y a la industria de la construcción e inclusive por los beneficios económicos que una construcción ambientalmente responsable acarrea; también esto se ve respaldado por la mencionada Ordenanza 0086 que menciona en el capítulo V, artículo 19 De las medidas de mitigación al impacto ambiental y componentes de construcción sustentable.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

-Diseñar una Mediateca y Cine para formar parte del Centro de Convenciones ubicado en el parque bicentenario de acuerdo con las necesidades establecidas en el 2020 por el proyecto del corredor metropolitano de Quito.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-Analizar y aplicar las ordenanzas y planes vigentes en el lugar de intervención mediante la lectura y síntesis de los mismos para actuar acorde a estos.

-Realizar un análisis del contexto del lugar de implantación por medio de mapeos e investigación que incluya análisis del sitio, del usuario, FODA del contexto inmediato; con la finalidad de diseñar un espacio que responda y se acople a dicho análisis.

-Diseñar una edificación de fin cultural con el uso de distintos software y cálculos que permitan la simulación y comparación de los resultados de desempeño energético para lograr una optimización en esta temática; obteniendo como resultado de esto una propuesta arquitectónica con su respectivo programa, planimetría, cortes, fachadas y visualizaciones en render.

CAPÍTULO II

6. MARCO TEÓRICO

6.1. ARQUITECTURA SOSTENIBLE

La arquitectura es considerada como una de las bellas artes y la técnica de proyectar y construir edificios, también es la encargada de modificar y alterar el ambiente físico con el objetivo de satisfacer las necesidades del ser humano, (Definicion.de, s.f.) según la RAE, es “arte de proyectar y construir edificios”. (Real Academia Española, 2019)

Pero al hablar de arquitectura sostenible se trata de un modo de idear el diseño arquitectónico aprovechando los distintos recursos naturales, para minimizar el impacto ambiental, dicho concepto surgió de la “construcción ecológica” en los años 60 y 70, toda esta tendencia va orientada al uso de técnicas y materiales respetuosos con el medio ambiente durante el proceso de construcción, tomando en cuenta cada detalle, desde las condiciones del sitio hasta la incorporación del diseño, buscando minimizar el impacto negativo de edificaciones por medio del consumo eficiente de energía y el espaciado de desarrollo. En cuanto a sostenibilidad ambiental se afirma en la normativa ISO 14001 que el término se refiere a “el equilibrio social, económico y medio ambiental, garantizando, en la mayoría de lo posible, una continuidad en el futuro”. (ISOTools, 2018)

En la actualidad a consecuencia del mal manejo que se le ha dado a los recursos naturales, ha surgido la necesidad de crear espacios arquitectónicos sostenibles, tomando en cuenta los efectos que tienen las construcciones para el planeta, puesto que se considera que los edificios consumen entre el 20 y 50% de los recursos físicos dependiendo de su entorno, he allí que fue

necesario el replanteamiento de la forma de hacer Arquitectura. (Shirley, 2018)

Las edificaciones hechas bajo el concepto de arquitectura sostenible deben estar conceptualizadas, diseñadas y desarrolladas bajo distintos criterios de sostenibilidad y cumplimiento de lineamientos establecidos a nivel mundial llamados: “Leadership in Energy and Environmental Design”.

Los criterios que forman parte del concepto se rigen a la congruencia en el entorno donde se levantará la edificación y que los sistemas energéticos vayan enfocados al ahorro de energía, así mismo, que los materiales empleados sean propios de la zona o amigables con el medio ambiente.

Este tipo de arquitectura es gracias al grado de conciencia que se ha logrado con el pasar de los años al tomar en cuenta el gran impacto de las edificaciones en el medio ambiente, comprometiéndose directamente con la naturaleza y el cumplimiento de las necesidades de la sociedad. (Shirley, 2018)

6.2. ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

La arquitectura bioclimática se basa en el diseño y construcción de edificaciones tomando en cuenta las condiciones climáticas de la región, país o zona en que se está realizando, además se enfoca en el uso y aprovechamiento de los recursos naturales disponibles, tales como el sol, la vegetación, la lluvia y el viento, todo esto para disminuir en lo máximo posible el impacto ambiental generado por este sector. Este tipo de arquitectura busca principalmente la eficiencia energética para lograr conseguir el confort ambiental con el uso de recursos renovables, se basa también en la importancia de proporcionar confort térmico y

acústico, así como tener el control de niveles de CO₂, sus principales características son: se diseña tomando de referencia la posición del sol para el aprovechamiento de la luz solar, el soleamiento y protección solar, el aislamiento térmico relacionado con muros y técnicas de construcción y la ventilación cruzada. Otro objetivo importante de este tipo de arquitectura es poder diseñar y que sean capaces de cambiar su comportamiento ambiental de acuerdo con las condiciones de cada estación del año. (Saint-Gobain, 2020)

6.3. ESTRATEGIAS PASIVAS

Las estrategias pasivas son aquellas actuaciones que, una vez analizadas las características de un lugar en concreto, utilizan todas aquellas circunstancias o beneficios para lograr minimizar el consumo de recursos y reducir sus emisiones o huella de carbono de una manera eficiente. Es decir, adecuar la vivienda o las instalaciones hacia el entorno de una forma sinérgica que venga contemplada desde el diseño arquitectónico. Para ello tomamos en cuenta factores como la luz solar, la corriente del aire, el entorno, clima, vegetación, etc.

Según (Mínguez, 2016), (Mínguez, Vera, & Mesenguer, 2016) las estrategias pasivas comprenden elementos de diseño como lo son:

- La orientación de los edificios
- La envolvente
- La ventilación cruzada

En cuanto a la orientación de los edificios, podemos destacar que es de suma importancia la correcta implantación de la vivienda, ya que está en ella el poder sacar el máximo de la topografía provista por el terreno en el cual el proyecto se va a

desarrollar, además de factores muy importantes como lo son la disposición de la luz solar, el clima, corrientes de aire. que actuarán de forma directa en cómo va a mantener su capacidad térmica para poder conservar el calor y del mismo modo garantizar una refrigeración óptima en el caso de climas muy calurosos, así se pueden modificar las circunstancias a través de barreras que modifiquen la luz o la dirección del viento y que colaboren a la eficiencia del proyecto en una forma integral, beneficiando y disminuyendo su consumo energético.

Del mismo modo es importante tener en cuenta que la distribución interior de la vivienda va a jugar un papel clave, para el diseño arquitectónico de todo el proyecto, por la ubicación de la fachada, accesos, y ventanas.

El segundo elemento de diseño clave para una correcta utilización de las estrategias pasivas es como lo detalla (Mínguez, 2016) “la envolvente del edificio”. Esta juega un papel clave para su óptimo diseño, debido a que con ella inciden de una forma clave para poder modificar y favorecer dependiendo de las circunstancias requeridas en el proyecto en cuestión.

El material para utilizarse puede influir directamente en cómo la infraestructura y la disposición de los materiales van a contribuir al aislamiento térmico de la vivienda o cómo van a almacenar el calor para distribuirlo por la noche o cuando las temperaturas desciendan. Asimismo, del modo en que captarán el calor en el caso de utilizar colores más oscuros o en el caso de colores claros para aumentar su reflectividad y evitar su acumulación.

En cuanto al tercer elemento necesario para una correcta implementación de estrategias pasivas es la ventilación cruzada, la

cual actuará de una forma óptima para alcanzar el confort necesario en cualquier vivienda o edificación, esta misma actuará de una forma natural para calentar y enfriar los espacios de una forma eficiente sin la necesidad de intervención e instalaciones de elementos que consuman energía de una forma artificial y que aumenten la huella de carbono de la vivienda en general.

La naturaleza de las corrientes de aire y de sus temperaturas pueden ser utilizadas a favor para regular las condiciones del ambiente y de la vivienda para hacer circular el aire de una forma natural en aquellos lugares donde se requiera hacerlo. Así como se puede emplear el sistema de ventilación para eficazmente controlar la emisión y almacenamiento de la temperatura de igual manera se lo puede realizar con el agua, ya que esta cuenta con capacidades para poder influir en el diseño para aumentar la capacidad de elevar o disminuir la temperatura de ser necesario en ambientes utilizándose en paredes.

La mejor forma que existe para reducir el consumo energético es que todo el proyecto está enfocado en reducir o en el eliminar en lo posible la necesidad de energía eléctrica por lo cual se contempla en su diseño de brindar el máximo confort a aquellas personas que lleguen a ocupar la edificación, de una manera autosuficiente en la mayoría de los aspectos y sustentable en el tiempo, que cada vez gana más y más importancia debido al medio en el cual nos estamos desarrollando.

Es importante que exista un correcto equilibrio entre todas las estrategias pasivas, ya que solo la utilización de un solo elemento perjudica su total potencia y eficiencia ya que en este modelo si las estrategias son utilizadas de una forma coordinada y conjunta tendrán como finalidad un mejor resultado y una mejor

eficiencia del proyecto en general, como lo menciona (Mínguez, 2016) “...para aprovechar al máximo el diseño se deben de analizar todos los factores de influencia, aplicando las estrategias pasivas de manera

6.4. ESTRATEGIAS ACTIVAS

Las estrategias activas son aquellas que aprovechando la tecnología promueven un ahorro de energía o reducción de emisiones utilizando energías alternativas como lo pueden ser la energía solar captada por células fotovoltaicas o por medio de la captación de esta misma energía para producir agua caliente, aprovechamiento de las aguas grises, entre otras.

Existen varios tipos de energías alternativas que se pueden llegar a aprovechar dependiendo del tipo de edificación a diseñarse, sin embargo la más común, debido a la facilidad de acceso y a su disponibilidad en muchos ambientes es la energía solar, energía que puede ser aprovechada de diferentes maneras, siendo procesada a través de la captación de esta energía transformándola en energía eléctrica a través de células fotovoltaicas que transfieren la radiación solar a energía utilizable por cualquier instrumento electrónico; o siendo aprovechada a través de la captación de su radiación para calentar el agua disponible o aumentar la temperatura en diversos ambientes.

La captación de energía solar para ser utilizada como energía eléctrica, se ha vuelto muy común en los últimos años y esto se debe al beneficio que se recibe debido a esta gran Fuente que tenemos a nuestra disposición, esta funciona de tal manera que mientras haya luz solar los paneles fotovoltaicos recogen los fotones de luz, transformándolos a través de un convertidor almacenarlos en una batería para su posterior uso, que puede ser

en ese mismo momento o puede ser posterior a este, estos sistemas pueden usarse de una amplia forma debido a que la mayoría de los sistemas que utilizamos hoy en día y que son un gran gasto y consumo de una vivienda o edificación es el suministro eléctrico.

Además de la captación de energía solar para su uso en la red eléctrica, se utiliza del mismo modo la luz solar para el calentamiento de agua en instalaciones que necesiten de ello, esto se realiza a través de calentadores solares de agua o CSA que son instrumentos que calientan el agua a través de una serie de tubos negros que debido a sus características tienden a absorber energía solar y causar elevadas temperaturas que calientan el agua cuando esta pasa por ellos, elevando su temperatura y evitando el gasto energético que de otro modo tuviera que ser a través del suministro eléctrico o a través de la combustión de líquidos que calienten el agua a través de un calefón u otros métodos que conllevan a un gran gasto energético.

Existen variantes de este modelo que funcionan basados en el mismo principio pero con una utilización diferente la cual es la transferencia de calor, se la conoce como “suelo radiante”, la cual es una serie de tuberías que van instaladas en las losas y contrapisos por la cual va a fluir agua caliente la cual transferirá el calor y hará que los pisos de la edificación eleven su temperatura, ocasionando así una sensación de confort al percibir un aumento de temperatura en su almacén. Esta variante tiene sus beneficios, como que no es un sistema de agua con altas temperaturas la cual es eficiente con su transferencia de calor, comparados con otros métodos que tienen como finalidad el mismo objetivo.

Una gran manera de reducir el consumo de recursos es realizar un correcto reciclaje de aquellos que puedan ser utilizados

para otros propósitos como lo puede ser el agua potable, dentro de esta problemática tenemos el desuso que muchas veces se hace con recursos como el agua que en muchas ocasiones puede ser reutilizada, estas pueden ser filtradas y almacenadas en otro tipo de contenedores que pueden ser utilizadas para otras actividades en las cuales no se vea involucrado el consumo humano, estas pueden ser para riego de plantas en los exteriores o para la utilización de las mismas en inodoros tomando en cuenta que sea agua filtrada que no tenga ningún tipo de desecho sólido o contaminación que pueda afectar a la salud. Asimismo, puede utilizarse métodos de recolección de aguas lluvias que, a pesar de no ser agua potable en algunos casos, esta puede ser utilizada con otros propósitos.

6.5.CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EDIFICIOS DE ALTO DESEMPEÑO

Los edificios de alto desempeño usan menos recursos, tienen menor impacto ambiental y como adicional ofrecen confort para trabajar, visitar y vivir. El concepto ha estado presente desde la década de 1990, y dos décadas después, se aplican en todo tipo de estructuras, como edificios para hospitales, hoteles y hostales, centros de almacenamientos y transportación, plantas industriales, entre otros. Los propietarios de dichos edificios eligieron adoptar tecnologías de alto desempeño y prácticas de construcción en base al ahorro de energía, reducción de costos operativos y mejora de la relación con el medio ambiente.

Los criterios en los que se basa la evaluación de edificios de alto desempeño son: las normas, mediciones y valoraciones continuas para la obtención de resultados específicos establecidos dentro de las tolerancias, normas para el consumo de energía y

agua, la confiabilidad del sistema, el cumplimiento ambiental, la calidad del aire interior y la salud, la seguridad y el confort. (Pérez A. , 2018)

6.5.1. DESEMPEÑO ENERGÉTICO

El desempeño energético según la ISO 50001:2018 indica cómo puede evaluarse dicho desempeño y para ello establece definir indicadores que tengan en cuenta distintos parámetros energéticos que sean considerados de mayor importancia para el fin y que permitan observar la tendencia y evolución. Con todo esto se podrá medir y evaluar el rendimiento energético entendiendo que es el resultante entre la eficiencia energética, el uso de la energía y su consumo. Si se desea disminuir el impacto ambiental es necesario conocer datos de energía, consumo y producción, evaluando el consumo de energía de una edificación, su capacidad para generar, instalaciones. El principal objetivo es la integración de sistemas energéticos en la arquitectura desde su diseño, para aumentar su eficiencia. (Guzman, 2018)

6.5.2. INGENIERÍAS

La intervención de las ingenierías en la construcción es una parte de suma importancia a la hora de la planeación de cada detalle que se llevará a cabo, tomando en cuenta una visión amplia de aspectos económicos y sociales del sitio a intervenir. Todas las etapas de un proyecto requieren un adecuado pronóstico y visión de todos los posibles problemas que puedan aparecer. En un levantamiento, construcción, obra o edificación intervendrán gran variedad de ingenierías, con pensamiento direccionado a mejorar la habitabilidad y diferentes condiciones tanto ambientales, sociales, económicas, físicas, entre otras, todo esto enfocado en mejorar la vida del ser humano.

Para lograr disminuir las posibles pérdidas y su impacto es necesario tomar en cuenta la evaluación y estudios pertinentes de sistemas de ingeniería de alto desempeño. Se debe tomar en cuenta que los sistemas de alto desempeño serán el resultado de un proceso que logre reducir gastos energéticos y de operación, aprovechando al máximo las oportunidades climáticas. Se debe tomar en cuenta estudios de consumo energético, su desempeño e impacto ambiental para la correcta integración de los sistemas de calefacción, enfriamiento, hidrosanitarias, ventilación, entre otras. Antes de incorporar sistemas de aire acondicionado y control de humedad se debe descartar primero las estrategias pasivas para alcanzar el confort.

La eficiencia en el uso del agua significa “hacer más y mejor con menos” todo esto dándole el valor merecido a los recursos disponibles, reduciendo y aprovechando al máximo su consumo, su mejora significa también aumentar su productividad, con la ayuda de la elección correcta entre diferentes tecnologías eficientes en el uso de recursos, realizando adecuaciones para el control de la intensidad, sistemas de tratamiento y reutilización de aguas, electrodomésticos de bajo consumo de agua, sistemas de riego eficientes, sistemas de alcantarillado descentralizados, recolectores de aguas pluviales. (UNEP, 2014)

6.5.3. FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ASEQUIBILIDAD

A pesar de contar con un diseño atractivo para potenciales clientes y consumidores, es necesario que, dentro del diseño arquitectónico del proyecto, se contemple la necesidad del proyecto de estar a un nivel económico accesible para la población del sector, esto se traduce a que dentro del costo de los materiales y operacionales se considere el medio en el cual está

construyéndose la edificación para poder elaborar una propuesta que pueda ser efectiva y asequible para sus clientes.

Lo cual a pesar de contar con ventajas sobre los otros tipos de edificaciones ya existentes no debe estar exageradamente fuera del nivel de precios de proyectos arquitectónicos similares, ya que en el caso de serlo, los posibles usuarios puedan ver a la nueva opción de sustentabilidad en lugar de una opción a largo plazo para reducir costos y aumentar la eficiencia, una desventaja considerable debido a los posibles altos costos que este tipo de edificación puede llegar a tener, así como puede llegar a suceder con cualquier tipo de proyecto arquitectónico sea con un enfoque sustentable en el tiempo o no.

Por estas razones es de mucha importancia mantenerse dentro de un rango no extremadamente excesivo para que de este modo pueda promoverse este tipo de arquitectura y así hacer llegar los beneficios hacia los usuarios con mayor facilidad y eficiencia.

6.5.4. RESILIENCIA

La resiliencia es la “Capacidad de un material, mecanismo o sistema para recuperar su estado inicial cuando ha cesado la perturbación a la que había estado sometido.” (RAE, 2019). Por lo cual se traduce en la capacidad que tiene un material, producto o edificación para recuperarse en el caso de ocurrir un desastre, lo que se puede traducir a la resistencia que tiene un edificio contra los desastres naturales.

Por esta razón, muchas de las edificaciones están expuestas a diversos desastres naturales por lo cual el diseño y construcción de edificios sostenibles en el tiempo tienen que ser más exigentes para asegurar así su perduración en el tiempo, calculando resistencia en contra de los vientos, estructuras provistas en el caso

de sismos, o instalaciones que provean sistemas anti incendios que pudiesen darse dentro de la edificación como en sus alrededores.

Esta contemplación de edificios resilientes se ve traducida hacia el cliente o usuario en la protección de su bien así como la reducción de daños en el caso de que existiera un desastre natural, así como asegurar su actividad operativa para reducir en lo posible costos y pérdidas que se pudieran llegar a dar en el caso que las instalaciones tengan que cerrar completamente sus instalaciones, y peor aún en la pérdida de todo el proyecto en el caso de que un desastre natural sea así de destructivo y que dentro de su diseño arquitectónico no se vea contemplado.

6.5.5. ARQUITECTURA Y PAISAJISMO

La arquitectura y el paisajismo son parte de un mismo todo, la una no se podría contemplar sin la existencia de la otra, por esta razón es necesario que en momento del diseño arquitectónico se evalúe la armonía de las dos partes dentro del proyecto para lograr una posición fuerte que solo se puede adquirir el momento de realizar un estudio específico para cada edificación, evaluando su propósito, su posición geográfica, así como su clima, sus afectaciones y todo lo que pueda afectar al diseño a desarrollarse.

Dentro de la arquitectura y el paisajismo en conjunto se busca formar una armonía, entre el ambiente, la estética del proyecto, su funcionalidad, así como destacar su creatividad, integración de los sistemas, cumpliendo así y posiblemente excediendo las expectativas de este sobre estética, funcionalidad, reducción de costos energéticos para poseer un diseño atractivo para futuros usuarios o clientes.

6.5.6. OPERACIÓN (USO Y MANTENIMIENTO)

Dentro del diseño arquitectónico no solamente se contempla, el diseño estético y distribución de espacios, sino que parte de la labor del arquitecto contempla la funcionalidad de la edificación, así como el uso y el mantenimiento que se le va a dar, por eso es necesario la contemplación de las inclemencias que sufrirá la edificación, así como la selección de los materiales para facilitar el mantenimiento de este. Así se debe tomar en consideración el desempeño de la edificación en el tiempo y los mantenimientos que se deben realizar para mantener ese desempeño dentro de los rangos óptimos para su correcto funcionamiento.

Del mismo modo es necesario que exista una eficiencia en cuanto a impacto medio ambiental, así como económico en los mantenimientos posteriores comparados con un proyecto similar, debido a que como en general estos poseen un precio de adquisición mayor, esta debe ser compensada a largo plazo, de ser de otro modo no corresponde a la inversión en este tipo de proyectos con enfoque sustentable.

6.5.7. POTENCIAL DE MERCADO

La potencialidad del mercado es un factor de mucha importancia, ya que, a pesar de mejorar el bienestar de los usuarios, así como del medio ambiente también tiene que satisfacer otras necesidades que deben ser cubiertas para que el proyecto se pueda desarrollar y que pueda ser asequible por parte del consumidor, así como viable por parte del constructor.

Es necesario que a pesar de ser cómodas, habitables, estéticas y eficientes, estén en capacidad de competir con el mercado preexistente, así como aquellas que se desarrollarán en el futuro, contribuyendo así un valor agregado que pesar de ser parte

de una solución a largo plazo será un factor decisivo de compra para los consumidores que busquen una solución para esta problemática que será de beneficio para ellos mismos, así como para toda la comunidad a la que pertenecen.

De esta manera, satisfaciendo las necesidades que los consumidores de determinada área poseen, crearán una oferta apetecible para aquellos potenciales clientes que busquen una solución a esta tendencia, así como beneficios que pueden ser producto de la misma arquitectura sustentable, que reducirá los costos energéticos, creando ambientes eficientes, estéticos, llamativos y funcionales, características que cada vez serán de más y más importancia debido a las tendencias que actualmente está tomando el mercado.

6.5.8. CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL

Por naturaleza, el ser humano siempre busca su bienestar y confort, esto responde a una necesidad de la humanidad de permanecer y de buscar el lugar o las circunstancias que brinden bienestar o comodidad, es por esto por lo que ser humano siempre ha buscado el modo de encontrarlo a través de refugio o de lugar que pueda protegerlo ante las inclemencias climáticas. esto va juntamente con la calidad ambiental que se traduce como "...el conjunto de características (ambientales, sociales, culturales y económicas) que califican el estado, disponibilidad y acceso a componentes de la naturaleza y la presencia de posibles alteraciones en el ambiente, que estén afectando sus derechos o puedan alterar sus condiciones y los de la población de una determinada zona o región." (CELEC.EP, 2018) . Es decir, que para que exista el confort y la calidad ambiental debe contar de condiciones que brindan bienestar al usuario, así como que cuiden

de prevenir y eliminar la contaminación de entornos afectados, tomando medidas que sean necesarias para reducir la mala intervención del ser humano con su ambiente.

Hay que tomar en cuenta, que para que exista el correcto balance entre diferentes tipos de estrategias que se pueden llevar a cabo para lograr este objetivo, es necesario comprender que cada proyecto es diferente y que, aunque se puedan implementar conceptos similares siempre va a existir una necesidad de estudio de cada caso para poder evaluar la mejor estrategia a implementarse

6.5.9. INNOVACIÓN

Es a través de la constante innovación que podremos conseguir resultados prometedores y podremos seguir mejorando nuestros productos y procesos, porque para que exista el avance tecnológico, es necesario que exista innovación, la misma que se verá enfocada a la eficiencia energética así como en la reducción de la huella de carbono, reducción de costos, sin sacrificar en ningún momento la funcionalidad o estética de la construcción, más que para encontrar nuevos y mejores formas de hacer las cosas.

Beneficio que será aprovechado y que puede ser escalable en medida del tamaño del proyecto, así como replicable en edificios, construcciones, viviendas que sean de similares características y condiciones, beneficiando de esta forma a largo plazo a las personas que sean usuarios de estos nuevos procesos o productos que causarán un efecto positivo y bienestar en sujetos miembros de la comunidad.

6.5.10. DETERMINACIÓN DEL CICLO DE VIDA

Toda obra arquitectónica contempla un ciclo de vida que se ve traducida en su diseño y en los materiales de utilización para la construcción de esta, por esta razón toda obra arquitectónica cuenta con un propósito que se llevará a cabo dentro de un tiempo determinado y que fue diseñado con el propósito de perdurar a pesar de la evolución constante de la cual está rodeado. Por esta razón es de mucha importancia que se contemple dentro de su ciclo de vida la utilización de los materiales o el propósito que pudiese tener la edificación una vez concluido su ciclo de vida. Por esta razón el reciclaje es una opción viable para reducir los desechos, así como para evitar costos innecesarios en el caso de que se vayan a utilizar las instalaciones con un propósito diferente que haya sido contemplado dentro del diseño del mismo proyecto original.

6.6. MEDIATECA

El concepto de Mediateca resulta bastante interesante y ha llegado a mostrarse controversia alrededor de este desde sus raíces. En 1977, Michel Bouvy y sus amigos cambiaron el nombre de su Asociación para el Desarrollo de Bibliotecas Públicas a Asociación para la Biblioteca de Medios Públicos. Su diario, Lectura y Bibliotecas, se transformó el mismo año en bibliotecas de medios públicos. Aún en 1977, los funcionarios municipales de Metz, después de consultar a la Dirección de Libros que decían que no tenían doctrina sobre este punto, decidieron llamar a las futuras instalaciones de su biblioteca municipal "biblioteca de medios", argumentando que este neologismo tenía el beneficio de eliminar "el aura polvorienta, la marca desactualizada y poco satisfactoria que se adjunta a la palabra 'biblioteca' en muchos sectores". (Bertrand, s.f.)

La suposición política detrás de esta idea es que las bibliotecas tienen un papel que desempeñar en la sociedad. Este papel no puede ser la simple satisfacción del público tradicional, alfabetizado, estudiante, que frecuenta espontáneamente incluso bibliotecas que se consideran anticuadas o aburridas. Es proporcionar todo, sin exclusión de edad, estado educativo, cultural o económico, información, capacitación y cultura. Toda la población debe poder tener acceso a información razonada, a conocimientos compartidos y a un patrimonio cultural colectivo.

Ahora bien, para hablar de lo que significa hoy en día una mediateca, Jean-Marie Compte da una descripción más sintética: "Hablar de una biblioteca de medios en relación con la transformación de la biblioteca municipal es usar un término complicado para expresar una idea simple. La palabra designa un establecimiento cultural abierto al mundo: lugar de intercambio, centro de recursos, agrupación de servicios y centro de excelencia" (Bertrand, s.f.)

Es así como entonces no es solo una cuestión de palabras, como algunos podrían decir, la oferta simultánea en el mismo lugar de diferentes medios crea una identidad diferente para el establecimiento, en otras palabras, la biblioteca de medios no es solo la adición de una biblioteca (préstamo y consulta de libros), una discoteca, una videoteca, una biblioteca de arte, una biblioteca de software se trata de algo diferente a la suma de las partes. La mediateca es una propuesta cultural específica.

Más allá de la búsqueda de la modernidad y de las abundantes colecciones de medios que son parte de una mediateca, está la convivencia, que ha dado un nuevo impulso a las prácticas de lectura, consulta y trabajo en el sitio. Los usuarios no prefieren la biblioteca de medios como un lugar de suministro, sino que la utilizan, igualmente como un espacio para leer, trabajar, reunirse,

pasear, curiosear, etc., como un espacio para la sociabilidad. (Bertrand, s.f.)

6.6.1. REFERENTES

MEDIALAB PRADO

Es un espacio cultural ubicado en Madrid, conocido por ser un laboratorio ciudadano que funciona como lugar de encuentro para la producción de proyectos culturales abiertos. En esta cualquiera persona puede hacer propuestas o sumarse a otras y llevarlas a cabo de manera colaborativa. Principalmente fue creado como un programa del ayuntamiento de Madrid dedicado con fin cultural digital; las líneas de trabajo son interactivos, visualización, laboratorios procomún, AVLAB, fachada digital, laboratorio de fabricación digital, entre otros.

Los objetivos son habilitar un espacio para que sus usuarios modifiquen y creen procesos de investigación y producción para lograr tener una comunidad a través de procesos colaborativos que los mismos puedan participar de distintas formas. (MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, 2021)



Figura 6 Medialab Prado

Fuente: (MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO, 2021)

NEW YORK HIGH LINE

El NY High Line es un parque que entrega a los ciudadanos un recorrido longitudinal en altura ofreciendo privilegiadas vistas sobre la ciudad; fue una estructura elevada de cerca de más de 2 km de largo construida para trenes, la cual tuvo funcionamiento hasta el año 1980, en el año 2003, 23 años después se dio su transformación en un parque público, inspirado en las malezas verdes que crecieron tras su abandono, se incluyó pavimentación para que crezca vegetación, todo entorno a un concepto bien empleado de agri-ecture: parte agricultura y parte arquitectura. (Pastorelli, 2009)



Figura 7 New York High Line

Fuente: (Pastorelli, 2009)

MEDIATECA SENDAI

Del arquitecto japonés Toyo Ito fue inaugurada en el año 2000, podría considerarse como la primera de este nuevo tipo de edificio donde lo que se resguarda y consulta son principalmente imágenes, videos e información digitalizada; el mismo inmueble tiene forma

un tanto inmaterial al percibirse como una caja de cristal, donde las actividades interiores son vistas desde la calle. De manera resumida Ito buscó deshacerse de arquetipos convencionales en su edificio, para expresar libertad de barreras desmaterializando a la arquitectura; Una de las características más reconocibles del proyecto es la calidad visual, que funcionan como ejes luz. (Sveiven, 2013)



Figura 8 Mediateca de Sendai

Fuente: (Sveiven, 2013)

CAPÍTULO III

7. METODOLOGÍA E INTERPRETACIÓN DE DATOS

7.1. METODOLOGÍA

La investigación está compuesta metodológicamente por dos fases o niveles de análisis con el fin de añadir optimización de desempeño energético.

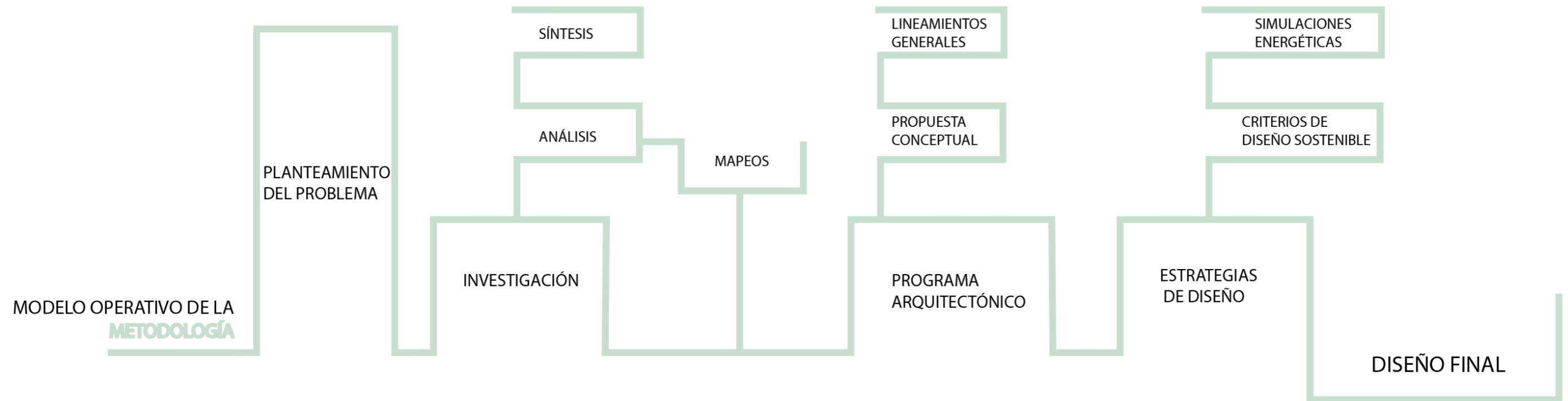


Figura 9 Esquema del modelo operativo usado en la metodología
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

7.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

7.2.1. ENFOQUE CUANTITATIVO

La investigación se realiza con mediciones numéricas, utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder las preguntas de investigación se utiliza la recolección, la medición de parámetros, para llegar a probar las hipótesis establecidas previamente. En este enfoque se utiliza necesariamente el análisis estadístico Este enfoque es mejor utilizado en procesos que por su naturaleza puedan ser medibles o cuantificables.

7.3. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL Y EXPERIMENTAL

La investigación documental bibliográfica tiene el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualización y criterios de diversos autores, sobre una cuestión determinada, basándose en documentos, libros, revistas y otras publicaciones

La investigación experimental es el estudio en el que se manipulan ciertas variables independientes para observar los efectos en las respectivas variables dependientes, con el propósito de precisar la relación causa- efecto. Todo experimento persigue objetivos de predicción y de control en relación con las hipótesis puestas a prueba

7.4. FASE DIAGNÓSTICA

7.4.1. UBICACIÓN

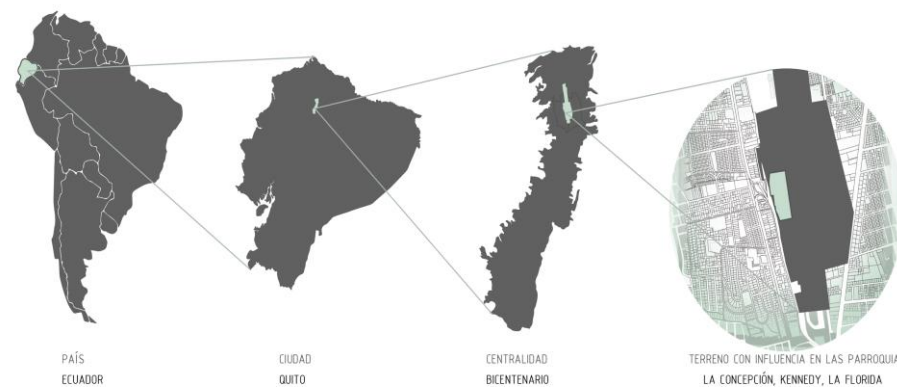


Figura 10 Ubicación

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

El terreno para intervenir está ubicado en Ecuador, provincia de Pichincha y ciudad de Quito al norte de la urbe, en los mismos predios que pertenecieron al antiguo aeropuerto de la ciudad, ahora parque bicentenario, con relación directa con la avenida Amazonas; la influencia de esta intervención se expandiera de manera parcial hacia las parroquias de la Concepción, y la Kennedy

7.4.2 HISTORIA

La Concepción, corresponde a una de las 32 parroquias urbanas que conforman el Distrito Metropolitano de Quito. Se encuentra ubicado en el norte de la ciudad. Delimitada al norte por Cotocollao y Ponceano, al sur por la parroquia de Rumipamba y Jipijapa, Kennedy por el este y Cochapamba por el oeste.

Como menciona (Peralta, 2007) A finales del siglo XVIII el sector de La Concepción formaba parte de la llanura de Iñaquito o Rumipamba, la cual era parte del Condado de Selva Florida, título que ostentaba la familia Guerrero-Ponce de León, a quienes describe como una de las más antiguas de la ciudad de Quito.

“A inicios del siglo XX el pueblo se encontraba a once kilómetros de la ciudad de Quito, su población era de 4.600 habitantes entre blancos, mestizos e indios, cuya economía giraba alrededor de la fabricación de alpargatas y la explotación de minas de cal.” (Peralta, 1991)

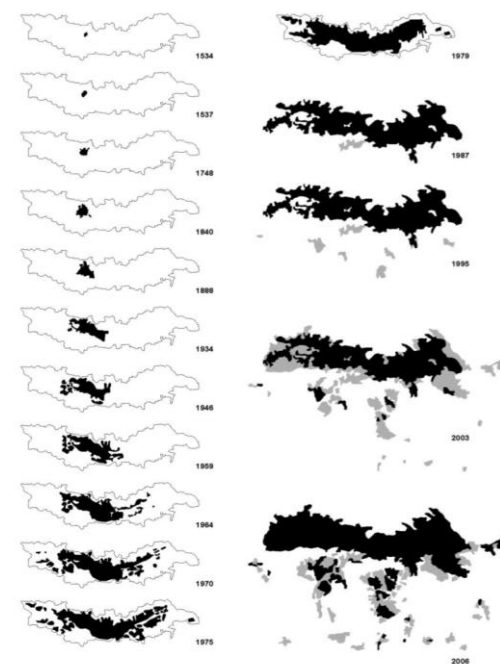


Figura 11 Historia de Quito
Fuente: (Román, 2011)

Para 1929, la aerolínea Panagra, decide iniciar operaciones dentro del Ecuador, pero para este fin requerían de un campo de aviación, razón por la cual se escogió lo que hoy conocemos como el Parque Bicentenario, pero en ese entonces simplemente se llamaba Campo de Aviación de Quito, y se hacían vuelos regulares especialmente con los aviones DC-2 de la empresa, y posteriormente los DC-3. La pista en verano era de tierra y en invierno de hierba y lodo, esto se mantuvo por muchos años, incluso con la llegada de los Republic P-47D Thunderbolt para la FAE, el nacimiento de ANDESA, AREA y Shell.

En ese tiempo, el servicio de ayuda para aterrizajes, lo hacía una persona que con radio teléfono en una mano y una manga de viento en la otra asistía en la fase de aproximación a la pista. En ese entonces, la extensión de la pista no era mayor a 2500 metros y quien regulaba la aviación civil era Panagra. El terminal de pasajeros se encontraba en lo que hoy es el terminal del Comando de Transportes de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

El aeropuerto se inauguró en 20 de febrero de 1960, la terminal principal fue diseñada durante el gobierno de Velasco Ibarra siendo director de Aviación Civil el Mayor Francisco Sampedro Villafuerte.

Ya por 1965, Air France, al ver el incremento de su mercado en Ecuador decide iniciar operaciones con los Boeing 707 y para esto solicita al Gobierno ecuatoriano que adecúe una terminal, y más que nada una pista idónea, es decir pavimentada, y es así que para ese mismo año se inicia la fase de construcción del terminal, del ya llamado Aeropuerto Mariscal Sucre, y la pavimentación de la pista que permita operar a los 707 de la empresa francesa con mayor seguridad y “limpieza” como así también a los aviones de las empresas domésticas como Área, Ecuatoriana y otras. Y es así como este aeropuerto se mantuvo y mejoró en el tiempo de acuerdo con la demanda hasta su cierre.

Con el crecimiento de la ciudad, el Mariscal Sucre quedó rodeado de viviendas, colegios y comercios al no existir un plan urbanístico y de control en la ciudad después de su inicio de operaciones comerciales. Esto trajo con el tiempo una serie de riesgos para los vecinos del sector, pese a que el aeropuerto llegó primero que las casas, por muchos años se exigió su salida de la ciudad, más que nada por el temor a potenciales accidentes aéreos que con los años se fueron dando. El Aeropuerto Mariscal Sucre cerró sus puertas el 19 de febrero de 2013 tras casi 53 años de servicio. (Arenas, 2017)

El 17 de enero de 2013, el Concejo Metropolitano expidió la ordenanza 0352, mediante la que se definía el uso y ocupación del suelo del futuro Parque Bicentenario y sus alrededores. El plan incluía normas complementarias de urbanismo y paisajismo (mobiliario urbano, equipamiento de servicios como el Centro de Convenciones, vegetación) dentro del parque, sistemas colectivos de soporte (vías transversales, estacionamientos, áreas verdes exteriores, redes y servicios públicos), estrategias de gestión urbanística y de suelo, reestructuración de los lotes aledaños para construcciones de altura, entre otras.

El 30 de enero de 2013, el alcalde Augusto Barrera anunció que las instalaciones de la Base Aérea N°1 no formarían parte del parque, ya que se mantendrían como oficinas administrativas y el helipuerto de la Presidencia de la República.

El lunes 13 de julio de 2015 con el derrocamiento del hangar que la empresa TAME, comenzó la construcción del boulevard de la Av. Amazonas. El 18 de diciembre de 2015, en sesión ordinaria, el Consejo Metropolitano aprobó por unanimidad la expropiación del predio que había pertenecido a la empresa TAO (Transportes Aéreos Orientales) por 833.329 dólares, y que aún se encontraba en mitad del trazado del proyecto.

Inaugurado con la presencia del alcalde Mauricio Rodas el 31 de octubre de 2017, el bulevar conecta la Estación multimodal El Labrador con el Centro de Convenciones Bicentenario, extendiéndose por casi 1km a lo largo del extremo occidental de la cabecera sur del parque, límite con la avenida Amazonas de la que recibe el nombre. Con un costo aproximado de 2,89 millones de dólares, posee 15000 metros cuadrados de áreas verdes, espacios de crossfit, Street Ball, ciclovías, juegos infantiles, Fuentes ornamentales, y dos esculturas inspiradas en diseños renacentistas de máquinas voladoras de Leonardo da Vinci, que recuerdan el antiguo uso del parque como aeropuerto.

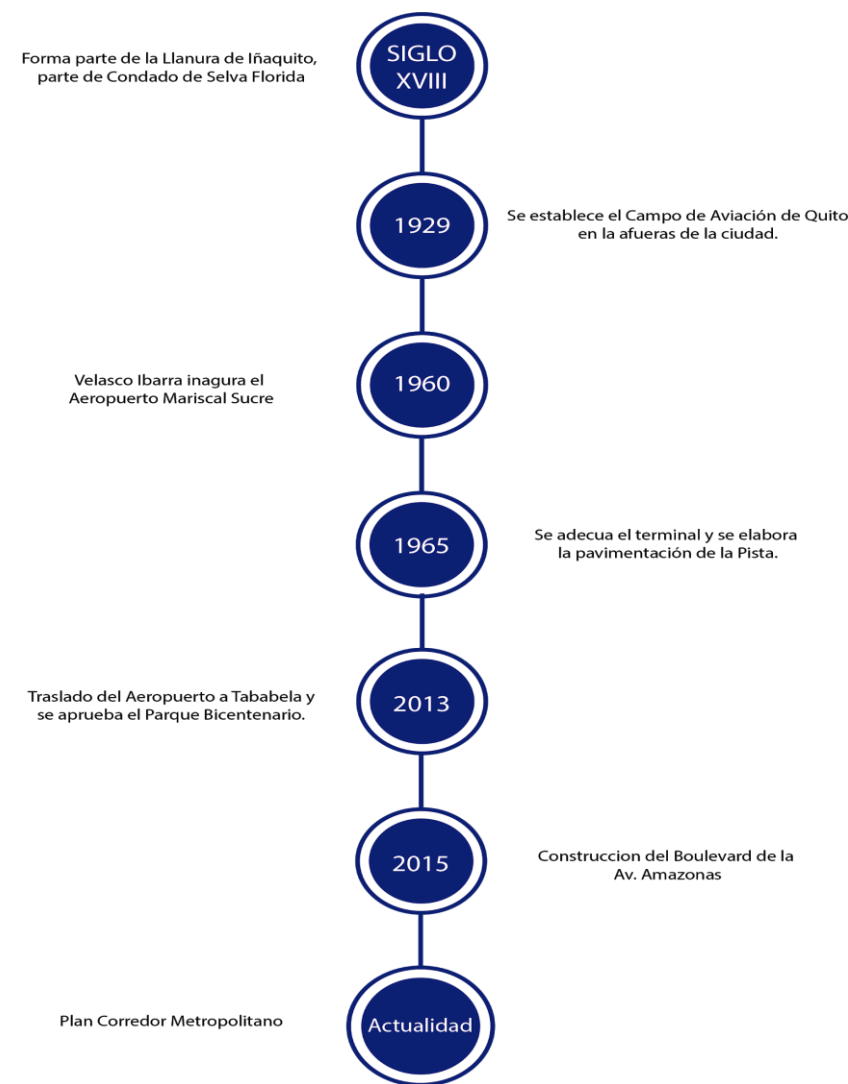


Figura 12 Línea del Tiempo del terreno
Fuente: (Aragón, 2020)

7.4.3. ESTUDIO SOCIAL

7.4.3.1. DIAGNÓSTICO SOCIAL – DEMOGRÁFICO

La Concepción y La Kennedy, pertenecientes a la Administración Zonal Norte Eugenio Espejo y Cotocollao a la Administración Zonal Norte La Delicia del cantón Quito; son las parroquias urbanas que bordean el parque Bicentenario, sitio en el que se encuentra el terreno seleccionado, por ello se realizó un estudio y análisis sociodemográfico de estas parroquias.

7.4.3.2. ESTRUCTURA

El censo poblacional del 2010 nos indica que el cantón Quito de la Provincia de Pichincha, cuenta con un total de 2.239.191 hab., de ahí el área urbana representa al 72%, mientras que el área rural el 28%, habiendo más mujeres con 1.150.380 hab.; mientras que hombres con 1.088.811 hab. La población de la provincia en general está distribuida por edades jóvenes de 0 hasta 29 años. Mientras que a partir de los 65 años empieza el grupo más pequeño, y la población masculina equivale al 49% y la femenina al 52%.

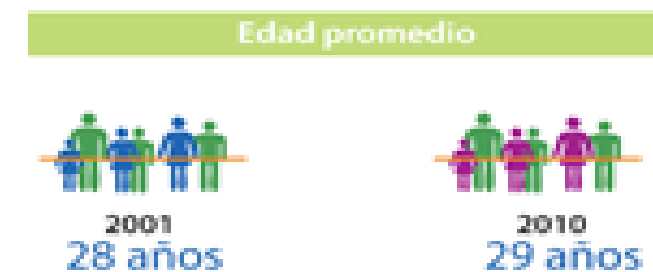


Figura 13 Edad promedio
Fuente: (INEC, 2010)

| Rango de edad | 2001 | % | 2010 | % |
|------------------|-----------|--------|-----------|--------|
| De 95 y más años | 3.829 | 0,2% | 1.619 | 0,1% |
| De 90 a 94 años | 6.294 | 0,3% | 4.639 | 0,2% |
| De 85 a 89 años | 11.092 | 0,5% | 10.760 | 0,4% |
| De 80 a 84 años | 17.445 | 0,7% | 20.187 | 0,8% |
| De 75 a 79 años | 25.513 | 1,1% | 27.990 | 1,1% |
| De 70 a 74 años | 35.569 | 1,5% | 40.040 | 1,6% |
| De 65 a 69 años | 43.818 | 1,8% | 57.014 | 2,2% |
| De 60 a 64 años | 54.407 | 2,3% | 72.702 | 2,8% |
| De 55 a 59 años | 66.296 | 2,8% | 94.397 | 3,7% |
| De 50 a 54 años | 92.256 | 3,9% | 114.630 | 4,4% |
| De 45 a 49 años | 247.627 | 10,4% | 142.926 | 5,5% |
| De 40 a 44 años | 110.756 | 4,6% | 154.206 | 6,0% |
| De 35 a 39 años | 141.919 | 5,9% | 180.504 | 7,0% |
| De 30 a 34 años | 163.413 | 6,8% | 208.179 | 8,1% |
| De 25 a 29 años | 182.114 | 7,6% | 238.668 | 9,3% |
| De 20 a 24 años | 204.363 | 8,6% | 246.050 | 9,6% |
| De 15 a 19 años | 249.075 | 10,4% | 238.705 | 9,3% |
| De 10 a 14 años | 246.651 | 10,3% | 241.334 | 9,4% |
| De 5 a 9 años | 243.651 | 10,2% | 244.844 | 9,5% |
| De 0 a 4 años | 242.729 | 10,2% | 236.893 | 9,2% |
| Total | 2.388.817 | 100,0% | 2.576.287 | 100,0% |

Figura 14 Rango de edades
Fuente: (INEC, 2010)

Los datos disponibles sobre la estructura poblacional en el área de estudio nos indica que se aloja una población de 159.432 hab., proyectándose un crecimiento de 182.542 habitantes, siendo 121 Hab/A la densidad promedio al 2010. (Diagnóstico de transformación urbanística Antigua Aeropuerto de Quito, 2011).

Densidades máximas:

242 Hab/A en el Barrio La Florida/Concepción.

230 Hab/A en los barrios San Carlos, Multifamiliar/Concepción y La Luz/Kennedy.

Densidades mínimas:

48 Hab/ha Barrio Iñaquito.

54 y 52 Hab/ha, Los barrios Aeropuerto/Concepción y Lucía Albán/Kennedy.

(Diagnóstico de transformación urbanística Antigua Aeropuerto de Quito, 2011).

Con respecto a la parroquia Concepción, el total de jóvenes de edades entre 15 a 29 años por cada 100 hab., es del 24,95% en comparación a la tasa de envejecimiento que corresponde al 12,20%.

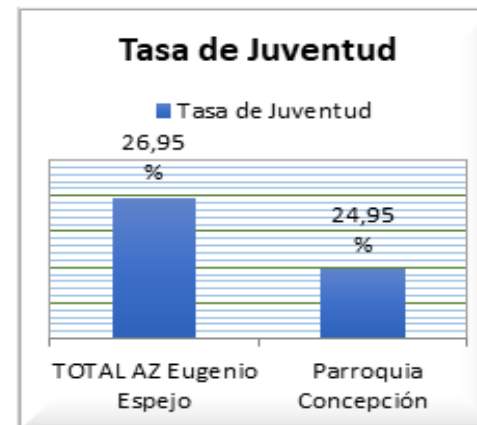


Figura 15 Tasa de Juventud
Fuente: (INEC, 2010)

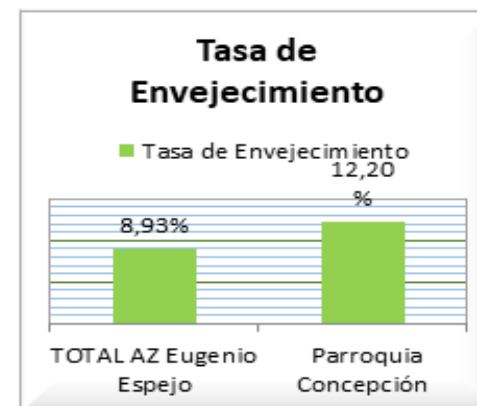


Figura 16 Tasa de envejecimiento
Fuente (INEC, 2010)

El 19,15% de los hogares de la Concepción existe una persona que se desplaza fuera de la ciudad o parroquia rural para trabajar o estudiar. (Tabulados CPV, 2016).

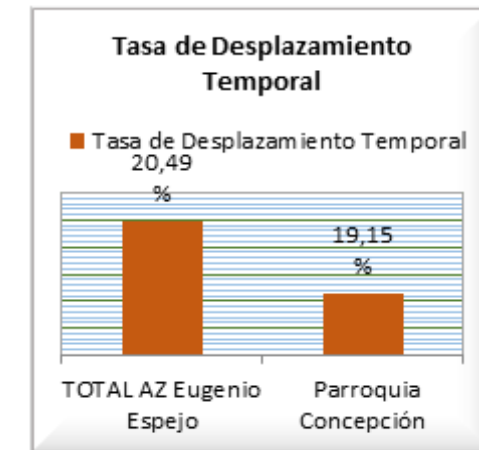


Figura 17 Taza de Desplazamiento Temporal
Fuente (INEC, 2010)

Con ello podemos decir que la provincia tiene un crecimiento demográfico considerablemente alto, donde los sectores que nos interesa analizar y se encuentran dentro de las densidades altas de población en juventud.

7.4.3.3. OFICIO

La población económicamente activa del cantón pertenece a los trabajadores que son empleado, privado u obrero con un 48,2% y un 1,3% para el trabajador no remunerado; es decir que el porcentaje más alto corresponde al uso de suelo residencial mixto mencionado anteriormente, ya que trabajadores de servicios y vendedores son los trabajos que predominan como podemos observar en la siguiente figura.



Figura 18 Ocupación Hombre- Mujer
Fuente: (INEC, 2010)

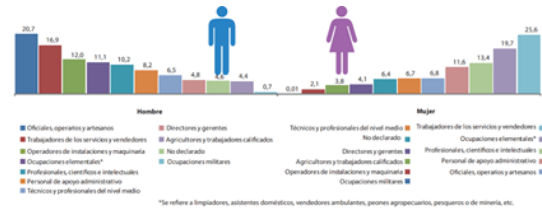


Figura 19 Tipos de oficios
Fuente: (INEC, 2010)

Específicamente en la parroquia la Concepción la población económicamente activa se encuentra en personas desde 10 años y más que aportan o contribuyen de alguna manera al trabajo para la producción de bienes y/o servicios.

En la **Figura 20**, el porcentaje más elevado pertenece al comercio al por mayor y menos con un 20,6% seguido de industrias manufactureras.

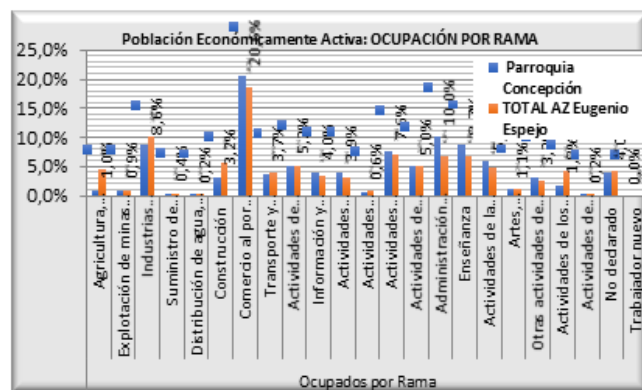


Figura 20 PEA, Ocupación por rama
Fuente (INEC, 2010)

7.4.3.4. USO

Con las siguientes figuras macro, meso y micro de uso y ocupación del suelo podemos determinar el comportamiento social y económico que se desarrolla en el sitio, se observa cómo predomina el uso de suelo Residencial Urbano 2 en las parroquias circundantes al equipamiento, a su vez dispone de uso múltiple en las vías principales que lo rodean; es decir, qué predomina un uso mixto de residencia en planta alta y comercio en planta baja.

Estos usos de suelo están dados por el impacto de las actividades urbanas que nos indica la tabla 1. (ORDZ-001 - DE LAS PARROQUIAS METROPOLITANAS).

Tabla 2 Usos de Suelo Residencial

| USO GLOBAL | USO PORMENORIZADO | ESTABLECIMIENTOS |
|---------------|-------------------|--|
| R RESIDENCIAL | R URBANO 2 | Vivienda urbana, lote de 600 m ² |
| | R URBANO 3 | Vivienda urbana, lote de 400 m ² |
| | R MULTIPLE | Vivienda y usos compatibles, lote de 600 m ² - 1000m ² |

Fuente: (Consejo Metropolitano de Quito, 2013)



Figura 21 Plan de uso y ocupación del suelo (macro)
Fuente: (INEC, 2010)

En base a los Datos de la Gerencia de Administración de Parques y Espacios Verdes, Administración Parque Bicentenario, “aproximadamente 200.000 quiteños llegan mensualmente al Bicentenario” (PÁEZ, 2018), se asume entre visitantes y residentes del lugar, donde predominan los niños y jóvenes de hasta 29 años provenientes de sus hogares, escuelas, colegios, oficinas, universidades etc., siendo los residentes los usuarios principales.

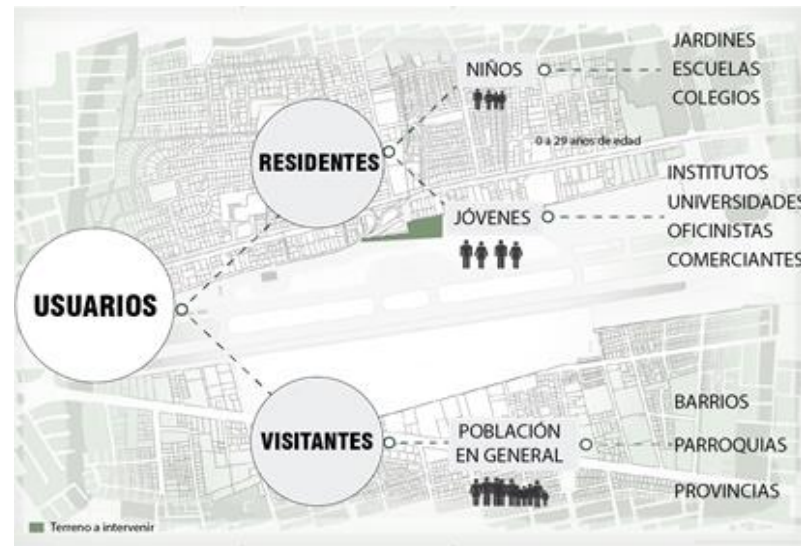


Figura 22 Usuarios potenciales del lugar.
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

7.4.4. ESTUDIO FÍSICO

Este estudio permite el correcto diagnóstico del entorno físico que rodea al terreno y se ha realizado a distintas escalas para poder apreciar todo lo que a este confiere, también es importante recalcar en esta sección de la investigación como esta propuesta es parte del corredor metropolitano, lo que se ha analizado más específicamente en el literal 2.1.4.5.

7.4.4.1. ESTUDIO DE CENTRALIDADES (QUITO- MACRO)

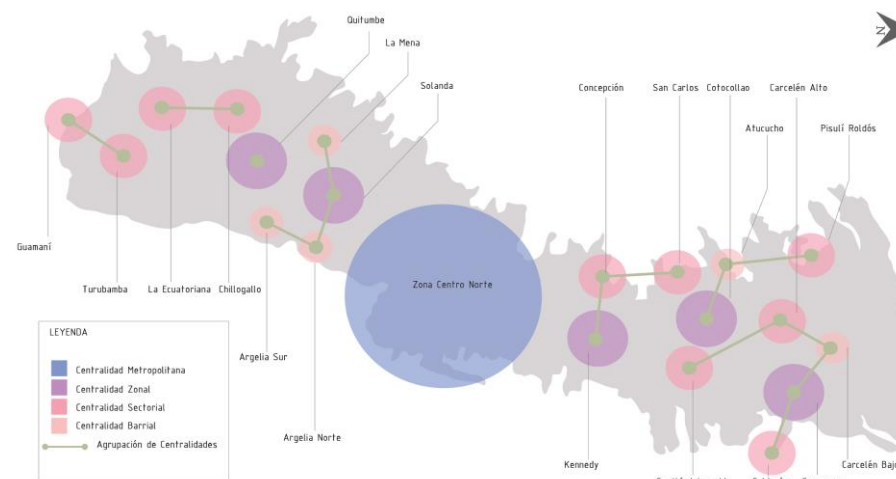


Figura 23 Estudio de centralidades
Fuente: (Carrasco, 2015)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Analizando a manera de centralidades el sector, se puede determinar que la dinámica de crecimiento en las áreas pertenecientes a La Concepción y Kennedy se pueden considerar en la actualidad como centralidades urbanas sectorial y zonal correspondientemente, centralidades que se consideran agrupadas entre sí, es decir, que el proyecto de un equipamiento cultural en esta zona puede llegar a ser parte de estas centralidades, contribuyendo con estas y consolidándose aún más, o inclusive generar una nueva centralidad barrial que se articule con estas, favoreciendo y fortaleciendo la identidad del sector.

7.4.4.2. POLÍGONO DEL PLAN ESPECIAL BICENTENARIO (NORMATIVA)

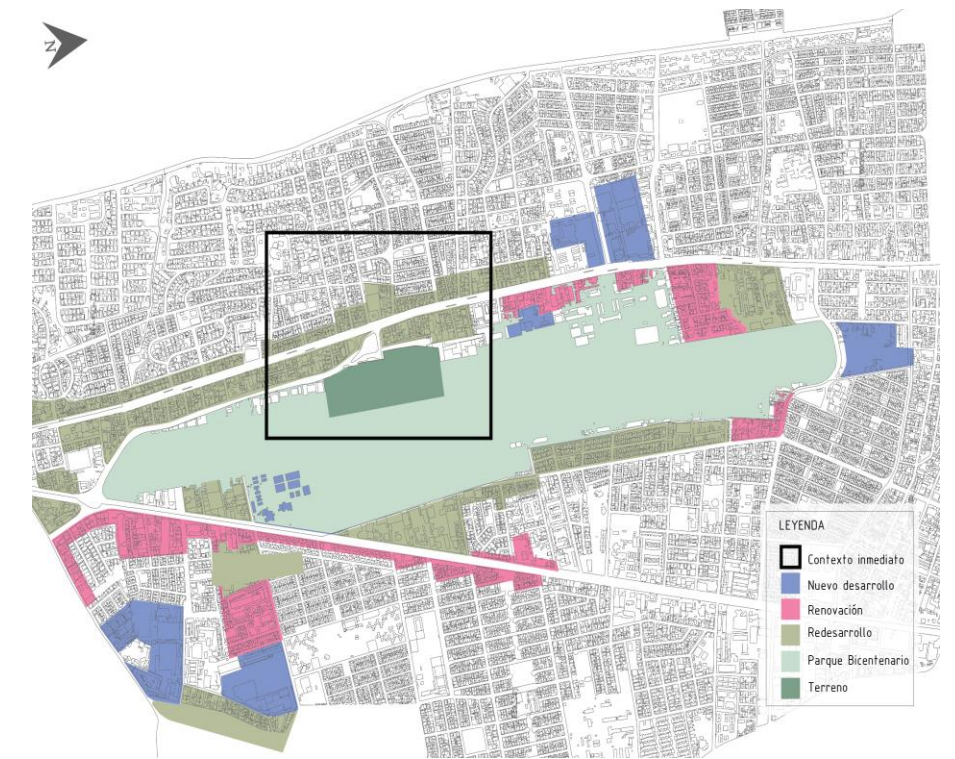


Figura 24 Polígonos que se aplican por medio de la ordenanza 0352

Fuente: Ordenanza 0352

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

En la FIGURA se pueden divisar los diferentes polígonos que se aplican por medio de la Ordenanza 0352 perteneciente al Plan Especial Bicentenario, los que se clasifican en zona de nuevo desarrollo, renovación o redesarrollo respectivamente; por medio de este se puede concluir que la zona de contexto inmediato a la implantación del nuevo centro cultural es perteneciente a la categoría de desarrollo, lo que a su vez indica según la misma ordenanza que como diagnóstico, se trata de “áreas con sistemas viales y de espacio público deficitario y fraccionamiento de lotes con geometrías desfavorables, que requieren de una reconfiguración de los sistemas públicos y del parcelamiento como condicionante para

el uso y ocupación del suelo ordenada, con calidad equitativa y sustentable.”

7.4.4.3. RED VÍAL

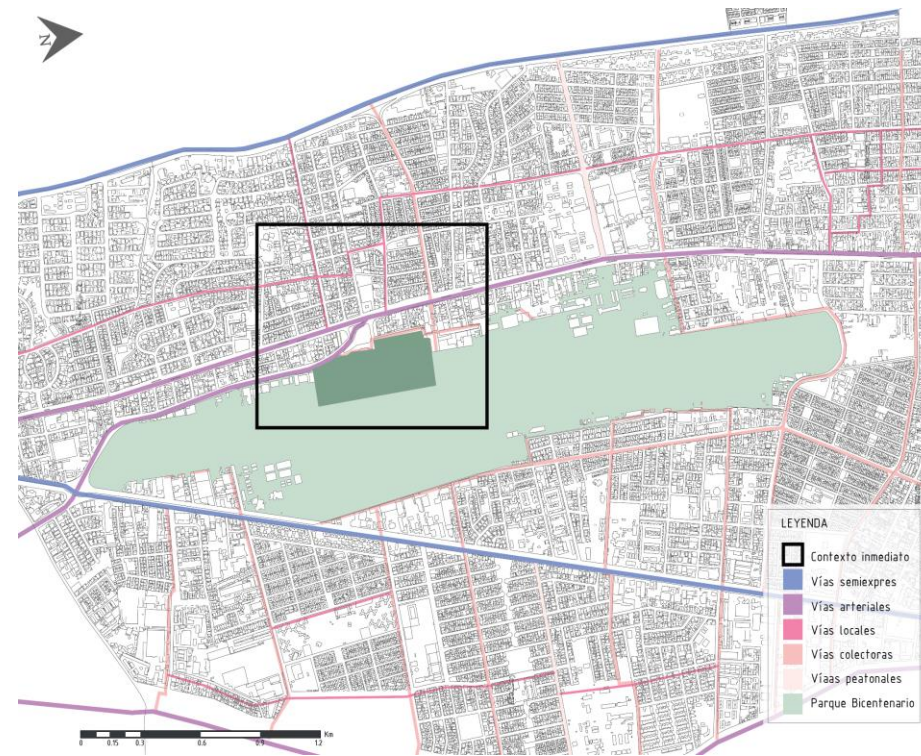


Figura 25 Red vial

Fuente: (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2013)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

En la imagen anterior se muestra la red vial la cual se puede considerar en general bastante funcional si no fuera por el gran fraccionamiento que termina significando el parque bicentenario, es así que por esto está propuesto en el plan especial bicentenario que especifica que para el año 2023, se crearán algunas modificaciones en este sistema vial que a manera de resumen consta en conectar de este a oeste las vías atravesando el parque, el ejemplo de esto más cercano al lugar de implantación es la proyección de la Avenida La Florida, donde se planifica según la normativa 0086 la futura existencia de un boulevard. (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2015)

7.4.4.4. RECORRIDO Y CIRCUITOS DE LA ZONA

Recorridos y circuitos

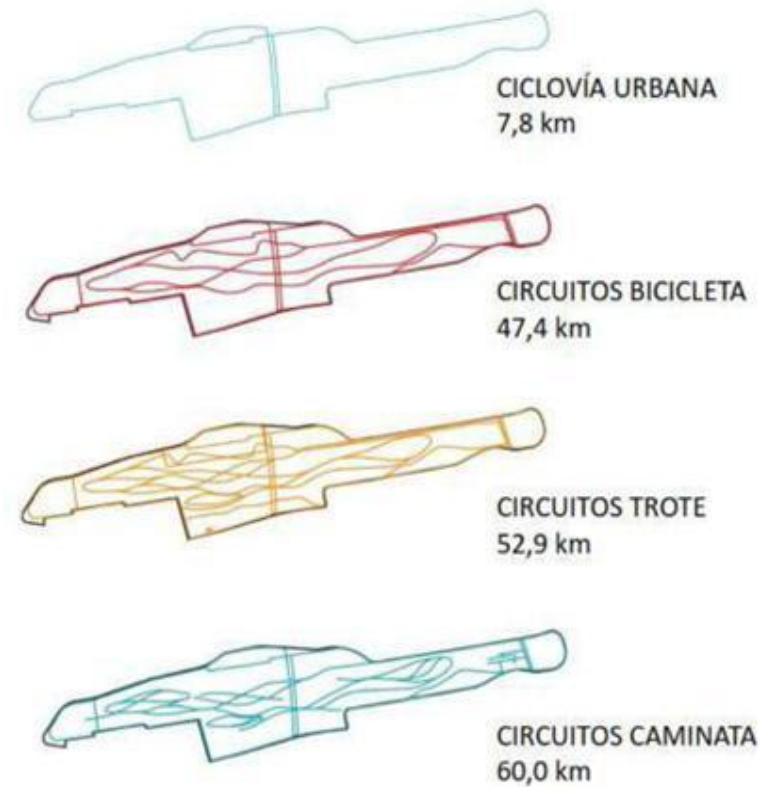


Figura 26 Recorrido y circuitos de la zona

Fuente: (Plan especial Bicentenario, 2010)

La ciudad de Quito con estos planes promueve e incentiva a los ciudadanos a usar la bicicleta o tan solo movilizarse a pie para reducir el uso de transporte privado y público los cuales son los contribuyentes al cambio climático y la contaminación. El potencial en áreas verdes del sector es alto gracias al área verde de gran magnitud que el parque Bicentenario aporta. (Plan Especial Bicentenario, 2013)

7.4.4.5. EQUIPAMIENTOS PLANIFICADOS (APROBADOS)

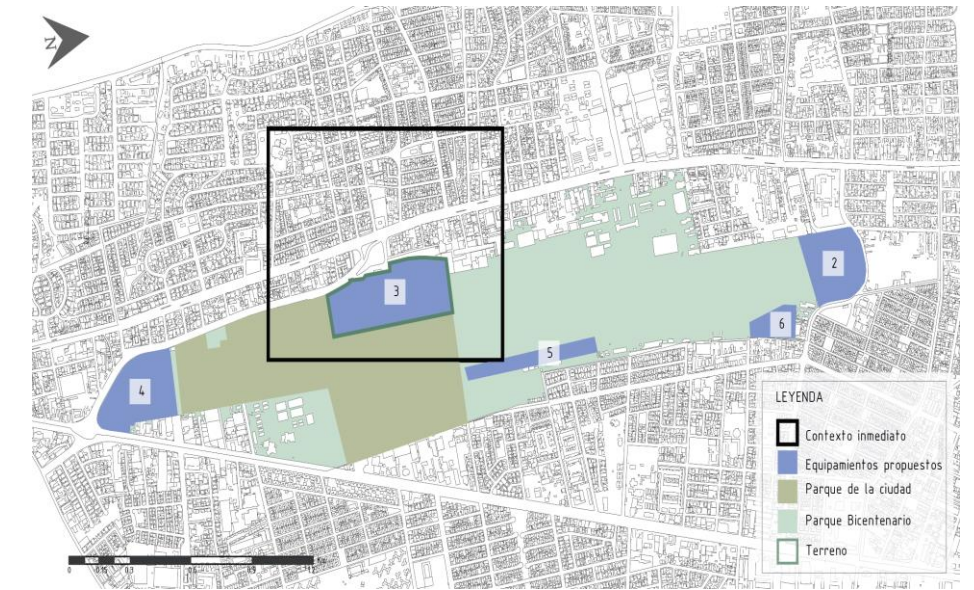


Figura 27 Equipamientos planificados

Fuente: (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2013)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Según la Secretaría Metropolitana de Territorio y Hábitat, 2013 existen 5 equipamientos propuestos en el Parque Bicentenario de Quito, de los cuales como se puede apreciar en la imagen el número 3, terreno más cercano a la intersección vial entre la avenida Amazonas y la Avenida La Prensa, donde se encuentran en desuso varias de las instalaciones que solía utilizar el antiguo aeropuerto Mariscal Sucre. (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2015)

7.4.5. PLANTEAMIENTO URBANO (CORREDOR METROPOLITANO DE QUITO - CONCURSANTE GANADOR)



Figura 28 Planteamiento Urbano

Fuente: (Plan Corredor Metropolitano de Quito, 2019)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Bicentenario / La salida del aeropuerto da paso a la consolidación de un centro ambiental, lúdico, cultural y deportivo multiescalar, del barrio a la ciudad, que potencia el desarrollo social a través espacios dinámicos, flexibles y sostenibles.

El Corredor Metropolitano, junto con las tres otras centralidades longitudinales; Conector Machángara-panecillo, eje férreo y el metro planteadas, conforman nuevos ejes estructurantes de la organización urbana de Sur a Norte. Funcionan como la espina dorsal de un nuevo ecosistema dedicado al peatón. Los sistemas de superficie encuentran una nueva fuerza con la reintegración de la naturaleza al corazón del espacio público y la implementación de una estrategia completa de sostenibilidad y resiliencia en cada intervención. Memoria del Corredor metropolitano de Quito, 2019

7.4.5.1. TIPOLOGÍA Y CONSOLIDACIÓN DEL SECTOR



Figura 29 Tipología y consolidación del sector

Fuente: (Arenas, 2017)

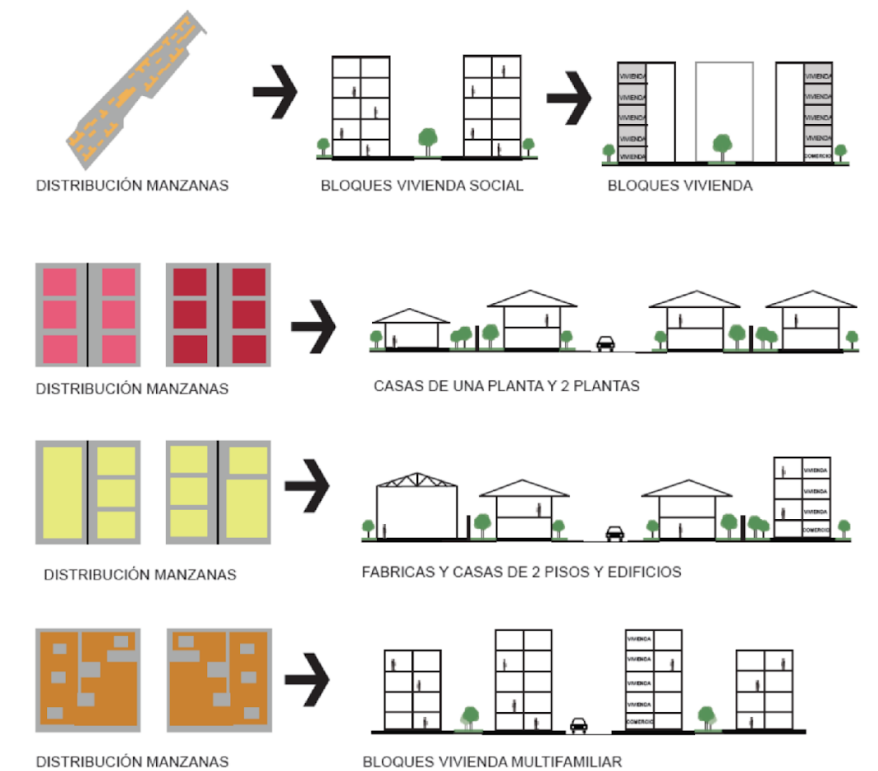


Figura 30 Mapeo

Fuente: (Secretaría metropolitana de Territorio, 2019)

Extraído de: USFQ- Francisco Augusto Torres Carrasco

Analizando este sistema de mapeo realizado en la USFQ se logra apreciar lo irregular que es la trama urbana que rodea el parque bicentenario, más se puede considerar que la parroquia perteneciente a la concepción, la más cercana a la implantación que se plantea de equipamiento cultural fue una de las primeras parroquias en consolidarse alrededor del sector puesto que en su mayoría se consolidó de manera regular entre los años 1964 y 1967, donde priman viviendas de una y dos plantas. (Arenas, 2017)

7.4.6. ESTUDIO AMBIENTAL

7.4.6.1. ÁREAS VERDES



Figura 31 Áreas Verdes

Fuente: (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2013)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

El área de estudio se localiza entre dos macrosistemas ecológicos calificados como áreas protegidas: las laderas del volcán Pichincha en el oeste y el Parque Metropolitano con su conexión con el cerro Ilaló al este. Se percibe la cercanía con las áreas protegidas de las laderas del Pichincha y la importante presencia de áreas verdes y parques de escala barrial, sectorial y zonal en el área de estudio. Entre ellos cabe mencionar el Parque Inglés, el Parque La Concepción y los parques lineales de la Jipijapa y de la Kennedy.

(Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2015)

7.4.6.2. PELIGRO DE INUNDACIONES

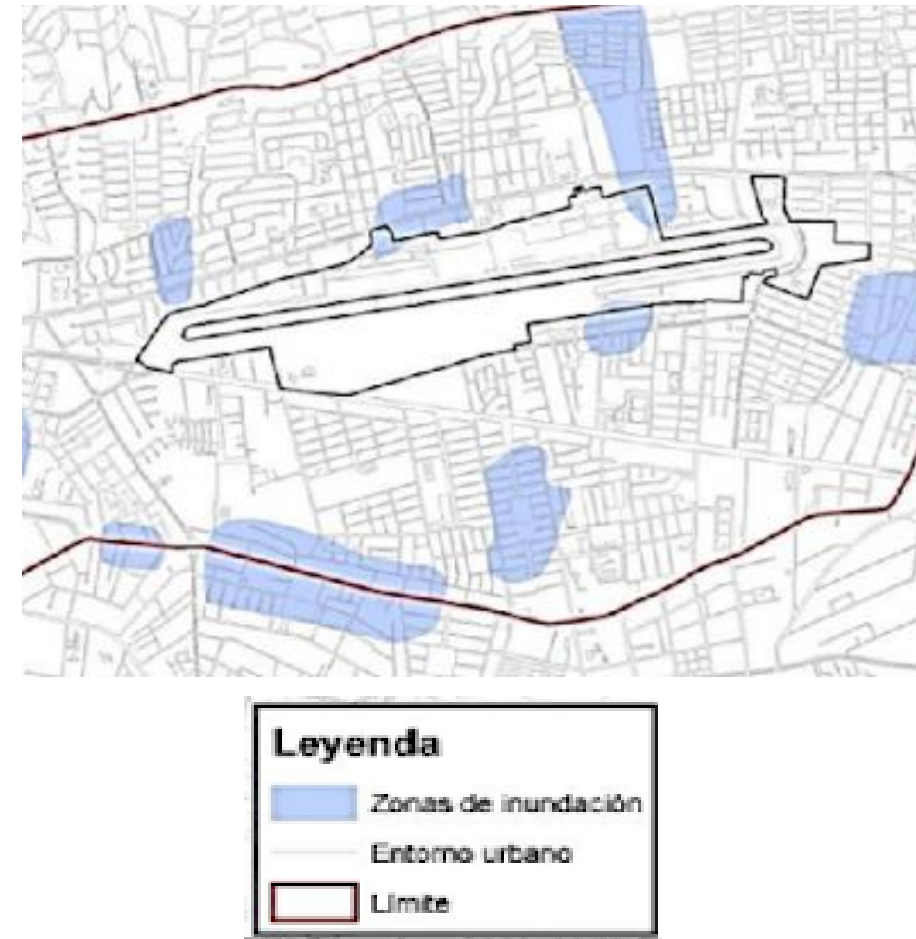


Figura 32 Peligro de inundaciones

Fuente: (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2013)

Toda esta zona que rodea el parque bicentenario lleva niveles freáticos altos, contiene acuíferos subterráneos y se trata de zonas con propensión a sufrir inundaciones, es así como es importante el uso de sistemas constructivos que aseguren el buen asentamiento de las estructuras; una de las razones de esto es que, aunque el suelo natural de la zona se puede considerar como estable, por este se atraviesan rellenos de quebradas. (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2015)

7.4.6.3. VIENTOS



Figura 33 Circulación del Viento

Fuente: (Programa Find winder, 2020)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

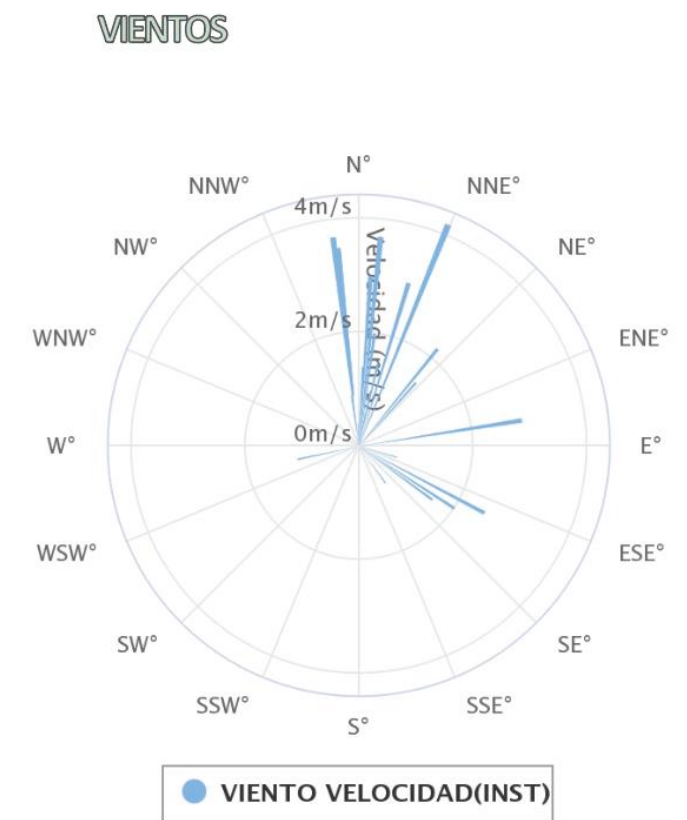


Figura 34 Viento

Fuente: (Idami, 2018)

Se determina en base a las dos figuras anteriores que el viento en base a la fuerza y direcciones de las cuales proviene, predominan en el lugar de implantación los vientos del Noreste.

7.4.6.4. ASOLEAMIENTO



Figura 35 Asoleamiento

Fuente: (Pérez, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

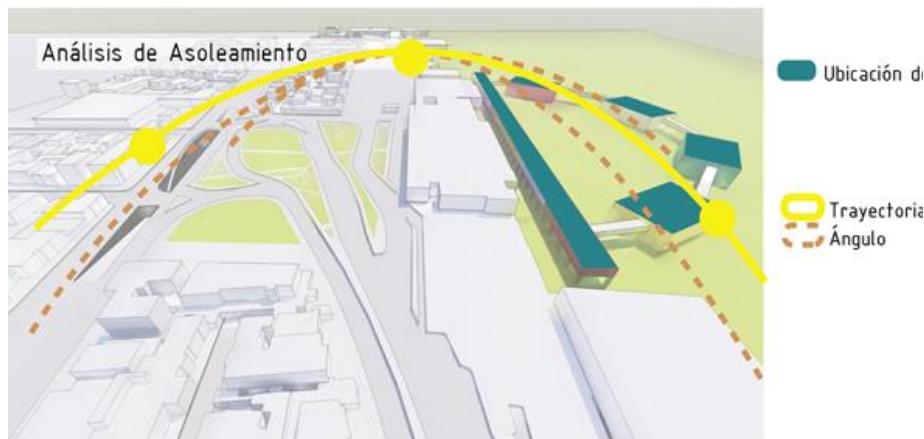


Figura 36 Asoleamiento

Fuente: (Pérez, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

El asoleamiento este - oeste, con un desplazamiento de 23,5° hacia ambos lados en cada equinoccio (21 de junio y 21 de diciembre) llenando de luz todo el terreno de análisis. Dentro del terreno no posee nada que bloquee la circulación del sol, durante todo el día y la tarde el sol llega en su plenitud a todos los rincones del terreno.

7.4.6.5. TEMPERATURA

Temperatura y humedad

TEMPERATURA Y HUMEDAD

| MES | HELIOFANIA (Horas) | TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C) | | | | | | HUMEDAD RELATIVA (%) | | | | | |
|-------------|--------------------|---------------------------------------|------------|--------|--------|------|------|----------------------|------------|------------|-------|----|----|
| | | ABSOLUTAS | | | MEDIAS | | | Mensual | Máxima día | Mínima día | Media | | |
| | | Máxima día | Mínima día | Máxima | Mínima | | | | | | | | |
| ENERO | 97.8 | 23.6 | 1 | 8.8 | 1 | 20.2 | 10.3 | 14.1 | 98 | 2 | 47 | 1 | 81 |
| FEBRERO | 77.5 | 22.2 | 14 | 8.8 | 12 | 19.8 | 10.2 | 14.1 | 97 | 26 | 52 | 14 | 79 |
| MARZO | 132.3 | | | 8.3 | 28 | 22.6 | 10.8 | 15.5 | | | | | 78 |
| ABRIL | 91.1 | 23.7 | 2 | 8.0 | 25 | 20.7 | 10.5 | 14.2 | 98 | 6 | 59 | 23 | 86 |
| MAYO | 150.4 | 27.4 | 29 | 8.4 | 25 | 22.1 | 10.7 | 15.3 | 98 | 1 | 46 | 24 | 79 |
| JUNIO | 210.9 | 24.6 | 18 | 8.3 | 4 | 22.9 | 10.7 | 15.9 | 96 | 15 | 44 | 22 | 72 |
| JULIO | 224.7 | 24.8 | 7 | 8.0 | 21 | 23.6 | 11.4 | 16.6 | | | | | 68 |
| AGOSTO | 227.8 | 26.2 | 7 | 8.4 | 12 | 23.9 | 10.9 | 16.2 | | | | | 63 |
| SEPTIEMBRE | 240.7 | 28.0 | 19 | 9.2 | 19 | 24.5 | 11.2 | 16.6 | 100 | 28 | 36 | 2 | 62 |
| OCTUBRE | 142.6 | 25.9 | 10 | 0.5 | 13 | 22.9 | 10.0 | 15.2 | 100 | 26 | 39 | 28 | 73 |
| NOVIEMBRE | | | | 8.2 | 18 | | 10.5 | 14.8 | | | | | 79 |
| DICIEMBRE | 167.4 | | | 7.2 | 15 | 22.1 | 10.0 | 15.1 | 98 | 13 | 34 | 12 | 76 |
| VALOR ANUAL | | | | 0.5 | | | 10.6 | 15.3 | | | | | 74 |

| PUNTO DE ROCIO (°C) | TENSION DE VAPOR (hPa) | PRECIPITACION(mm) | | Número de días con precipitación |
|---------------------|------------------------|-------------------|---------------------|----------------------------------|
| | | Suma Mensual | Máxima en 24hrs día | |
| 10.7 | 12.9 | 158.9 | 18.7 | 5 |
| 10.3 | 12.5 | 125.3 | 27.4 | 29 |
| 11.3 | 13.5 | 143.8 | 35.0 | 17 |
| 11.8 | 13.9 | 203.4 | 31.9 | 4 |
| 11.4 | 13.6 | 40.2 | 20.6 | 1 |
| 10.6 | 12.9 | 21.4 | 12.9 | 16 |
| 10.5 | 12.8 | 1.8 | 1.4 | 10 |
| 8.7 | 11.4 | 2.6 | 1.4 | 16 |
| 9.0 | 11.6 | 12.5 | 5.6 | 24 |
| 10.0 | 12.4 | 133.8 | 27.4 | 11 |
| 11.0 | 13.1 | 177.0 | 29.9 | 14 |
| 10.6 | 12.9 | 60.8 | 33.4 | 25 |
| 10.5 | 12.8 | 1081.5 | 35.0 | |

Fuente: (Idami, 2013)

Nota. Conclusión 1: El confort térmico en el lugar de emplazamiento está por debajo de la temperatura mínima. Conclusión 2: El confort higrotérmico está dentro del rango de confort de humedad relativa.

Es así como con respecto a la temperatura las estrategias planteadas en el diseño de los distintos módulos que conforman en Centro Cultural Bicentenario van dirigidas a calentar los espacios

del centro cultural en los que no se realice una cantidad considerable de actividad física.

7.4.6.6. FLUJOS DE MOVILIDAD- CONTEXTO INMEDIATO



Figura 37 Flujos de movilidad

Fuente: (Secretaría metropolitana de Territorio, 2013)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La accesibilidad de vehículos motorizados se da principalmente por medio de las Avenidas. Amazonas y la Prensa cuyos flujos vehiculares conllevan doble sentido hasta llegar al emplazamiento del proyecto, donde la Amazonas se divide en 3 tramos de circunvalación para conectarse con la prensa.

Para acceder al lugar de emplazamiento del proyecto, existen muchas variantes, porque este se encuentra sobre la Av. Amazonas, cercano a la Av. La Prensa; y la Estación Intermodal del Labrador se encuentra a pocas cuadras.

Las calles de menor jerarquía conectan la Av. la Prensa con La Avenida Brasil y Mariscal Sucre. La calle de la Florida es aquí la de mayor potencial, puesto que está conecta estas dos y converge también con la calle Machala.

7.4.6.6.1. UBICACIÓN DE ESTACIONAMIENTOS

En el siguiente gráfico se puede observar los estacionamientos para el proyecto.



Figura 38 Ubicación de estacionamientos
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Los tres parqueaderos A, B y C, son aquellos que sirven al proyecto.

A.- Parqueadero de zona Oeste, perteneciente al Parque Bicentenario, desde el cual se caminaría paseando por la pista hasta llegar finalmente al lugar de implantación.

B.- Parqueadero perteneciente al complejo, que se ubicará en Planta Baja, bajo de las tres torres del complejo.

C.- Parqueadero ya existente del Centro de Convenciones con 450 plazas que sería el principal para este equipamiento y demás áreas culturales.

7.4.6.6.2. CONEXIÓN A LA CICLOVÍA

La ciclovía es una obra que está basada en la problemática de la congestión vehicular y de transporte que existe principalmente en la ciudad, solucionándolo con calzadas o calles destinadas a las bicicletas, las mismas se encuentran actualmente bien señalizadas y en algunas zonas hasta tienen separación física.

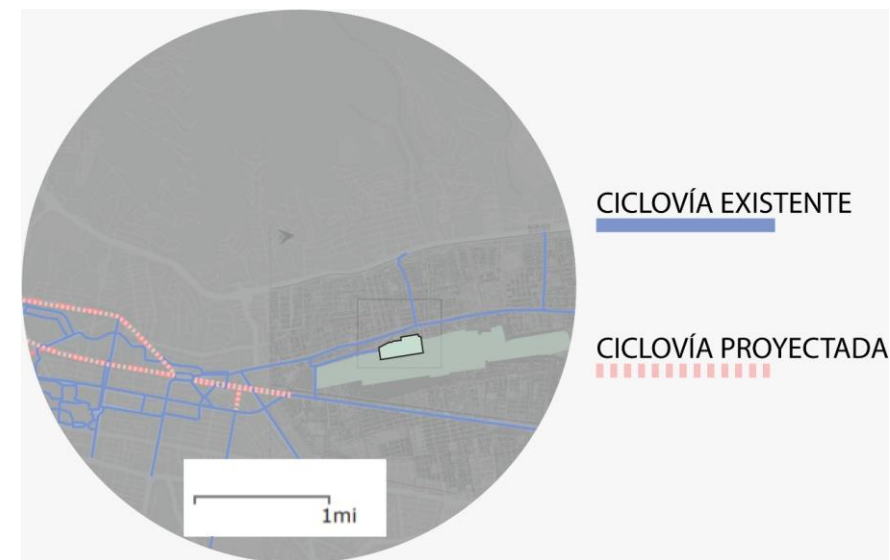


Figura 39 Mapa ciclovía existente y proyectada
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La inversión en las ciclovías provee una estructura donde el ciclista pueda transportarse de forma segura y rápida, sin evadir espacios peatonales o incumplir las leyes de tránsito. Las mismas mejoran considerablemente el tránsito.

A consecuencia de la construcción de las ciclovías existen muchas más personas que se atreven por esta opción, y esto no solo tiene un alto impacto en el tráfico, sino que también, mejora la salud de sus usuarios y disminuye accidentes, incide positivamente en la contaminación. (Moya, 2016)

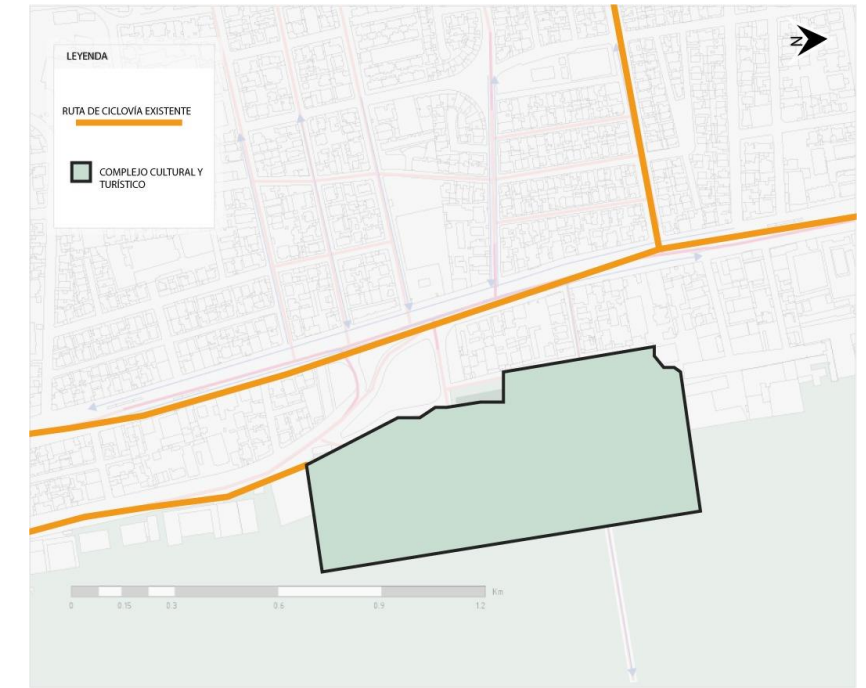


Figura 40 Comunicación de la ciclovía existente con el Complejo Cultural y Turístico

Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Distintos análisis en el mundo demuestran que las ciclovías reducen efectivamente las emisiones de CO2 y muchos más beneficios.



Figura 41 Imagen de Dron señalización de la conexión de Centro Cultural con la ciclovía

Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII

7.4.6.7. USO DE SUELO -CONTEXTO INMEDIATO



Figura 42 Mapeo de usos de suelos actuales
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La franja fuerte de equipamientos de comercio más cercana al Proyecto se encuentra sobre la Av. La Prensa, esta cuenta con edificaciones en su mayoría de uso mixto de comercio en planta baja y vivienda en la parte superior. Lo que entra dentro de una clasificación de uso mixto sectorial y zonal en su mayoría. En la zona más cercana al proyecto el potencial de equipamiento es público de importancia.

7.4.6.8. OCUPACIÓN DEL SUELO (ALTURAS) - CONTEXTO INMEDIATO

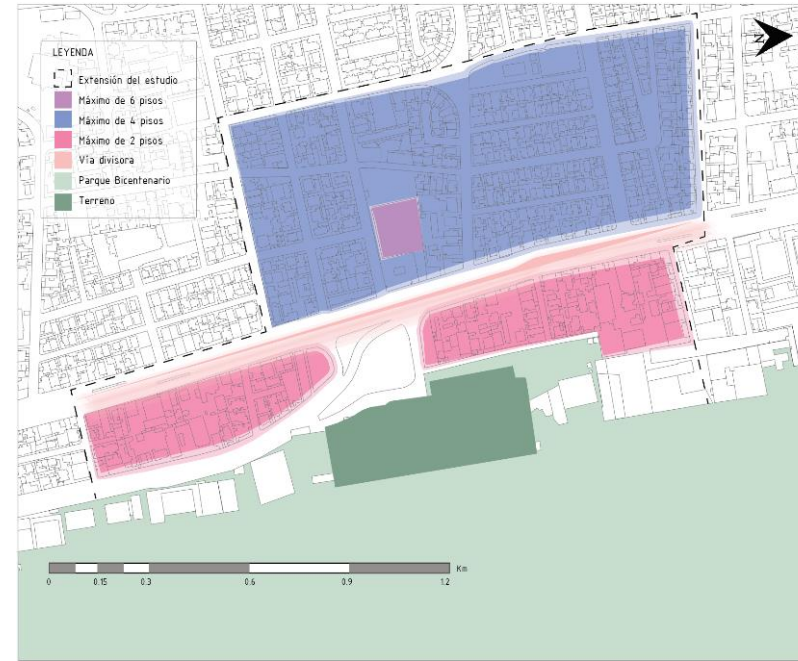


Figura 43 Ocupación del suelo (alturas)
Fuente: (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2015)
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La altura de las edificaciones en el contexto inmediato del lugar de implantación sigue siendo en la actualidad bastante baja, se sabe que por razones del buen funcionamiento del despegue y aterrizaje de aviones en la antigua funcionalidad de aeropuerto las alturas de las edificaciones aledañas al parque bicentenario debían ser bajas, la presente investigación tiene lugar en el año 2020 y la altura promedio desde la implantación hasta la Av. La Prensa es de 2 pisos y a partir de esta avenida hacia el Oeste de un m

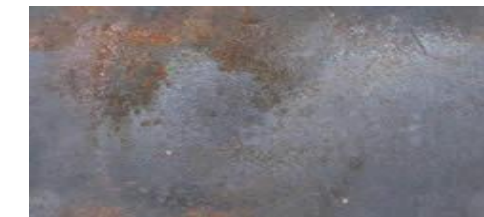
7.4.6.9. EL PAISAJE

El paisaje del parque bicentenario consta de la unión contrastante entre el gris del concreto de las extensas pistas de aterrizaje y despegue que siguen habitando el parque y que hoy en día se llena de bicicletas y de deportistas, la sensación de amplitud es inigualable, la línea continua hacia el norte, enmarcada de un lado por edificaciones y del otro lado por vegetación, generando una

sensación de infinitud y de inmensidad por medio de la visual desde la perspectiva de la escala humana, con el foco en el volcán Casitagua, resulta en un paisaje sin intenciones y con ataduras al pasado que funciona bastante bien al proporcionarles características únicas en medio de la ciudad.



Césped y
vegetación



Metal



Concreto



Asfalto

Figura 37 Texturas predominantes en el paisaje
Fuente: (Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2015)
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

El parque tiene una gama variada de especies vegetales, con valores tanto estéticos como funcionales.

Además, se plantea que se prevé sembrar hasta un total de 3.000 árboles dentro del parque bicentenario en los cuales las especies nativas a plantar son las siguientes:

Visual Norte (Al fondo el Casitagua)



Figura 44 Visual Norte

Casitagua:

El volcán Casitagua muy cercana a Quito a sus alrededores cuenta con el valle de Pomasqui, el sector de Pusuqui y San Antonio de Pichincha.

Cuenta con una cumbre máxima de 3514 mts

7.4.6.10 HITOS EN EL CONTEXTO

La cruz del Papa



Figura 45 Visuales más relevantes. - Cruz del papa
Fuente: (Chaparro, 2019)

Este hito además de ser un hito para todo el parque se encuentra justo en frente del lugar de implantación de la mediateca a proyectarse en esta zona, un potencial que sin duda complementará

la manera en la que las personas se ubican dentro del parque al explorarlo con sus familias, amistades y conocidos.

7.4.6.10.1. PERCEPTUAL Y COLORES



Figura 46 Visual Antiguo aeropuerto
Fuente: (Chaparro, 2019)

Visual de la estructura de instalaciones del antiguo aeropuerto.

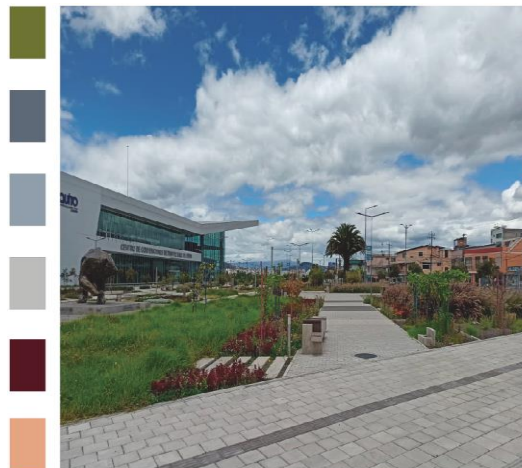


Figura 47 Centro de convenciones Quito

Visual plaza pública junto a Centro de Convenciones Quito



Figura 48 Instalaciones antiguo aeropuerto

Visual de la estructura de instalaciones del antiguo aeropuerto

Se concluye que los colores que componen la gran mayoría de los distintos paisajes que se encuentran al recorrer son de tonos sobrios lo que aporta serenidad sin destacar demasiado y creando un ambiente unificado y armónico en todo el parque. Los colores más adecuados para este tipo de propuestas con este contexto son los neutros: Blanco, grises, beige, cremas suaves, marrones suaves y marfiles.

7.5 SÍNTESIS DE PROBLEMÁTICAS DEL CONTEXTO A LAS CUALES RESPONDE LA IMPLANTACIÓN

- El fraccionamiento que se da en la red vial debido al parque bicentenario.
- El abandono entre semana a las instalaciones del parque.
- El abandono durante la noche a las instalaciones del parque
- La desconexión de lo que sucede en el parque con lo que sucede en el eje comercial mixto de la prensa.
- La incapacidad que había de crecer en altura debido a las antiguas restricciones.

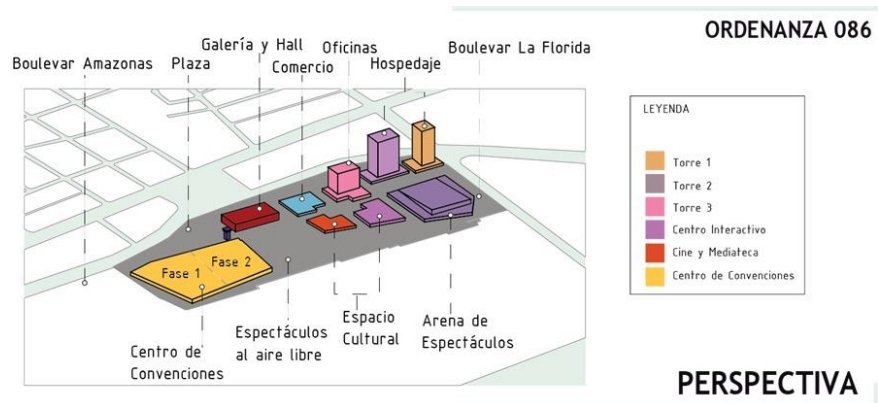


Figura 49 Implantación referencial de Ordenanza 0086
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII

7.4.7. RESPUESTA A LAS PROBLEMÁTICAS DEL CONTEXTO

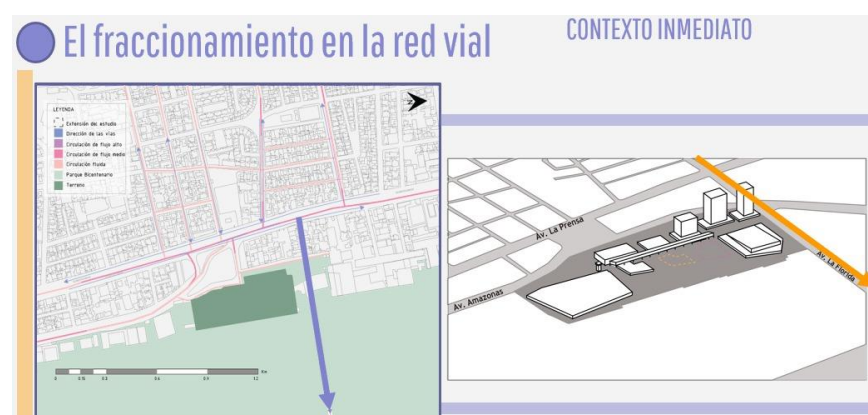


Figura 50 Fraccionamiento en la Red Vial
Fuente: Elaboración Propia

El fraccionamiento que sufre la red vial por el parque bicentenario, a esto se responde con algunas conexiones transversales en sentido este oeste con el fin de eliminar la segregación espacial que creó el antiguo equipamiento. El ejemplo más cercano de esto es en la Avenida La Florida, donde la normativa 86, propone un boulevard

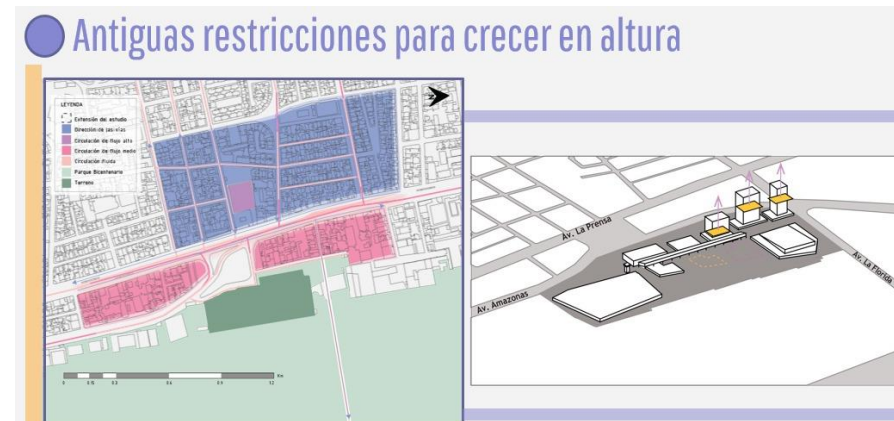


Figura 51 Antiguas restricciones para crecer en altura
Fuente: Elaboración Propia

A la incapacidad de aprovechar la ubicación de estar en el centro de la ciudad para crecer en altura debido a las antiguas restricciones que normaban el sector, se responde con tres torres con funcionalidades que atraen personas en distintos horarios y que no solo diversifican el uso del suelo sino que multiplican este uso por el número de pisos.



Figura 52 Desconexión entre la prensa(comercio) y el parque
Fuente: Elaboración Propia

A esta desconexión de lo que sucede en el parque con lo que sucede en el eje comercial mixto que significa la prensa, se repotencia el comercio del otro lado para que no sea sólo una conexión física, sino que haya una conexión a nivel funcional.



Figura 53 El abandono entre semana y por la noche en las instalaciones del parque
Fuente: Elaboración Propia

Fuente: Elaboración Propia

Con respecto al abandono que hay entre semana y por la noche en las instalaciones del parque se diversifican los usos, el público y por lo tanto los horarios, con equipamientos como lo son una torre con alojamiento, un centro de desarrollo e innovación, una torre de oficinas, un centro interactivo de arte, una mediateca, un ágora, una arena de espectáculos y un centro de convenciones.



Figura 54 IMAGEN AÉREA DEL EMPLAZAMIENTO

Fuente: Elaboración Propia

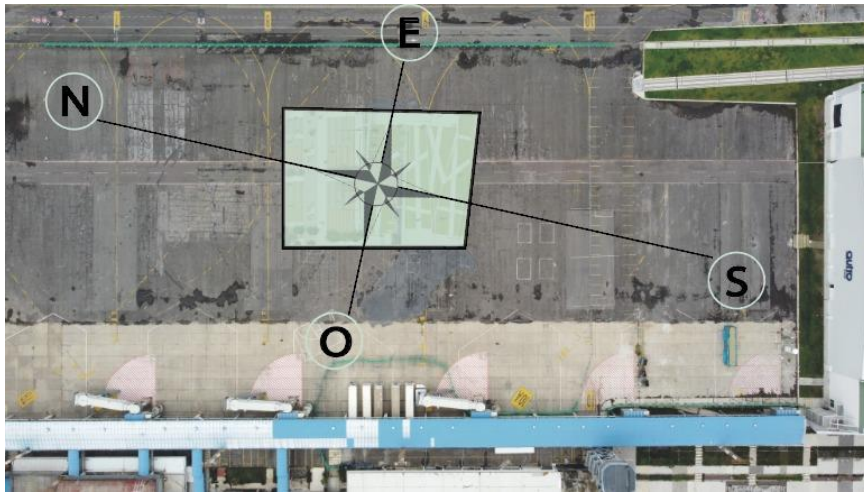


Figura 55 Puntos cardinales del equipamiento en lugar de implantación

Fuente: Elaboración Propia

En esta figura se puede apreciar el emplazamiento del proyecto, visualizándolo sobre una imagen aérea de dron, en la cual se especifican los puntos cardinales que se proyectan para este emplazamiento.

RESULTADOS

8. APLICACIÓN DE CRITERIOS SOSTENIBLES

8.1. EFICIENCIA ENERGÉTICA

El desempeño energético se entiende como un concepto de análisis del uso de energía y consumo, a partir de resultados de este análisis se podrá tomar decisiones importantes para un establecimiento o empresa.

8.1.1. CONSUMO ENERGÉTICO EN QUITO- ECUADOR.

Se debe tener en cuenta que la tasa de energía en el país es de \$ 0.093 por kWh; según CONELEC, el precio de las nóminas mensuales podría aumentar en \$ 1.90 a \$ 3.80 para los usuarios que consumen entre 150 y 300 kWh por mes. (Araujo, 2014)

Facturación de energía eléctrica por provincia Gigavatio hora. (GWh)

Tabla 3 Facturación de energía eléctrica por provincia Gigavatio hora. (GWh)

Facturación de energía eléctrica por provincia Gigavatio hora. (GWh)

| PROVINCIA | AÑO | | | | | | | | |
|-----------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | TOTAL |
| PICHINCHA | 3.53 | 3.695, | 3.852, | 3.926, | 4.015, | 3.987, | 4.093, | 4.157, | 31.261, |
| | 2,81 | 12 | 72 | 67 | 85 | 27 | 60 | 51 | 55 |

Fuente: (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la Tabla 3 se presenta la facturación de energía eléctrica a nivel de provincia para el periodo 2011-2018. Por lo tanto, se obtuvo que la provincia de Pichincha del 2011 al 2018 tuvo un incremento de 624,70 GW.

8.1.2. FACTURACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIA (MUSD)

Tabla 4 Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD)

Facturación de energía eléctrica por provincia (MUSD)

| PROVINCIA | AÑO | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|-------|-------|--------|----------|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | TOTAL |
| PICHINCHA | 274, | 286, | 303, | 344, | 374, | 380,4 | 392,4 | 383,27 | 2.739,71 |
| A | 97 | 31 | 41 | 26 | 62 | 6 | 1 | | |

Fuente: (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la **Tabla 4** se presentan los montos correspondientes a la facturación de energía eléctrica de la provincia de Pichincha para el periodo 2011-2018. Para el cual se obtuvo un total de 2.739,7 millones de dólares.

8.1.3. COBERTURA DEL SERVICIO ELÉCTRICO POR REGIÓN Y PROVINCIA

Tabla 5 Cobertura del servicio eléctrico por región y provincia

Cobertura del servicio eléctrico por región y provincia

| PROVINCIA | AÑO | | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | TOTAL |
| PICHINCHA | 99,0 | 99,2 | 99,4 | 99,42 | 99,46 | 99,47 | 99,52 | 99,53 | 99,53 | 99,76 | 99,44% |
| A | 0% | 9% | 1% | % | % | % | % | % | % | % | |

Fuente: (Agencia de Regulación y Control de Electricidad, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La **Tabla 5** muestra la evolución del indicador de cobertura de servicio eléctrico de la provincia de Pichincha. En el año 2009 la cobertura fue 99,00 %, la misma que se ha incrementado hasta alcanzar los 99,76 % en el 2018 por lo tanto se puede decir que está totalmente abastecida de este servicio en la provincia de Pichincha.

8.1.4. NÚMERO DE CLIENTES REGULADOS POR PROVINCIA

Tabla 6 Número de clientes regulados por provincia

Número de clientes regulados por provincia

| PROVINCIA | RESIDENCIAL | INDUSTRIAL | COMERCIAL | ALUMBRADO PÚBLICO | TOTAL |
|-------------------|-------------|------------|-----------|-------------------|---------|
| PICHINCHA | 1.011.741 | 13.973 | 137.865 | 16.589 | 1180168 |
| PORCENTAJE | 86% | 1% | 12% | 1% | 100,00 |

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La Tabla 6 muestra que la provincia que registró la mayor cantidad de clientes residenciales fue Pichincha con 1.011.747 usuarios. Asimismo, Pichincha registró el mayor número de clientes comerciales e industriales con 137.865 y 13.973 respectivamente.

NÚMERO DE CLIENTES REGULADOS POR PROVINCIA

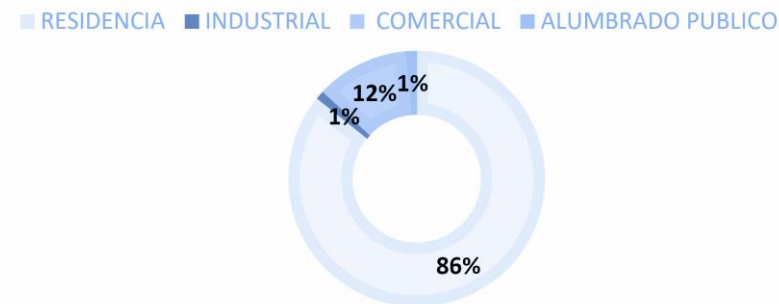


Figura 56 Número de clientes regulados por provincia
Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La Figura 56 muestra el número de clientes en la Provincia de Pichincha, los cuales se clasifican en residencia con el 86 %, Comercio con 12%, alumbrado público con el 1% y por último el

industrial con el 1%, por lo tanto, se concluye que el sector Residencial es el que predomina.

8.1.5. NÚMERO DE CLIENTES REGULADOS POR GRUPO DE CONSUMO (TODO EL PAÍS)

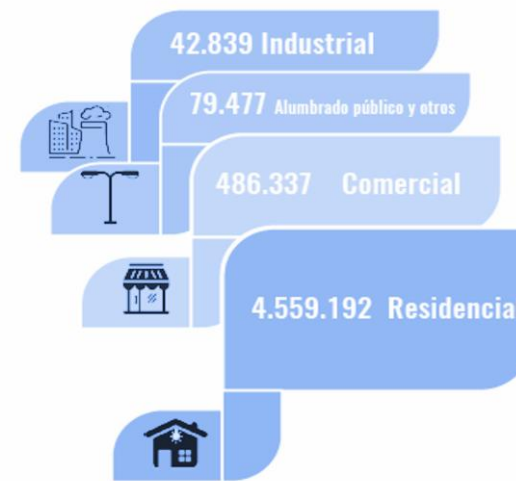


Figura 57 Número de clientes regulados por grupo de consumo
Fuente: (Atlas, 2018)

La Figura 57 muestra información de clientes regulados por pliego tarifario. Este tipo de clientes comprende a los residenciales (4.559.192), comerciales (486.337), industriales (42.839), alumbrado público y otros (79.477); los cuales, al 2018 alcanzaron un total de 5.167.845 clientes.

8.1.6. ENERGÍA FACTURADA POR GRUPO DE CONSUMO GIGAVATIO HORA. (GWH)

Tabla 7 Energía facturada por grupo de consumo Gigavatio hora. (GWh)

Energía facturada por grupo de consumo Gigavatio hora. (GWh)

| PROVINCIA | RESIDENCIAL | INDUSTRIAL | COMERCIAL | ALUMBRADO PÚBLICO | TOTAL |
|-----------|-------------|------------|-----------|-------------------|-------|
|-----------|-------------|------------|-----------|-------------------|-------|

| | | | | | |
|-------------------|----------|--------|--------|--------|----------|
| EE. QUITO | 1.646,87 | 941,55 | 888,51 | 568,62 | 4.045,56 |
| PORCENTAJE | 41 | 23 | 22 | 14 | 100,00 |

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La Tabla 7 indica que, en 2018, la facturación total de energía eléctrica de la EE. Quito, se obtuvo un total de 4.045,56 GWh.

ENERGÍA FACTURADA POR GRUPO DE CONSUMO (GWH)

RESIDENCIAL INDUSTRIAL COMERCIAL ALUMBRADO PÚBLICO

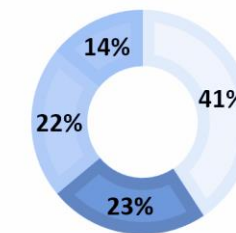


Figura 58 Energía facturada por grupo de consumo
Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La Figura 58 muestra la energía facturada en la EE. QUITO en la Provincia de Pichincha, los cuales se clasifican en residencia con el 41 %, Comercio con 22%, alumbrado público con el 14% y por último el industrial con el 23%, por lo tanto, se concluye que el sector Residencial es el que predomina.

8.1.7. CONSUMO PROMEDIO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR EMPRESA DISTRIBUIDORA Y GRUPO DE CONSUMO (KWH/CLIENTE)

Tabla 8 Consumo promedio mensual de energía eléctrica por empresa distribuidora y grupo de consumo (kWh/cliente).

Consumo promedio mensual de energía eléctrica por empresa distribuidora y grupo de consumo (kWh/cliente)

| PROVINCIA | RESIDENCIA | INDUSTRIAL | COMERCIAL | ALUMBRADO PÚBLICO | TOTAL | PROMEDIO |
|------------|------------|------------|-----------|-------------------|----------|----------|
| EE. QUITO | 139,73 | 5.946,86 | 554,43 | 1.684,17 | 8.325,19 | 294,45 |
| PORCENTAJE | 1,68 | 71,43 | 6,66 | 20,23 | 100,00 | |

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La **Tabla 8** en 2018, el promedio mensual de energía eléctrica por empresa fue de 294,45 kWh/cliente

CONSUMO PROMEDIO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR EMPRESA DISTRIBUIDORA Y GRUPO DE CONSUMO (KWH/CLIENTE)

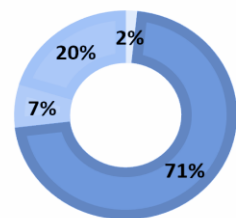


Figura 59 Consumo promedio mensual de energía eléctrica por empresa distribuidora y grupo de consumo (kWh/cliente)

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La Figura 59 muestra el consumo promedio de la energía eléctrica de la EE. Quito, los cuales se clasifican en residencia con el 71 %, Comercio con 7%, alumbrado público con el 20% y por

último el industrial con el 20%, por lo tanto, este es el que predomina.

8.1.8. RECAUDACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIA (MUSD)

Tabla 9 Recaudación de energía eléctrica por provincia (MUSD).

Recaudación de energía eléctrica por provincia (MUSD)

| PROVINCIA | RESIDENCIA | INDUSTRIA L | COMERCIAL | ALUMBRADO PÚBLICO | TOTAL |
|------------|------------|-------------|-----------|-------------------|--------|
| PICHINCHA | 131,33 | 81,33 | 88,40 | 47,53 | 348,60 |
| PORCENTAJE | 38 | 23 | 25 | 14 | 100,00 |

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la **Tabla 9** se presenta la recaudación por servicio eléctrico en millones de dólares (MUSD), llegando a un total de 348,60.

RECAUDACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIA (MUSD)

RESIDENCIA INDUSTRIAL COMERCIAL ALUMBRADO PUBLICO

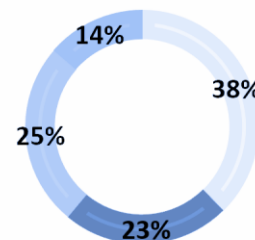


Figura 60 Recaudación de energía eléctrica por provincia (MUSD)

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La Figura 60 muestra la recaudación de energía en la provincia de Pichincha, los cuales se clasifican en residencia con el 38 %, Comercio con 25%, alumbrado público con el 14% y por último el industrial con el 23%, por lo tanto, se concluye que el sector Residencial es el que predomina.

8.1.9. CONSUMO PER CÁPITA ANUAL POR PROVINCIA

Tabla 10 Consumo per cápita anual por provincia.

Consumo per cápita anual por provincia

| PROVINCIA | Consumo de Energía (GWh) | Población (1) | Consumo Per Cápita (kWh/hab) |
|-----------|--------------------------|---------------|------------------------------|
| PICHINCHA | 4.157,51 | 3.116.111,00 | 1.334,20 |

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Proyección poblacional del Ecuador para el año 2018 obtenida a partir del VII censo de población y VI de Vivienda 2010 – INEC.

En la **Tabla 10** el cálculo del indicador de consumo per cápita anual a nivel nacional y provincial, utiliza el consumo de energía de los clientes regulados de las empresas distribuidoras y la población proyectada por el INEC para el 2018. El consumo está sobre los 1.000 kWh/hab.

8.1.10. CLIENTES CON COCINA/DUCHA/PROGRAMA PEC

Tabla 11 Clientes con cocina/ducha/programa PEC

| EMPRESA | CLIENTES SOLO CON COCINA | CLIENTES SOLO CON DUCHA | CLIENTES CON DUCHA Y COCINA | CLIENTES PROGRAMA PEC |
|------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| E.E. QUITO | 76.118 | 16.304 | 78.808 | 162.231 |

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII



Figura 61 Clientes con cocina/ducha/programa PEC

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La Figura 61 muestra los clientes con programa PEC (programa de cocción eficiente) los cuales son 162.231 los cuales predominan, seguido de clientes que disponen de ducha y cocina 78.808, clientes solo con cocina 76.118 y clientes solo con ducha 16.304.

8.1.11. PRECIO MEDIO (USD C/KWH)

Tabla 12 Precio Medio (USD c/kWh)

| GRUPO DE CONSUMO | ENERGÍA FACTURADA (GWh) | Facturación Servicio Eléctrico (MUSD) | Precio Medio (USD c/kWh) |
|------------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| Residencial | 7.400,31 | 751,29 | 10,15 |
| Comercial | 3.830,56 | 397,82 | 10,39 |
| Industrial | 5.091,68 | 407,85 | 8,01 |
| A. Público | 1.310,36 | 132,09 | 10,08 |
| Otros | 2.367,71 | 166,87 | 7,05 |
| Total | 20.000,62 | 1855,92 | 45,68 |

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la **Tabla 12** podemos observar el valor promedio por kilovatio hora, es decir para Residencial corresponde el valor de 10, 15 USD/kWh, comercial (10,39 USD/kWh), Industrial (8,01 USD/kWh), Alumbrado Público (10,08 USD/kWh), y otros (7,05 USD/kWh).



Figura 62 Precio Medio (USD c/kWh)

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

8.1.12. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA BRUTA POR TIPO DE CENTRAL

La Figura 62 muestra la producción de energía bruta por tipo de central por lo cual se puede identificar que la mayor cantidad de energía proviene de centrales hidráulicas, otras centrales son la eólica, fotovoltaica, Biogás, Biomas, y térmica de esta última se despliegan 3 que son; MCI, Turbo gas y Turbo vapor.

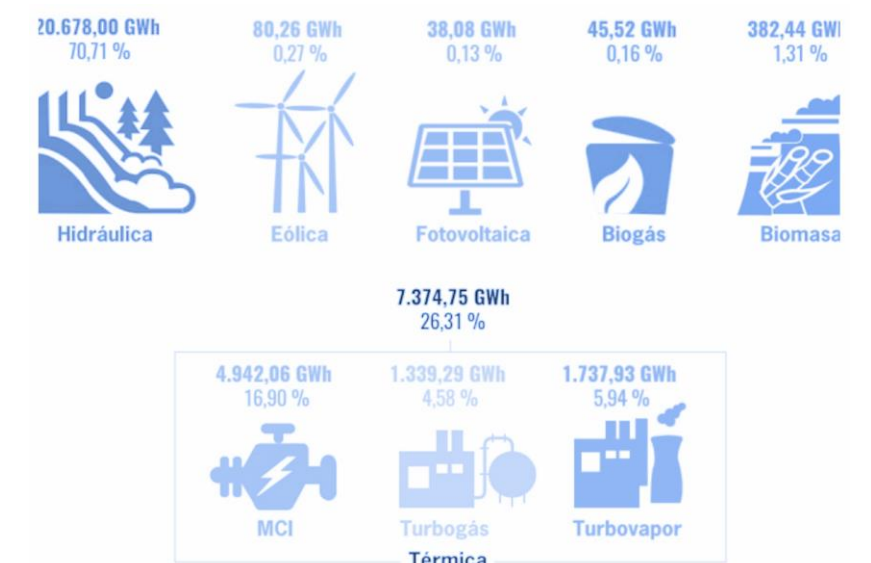


Figura 63 Producción de Energía Bruta por Tipo de central

Fuente: (Atlas, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

8.1.13. CONSUMO ENERGÉTICO PROMEDIO POR TIPO DE ESPACIO

Para el Centro Cultural se tomará en cuenta el consumo en kWh, tanto mensual como anual, de un taller digital, una sala de proyección, un taller de prototipado y un taller de práctica y ensayo.

8.1.13.1. SELECCIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y TABLA DE CARGAS / TALLER DIGITAL.

Para el análisis de consumo, no se encontraron datos de facturación previos, por lo cual se analizará a partir de un estudio de tiempos de una biblioteca con disponibilidad de computadoras, dato que servirá para poder determinar el tiempo total de uso por computadora.

Tabla 13 Análisis de tiempos de una biblioteca pública con disponibilidad de computadoras al público.

| Análisis de tiempos de una biblioteca pública con disponibilidad de computadoras al público | |
|---|-----|
| INVIERNO Y VERANO | |
| Número promedio de personas que ingresan | |
| 75 | |
| 50% | 50% |
| 38 | 37 |
| Tiempo por persona (horas) | |
| 50% | 50% |
| 0,5 | 1 |
| Tiempo Total de uso (horas) al día | |
| 56 | |
| Número de Computadoras | |
| 15 | |
| Tiempo Total de uso por computadora | |
| 3,7 | |

Fuente: (Andrade, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Por lo cual se tomará en cuenta 3,7 el Tiempo Total de uso por computadora para las tablas de carga finales.

Tabla 14 Análisis de Tiempos Sala de Proyección

| Horario de Atención de Sala de Proyección | | | |
|---|--|-----|-----|
| Jueves- Viernes y Sábado | | | |
| 16:00-18:00 | Posibles bajo reserva *solo los Viernes cualquier horario (máx. 2 horas) con excepción del horario 16:00-18:00 | | |
| | 2 h | 2 h | 2 h |
| 6 | 2 | 2 | 2 |
| Total de Horas semanalmente | | | |
| 12 | | | |
| Horas al día | | | |
| 4 | | | |

Fuente: (Andrade, 2018)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

El horario de atención servirá para la optimización de uso de energía.

8.1.14. SELECCIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS Y TABLA DE CARGAS / TALLER DIGITAL.

Para el análisis de consumo, no se encontraron referencias o datos de facturación previos, por lo cual se procedió a realizar un análisis a partir de un estudio de tiempos basado, en el consumo por periodos de uso, determinando un horario preestablecido de acuerdo con el uso estimado, lo que nos ayudará a determinar las horas al día y a la semana que los aparatos eléctricos estarán en funcionamiento.

Con esta información se procede a comparar los datos, para obtener estimaciones, lo más cercanas a la realidad, y así poder hacer la evaluación y estudios necesarios. Las cargas comunes o base suelen ser pensadas sin conciencia por lo que se plantea a continuación una comparación de Cargas Base y Cargas Optimizadas, para realizar un buen uso de la energía en cada área, a continuación, se observa en cada tabla dicha comparación respecto

a cada área, tomando en cuenta que la iluminación será abastecida por energía sustentable.

Las tablas para utilizarse para el cálculo de desempeño energético según las cargas de equipos electrónicos de cada espacio fueron facilitadas por el MSc. Arquitecto Daniel Rodríguez, profesional que se dedica Al diseño de arquitectura de edificios ecológicos, con varias acreditaciones en Edgebuildings.

Tabla 15 Cargas Base de Taller Digital

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | | | Energía anual | | | |
|---------------------------------------|--------|----------------|---------------------------------|----------|----------------|--------|----------------------------|------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|--|--|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborales) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborales) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual | | |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] | | |
| Cultural | PB | Taller digital | Altavoces / bocinas / parlantes | 5 | 4,025 | Genius | Sp U115 | 3 | 2 | 8 | 5 | 20 | 8 | 1,2 | 1,5456 | 19 | 0,22% | 4 | | |
| Cultural | PB | Taller digital | PC (sólo monitor) O 1 portátil | 15 | 16 | Lenovo | Lenovo ThinkVision L22e-20 | 2 | 3,7 | 14,8 | 5 | 20 | 240 | 1,2 | 85,248 | 1.023 | 11,97% | 92 | | |
| Cultural | PB | Taller digital | PC (sólo la torre) | 8 | 220 | Lenovo | ThinkStation P520C | 2 | 3,7 | 14,8 | 5 | 20 | 1760 | 1,2 | 625,152 | 7.502 | 87,8% | 675 | | |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 3.960 | | 1338,072 | 16,057 | 100% | 1445 | | |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 120,143 | | | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 16 Cargas Optimizadas de Taller Digital

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | | | Energía anual | | | |
|---------------------------------------|--------|----------------|---------------------------------|----------|----------------|----------|----------|------------|---------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|--|--|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborales) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborales) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual | | |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] | | |
| Cultural | PB | Taller digital | Altavoces / bocinas / parlantes | 5 | 3,22 | bilboard | L846 | 3 | 2 | 8 | 5 | 20 | 16 | 1,2 | 3,0912 | 37 | 0,54% | 3 | | |
| Cultural | PB | Taller digital | PC (sólo monitor) O 1 portátil | 15 | 12,8 | Ace | Ace 5500 | 2 | 3,7 | 14,8 | 5 | 20 | 192 | 1,2 | 68,1984 | 818 | 11,94% | 74 | | |
| Cultural | PB | Taller digital | PC (sólo la torre) | 8 | 176 | Ace | Ace 5500 | 2 | 3,7 | 14,8 | 5 | 20 | 1408 | 1,2 | 500,1216 | 6.001 | 87,5% | 540 | | |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 1.616 | | 571,4112 | 6.857 | 100% | 617 | | |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 51,43 | | | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 17 Cargas base para la Sala de Proyección

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | Energía anual | | | | |
|---------------------------------|--------|------|--------------------|------------------------|----------------|-------|--------|---------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|-----|--|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual | | |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] | | |
| CULTURAL | PB | Y | Sala de Proyección | de Barra de Sonido | 8 | 150 | TLC | TS3010 | 3 | 2 | 8 | 3 | 12 | 1200 | 1,2 | 138,24 | 1.658,9 | 51,19% | 149 | |
| CULTURAL | PB | Y | Sala de Proyección | de Proyector | 2 | 400 | EPSON | PowerLite Pro G6150 | 2 | 2 | 8 | 3 | 12 | 800 | 1,2 | 92,16 | 1.105,9 | 34,13% | 100 | |
| CULTURAL | PB | Y | Sala de Proyección | de Procesador | 2 | 140 | Dolby | CP750 | 2 | 2 | 8 | 3 | 12 | 280 | 1,2 | 32,256 | 387,1 | 11,95% | 35 | |
| CULTURAL | PB | Y | Sala de Proyección | de Monitor del Sistema | 2 | 32 | DSI | 8M | 5 | 2 | 8 | 3 | 12 | 64 | 1,2 | 7,3728 | 88,5 | 2,73% | 8 | |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 2.344 | 3,1255814 | 270,0288 | 3.240 | 100% | 292 | | |
| Datos de facturas | | | | | | | | | | | | | | | 24,302592 | | | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 18 Cargas Optimizadas de la Sala de Proyección

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | Energía anual | | | | |
|---------------------------------|--------|------|--------------------|------------------------|----------------|-------|---------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|-----|-----|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual | | |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] | | |
| CULTURAL | PB | Y | Sala de Proyección | de Barra de Sonido | 8 | 120 | Riviera | 15--658 | 3 | 2 | 8 | 3 | 12 | 960 | 1,2 | 110,592 | 1.327,1 | 49,71% | 119 | |
| CULTURAL | PB | Y | Sala de Proyección | de Proyector | 2 | 320 | Canon | Pro G485 | 2 | 2 | 8 | 3 | 12 | 640 | 1,2 | 73,728 | 884,7 | 33,14% | 80 | |
| CULTURAL | PB | Y | Sala de Proyección | de Procesador | 2 | 140 | Dolby | CP750 | 2 | 2 | 8 | 3 | 12 | 280 | 1,2 | 32,256 | 387,1 | 14,50% | 35 | |
| CULTURAL | PB | Y | Sala de Proyección | de Monitor del Sistema | 2 | 25,6 | Samsung | 59L | 5 | 2 | 8 | 3 | 12 | 51 | 1,2 | 5,89824 | 70,8 | 2,65% | 6 | |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 1.931 | 3,1255814 | 222,47424 | 2.670 | 100% | 240 | | |
| Datos de facturas | | | | | | | | | | | | | | | 20,022682 | | | | | 240 |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 19 Cargas Base de Dulcería y Cafetería

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | | Energía anual | | | | |
|---------------------------------------|--------|----------------------|-----------------------|----------|----------------|----------------|--------------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | VERANO E INVIERNO | | | | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | | | | | | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | | | | | | |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Refrigerador Holandés | 3 | 500 | RCA | MF-150 | 1 | 24 | 96 | 5 | 20 | 1500 | 1,2 | 3456 | 41.472 | 45,10% | 3.732 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Mantequillera | 1 | 250 | Coloide | JMF-40 20 | 1 | 4 | 16 | 5 | 20 | 250 | 1,2 | 96 | 1.152 | 1,25% | 104 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Microondas | 1 | 700 | Oster | M516f | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 700 | 1,2 | 201,6 | 2.419 | 2,63% | 218 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Palomera Ádramelo | 1 | 350 | Hakka | 2021D | 1 | 8 | 32 | 5 | 20 | 350 | 1,2 | 268,8 | 3.226 | 3,5% | 290 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Palomera mantequilla | 1 | 384 | Hakka | 1515M | 1 | 8 | 32 | 5 | 20 | 384 | 1,2 | 294,912 | 3.539 | 3,85% | 319 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Molino de café | 1 | 100 | Hamilton Beach | 80350r | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 100 | 1,2 | 57,6 | 691 | 0,75% | 62 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Cafetera | 2 | 725,6 | Oster | Bvstem6701 | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 1451 | 1,2 | 835,8912 | 10.031 | 10,91% | 903 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Licudora | 2 | 350 | Hamilton Beach | 3v95025I | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 700 | 1,2 | 403,2 | 4.838 | 5,26% | 435 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Chocolatera | 1 | 250 | Fondue | D3 | 1 | 8 | 32 | 5 | 20 | 250 | 1,2 | 192 | 2.304 | 2,51% | 207 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Batidora | 1 | 325 | Kitchen Aid | 10v48I | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 325 | 1,2 | 187,2 | 2.246 | 2,44% | 202 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Balanza | 2 | 50 | Camry | 6V | 1 | 2 | 8 | 5 | 20 | 100 | 1,2 | 19,2 | 230 | 0,25% | 21 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Horno eléctrico | 1 | 1200 | Walker | 8854RL | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 1200 | 1,2 | 691,2 | 8.294 | 9,02% | 746 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Tostadora | 2 | 500 | Hamilton Beach | 22614r | 1 | 4 | 16 | 5 | 20 | 1000 | 1,2 | 384 | 4.608 | 5,01% | 415 |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Nevera | 1 | 250 | LG | 426L LM57SDT | 1 | 24 | 96 | 5 | 20 | 250 | 1,2 | 576 | 6.912 | 7,52% | 622 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 8.560 | | 7663,6032 | 91.963 | 100% | 8277 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 689,72 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 20 Cargas Optimizadas de Dulcería y Cafetería

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | | Energía anual | | | | | | |
|---------------------------------------|--------|----------------------|-----------------------|----------|----------------|----------------|------------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------|---------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| | | | | | | | | | | | | | | 73.755 | | | | | | |
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | VERANO | | E | | INVIERNO | | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | | | | | | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | [W] | [kWh/mes] | | | | | | |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | | | | | | | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Refrigerador Holandés | 3 | 400 | Whirlpool | Rf-665 | 1 | 24 | 96 | 5 | 20 | 1200 | 1,2 | 2764,8 | 33.178 | 44,98% | 2.986 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Mantequillera | 1 | 200 | Antemas | uv-562 | 1 | 4 | 16 | 5 | 20 | 200 | 1,2 | 76,8 | 922 | 1,25% | 83 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Microondas | 1 | 560 | LG | M516f | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 560 | 1,2 | 161,28 | 1.935 | 2,62% | 174 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Palomera Daramelo | 1 | 280 | popmat | 946-58 | 1 | 8 | 32 | 5 | 20 | 280 | 1,2 | 215,04 | 2.580 | 3,5% | 232 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Palomera mantequilla | 1 | 307,2 | popmat | G95 | 1 | 8 | 32 | 5 | 20 | 307 | 1,2 | 235,9296 | 2.831 | 3,84% | 255 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Molino de café | 1 | 100 | Hamilton Beach | 80350r | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 100 | 1,2 | 57,6 | 691 | 0,94% | 62 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Cafetera | 2 | 580,48 | Oster | Bvstem6701 | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 1161 | 1,2 | 668,71296 | 8.025 | 10,88% | 722 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Licuadaora | 2 | 280 | Oster | 3v95025l | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 560 | 1,2 | 322,56 | 3.871 | 5,25% | 348 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Chocolatera | 1 | 200 | Oster | D3 | 1 | 8 | 32 | 5 | 20 | 200 | 1,2 | 153,6 | 1.843 | 2,50% | 166 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Batidora | 1 | 260 | Oster | 10v48l | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 260 | 1,2 | 149,76 | 1.797 | 2,44% | 162 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Balanza | 2 | 50 | Camry | 3V | 1 | 2 | 8 | 5 | 20 | 100 | 1,2 | 19,2 | 230 | 0,31% | 21 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Horno eléctrico | 1 | 960 | Hyundai | ML846 | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 960 | 1,2 | 552,96 | 6.636 | 9,00% | 597 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Tostadora | 2 | 400 | Oster | 2846 | 1 | 4 | 16 | 5 | 20 | 800 | 1,2 | 307,2 | 3.686 | 5,00% | 332 | | |
| Alimenticio | PB | Dulcería y cafetería | Nevera | 1 | 200 | Haceb | ECO98-8 | 1 | 24 | 96 | 5 | 20 | 200 | 1,2 | 460,8 | 5.530 | 7,50% | 498 | | |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | | 6.888 | | 6146,2426 | 73.755 | 100% | 6638 | |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | | 553,16 | | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 21 Cargas Base de la Heladería

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | Energía anual | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------|-----------------------|----------|----------------|------------|--------------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Alimenticio | PB | Heladería | Chocolatera | 1 | 250 | Fondue | D3 | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 250 | 1,2 | 144 | 1.728 | 2,07% | 156 |
| Alimenticio | PB | Heladería | Congelador | 1 | 500 | RCA | MF-150 | 1 | 24 | 96 | 5 | 20 | 500 | 1,2 | 1152 | 13.824 | 16,57% | 1.244 |
| Alimenticio | PB | Heladería | Microondas | 1 | 700 | Oster | M516f | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 700 | 1,2 | 201,6 | 2.419 | 2,90% | 218 |
| Alimenticio | PB | Heladería | Refrigeradora | 2 | 350 | LG | 426L LM57SDT | 1 | 24 | 96 | 5 | 20 | 700 | 1,2 | 1612,8 | 19.354 | 23,2% | 1.742 |
| Alimenticio | PB | Heladería | Dispensador de helado | 2 | 2500 | Ocenapower | OP132BA | 1 | 8 | 32 | 5 | 20 | 5000 | 1,2 | 3840 | 46.080 | 55,25% | 4.147 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 7.150 | | 6950,4 | 83.405 | 100% | 7506 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 625,54 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 22 Cargas Optimizadas de la Heladería

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | Energía anual | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------|-----------------------|----------|----------------|------------|---------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Alimenticio | PB | Heladería | Chocolatera | 1 | 200 | Oster | D3 | 1 | 6 | 24 | 5 | 20 | 200 | 1,2 | 115,2 | 1.382 | 1,82% | 124 |
| Alimenticio | PB | Heladería | Congelador | 1 | 400 | Whirlpool | Rf-665 | 1 | 24 | 96 | 5 | 20 | 400 | 1,2 | 921,6 | 11.059 | 14,56% | 995 |
| Alimenticio | PB | Heladería | Microondas | 1 | 560 | LG | M516f | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 560 | 1,2 | 161,28 | 1.935 | 2,55% | 174 |
| Alimenticio | PB | Heladería | Refrigeradora | 2 | 280 | Haceb | ECO98-8 | 1 | 24 | 96 | 5 | 20 | 560 | 1,2 | 1290,24 | 15.483 | 20,4% | 1.393 |
| Alimenticio | PB | Heladería | Dispensador de helado | 2 | 2500 | Ocenapower | OP132BA | 1 | 8 | 32 | 5 | 20 | 5000 | 1,2 | 3840 | 46.080 | 60,68% | 4.147 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 6.720 | | 6328,32 | 75.940 | 100% | 6835 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 569,55 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 23 Cargas Base de Baños

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | Energía anual | | |
|---------------------------------------|--------|-------|-------------------|----------|----------------|-----------|--------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Sanitario | PB | Baños | Sensor | 4 | 150 | Chilitec | U115 | 1 | 2 | 8 | 5 | 20 | 600 | 1,2 | 115,2 | 1.382 | 4,79% | 124 |
| Sanitario | PB | Baños | Secadora de manos | 4 | 1000 | Impoexito | 05--09 | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 4000 | 1,2 | 1152 | 13.824 | 47,92% | 1.244 |
| Sanitario | PB | Baños | Ventilación | 16 | 200 | Aeropack | 9547-G | 1 | 3,7 | 14,8 | 5 | 20 | 3200 | 1,2 | 1136,64 | 13.640 | 47,3% | 1.228 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 7.800 | | 2403,84 | 28.846 | 100% | 2596 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 216,35 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 24 Cargas Optimizadas de Baños

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | Energía anual | | |
|---------------------------------------|--------|-------|-------------------|----------|----------------|---------|--------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Sanitario | PB | Baños | Sensor | 4 | 100 | Tha | U115 | 1 | 2 | 8 | 5 | 20 | 400 | 1,2 | 76,8 | 922 | 4,02% | 83 |
| Sanitario | PB | Baños | Secadora de manos | 4 | 850 | Ecoair | 05--09 | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 3400 | 1,2 | 979,2 | 11.750 | 51,31% | 1.058 |
| Sanitario | PB | Baños | Ventilación | 16 | 150 | Eco Air | 9547-G | 1 | 3,7 | 14,8 | 5 | 20 | 2400 | 1,2 | 852,48 | 10.230 | 44,7% | 921 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 6.200 | | 1908,48 | 22.902 | 100% | 2061 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 171,76 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 25 Cargas Base de Iluminación

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | | | Energía anual | | | | |
|---------------------------------------|--------|--|----------|----------|----------------|---|----------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Iluminación | PB | Cine- Salón de proyectos | bombilla | 56 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 2 | 8 | 5 | 20 | 728 | 1,2 | 139,776 | 1.677 | 20,25% | 151 |
| Iluminación | PB | Oficinas | bombilla | 14 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 182 | 1,2 | 52,416 | 629 | 7,59% | 57 |
| Iluminación | PB | Taquilla | bombilla | 3 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 39 | 1,2 | 11,232 | 135 | 1,63% | 12 |
| Iluminación | PB | Seguridad | bombilla | 5 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 65 | 1,2 | 18,72 | 225 | 2,71% | 20 |
| Iluminación | PB | Vestíbulo de exposiciones | bombilla | 67 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 871 | 1,2 | 250,848 | 3.010 | 36,35% | 271 |
| Iluminación | PB | Dulcería y Cafetería | bombilla | 8 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 104 | 1,2 | 29,952 | 359 | 4,34% | 32 |
| Iluminación | PB | Heladería | bombilla | 3 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 39 | 1,2 | 11,232 | 135 | 1,63% | 12 |
| Iluminación | PB | Mediateca | bombilla | 39 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 507 | 1,2 | 146,016 | 1.752 | 21,16% | 158 |
| Iluminación | PB | Transformador y aislador de energía reservada | bombilla | 6 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 78 | 1,2 | 22,464 | 270 | 3,25% | 24 |
| Iluminación | PB | C. máquinas filtración y reutilización de aguas lluvias y grises | bombilla | 2 | 13 | SYLVANIA Bombilla compacta fluorescente | estándar | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 26 | 1,2 | 7,488 | 90 | 1,1% | 8 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | 203 | | | | | | | | | 2.639 | | 690,144 | 8.282 | 100% | 745 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 62,11 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 26 Cargas Optimizadas de Iluminación

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | | | Energía anual | | | | |
|---------------------------------------|--------|--|--------|----------|----------------|-------|-----------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Iluminación | PB | Cine- Salón de proyectos | Foco | 56 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 2 | 8 | 5 | 20 | 336 | 1,2 | 64,512 | 774 | 20,25% | 70 |
| Iluminación | PB | Oficinas | Foco | 14 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 84 | 1,2 | 24,192 | 290 | 7,59% | 26 |
| Iluminación | PB | taquilla | Foco | 3 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 18 | 1,2 | 5,184 | 62 | 1,63% | 6 |
| Iluminación | PB | Seguridad | Foco | 5 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 30 | 1,2 | 8,64 | 104 | 2,71% | 9 |
| Iluminación | PB | Vestíbulo de exposiciones | Foco | 67 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 402 | 1,2 | 115,776 | 1.389 | 36,35% | 125 |
| Iluminación | PB | Dulcería y Cafetería | Foco | 8 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 48 | 1,2 | 13,824 | 166 | 4,34% | 15 |
| Iluminación | PB | Heladería | Foco | 3 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 18 | 1,2 | 5,184 | 62 | 1,63% | 6 |
| Iluminación | PB | Mediateca | Foco | 39 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 234 | 1,2 | 67,392 | 809 | 21,16% | 73 |
| Iluminación | PB | Transformador y aislador de energía reservada | Foco | 6 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 36 | 1,2 | 10,368 | 124 | 3,25% | 11 |
| Iluminación | PB | C. máquinas filtración y reutilización de aguas lluvias y grises | Foco | 2 | 6 | Led | Ahorrador | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 12 | 1,2 | 3,456 | 41 | 1,1% | 4 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 1.218 | | 318,528 | 3.822 | 100% | 344 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 28,67 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 27 Cargas Base de Climatización

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | | | Energía anual | | | | |
|---------------------------------------|--------|--------------------------|--------------------|----------|----------------|---------|----------------------------------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Climatización | PB | Cine- Salón de proyectos | Aire Acondicionado | 7 | 3500 | Samsung | Split Invertir Advance 12000 Btu | 1 | 2 | 8 | 5 | 20 | 22919 | 1,2 | 4400,5248 | 52.806 | 33,81% | 4.753 |
| Climatización | PB | Mediateca | Aire Acondicionado | 9 | 3500 | Samsung | Split Inverter Advance 12000 Btu | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 29910 | 1,2 | 8614,1664 | 103.370 | 66,19% | 9.303 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 52.830 | | 13014,691 | 156.176 | 100% | 14056 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 1171,32 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 28 Cargas Optimizadas de Climatización

| EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | VERANO E INVIERNO | | | | Energía anual | | | | |
|---------------------------------------|--------|--------------------------|--------------------|----------|----------------|-----------|---------------------------------|------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------|
| Uso | Planta | Sala | Equipo | Unidades | Potencia media | Marca | Modelo | Antigüedad | Horas de uso al día (laborales) | Horas uso al mes (laborables) | Días de uso a la semana (laborales) | Días de uso al mes (laborables) | Potencia instalada | Factor de corrección | Consumo mensual | Consumo anual corregido | Porcentaje consumo anual (corregido) | Gasto anual |
| | | | | [u] | [W] | | [W] | [años] | [h/día] | [h/mes] | [días/semana] | [días/mes] | [W] | | [kWh/mes] | [kWh/año] | [%] | [\$/año] |
| Climatización | PB | Cine- Salón de proyectos | Aire Acondicionado | 7 | 1320 | Panasonic | Split Inverter Premium 9000 Btu | 1 | 2 | 8 | 5 | 20 | 8644 | 1,2 | 1659,6265 | 19.916 | 33,81% | 1.792 |
| Climatización | PB | Mediateca | Aire Acondicionado | 9 | 1320 | Panasonic | Split Inverter Premium 9000 Btu | 1 | 3 | 12 | 5 | 20 | 11280 | 1,2 | 3248,7713 | 38.985 | 66,19% | 3.509 |
| TOTAL EQUIPOS ELECTRICOS | | | | | | | | | | | | | 19.924 | | 4908,3978 | 58.901 | 100% | 5301 |
| Datos de facturas mensual (\$) | | | | | | | | | | | | | | | 441,76 | | | |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Para el cálculo de la cantidad de focos de Iluminación, se realizó el cálculo que se puede observar en la siguiente tabla

Tabla 29 Cálculo de número de focos para la iluminación por zona

| ZONA | SUB ZONA | # DE ESPACIOS | FOCOS | TOTAL DE LUMINARIAS | AREA TOTAL m2 |
|---|---|---------------|-------|---------------------|---------------|
| CINE- SALAS DE PROYECCIÓN | Sala de Proyección | 2 | 22 | 44 | 56 |
| | Antesala = Recibidor de desinfección | 2 | 0 | 0 | |
| | Cuarto de Proyección | 2 | 1 | 2 | |
| | Baño de Cuarto de Proyección | 2 | 1 | 2 | |
| | Bodegas | 4 | 1 | 4 | |
| | Ingreso y Control de Boletos | 1 | 4 | 4 | |
| OFICINAS | Oficinas | 1 | 12 | 12 | 14 |
| | Baño de personal 1 | 2 | 1 | 2 | |
| TAQUILLA | Taquilla- Venta de Boletos | 1 | 2 | 2 | 3 |
| | Baño de taquilla | 1 | 1 | 1 | |
| SEGURIDAD | Control de Seguridad | 1 | 4 | 4 | 5 |
| | Baño de seguridad | 1 | 1 | 1 | |
| VESTÍBULO DE EXPOSICIONES | Módulos de Exposiciones | 1 | 94 | 94 | 67 |
| | Circulación de plaza interna | | | | |
| | Asientos - estar | | | | |
| | Espacio de Mesas | | | | |
| | Baños de Mujeres | | | | |
| | Baños de Hombres | | | | |
| | Recibidor de Desinfección | | | | |
| Ascensor | 1 | 1 | 1 | | |
| DULCERÍA Y CAFETERÍA | Mostrador | 1 | 6 | 6 | 8 |
| | Recepcion de clientes | 1 | 1 | 1 | |
| | Bodega | 1 | 1 | 1 | |
| | C. Limpieza | 1 | 1 | 1 | |
| HELADERIA | Mostrador | 1 | 3 | 3 | 3 |
| | Recepcion de clientes | 1 | 3 | 3 | |
| MEDIATECA | Salón de Estudio Individual | 1 | 9 | 9 | 39 |
| | Salón Técnico Informático | 1 | 6 | 6 | |
| | Recibidor de Mediateca | 1 | 1 | 1 | |
| | Biblioteca | 1 | 23 | 23 | |
| FILTRACIÓN Y REUTILIZACIÓN | Filtrado, Cisterna y Bomba | 1 | 6 | 6 | 6 |
| Transformador y Aislador de Energía Reservada | Energía reservada, Aislador y Transformador | 1 | 2 | 2 | 2 |
| TOTAL DE LUMINARIAS DE LA EDIFICACIÓN | | | | | 203 |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tabla 30 Comparación de Energía Consumida en Cargas Base y Cargas Optimizadas

| ÁREA | CO/CB | kWh/mes | ÁREA | CO/CB | kWh/mes |
|----------------------|-------|-----------------|----------------------|-------|-----------------|
| Taller digital | CB | 714,26 | Taller digital | CO | 571,41 |
| Sala de Proyección | CB | 339,15 | Sala de Proyección | CO | 222,47 |
| Dulcería y cafetería | CB | 7663,60 | Dulcería y cafetería | CO | 6146,24 |
| Heladería | CB | 6950,40 | Heladería | CO | 6328,32 |
| Baños | CB | 2403,84 | Baños | CO | 1908,48 |
| Iluminación | CB | 690,14 | Iluminación | CO | 318,53 |
| Climatización | CB | 13014,69 | Climatización | CO | 4908,40 |
| | | 31776,09 | TOTAL | | 20403,85 |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Se puede observar que la energía consumida baja de 31776,09 kWh/mes a 20403,85 kWh/mes. El resultado del área de iluminación se usará más adelante en el presente documento en el denominado Cálculo de paneles fotovoltaicos.

8.1.15. METODOLOGÍA DE VALIDACIÓN PARA EL MODELO PREDICTIVO PARA EL CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN EL CENTRO CULTURAL BICENTENARIO

La metodología utilizada para el pronóstico del consumo de electricidad del Centro Cultural Bicentenario se conoce como validación de avance. La probabilidad estimada a partir de estos modelos se emplea en dos contextos distintos: pronóstico, en el cual se desea determinar la probabilidad de que un evento específico ocurrirá en el futuro; y a lo que se ha decidido llamar modelos de diagnóstico, donde el objetivo se centra en consolidar varios modelos, heterogéneos en sus estrategias, para definir una serie de parámetros basados en muestras, y tomar decisiones de diseño en base a estas.

FIG.09

PRONÓSTICO DE OPTIMIZACIÓN DE ENERGÍA

Benchmark Comparison
kWh / m² / yr

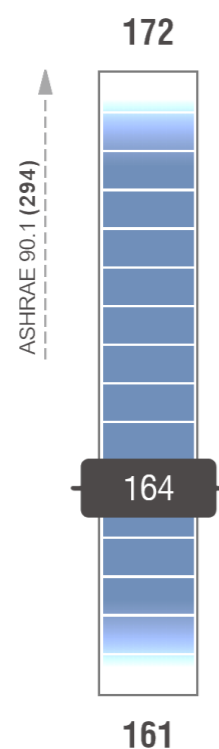


Figura 64 Pronóstico de optimización de energía del Centro Cultural Bicentenario.

Fuente: (Autodesk Insight, 2020)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Tomando en cuenta que se han escogido los equipos electrónicos más eficientes energéticamente en el cálculo de cargas que se ha realizado con anterioridad, no sobra decir que los modelos de diagnóstico obtenidos desde el servidor de Insight no consideran cambios ni optimización alguna referente a esos equipos.

Ahora bien, como se puede apreciar en la Figura 64 (Pronóstico de optimización de energía del Centro Cultural Bicentenario), -Benchmarking Comparisson- donde podemos inferir que el ahorro de energía varía de 172 kWh/m²/año (valor de por sí aceptable, conseguido sólo con el uso de equipos eficientes) a 164 kWh/m²/año gracias a las estrategias que serán expuestas. Tomando en cuenta que la razón por la cual se concibió este modelo de pronóstico del consumo eléctrico del Centro Cultural es para poder comparar los resultados según estos se iban incorporando, lo que permitió inclusive comparar los escenarios entre sí, y verificar que estrategias son las más útiles.

8.1.16. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS ENERGÉTICOS EN ARQUITECTURA

Los sistemas de generación de energía que se han decidido aplicar participan en el diseño integrándose a la arquitectura utilizando el techo como un área para paneles solares, que se encuentran en una subestructura de aluminio. Para que se dé una optimización de energía por medio del uso de paneles, estos deben estar orientados de norte a sur.

Todos los cálculos que se han realizado anteriormente son vitales para el cálculo y dimensionamiento de los paneles y el dimensionado del sistema de acumulación de carga, estos acumuladores antes mencionados son los que van a proveer de la carga cuando en horas en las que las celdas fotovoltaicas no reciban luz. Se cumple también con lo requerido por las NEC (Normas Ecuatorianas de la Construcción), 2016 que especifican en la NEC-11 capítulo 13 que las edificaciones de gran tamaño tienen la obligatoriedad de cumplir con lo dispuesto en la siguiente tabla.

Tabla 31 Potencia fotovoltaica a instalar para edificaciones de gran tamaño

| Potencia de energía solar fotovoltaica (W) | |
|--|------|
| Cubiertas de más de 2500 m ² (supermercados, almacenes, bodegas, recintos feriales, galpones) | 5000 |
| Edificaciones de más de 2500 m ² de construcción (conjuntos habitacionales, hoteles, hospitales, edificios públicos, edificios de oficinas) | 5000 |

Fuente: (NEC, 2016)

8.1.17. CÁLCULO DE PANELES

La energía solar se puede transformar en electricidad mediante células fotovoltaicas, es decir se produce al incidir la luz sobre materiales semiconductores, generando así un flujo de electrones en el interior del material que puede ser aprovechado para la obtención de la energía eléctrica. Los paneles fotovoltaicos están constituidos por varias células fotovoltaicas conectadas entre sí, las células están conectadas en serie, en paralelo o en serie-paralelo, todo esto dependiendo de la tensión e intensidad que se desee. Este tipo de instalación se caracteriza por: su fácil instalación, ser modulares, larga vida útil (superior a 30 años), mínimo mantenimiento, elevada fiabilidad, no produce contaminación ambiental, funcionamiento silencioso.

El cálculo fue realizado por la autora con la asesoría de la Ingeniera especialista en producción industrial María Paula Rivadeneira y se puede encontrar en el **Anexo 6** *Cálculo de Paneles Solares* y

como resultado se deduce entonces un total de 18 paneles de 1,98 x 1 metros que ocupan un área de cubierta de 34,60 m² de la edificación. para el abastecimiento de energía para la iluminación.

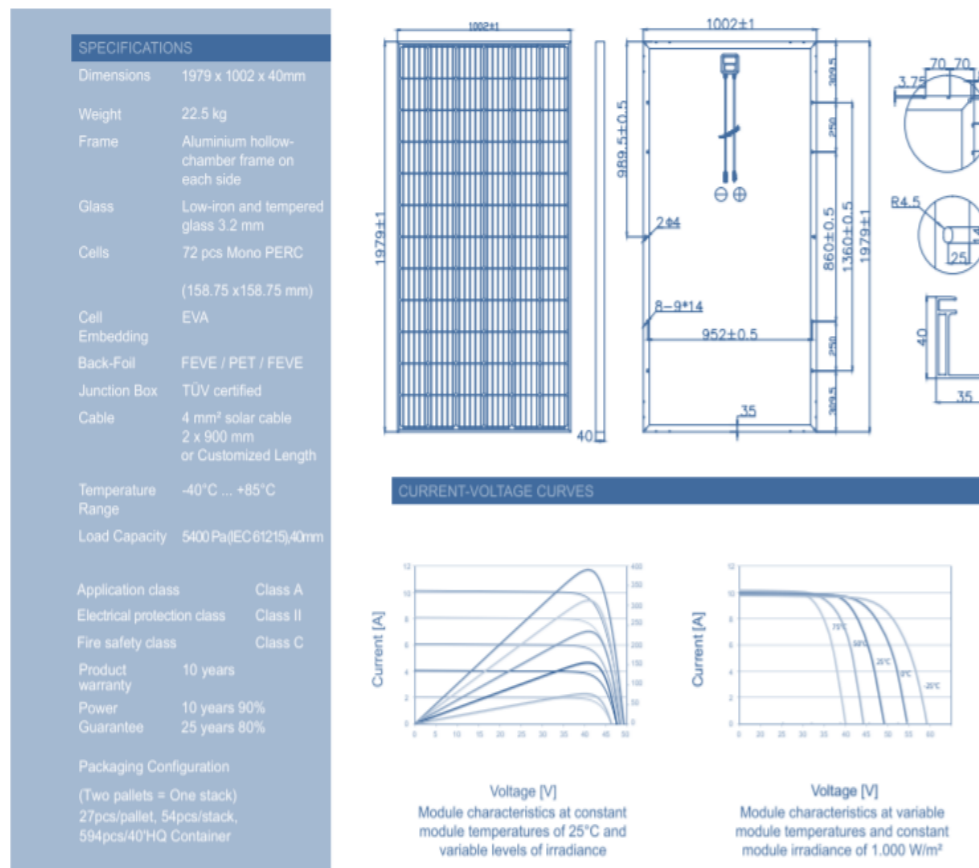


Figura 65 Características del Panel seleccionado.

8.1.17.1 CUBIERTA CON PANELES FOTOVOLTAÍCOS

A continuación se puede observar el proceso y los elementos que se necesita para que se obtenga energía solar a eléctrica para su uso eficiente en el proyecto.



Figura 66 Proceso de captación y transformación de energía solar
Fuente: Elaboración Propia

Los paneles solares fotovoltaicos se componen de un conjunto de células y elementos conectados unas a otras y ensamblados entre sí, para que reúnan las condiciones óptimas para la posterior utilización en sistemas de generación de energía

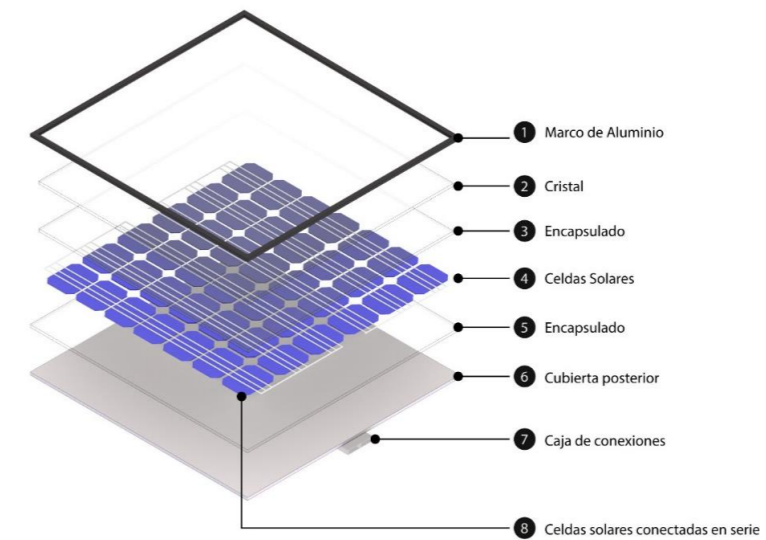


Figura 67 Detalle de composición de cada Panel Solar
Fuente: Elaboración Propia

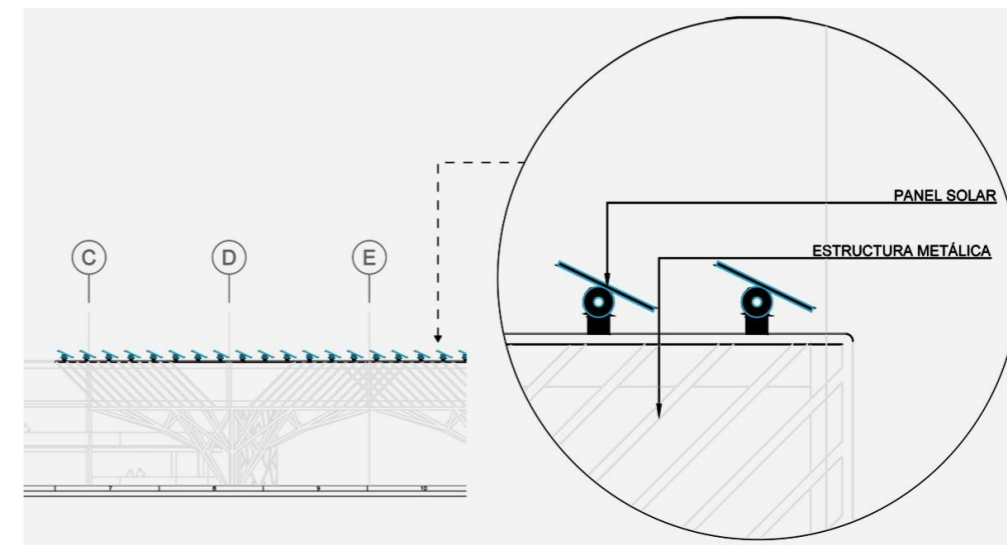


Figura 68 Detalle de paneles solares sobre la cubierta del restaurante
Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la cubierta del restaurante se colocó los paneles fotovoltaicos, tomando en cuenta que el mismo comunica el Proyecto del Centro Interactivo con el Proyecto de Mediateca en su cubierta se ubica el área de cubierta para paneles fotovoltaicos.

8.1.18 SISTEMAS DE ILUMINACIÓN NATURAL PARA CADA ACTIVIDAD, AMBIENTE Y ESTADO DE ÁNIMO.

La luz natural puede proporcionar toda la iluminación para las tareas visuales que así lo requieren, en este caso exceptuando sólo el área de las salas de proyección que al contrario necesitan oscuridad. La luz natural varía con el paso del tiempo en su intensidad y en su composición espectral.

Se proveerá un apantallamiento para reducir el deslumbramiento desde las ventanas.

El Centro Cultural está dividido en 3 módulos independientes y que tienen diferentes espacios, que requieren diferentes niveles de iluminación.

Figura 69 Planta completa indicando los módulos

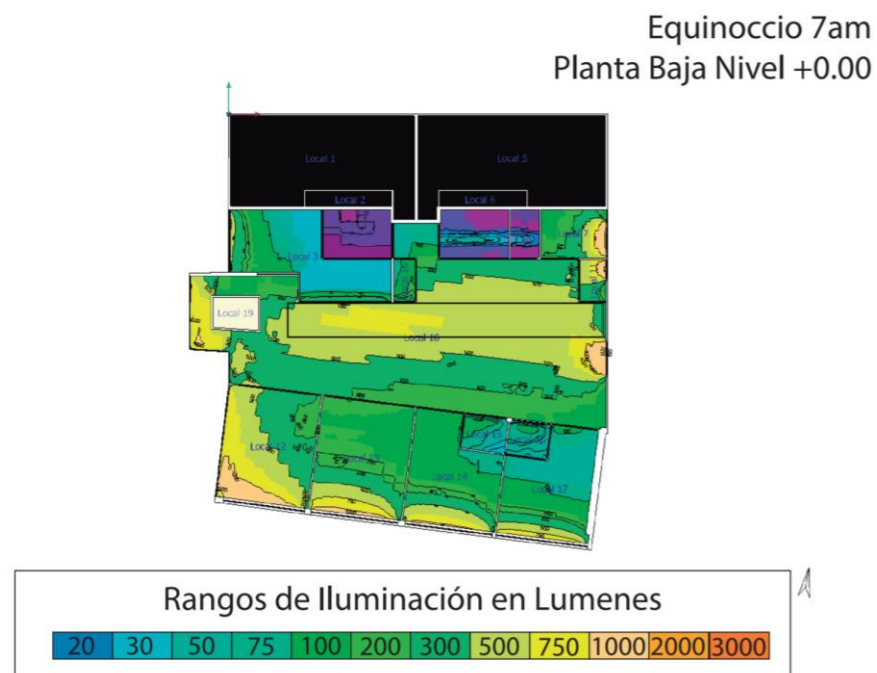


Figura 70 Simulación de Iluminación Módulos 2

Fuente: (Programa Dialux, 2019)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

8.1.18.1 LA ILUMINACIÓN ÓPTIMA VARÍA DURANTE LA TARDE

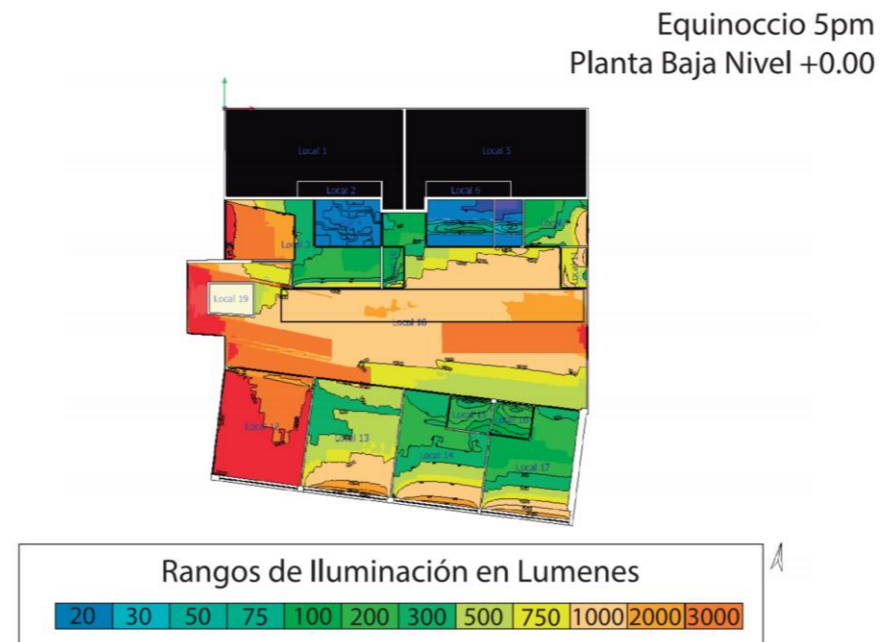


Figura 71 Simulación de Iluminación Módulo 2

Fuente: (Programa Dialux, 2019)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

El caso de base de iluminación natural corresponde a la primera forma de la edificación y a la aplicación del programa arquitectónico en planta con la diferenciación de sus distintas áreas. Para erradicar las problemáticas de un evidente exceso de iluminación en las simulaciones del caso base se aplicaron estrategias de diseño pasivo que se describen en la siguiente imagen.



Figura 72 Estrategias de diseño pasivo y de concepto

Fuente: Proceso de diseño Lám.02

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

8.1.19. ESTRATEGIAS PARA REDUCIR LAS CARGAS ELÉCTRICAS EN TOMAS ELÉCTRICAS

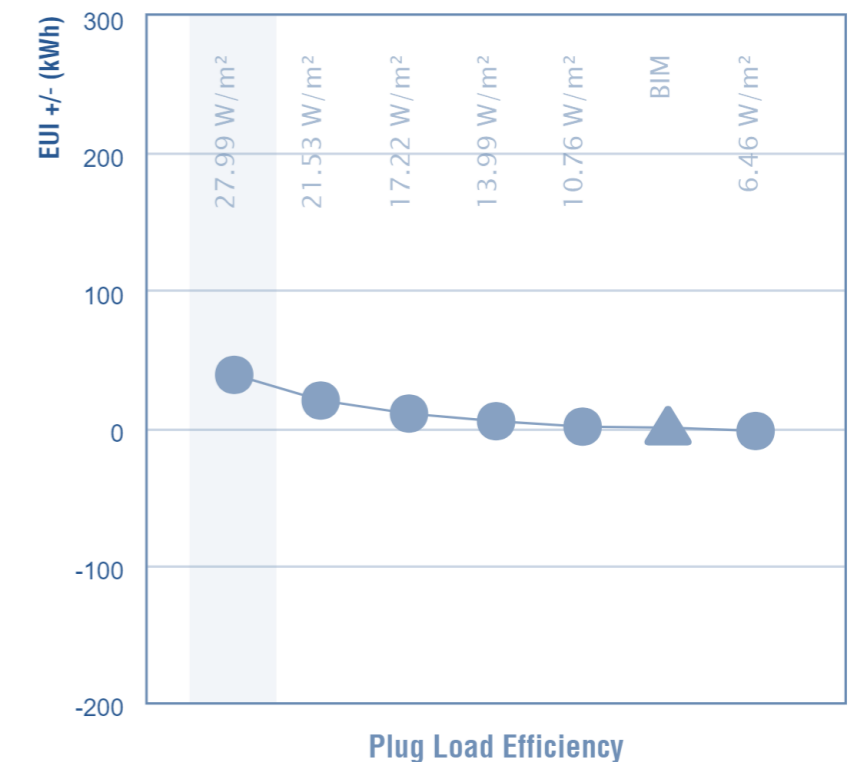


Figura 73 Eficiencia de carga de enchufe

Fuente: (Autodesk Insight, 2018)

En el caso del Centro cultural el watt por metro cuadrado en conexiones enchufadas es elevado, pero normal para una edificación de esta tipología.

La estrategia de establecer horarios determinados para cada instalación hizo que no sólo fuera mucho más acertada la tabla de cargas, sino también que se trata de una estrategia que redujo considerablemente el consumo total de energía que era necesaria para abastecer las necesidades funcionales del Centro Cultural Bicentenario.

INGENIERÍAS

8.1.21. LOSA VERDE

El techo verde requiere una preparación previa del suelo para garantizar la duración del jardín y evitar que las raíces se mueran.

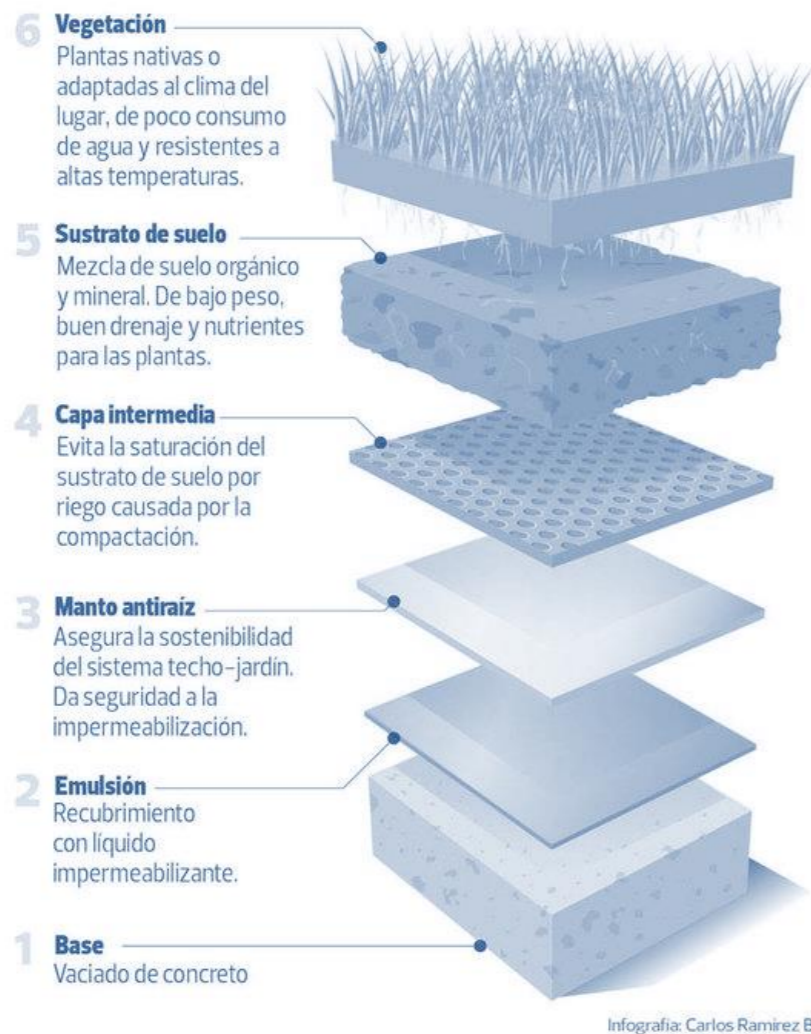


Figura 74 Infografía de losa verde

Fuente: (Ramírez, 2019)

“En función del techo verde que se instale, las plantas pueden ser de tipo modular o bien tener capas drenantes. Sin embargo, cualquier techo verde comparte características comunes: impermeabilización y repelente de raíces, para mantener la estructura segura y evitar que se produzcan daños.” (Gallagher, 2020)

“Ambos tipos de techo requieren de un sistema de capas, el cual establece una referencia para el personal encargado de su mantenimiento. Consiste en el uso de diferentes tipos de suelos, esteras y otro tipo de materiales que permiten retener los nutrientes y al mismo tiempo expulsar los subproductos de desecho. A través de este sistema de capas, se reproduce un perfil de suelo que favorece el proceso de drenaje permitiendo que el líquido se filtre de forma segura a la vez que nutre a las plantas.” (Gallagher, 2020)

8.1.22. CIENCIA DE LA CONSTRUCCIÓN APLICADA A CAPAS DE CONTROL

Los materiales aislantes son aquellos que poseen una baja conductividad térmica, permitiendo una baja transmisión o pérdida del calor para un adecuado confort térmico, es necesario su uso en edificios para lograr mantener una temperatura confortable en su interior. Estos materiales se utilizan en elementos sólidos tales como muros, losas, cubiertas y otros, logrando así reducir de forma considerable las pérdidas de calor del edificio. (S&P, 2018)

8.1.22.1. CAPAS DE CONTROL EN PAREDES

La pared ideal es aquella que funciona como una barrera ambiental, cuya función es la de mantener los efectos del exterior sin que interfieran con el ambiente interior. Para realizar

esto, el ensamblaje de la pared debe permitir que factores externos como lluvia, el aire, el vapor y el calor, no repercutan en el interior del espacio aislado. Antiguamente se usaban muros de rocas mampuestas cumpliendo con esta labor de aislante frente a la intemperie. Pero con el tiempo los métodos de construcción evolucionaron, surgiendo nuevos materiales, más ligeros, fáciles de transportar y con nuevas características. En la actualidad se propone el manejo de cuatro capas de control, a continuación, se presentan en orden de importancia:

- Capa de control de lluvia
- Capa de control de aire
- Capa de control de vapor
- Capa de control térmico

Una de las ventajas del uso de materiales pétreos, es que estos necesitan un bajo o incluso nulo tratamiento para ser usados en exteriores. A diferencia de materiales como el acero y la madera, los cuales es necesario proteger de factores ambientales. Y dado que la mayoría de las afecciones provienen del exterior. Al colocar el aislamiento en el interior de la estructura, este no protege a los materiales y la estructura del calor y el frío. La estructura queda expuesta a la expansión, la contracción, la corrosión, la descomposición, la radiación ultravioleta etc. Estos son los efectos causados por la variación de la temperatura y la humedad.

En resumen, el mejor lugar para las capas de control es ubicarlas en el exterior de la estructura para protegerla. Evita que la estructura pase por temperaturas extremas y la protege del agua en sus diversas formas, la radiación ultravioleta y permite que el confort interior sea el adecuado.

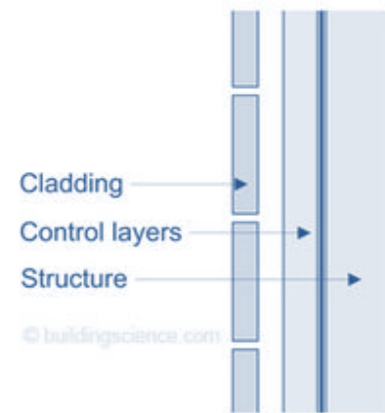


Figura 75 El muro perfecto

Fuente: (Building science, 2018)

En la figura podemos observar "El muro perfecto", el cual es un concepto que tiene una capa de control de agua de lluvia, una capa de control de aire, una capa de control de vapor y la capa de control térmico en el exterior de la estructura. La función de los revestimientos es principalmente actuar como una pantalla que refleje e impida el daño a la estructura.

El control del aire es un vacío entre el revestimiento y la estructura el cual puede transportar mucha agua y el agua es mala para la estructura. Por lo tanto, también se debe mantener el aire fuera de la estructura debido a la cuestión del aire-agua, o si se permite que entre en la estructura, se debe asegurar que no se enfríe lo suficiente como para que se forme agua en su interior. El ingreso de aire tiende a ser importante si tiene la intención de controlar el ambiente interior.

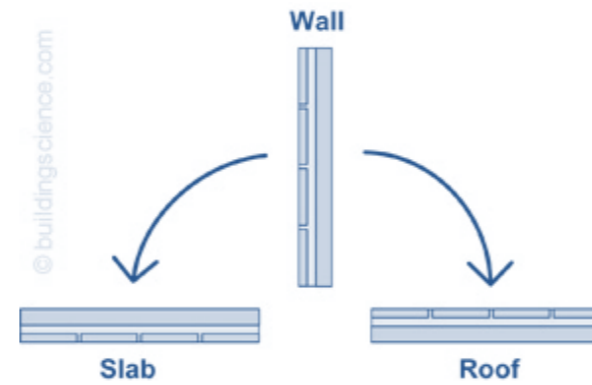


Figura 76 Muro, techo, losa

Fuente: (Building science, 2018)

En la figura se puede observar cómo el concepto de las capas de control se puede aplicar a una pared, un techo y a su vez es una losa.

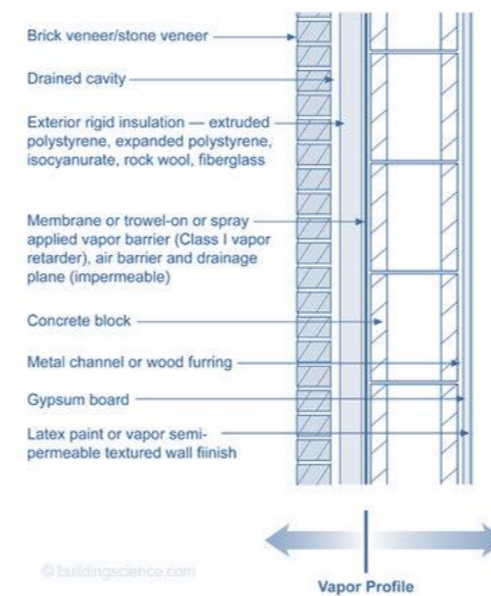


Figura 77 Muro institucional

Fuente: (Building science, 2018)

En la figura se puede observar un ejemplo de muro empleado para uso institucional, este funciona en diversas zonas climáticas, variando únicamente el nivel de aislamiento térmico. Este tipo de muro se utiliza para edificios especiales tales como museos, galerías de arte, juzgados, **bibliotecas**.

Es posible implementar materiales que posean la capacidad de regular varias capas de control, al poseer diferentes capacidades de aislamiento, y al manejarlo de manera eficiente.

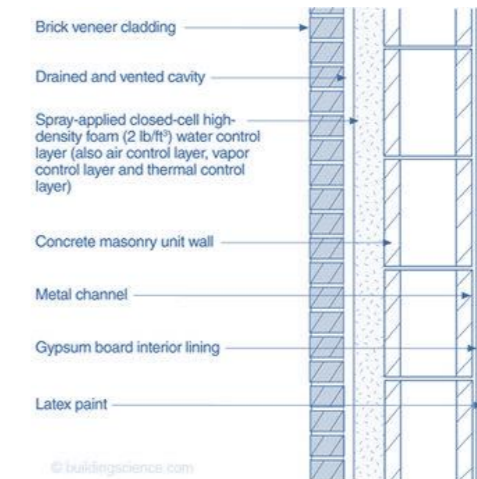


Figura 78 Muro comercial tipo I

Fuente: (Building science, 2018)

8.1.23. MATERIALES PARA ELABORACIÓN DE PAREDES

Mampostería

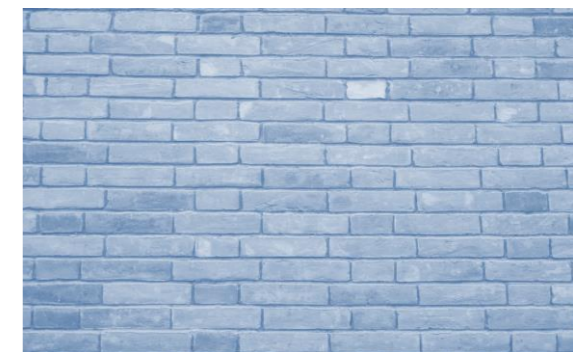


Figura 79 Mampostería ladrillo

Fuente: (Construpedia, 2020)

Mampostería, se conoce como el sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros y paramentos, para diversos fines, mediante la colocación manual de los elementos o

los materiales que los componen (denominados mampuestos) que pueden ser ladrillos, bloques de cemento prefabricados, piedras talladas en formas regulares o no, entre otros. Son una solución tradicional y eficaz, empleada en construcciones durante mucho tiempo a lo largo de la historia. Este sistema permite una reducción en los desperdicios de los materiales empleados y genera fachadas portantes; es apta para construcciones en alturas grandes. La mayor parte de la construcción es estructural. (Cementos Cibao, 2018)

Aislamiento plástico duro

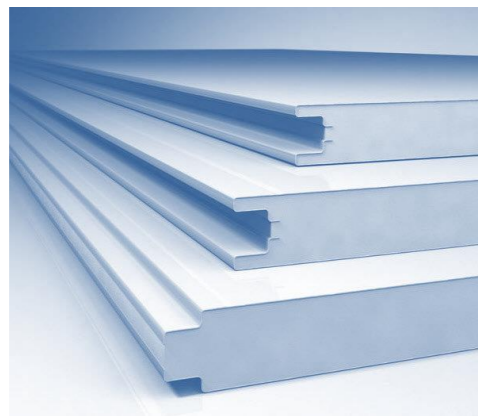


Figura 80 Poliuretano de alta densidad

Fuente: (Construpedia, 2020)

Paneles metálicos con núcleo inyectado de poliuretano de alta densidad. El acero externo puede ser color natural o pre-pintado, con geometría o sin geometría, una cara o dos caras "tipo sanduche".

Poliuretano

Es una resina termoplástica empleada en la fabricación de productos para sellantes y revestimientos; también se utiliza en la construcción, sobre todo en forma de espuma, para sellado de puertas, ventanas y saneamientos o reparar muros, aislar térmica y acústicamente, o impermeabilizar. (Construmática, d.f)

Los paneles sándwich de poliuretano son elementos que constan de acero con un núcleo de espuma rígida de Poliuretano.

Desde hace más de 50 años, la construcción ligera metálica ocupa una posición de máxima importancia en la moderna construcción industrial y comercial. Las razones son diversas; cuestiones de tiempo y coste han sido principalmente las más decisivas. (Hutcheon, 1983)

Sus propiedades de absorción acústica ayudan a acabar con los ruidos exteriores o interiores. El poliuretano es un excelente aislante acústico.

Desaparición de humedades: con el poliuretano se produce un aislamiento continuo en la zona a rehabilitar.

Gracias a sus características impermeables, la espuma de poliuretano es capaz de evitar que la humedad entre en la casa y, al mismo tiempo, deja que respire a nivel microscópico.

Al contrario que otros aislantes térmicos que requieren de un gran número de elementos auxiliares y complejas aplicaciones, el poliuretano es fácil de instalar. (IPUR, 2020)

El poliuretano crea una capa de sellado que evita posibles fisuras y fugas de aire o agua.

Gracias a su rendimiento térmico y a su estructura celular, con el poliuretano se obtiene un máximo aislamiento con el mínimo espesor.

Cámara de aire



Figura 81 Cámara de aire

Fuente: (Estudio Barthes, 2017)

Cámara de Aire Ventilada

Posee un espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada. (Btest, 2018)

Cámara de Aire Ligeramente Ventilada

Es una cámara de Aire que no posee dispositivos para generar el flujo de aire sino aberturas que por diferencias de temperatura producen movimiento del aire dentro de la cámara y sirve de aislamiento. La cámara de aire queda entre los dos muros: el interior de dicha cámara posee un grosor mínimo entre 12 y 14 cm., el muro exterior es de unos 10 cm. de grosor mínimo.

De esta manera el muro interior queda en contacto con los distintos forjados y el muro exterior pasa libremente sin ninguna unión, por delante de los forjados, exceptuando en los casos en que aparecen voladizos. Este tipo de muro evita el problema de los puentes térmicos, ya que no existen interrupciones en el muro exterior. Es un sistema que tiene su origen en Inglaterra, muy

usado en climas severos y donde se requiere una eficaz aislación térmica. (Mengual, 2012)

Cámara de Aire Sin Ventilar

Es una cámara de aire donde no existe ningún sistema específico para establecer un flujo de aire a través de ella. También se considera cámara de aire sin ventilar a aquella cámara de aire que no posee aislamiento entre ella y el ambiente exterior pero que tienen pequeñas aberturas al exterior, siempre y cuando dichas aberturas no permitan el flujo de aire a través de la cámara. (Construmática, 2009)

Capas de control en paredes externas

Su función principal es proteger la estructura del exterior y crear el confort térmico deseado al interior del edificio. El orden de uso de materiales es el siguiente:

- Protección contra incendios
- Mampostería
- Madera contrachapada
- Aislamiento plástico duro
- Aislamiento puente térmico
- Cámara de aire
- Cámara de aire
- Aislamiento puente térmico
- Aislamiento plástico duro
- Madera contrachapada
- Mampostería
- Protección contra incendios

Capas de control en paredes internas

La diferencia entre la elaboración de paredes externas e internas es el acabado final en las paredes externas el acabado final es en mampostería y un enlucido contra incendios mientras

que en las paredes internas el acabado final es en gypsum o madera contrachapada. Y su función principal es separar espacios y diferenciarlos y mejorar el confort térmico y acústico al interior del edificio. (Linda, 2020)

El orden de uso de materiales es el siguiente:

- Protección contra incendios
- Madera contrachapada
- Aislamiento plástico duro
- Aislamiento puente térmico
- Cámara de aire
- Cámara de aire
- Aislamiento puente térmico
- Aislamiento plástico duro
- Madera contrachapada
- Protección contra incendios

Capas de control del piso

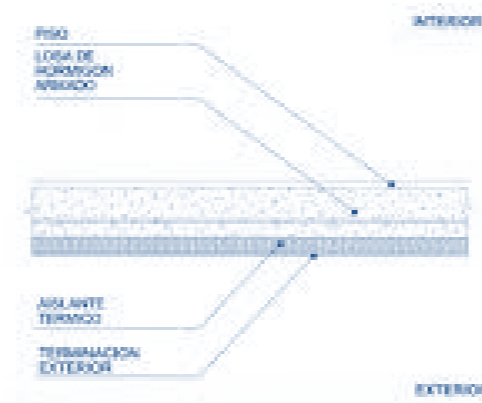


Figura 82 Losa perfecta

Fuente: (Universidad Austral de Chile, 2018)

La Losa perfecta tiene una capa de piedra que la separa de la tierra que actúa como una ruptura capilar y una capa de control de las aguas subterráneas. Esta capa de piedra debe ser drenada y

ventilada a la atmósfera, tal como lo haría para drenar y ventilar un revestimiento de pared.

Cuando la losa es monolítica, el aislamiento debe instalarse en el exterior del borde de la losa / viga de pendiente y continuar verticalmente hasta la parte inferior de la viga de pendiente. El material aislante debe ser apropiado para el contacto con el suelo. XPS, fibra de vidrio rígida y lana de roca son ejemplos de materiales aceptables. El aislamiento exterior deberá protegerse del daño por impacto durante la construcción y, posteriormente, la porción de grado anterior debe protegerse de los rayos UV y el daño por impacto en la porción de grado anterior. (Flores, 2011)

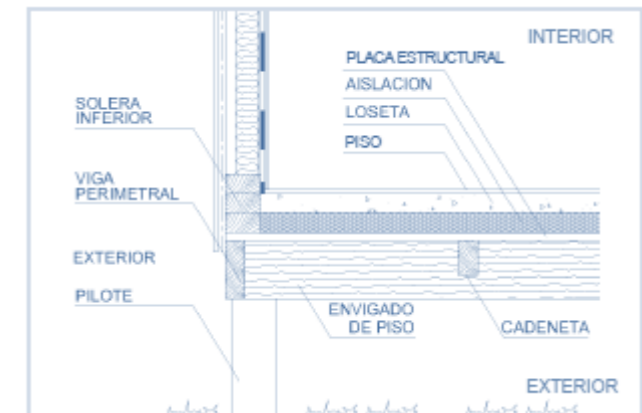


Figura 83 Aislamiento losa monolítica

Fuente: (Universidad Austral de Chile, 2018)

El aislamiento se extiende hasta la parte inferior de la viga de pendiente.

Tablero de protección sobre la porción de grado superior de aislamiento rígido.

Tablero de protección de material no sensible al agua y recubierto para controlar la absorción de agua.

Membrana protectora adherida a la losa y envuelta sobre la parte superior del aislamiento.

Material de aislamiento no sensible a la humedad y no sujeto a degradación por contacto con el suelo.

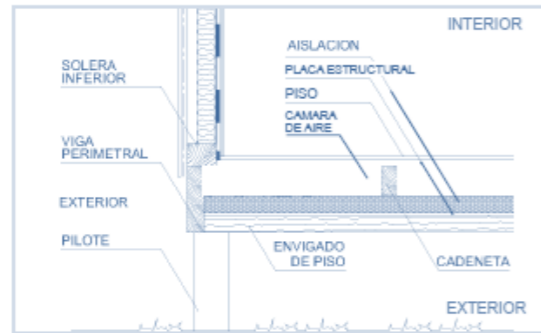


Figura 84 Control de piso elevados
Fuente: (Vasco, 2017)

Para la instalación del control de losa se realiza el hundimiento de losa este tiene que estar totalmente seco luego se coloca una membrana de vidrio que impide el traspaso de agua a la losa y evita daños por filtración de agua luego se recubre la losa con un material aislante este puede ser un plástico duro esta es impermeable y evita los puentes térmicos y evita la transferencia de calor así evitando la pérdida o ganancia térmica este plástico puede ser núcleo poliuretano que además de evitar el puente térmico es un aislante termoacústico un manto geotextil que evita la paso de filtraciones de agua desde la parte superior de la losa y para finalizar se coloca el acabado para evitar la pérdida de calor se recomienda usar madera.

8.1.24. MATERIALES PARA EL AISLAMIENTO DE PISOS

Fibra de vidrio rígida

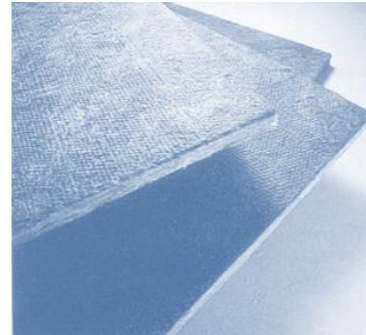


Figura 85 Fibra de vidrio

Fuente: (Construpedia, 2020)

El aislamiento de lana mineral de vidrio está diseñado para ajustarse por fricción entre los elementos del bastidor. El aislamiento de lana mineral de vidrio sin revestimiento también funciona como un excelente aislamiento de control de sonido, y está diseñado para su instalación en sistemas de muros y plafones interiores y sistemas exteriores. (Posteycanal, 2019)

Aislante de piso flotante



Figura 86 Aislante piso flotante

Fuente: Construpedia, 2020)

El aislante para tarimas flotantes es una espuma, generalmente de polietileno, que se compra en formato de rollos o planchas. También se puede usar polietileno reticular o

polietileno con hoja de aluminio laminado o corcho. La base va colocada entre la tarima flotante y el suelo y su función principal es aislar la tarima de elementos que pongan en riesgo su integridad frente a la humedad, golpes e impactos o desniveles del suelo. (Merlin, 2019)

Aísla contra la humedad. Aislar la tarima flotante de la humedad en el suelo es la función principal, ayuda a mantener la temperatura de la vivienda. mantiene la temperatura y evita pérdidas bajo el suelo.

Son bases que amortiguan el ruido por impacto en pavimentos y el ruido ambiental aéreo. Es decir, absorben el ruido de pisadas y golpes en una misma planta y evitan la transmisión del ruido a un piso inferior.

Piso flotante



Figura 87 Piso flotante

Fuente: (Construpedia, 2020)

Se denomina piso flotante a la modalidad de revestimiento de suelos que se superpone sobre el suelo preexistente sin necesidad de utilizar una sujeción, como la cola u otro material adhesivo. Se utiliza sobre una superficie lisa y presenta un espesor fino, normalmente unos 10 milímetros. Como es lógico, esta modalidad de suelos presenta diferentes texturas y colores. (Caupolican, 2019)

Sus principales ventajas son las siguientes: resulta fácil de limpiar, es resistente a la humedad y se puede instalar sobre otros suelos sin necesidad de hacer obras. En la mayoría de los casos, estos pisos vienen con sus propios zócalos. Es un material duradero y no se deforma con el calor. Sin embargo, estos pisos no son recomendables en los suelos del baño debido a la humedad, las pisadas resultan bastante ruidosas y en los de tipo laminado la imitación de la madera es bastante evidente.

Capas de control en cielo raso

El cielo raso es un elemento muy utilizado en la construcción y refacción de las viviendas y locales. Por ello, es necesario conocer acerca de los distintos tipos de cielo raso que existen en el mercado. (Longo, 2011)

Cielo raso metálico

Este tipo de cielo raso se caracteriza por ser un sistema formado por paneles metálicos de diferentes anchos y largos, los cuales se pueden pedir a medida. Los paneles están unidos por una estructura, a la cual se aseguran de forma práctica y simple. Están realizadas con aluminio y se pueden encontrar de variados colores. Generalmente se emplean en los comercios y vale resaltar que su mantenimiento es muy sencillo. (Longo, 2011)



Figura 88 Cielo Metálico

Fuente: (Longo, 2011)

Cielo raso de madera

Los cielorrasos de madera vienen en una variedad de patrones y técnicas de instalación, creando diferentes efectos de textura. Mientras que algunos son lineales, otros son cúbicos o acanalados. Se instalan en un marco de metal o rejilla para sostener el aparato que conforma el cielo raso junto y evita que se caiga. Algunos de ellos pueden estar suspendidos de la estructura para lograr una apariencia colgante. (Jimenez, 2017)



Figura 89 Cielo raso en madera

Fuente: (Jimenez, 2017)

Cielo raso en PVC

Poseen una buena aislación acústica y térmica y es resistente al fuego, no tiene riesgo de pudrirse o de sufrir desgaste por la exposición a ciertos químicos. Para su instalación, puede trabajarse sobre una estructura metálica, que puede ser en canal, angular u omega. Es recomendado en zonas que requieren asepsia, como clínicas u hospitales.



Figura 90 Cielo raso en PVC

Fuente: (Gypm&Plast, 2019)

Capas de control en ventanas

La ventana permite la relación entre el interior y el exterior, controlando el paso de aire, ruido, luz, energía y la visión en ambos sentidos. Está formada por vidrio soportado por unos bastidores de muy distintos materiales como son el acero, el aluminio, la madera, el PVC, el poliuretano o mixtos, junto con eventuales protecciones solares. (Itesal Ventanas, 2016)

8.1.25. MATERIALES DE PERFILES

Perfiles de aluminio

El aluminio es un material muy ligero y resistente, por ello se utiliza en construcciones como muros cortinas, donde las distancias de las barras y el tamaño de los vidrios hacen necesario estructuras rígidas que sean capaces de soportar el peso de todo el acristalamiento logrando aguantar sin deformarse las presiones de viento que se producen en las fachadas. En estos casos, sin duda lo mejor son los perfiles de aluminio. (Molina, 2011)

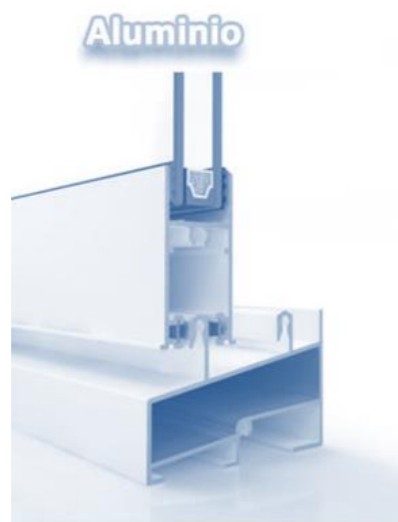


Figura 91 Perfil de Aluminio
Fuente: (Molina, 2011)

Perfiles de PVC

Los perfiles de PVC proporcionan el mejor aislamiento ante los ruidos que proceden del exterior ofreciendo el mejor aislamiento acústico para la vivienda. Las ventanas de PVC están siempre ligadas a unas ventanas de mayores prestaciones. (Anales Sectoriales, 008)



Figura 92 Perfil de PVC
Fuente: (Anales Sectoriales, 008)

Entonces podemos concluir que las ventanas de aluminio o las de madera son menos eficientes que las de PVC, este material tiene mejores propiedades aislantes y no necesita tratamientos como para ataques de insectos, no absorbe humedad.

8.1.26. ACRISTALAMIENTOS

Vidrios simples`

Los vidrios monolíticos son los más básicos y se instalan en ventanas de baja calidad que no requieren propiedades aislantes ni acústicas ni de seguridad. Permiten la máxima transferencia de energía y de luz solar.



Figura 93 Vidrio simple
Fuente: (Ryol, 2018)

Vidrio templado

El vidrio templado es llamado cristal seguro por lo cual se utiliza en aquellos montajes en los que el cristal supone un peligro potencial al romperse. El vidrio templado es mucho más fuerte y duro que el vidrio normal, en torno a cuatro o cinco veces más duro, y no se rompe en formas puntiagudas cuándo se quiebra. El vidrio templado, a pesar de ser más duro que el vidrio normal, es muy frágil. Es decir, es muy duro, pero tiene muy poca elasticidad. Esto hace que cuando se fractura se rompe en pequeños trozos de forma relativamente redondeada. Es ideal para usar tanto en interiores como en exteriores. (Ryol, 2018)

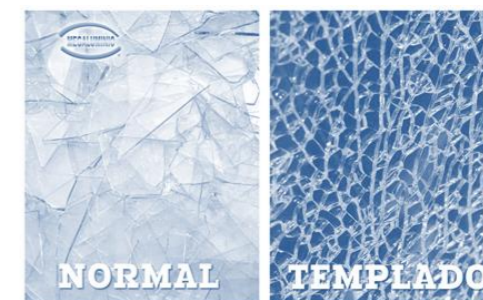


Figura 94 Rotura de vidrio templado
Fuente: (Ryol, 2018)

Vidrio laminado

El vidrio laminado es un acristalamiento de seguridad compuesto por la unión de dos o más vidrios unidos por medio de una o varias láminas de vidrio que están acopladas por una lámina que se interpone entre ellos o incluso podría tener un fin puramente decorativo añadiendo color. Ofrece una enorme resistencia, hasta el punto de que puede ser utilizado como elemento constructivo, puede reducir la luminosidad dentro de un edificio ya que se utilizan vidrios laminados se recurre a filtros para controlar el paso de la luz solar. Es utilizado en fachadas debido a que utilizando la correcta combinación de materiales se consigue un gran aislamiento térmico, así como laminados se puede conseguir un buen aislamiento acústico, incrementando con ello la idoneidad de este material para la construcción. En caso de rotura los trozos de vidrio quedan adheridos a la lámina de PVB, impidiendo su caída y manteniendo el conjunto dentro del marco sin interrumpir la visión, ni sus atributos de barrera contra la intemperie. (Climalit Plus, 2016)

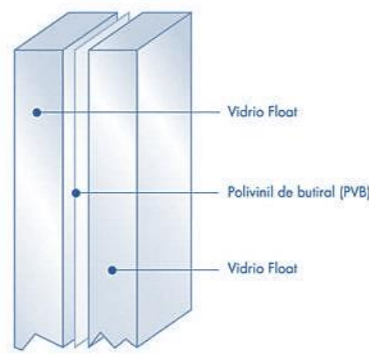


Figura 95 Vidrio Laminado

Fuente: (Climalit Plus, 2016)

Vidrio Bajo Emisivo

La principal propiedad del vidrio bajo emisivo es la de mejorar en gran escala la eficiencia energética de las ventanas ya que minimizan la pérdida de calor de los edificios, debido a que reflejan parte de la energía emitida por los aparatos de calefacción y lo devuelven al ambiente interior. También tiene propiedades para la transición de luz natural, lo cual permite el aprovechamiento de la luz natural. El bajo emisivo actúa como un abrigo que mantiene el calor de la calefacción en las habitaciones. (Murillo, 2016)

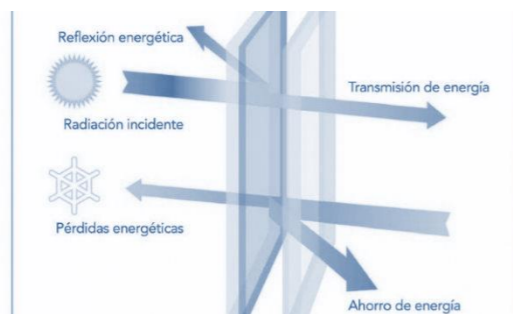


Figura 96 Vidrio Bajo Emisivo

Fuente: (Murillo, 2016)

Entonces si es una zona muy soleada, se puede recomendar poner un vidrio con factor solar bajo, pero por el contrario si es

una zona con poco sol, fría, o con fachada norte se recomendará poner un vidrio con bajo emisivo, pero no con control solar.

Los vidrios de control solar al contrario que los “bajo emisivos” pretenden evitar que la radiación entre en la vivienda, para ello se recubren en una de las caras con un material parcialmente reflectante. Hay láminas metálicas muy finas que pueden reflejar muy bien ciertas longitudes de onda, por ejemplo, los bomberos y los que trabajan en fundiciones, utilizan visores con una fina lámina de oro, que deja pasar la luz visible pero no la radiación infrarroja. (Arteal, 2018)

Doble ventana

Es el establecimiento de un nuevo acristalamiento en la parte interior o exterior de la ventana ya existente. Es decir, poner otra ventana en la parte interna o externa de la ventana ya existente. La doble ventana, por tanto, la forman dos ventanas independientes, cada una colocada con su propio marco y bastidor. En caso de reformas, se pueden colocar, como hemos señalado, indistintamente, no hay necesidad de tener un tipo en concreto de ventana que sea la exterior y otra la interior. (Andres de frutos, 2016)

Doble acristalamiento

El doble acristalamiento es el que está compuesto por dos o más hojas de cristal separadas por una cámara de aire deshidratado o gas, así puede ofrecer un aislamiento térmico y acústico mucho mejor que el acristalamiento simple y también que otros sistemas para ventanas. No sólo las hojas de cristal que posea el doble acristalamiento que pongamos en casa influyen en el aislamiento que queramos obtener, sino también el espesor de la cámara de aire. Por lo general, cuanto mayor es el espesor del espacio entre ambos, se logrará un mayor aislamiento, y, por lo

tanto, como hemos señalado, mayor eficiencia energética y más ahorro. (Andres de frutos, 2017)



Figura 97 Doble acristalamiento

Fuente: (Andres de frutos, 2017)

El ahorro energético se refleja en la mejora de nuestra vivienda en lo que a confort térmico se refiere a la considerable reducción de pérdida de energía a la hora de tener que subir los grados de calor de nuestro hogar. Por lo tanto, menos gasto energético e igual nivel de confort térmico. En cuanto al ahorro económico, también será notable, debido a que, al no necesitar más calefacción o aire acondicionado, según sea la estación del año en la que nos encontremos, menos consumo haremos, y, por tanto, menos tendremos que pagar en la factura mensual de la luz

8.1.27. CAPAS DE CONTROL DE RADIACIÓN SOLAR EXTERIOR

En la arquitectura encontramos el uso de “pieles” que al igual que en el cuerpo humano actúan como barrera o capa protectora y regulan la pérdida de energía, es el envolvimiento que se hace a un edificio para regular el intercambio de energía con el exterior de la edificación, a través de ciertos mecanismos que actúan como aislamiento. Son medios de control entre el espacio exterior e interior, permiten tamizar los sonidos, filtrar las

visuales, controlar la intimidad sin perder de vínculo con la ciudad. (Issuu, 2020) ; (Issuu, 2020)

Materiales

Fachadas en vidrio

Su mayor virtud es la visión y conexión interior-exterior y permitiendo la entrada de luz natural. Para ello la elección del tipo de vidrio debe hacerse según criterios de eficiencia energética, control solar, seguridad y aislamiento térmico, además del resultado estético y formal deseado. (Estrutechos, 2018)

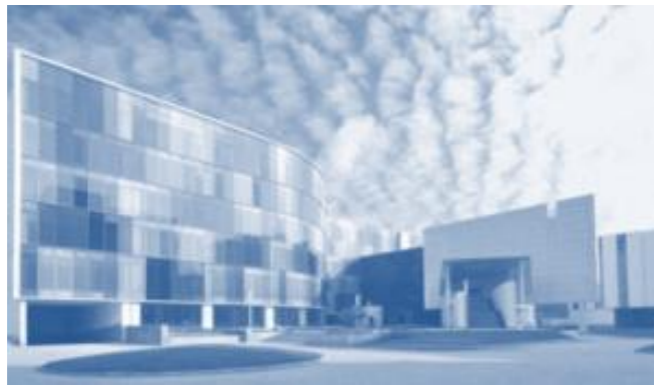


Figura 98 Instituto Internacional de Gestión de Calcuta, India
Fuente: (Estrutechos, 2018)

Revestimientos metálicos

Entre los mejores materiales de revestimiento para exteriores se encuentran los metálicos, muchos arquitectos optan por instalar fachadas conformadas por paneles de zinc, lámina ondulada, desplegada o perforada. Incluso el uso de rejilla de aluminio es también usado con frecuencia como material para fachada. (Estrutechos, 2018)



Figura 99 Edificio Corporativo de Oficinas del Centro Tecnológico de Hispasat
Fuente: (Plataforma arquitectura, 2019)

8.1.28. CONSUMO DE AGUA A NIVEL MUNDIAL

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que la cantidad adecuada de agua para consumo humano (beber, cocinar, higiene personal, limpieza del hogar) es de 50 l/hab-día. A estas cantidades debe sumarse el aporte necesario para la agricultura, la industria y, por supuesto, la conservación de los ecosistemas acuáticos, fluviales y, en general, dependientes del agua dulce. Teniendo en cuenta estos parámetros, se considera una cantidad mínima de 100 l/hab-día. (OMS, 2003)

8.1.29. CONSUMO DE AGUA EN ECUADOR

Al día un ecuatoriano gasta, en promedio, 249 litros de agua. Esta cifra es mayor a los 100 litros recomendados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para satisfacer las necesidades de consumo e higiene y un 40% más que el promedio de la región. (El Comercio, 2018)

Tabla 32 Consumo mensual de agua potable

| Consumo de agua por persona | | | | |
|-----------------------------|------------|------------|--------|--------|
| litros diarios | litros mes | m3 diarios | m3 mes | \$ mes |
| 249 | 7470 | 0,249 | 7,47 | 2,32 |

Fuente: (EMAAPS, s.f)

8.1.30. CONSUMO MENSUAL DE AGUA POTABLE

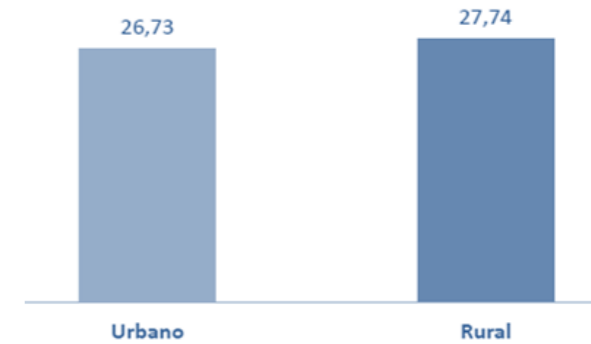


Figura 100 Consumo mensual de agua potable

Fuente: (ENEMDU, 2012)

El Gráfico Nro. 00 muestra información sobre los hogares que más consumen agua potable con un 26,73% en el área urbana y en un 27,74% en el área rural.

38.1.30.1. CONSUMO MENSUAL DE AGUA POTABLE (NACIONAL-PROVINCIAL)

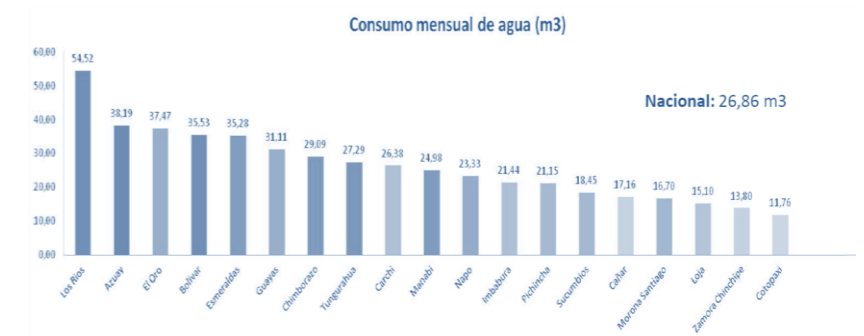


Figura 101 Consumo mensual de agua potable

Fuente: (ENEMDU, 2012)

La Figura 101 muestra información sobre Los hogares de la provincia de Los Ríos son los que registraron el consumo de agua más elevado del país, seguidos de los hogares de Azuay, El Oro, Bolívar y Esmeraldas. En cuanto a la provincia de Pichincha el consumo de agua es de 21,15m3. (INEC, 2012)

8.1.31. GASTO MENSUAL EN AGUA POTABLE (ÁREA)

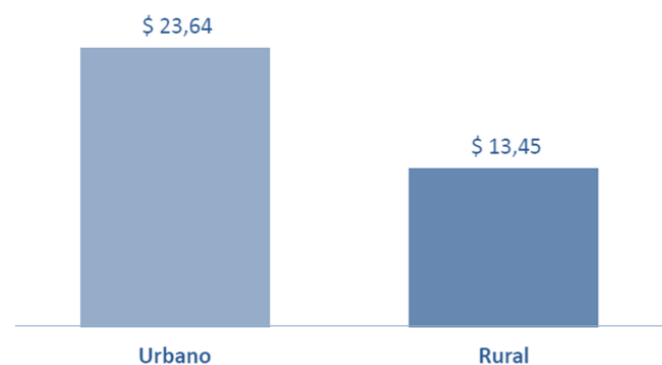


Figura 102 Consumo mensual de agua potable
Fuente: (ENEMDU, 2012)

El Gráfico muestra información sobre los hogares que más gastan mensualmente en agua potable son los del área urbana con \$23,64.

8.1.31.1. GASTO MENSUAL EN AGUA POTABLE (PROVINCIAL)



Figura 103 Consumo mensual de agua potable
Fuente: (ENEMDU, 2012)

La Figura 103 muestra las 4 provincias con hogares que más gastan mensualmente en agua potable son Los Ríos, El Oro, Guayas y Manabí. En cuanto a la provincia de Pichincha se puede observar un valor de \$14,04.

8.1.32. PLIEGO TARIFARIO EMAAPS (DOMÉSTICO, OFICIAL, MUNICIPAL)

Tabla 33 Pliego tarifario EMAAPS

Consumos: Doméstico, Oficial y Municipal

| Cargo fijo por conexión | Rangos de consumo | | | | | |
|-------------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|
| | 0-11m3 | | 12-18m3 | | mayor a 18m3 | |
| USD | Tarifa Básico | Tarifa Adicional | Tarifa Básico | Tarifa Adicional | Tarifa Básico | Tarifa Adicional |
| | USD | USD | USD | USD | USD | USD |
| 2,1 | 0 | 0,31 | 3,41 | 0,43 | 6,42 | 0,72 |

Fuente: (EMAAPS, 2020)

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

La **Tabla 33** muestra información sobre la tarifa de consumo por m3 para uso doméstico, oficial y municipal \$0,31 en un rango de 0-11 m3, \$0,43 en un rango de 12-18 m3 y \$0,72 en un rango mayor a 18 m3.

8.1.33. PLIEGO TARIFARIO EMAAPS (COMERCIAL E INDUSTRIAL)

Tabla 34 Pliego tarifario EMAAPS

Consumos: Comercial e industrial

| Cargo fijo conexión | Tarifa USD/m3 |
|---------------------|---------------|
| 2,1 | 0,72 |

Fuente: (EMAAPS, 2020)

La **Tabla 34** muestra información sobre la tarifa de consumo por m3 en el sector comercial e industrial es de \$0,72.

8.1.34. CONSUMO DE AGUA DE DIFERENTES ELEMENTOS

Tabla 35 ELEMENTOS

| | | Promedio |
|---------------------------|---------------|----------|
| Ducha | 8 litros/min | 120 L |
| Inodoro | 5-6 descargas | 40 L |
| Grifería lavamanos | 3-6 veces | 26 L |
| Grifería de cocina | 10 | 50 L |
| | | 246 L |

Fuente: (Rodríguez, 2020)

8.1.35. ANÁLISIS DE CONSUMO DE AGUA CASO BASE Y CASO MEJORADO EN PLANTA CENTRO CULTURAL

Se ha realizado un análisis de caso base y uno con las mejoras aplicadas para la debida comparación de los resultados en el **Anexo 4** y **Anexo 5** del presente documento.

Tabla 36 Consumo de agua por planta de cultura

| litros diarios | litros mes | m3 diarios | m3 mes | \$ mes |
|----------------|------------|------------|---------|--------|
| 3712,8 | 111384 | 3,7128 | 111,384 | 80,20 |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la Se ha realizado un análisis de caso base y uno con las mejoras aplicadas para la debida comparación de los resultados en el **Anexo 4** y **Anexo 5** del presente documento.

Tabla 36 muestra el consumo de agua de una planta de cultura.

Tabla 37 Consumo de agua por planta de cultura

| litros diarios | litros mes | m3 diarios | m3 mes | \$ mes |
|----------------|------------|------------|--------|--------|
| 1878,5 | 56355 | 1,8785 | 56,36 | 40,58 |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la **Tabla 37** muestra el consumo de agua de una planta de cultura para un total de 195 personas aproximadamente, en la cual se obtuvo un valor de consumo mensual de 56,36m3, con un costo de \$40,58. A esto se aplicó el estudio con nuevos elementos que ahorran agua para optimizar este recurso en dichos elementos como: urinarios, inodoros, grifería lavamanos y grifería de cocina.

Tabla 38 RESUMEN CONSUMO DE AGUA

| | m3 mes | \$ mes | \$ Año |
|---------------|---------|---------|----------|
| CASO BASE | 111,384 | \$80,20 | \$962,36 |
| CASO MEJORADO | 56,355 | \$40,58 | \$486,91 |
| AHORRO | 55,029 | \$39,62 | \$475,45 |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la tabla **Tabla 38** muestra el resumen de consumo de agua por planta de cultura, obteniendo un ahorro de 55 m3 al mes con un costo de \$39,62 al mes y un total de ahorro al año de \$475,45.

Tabla 39 RETORNO

| | RETORNO |
|------------|-------------|
| \$6.650,21 | RECUPERAR |
| \$39,62 | AHORRO/ MES |
| 14 | Años |

Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la **Tabla 39** muestra el tiempo en que se recupera la inversión en mejorar la optimización del recurso agua en una planta de hotel en la cual se expresa que en un tiempo de 14 años se recupera el valor de \$6.650,21.

8.1.36. SISTEMA HIDROSANITARIO

“Reutilizar las aguas grises para generar un ahorro de agua potable es uno de los objetivos de los edificios modernos y sustentables. Las aguas grises son las que provienen de la limpieza de utensilios, lavadora, duchas y lavabos, excepto aquellas que salen del inodoro. Tienen una carga contaminante inferior frente a las aguas negras y por eso su tratamiento es más simple y frecuente en el país.” (El Comercio, 2020)

En edificios se utilizan diferentes equipos de recolección y tratamiento de aguas grises que por lo general se ubican en el subsuelo donde se tratan y bombean en cisternas a las cuales llegan estas aguas que posteriormente sirven para inodoros y riego de jardines

Nelson Madruñero: dice que por lo general hay tres procesos para reutilizar el agua en los edificios. Ese uso consiste en bandejas de vegetación con sustratos para recolectar las aguas lluvias y luego trasladarlas a cisternas. (El Comercio, 2020)

8.1.36.1. Sistemas de captación de agua

Área de captación

Consistente normalmente en el tejado y las cubiertas, así como de cualquier superficie impermeable. El material en que se realicen o que de mínimo la cubra las cubiertas deben ser inocuas para el agua (piedras, tejas de cerámica, etc.) y no contener ningún impermeabilizante que pueda aportar sustancias tóxicas a la misma. (Greenarea, 2015)

Conductos de agua

Ya sea la propia inclinación del tejado y/o una serie de canalones o conductos que dirigen el agua captada al depósito. Deben de dimensionarse correctamente para evitar que se desborden y que se pueda desaprovechar parte del agua. (Issuu, 2020)

Filtros

Deben de eliminar el polvo y las impurezas que porte el agua. Existen múltiples sistemas de filtrado que van desde la simple eliminación de las impurezas más gruesas hasta los sistemas que permiten la potabilización y el pleno uso del agua. También existen filtros que permiten desechar automáticamente los primeros litros de agua recolectados en cada lluvia para permitir un lavado de la superficie colectora que elimine las impurezas que pueda haber. (Sitiosolar, 2013)

Depósitos o aljibes

Son los espacios en los que queda almacenada el agua recolectada. Serán de diferentes tamaños en función del agua que se pueda y quiera almacenar. Las paredes del depósito deben de ser de materiales que permitan la correcta conservación del agua. Tradicionalmente los aljibes se construían como un espacio

enterrado delimitado por muros. En la actualidad existen también depósitos plásticos especialmente acondicionados para contener esta agua. (Sitiosolar, 2013)

Sistemas de control

Estos son sistemas opcionales que gestionan la alternancia de la utilización del agua de la reserva y de la red general. Es decir, cuando el agua de lluvia se acaba pasa automáticamente a suministrar agua de la red. En el momento que vuelve a llover y se recarga el depósito pasa de nuevo a emplear el agua de la red. (Escribiendo Verde, 2014)



Figura 104 Sistema de captación de agua
Fuente: (Rull, 2018)

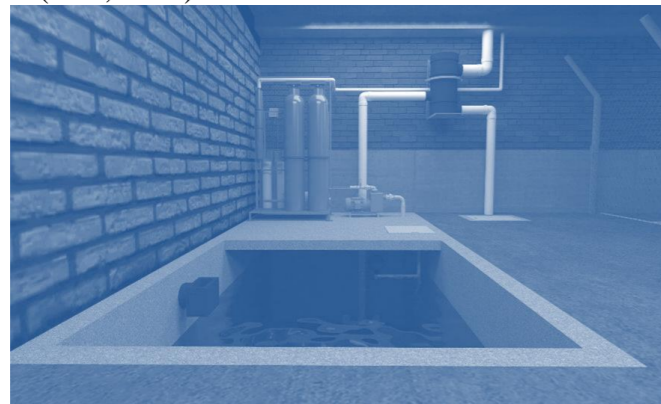


Figura 105 Cisterna
Fuente: (hidropluviales, 2019)

8.1.36.2. Costos de un sistema de captación de agua

El valor referencial es de \$25.000 este valor fue obtenido de la empresa Tecnohidro.

8.1.36.3. Reutilización de agua en centro cultural

Tabla 40 Reutilización de agua en Centro Cultural

| Centro Cultural | REUTILIZACIÓN | |
|-----------------------|---------------|-----|
| Reutilización de agua | 825,5 | 44% |
| Total, de agua | 1878,5 | |

Fuente: Taller de Diseño Arquitectónico VII

En la Tabla 40 muestra que el agua se podría reutilizar en un 44 % para inodoros, riego de jardines lo cual optimiza en un valor considerable el recurso

8.1.37 CLIMATIZACIÓN

8.1.37.1 VENTILACIÓN MECÁNICA

Gráficas guía para el cálculo de dimensionamiento



Figura 106 Gráfica de Caudal y pérdidas

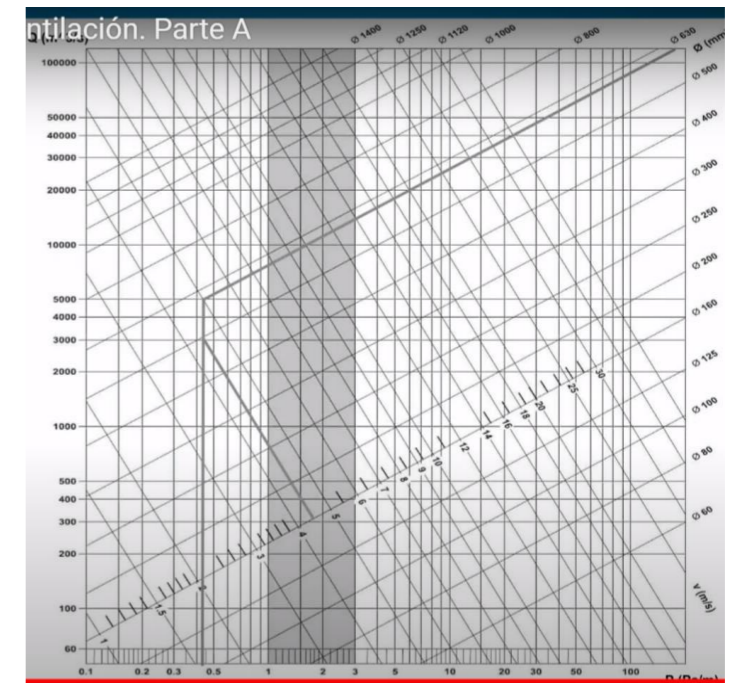


Figura 107 Gráfica de Ventilación Circular

8.1.37.2 TABLAS DE DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTOS DE VENTILACIÓN MECÁNICA

A continuación se realizó el cálculo para el dimensionamiento de los conductos de ventilación para la edificación en base al Decreto N 351.

Tabla 41 Dimensionamiento de conductos factores

| DEC 351 | | |
|-----------|---------|-------|
| volumen= | 732,88 | m3 |
| personas= | 200 | |
| Vp= | 3,66 | m3 |
| Qp= | 39,70 | m3/hp |
| Qt= | 7939,83 | m3/h |
| S= | 0,44 | m2 |

| | |
|----------|----|
| Pérdidas | 10 |
|----------|----|

Fuente: (Decreto 351, 1979)

A continuación se realiza el cálculo tomando en cuenta 4 diferentes tramos.

Tabla 42 Cálculo por tramos de dimensionamiento

| Tramo | longitud | personas | Caudal (m3/h) | Caudal A.(m3/h) | b | h |
|-------|----------|----------|---------------|-----------------|----|----|
| 1 | 3 | 5 | 198,50 | 198,50 | 25 | 25 |
| 2 | 7,6 | 46 | 1826,16 | 2024,66 | 30 | 30 |
| 3 | 7,4 | 42 | 1667,36 | 3692,02 | 40 | 40 |
| 4 | 20,8 | 87 | 3453,83 | 7145,85 | 40 | 50 |

Fuente: (Decreto 351, 1979)

Se puede observar que para el tramo 1 es de 25x25, para el tramo 2 de 30x30, para el tramo 3 40x40, para el tramo 4 40x50.

8.1.38 DRENAJE DE CUBIERTA Y RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

El Canal de drenaje de polipropileno, con rejillas para espacio público. Fabricada y reforzada para ser resistente y funcional.



Figura 108 El Canal de drenaje de polipropileno

Fuente: (DakotaGroup, 2021)

Se utilizó este tipo de rejilla encubierta porque es apta para el tránsito del espacio público con la finalidad de drenar el agua de lluvia que llega a la cubierta y que filtra las áreas vegetales de esta hasta llegar a la cisterna de recolección y conduciendo el excedente que sobrepase el caudal máximo de esta cisterna hacia la canalización municipal.

8.1.39 ASENSOR HIDRÁULICO



Figura 109 Ascensor Hidráulico

Fuente: (Brain, 2018)

Ascensor en el que la energía necesaria para la elevación se transmite por medio de una bomba con motor de accionamiento eléctrico, gracias a la transmisión de un fluido hidráulico a un cilindro que actúa sobre la cabina. Su funcionamiento para subir se basa en que bombea el fluido de la central a través del grupo de válvulas hacia el pistón, cuando una de las válvulas se abre entonces el fluido escoge el camino que tenga menos resistencia y regreso, cuando la válvula se cierra el fluido debe ir hacia el cilindro, entonces al acumularse el fluido la presión empuja el pistón hacia arriba. Cuando la cabina se acerca al piso correcto el sistema envía una señal a la parte eléctrica para que pare la bomba. Para que baje en cambio el sistema del ascensor se abre la válvula, el fluido que estaba en el cilindro fluye hacia el depósito de la central, entonces con la ayuda de la gravedad empuja el cilindro hacia abajo, de este modo se consume energía solo en el ascenso. (Brain, 2018)

9. FACTIBILIDAD FINANCIERA

La respectiva descripción del presupuesto se encuentra detallado en el *Anexo 7 Presupuesto de Centro Cultural*.

Así mismo el análisis de factibilidad financiera que toma en cuenta toda la inversión y el beneficio de la misma en el tiempo se encuentran en un cálculo detallado en el **Anexo 8 Tablas 46 y 47**.

En los escenarios propuestos tenemos dos alternativas que nos ofrecen la misma cantidad de equipos necesarios para satisfacer las necesidades puntuales de los ambientes que posee el proyecto, estas cantidades pueden aumentar o disminuir según la necesidad, pero la tendencia de precios y de consumo energético por equipo, se van mantendrán. (Conelec, 2012)

Podemos ver dos alternativas, un presupuesto que posee equipos comunes que no tienen en cuenta la optimización de energía. La segunda alternativa, presenta equipos optimizados que tienen un alto desempeño energético lo cual se traduce en menos energía consumida. En la tabla presentada podemos ver las diferencias de valor económico que presentan ambas alternativas, en el primer caso tenemos un valor de inversión inicial de equipos de \$ 55852,50 el cual proyecta un consumo de 69806,72 kilowatts anuales que corresponden a un aproximado de 360,67 dólares mensuales por consumo energético. (Conelec, 2012)

En el segundo caso tenemos un presupuesto de equipos con alto desempeño energético con un incremento de aproximadamente el 5%, viéndose compensado este incremento en el consumo energético, siendo este un 20% menor.

El ahorro o beneficio que se obtendría debido a la elección de equipos con alto desempeño energético es de 60.55 dólares mensuales, Este valor compensaría el aumento del presupuesto en

la inversión inicial de equipos al término de 41 meses considerando un 3% de inflación anual.

Tomando en cuenta que en la segunda alternativa al ser equipos de un valor mayor en algunos casos poseen una mejor calidad lo que se traduce en una mayor vida útil, lo cual reducirá futuros costos por reparación o por reemplazo de los equipos que cumplan su vida útil. En cuanto a las opciones de autofinanciamiento podemos considerar alternativas como el alquiler de las salas de proyección, arrendamiento o concesión del área de cafetería, dulcería, heladería, entre otras.

10. RESILIENCIA

10.1. AMENAZAS EN LA CIUDAD DE QUITO

La capital de la República del Ecuador es la ciudad de Quito, se encuentra a una altura aproximada de 2850 metros sobre el nivel del mar en la región Interandina, al norte de la Cordillera de los Andes, dispone de 32 parroquias urbanas y 33 rurales, con una población promedio de 2.2 millones de habitantes. (INEC, 2015). Las amenazas naturales o eventos catastróficos más predominantes de la ciudad de Quito; que la hacen vulnerable son los sismos, erupciones volcánicas, incendios forestales, granizadas, terremotos o inundaciones por la geografía y topografía en la que se encuentra.

En estudios realizados en el Distrito Metropolitano de Quito sobre sismicidad nos indican que en promedio cada 50 años se han originado terremotos con epicentros en diferentes zonas de la ciudad generando considerables daños.



Figura 110 Mapa sismicidad en el Distrito Metropolitano de Quito.

Fuente: Atlas de amenazas del Distrito Metropolitano de Quito (Pacheco, 2016) / EL COMERCIO

Todas estas amenazas se vuelven más críticas si tomamos en cuenta que en las últimas décadas la población, la industria de la construcción y por ende el campo inmobiliario se ha incrementado considerablemente en la ciudad. (INEC, 2015)

“En cada época de verano, Quito, es susceptible a la recurrencia de incendios forestales con diferentes consecuencias en términos de pérdida de áreas protegidas y de gran biodiversidad, afectación a espacios de propiedad pública y privada de diferentes usos y, en general, repercusiones al bienestar de la población”. (Estacio, 2012)

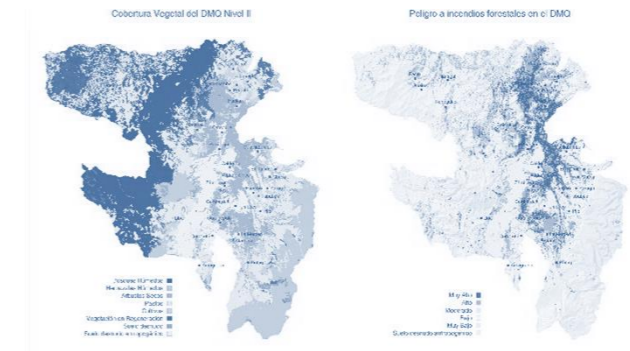


Figura 111 MAPAS COMPARATIVOS COBERTURA VEGETAL Y RIESGOS DE INCENDIOS.

Fuente: (DMQ, 2016)

Para Estacio (2012) El riesgo causado por incendios forestales debe ser captado como un riesgo de origen natural y a la vez antrópico, ya que sus causas pueden ser por “la presencia de vegetación seca con alta incidencia de combustibilidad relacionada con factores meteorológicos como sequías prolongadas o descargas eléctricas por rayos y la topografía del sitio”. (Estacio, 2012)

Según el Perfil de Ciudad, elaborado por la Dirección Metropolitana de Gestión de “Riesgos (DMGR), todos los sectores del DMQ están expuestos a por lo menos una de las amenazas antes mencionadas; pero los que se producen con mayor frecuencia son inundaciones, incendios forestales y movimientos en masa (derrumbes y deslizamientos)”. (IMP, 2018)



Figura 112 Mapa sectores de deslizamiento en el Distrito Metropolitano de Quito.
Fuente: SECRETARÍA DE SEGURIDAD, COE, EPMAPS (Carvajal, 2018) / EL COMERCIO/GG

El DMQ cuenta con un Sistema de Gestión Riesgos que actúa a través de la Dirección Metropolitana de Gestión de Riesgos, que se encuentra articulada al Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Quito, y a su vez al Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017); los cuales buscan institucionalizar una gestión de riesgos eficiente. (Quitiaquez, 2015)



Figura 113 Ejes estratégicos para Quito Resiliente.
Fuente: (Distrito Metropolitano de Quito, 2017)

Según estadísticas de la ciudad de Quito se relacionan a las amenazas como tensiones crónicas e impactos agudos, donde predominan las precipitaciones, sismos, deslaves, incendios forestales y erupciones volcánicas que ponen en tensión a la ciudad haciendo vulnerables a las viviendas, a las infraestructuras y a la sociedad. (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

En la siguiente figura muestra la cantidad de CO2 en ton per cápita al año, la cantidad de basura en ton emitida al día correspondiente al 60% del sector doméstico, la temperatura promedio actual de la ciudad en 14.78°C y su incremento en cien años en un 1.2 °C más.

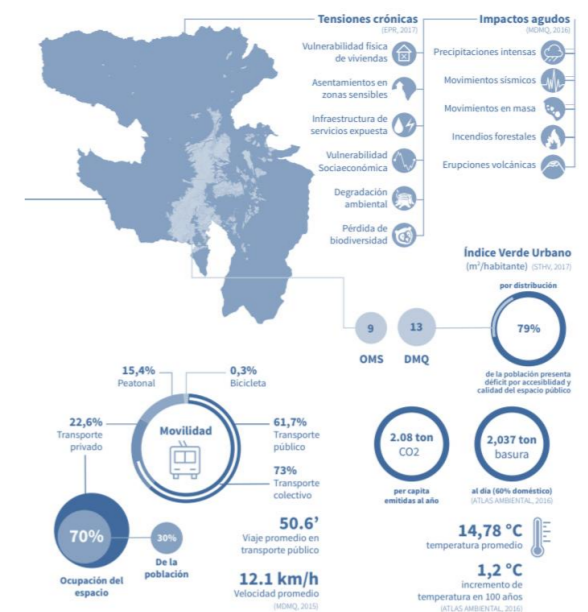


Figura 114 Estadísticas de la ciudad, impactos y tensiones
Fuente: (Distrito Metropolitano de Quito, 2017)

10.2. ADAPTACIONES A CADA AMENAZA

“La capacidad para afrontar, e incluso salir fortalecido, de este tipo de eventos o tensiones crónicas por las amenazas y riesgos se denomina resiliencia urbana”. (González, 2017)

Luego de tener una idea más clara de las amenazas y riesgos presentes en la ciudad de Quito, se adaptan los 11 proyectos de torres o edificaciones propuestas ubicadas en puntos escogidos en el Corredor Metropolitano de Quito; a cada amenaza con técnicas o sistemas constructivos.

A pesar de las diferentes tipologías y ubicación de los proyectos de las torres, estas; tienen relación en el número de pisos, en las amenazas antropogénicas y ambientales a las que se encuentran expuestas; por ello se han implementado estrategias pasivas de diseño que resistan las amenazas antes mencionadas y otras como: terremotos, sismos, radiación solar, fuertes lluvias y vientos, granizadas, inundaciones, etc.

Estas estrategias permiten a su vez la recuperación del edificio después de estos eventos haciéndolo sustentable y eficiente.

En las fachadas se han utilizado pieles con materiales amigables con el medio ambiente como de madera, ladrillo o material reciclado de estructuras obsoletas del sector.

También fachadas con varias capas para aislamiento térmico y acústico para mantener el confort ideal dentro del edificio, manejando a conveniencia el acceso a la luz natural, ventilación natural y renovación del aire.

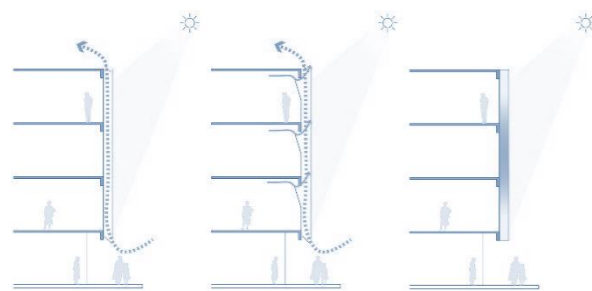


Figura 115 Funcionamiento de fachadas con doble piel
Fuente: (ArchDaily, 2019).

Otra estrategia para mitigar las amenazas como inundaciones o sobrecarga de lluvias ha sido con la captación de aguas lluvias con sistemas eficientes, energía solar con paneles fotovoltaicos en terrazas o balcones, todo ello para el aprovechamiento de estas y así ahorrar costos de consumos y lograr una torre sustentable y eficiente.

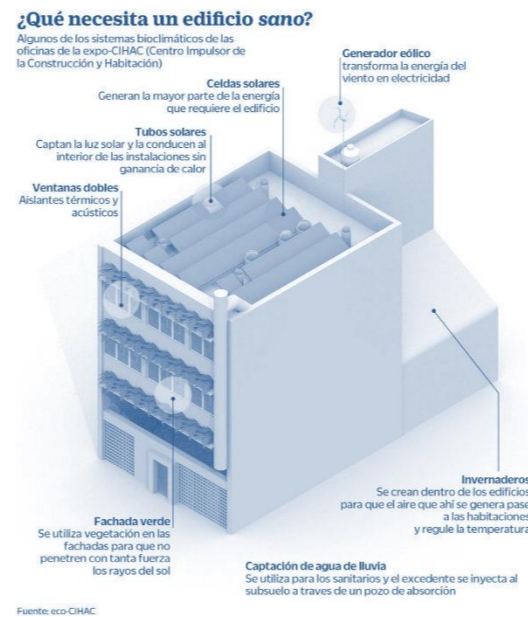


Figura 116 Sistemas bioclimáticos de un edificio
Fuente: eco-CIHAC (El sanador de edificios, 2016).

En las siguientes imágenes se mostrarán las estrategias bioclimáticas, eficientes y sustentables adaptadas a las amenazas o riesgos del Centro Cultural Bicentenario propuesto en el corredor metropolitano de Quito.

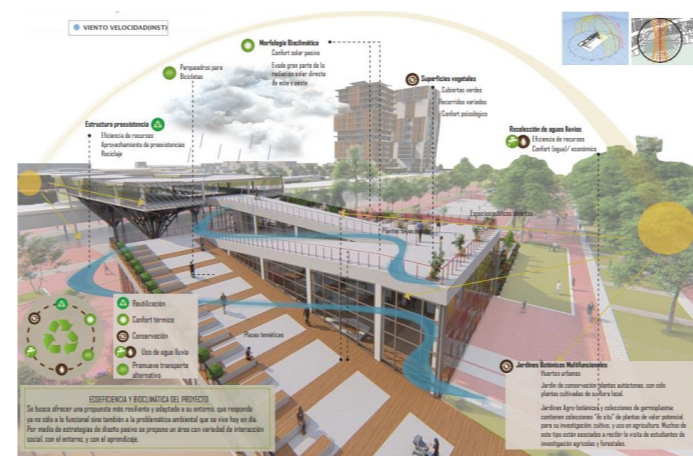


Figura 117 Estrategias bioclimáticas

10.3. PLAN DE EMERGENCIA Y RECUPERACIÓN.

Como primera opción el plan es guiarse y regirse por la Fundación Rockefeller quienes patrocinan el programa 100

ciudades Resilientes, del cual Quito forma parte desde el 2015, en primera instancia el programa hace una evaluación, donde se presenta un diagnóstico de la ciudad en cinco puntos:

1. Territorio, expansión con planificación ineficiente y la ocupación informal del suelo. “En el Distrito hay 430 barrios regularizados, pero el déficit cualitativo de viviendas asciende a 103 503 unidades”. Jacobo Herdoíza, secretario de Territorio y Hábitat, advierte que el riesgo de las edificaciones informales es latente y elevado por la ubicación geográfica de Quito, siendo estas vulnerables a movimientos telúricos. Herdoíza, también indica que “una prioridad en términos de resiliencia es la incorporación de un vehículo normativo que permita incrementar poco a poco la resistencia de estas edificaciones, bajo parámetros técnicos de análisis estructural y reforzamiento del comportamiento de las estructuras”. (González, 2017)

2. Movilidad, el transporte público es considerado como una problemática, por ello la línea del Metro de Quito es esencial para una ciudad resiliente, porque fomenta el desarrollo urbano y reduce los tiempos de rutas.

3. Ambiente, la ciudad cuenta con un importante patrimonio natural: 55% del territorio está cubierto por vegetación y 35% pertenece a áreas protegidas y de conservación. Para el director de Resiliencia, el desafío está en la gestión adecuada de ese patrimonio, que provee de recursos ecosistémicos a la ciudad. “Mantener la infraestructura verde lo mejor posible es la mejor manera de ser resilientes ante el cambio climático”, añade la secretaria de Ambiente, Verónica Arias. (González, 2017)

4. La sociedad, fortalecer la participación ciudadana para la toma de decisiones es la prioridad en lo social. “Empoderar a los

ciudadanos y fortalecer el tejido social es clave dentro de una estrategia de resiliencia de la ciudad”, subraya Jácome. (González, 2017)

5. Economía, indican “que a la ciudad le favorece el bono demográfico, cuando la población en edad de trabajar supera a la dependiente (niños y adultos mayores); aunque, el desempleo afecta en mayor medida a jóvenes entre 15 y 29 años”. El segundo paso que plantea el programa de las 100 ciudades resilientes es desarrollar estrategias de resiliencia y el tercer paso se enfoca en la implementación, que comenzará en el 2018. (González, 2017)

“La intención de la Fundación es que una vez que la ciudad empiece a trabajar en resiliencia, durante dos años, tenga una evidencia clara de sus beneficios y lo adopten como su forma de trabajo”, señala Isabel Beltrán, directora adjunta para América Latina del programa. (González, 2017). Debido a que los proyectos propuestos buscan sostenibilidad y eficiencia se fija un análisis en la estrategia 3 de resiliencia para Quito: Ambiente Sostenible y Robusto, basándose en la fórmula de la siguiente figura.



Figura 118 Fórmula de Riesgos.
Fuente: (Distrito Metropolitano de Quito, 2017)

La estrategia de resiliencia de Ambiente Sostenible y Robusto planteado trata de desarrollar los siguientes lineamientos que aportan a las propuestas de diseño de nuevas construcciones en la ciudad:

1. Gestionar áreas naturales, seminaturales y parques urbanos en el Distrito Metropolitano de Quito.
 2. Generar conciencia ambiental.
 3. Aprovechar los beneficios de la naturaleza en la infraestructura urbana.
- (100 Resilient Cities; AECOM; Despacho de Alcaldía, 2017)

Luego se desarrolla un plan estratégico para mantener la operatividad y eficiencia del inmueble luego de un desastre natural o corte de energía y servicios básicos.

- En caso de falta de servicios básicos como electricidad o agua, se dispone de sistemas independientes recargables en baterías sanitarias, grifos, etc.
- Durante fuertes lluvias o granizadas, el edificio no sufrirá mayores afectaciones por la recolección y reserva de agua lluvia para su reúso.
- Para los casos de fuertes terremotos se puede implementar o sustituir otros sistemas estructurales antisísmicos.
- Si ocurre un corte de energía eléctrica de la red pública se aprovecha la energía generada por los paneles fotovoltaicos implantados.
- La construcción puede mantenerse ventilada de forma natural gracias a la orientación de las fachadas, la piel que da paso a la ventilación necesaria, a las pasarelas, vestíbulo y terrazas que generan sombra y el aislamiento térmico en las fachadas y el interior del edificio para dar el confort necesario.

11. ARQUITECTURA

11.1. APORTES AL CONTEXTO

Tomando como punto de partida la propuesta del corredor metropolitano de Quito, y tomando como referencia la ordenanza 086 del DMQ, se procedió a realizar el planteamiento de un centro cultural, para la ciudad de Quito. El cual se emplaza en la ubicación correspondiente al antiguo terminal del Aeropuerto Mariscal Sucre, actual parque bicentenario de Quito.

La idea del Proyecto es la de incorporar estrategias pasivas y activas, para el desarrollo de un Centro Cultural eficiente y de un bajo impacto ambiental. Esto mediante el estudio de las características propias del lugar, además del uso eficiente de los recursos durante su desarrollo e hipotético funcionamiento.

El proyecto plantea dos volúmenes diferentes:

- El reciclaje de parte de la estructura para el desarrollo de un centro de talleres y desarrollo de arte.
- Un centro cultural con salas de cine y mediateca.

El proyecto se diseñó con la idea de generar visuales hacia plazas y al parque bicentenario, del mismo modo se optó por mantener una continuidad espacial, minimizando la edificación en planta baja, con el fin de conservar los flujos peatonales a través del proyecto.

La incorporación de cubiertas verdes que sean transitables como espacio público, permiten aumentar la cantidad de este, diversificando su tipología, con el fin de mantener el interés de los usuarios.

11.2. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

El proyecto como se mencionó anteriormente se concibió como dos proyectos que funcionan, en conjunto. El primero de ellos, el área de talleres corresponde al reciclaje de la estructura de un puente de pasajeros preexistente en el lugar además de un restaurante el cual se encuentra suspendido sobre una de las plazas gracias a una estructura tipo árbol, el acceso a esta parte del proyecto se encuentra distribuido a lo largo de 3 puntos, permitiendo el acceso a la cubierta y su cafetería, al área de talleres y finalmente al restaurante.

Para el área de talleres se optó por colocar la totalidad de estos a lo largo de la estructura del puente, usando la distribución propia de la estructura del puente para generar módulos. Se optó por utilizar el ancho total de la estructura, para los espacios, y generar los espacios de circulación horizontales y verticales como elementos adheridos a la periferia de la estructura reciclada.

En la segunda Planta se optó por la implementación de una cafetería y una terraza verde, lo cual permitiría generar un nuevo espacio público y dotarlo de una actividad que fomenta su uso. al ubicarse a 6 metros con respecto al nivel del suelo, permite generar visuales sin interrupciones hacia el parque.

Finalmente, el último elemento que configura este espacio es el restaurante, con una altura de 9 metros, genera visuales a todas direcciones, la abertura en el medio del volumen ayuda a aligerar la carga sobre la estructura, iluminar los espacios centrales y permite generar visuales hacia la plaza central. Del mismo modo el elemento funciona como una cubierta para el área de la plaza, mejorando el confort en esta zona.

A continuación se presenta a través de isometrías distintos diagramas, tales como la circulación y los distintos accesos a las

plantas mencionadas, también se contempla la zonificación y finalmente la Circulación Vertical.

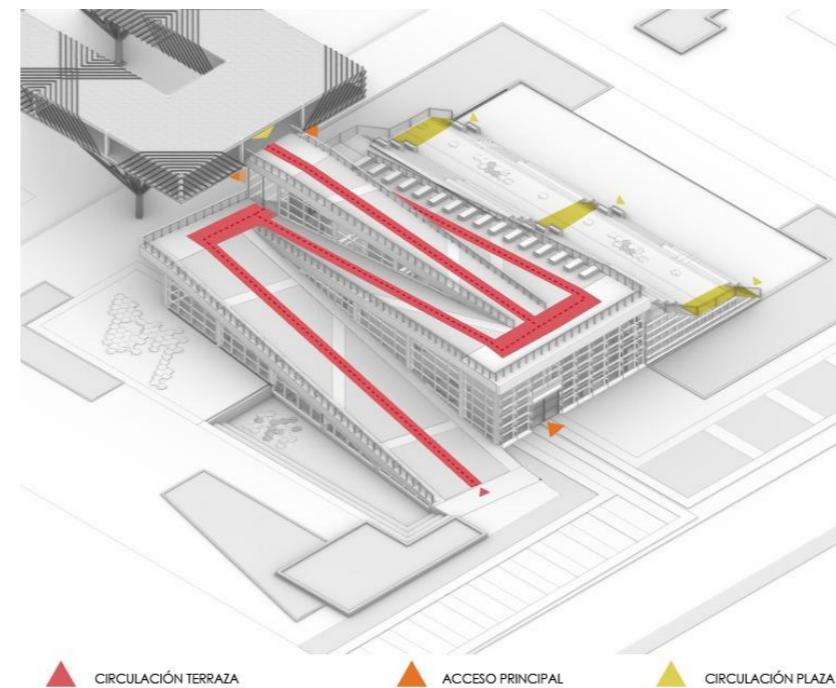


Figura 119 Diagrama de circulación y accesos
Elaborado por: Elaboración Propia

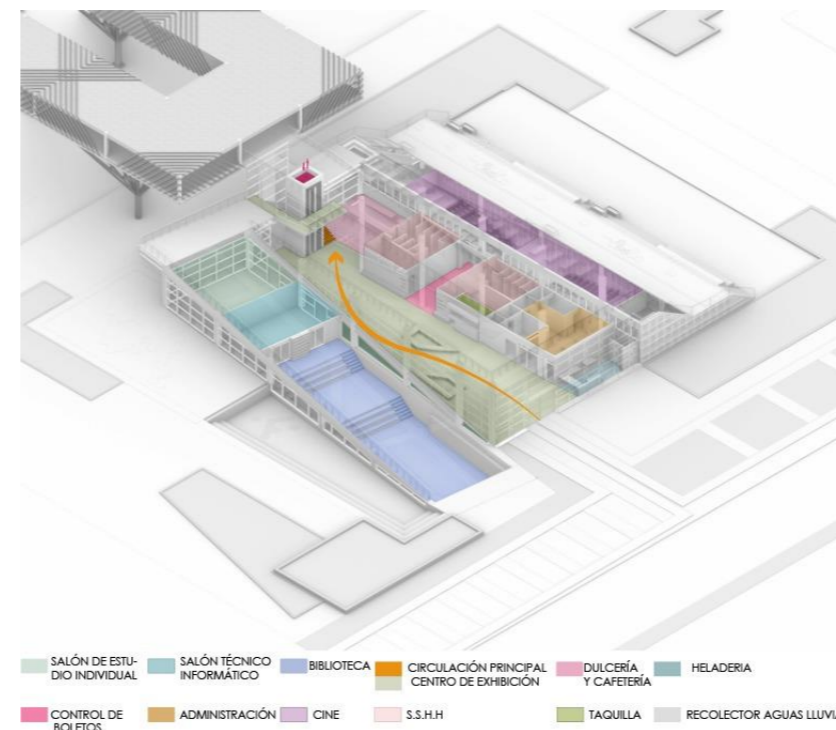


Figura 120 Diagrama de Zonificación
Elaborado por: Elaboración Propia

11.2.1 ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

El proyecto utiliza rampas del 8% y 10% de pendiente como se puede apreciar en las imágenes anteriores, el elevador principal, que es de funcionamiento hidráulico, llega al nivel 4,64 de la terraza de la cubierta transitable, se puede hacer uso del elevador del centro interactivo hacia el área del restaurante el cual conecta con el punto más alto de la cubierta, es decir el nivel 9,2. Se ubicaron también 2 elevadores abiertos de carga en el área de mediateca, para que puedan acceder las personas con discapacidad.

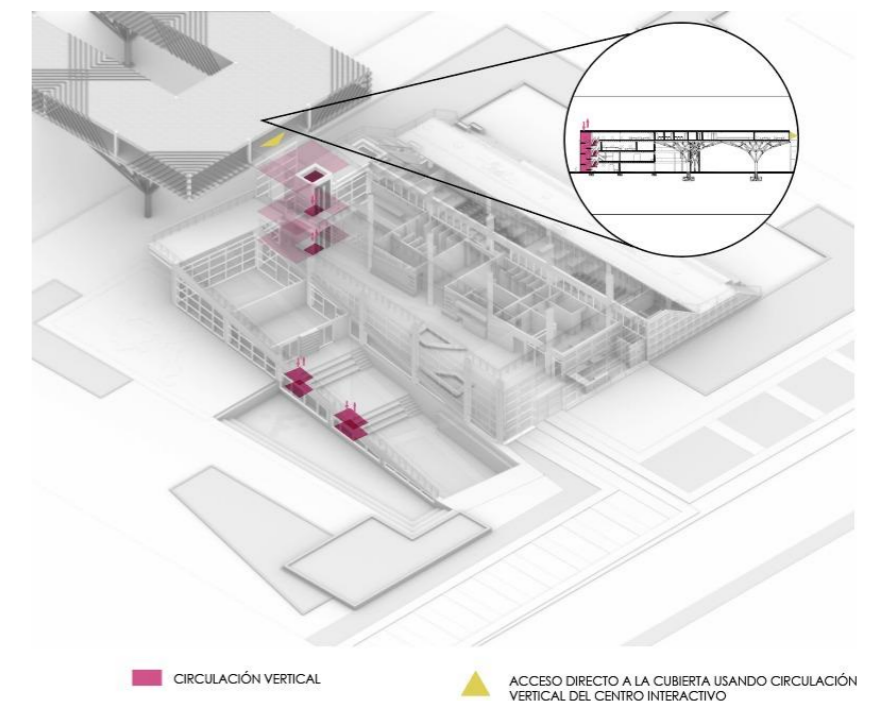


Figura 121 Diagrama de circulación Vertical
Elaborado por: Elaboración Propia

11.3. TECNOLOGÍA Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

El proceso de Diseño para el proyecto consistió en tres etapas, la primera, consistió en la distribución y diseño de los espacios en función de las necesidades y normativa existente. En

segundo lugar, se optó por la implementación de estrategias pasivas, maximizando de este modo, cualidades como la iluminación natural, ventilación y controlando factores como la temperatura y humedad. En tercer lugar, la optimización de estrategias activas como el uso de equipos e iluminación eficientes, es decir que consumen menor cantidad de energía gracias a su tecnología, y la implementación de paneles fotovoltaicos, energía renovable que hace a la edificación autosustentable.

El principal propósito de estas estrategias es el de disminuir el consumo de energía, disminuyendo así la necesidad de estrategias activas, que controlan los factores antes mencionados. Así la cantidad de energía necesaria para el funcionamiento de la edificación disminuye, representando un ahorro económico. Todo esto respaldado por la norma ecuatoriana. (NEC-HS-EE, 2019)

11.4. MÉTODOS DE VENTILACIÓN E ILUMINACIÓN

Durante el desarrollo de los proyectos se buscó reducir al máximo el consumo de luz artificial, por lo que se analizó profundamente los parámetros necesarios para satisfacer las necesidades de confort mínimo en diferentes campos:

- Confort visual, que permita mantener un nivel de bienestar sin que se afecte el rendimiento ni la salud de los ocupantes de la edificación.
- Prestación visual, mediante el cual los ocupantes sean capaces de realizar sus tareas visuales, incluso en circunstancias difíciles y durante periodos largos de tiempo.
- Seguridad, a través de la utilización de equipos normalizados y eficientes.
- Implementación de ventanas modulares, en los ejes Este y Oeste

- Piso de revestido de madera de pino que tiene una reflexión del 58% y un reflejo del 2%.

- En el interior de todas las edificaciones se utilizará focos LED para el ahorro de energía.

En cuanto a la ventilación es necesario aprovechar en su mayoría la ventilación natural para enfriar los espacios y de igual manera los olores salgan de estos mismos para de esta manera evitar en su mayoría el uso de los sistemas HVAC.

Para lograr esto se usa los vientos predominantes, mismo que nos permite tener un mejor flujo de aire por los espacios.

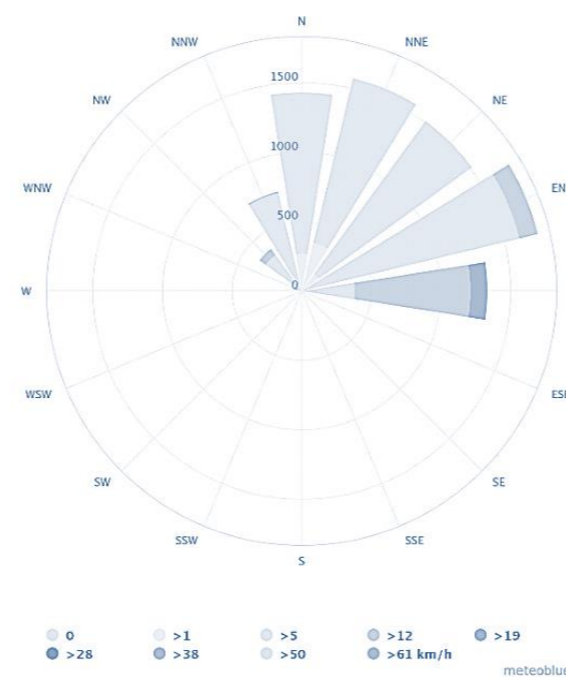


Figura 122 rosa de los vientos Quito.
Fuente: (meteoblue, 2016)
Elaboración: meteoblue

11.5. INFLUENCIA DEL AMBIENTE

La ciudad de Quito es sin duda una de las ciudades del Ecuador más visitadas por el turista, su centro histórico es patrimonio cultural de la humanidad, está rodeado de volcanes, se ubica en las alturas de las laderas de los Andes a 2.850m por lo que lo hace una ciudad de clima frío. Es por eso por lo que estos proyectos buscan tener un buen confort térmico en sus interiores mediante las diferentes estrategias de eficiencia.



Figura 123 Vista de Quito
Fuente: Panorámica del Quito Moderno. EFE/
(Jácome, 2019)

Un clima templado y confortable que para actividades estáticas pero rodeadas de aparatos electrónicos como lo son una mediateca y salas de proyección, es ideal.

11.5.1. CUBIERTA VEGETAL

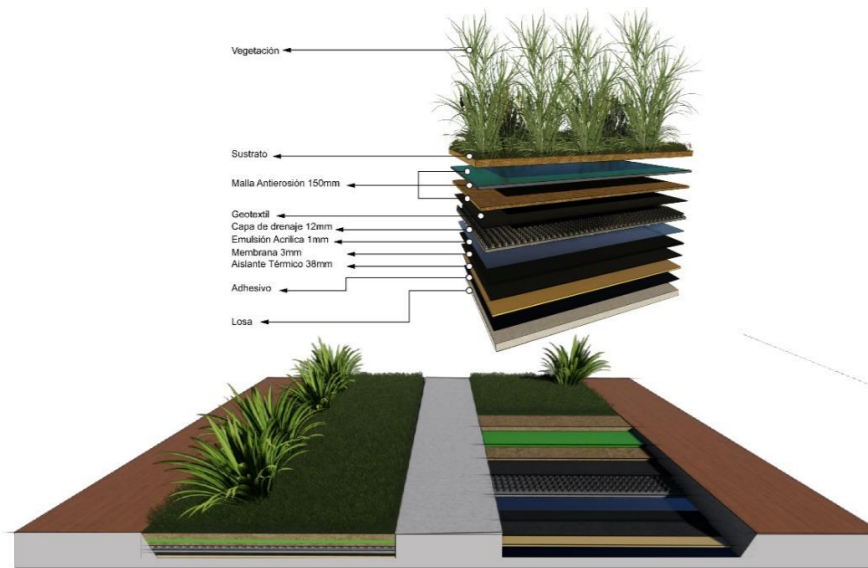


Figura 124 Cubierta Vegetal
Fuente: Elaboración Propia

La cubierta vegetal extensiva o cubierta ecológica que se caracteriza por tener una capa vegetal de pocos centímetros (> de 10cm), con plantas de bajo porte y autóctonas, este tipo de cubierta cuenta con abastecimiento de agua y sustancias nutritivas.

Los beneficios de la misma son amplios, entre ellos está la actuación positiva con respecto al clima de la ciudad, esto gracias a la retención del polvo y sustancias contaminantes, llegando a filtrar hasta el 85% del aire, además de que se da un aumento del espacio útil y mejora la eficiencia térmica, gracias a los procesos de refrigeración.

Entre sus beneficios también está la disminución de pérdidas de calor en invierno, lo cual contribuye con el ahorro de energía. (Integral Garden, 2018)

11.6. CONEXIÓN DEL AMBIENTE Y LA COMUNIDAD

Al ser un equipamiento cultural, su impacto está destinado a influir en un porcentaje alto de la población, el proyecto busca

reactivar la economía del sector, brindar un espacio para el desarrollo de actividades de socialización e integración. Del mismo modo se busca generar un referente de arquitectura sustentable, que incentive el diseño, construcción y desarrollo de proyectos similares. La creación de las plazas y áreas al aire libre, buscan del mismo modo transformar el parque bicentenario y reactivar esta porción de su extensión, la cual actualmente se encuentra en parcial abandono, o usada para el patio de revisión vehicular.

11.7. DISEÑO INTERIOR

Los espacios fueron concebidos con el propósito de brindar el mayor confort en el interior, el uso de materiales de bajo impacto, y sistemas de iluminación. Los espacios buscarán ser multifuncionales, agrupando usos similares, con el fin de brindar las características idóneas para el desarrollo de actividades tradicionales, como nuevas formas de expresión cultural, creación de arte y estudios de conocimientos que se han manifestado gracias a las nuevas tecnologías.

Al ser espacios de trabajo constante se optará por pisos y mesas resistentes, se buscará un contraste entre naturaleza y tecnología, al incorporar elementos naturales, que resaltan con el uso de materiales industriales reciclados. Del mismo modo se optará por sistemas de iluminación que permitan mantener constante la iluminación necesaria para el desarrollo óptimo de las actividades. Se plantea en planta baja un gran vestíbulo de exposiciones que se consolida como un espacio de transición que se comunica con la plaza cultural, con la mediateca y con el cine.

11.8. FUNCIONALIDAD

El proyecto busca funcionar en torno a diferentes ejes de privacidad, los accesos diferenciados para las diferentes partes

del proyecto permiten mantener ordenados los ejes de circulación, sin comprometer la movilidad. La disposición de talleres de acuerdo con sus usos permite que las actividades se desarrollen de manera paralela, sin que afecten a los otros talleres o usos.

Al generar espacios modulares que pueden ser redistribuidos y reconectados, permite que la edificación pueda albergar nuevos usos o talleres adaptados a futuras necesidades, minimizando el costo de reformarlos. Esto permite que el espacio esté a disposición de las necesidades del usuario, adaptándose a las condiciones necesarias. Todo esto tomando en cuenta las normas ecuatorianas. (NEC-HS-EE, 2019)

11.9. EXPRESIÓN ARQUITECTÓNICA

Al ser edificaciones que se implementaran en el parque bicentenario, se optó por respetar la materialidad tradicional del sector, al conservar y reciclar partes del antiguo terminal, pero tomando inspiración de la naturaleza para obtener las formas, principalmente simulando árboles, sotobosques y dosel vegetal. los cuales, en combinación con la geometría, permitieron el diseño de una “vegetación artificial” que decora el paisaje del parque.

12. OPERACIÓN USO Y MANTENIMIENTO

12.1. MANTENIMIENTO INTEGRAL

Se llama mantenimiento a las acciones a las cuales debe someterse una estructura para tener unas condiciones de servicio dentro unos costos previstos y razonables. Una buena labor de mantenimiento evita que se presenten situaciones de reparación costosas e indeseables. Dado que las estructuras van envejeciendo es necesario hacerles una evaluación cada cierto número de años,

esto implica que es necesario hacer un presupuesto a largo plazo en el que se tengan en cuenta los costos de esas evaluaciones y de las posibles acciones de mantenimiento o reparación si son del caso.

12.2. MANTENIMIENTO EN LA ESTRUCTURA

Se trata de una estructura mixta, con columnas metálicas rellenas de hormigón, vigas y viguetas de acero, y losa pretensada, debido a las grandes luces de desde 8 hasta 11 metros que presenta la edificación, y una cimentación de zapatas de hormigón armado en vigas de cimentación que hacen el amarre estructural desde el suelo, que se contempla que tendrán una profundidad de poco más de 1,50 m debido al suelo de la zona y su alto nivel freático. Debido a que se empleará el hormigón como material estructural el cual se debe aplicar mediante los métodos de colocación adecuados de tal manera que se pueda mantener al hormigón uniforme y libre de imperfecciones visibles. Los métodos apropiados de colocación evitan la segregación y las áreas porosas, impiden el desplazamiento de los encofrados o acero de refuerzo y aseguran una firme adherencia entre las capas, minimizando el agrietamiento por contracción.

Para una colocación correcta del hormigón según la NEC-SE-HM. El hormigón debe caer verticalmente para evitar la segregación y se deben usar canaletas de descarga para evitar que golpee contra el acero de refuerzo y los lados del encofrado. En muros, se coloca primero el hormigón directamente en las esquinas y extremos de los muros de modo que el flujo sea alejándose de las esquinas y extremos en vez de que vaya hacia ellos.

El hormigón debe ser colocado de forma continua y sin demoras; sin embargo, los desperfectos en el equipo o la lluvia

pueden interrumpir las operaciones de colocación. Cuando ocurran interrupciones, proteja la superficie del hormigón dándole sombra y cubriéndolo con yute húmedo durante condiciones de clima caliente, seco o con viento. Un rociado de neblina es otro método propio de protección.

La calidad de una superficie de hormigón se juzga en gran medida por la condición y apariencia de su acabado. Las superficies expuestas están sujetas a condiciones (que van de benignas a severas) de humedecimiento o secado, cambios de temperatura y desgaste mecánico. Además, la mayoría de las superficies de hormigón están sujetas a agrietamientos debido a la excesiva contracción por secado. Para mejorar esto, el hormigón debe tener una mezcla apropiada, estar debidamente compactado y acabado, y ser adecuadamente curado por el tiempo especificado en el proyecto. (NEC-SE-HM, 2014)

Las superficies expuestas de hormigón que contienen cemento hidráulico deben mantenerse húmedas por el tiempo especificado. Si no se dispone de esta especificación deben mantenerse húmedas por al menos de 5 a 7 días. Mientras mayor es la cantidad de humedad retenida dentro del hormigón mayor es la eficiencia del curado.

12.3. MANTENIMIENTO EN ACABADOS

MADERA

El tratamiento de mantenimiento es común a todos los elementos más usados en carpintería de exteriores, como puede ser mobiliario, suelos y pisos de madera, pérgolas, puertas, ventanas y cualquier otro elemento decorativo y constructivo.

La protección de la madera contra agentes externos, sobre todo de la irradiación solar y la lluvia, resulta fundamental para

su conservación y buen mantenimiento. Desde hace miles de años que la madera ha sido utilizada por el ser humano en muy diversas tareas: fuego, casa y herramientas; hasta llegar a la enorme versatilidad de usos en construcción, muebles, arte, industria y decoración en la vida actual.

Para un mejor mantenimiento se lo debe realizar de 4 a 5 años teniendo en cuenta su estado físico, otra característica que debemos tener en cuenta que el barniz no se empiece a levantar con estas dos indicaciones se podría mejorar la durabilidad de la madera.

Un acabado de superficie, como son los barnices, ralentiza el intercambio de humedad, reduciendo así las tensiones y estabilizando la madera. Independientemente del producto que se utilice para un mantenimiento, se debe eliminar completamente cualquier barniz previo, y retirar cualquier otro tipo de aditamento, el área de trabajo debe estar libre de polvo y suciedad, se recomienda utilizar un cepillo con cerdas naturales para aplicar el nuevo barniz y con una temperatura del ambiente de 20°C a 25°C.

12.4. MANTENIMIENTO EN CUBIERTA



Figura 125 Impermeabilizante

Para proteger la cubierta se va a aplicar el impermeabilizante elastomérico transitable. Este tipo de aditamento contiene fibra sintética que soluciona problemas de filtración y humedad. Se caracteriza por ser resistente al agua, su

resistencia a ambientes exteriores, buena elasticidad y ayuda a extender la vida útil de las estructuras. Para tener más información se puede ver la siguiente tabla.

Tabla 43 parámetros del impermeabilizante.

| PARÁMETROS | VALORES |
|---|--|
| *Tiempo de secado aplicando capas finas | 2 - 3 h |
| *Tiempo de secado aplicando a 10mils | 6 - 8 |
| Viscosidad a 25°C | 123 - 128 KU |
| Densidad a 25°C | 1.2553 - 1.3553 g/cm³ |
| Contenido de sólidos en peso | 61+/- 1% |
| Contenido de sólidos en volumen | 50+/- 1% |
| VOC | 67.7 g/l |
| Rendimiento Teórico | 1.2 m²/l aplicado a un espesor de 16 mils. |
| Vida útil | 24 meses |
| Color | Bianco y gris |
| Presentación | Galón y caneca |

Fuente: (Williams, 2016)

12.5. SISTEMA DE MONITOREO USO Y DOMÓTICA

12.6. CONTROL DE TEMPERATURA CORPORAL EN EL CONTROL DE ACCESO.

Debido a que la fiebre es uno de los principales síntomas del COVID-19, una medida para detectar los casos de contagio es controlar la temperatura corporal, de esta manera existe una cámara termográfica en la cual se puede detectar la temperatura corporal de los usuarios en el control de acceso, este control se realiza a través de reconocimiento facial o con tarjetas RFID. Haciendo que no exista un contacto entre usuarios. (Sonotrack, 2020)



Figura 126 funcionamiento cámaras térmicas.

Fuente: (Kimaldi, 2020)

12.7. SISTEMA DE ACCESO

El sistema domótico destinado para el acceso de usuario para un edificio que tenga distintas tipologías se puede aplicar el siguiente sistema: Kimaldi, es un sistema de control de acceso centralizado integrado con Bio Star 2, que almacena la información de todos los usuarios en un solo dispositivo, Nombre, Id, Pin, derechos de acceso y otros datos de las huellas dactilares, proporcionando una mejora en la seguridad. (Kimaldi, 2018)

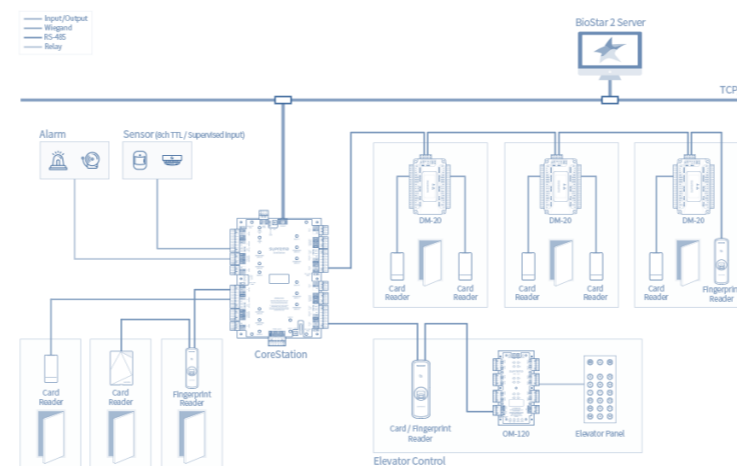


Figura 127 funcionamiento del control de acceso centralizado CoreStation.

Fuente: (Kimaldi, 2020)

- Escalabilidad excepcional. Con un solo controlador, puedes gestionar un edificio con multitud de plantas como por ejemplo un hotel o edificio de oficinas.
- Control de ascensores. Puedes conceder derechos de acceso a los usuarios y controlar los botones de los ascensores de cada planta.
- Alta velocidad en la autenticación. Registro simultáneo muy rápido: 8 terminales en un segundo y una rapidez de 400.000 identificaciones por segundo.
- Gestión del Control de acceso y presencia. Proporciona una gran diversidad de funciones de control de acceso y presencia y también soporta las credenciales móviles.

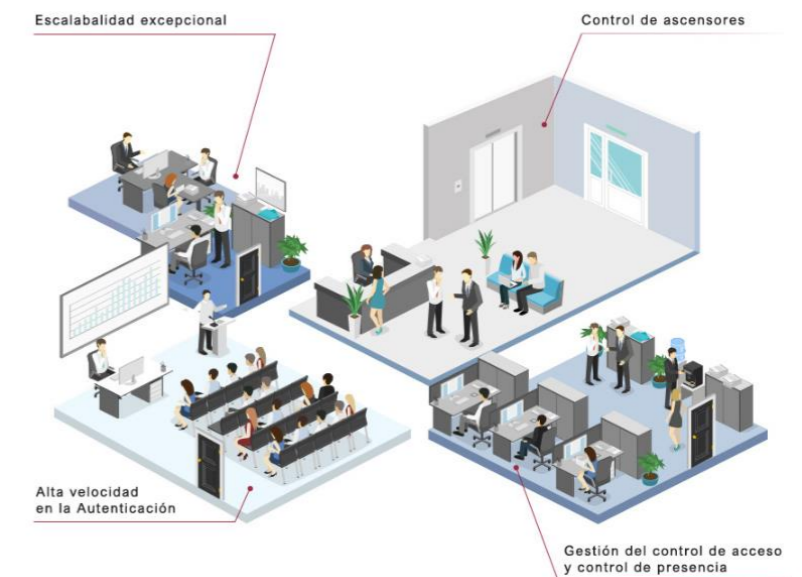


Figura 128 Gráfico descriptivo del control de acceso centralizado CoreStation.

Fuente: (Kimaldi, 2020)

13. POTENCIAL DE MERCADO

13.1. FUNCIONALIDAD DE DISEÑO, ATRACTIVO Y MEJORA DE LA CALIDAD DE VIDA, SALUD Y BIENESTAR DE LOS OCUPANTES.

El diseño de una arquitectura evolutiva es lograr un equilibrio entre el entorno construido y el medio ambiente natural. En este sentido, siendo la industria de la construcción la principal actividad humana consumidora de los recursos naturales (González Vallejo, Solís-Guzmán, Llácer, & Marrero, 2015), y considerando que la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, caracterizará al Desarrollo Sostenible como una forma de atender las necesidades humanas actuales sin poner en riesgo la capacidad de las futuras generaciones para atender las suyas, es importante crear parámetros de diseño y construcción que sean responsables con el medio ambiente (Rodríguez et al., 2015). En el mismo sentido Rodríguez & Govea (2006) considera que el objetivo de la sustentabilidad es conseguir un desarrollo que pueda satisfacer las necesidades actuales sin arriesgar las probabilidades de vida del ser humano. Aguirre Benalcázar, S. (2017).

13.2. APLICACIÓN DE MATERIALES Y PRÁCTICAS DISPONIBLES COMERCIALMENTE QUE SE ADAPTAN A EDIFICIOS DE GRAN ESCALA CON ENERGÍA CERO.

La propuesta busca emplear la materialidad que reduce el impacto ambiental y a su vez permite alcanzar parámetros de confort y calidad. La intervención de materiales que secuestran el CO2 como la madera certificada mediante capas de control en

paredes internas, permite como función principal, separar espacios y diferenciarlos mejorando el confort térmico y acústico al interior del edificio. Esto con el fin de aprovechar el espacio interno, aligerar el peso de la construcción simplificando de manera eficiente y ecológica a los sistemas constructivos tradicionales.

13.3. USO DE LA SOLUCIÓN DE DISEÑO QUE CUMPLE CON LAS EXPECTATIVAS ACTUALES DEL MERCADO PARA LA EXPERIENCIA DEL PROPIETARIO

Este proyecto cultural cumple con las expectativas proyectadas en la Ordenanza 0086, 2015; respondiendo a requerimientos de esta como las que se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 44 Medidas de mitigación al impacto ambiental

| | |
|-------------------------------------|---|
| Paisaje y áreas verdes | Área destinada como espacio verde exterior, jardines botánicos, terrazas verdes (intensivas y extensivas) en relación al 30% a la superficie cubierta (incluye el centro de convenciones, hoteles y otras edificaciones; red verde urbana integrada a los espacios públicos del complejo urbanístico). |
| Uso y eficiencia de consumo de agua | Se deberá prever sistemas de aprovechamiento de agua lluvia para actividades que habiliten funciones de los diferentes edificios y permitan generar un ahorro en el consumo de agua potable en el riego de terrazas verdes y labores de limpieza. De igual manera, se utilizarán artefactos sanitarios y grifos de bajo consumo y mayor eficiencia. Por otro lado, para efectos del desalojo de aguas residuales y servidas, el promotor deberá contemplar dos redes de saneamiento: <ul style="list-style-type: none"> • Aguas residuales (exceso de agua lluvia sin contaminar) • Aguas servidas |
| Uso y eficiencia energética | Para el presente componente se establecen dos estrategias: <ul style="list-style-type: none"> • Consumo: Los edificios incorporan estrategias pasivas y tecnológicas que permitan lograr una eficiencia en el consumo de energía, sin limitar los servicios prestados. Estrategias pasivas, tecnologías, etc. • Producción: Los edificios contarán con sistemas de generación de energía que les permita un abastecimiento parcial de energías renovables para su funcionamiento. |
| Manejo de residuos sólidos | Se destinará un acopio para residuos clasificados, el mismo que estará equipado y tendrá una adecuada señalización y accesibilidad. |
| Área de Compostaje e invernadero | Para la provisión de plantas en todas las instalaciones del Centro de Convenciones, la misma que tendrá una adecuada señalización y accesibilidad. |
| Materiales | En lo posible, las áreas de superficies duras deberán ser tratadas de manera tal que se evite el sellado masivo y la impermeabilización de suelos, o el empleo de materiales poco saludables, con el objeto de evitar el incremento del efecto de la isla de calor urbano, la interrupción del ciclo hídrico o la contaminación atmosférica. <p>Para estos efectos, los pavimentos se clasifican de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficies parcialmente impermeabilizadas (Índice de Permeabilidad 0,3) • Superficies semipermeables (Índice de Permeabilidad 0,5) |

Fuente: Ordenanza 0086

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

El Centro Cultural Bicentenario contribuye con el medio ambiente y el aprovechamiento de energías que ayudan a satisfacer las necesidades actuales del usuario e incentivan el manejo responsable de las tecnologías que se desarrollan en la actualidad. El potencial de mercado de este proyecto estaría también reuniendo las características constructivas analizadas en el caso de estudio, resaltando las características compatibles con la certificación LEED:

- La sostenibilidad en el sitio
- La eficiencia en el uso del Agua
- Calidad y confort ambiental
- La materialidad y recursos
- Energía y Atmósfera.

Las estrategias analizadas corresponden a características relativas a eficiencia energética, seguidas por técnicas de eficiencia para el uso del agua, techos y paredes con tecnología sustentable, orientación de la edificación, aprovechamiento de sombras potenciales, iluminación natural máxima, ventilación natural, uso de paneles fotovoltaicos y solares térmicos, iluminación con sensores de auto apagado y con tecnología LED, sistema de climatización mínimo y eficiente, equipos con etiqueta de eficiencia energética, cargas mínimas y exceso de energía producida conectada a la red local.

14. CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL

14.1. ORIENTACIÓN DE LA EDIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR

INEC CAPÍTULO 13-15,2020 La orientación geográfica determina la exposición a la radiación solar y al viento, que afectan a la temperatura y humedad de los ambientes habitables de la edificación. También es conveniente ubicar los espacios interiores según la orientación de las fachadas, agrupándolos de acuerdo con los usos y horas de ocupación.

14.2. GANANCIA Y PROTECCIÓN SOLAR

El nivel de asoleamiento a través de las superficies vidriadas y de la envoltura de la edificación determina la ganancia térmica dentro de la misma; así, en zonas climáticas frías o templadas como lo es Quito se debe favorecer la incidencia de la radiación sobre las superficies vidriadas. El diseño arquitectónico no debe verse condicionado en su aspecto estético formal, ya que

dependerá del diseñador la elección del elemento constructivo de protección. NEC CAPÍTULO 13-15,2020

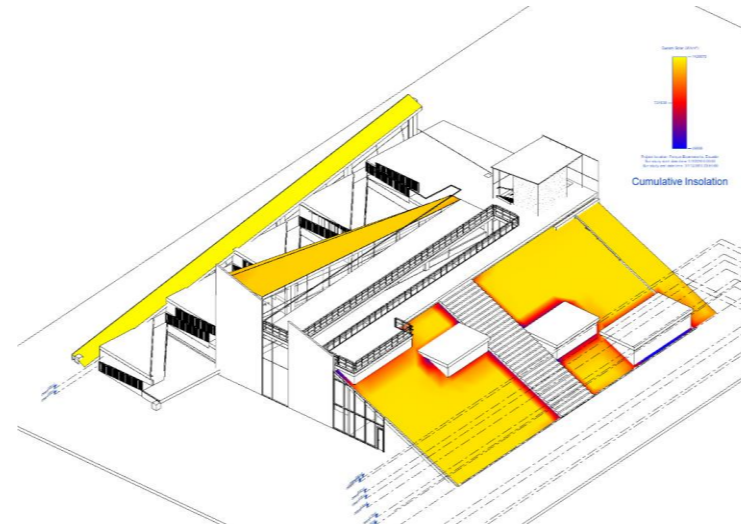


Figura 129 Ganancia y protección solar

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

- Limitar los intercambios de temperatura con el exterior reduciendo la superficie en la envoltura, reforzando el aislamiento térmico y disminuyendo el movimiento del aire.

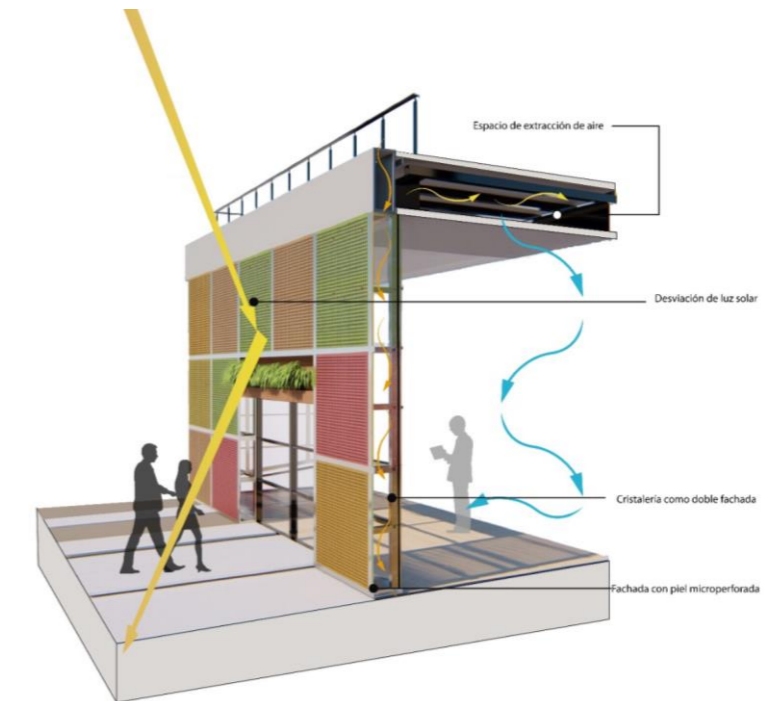


Figura 130 Protección solar de fachada Este
Fuente: Elaboración Propia

Para proteger la fachada Este se establece una piel protectora microperforada que cubre la cristalería que actúa como una doble fachada, la misma que se decide pintar en colores vivos puesto que es aquella que tiene mayor conexión con el parque, marcando la jerarquía del volumen intermedio y el acceso principal a la edificación.

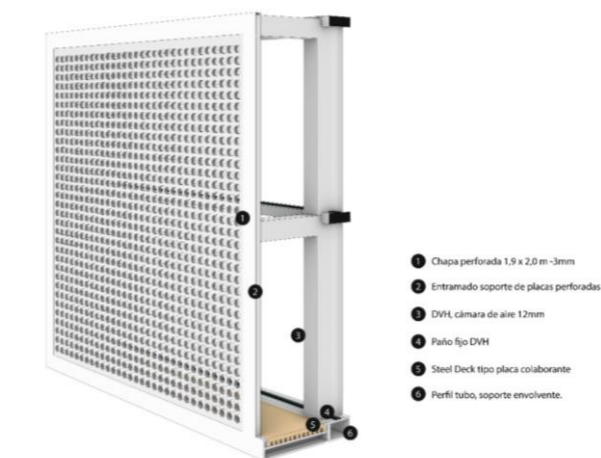


Figura 131 Detalle de piel
Fuente: Elaboración Propia

La piel está conformada por una chapa perforada de 1,9 x 2m en sus dimensiones con un espesor de 3mm soportado por un entramado de placas perforadas apartándose 12mm formando una cámara de aire entre esta y la fachada de cristal, se usa en la parte inferior Steel DEC tipo placa colaborante con perfilera metálica tubular que la soporta en su envolvente.

14.3. VENTILACIÓN NATURAL

Tabla 45 Caudales mínimos de aire exterior en edificios que no son vivienda.

| Categoría | usos a que se aplica | locales ocupados habitualmente L/s por persona | | locales no ocupados habitualmente L/(s.m ²) |
|-------------------------------|--|--|-----------|---|
| | | no fumadores | fumadores | |
| IDA 1: aire de óptima calidad | hospitales, clínicas, laboratorios y guarderías. | 20 | — | no aplicable |
| IDA 2: aire de buena calidad | oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas. | 12,5 | 25 | 0,83 |
| IDA 3: aire de calidad media | edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles y similares, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para el deporte (salvo piscinas) y salas de ordenadores. | 8 | 16 | 0,55 |
| IDA 4: aire de calidad baja | | 5 | 10 | 0,28 |

IDA son las siglas del inglés Indoor Air

Fuente: (Rosales, 2015)

Para edificios de uso distinto de la vivienda como es en este caso, el RITE7 determina los caudales mínimos de ventilación, a partir de la calidad del aire interior requerida para cada uso. En la Tabla 45 se expresan los caudales correspondientes a casos normales, con ocupantes con actividad ligera (1,2 met), con solo contaminación de origen humano, a casos de locales en los que esté permitido fumar en las mismas condiciones que el anterior, y a casos de locales no ocupados permanentemente por personas (almacenes y similares), según las distintas calidades del aire que pide el Reglamento, sin tener en cuenta la calidad del aire exterior. (Rosales, 2015).



Figura 132 Diagrama de Ventilación Natural- Ventilación Cruzada

Fuente: Elaboración Propia

Ventilas estrechas que estratégicamente permiten aumentar la velocidad con la que ingresa el aire, las mismas que fueron ubicadas en el lado derecho de la fachada frontal para recibir el aire fresco desde la dirección predominante de los vientos que sería el Noreste; Renovando la ventilación interior puesto que, la presión del aire frío empuja hacia arriba y afuera el aire caliente, refrescando continuamente el interior de la edificación.

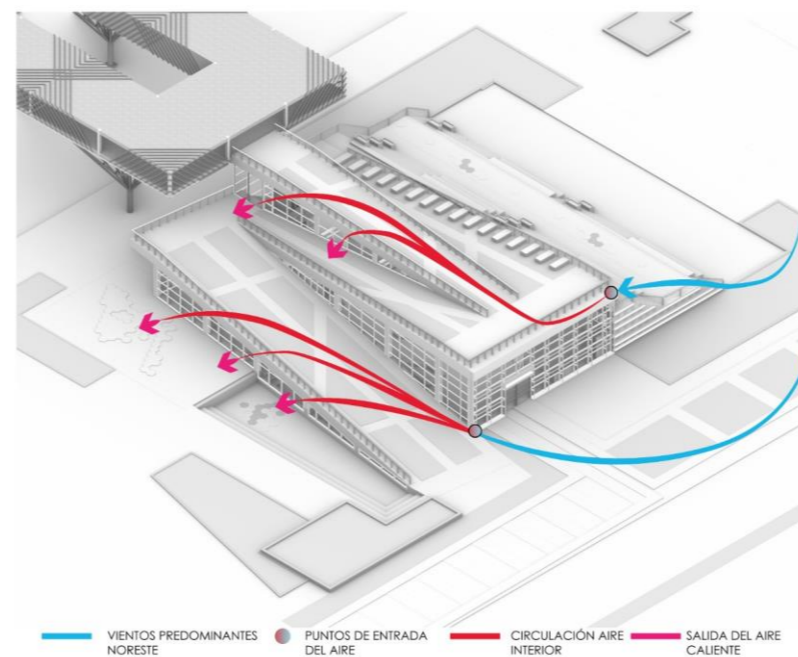


Figura 133 Diagrama de Circulación de Aire Proveniente del Noreste

Fuente: Elaboración Propia

14.4. SISTEMA HVAC

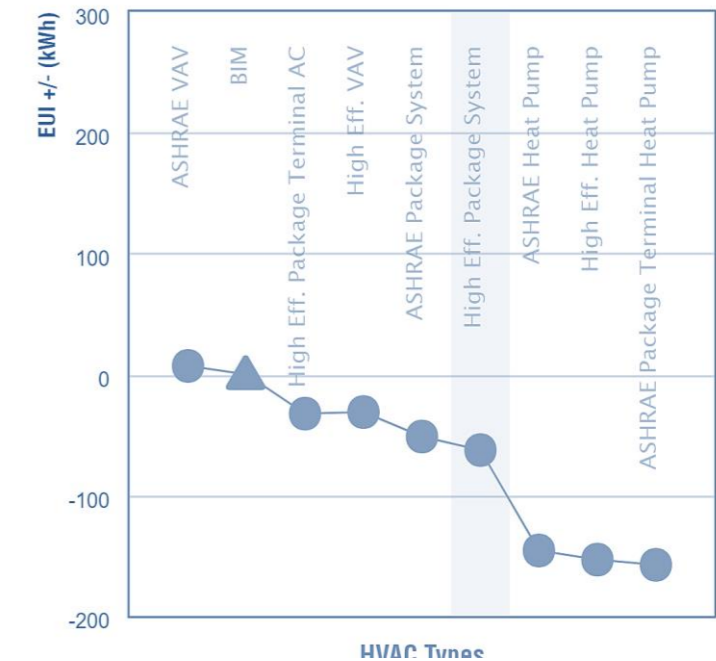


Figura 134 Sistema HVAC

14.5. CONTROL DE HUMEDAD RELATIVA

Tabla 46 Temperatura y humedad

| MES | HELIOFANIA (Horas) | TEMPERATURA DEL AIRE A LA SOMBRA (°C) | | | | | | | HUMEDAD RELATIVA (%) | | | | PUNTO DE ROCIO (°C) | TENSION DE VAPOR (hPa) | PRECIPITACION (mm) Suma Mensual | Número de días con precipitación Máxima en 24hrs | Número de días con precipitación | | |
|-------------|--------------------|---------------------------------------|--------|-------------|--------|---------|------------|------------|----------------------|------------|------------|------------|---------------------|------------------------|---------------------------------|--|----------------------------------|----|----|
| | | ABSOLUTAS | | M E D I A S | | | Máxima día | Mínima día | Máxima día | Mínima día | Máxima día | Mínima día | | | | | | | |
| | | Máxima | Mínima | Máxima | Mínima | Mensual | | | | | | | | | | | | | |
| ENERO | 97.8 | 23.6 | 1.8 | 8.8 | 1 | 20.2 | 10.3 | 14.1 | 98 | 2 | 47 | 1 | 81 | 10.7 | 12.9 | 158.9 | 18.7 | 5 | 25 |
| FEBRERO | 77.5 | 22.2 | 14 | 8.8 | 12 | 19.8 | 10.2 | 14.1 | 97 | 26 | 52 | 14 | 79 | 10.3 | 12.5 | 125.3 | 27.4 | 29 | 26 |
| MARZO | 132.3 | | 8.3 | 28 | | 22.6 | 10.8 | 15.5 | | | | | 78 | 11.3 | 13.5 | 143.8 | 35.0 | 17 | 17 |
| ABRIL | 91.1 | 23.7 | 2 | 8.0 | 25 | 20.7 | 10.5 | 14.2 | 98 | 6 | 59 | 23 | 86 | 11.8 | 13.9 | 205.4 | 31.9 | 4 | 27 |
| MAYO | 150.4 | 27.4 | 29 | 8.4 | 25 | 22.1 | 10.7 | 15.3 | 98 | 1 | 46 | 24 | 79 | 11.4 | 13.6 | 40.2 | 20.6 | 1 | 9 |
| JUNIO | 210.9 | 24.6 | 18 | 8.3 | 4 | 22.9 | 10.7 | 15.9 | 96 | 15 | 44 | 22 | 72 | 10.6 | 12.9 | 21.4 | 12.9 | 16 | 10 |
| JULIO | 224.7 | 24.8 | 7 | 8.0 | 21 | 23.6 | 11.4 | 16.6 | | | | | 68 | 10.5 | 12.8 | 1.8 | 1.4 | 10 | 2 |
| AGOSTO | 227.8 | 26.2 | 7 | 8.4 | 12 | 23.9 | 10.9 | 16.2 | | | | | 63 | 8.7 | 11.4 | 2.6 | 1.4 | 16 | 2 |
| SEPTIEMBRE | 240.7 | 28.0 | 19 | 9.2 | 19 | 24.5 | 11.2 | 16.6 | 100 | 28 | 36 | 2 | 62 | 9.0 | 11.6 | 12.5 | 5.6 | 24 | 5 |
| OCTUBRE | 142.6 | 25.9 | 10 | 0.5 | 13 | 22.9 | 10.0 | 15.2 | 100 | 26 | 39 | 28 | 73 | 10.0 | 12.4 | 133.8 | 27.4 | 11 | 20 |
| NOVIEMBRE | | | 8.2 | 18 | | 10.5 | 14.8 | | | | | | 79 | 11.0 | 13.1 | 177.0 | 29.9 | 14 | 17 |
| DICIEMBRE | 167.4 | | 7.2 | 15 | 22.1 | 10.0 | 15.1 | | 98 | 13 | 34 | 12 | 76 | 10.6 | 12.9 | 60.8 | 33.4 | 25 | 7 |
| VALOR ANUAL | | | 0.5 | | | 10.6 | 15.3 | | | | | | 74 | 10.5 | 12.8 | 1081.5 | 35.0 | | |

Fuente: (Idami, 2013)

Nota. Conclusión 1: El confort térmico en el lugar de emplazamiento está por debajo de la temperatura mínima. Conclusión 2: El confort higrotérmico está dentro del rango de confort de humedad relativa.

Es así como con respecto a la temperatura las estrategias planteadas en el diseño de los distintos módulos que conforman en Centro Cultural Bicentenario van dirigidas a calentar los

espacios del centro cultural en los que no se realice una cantidad considerable de actividad física.

14.6. ILUMINACIÓN NATURAL

Referente a la iluminación natural, cada diseñador tomó en cuenta la morfología de los volúmenes, así como los llenos y vacíos que los conformaban para que estos permitieran el paso de luz natural generando iluminación lateral, cenital y combinada donde esta era necesaria según las actividades a realizarse en los diferentes espacios, como se pudo apreciar en las simulaciones realizadas en literal 1.5 del presente documento, se logró con éxito un porcentaje del 80% de luz natural.

14.7. ESPACIOS INTERIORES

En términos del diseño de interiores y muebles, se aplicaron estándares ergonómicos y de accesibilidad como las Regulaciones de Construcción ecuatorianas NEC-AU, 2020 de manera que la ergonomía que ofrece el proyecto cumpla el objetivo de facilitar la comodidad, eficiencia, aprendizaje y productividad de los asistentes.

Los vestíbulos y pasarelas fueron diseñados para proporcionar una experiencia agradable para todo tipo de personas, se trata de espacios que promueven una formación creativa; así como jardines, verdor, interactividad social y descanso.

Tabla 47 Niveles máximos de ruido de acuerdo con la actividad

Tabla 13.3. Niveles máximos de ruido de acuerdo a la actividad

| Lugar/Actividad | Nivel sonoro [dB] |
|--|-------------------|
| Locales y recintos comerciales | 70 |
| Oficinas | 60 |
| Actividades de vivienda, estudio, dormitorios, bibliotecas, hoteles | 50 |
| Lugares de estar, | 50 |
| Aulas de estudio | 55 |
| Hospitales y centros de salud | 45 |
| Otros lugares no estipulados anteriormente diferentes de sitios de vivienda o estar. | 75 |

14.8 VENTAJAS DE LA ARQUITECTURA SUBTERRÁNEA

La arquitectura subterránea es aquella que es diseñada de acuerdo con las condiciones ambientales dependiendo del entorno en el cual se asentará la edificación para de esta forma lograr un nivel de bienestar en el interior reduciendo necesidad de sistemas de climatización costosos, y aprovechar al máximo las fuentes de calor, luz y ventilación. En la antigüedad se construían las casas en congruencia con respecto a las condiciones ambientales.

Generalmente el techo y paredes por poseer inercia térmica hace que la temperatura del interior sea mucho más retrasada que la del exterior. Este tipo de construcción tiene bajo impacto al ambiente porque no es necesario por ejemplo disponer de calefacción porque siempre se mantiene una temperatura ambiente, estas construcciones se adaptan al espacio.

Las ventajas de este tipo de arquitectura son: el ahorro energético con más del 6% respecto a la vivienda normal, menor impacto ambiental y confort en espacios interiores. (Pérez M. , 2016). También son conocidas como casa verdes o casas hobbit, porque ofrecen varios beneficios sostenibles, teniendo costos de construcción más altos que los de una casa convencional, pero puede generar gran ahorro en mantenimiento.

La casa con una o más paredes debajo de la superficie de la Tierra, comparándose con el formato de vivienda de cuevas

naturales o cavernas de pueblos primitivos. Además las casas subterráneas pueden ofrecer protección contra terremotos, tormentas y tornados. (Núñez, 2015)

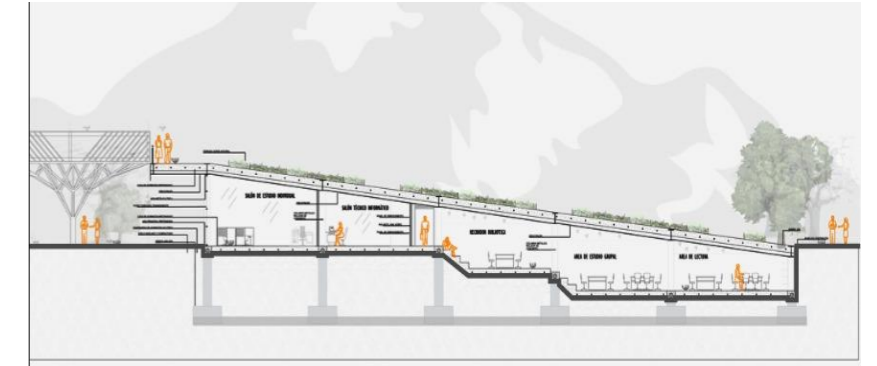


Figura 135 Corte A-A' (Capítulo 4)

Fuente: Elaboración Propia

El proyecto se encuentra parcialmente soterrado en el área de Mediateca y en el área de Cine.

14.9. CONFORT ACÚSTICO

14.9.1. USO DE PANELES ACÚSTICOS EN PARED LATERAL PARA ABSORCIÓN DE SONIDO Y ESPONJA PERFILADA ACÚSTICA EN EL TECHO PARA DIFUSIÓN DE SONIDO

14.9.1.1. PANELES ACÚSTICOS

Los paneles acústicos son aquellos que se utilizan para la absorción del sonido, reduciendo la reverberación y el eco que pueda existir en distintos espacios; este es un método muy distinto al que se usa en caso de un aislamiento acústico, que se refiere principalmente a proteger un local del ruido de otro local. Los paneles acústicos fonoabsorbentes son gracias a la porosidad de materiales blandos y ligeros, su estructura se basa en un marco de madera con un núcleo de material suave, absorbente y tapizado.

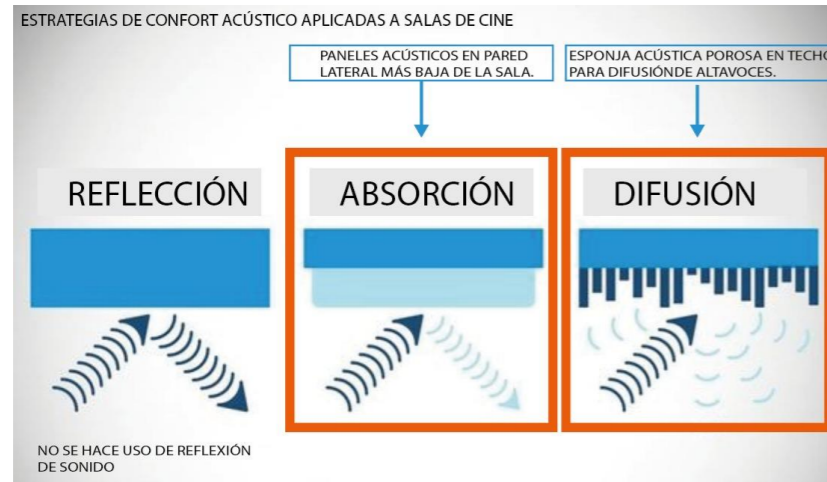


Figura 136 Estrategias de confort acústico aplicadas a salas de cine

Fuente: Elaboración Propia

Los paneles miden normalmente unos 60cm a 1m por lo cual son fáciles para adaptar a cualquier pared o techo, el espesor es un parámetro importante que puede ser de entre 2cm a 5cm; estos se pueden colgar o colocar directamente en una superficie.

Los más comunes son los de techo que tienen espuma acústica con acabado textil, existen auto extingüibles, cónicos, ignífugos que se usan por ejemplo en empresas de construcción. También se utiliza fibra de vidrio o lana de roca, con fieltro, muy similar al que se utiliza en la tabiquería seca, y de igual forma existe la opción con material 100% reciclado o PET que tiene un acabado textil, es el más rígido y tiene la opción de ser cortado en cualquier forma. (Sineco, 2017)

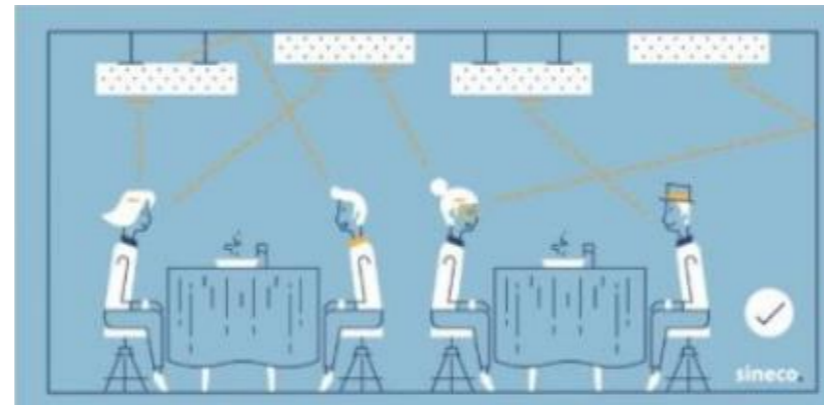


Figura 137 Uso de paneles acústicos

Fuente: (Sineco, 2017)

14.9.1.2. ESPONJA DIFUSORA DE SONIDO

En teatros, salas de concierto o de grabación, es muy importante el comportamiento del sonido dependiente del acondicionamiento acústico, incidiendo en la experiencia de espectadores y asistentes, es por esto por lo que el acondicionamiento viene precedido de estudios de estancia, uso y distintos materiales que se pueden ser para la absoluta absorción de sonidos, reflejándolo o difundiendo.

Se basa en la dispersión de forma uniforme del sonido en distintas direcciones, así la energía del campo reverberante llega al oído del espectador de forma pareja en todas las direcciones, lo cual lo hace de cierta forma envolvente y una experiencia única; a través de los difusores se da la redistribución de la energía acústica homogéneamente para prevenir focalizados, y finalmente se dispersa los rayos sonoros en muchas direcciones, minimizando la distorsión acústica.

En función del material, forma y diseño, el difusor será capaz de dispersar mejor. La misma se consigue por ejemplo con superficies de irregular geometría. Puede llegar a existir problemas con el rebote de sonido. (AcústicaDec, 2018)

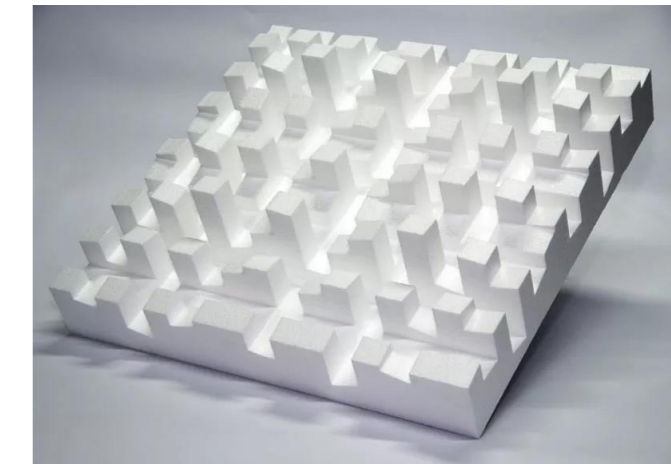


Figura 138 Esponja perfilada acústica

Fuente: (AcústicaDec, 2018)

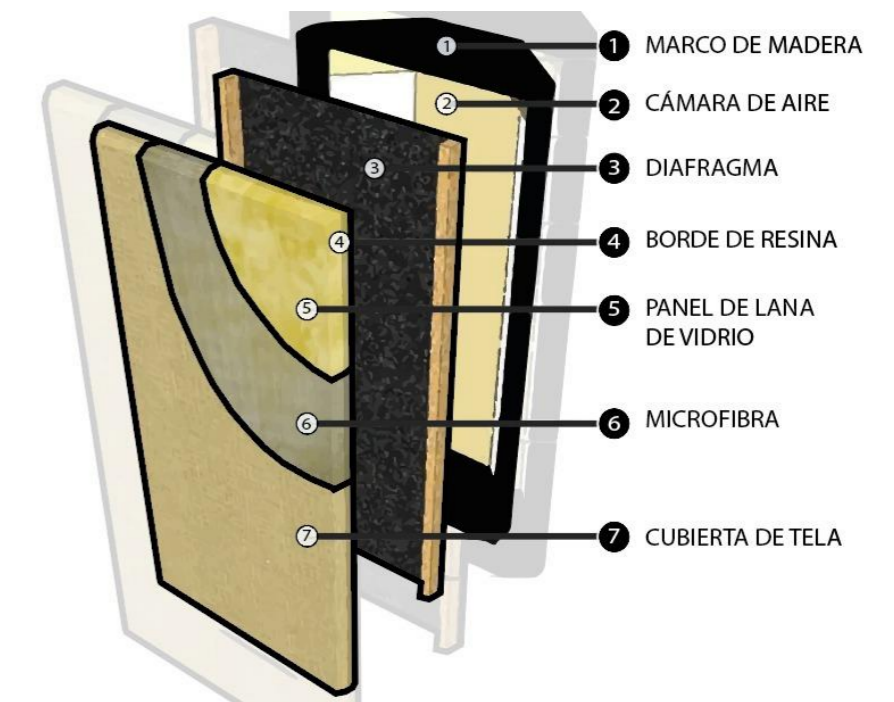


Figura 139 Detalle del panel acústico

Fuente: Elaboración Propia

15. INNOVACIÓN

15.1. CONFORT LUMÍNICO Y TÉRMICO

15.1.1. ILUMINACIÓN NATURAL

Se determinó el uso de la luz solar como principal recurso para generar una iluminación óptima y adecuadas condiciones de confort logrando reducir el gasto energético que se pueda generar en una edificación con el uso de luz artificial. Es decir, el uso de luz natural produce ahorro de energía debido a que permite eliminar la necesidad de usar luz artificial.

La iluminación natural ayuda a las personas a ser más productivas, felices, sanas y tranquilas. La luz natural también ha demostrado que regular algunos trastornos, incluido el SAD o Trastorno afectivo estacional. También reduce la fatiga visual y hace que sea más fácil de ver para las personas. (Serrano, 2016)

15.1.2. CONFORT TÉRMICO

Se realizó un análisis del clima del lugar donde se implantará el proyecto determinando su temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento para de esta manera generar estrategias de diseño.

En el proyecto se utilizaron materiales innovadores los cuales evidenciaron tener propiedades aislantes con un comportamiento adecuado en las simulaciones generando un óptimo confort térmico. El uso de materiales aislantes representa un ahorro económico debido a que disminuye el consumo de energía tanto para mantener la vivienda caliente en invierno como para refrescarse en verano, ya que se consigue una adecuada temperatura ahorrando el número de horas al año de funcionamiento de calefacción o aire acondicionado.

15.2. RECOLECCIÓN AGUAS LLUVIAS Y TRATAMIENTO AGUAS JABONOSAS

15.2.1. RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIAS

El proceso es bastante simple la lluvia cae sobre el tumbado y es recogida por el canal de recolección y es canalizada hacia abajo en un tanque de almacenamiento que luego se reutiliza a través de bombas que luego se distribuye por todo el edificio y se puede usar para el riego las plantas, árboles, jardines colgantes, descargas de inodoros y reutilización en sistemas como lavadoras. (Constructora Meléndez, 2018)

15.2.2. LAS AGUAS JABONOSAS O GRISES

Son las aguas residuales resultado de nuestras actividades cotidianas que contienen cantidades importantes de jabón, detergentes. Es el caso de las aguas residuales procedentes de cocinas, regaderas, lavadoras, duchas, lavabos y lavanderías de ropa. (Ingeniero de caminos, 2016)

15.2.3. LA FILTRACIÓN Y TRATAMIENTO DE LAS AGUAS JABONOSAS

Se reducen, por tanto, a mecanismos de separación de sólidos en suspensión por densidad. Las desnatadoras sedimentadores construidos en celdas de mampostería, tuberías y conexiones de PVC que eliminan las partículas mayores, garantizan la eliminación total de sólidos en suspensión. La eliminación de carga orgánica micobacteriana se realiza por medio de procesos naturales biológicos de oxidación aeróbica y exposición a la radiación ultravioleta natural. En caso de ser necesario, se pueden emplear generadores de ozono, que utilizan pequeñas cantidades de energía, para garantizar la esterilización.

15.2.4. REUTILIZACIÓN DE AGUAS JABONOSAS O GRISES

Se reutiliza las aguas jabonosas para limpiar la calle, la casa o el automóvil, pero también se puede usar estas aguas grises para el riego de las plantas, árboles, jardines colgantes y sobre todo en los proyectos propuestos se van a utilizar para descargas de los inodoros.

Se plantea recolectar la mayor cantidad de agua lluvia en los edificios propuestos y utilizarla a través de bombas de recolección y distribución que estarán ubicadas en el último subsuelo de los proyectos de esta manera el ahorro de agua corresponde a un 45% esta misma puede ser reutilizada para descargas de inodoros y riego de jardines.

15.3. RECOLECCIÓN ENERGÍA SOLAR PANELES SOLARES

La energía solar fotovoltaica transforma de manera directa la luz solar en electricidad empleando una tecnología basada en el efecto fotovoltaico. Al incidir la radiación del sol sobre una de las caras de una célula fotoeléctrica (que conforman los paneles) se produce una diferencia de potencial eléctrico entre ambas caras que hace que los electrones salten de un lugar a otro, generando así corriente eléctrica.

15.3.1. BENEFICIOS COMPORTA LA ENERGÍA FOTOVOLTAICA

La energía eléctrica generada mediante paneles solares fotovoltaicos es inagotable y no contamina, por lo que contribuye al desarrollo sostenible, además de favorecer el desarrollo del empleo local. Asimismo, puede aprovecharse de dos formas diferentes: puede venderse a la red eléctrica o puede ser

consumida en lugares aislados donde no existe una red eléctrica convencional.

- Renovable
- Inagotable
- No contaminante
- Apta para zonas rurales o aisladas
- Contribuye al desarrollo sostenible

16. VENTAJAS DE PROMOVER EL USO DE LA CIRCULACIÓN ALTERNATIVA

Las ciudades están cada vez más acondicionadas para circular en bicicleta, las ventajas son muchas, entre ellas esta:

- Beneficios físicos: Es un gran ejercicio cardiovascular que ayuda a quemar calorías y por tanto reduce el colesterol.
- Beneficios mentales: Contribuye a reducir el estrés, por la liberación de endorfinas.
- Beneficios medioambientales: Es el único medio de transporte que no genera ningún tipo de emisiones, por lo cual es sumamente respetuoso con el medio ambiente. No tiene consumo de combustible.
- Beneficios en la movilidad urbana: Si existieran más bicicletas y menos vehículos motorizados se reduciría los atascos, mejorando el tráfico. Para que los ciclistas tengan su espacio para circular no es necesaria una gran inversión en infraestructuras, además los aparcamientos ocupan mucho menos espacio.
- Beneficios económicos: Es un medio de transporte barato, no se gasta en combustible. (Cyclolock, 2019)

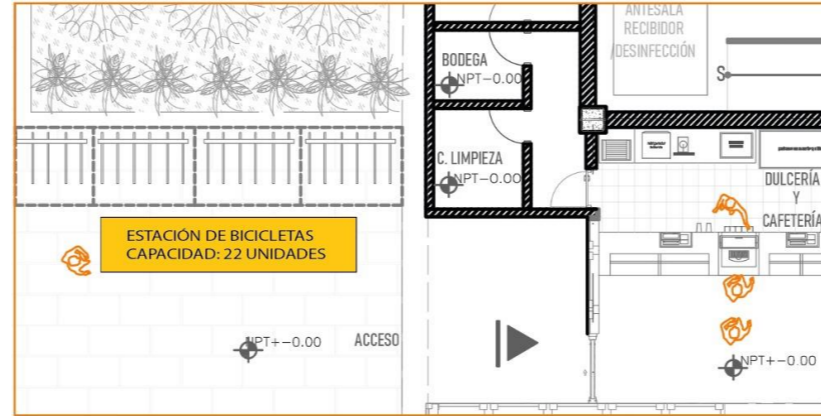


Figura 140 Extracto de planta arquitectónica donde se ubica una estación de bicicletas

Fuente: Elaboración Propia

Se ha ubicado estacionamientos de bicicletas cercanos a los distintos accesos de la edificación con la finalidad de promover este tipo de circulación dentro de la ciudad, aprovechando la comunicación que el emplazamiento tiene con la ciclovía del Distrito Metropolitano de Quito.

17. PROPUESTA INNOVACIÓN

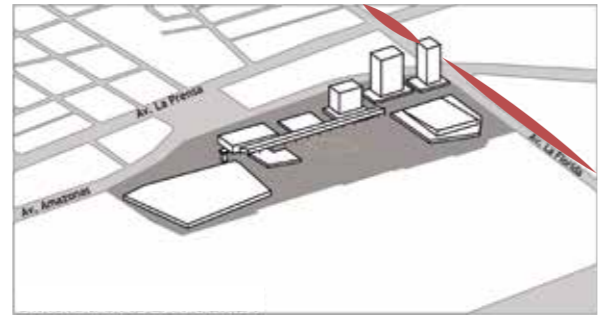
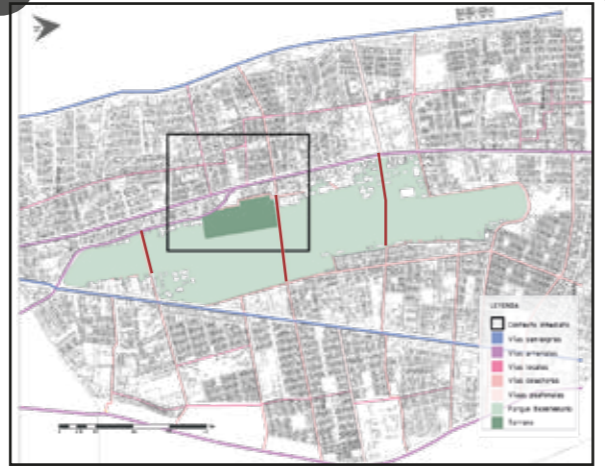
Como propuesta del proyecto se pretende instalar paneles fotovoltaicos en las terrazas de los edificios y de esta forma aprovechar la incidencia de sol en Quito ya que es una ciudad privilegiada de contar con alta incidencia del sol por estar ubicada en Ecuador justo en la línea ecuatorial. De esta manera el aprovechamiento de la energía fotovoltaica sería mayor y beneficiaría al desarrollo sostenible se plantea generar la mayor cantidad de energía para beneficio de los edificios propuestos y el resultante se plantea regresar al alumbrado público.

CAPÍTULO IV

PROBLEMA DEL CONTEXTO

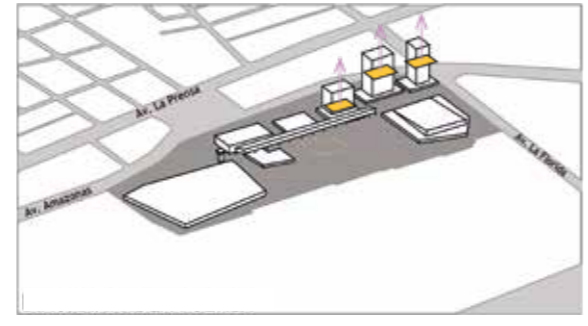
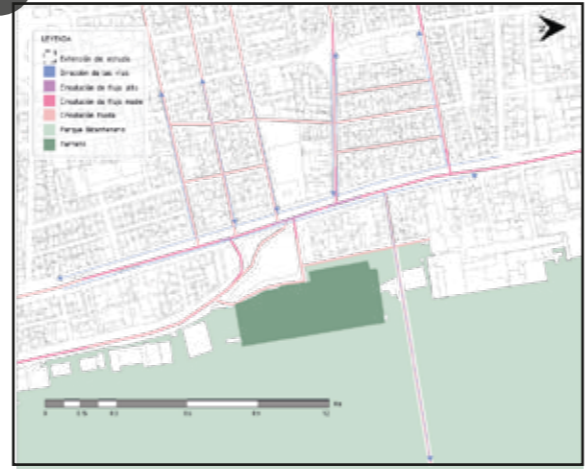
RESPUESTA DE IMPLANTACIÓN

1 FRACCIONAMIENTO VIAL



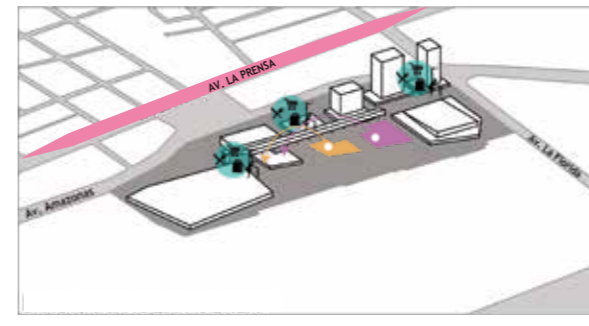
1 Conexiones transversales en sentido este oeste con el fin de eliminar la segregación espacial que creó el antiguo equipamiento.

2 ANTIGUAS RESTRICCIONES



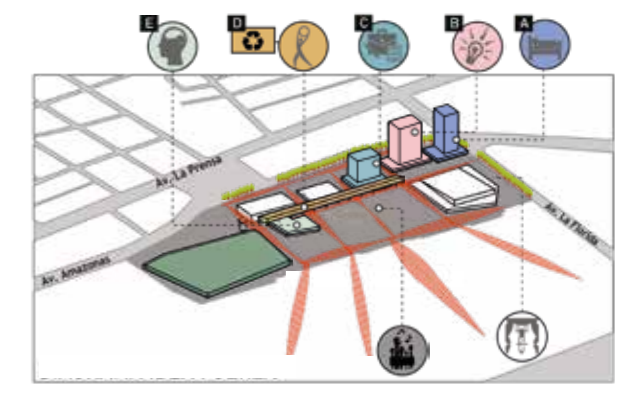
2 Se responde con 3 torres con funcionalidades que atraen personas en distintos horarios y que no solo diversifican el uso del suelo y a su vez multiplicándolo por el número de pisos.

3 DESCONEXIÓN ENTRE LA PRENSA Y EL PARQUE



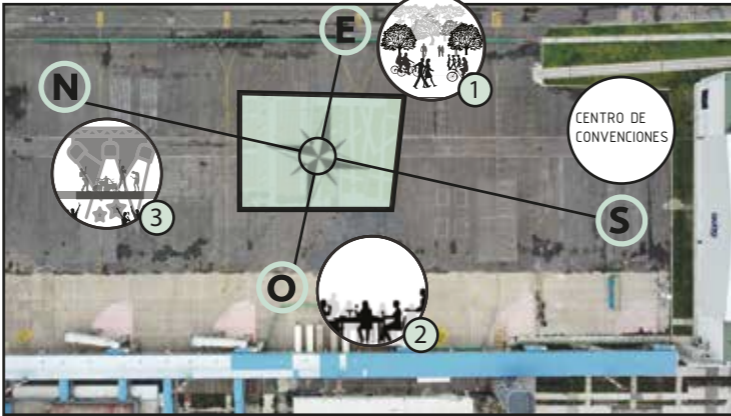
3 Se repotencia el comercio del lado del parque para que no sea sólo la conexión física, sino que haya una conexión a nivel funcional.

4 ABANDONO ENTRE SEMANA Y POR LA NOCHE EN LAS INSTALACIONES DEL PARQUE.



4 Se diversifican los usos y por lo tanto los horarios, con equipamientos como lo son una torre con alojamiento, un centro de desarrollo e innovación, una torre de oficinas, un centro interactivo de arte, una mediateca, un ágora, una arena de espectáculos y un centro de convenciones.

IMPLANTACIÓN DE MEDIATECA



Se trata del emplazamiento más cercano a la pista del parque. A nivel de implantación se toma la estrategia de unificar dentro de esta área todos los equipamientos culturales como lo son:

- Centro de Convenciones.
- Cine.
- Exposiciones.
- Mediateca.
- Centro Interactivo de Artes (Reciclando parte de preexistencia)

Con la estrategia anterior se logran 2 grandes arenas de espectáculos hacia el norte del proyecto, hacia donde se pretende lograr una conexión por medio de un graderío, hacia el sur se emplaza el centro de convenciones con su primera (existente) y segunda fase, se establece entonces lograr un pasaje con estancias entre las dos edificaciones hacia el parque, que se encuentra al este de este emplazamiento, es así que se establece esta conexión como una de las más importantes definiéndose hacia el este la fachada frontal del proyecto; Finalmente hacia el oeste se decide comunicar las terrazas de este equipamiento con el del centro interactivo con un espacio complementario que sirve para ambos equipamientos, un restaurant.

La implantación se equipa de grandes espacios de arbolado que proporcionan sombra, respondiendo a la problemática de la pista y esta área, que al ser asfaltadas refleja y repotencia la luz solar, calentando el asfalto y causando muchas veces daños en la salud de los usuarios, además una plaza cubierta bajo la estructura arbolada que tendrá el restaurant, en la que se plantean espectáculos bajo esta sombra como danza aérea. Se plantea que tanto ambas terrazas, la del centro interactivo, como la de la mediateca, posean cubiertas vegetales ecológicas, puesto que debido a que este parque realmente es un antiguo aeropuerto, sus áreas verdes fueron asfaltadas, se ofrece así resorridos y estancias vegetales con altura de hasta 9 m.

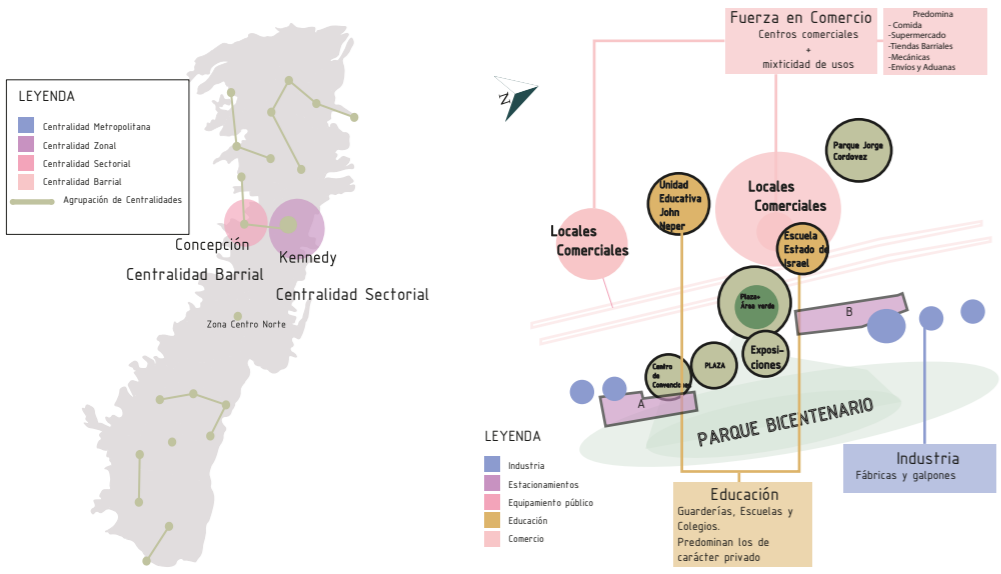
PARQUEADEROS DE LOS QUE SE SIRVE EL PROYECTO





ANÁLISIS

CONCLUSIONES FODA



| FORTALEZAS | OPORTUNIDADES | DEBILIDADES | AMENAZAS |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> -ABUNDANTE ÁREAS VERDES -USO MIXTO DE SUELOS -IDENTIDAD HISTÓRICA -ABUNDANTE ACTIVIDAD ECONÓMICA -DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE ESPACIOS PÚBLICOS | <ul style="list-style-type: none"> -PROXIMIDAD AL FUTURO METRO DE QUITO -CAMBIO DE NORMATIVA QUE PERMITE UN MAYOR CRECIMIENTO EN ALTURA -FALTA DE EQUIPAMIENTOS CULTURALES PRÓXIMOS | <ul style="list-style-type: none"> -ESCASOS DE PUNTOS DE ACCESO AL PARQUE BICENTENARIO. -FRACCIONAMIENTO DE ESPACIOS PÚBLICOS | <ul style="list-style-type: none"> -EL CRECIMIENTO EN DENSIDAD DE POBLACIÓN NO ES RESPALDADO POR LAS VÍAS. -ABANDONO EN LAS INMEDIACIONES DURANTE LA NOCHE |

CONCEPTO

CONCEPTO FUNCIONAL

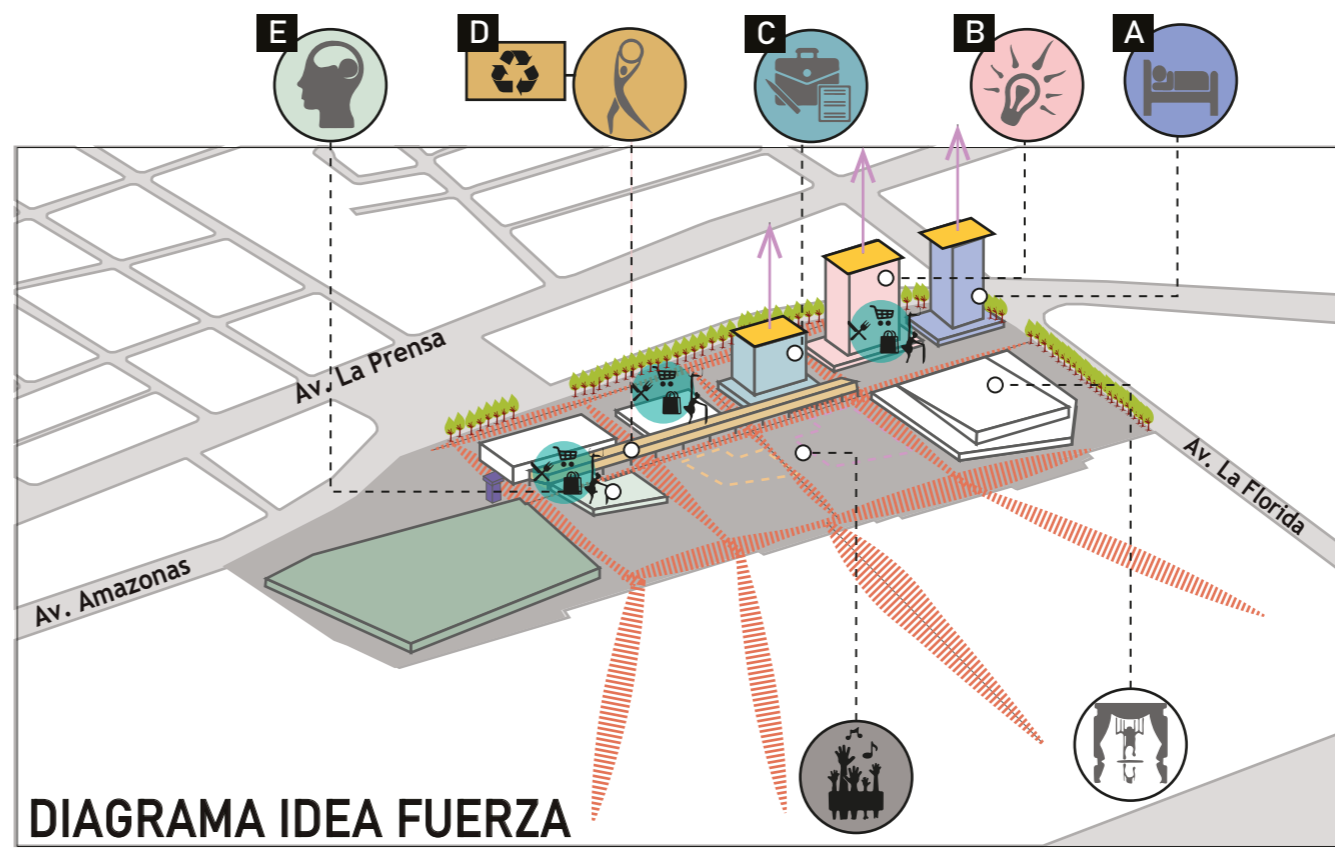


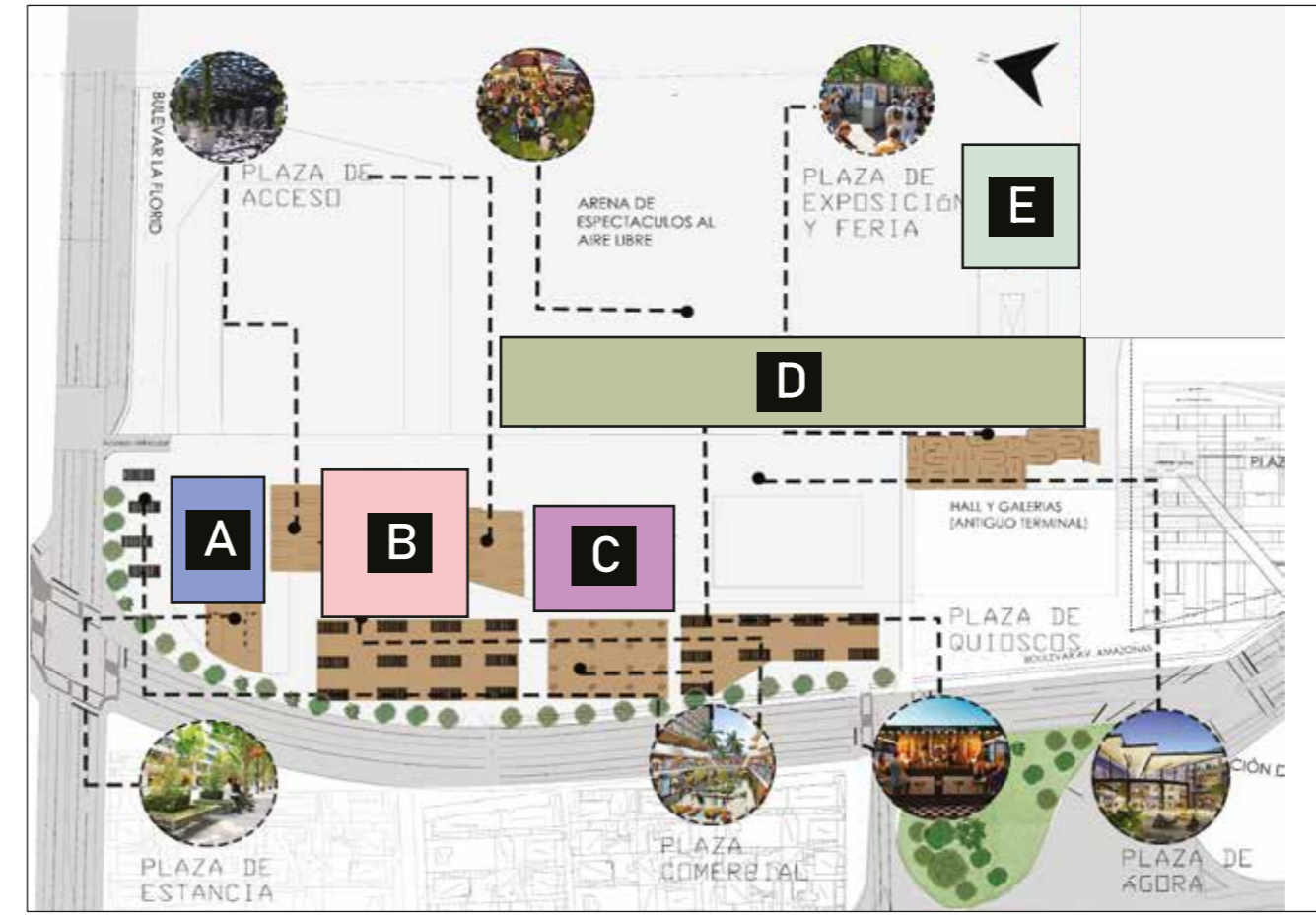
DIAGRAMA IDEA FUERZA

ESTRATEGIAS DE DISEÑO

- Transformación y consolidación del corazón de la centralidad del parque bicentenario, impulsando la vocación turística y empresarial de la ciudad.
- Crecimiento en altura
- Permeabilidad peatonal y visual
- Barrera Vegetal
- Activación de la zona por medio de comercio, cultura y espacio público.
- Reciclaje de estructura preexistente

CONCEPTO

ZONIFICACIÓN DEL CONCEPTO



LEYENDA

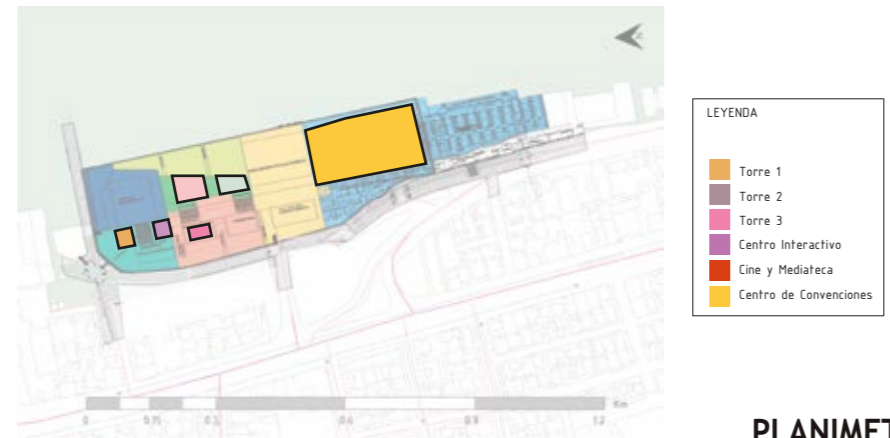
- Torre 1
- Torre 2
- Torre 3
- Centro Interactivo
- Cine y Mediateca

APLICACIÓN HACIA EL ESPACIO PÚBLICO

- PLAZA DE ACCESO
- ARENA DE ESPECTÁCULOS
- PLAZA DE EXPOSICIÓN Y FERIA
- PLAZA DE ÁGORA
- PLAZA DE QUIOSCOS
- PLAZA COMERCIAL
- PLAZA DE ESTANCIA

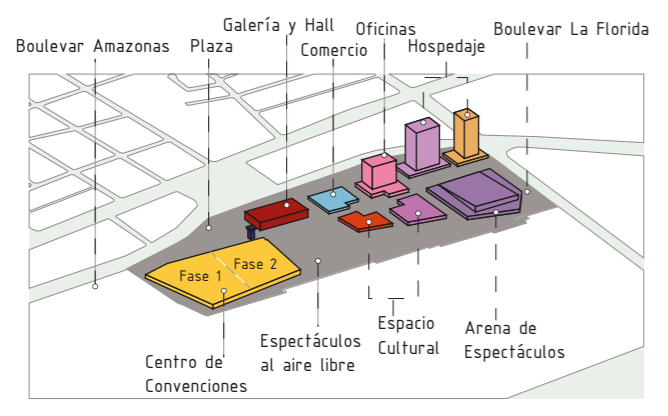
BASE DEL PROYECTO

ORDENANZA 086



PLANIMETRÍA ORDENANZA 086

- Torre 1
- Torre 2
- Torre 3
- Centro Interactivo
- Cine y Mediateca
- Centro de Convenciones



- Torre 1
- Torre 2
- Torre 3
- Centro Interactivo
- Cine y Mediateca
- Centro de Convenciones

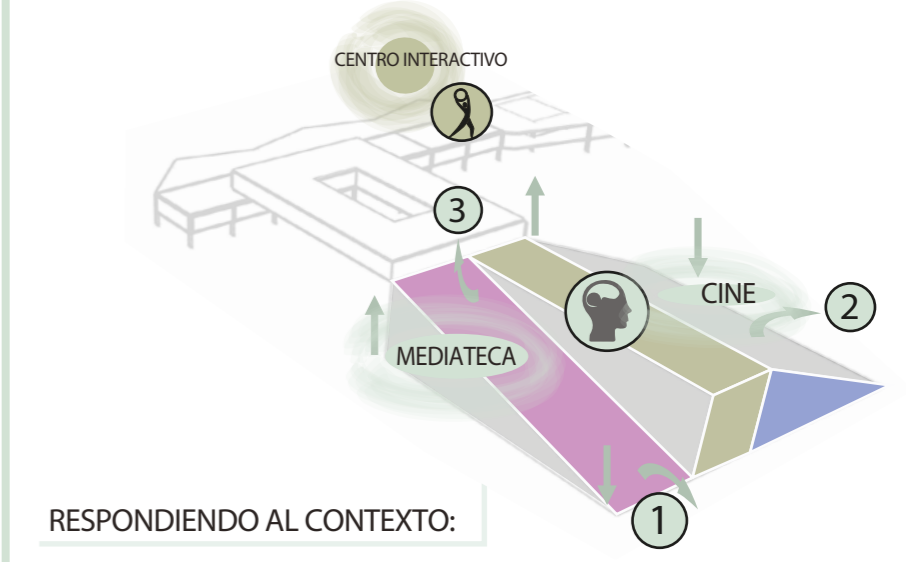
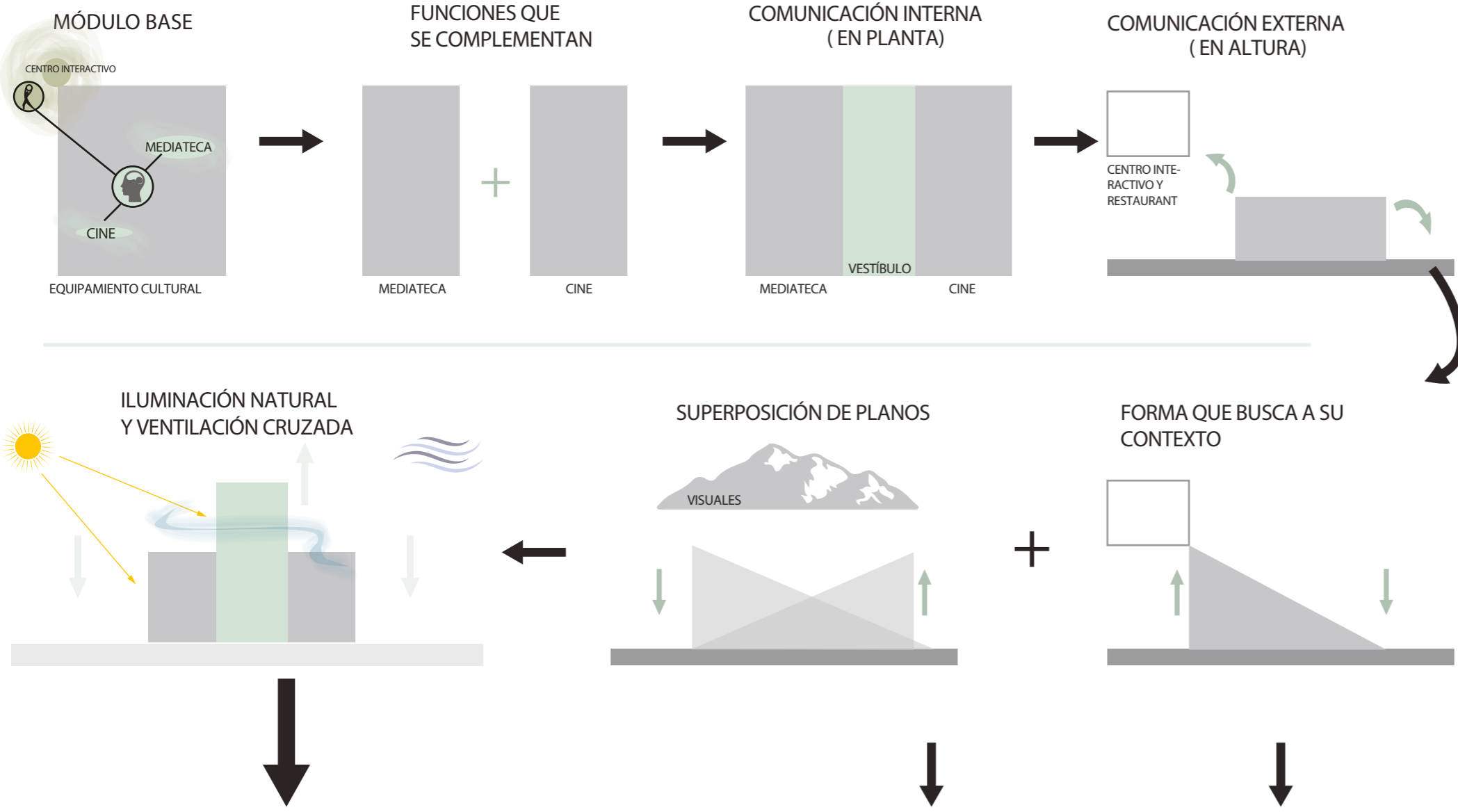
PERSPECTIVA



CONCEPTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

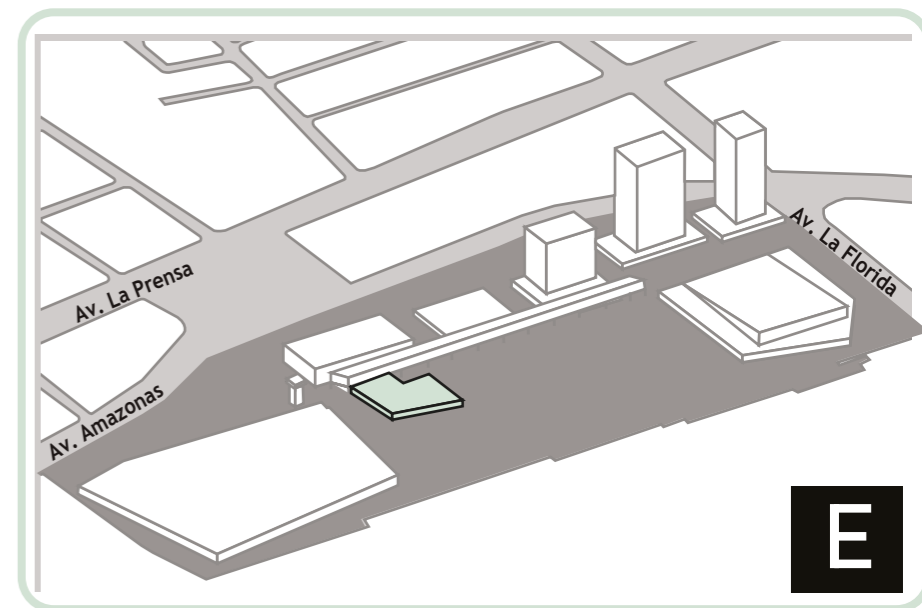
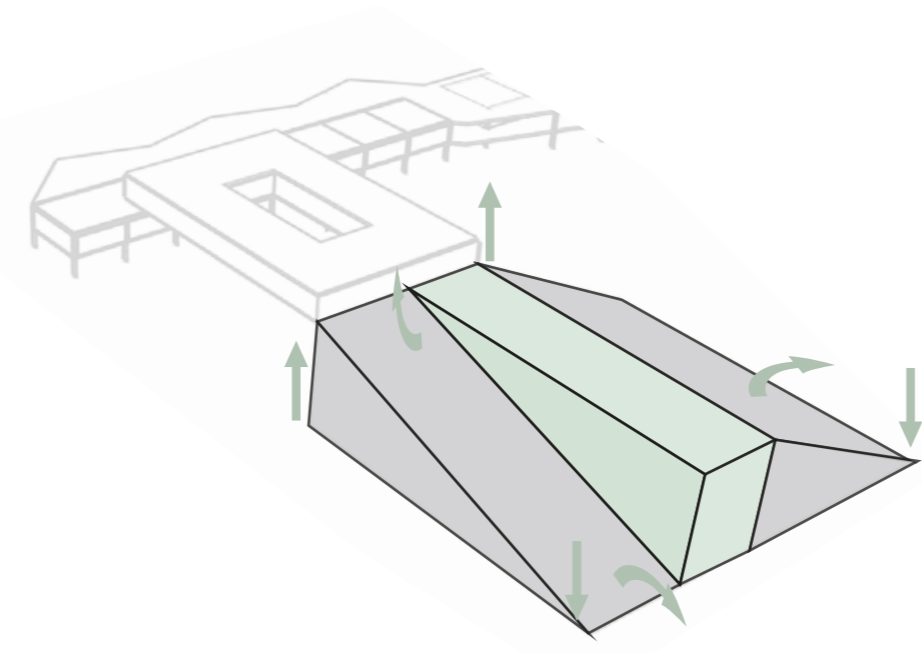
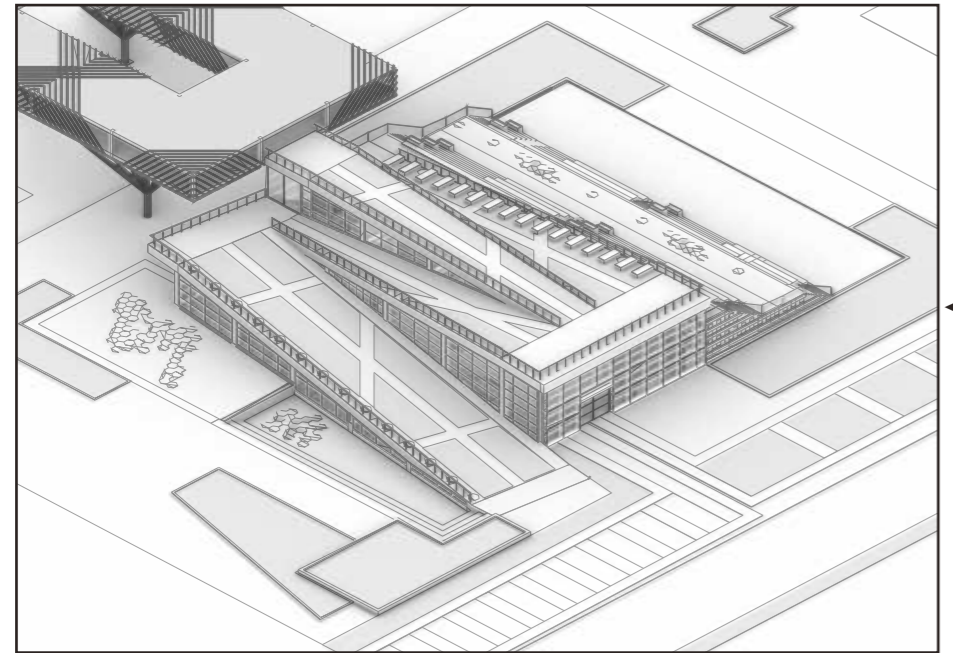
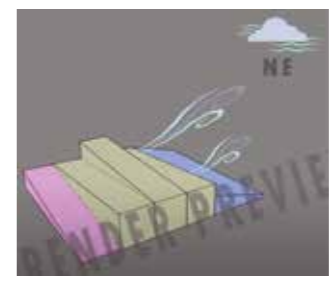
DIAGRAMA FORMAL

DIAGRAMA CONCEPTUAL



VIDEO CONCEPTUAL:

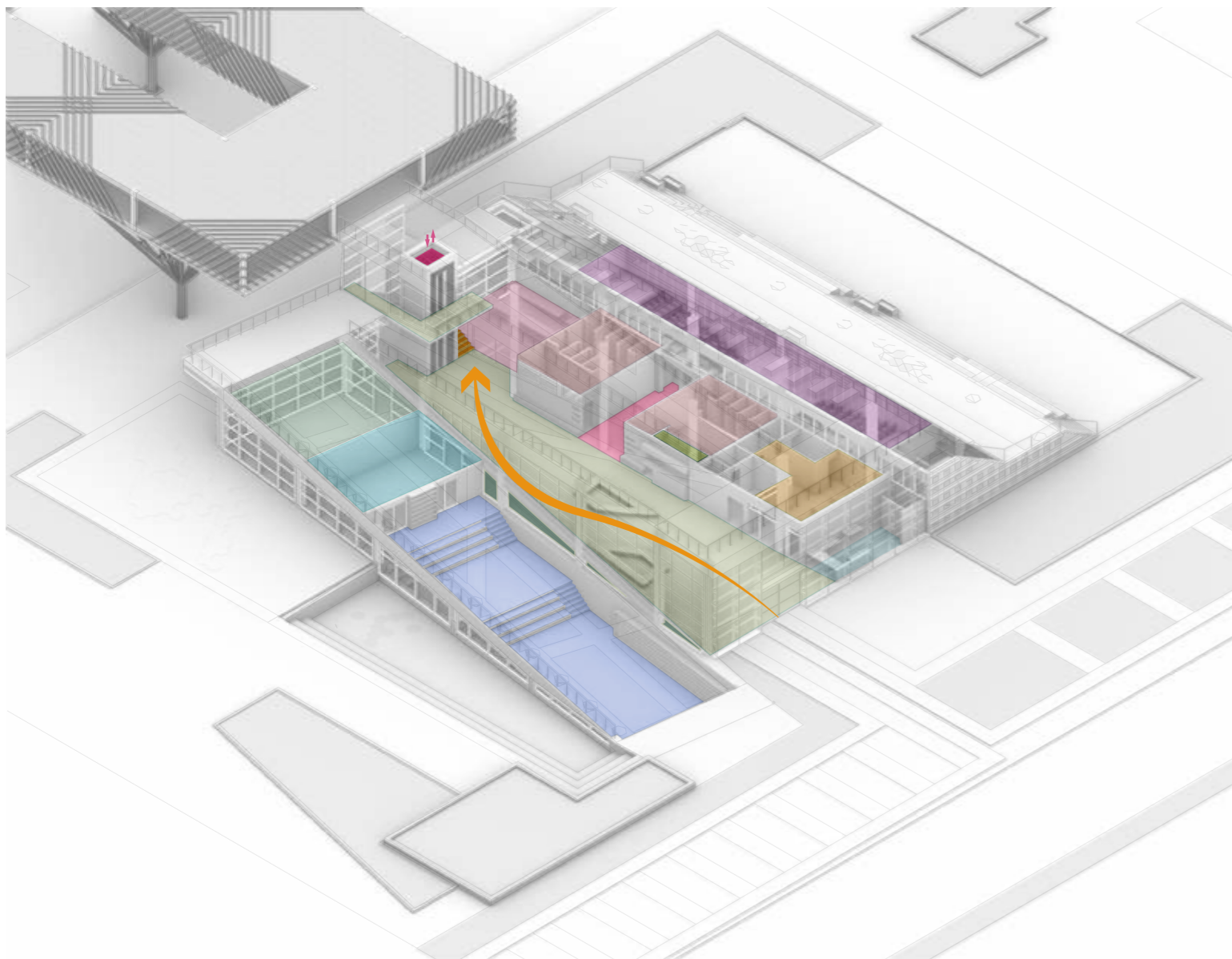
ESCANÉAME:





ZONIFICACIÓN DE MEDIATECA

DIAGRAMA DE ZONIFICACIÓN INTERIOR

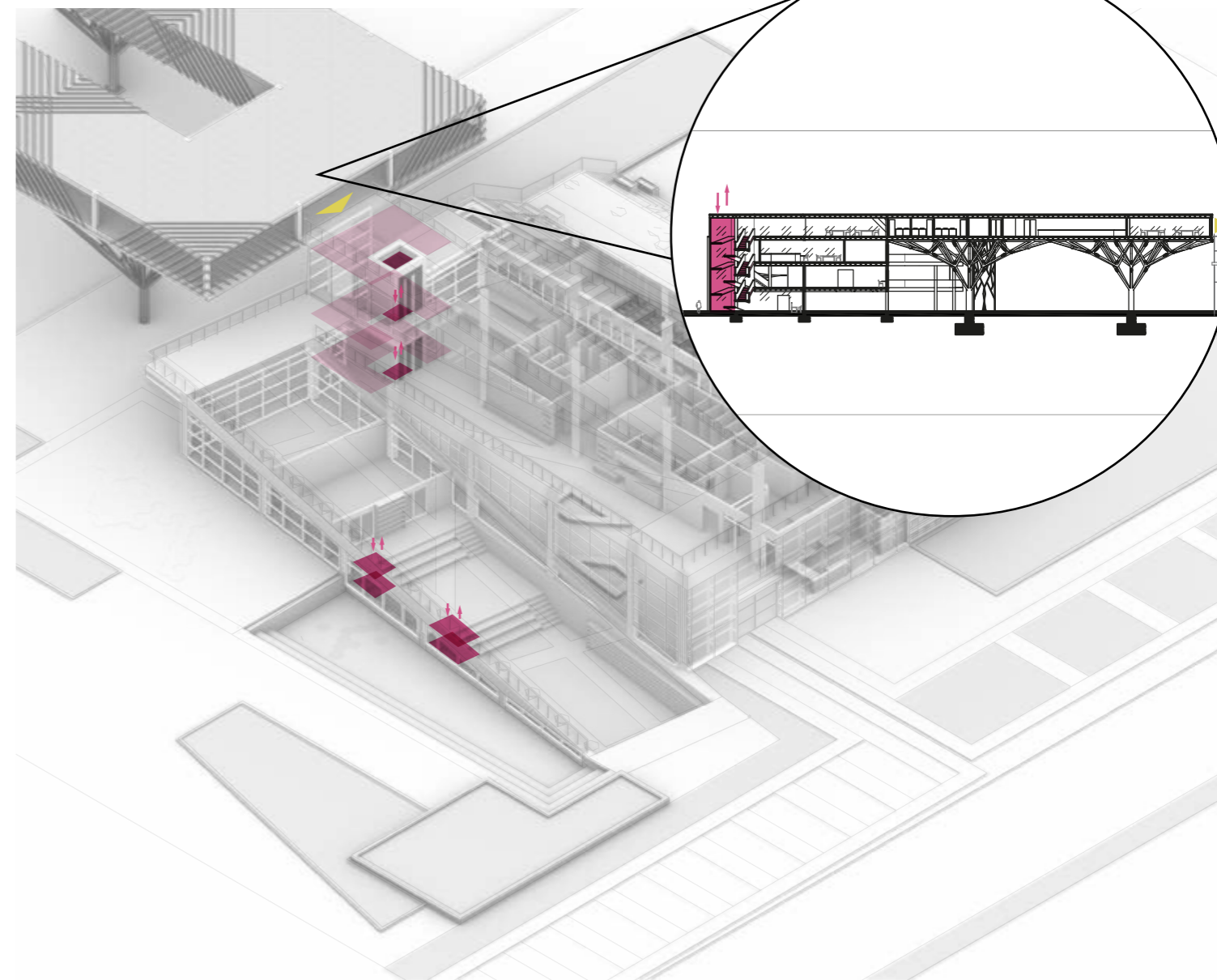


LEYENDA

- | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------------|------------|-----------------------|----------------------|--------------------------|
| SALÓN DE ESTUDIO INDIVIDUAL | SALÓN TÉCNICO INFORMÁTICO | BIBLIOTECA | CIRCULACIÓN PRINCIPAL | DULCERÍA Y CAFETERÍA | HELADERIA |
| CONTROL DE BOLETOS | ADMINISTRACIÓN | CINE | CENTRO DE EXHIBICIÓN | TAQUILLA | RECOLECTOR AGUAS LLUVIAS |
| | | S.S.H.H | | | |

CIRCULACIÓN

DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN VERTICAL Y ACCESIBILIDAD UNIVERSAL.



LEYENDA

- CIRCULACIÓN VERTICAL
- ACCESO DIRECTO A LA CUBIERTA USANDO CIRCULACIÓN VERTICAL DEL CENTRO INTERACTIVO

Rampas de 8 y 10 %, elevador principal que es funcionamiento hidráulico llega al nivel 4.64 de la cubierta transitable, se puede hacer uso del elevador del centro interactivo hacia el área del restaurante el cual conecta con el punto más alto de la cubierta, es decir el nivel 9.2. Se ubicaron también 2 elevadores de carga en las gradas de mediateca para que puedan acceder las personas con discapacidad.



ZONIFICACIÓN ESPACIOS Y ÁREAS

- LEYENDA
- CINE
 - VESTÍBULO
 - MEDIATECA

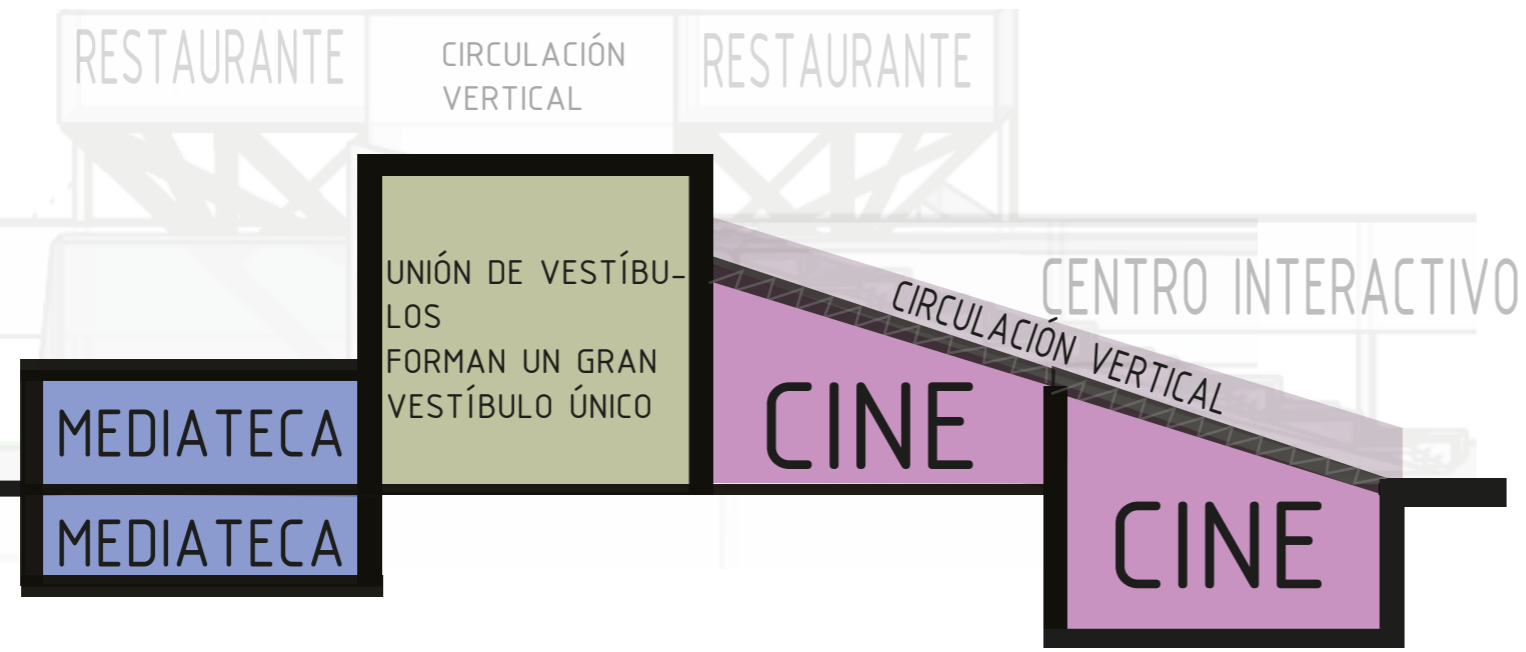
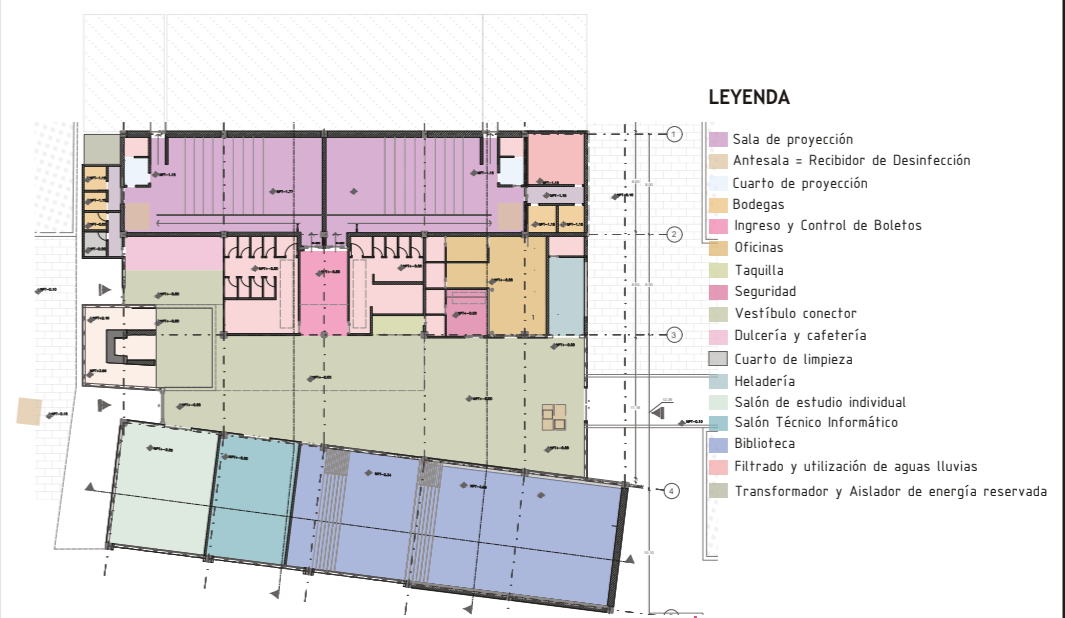


DIAGRAMA ESQUEMÁTICO EN CORTE

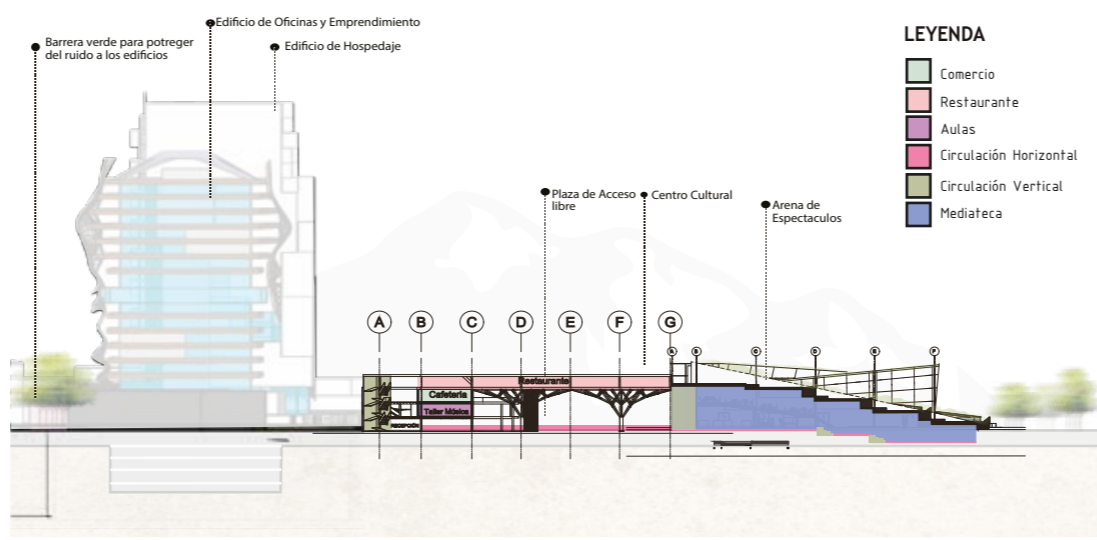
RELACIÓN DE ESPACIOS



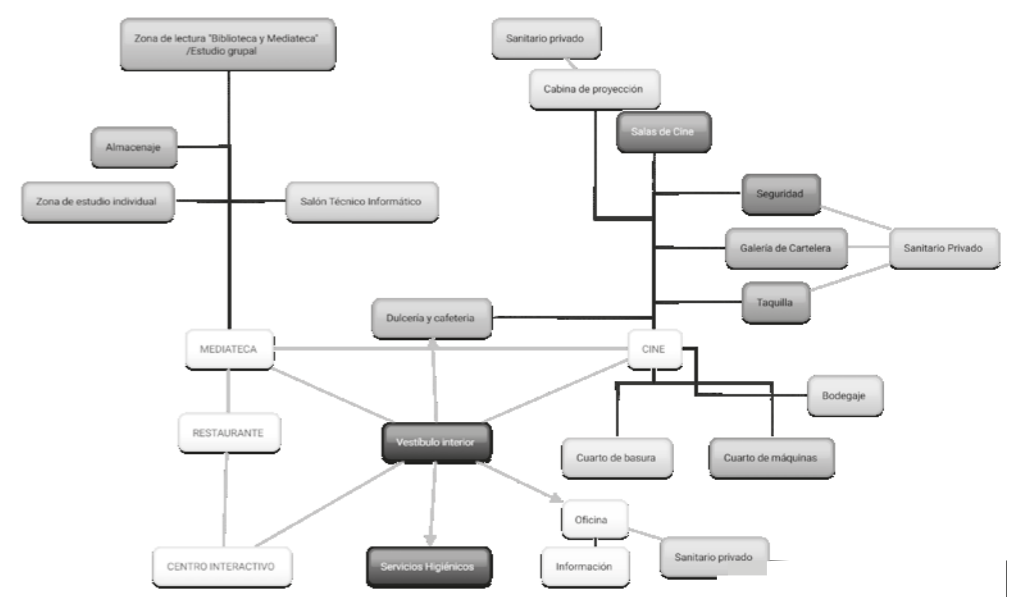
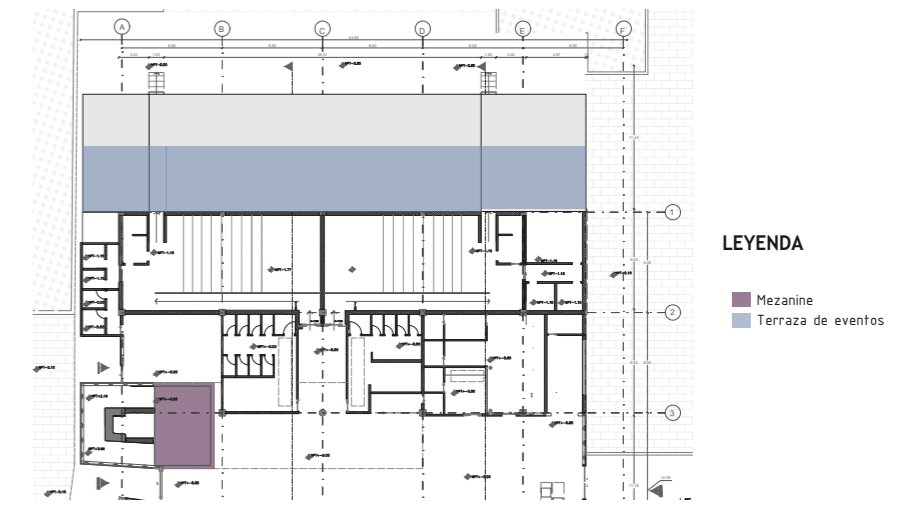
PROGRAMA

| PISOS | ZONA | SUB ZONA | # DE ESPACIOS | ÁREA PARCIAL m2 | SUB TOTA m2 | ÁREA TOTAL m2 | ÁREA DE ZONA m2 | ÁREA TOTAL m2 |
|----------------------------|-----------------------------|---|---------------|-----------------|-------------|---------------|-----------------|---------------|
| P L A N T A | CINE- SALAS DE PROYECCIÓN | Sala de Proyección | 2 | 104,72 | 209,44 | 267,39 | 1266,96 | 1302,23 |
| | | Antesala = Recibidor de desinfección | 2 | 4,63 | 9,26 | | | |
| | | Cuarto de Proyección | 2 | 3,84 | 7,68 | | | |
| | | Baño de Cuarto de Proyección | 2 | 2,66 | 5,32 | | | |
| | | Bodegas | 4 | 2,58 | 10,32 | | | |
| | | Ingreso y Control de Boletos | 1 | 25,37 | 25,37 | | | |
| | OFICINAS | Oficinas | 1 | 50,92 | 50,92 | 57,14 | 9,32 | 15,35 |
| | | Baño de personal 1 | 2 | 3,11 | 6,22 | | | |
| | TAQUILLA | Taquilla- Venta de Boletos | 1 | 6,71 | 6,71 | 2,61 | 12,32 | 3,03 |
| | | Baño de taquilla | 1 | 2,61 | 2,61 | | | |
| SEGURIDAD | Control de Seguridad | 1 | 12,32 | 12,32 | 3,03 | 3,50 | 3,50 | |
| | Baño de seguridad | 1 | 3,03 | 3,03 | | | | |
| B A J A | VESTÍBULO DE EXPOSICIONES | Módulos de Exposiciones | 1 | 335,40 | 335,40 | 432,97 | 1266,96 | 1302,23 |
| | | Circulación de plaza interna | | | | | | |
| | | Asientos - estar | | | | | | |
| | | Espacio de Mesas | | | | | | |
| | | Baños de Mujeres | | | | | | |
| | | Baños de Hombres | | | | | | |
| DULCERÍA Y CAFETERÍA | Mostrador | 1 | 48,10 | 48,10 | 53,26 | 2,58 | 2,58 | |
| | Recepción de clientes | 1 | 2,58 | 2,58 | | | | |
| | Bodega | 1 | 2,58 | 2,58 | | | | |
| HELADERÍA | Mostrador | 1 | 17,51 | 17,51 | 17,51 | 74,22 | 61,16 | |
| | Recepción de clientes | 1 | 5,00 | 5,00 | | | | |
| MEDIATECA | Salón de Estudio Individual | 1 | 74,22 | 74,22 | 393,08 | 252,70 | 252,70 | |
| | Salón Técnico Informático | 1 | 61,16 | 61,16 | | | | |
| | Recibidor de Mediateca | 1 | 5,00 | 5,00 | | | | |
| FILTRACIÓN Y REUTILIZACIÓN | Filtrado, Cisterna y Bomba | 1 | 18,36 | 18,36 | 18,36 | 2,58 | 2,58 | |
| | | Transformador y Aislador de Energía Reservada | 1 | 2,58 | | | | 2,58 |
| P L A N T A | MEZANINE | Balcón pequeño | 1 | 28,32 | 28,32 | 28,32 | 35,27 | |
| | | TERRAZA DE EVENTOS | En graderío | 1 | 6,95 | | | 6,95 |

CORTE PROGRAMÁTICO COMPLEJO CULTURAL



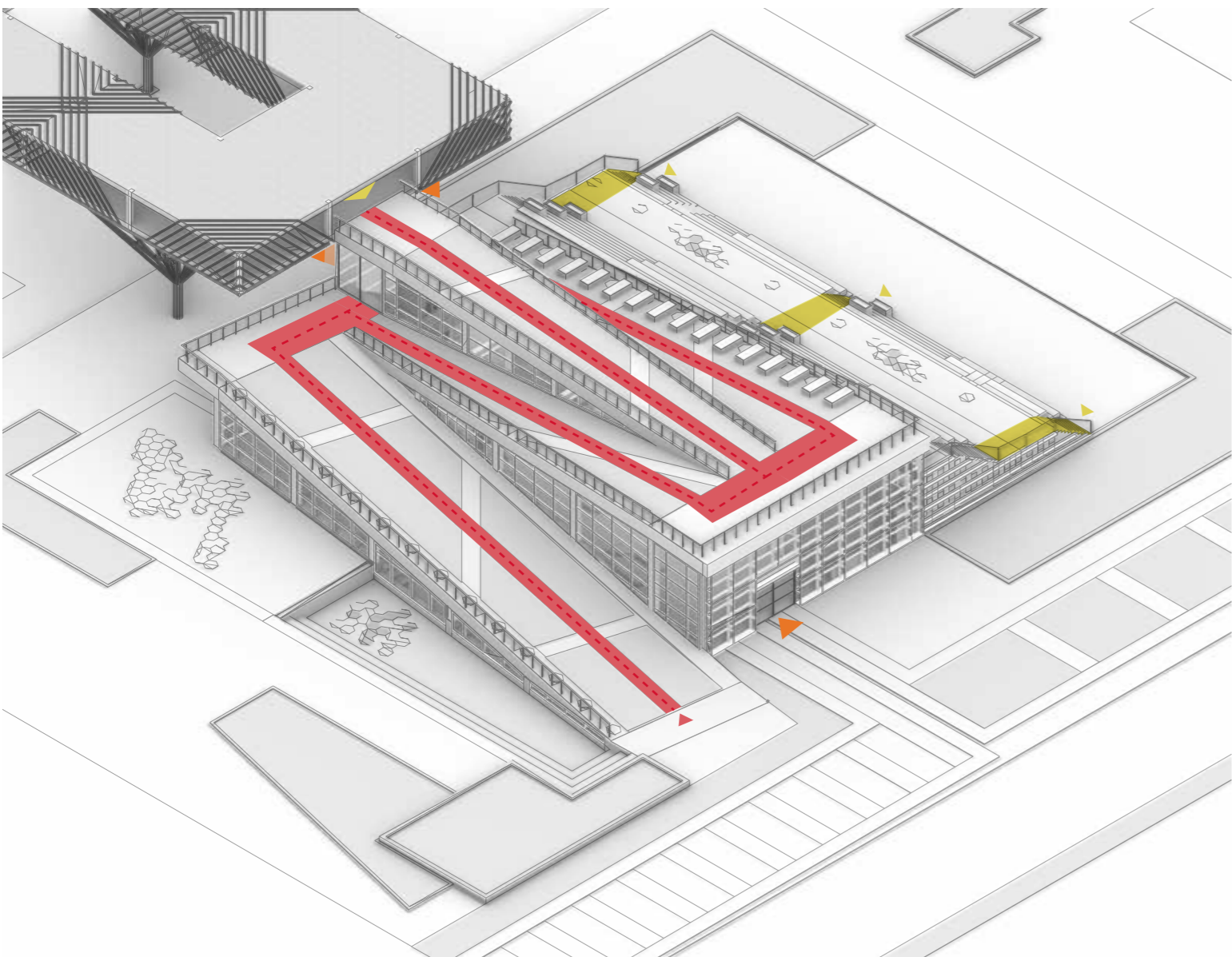
CORTE PROGRAMÁTICO DE MEDIATECA





ACCESOS Y CIRCULACIÓN EN CUBIERTA

DIAGRAMA CIRCULACIÓN EXTERIOR Y ACCESOS



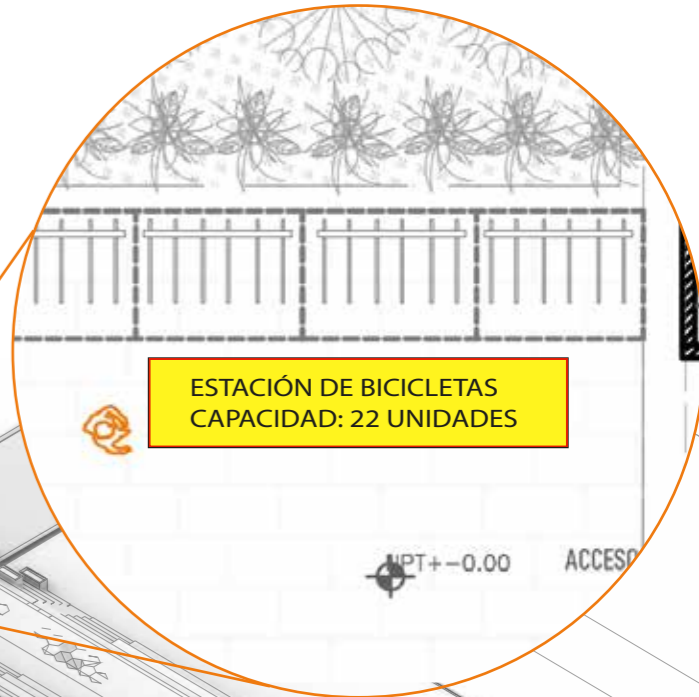
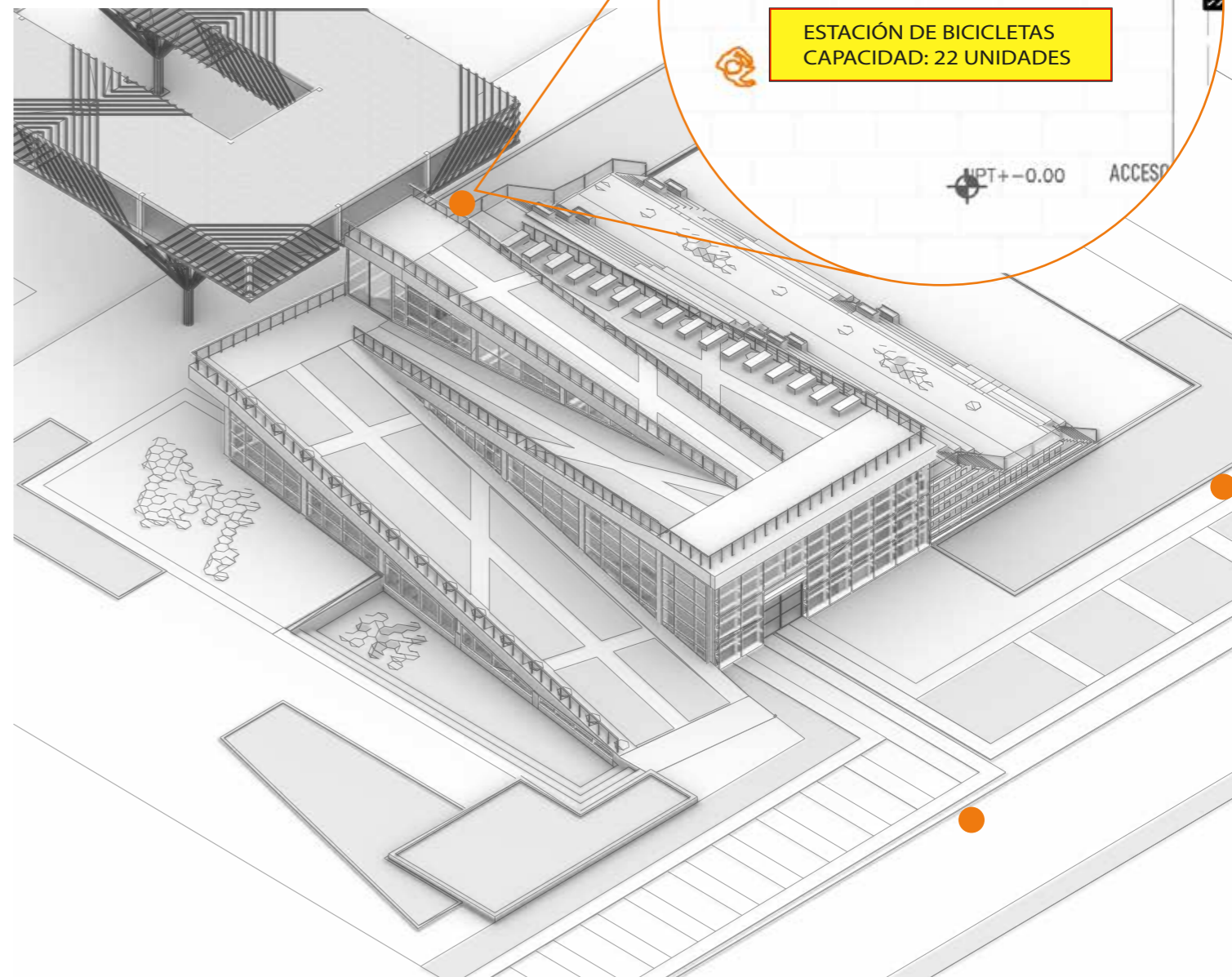
LEYENDA

- CIRCULACIÓN TERRAZA
- ACCESO PRINCIPAL
- CIRCULACIÓN PLAZA

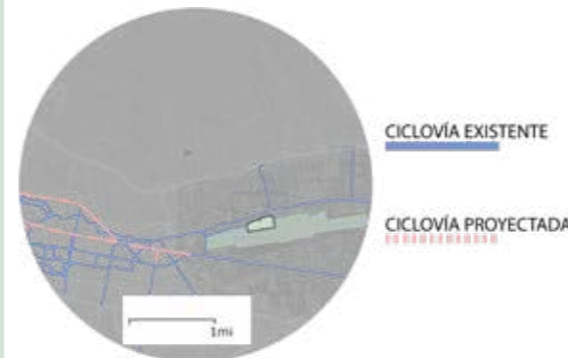
ZONIFICACIÓN DE RED DE CICLOVÍA

LEYENDA

- ESTACIONAMIENTOS PARA BICICLETAS



CICLOVÍA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO



CONEXIÓN CON EL COMPLEJO CULTURAL Y TURÍSTICO





ZONIFICACIÓN

DIAGRAMA DE ESTANCIAS EN CUBIERTA

1. ESPACIO DE JUEGOS



2. ESPACIO DE DESCANSO



3. MIRADOR CIUDAD-PARQUE



4. ESPACIO PARA SENTARSE



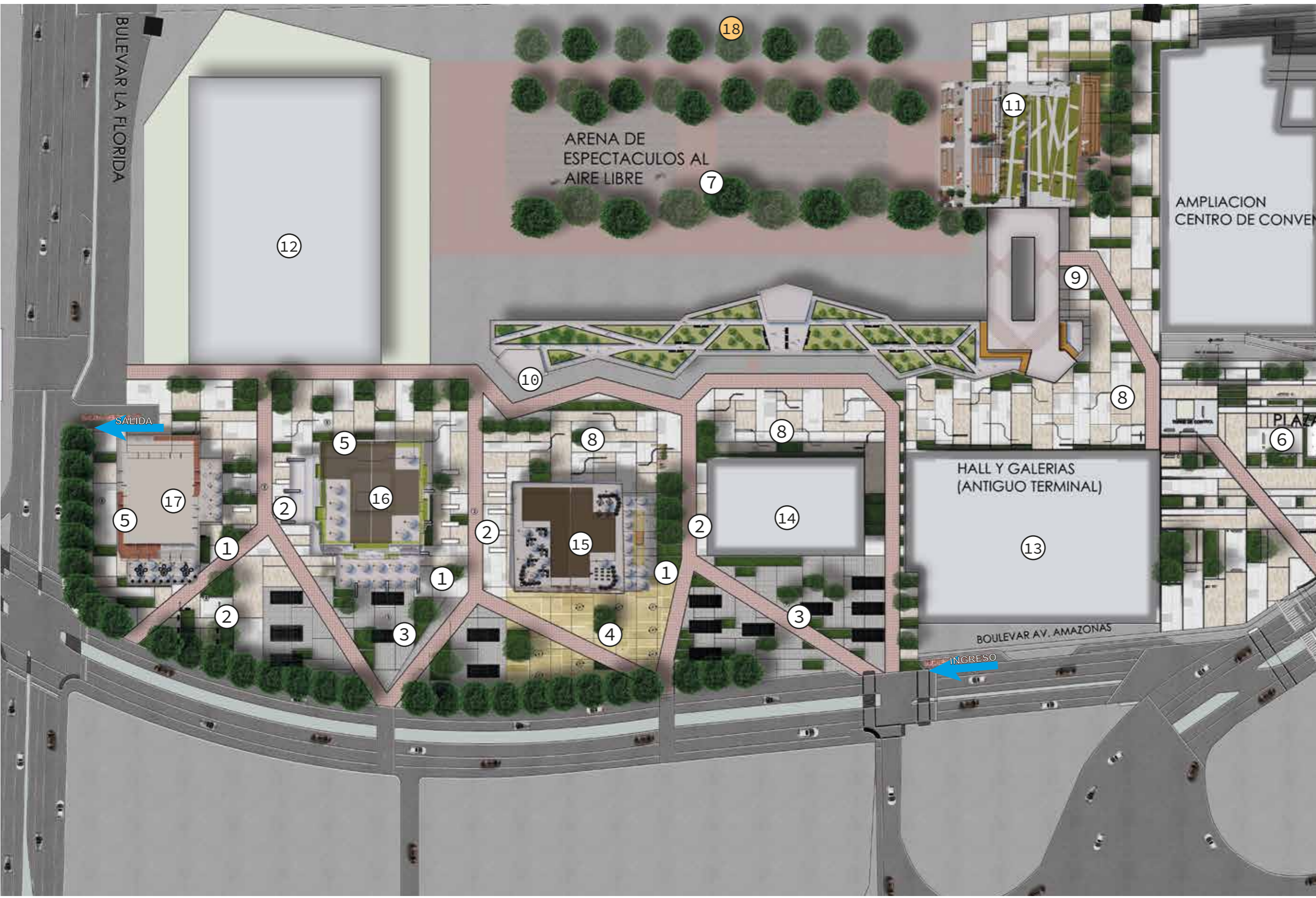
5. PUNTO DE ENCUENTRO






IMPLANTACIÓN

COMPLEJO CULTURAL



LEYENDA

-  Ingreso y Salida Vehicular.
- ⑩ Centro de Artes Interactivo.
- ⑪ Equipamiento Cultural. (Mediateca y Cine)
- ⑫ Arena de Espectáculos.
- ⑬ Hall y Galerías (Antiguo Terminal)
- ⑭ Equipamiento Comercial.
- ⑮ Torre de oficinas - Emprendimiento e innovación.
- ⑯ Centro de desarrollo e innovación.
- ⑰ Edificio de Alojamiento.
- ⑱ Pista de Bicicletas y peatones.

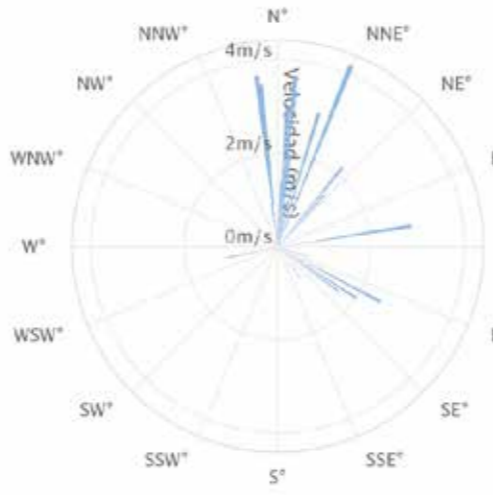
PLAZAS

- ① Plaza de Comercio.
- ② Estancia y Conexión.
- ③ Plaza de Quioscos.
- ④ Plaza de Contemplación.
- ⑤ Paseo Ferial.
- ⑥ Plaza Existente.
- ⑦ Espectáculos- aire libre.
- ⑧ Exposiciones
- ⑨ Plaza de Observación y Cultura.



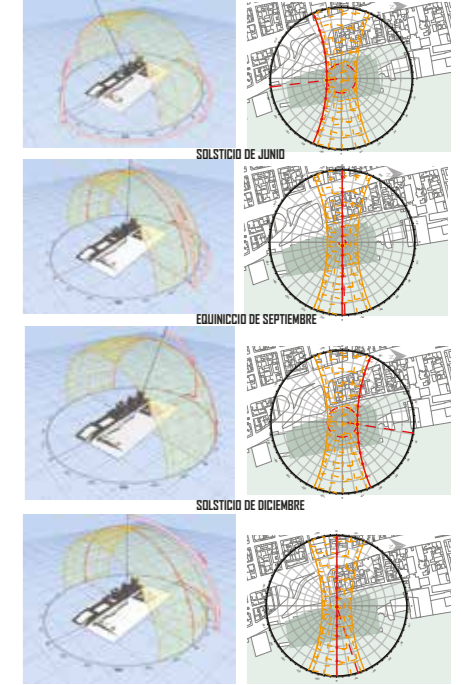
ECOEFICIENCIA

VIENTOS

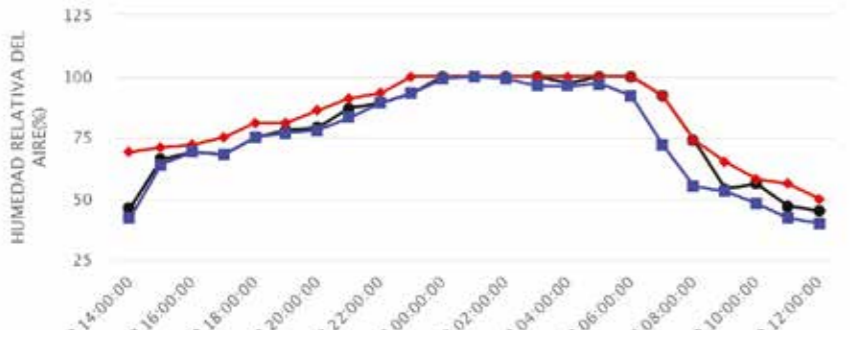


| MES | TEMPERATURA DEL AIRE (°C) | | | | | | HUMEDAD RELATIVA (%) | | | PUNTO DE ROCEO (°C) | TEMPERATURA DEL VAPOR (°C) | PRECIPITACIONES (mm) | | HORA DE LLEGADA (horas) | | | | | |
|-------------|---------------------------|------|-------|-------|------|------|----------------------|------|-------|---------------------|----------------------------|----------------------|------|-------------------------|-------|-------|------|----|----|
| | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGO | SEPT | Máx | Mín | Media | | | Máx | Mín | | Media | | | | |
| ENERO | 27.8 | 23.6 | 1.8 | 1 | 20.2 | 10.3 | 14.1 | 98 | 2 | 47 | 1 | 81 | 10.7 | 12.9 | 158.8 | 18.7 | 5 | 25 | |
| FEBRERO | 27.8 | 22.2 | 14 | 8.8 | 12 | 19.8 | 10.2 | 14.1 | 97 | 26 | 52 | 14 | 79 | 10.3 | 12.6 | 126.3 | 27.4 | 29 | 26 |
| MARZO | 27.8 | 23.2 | 2 | 8.3 | 28 | 22.8 | 10.8 | 15.5 | 98 | 1 | 13.5 | 143.8 | 35.9 | 17 | 17 | | | | |
| ABRIL | 31.1 | 23.7 | 2 | 8.0 | 25 | 20.7 | 10.5 | 14.2 | 98 | 6 | 59 | 23 | 86 | 11.8 | 13.9 | 203.4 | 31.9 | 4 | 27 |
| MAYO | 29.4 | 27.4 | 29 | 8.4 | 25 | 22.1 | 10.7 | 15.3 | 98 | 1 | 48 | 24 | 79 | 11.4 | 13.6 | 40.2 | 35.8 | 1 | 8 |
| JUNIO | 29.9 | 24.8 | 18 | 8.3 | 4 | 22.8 | 10.7 | 15.9 | 95 | 15 | 44 | 22 | 72 | 10.6 | 12.9 | 21.4 | 12.9 | 10 | 10 |
| JULIO | 224.7 | 24.8 | 7 | 8.9 | 21 | 22.8 | 10.4 | 16.9 | 88 | 10.5 | 12.8 | 1.5 | 14 | 10 | 2 | | | | |
| AGOSTO | 227.6 | 26.3 | 7 | 8.4 | 12 | 22.9 | 10.9 | 16.2 | 87 | 11.4 | 2.6 | 1.4 | 16 | 2 | | | | | |
| SEPTIEMBRE | 249.7 | 28.0 | 18 | 9.7 | 10 | 24.5 | 11.2 | 16.6 | 100 | 28 | 36 | 2 | 62 | 9.0 | 11.6 | 12.5 | 5.8 | 24 | 4 |
| OCTUBRE | 142.6 | 25.8 | 10 | 0.3 | 13 | 22.8 | 10.0 | 15.2 | 100 | 26 | 39 | 29 | 73 | 10.0 | 12.4 | 133.8 | 27.4 | 11 | 20 |
| NOVIEMBRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DICIEMBRE | 167.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VALOR ANUAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

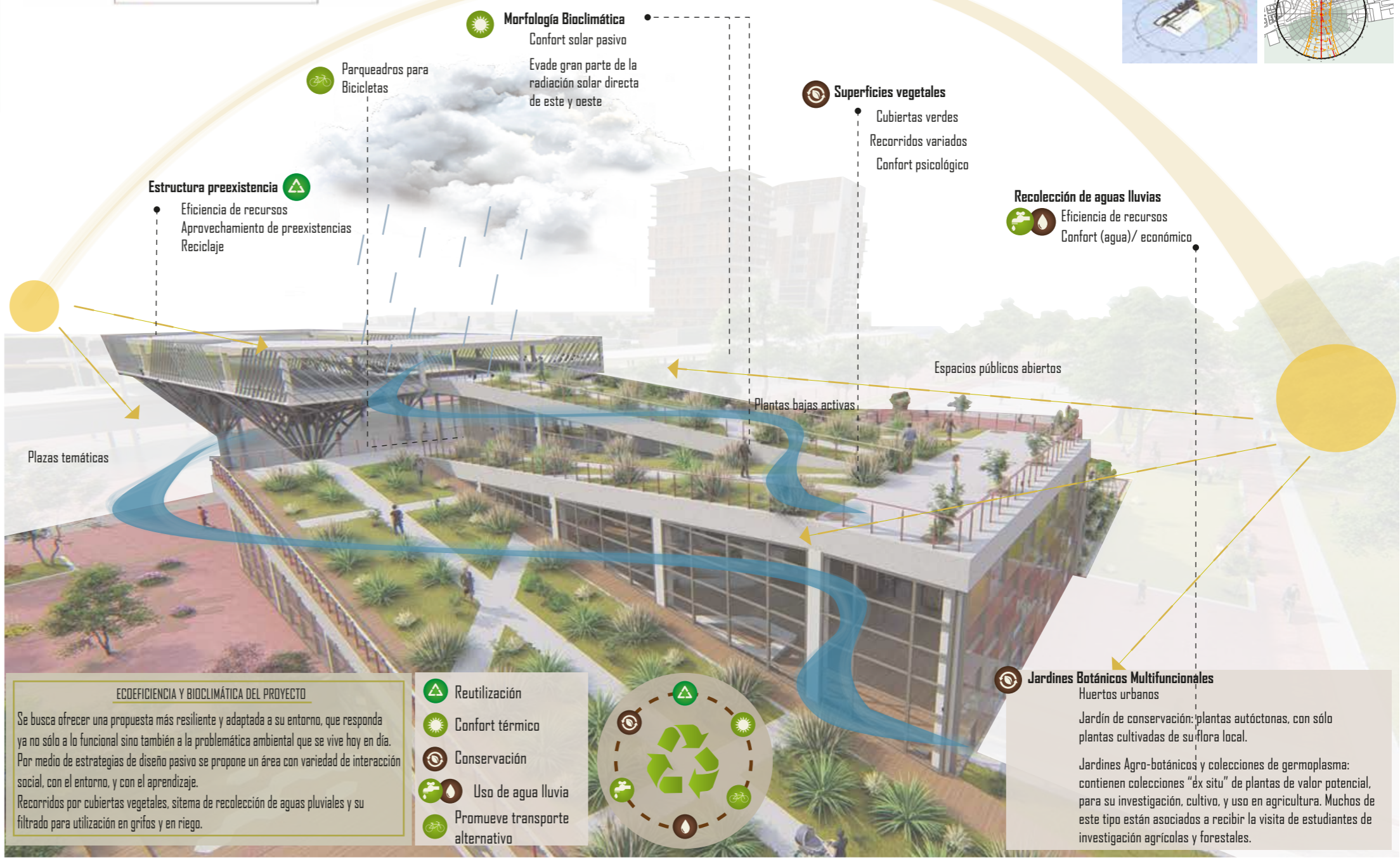
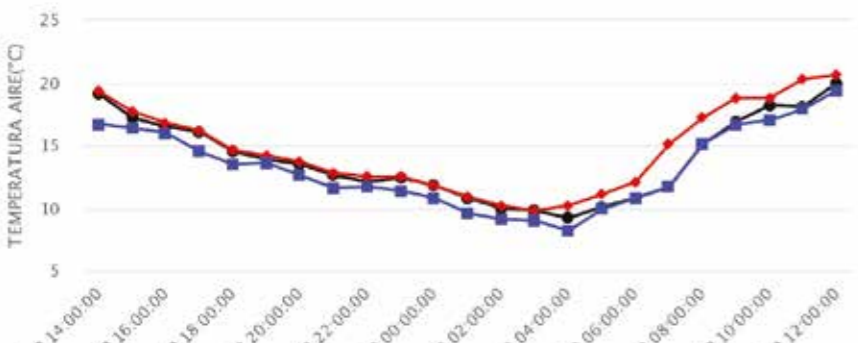
DIAGRAMAS DE INCLINACIÓN SOLAR



Humedad anual del aire



Temperatura anual del aire

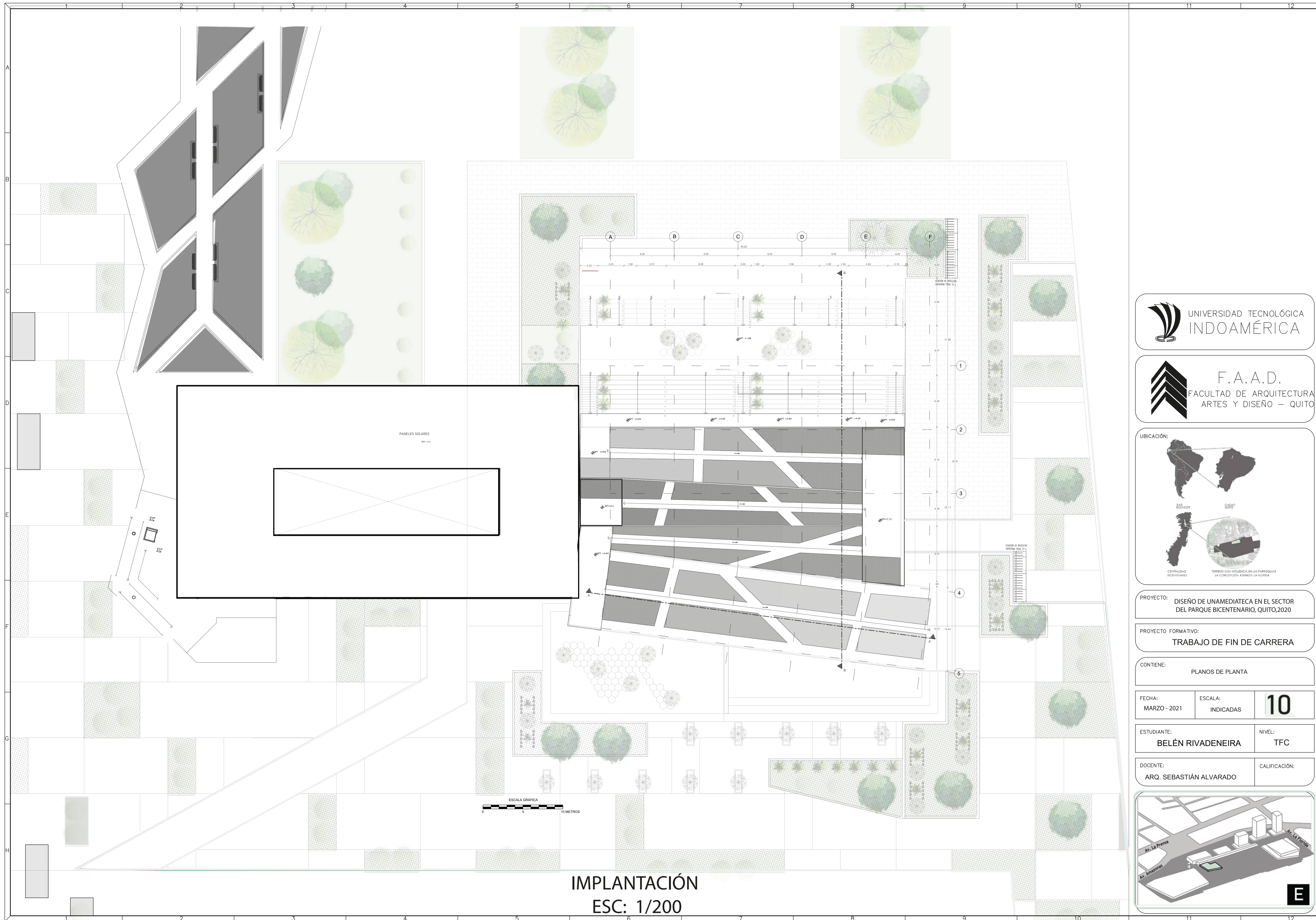


ECOEFICIENCIA Y BIOLIMÁTICA DEL PROYECTO

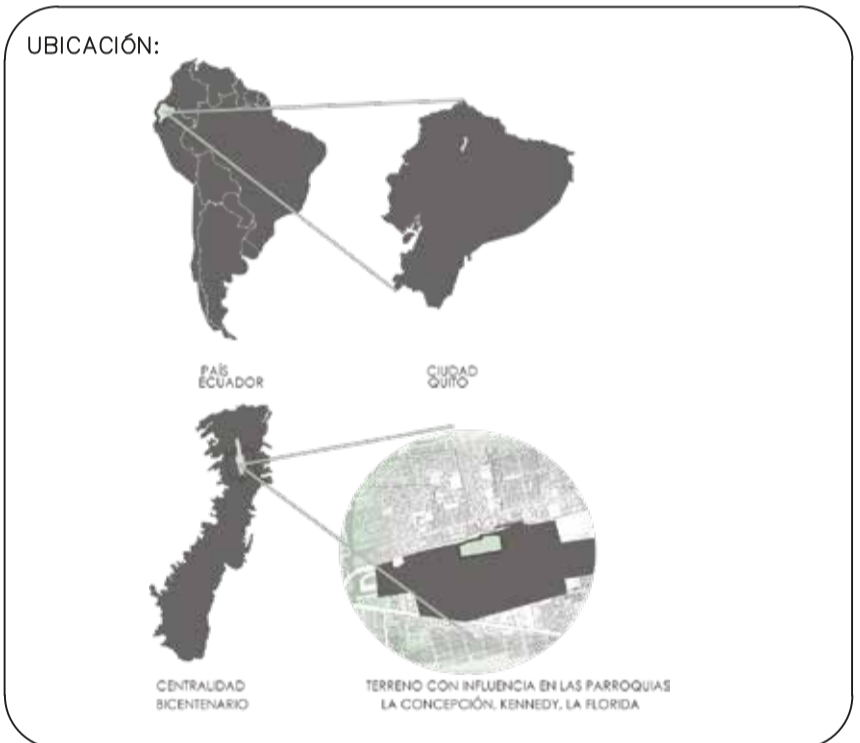
Se busca ofrecer una propuesta más resiliente y adaptada a su entorno, que responda ya no sólo a lo funcional sino también a la problemática ambiental que se vive hoy en día. Por medio de estrategias de diseño pasivo se propone un área con variedad de interacción social, con el entorno, y con el aprendizaje. Recorridos por cubiertas vegetales, sistema de recolección de aguas pluviales y su filtrado para utilización en grifos y en riego.

- Reutilización
- Confort térmico
- Conservación
- Uso de agua lluvia
- Promueve transporte alternativo





IMPLANTACIÓN
ESC: 1/200



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

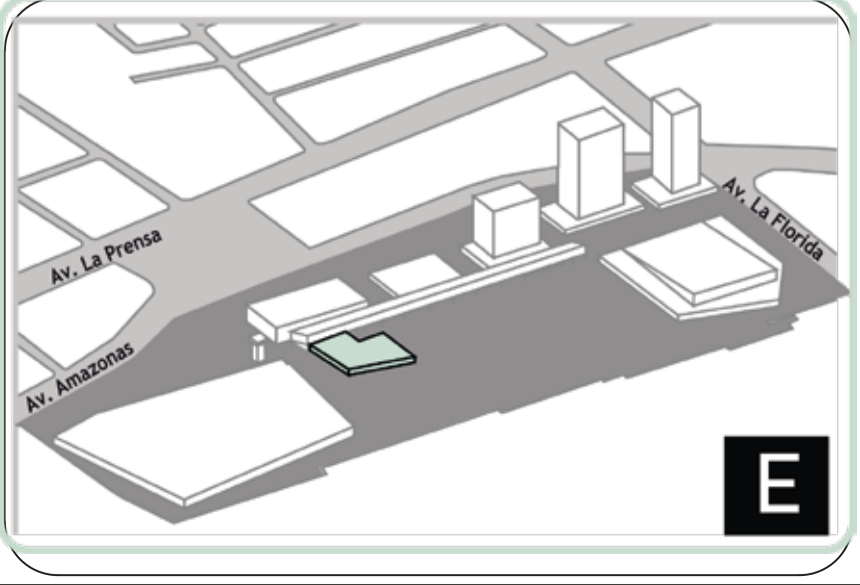
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

| | | |
|--------------|-----------|-----------|
| FECHA: | ESCALA: | 10 |
| MARZO - 2021 | INDICADAS | |

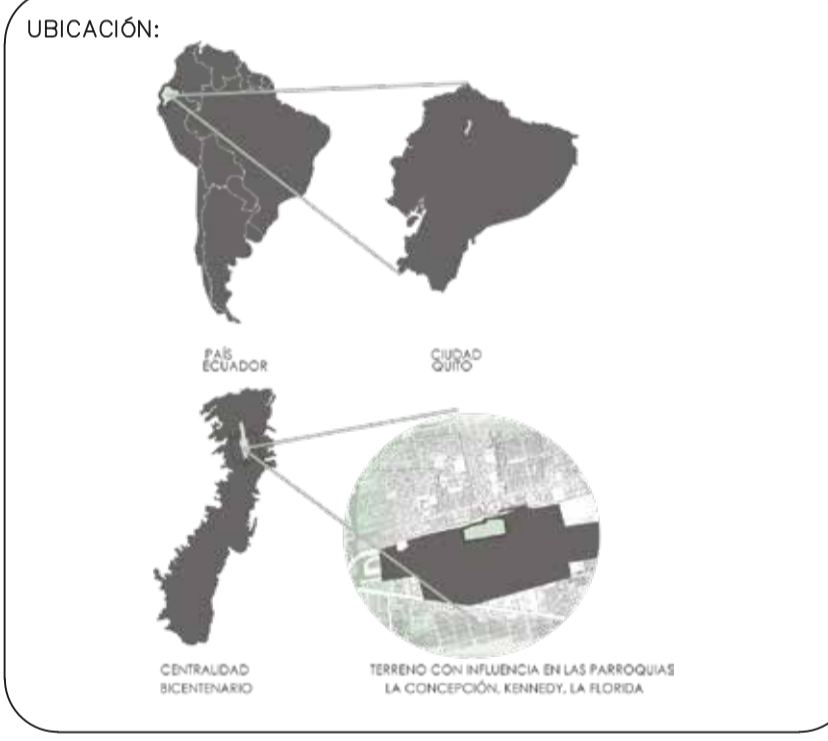
| | |
|-------------------|--------|
| ESTUDIANTE: | NIVEL: |
| BELÉN RIVADENEIRA | TFC |

| | |
|-------------------------|---------------|
| DOCENTE: | CALIFICACIÓN: |
| ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO | |





PLANTA BAJA Y SUBSUELO
ESC: 1/100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

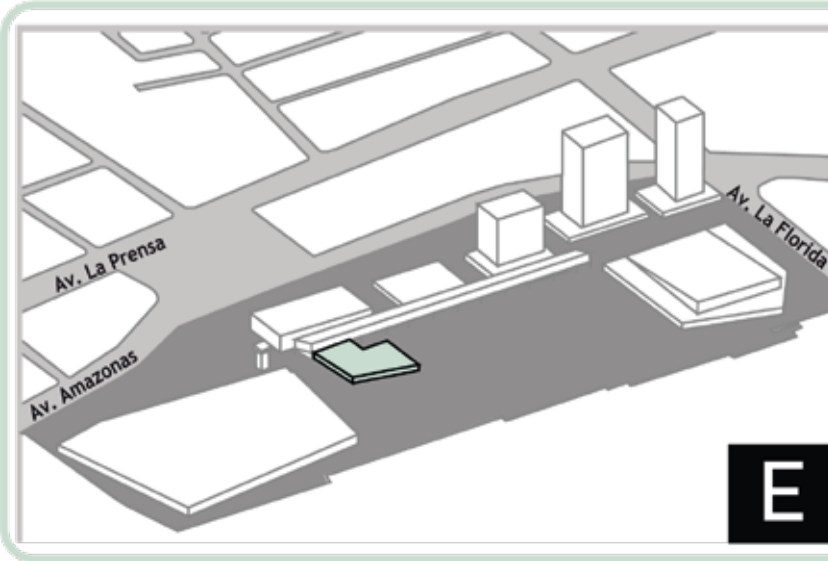
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

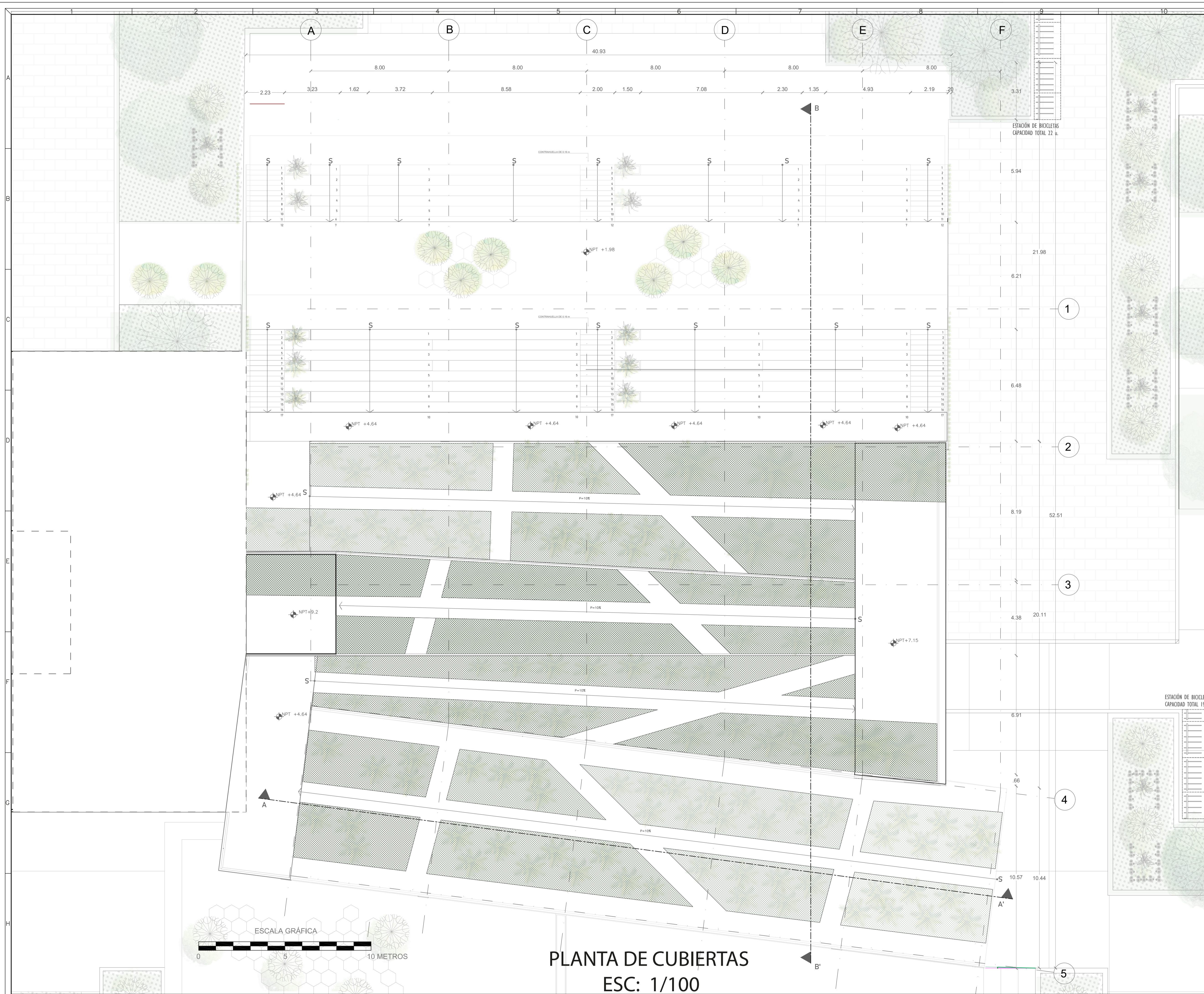
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

FECHA: MARZO - 2021
 ESCALA: INDICADAS **11**

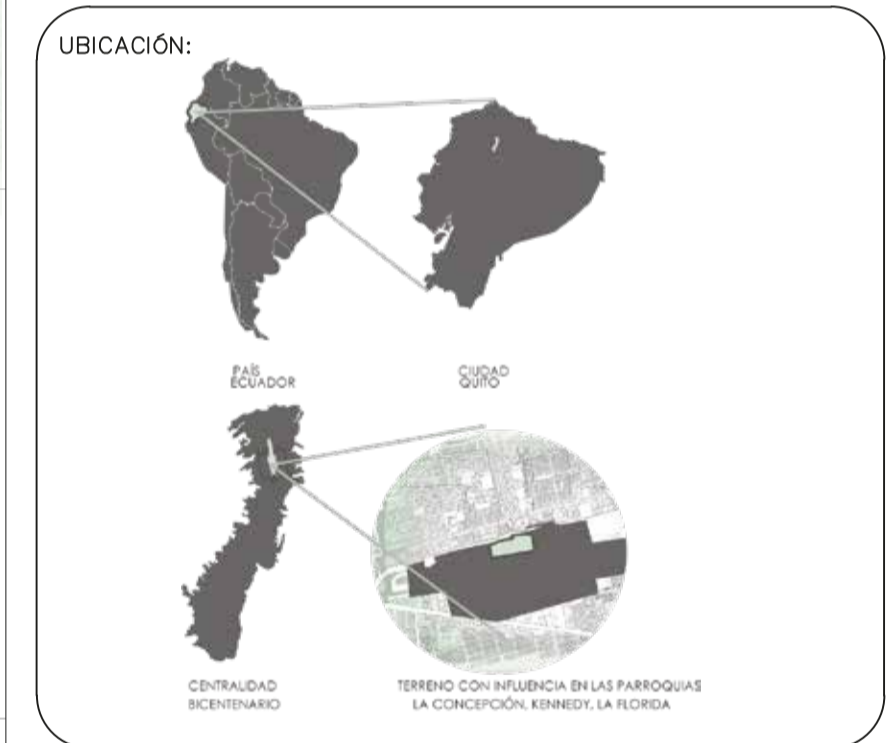
ESTUDIANTE: **BELÉN RIVADENEIRA**
 NIVEL: TFC

DOCENTE: **ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO**
 CALIFICACIÓN:





PLANTA DE CUBIERTAS
ESC: 1/100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

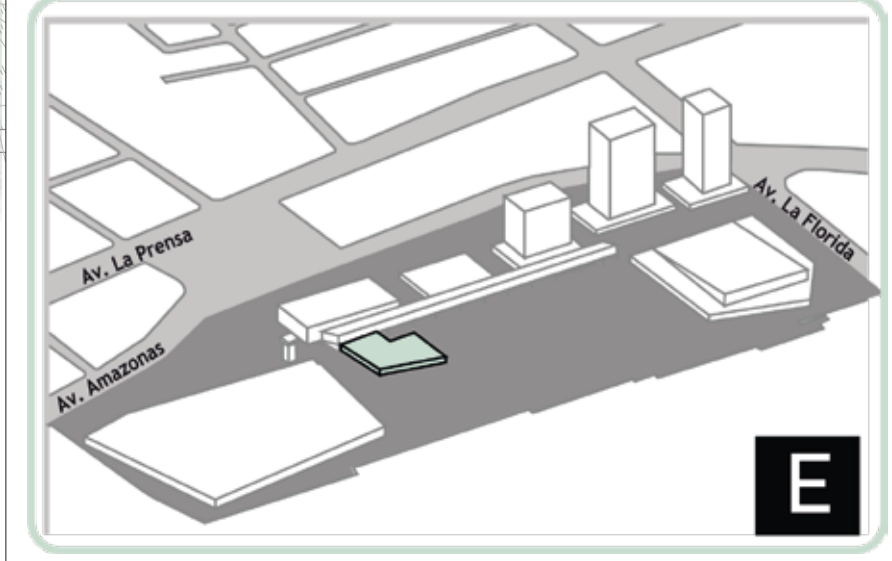
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

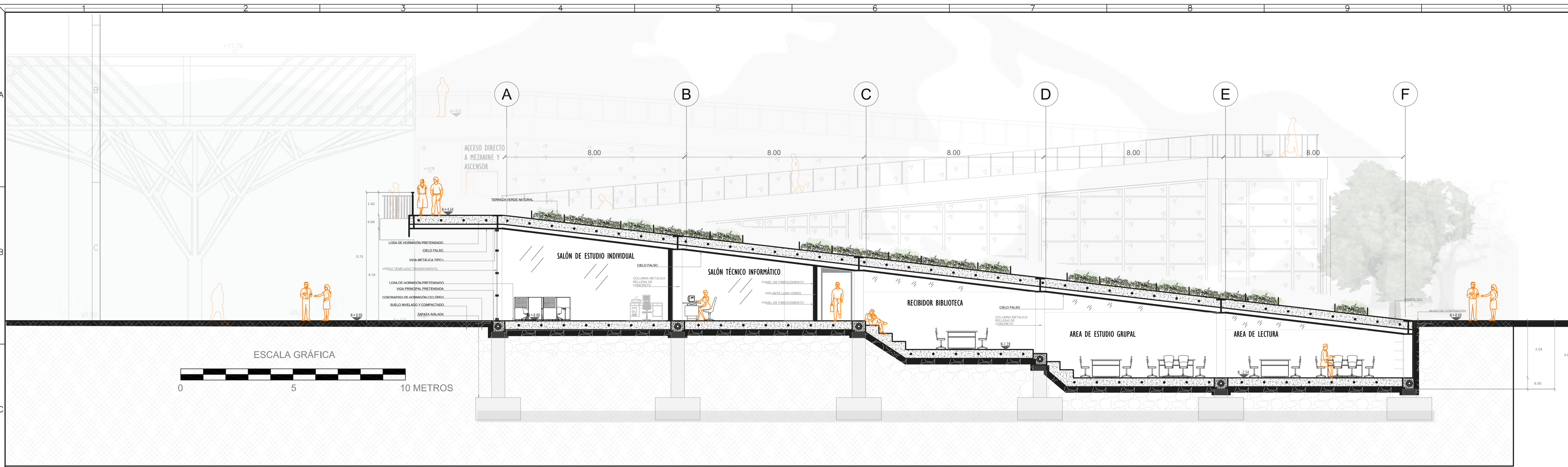
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

FECHA: MARZO - 2021 ESCALA: INDICADAS **13**

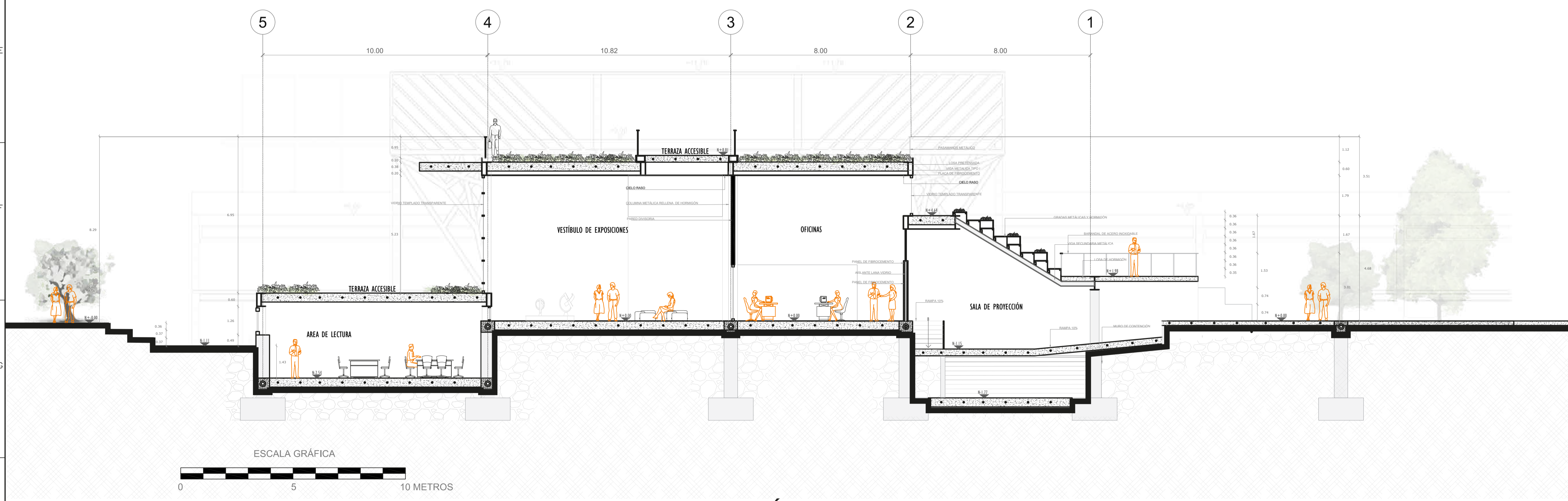
ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO CALIFICACIÓN:



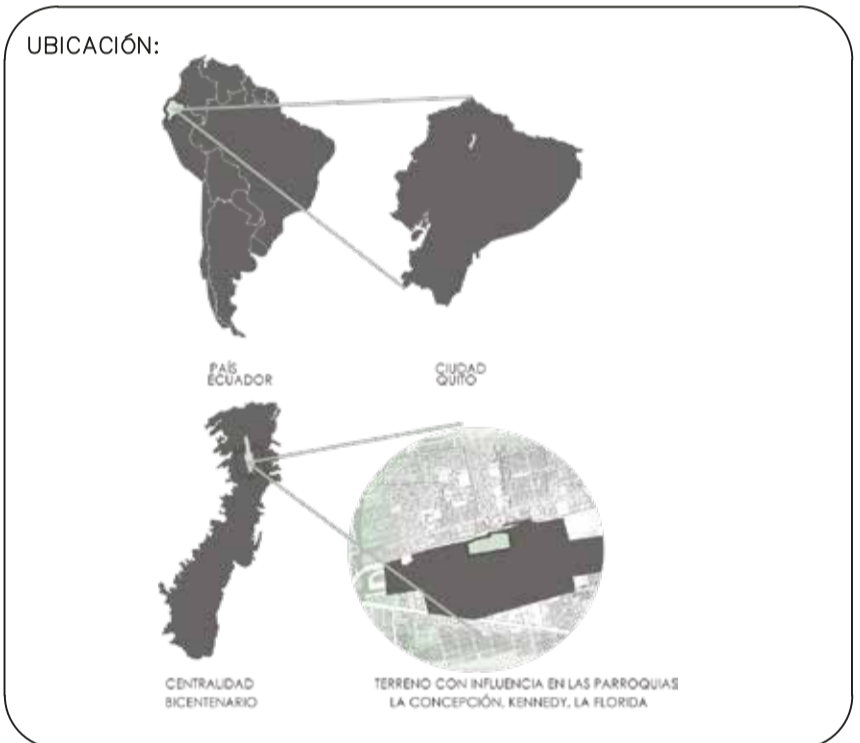


SECCIÓN A-A'
ESC: 1/100



SECCIÓN B-B'
ESC: 1/100

SECCIONES- CORTES
ESC: 1/100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

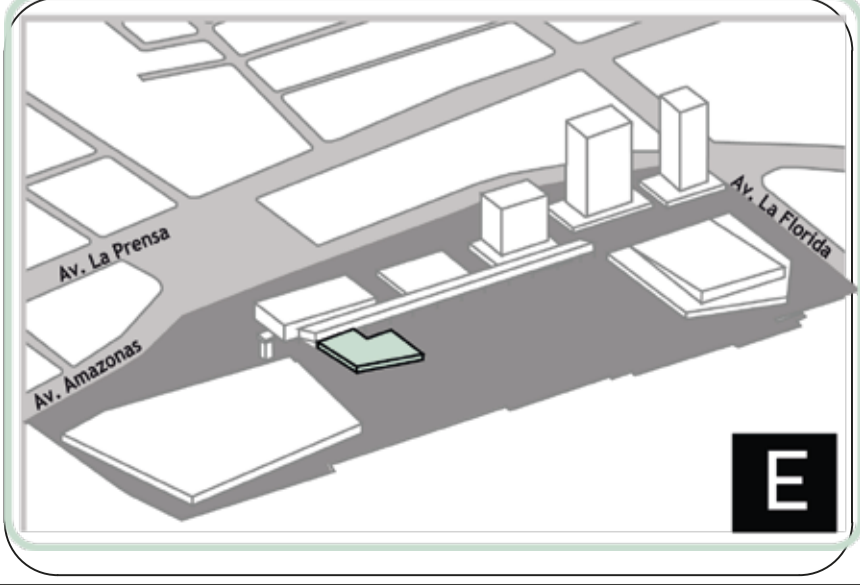
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

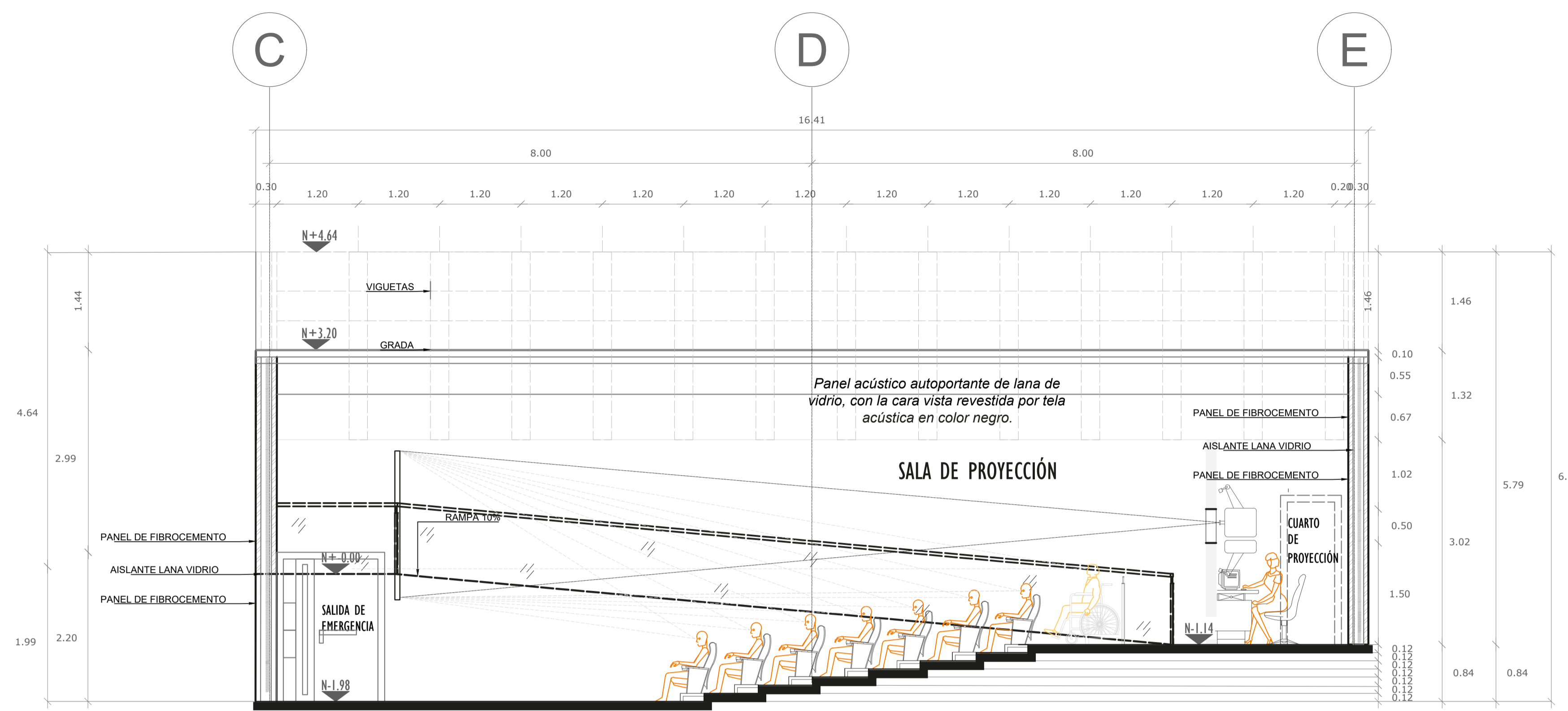
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

| | | |
|------------------------|----------------------|----------------|
| FECHA: MARZO - 2021 | ESCALA: INDICADAS | I 14 |
|------------------------|----------------------|----------------|

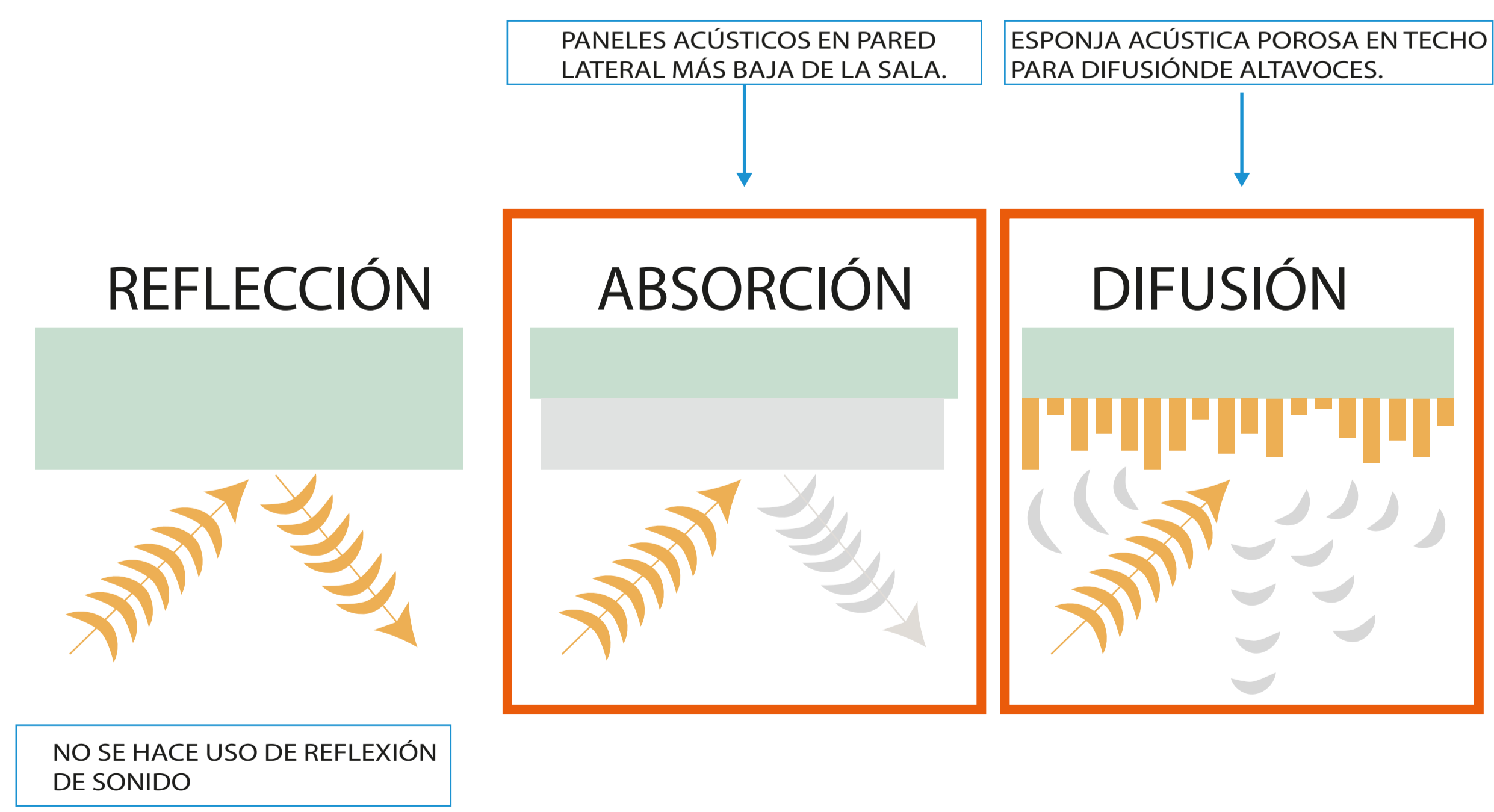
| | |
|----------------------------------|---------------|
| ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA | NIVEL: TFC |
|----------------------------------|---------------|

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO | CALIFICACIÓN: |
|-------------------------------------|---------------|

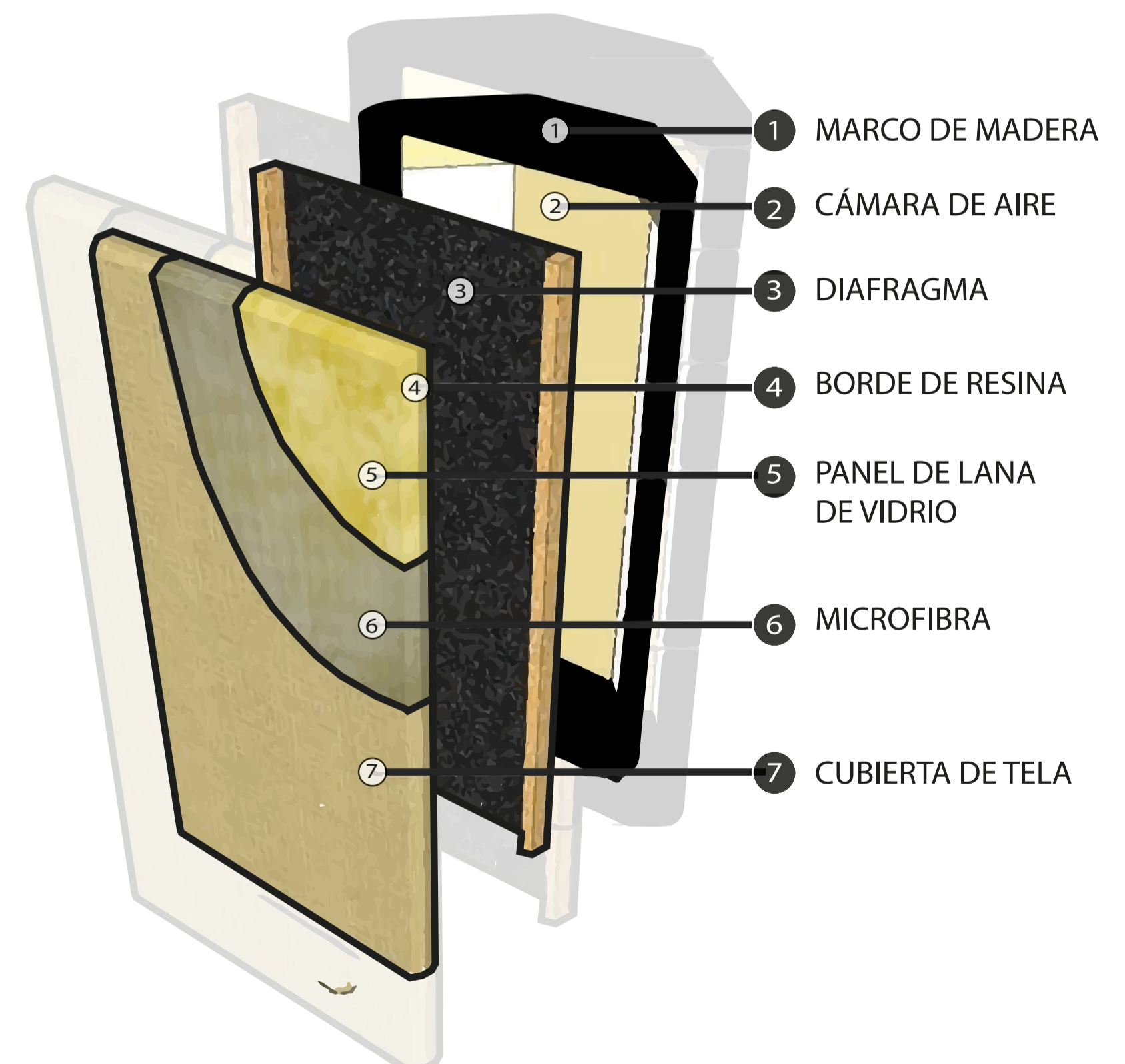




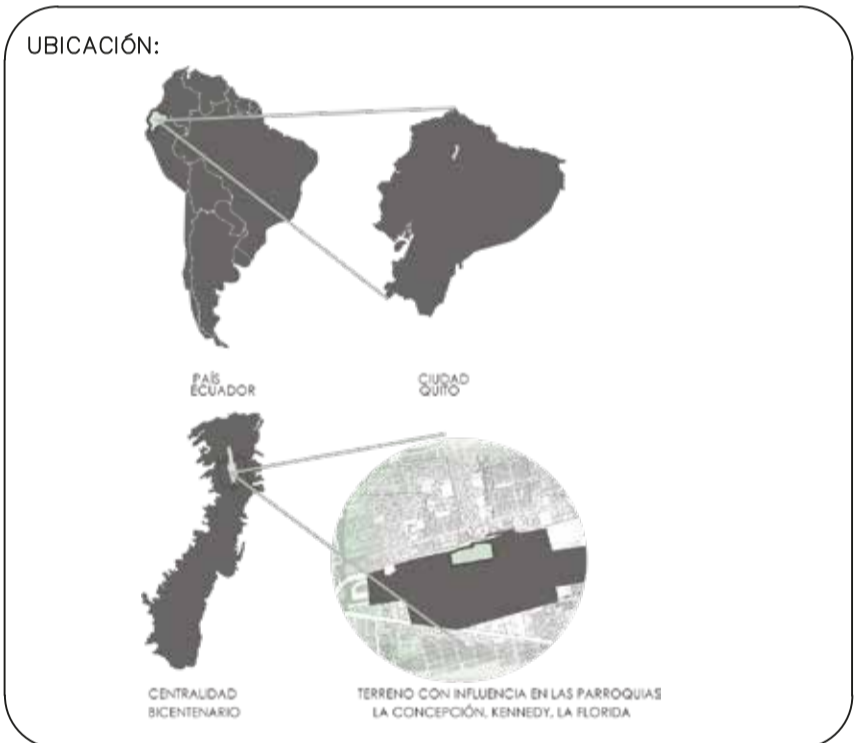
DETALLE EN CORTE DE SALA DE PROYECCIÓN
ESC: 1/50



ESTRATEGIAS DE DISEÑO ACÚSTICO EN SALAS DE PROYECCIÓN
ESC: S/E



DETALLE DE PANELES ACÚSTICOS EN PARED LATERAL
ESC: S/E



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDITECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

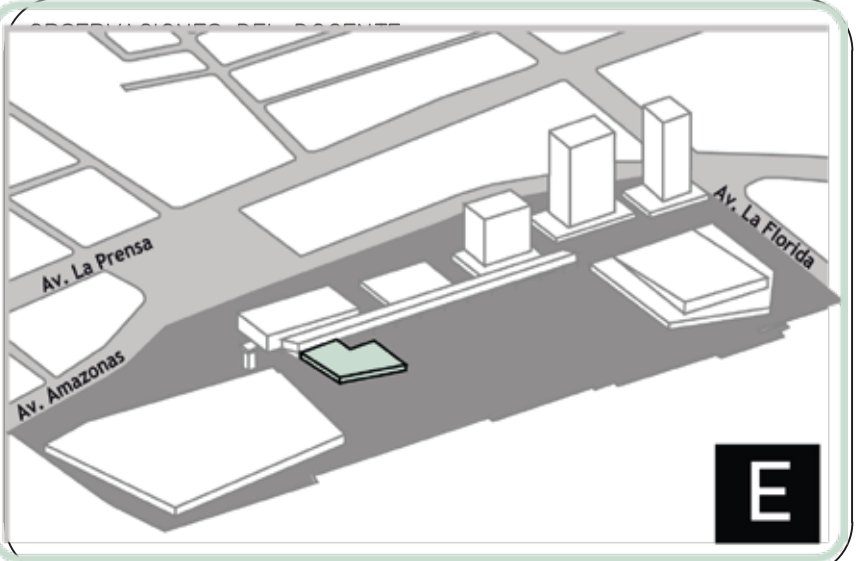
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

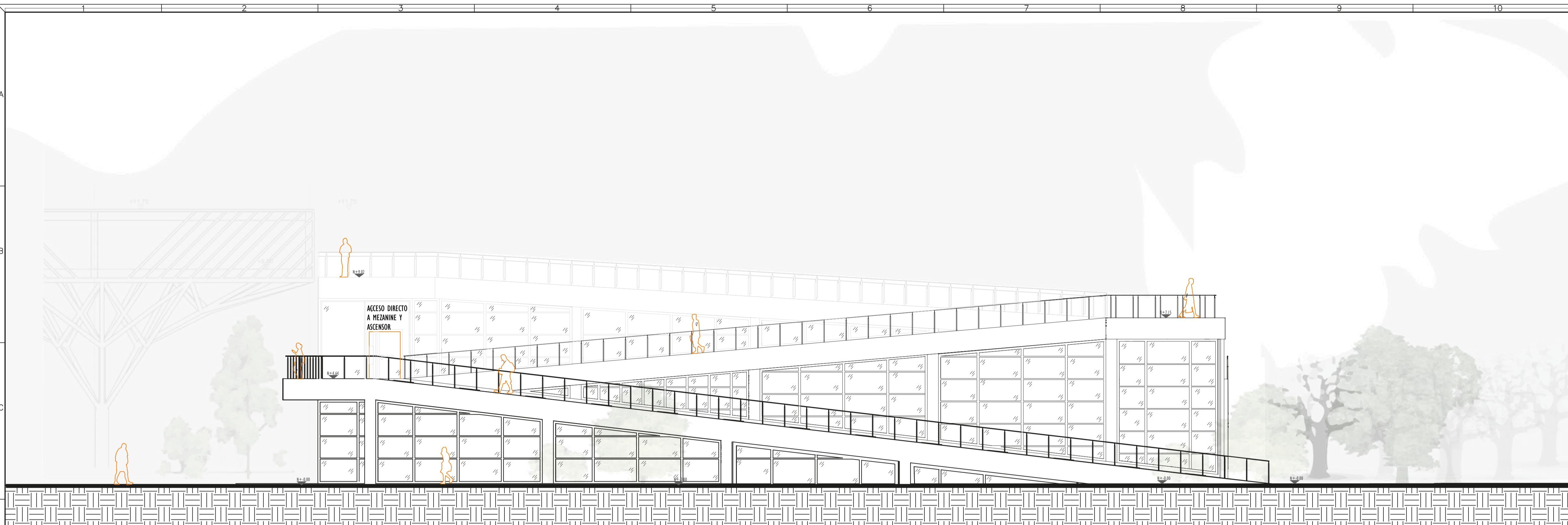
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

FECHA: MARZO - 2021 ESCALA: INDICADAS 15

ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO CALIFICACIÓN:

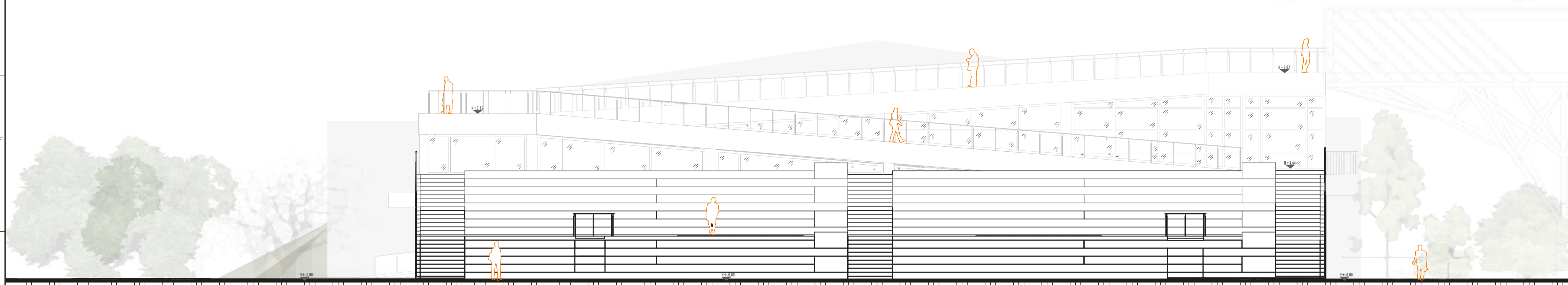




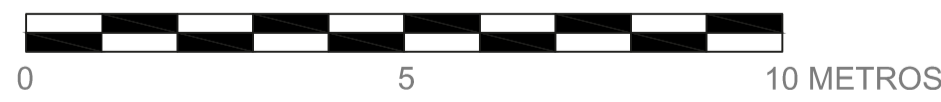
ESCALA GRÁFICA



FACHADA LATERAL IZQUIERA

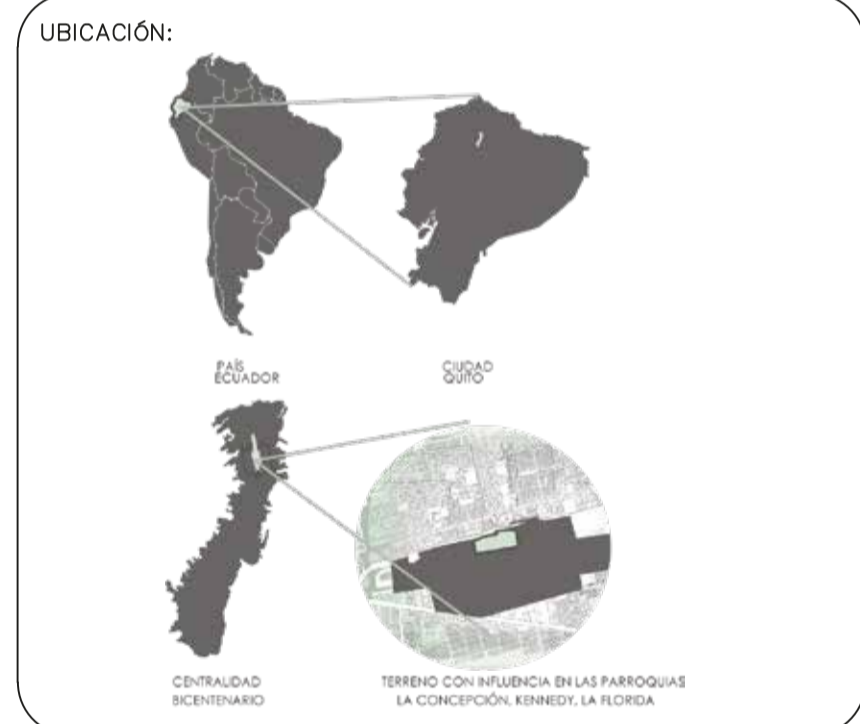


ESCALA GRÁFICA



FACHADA LATERAL DERECHA

FACHADAS
ESC: 1/100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

FECHA: MARZO - 2021

ESCALA: INDICADAS

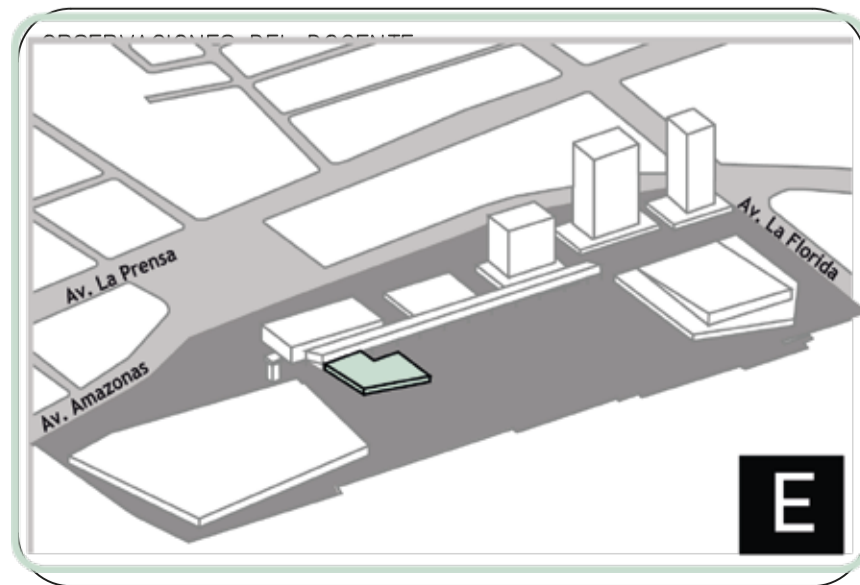
16

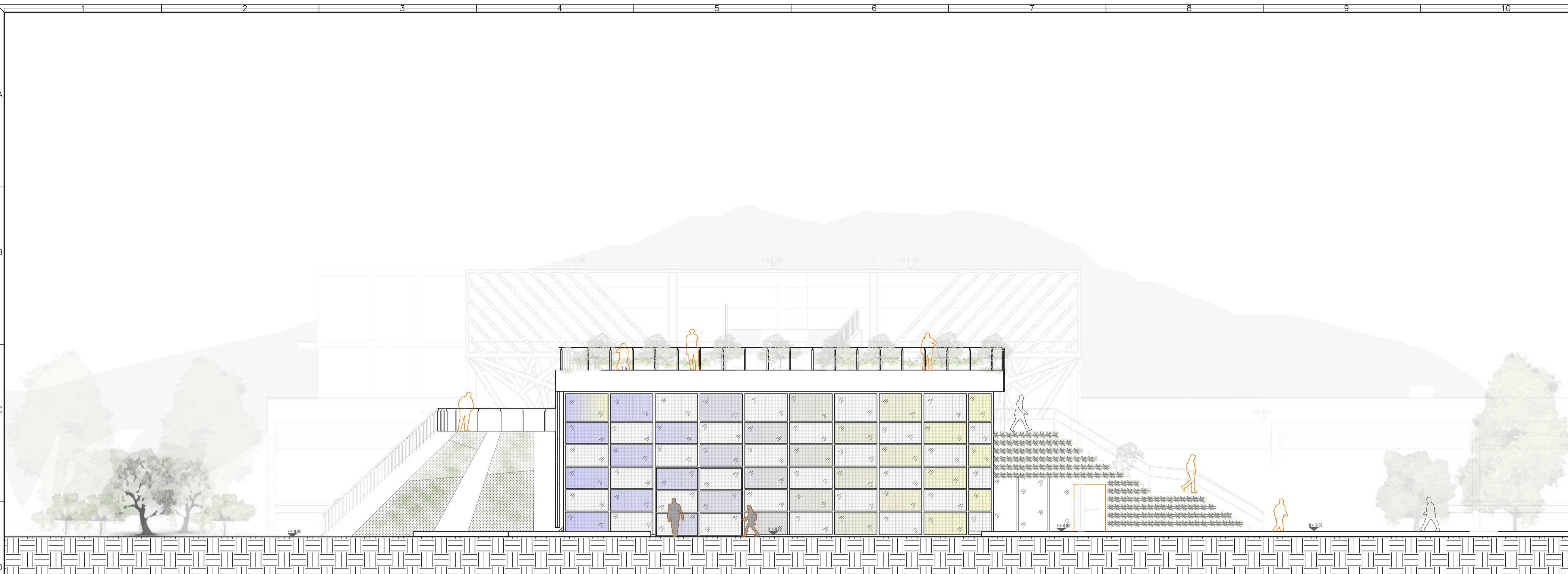
ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA

NIVEL: TFC

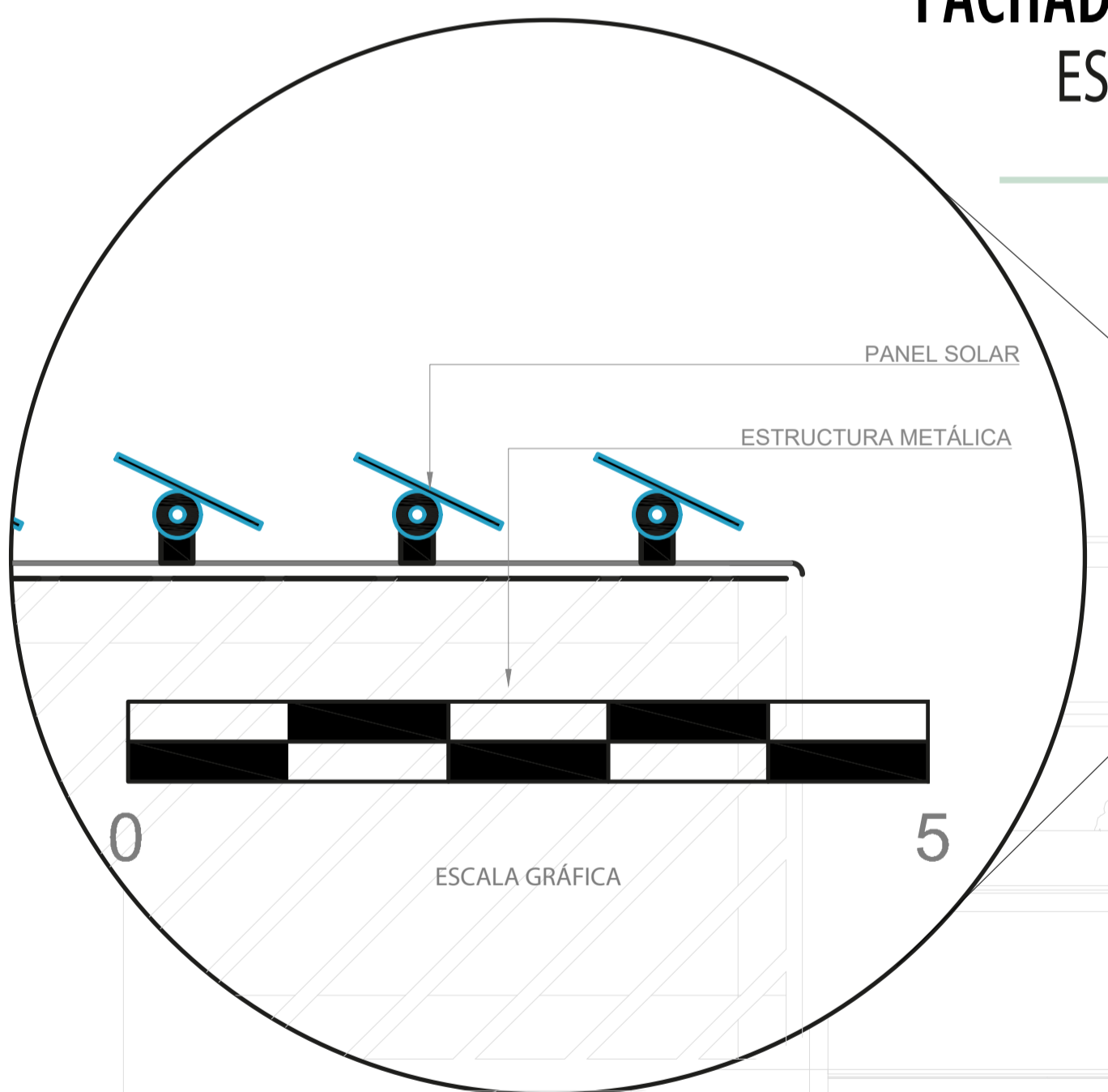
DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO

CALIFICACIÓN:

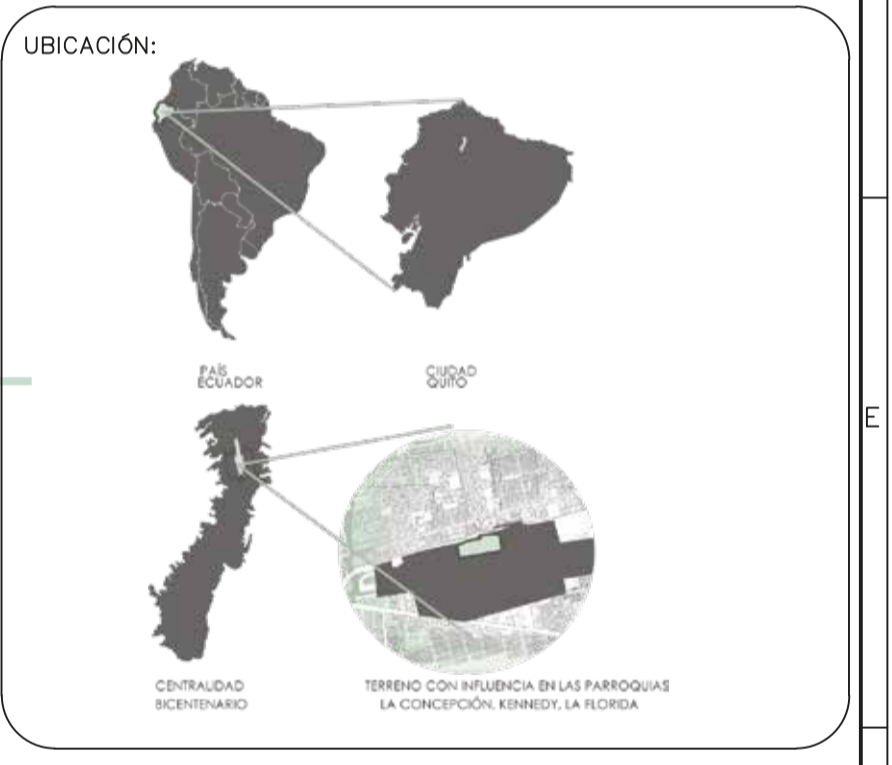




FACHADA FRONTAL
ESC: 1/100



DETALLE PANELES SOLARES SOBRE CUBIERTA DE RESTAURANT CONECTOR
ESC: S/E



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDITECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

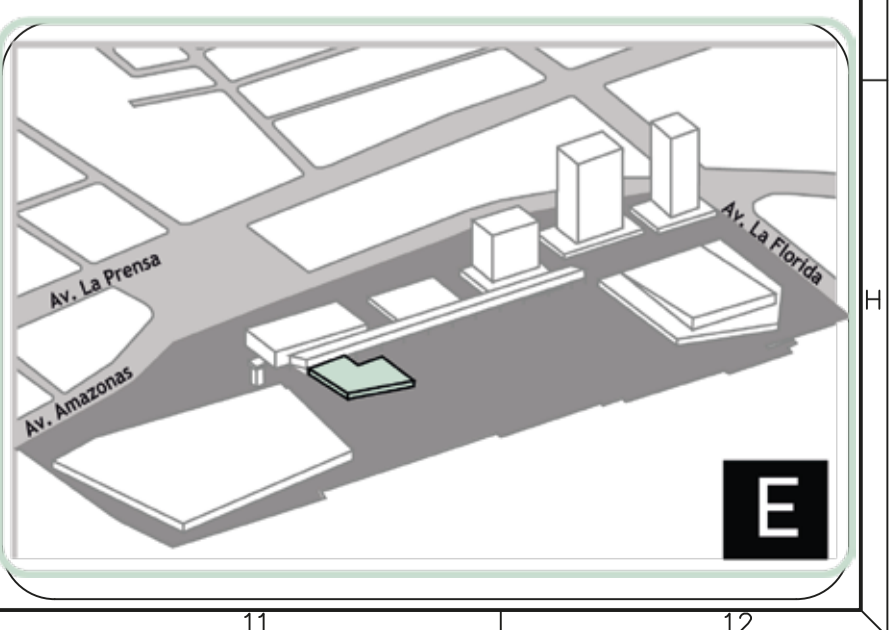
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

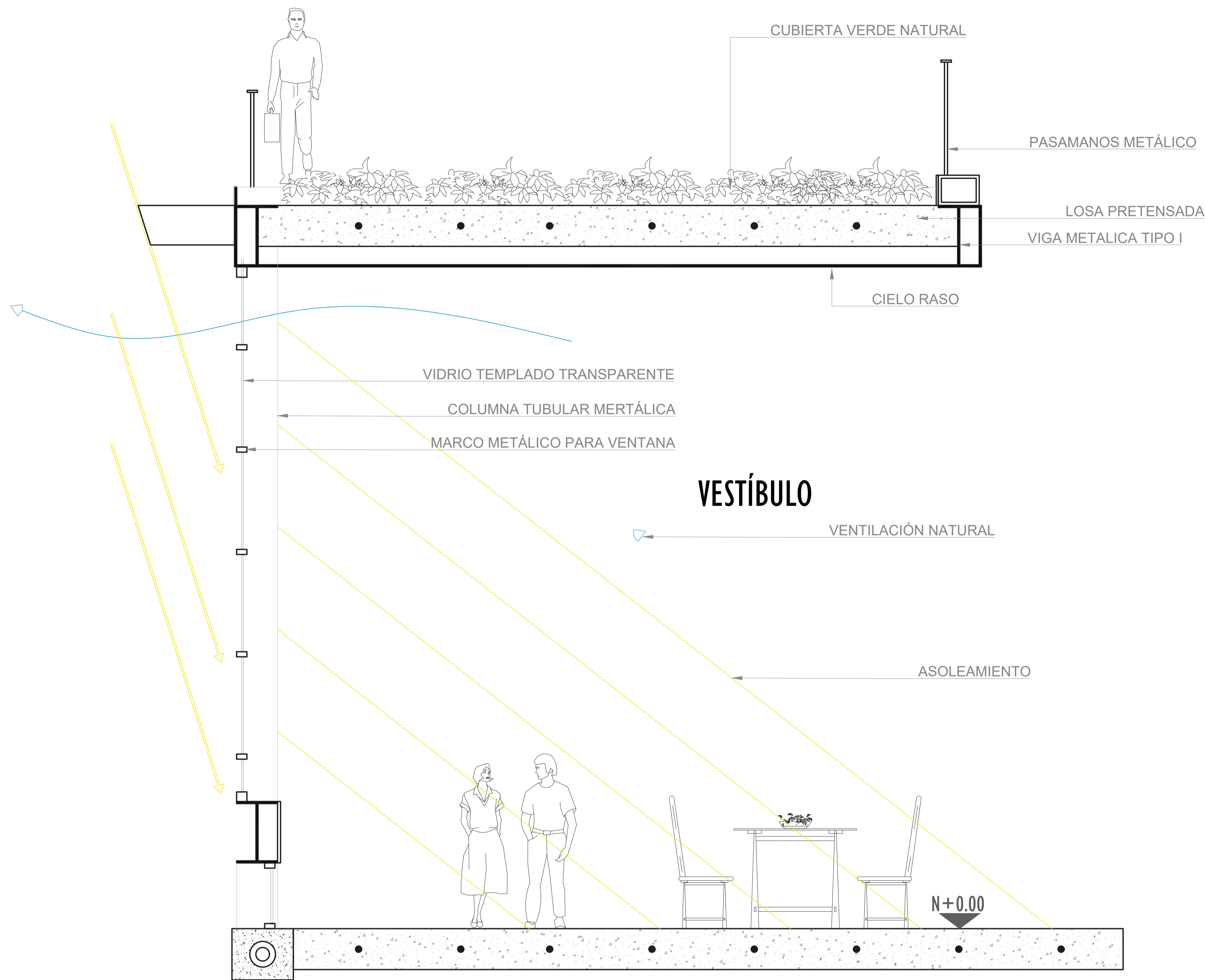
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

| | | |
|------------------------|----------------------|-----------|
| FECHA: MARZO - 2021 | ESCALA: INDICADAS | 17 |
|------------------------|----------------------|-----------|

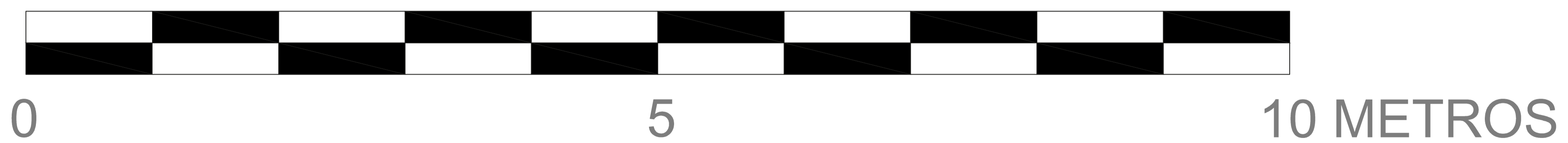
| | |
|----------------------------------|---------------|
| ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA | NIVEL: TFC |
|----------------------------------|---------------|

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO | CALIFICACIÓN: |
|-------------------------------------|---------------|

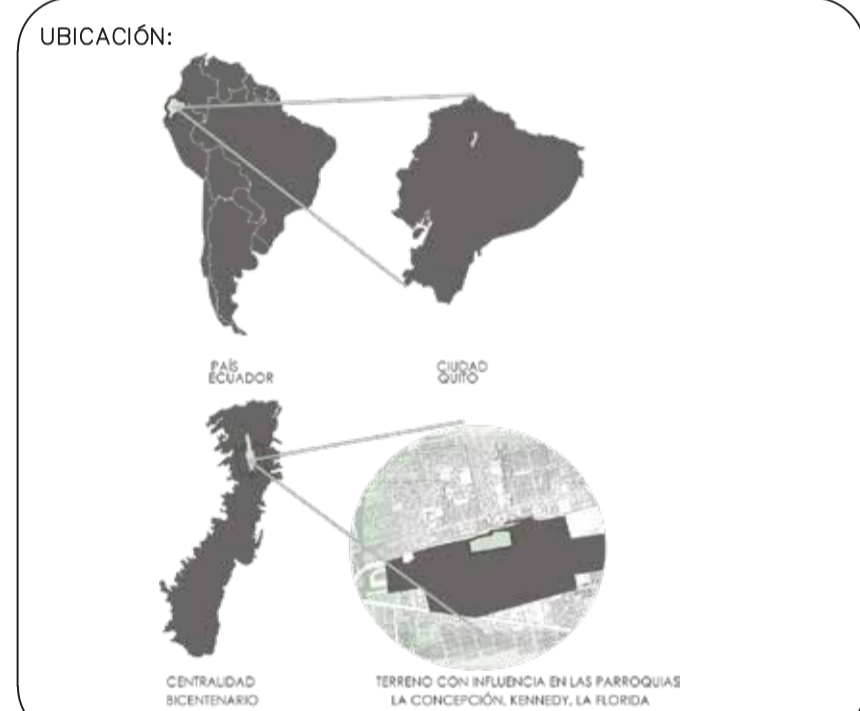




ESCALA GRÁFICA



DETALLE DE SALIDA DE VENTILACIÓN EN FACHADA
ESC: 1/20



PROYECTO: DISEÑO DE UNA MEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

FECHA: MARZO - 2021

ESCALA: INDICADAS

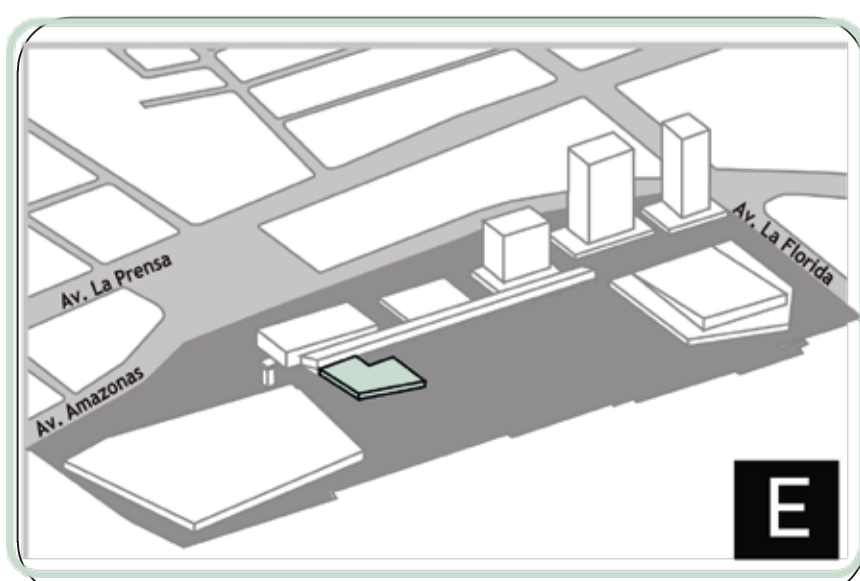
18

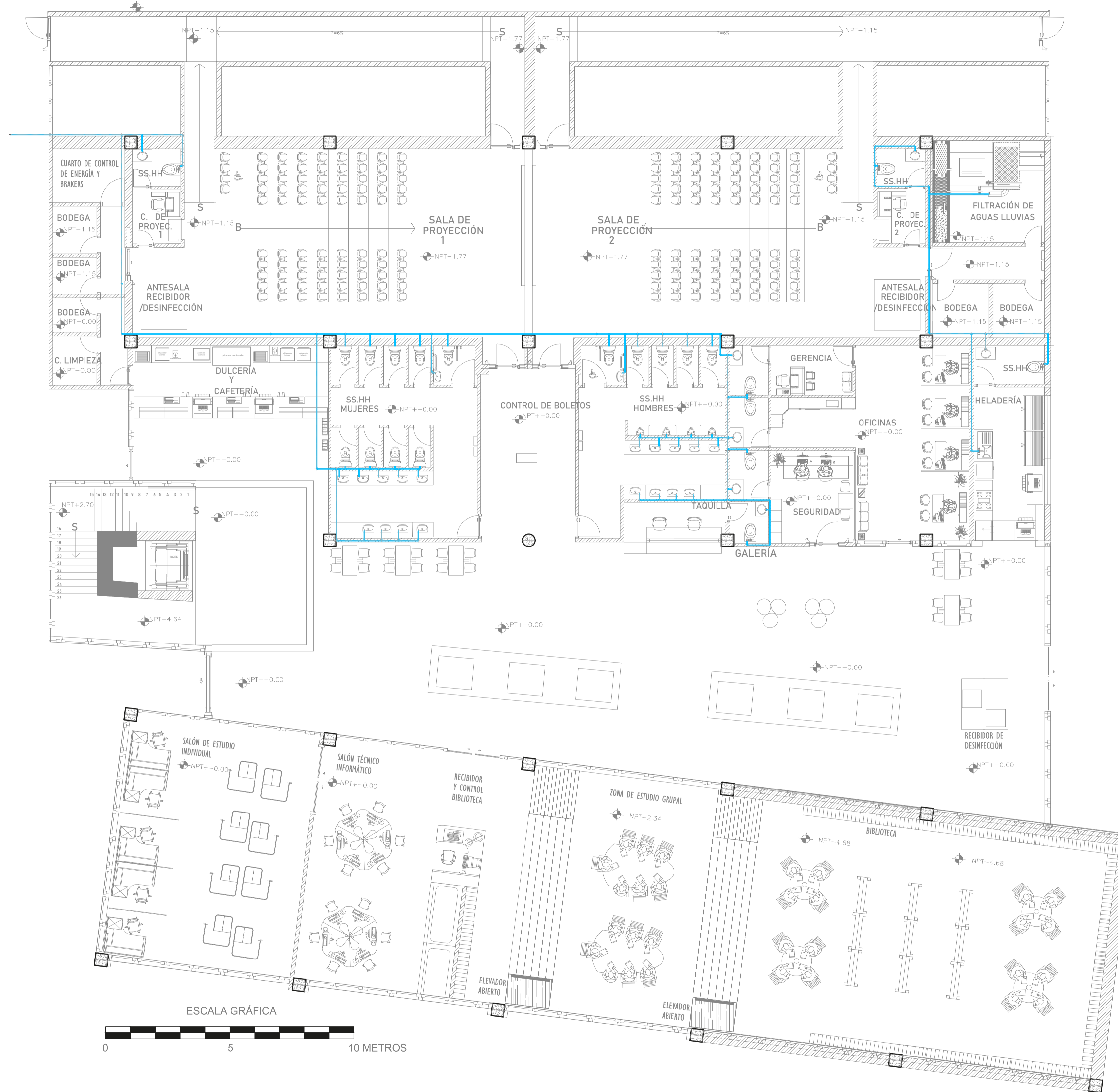
ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA

NIVEL: TFC

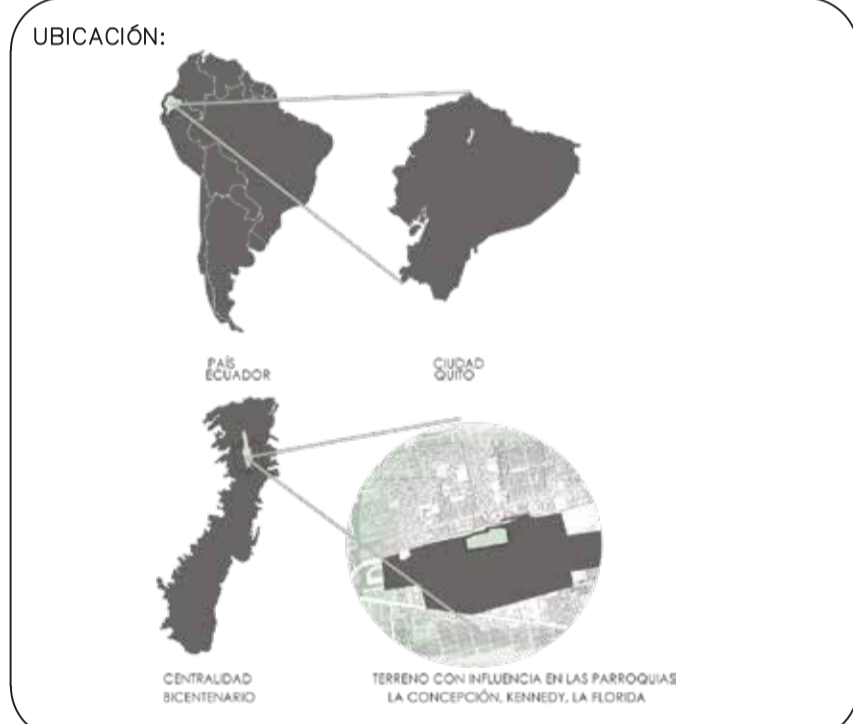
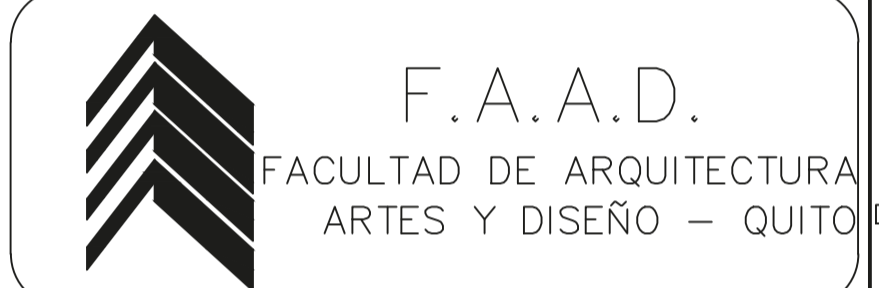
DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO

CALIFICACIÓN:





INSTALACIÓN HIDROSANITARIA
ESC 1:100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

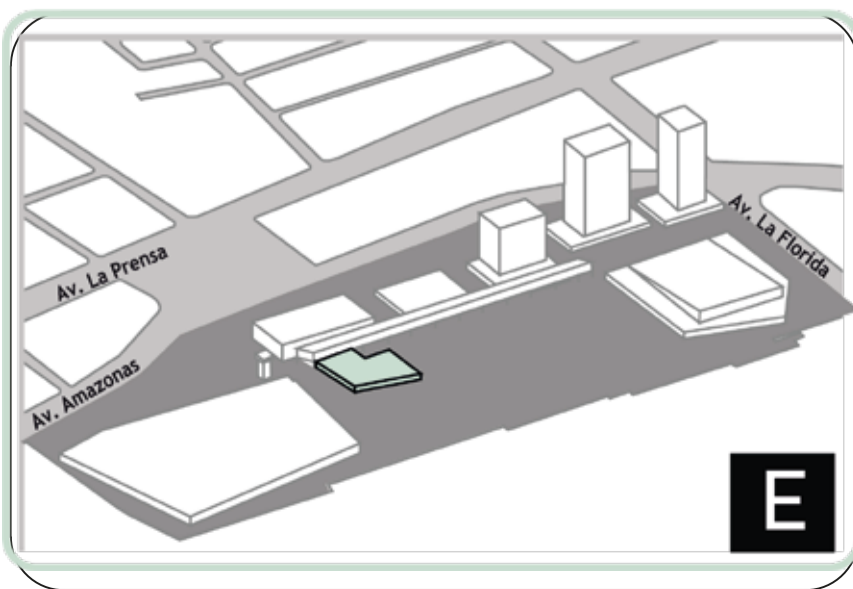
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

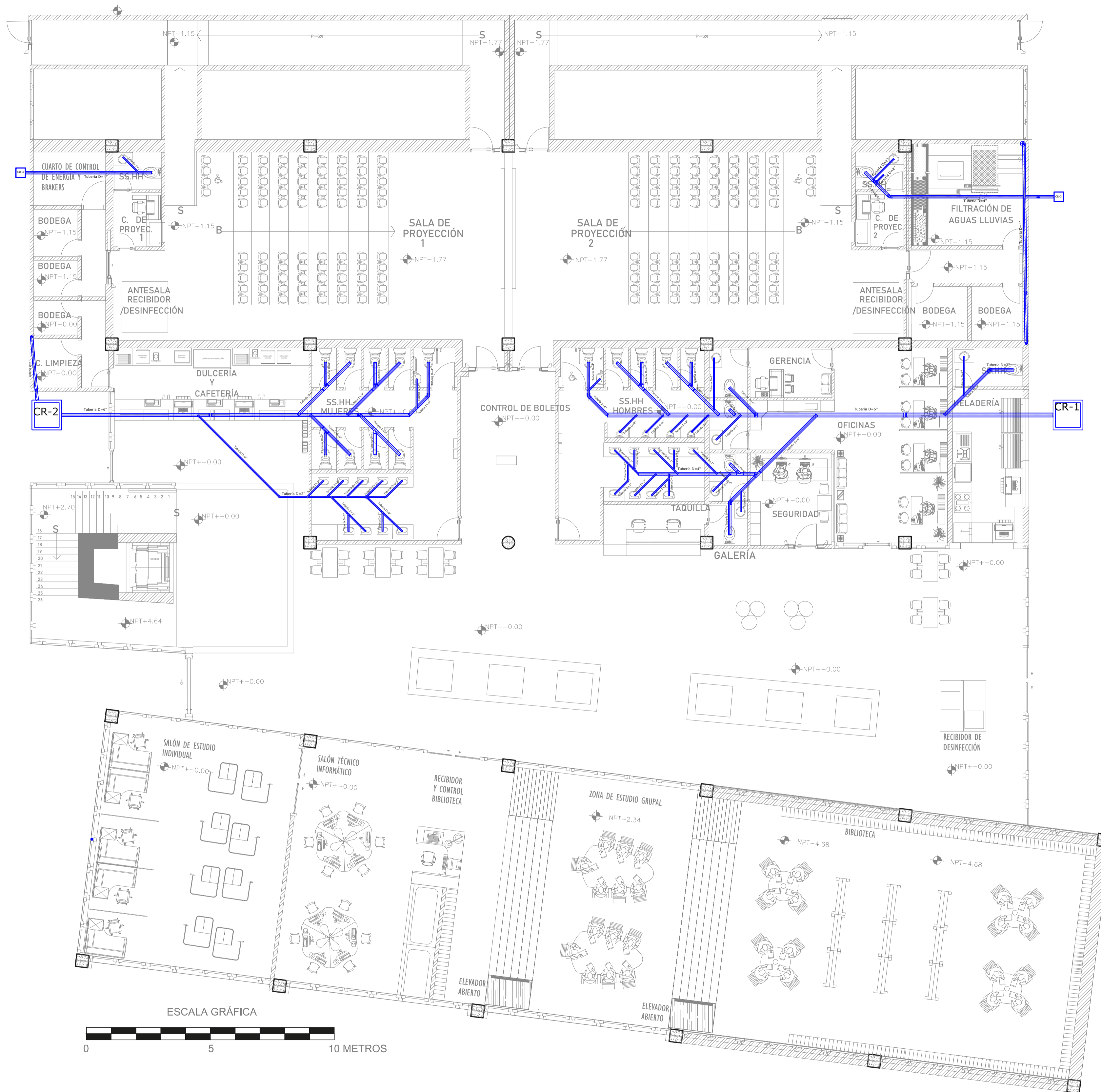
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

| | | |
|--------------|-----------|----|
| FECHA: | ESCALA: | 19 |
| MARZO - 2021 | INDICADAS | |

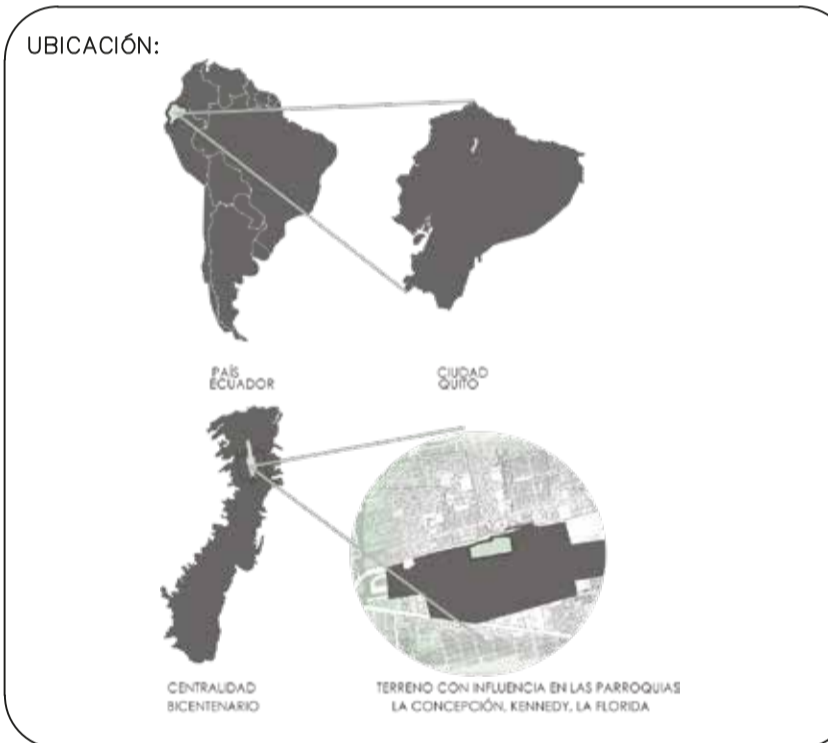
| | |
|-------------------|--------|
| ESTUDIANTE: | NIVEL: |
| BELÉN RIVADENEIRA | TFC |

| | |
|-------------------------|---------------|
| DOCENTE: | CALIFICACIÓN: |
| ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO | |





INSTALACIÓN SANITARIA
ESC_ 1:100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

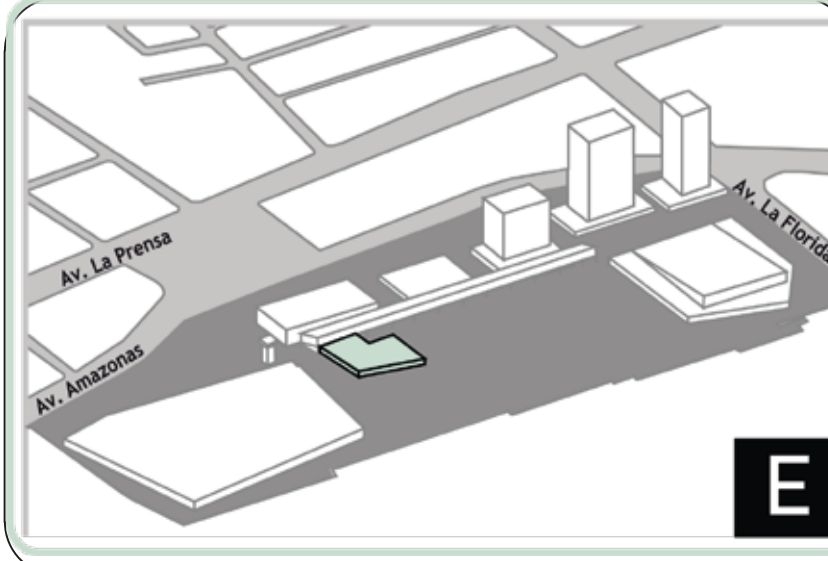
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

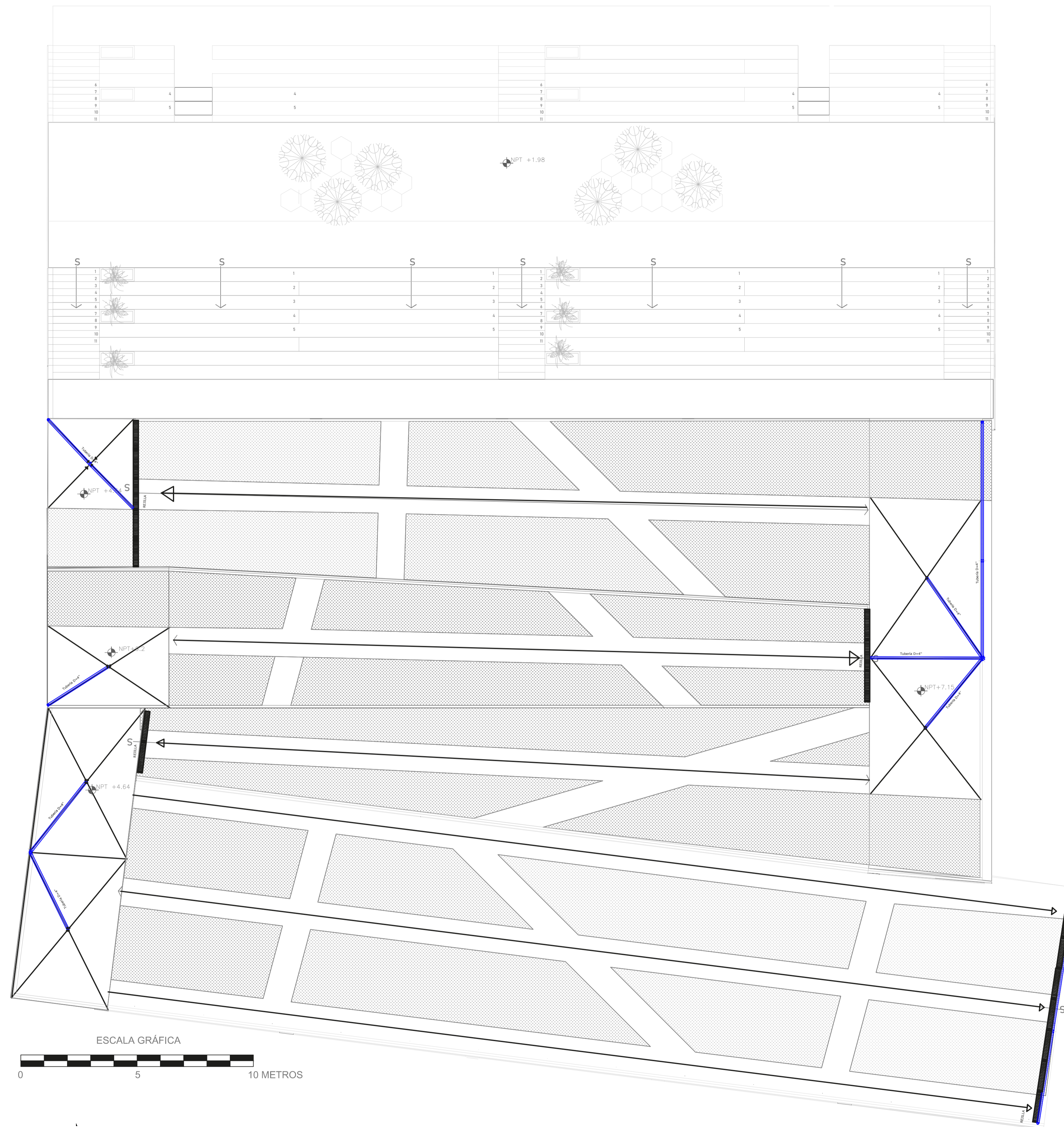
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

| | | |
|------------------------|----------------------|----------------|
| FECHA: MARZO - 2021 | ESCALA: INDICADAS | L 20 |
|------------------------|----------------------|----------------|

| | |
|---|---------------|
| ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA | NIVEL: TFC |
|---|---------------|

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO | CALIFICACIÓN: |
|-------------------------------------|---------------|





INSTALACIÓN DE DRENAJE PLUVIAL
ESC_ 1:100



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA



F.A.A.D.
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ARTES Y DISEÑO - QUITO

UBICACIÓN:



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDITECA EN EL SECTOR
DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

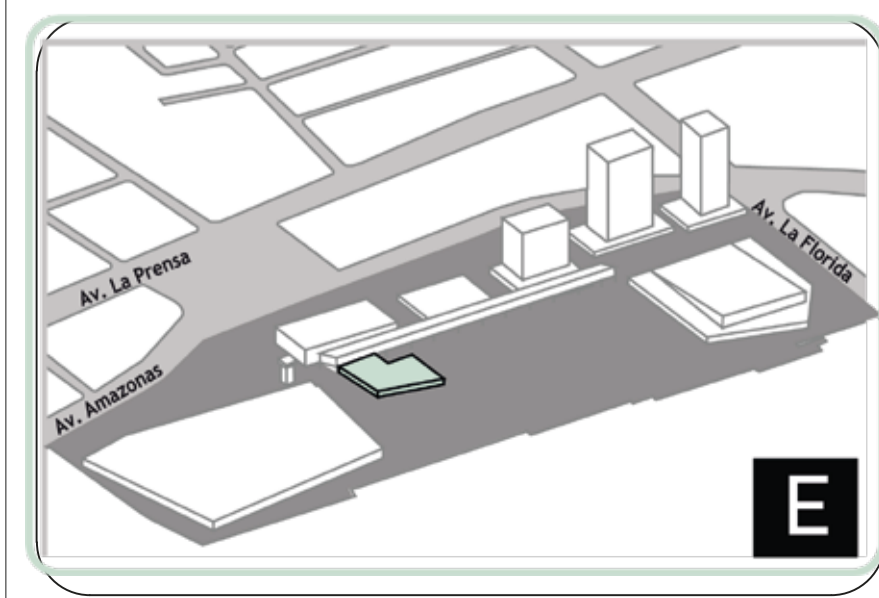
PROYECTO FORMATIVO:
TRABAJO DE FIN DE CARRERA

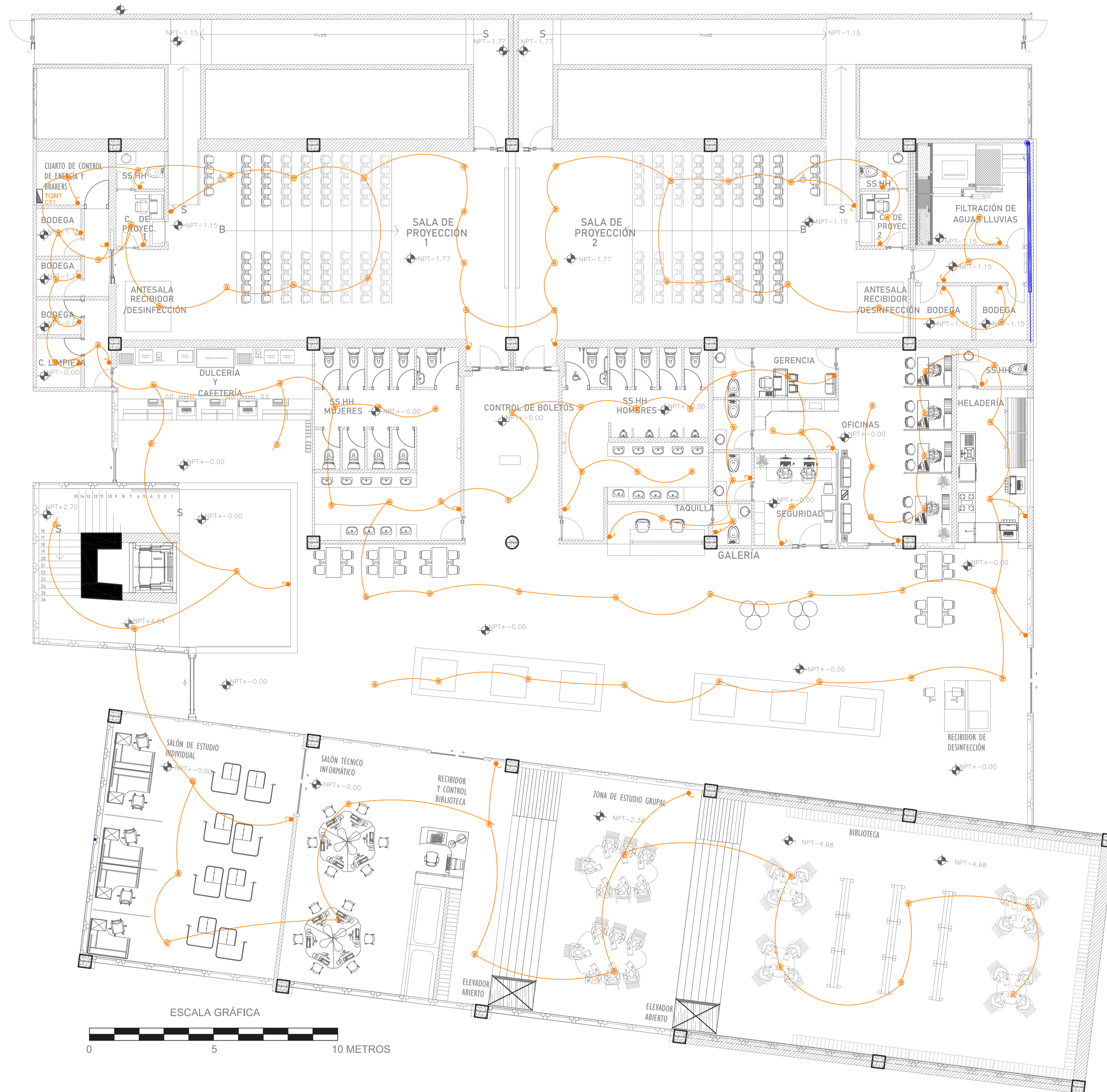
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

| | | |
|------------------------|----------------------|-----------|
| FECHA: MARZO - 2021 | ESCALA: INDICADAS | 21 |
|------------------------|----------------------|-----------|

| | |
|----------------------------------|---------------|
| ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA | NIVEL: TFC |
|----------------------------------|---------------|

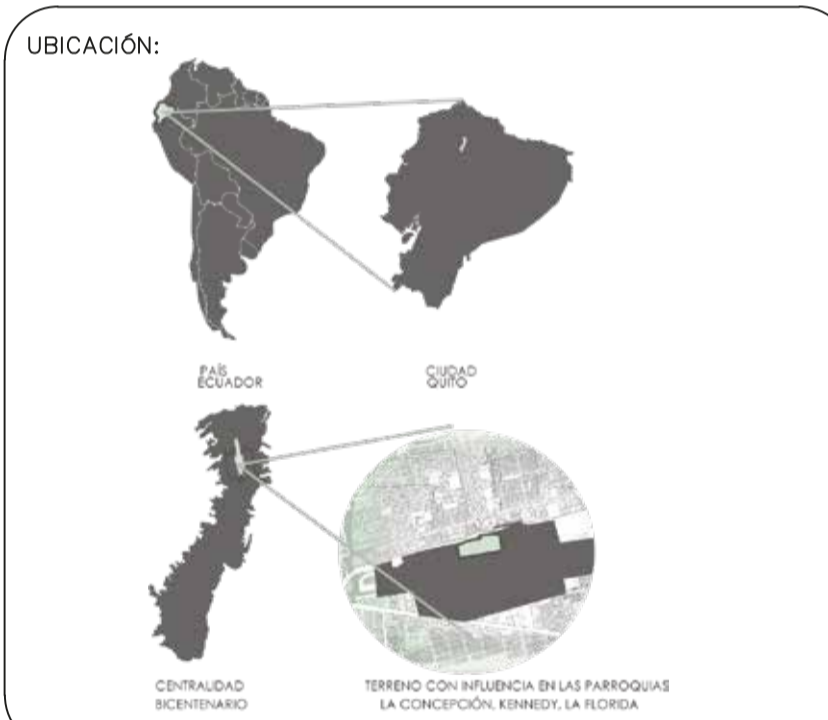
| | |
|-------------------------------------|---------------|
| DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO | CALIFICACIÓN: |
|-------------------------------------|---------------|





| SIMBOLOGÍA | |
|------------|----------------|
| | ILUMINACIÓN |
| | INTERRUPTOR |
| | CABLE N° 8 |
| | CABL N° 9 |
| | TOMA CORRIENTE |

INSTALACIÓN ELÉCTRICA- LUMINARIAS ESC_ 1:100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

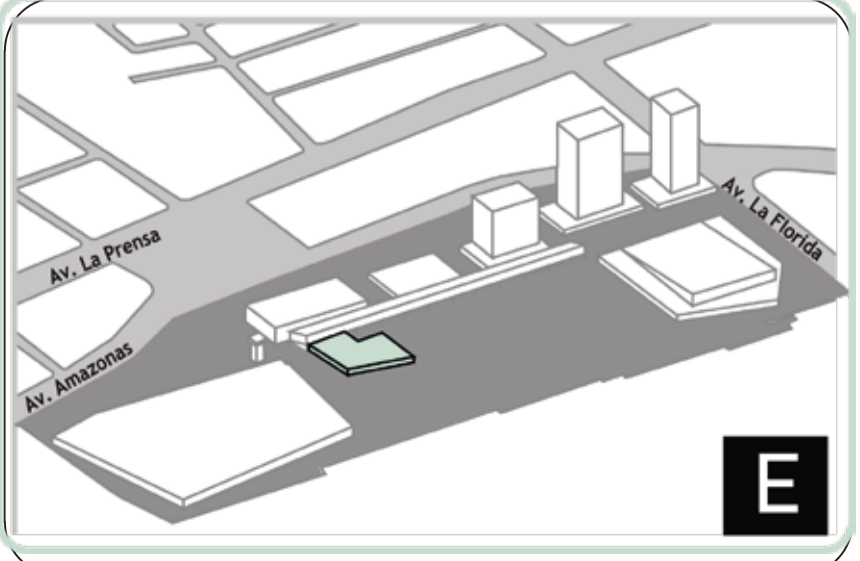
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

| | | |
|------------------------|----------------------|----|
| FECHA: MARZO - 2021 | ESCALA: INDICADAS | 22 |
|------------------------|----------------------|----|

| | |
|----------------------------------|---------------|
| ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA | NIVEL: TFC |
|----------------------------------|---------------|

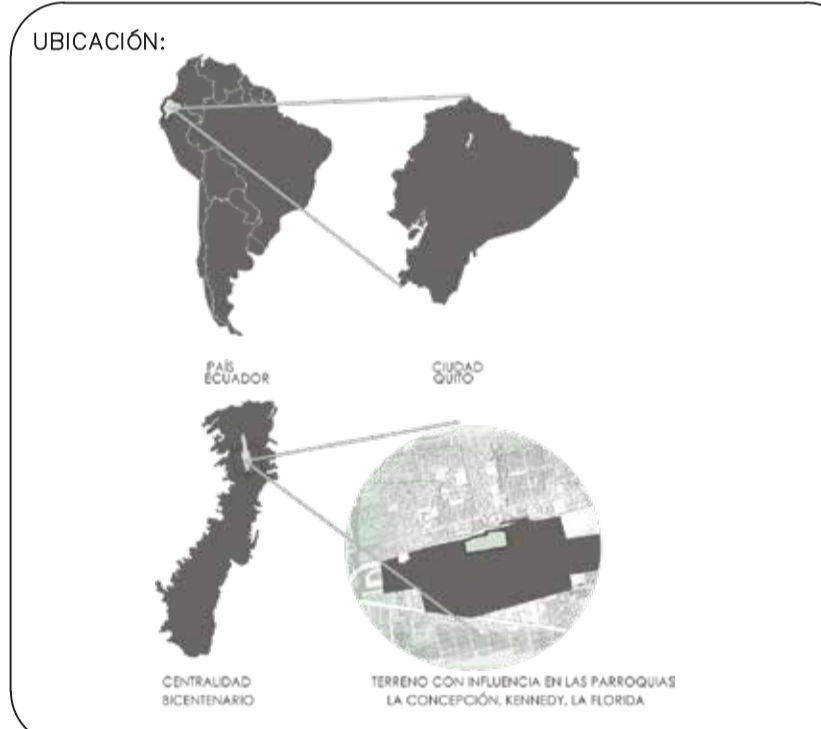
| | |
|-------------------------------------|---------------|
| DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO | CALIFICACIÓN: |
|-------------------------------------|---------------|





| SIMBOLOGÍA | |
|------------|-----------------------------|
| | ILUMINACIÓN |
| | INTERRUPTOR |
| | CABLE N°8 |
| | TOMA CORRIENTE CABL N° 9 |

INSTALACIÓN ELÉCTRICA - TOMACORRIENTES ESC_ 1:100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

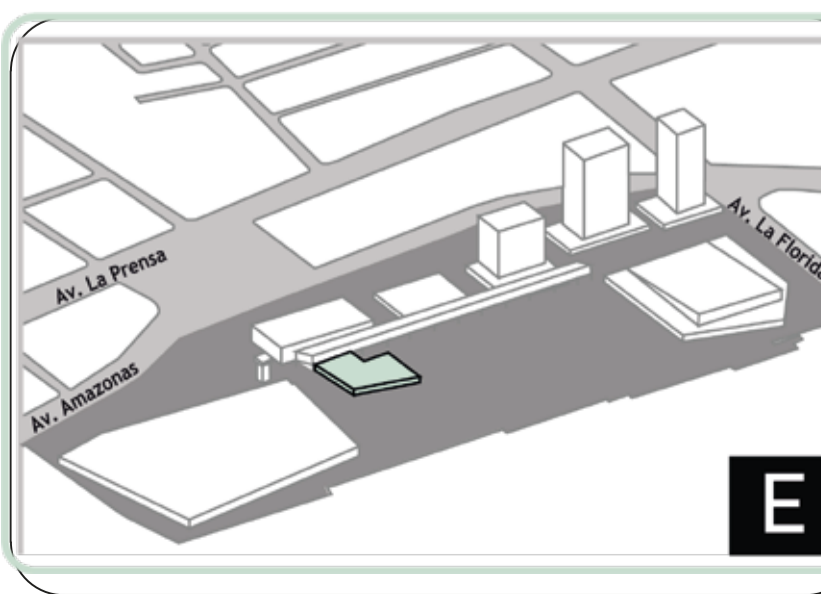
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

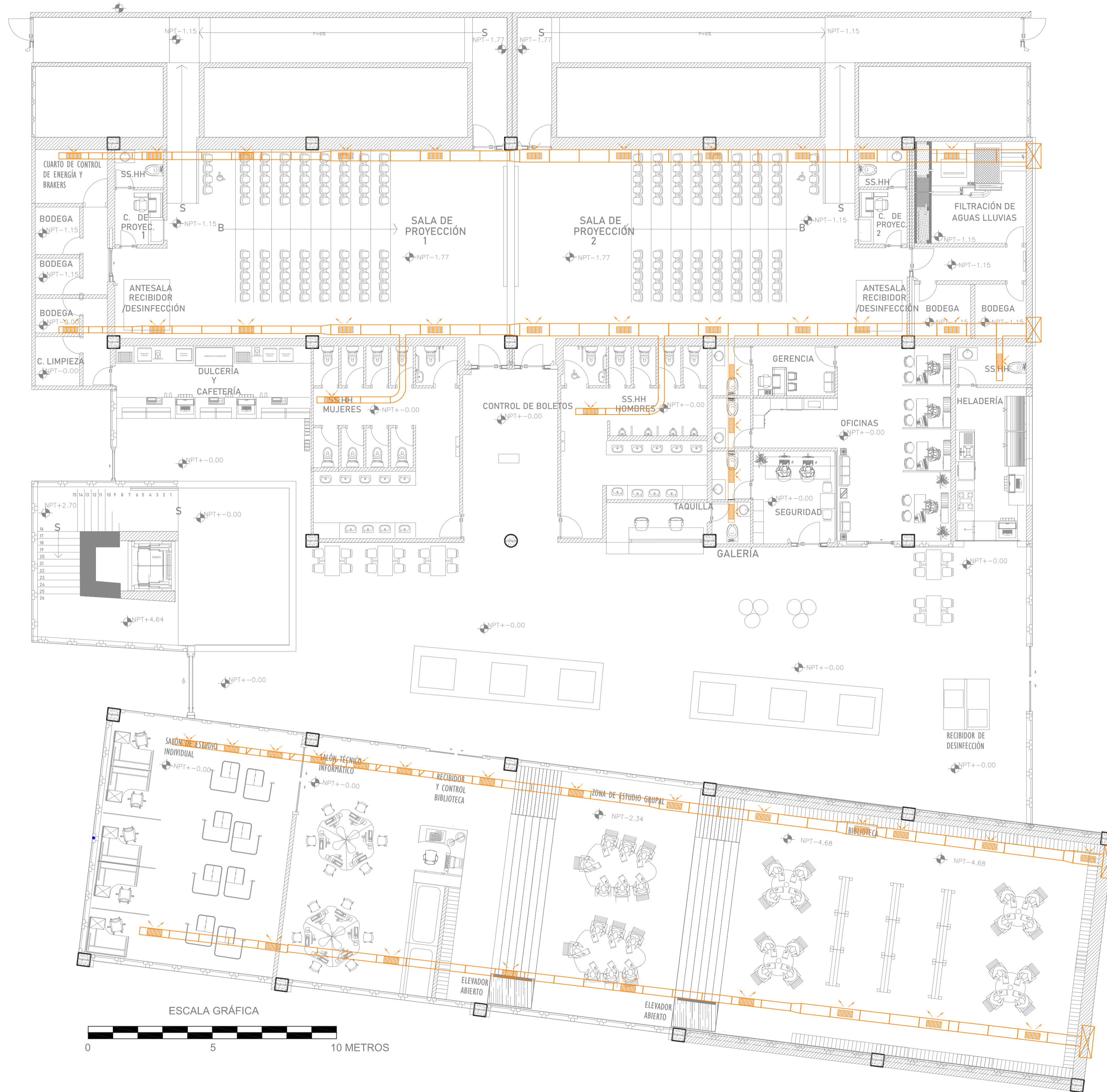
CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

| | | |
|------------------------|----------------------|----|
| FECHA: MARZO - 2021 | ESCALA: INDICADAS | 23 |
|------------------------|----------------------|----|

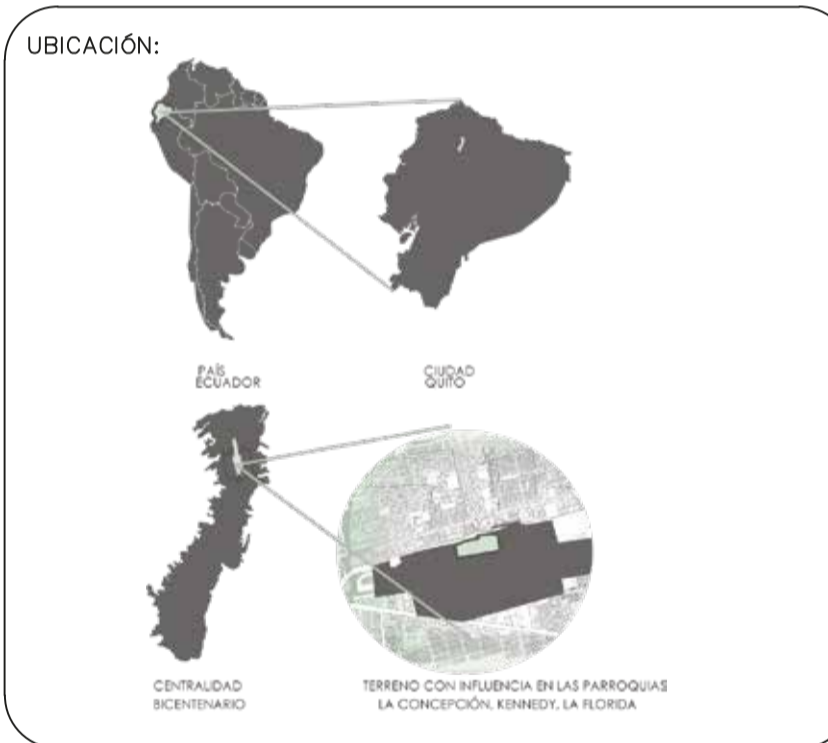
| | |
|----------------------------------|---------------|
| ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA | NIVEL: TFC |
|----------------------------------|---------------|

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO | CALIFICACIÓN: |
|-------------------------------------|---------------|





SISTEMA DE VENTILACIÓN
ESC_ 1:100



PROYECTO: DISEÑO DE UNAMEDIATECA EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO, QUITO, 2020

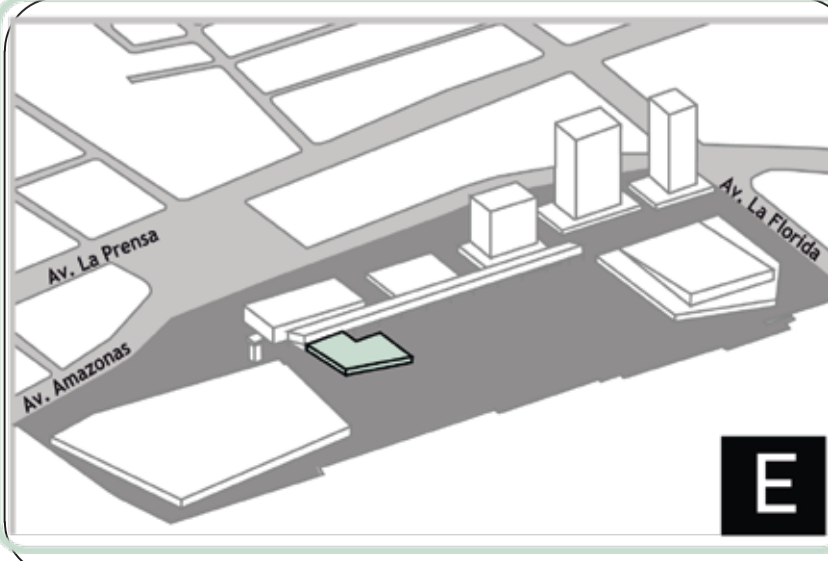
PROYECTO FORMATIVO: TRABAJO DE FIN DE CARRERA

CONTIENE: PLANOS DE PLANTA

FECHA: MARZO - 2021
ESCALA: INDICADAS
24

ESTUDIANTE: BELÉN RIVADENEIRA
NIVEL: TFC

DOCENTE: ARQ. SEBASTIÁN ALVARADO
CALIFICACIÓN:





1

1 TALLER DIGITAL =

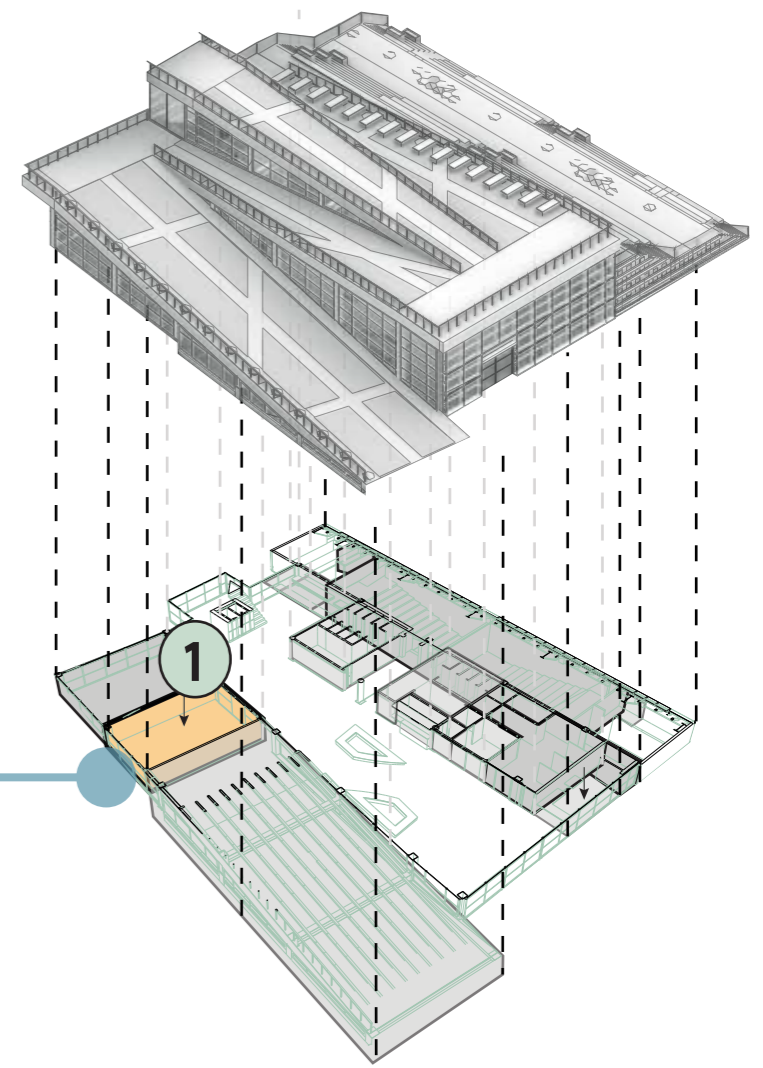
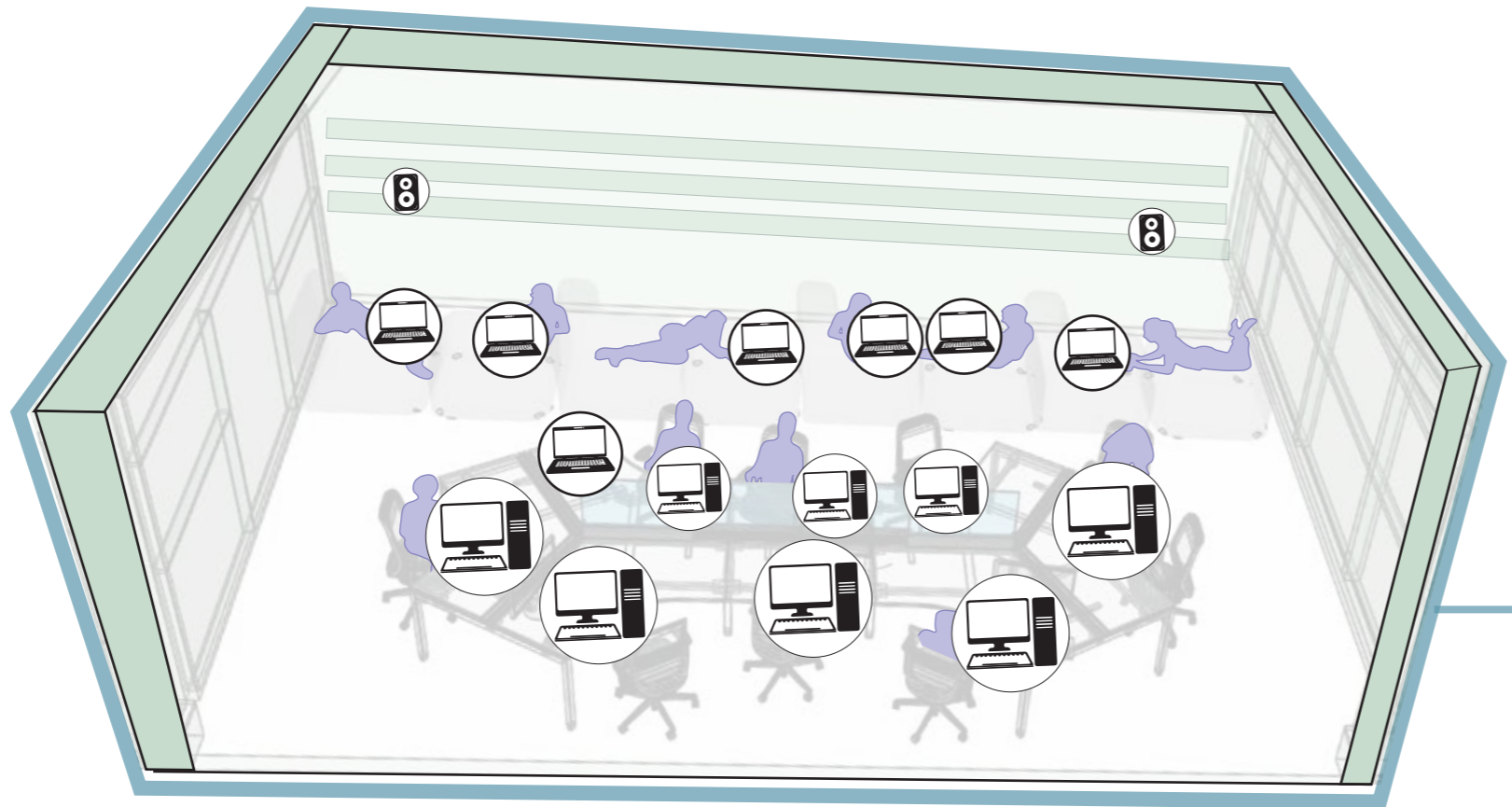
28 Equipos Electrónicos convencionales reemplazados por unos más eficientes.

TIPO DE EQUIPOS SEGÚN SU EFICIENCIA



ÁREA DEL ESPACIO OPTIMIZADO

61,16 m²



RESULTADOS

CASO BASE

CASO OPTIMIZADO

| Cantidad | | Kw/año | \$/año | Kw/año | \$/año |
|-----------------|--|-----------------|---------------|---------------------|---------------|
| 5 | | TIPO C 46 kw | \$ 4 | TIPO A+ 37 kw | \$ 3 |
| 15 | | TIPO D 1.023 kw | \$ 92 | TIPO A 818 kw | \$ 74 |
| 8 | | TIPO C 7.502 kw | \$ 675 | TIPO A++ 6.001kw | \$ 540 |
| Total 28 | | 8.571 kw | \$ 771 | 6.857 kw | \$ 617 |
| | | ENERGÍA ANUAL | GASTO ANUAL | ENERGÍA ANUAL | GASTO ANUAL |



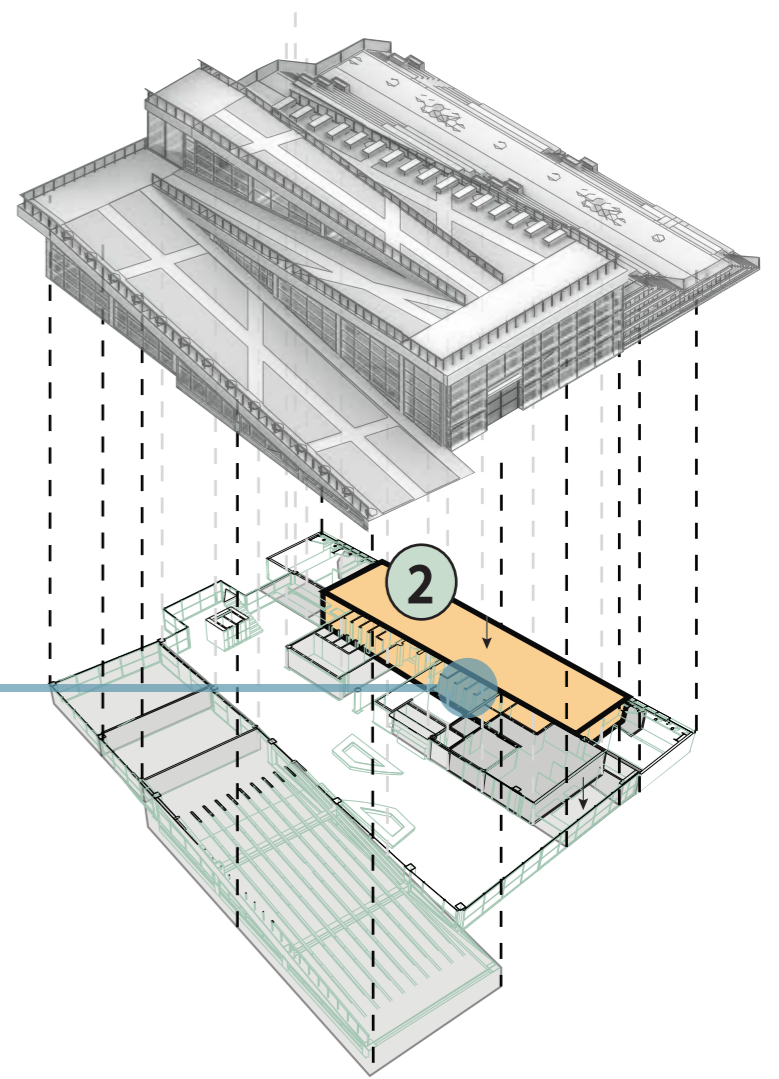
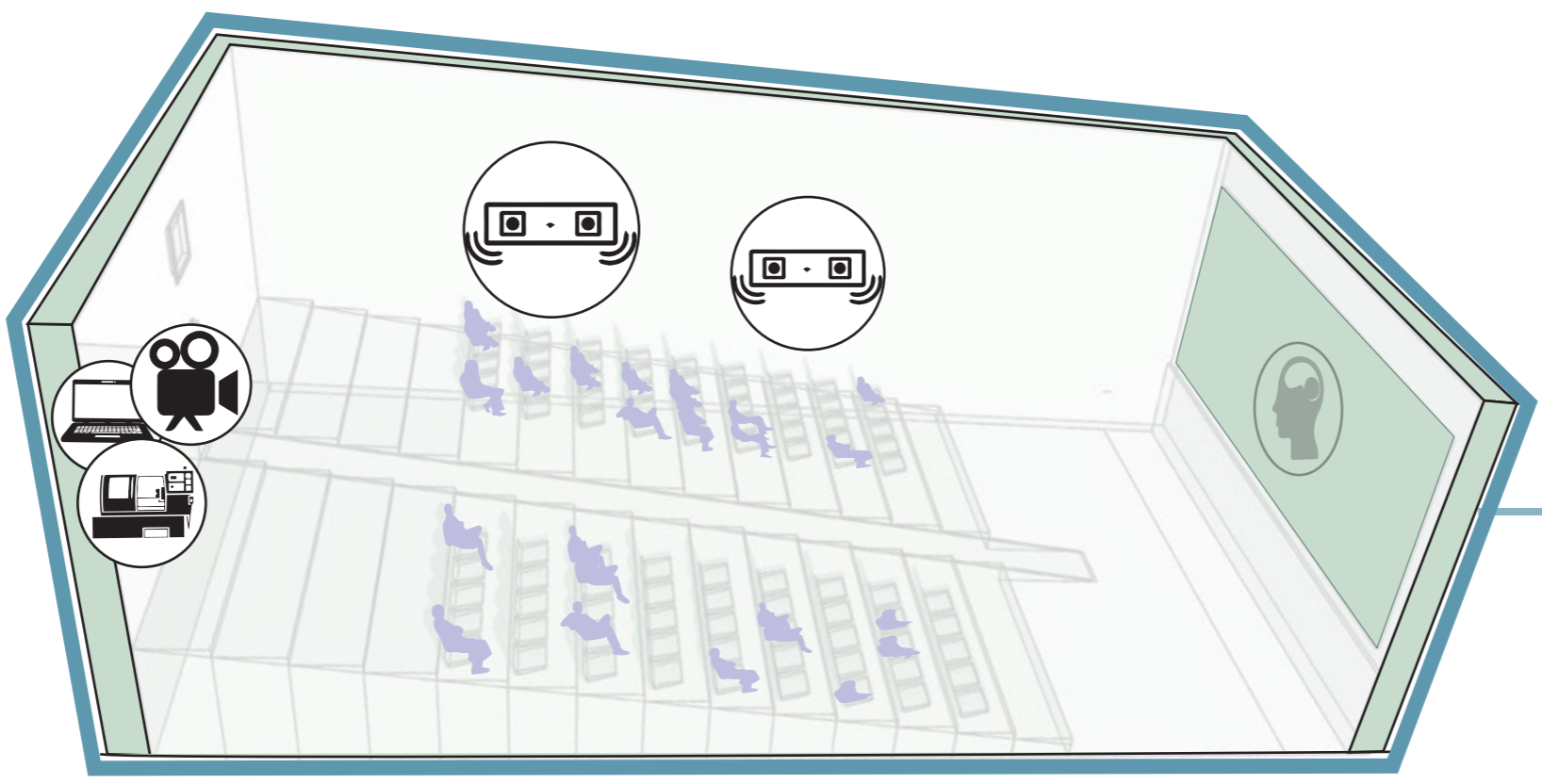
2 2 SALAS DE PROYECCIÓN = **12** Equipos Electrónicos convencionales reemplazados por unos más eficientes.

TIPO DE EQUIPOS SEGÚN SU EFICIENCIA



ÁREA DE ESPACIO OPTIMIZADO

209.44m²



RESULTADOS

CASO BASE

CASO OPTIMIZADO

| Cantidad | | Kw/año | \$/año | | Kw/año | \$/año | |
|----------|--|--------|------------|--------|---------------------------|------------|--------|
| 8 | | TIPO B | 2.488,3 kw | \$ 224 | TIPO A+ | 1.327,1 kw | \$ 119 |
| 2 | | TIPO C | 1.105,9 kw | \$ 100 | TIPO A | 884,7 kw | \$ 80 |
| 0 | | TIPO B | 387,1 kw | \$ 35 | TIPO B (sin optimización) | 387,1 kw | \$ 35 |
| 2 | | TIPO C | 88,5 kw | \$ 8 | TIPO A+++ | 70,8 kw | \$ 6 |

Total **12**



4.070 kw
ENERGÍA ANUAL

\$ 366
GASTO ANUAL

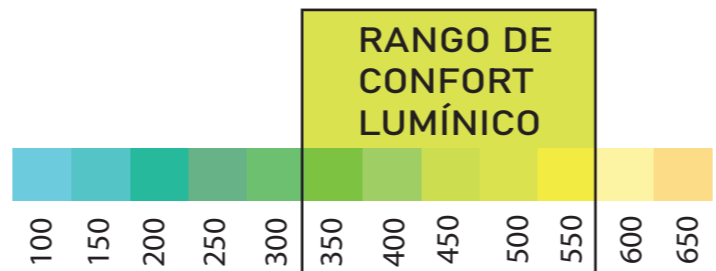
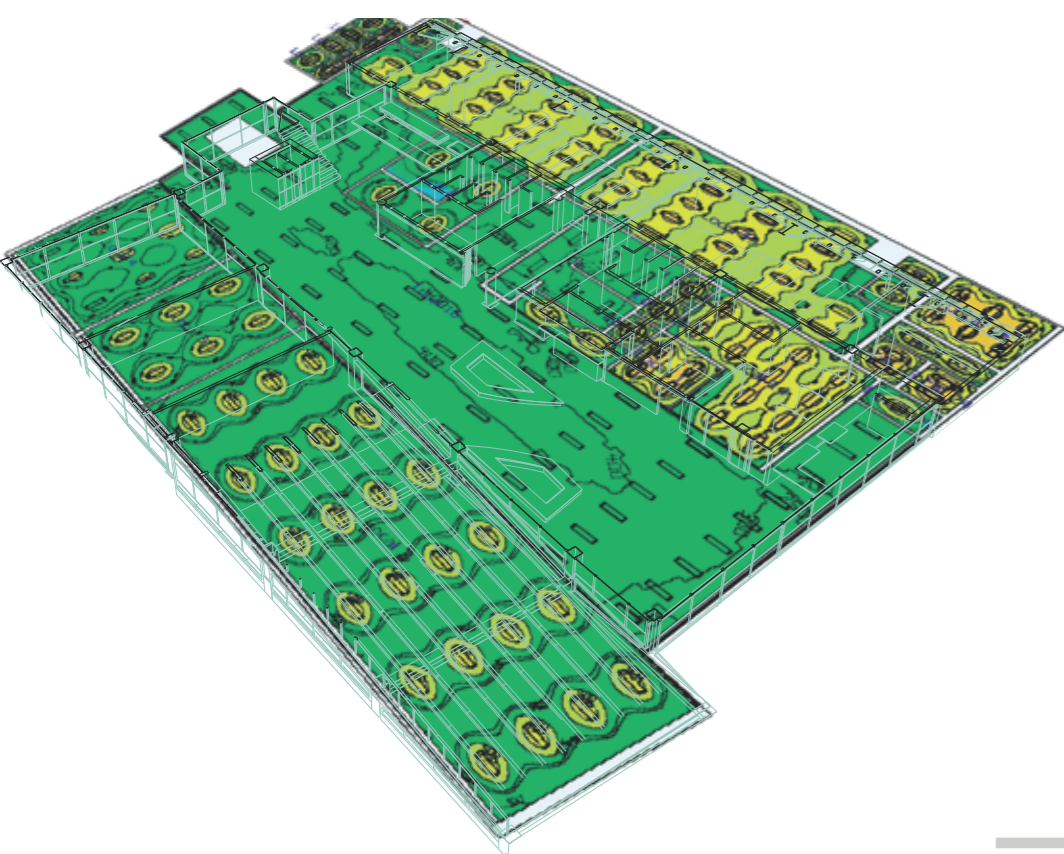
2.670 kw
ENERGÍA ANUAL

\$ 240
GASTO ANUAL

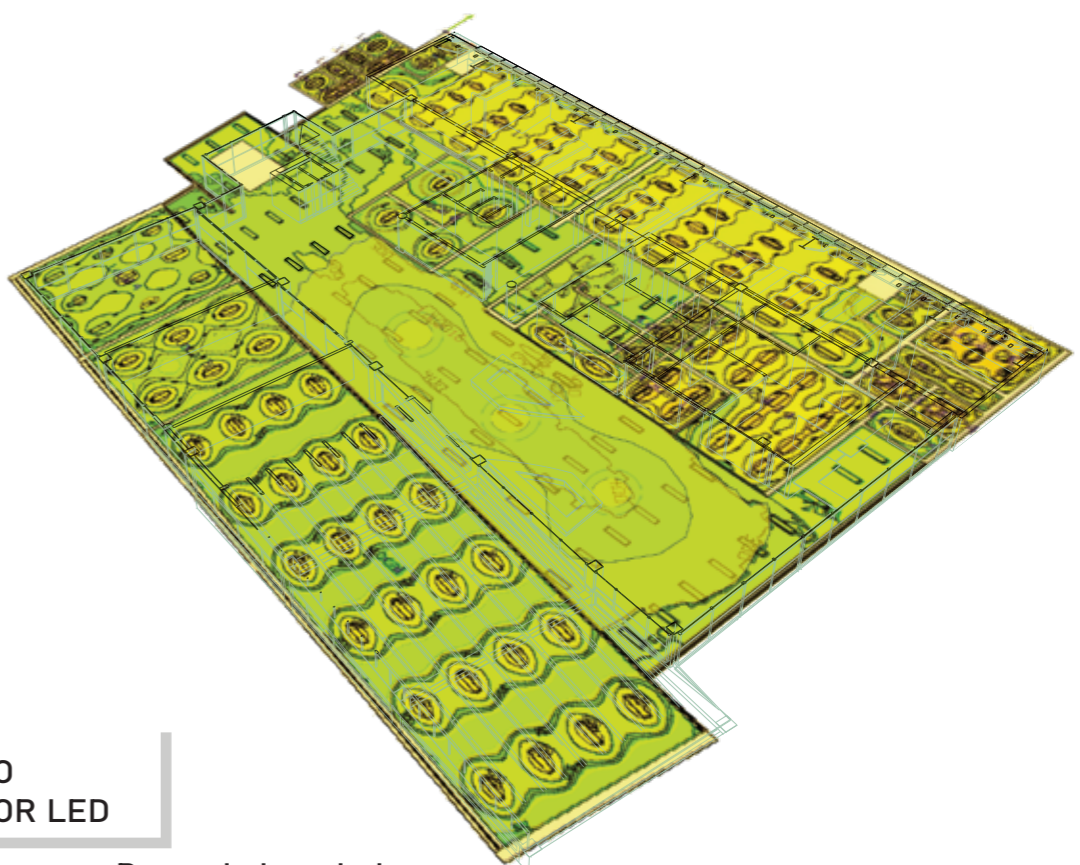


CASO BASE

CASO OPTIMIZADO



ÁREA DE ESPACIO OPTIMIZADO
1302,23 m²

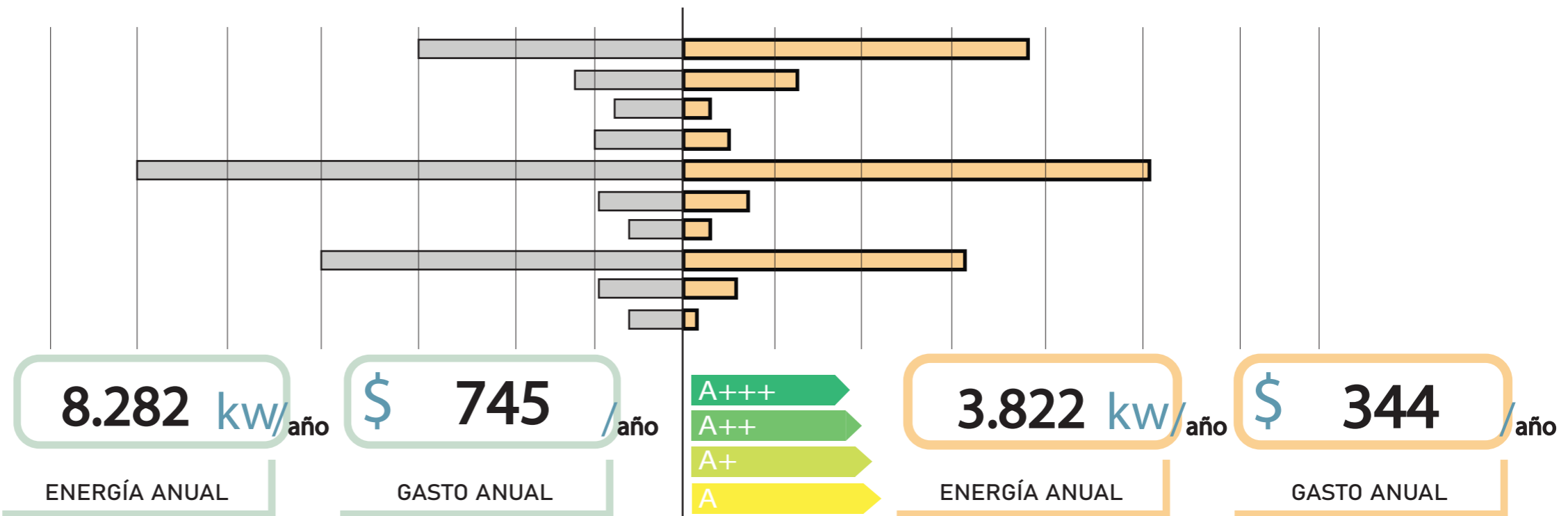


RESULTADOS

BOMBILLA FLUORESCENTE COMPACTA
 Potencia media: **13 W_{c/u}**
 Potencia instalada: **2.639 W_{TOTAL}**

FOCO AHORRADOR LED
 Potencia media: **6 W_{c/u}**
 Potencia instalada: **1.218 W_{TOTAL}**

| Cantidad | Espacio |
|----------|---------------------|
| 56 | Salas de proyección |
| 14 | Oficinas |
| 3 | Taquilla |
| 5 | Seguridad |
| 67 | Vestíbulo de expo. |
| 8 | Dulcería y café |
| 3 | Heladería |
| 39 | Mediteca |
| 6 | C. máquinas agua |
| 2 | C. máquinas energía |



Total **203 luminarias**
 B
 C
 D

8.282 kw/año
 ENERGÍA ANUAL

\$ 745 /año
 GASTO ANUAL

A+++
 A++
 A+
 A

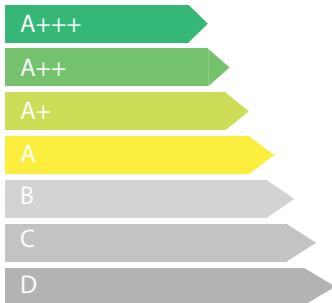
3.822 kw/año
 ENERGÍA ANUAL

\$ 344 /año
 GASTO ANUAL



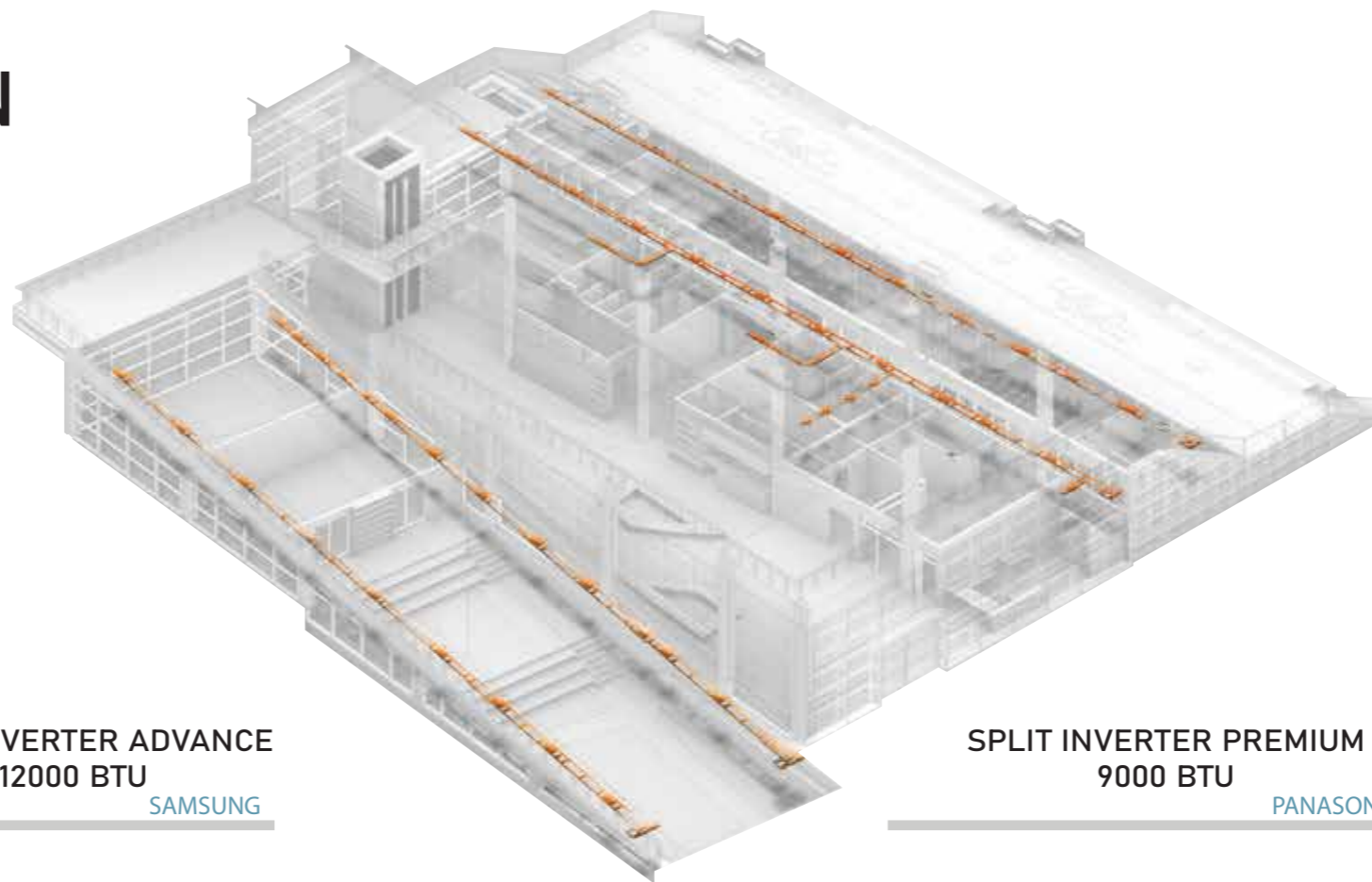
SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN

TIPO DE EQUIPOS SEGÚN SU EFICIENCIA



ÁREA DE ESPACIO OPTIMIZADO

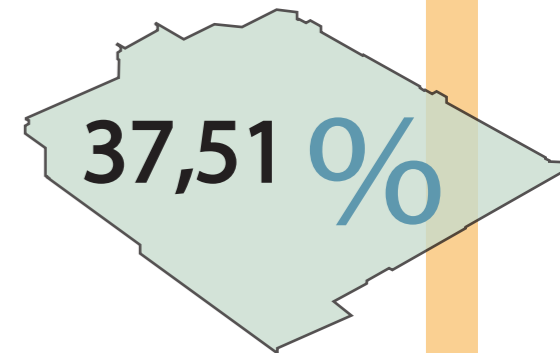
209.44m²



SPLIT INVERTER ADVANCE
12000 BTU
SAMSUNG

SPLIT INVERTER PREMIUM
9000 BTU
PANASONIC

PORCENTAJE DE MEJORA



Potencia media:

3500 W c/u

Potencia instalada:

52.830 W TOTAL

Potencia media:

1320 W c/u

Potencia instalada:

19.924 W TOTAL

RESULTADOS

CASO BASE

CASO OPTIMIZADO

| Cantidad | | Kw/año | \$/año | Kw/año | \$/año |
|----------|--------------------|-------------------|----------|--------------------|----------|
| 7 | ZONAS DE CINE | TIPO C 52.806 kw | \$ 4.753 | TIPO A++ 19.916 kw | \$ 1.792 |
| 9 | ZONAS DE MEDIATECA | TIPO C 103.370 kw | \$ 9.303 | TIPO A++ 38.985 kw | \$ 3.509 |

Total 16 TIPO C

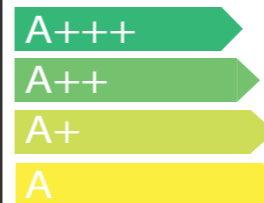


156.176kw

ENERGÍA ANUAL

\$ 14.056

GASTO ANUAL



58.901 kw

ENERGÍA ANUAL

\$ 5.301

GASTO ANUAL



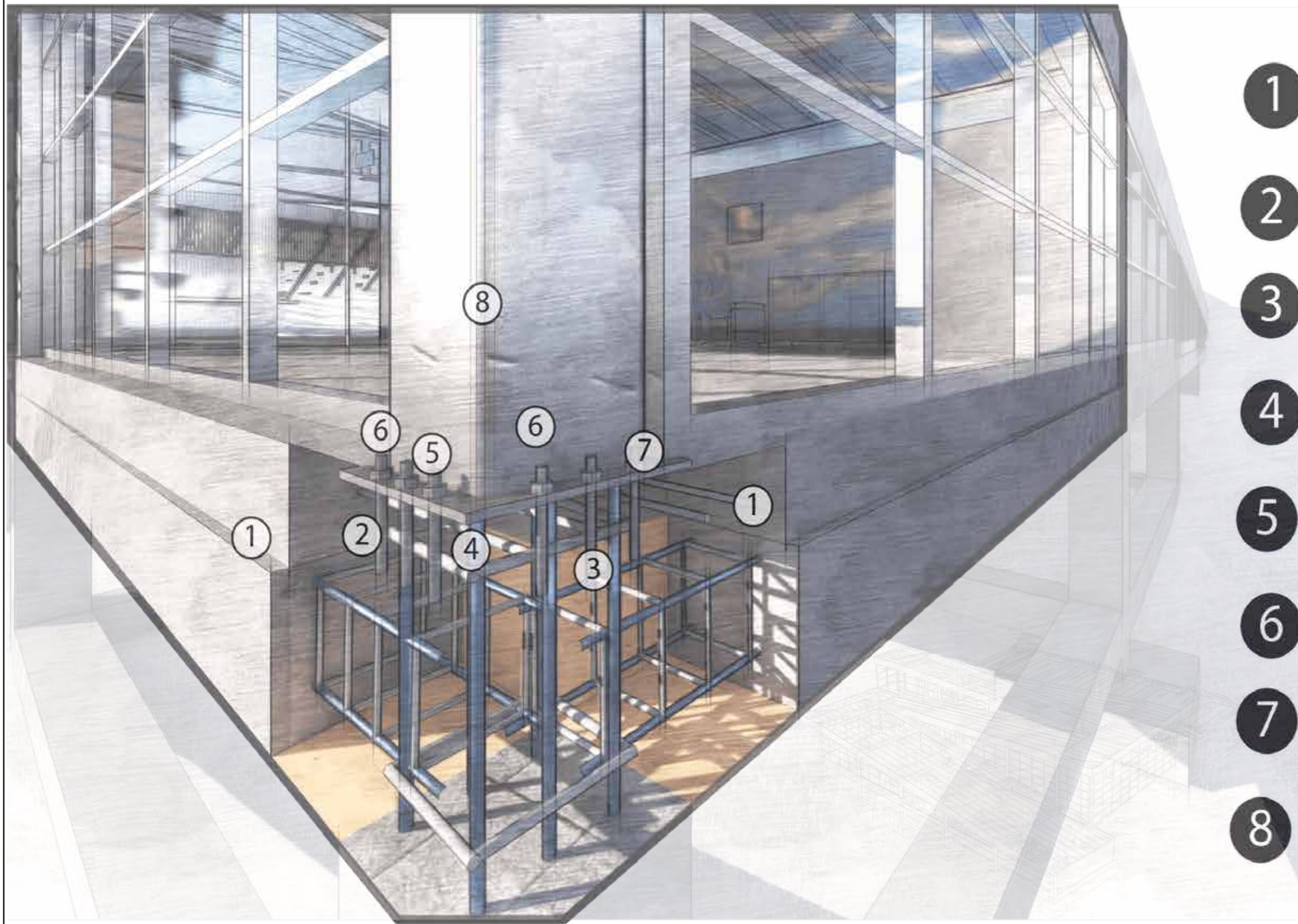
DETALLE DE CIMENTACIÓN



- 1 HORMIGÓN ZAPATA AISLADA
(140X140) h=40 cm, $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
- 2 MALLA ELECTROSOLDADA, (140X140)
 $As= 14 \text{ } \varnothing 10\text{mm}@0.15$
- 3 REPLANTILLO HORMIGÓN, $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$
(140x140), e=5cm
- 4 ACERO LONGITUDINAL $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
H= 1.40 m, $As= 6 \text{ } \varnothing 14\text{mm}$
- 5 ACERO TRANSVERSAL Estribos (30x30)
 $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, Est.= $7 \text{ } \varnothing 10\text{mm}@0.20$
- 6 MADERA EUCALIPTO-ENCOFRADO
(140x40) e=2 cm.
- 7 ACERO LONGITUDINAL VIGA
 $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, h= 1.40 m, $As= 4 \text{ } \varnothing 14\text{mm}$



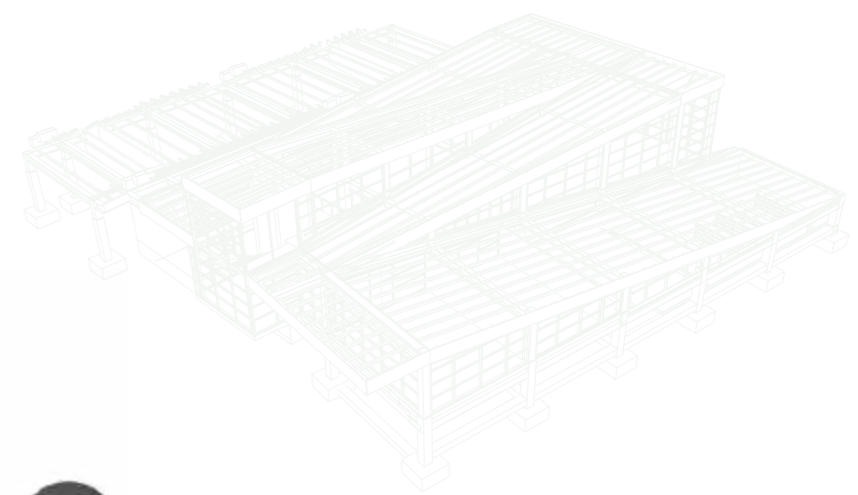
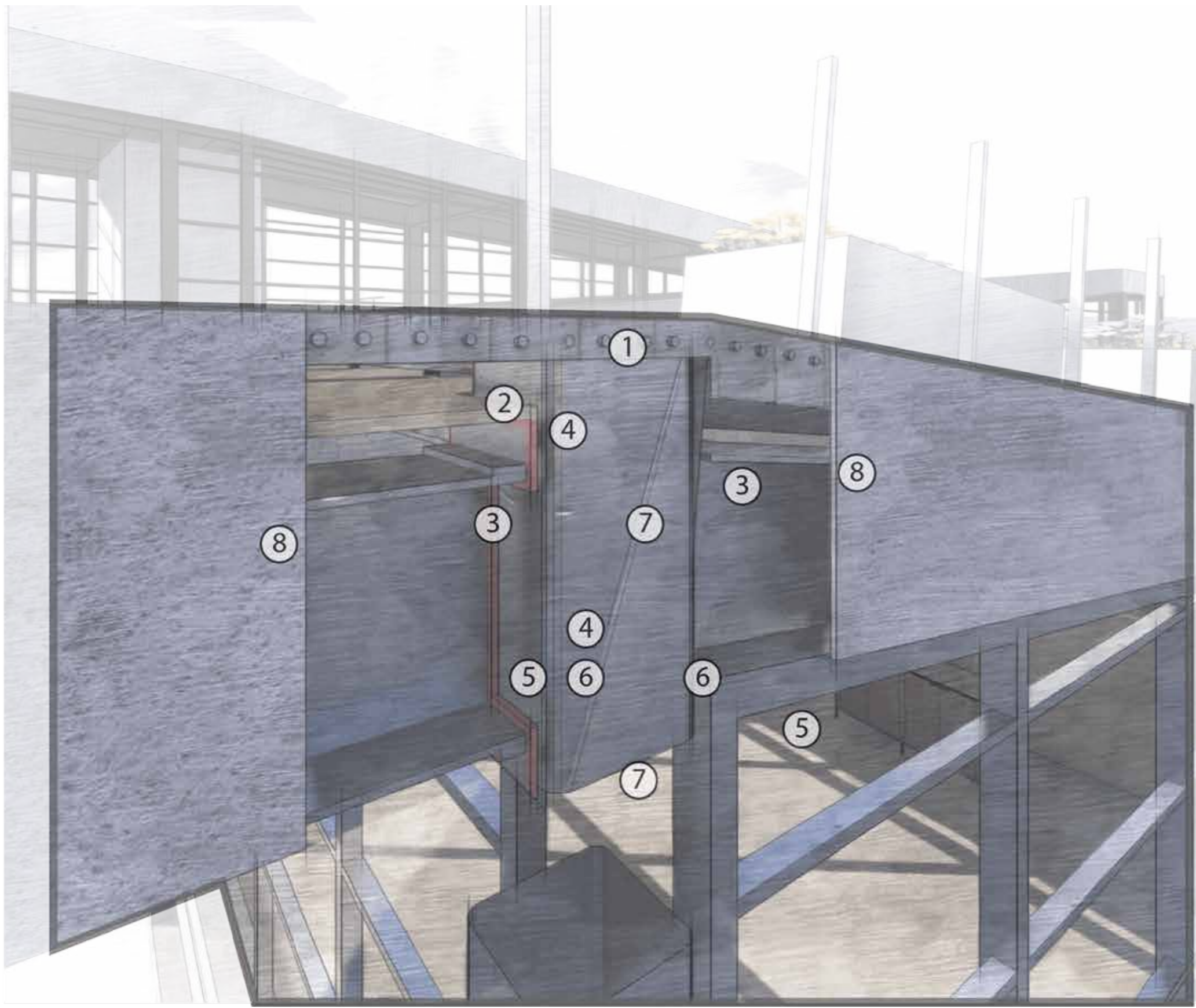
DETALLE DE PISO



- 1 CADENA DE HORMIGÓN HORMIGÓN (30X30) $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$
- 2 ACERO LONGITUDINAL $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$
H= 1.40 m, $A_s= 6 \text{ } \varnothing 14\text{mm}$
- 3 ACERO TRANSVERSAL Estribos (30x30) $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$, Est.= $\varnothing 10\text{mm}@0.20$
- 4 MADERA EUCALIPTO-ENCOFRADO (140x40) e=2 cm.
- 5 PLACA DE ANCLAJE (600X600) soldada a columna HEB 500
- 6 PERNOS DE ANCLAJE M20 cant.= 12 c/columna
- 7 ACERO PRETENSADO EN VIGA $\varnothing 14\text{mm}@0.20$
- 8 COLUMNA METÁLICA PERFIL HEB 500 + anclaje y soldadura.



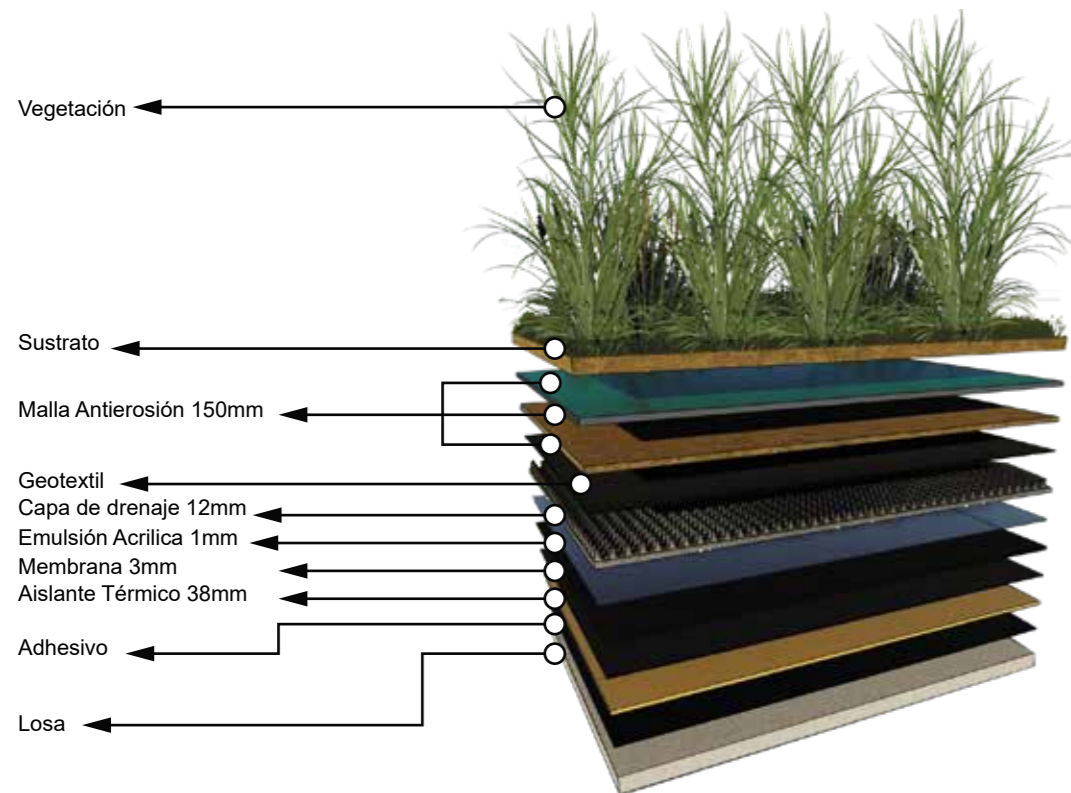
DETALLE DE CUBIERTA



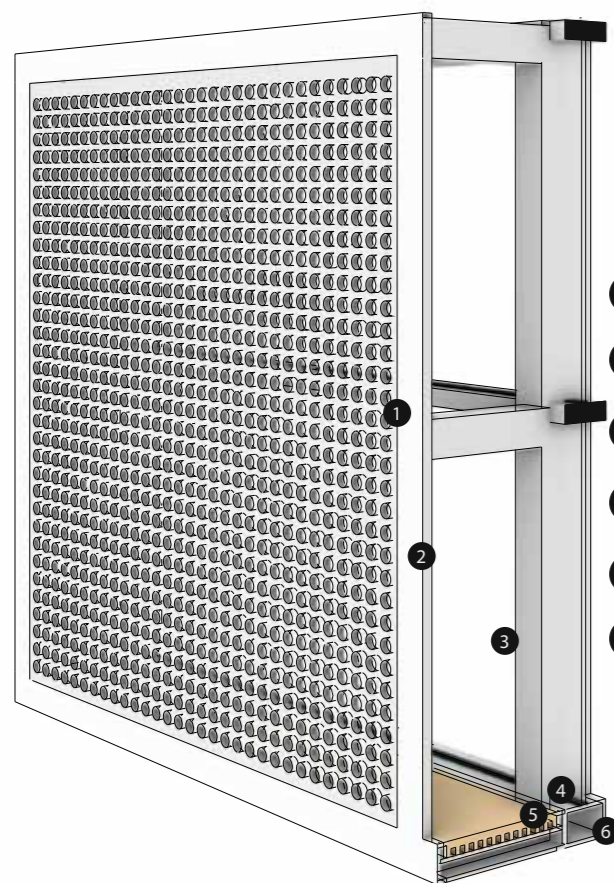
- 1** LOSA DE HORMIGÓN PRETENSADO
e=10 cm, f'c=240 kg/cm².
- 2** CIELO FALSO DRYWALL 3/8"
+rieles de anclaje en aluminio
- 3** VIGA METÁLICA PERFIL IPE 300
con ángulos de anclaje y soldadura
- 4** ÁNGULO METÁLICO DE (10X10)
con soldadura de cordones perimetrales
- 5** VIDIRIO TEMPLADO TRANSPARENTE
e= 10 mm.
- 6** PERFIL METALICO EN ALUMINIO
e=50 mm + tornillería.
- 7** COLUMNA METÁLICA PERFIL HEB 500
+ anclaje y soldadura.
- 8** PLANCHA DE ALUCOBON
+rieles de anclaje en aluminio.



DETALLE DE CUBIERTA VEGETAL

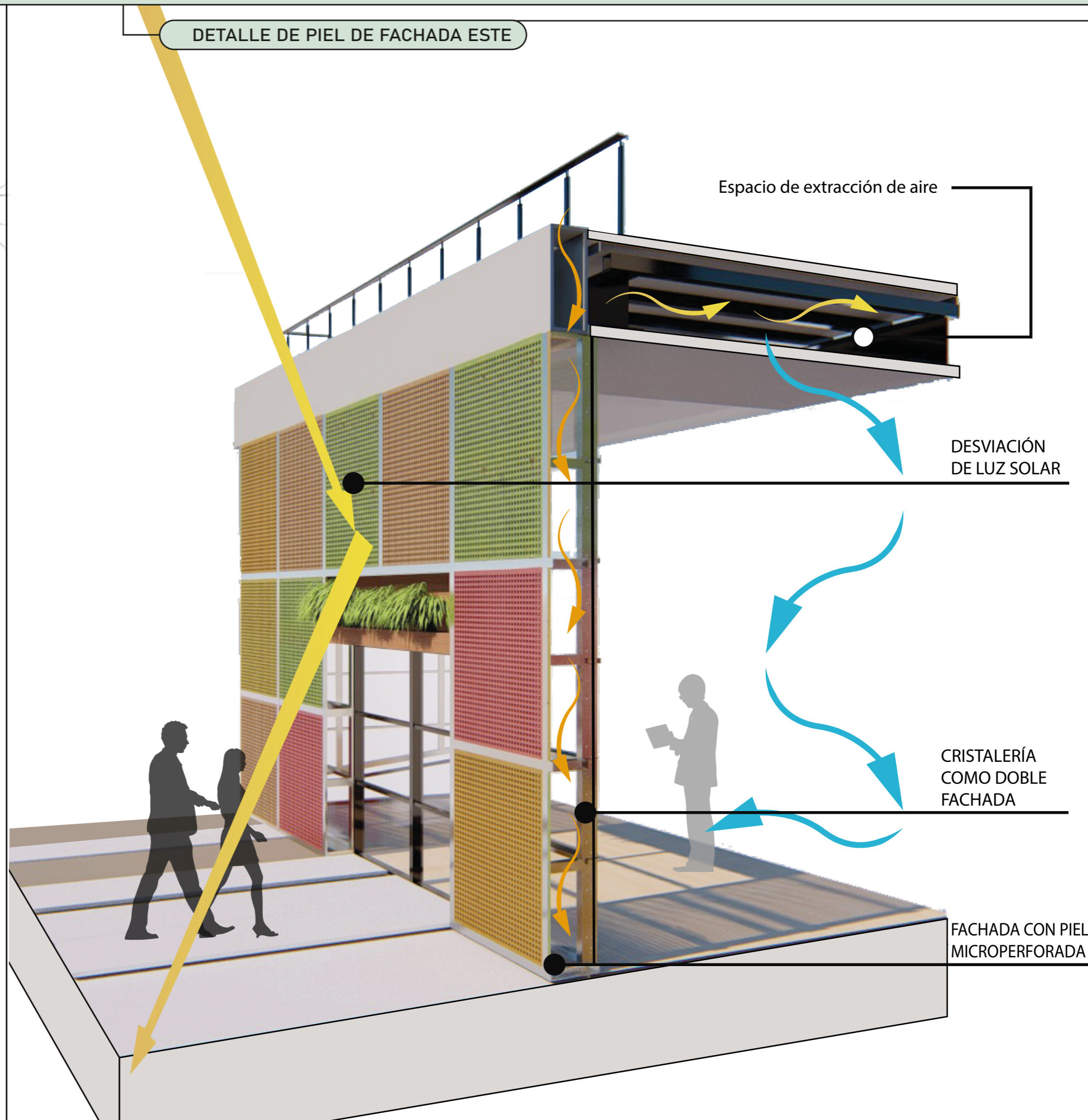


DETALLE DE PIEL DE FACHADA ESTE



- 1 Chapa perforada 1,9 x 2,0 m -3mm
- 2 Entramado soporte de placas perforadas
- 3 DVH, cámara de aire 12mm
- 4 Paño fijo DVH
- 5 Steel Deck tipo placa colaborante
- 6 Perfil tubo, soporte envolvente.

DETALLE DE PIEL DE FACHADA ESTE





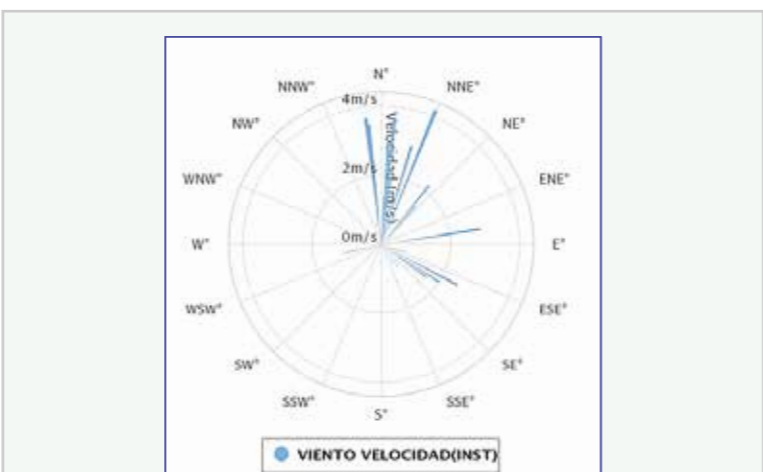
VENTILACIÓN NATURAL.

DISEÑO CON ESTRATEGIAS PASIVAS

Diseño bioclimático que permite una ventilación natural, esta favorece las condiciones (mediante diferencias de presión y/o temperatura) para que se produzcan corrientes de aire de manera que el aire interior sea renovado por aire exterior, más frío, oxigenado y descontaminado. Es, por tanto, una estrategia de enfriamiento pasivo que facilita que se produzcan corrientes de aire para lograr la renovación del aire interior.

¿ CÓMO FUNCIONA?

Se usan ventilas estrechas que estratégicamente permiten aumentar la velocidad con la que ingresa el aire, las mismas que fueron ubicadas en el lado derecho de la fachada frontal para recibir el aire fresco desde la dirección predominante de los vientos que sería el Noreste, renovando la ventilación interior puesto que, la presión del aire frío, empuja hacia arriba y afuera el aire caliente, refrescando continuamente el interior de la edificación.



Los vientos predominantes provienen del Noreste

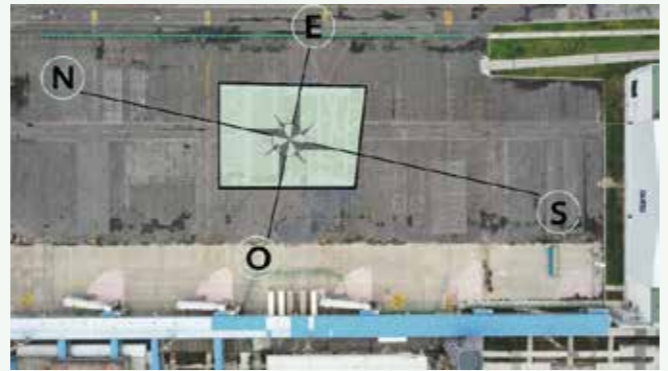


DIAGRAMA DE ABERTURAS BAJAS EN VENTANERÍA PARA RECIBIR EL VIENTO PREDOMINANTE DEL NORESTE.

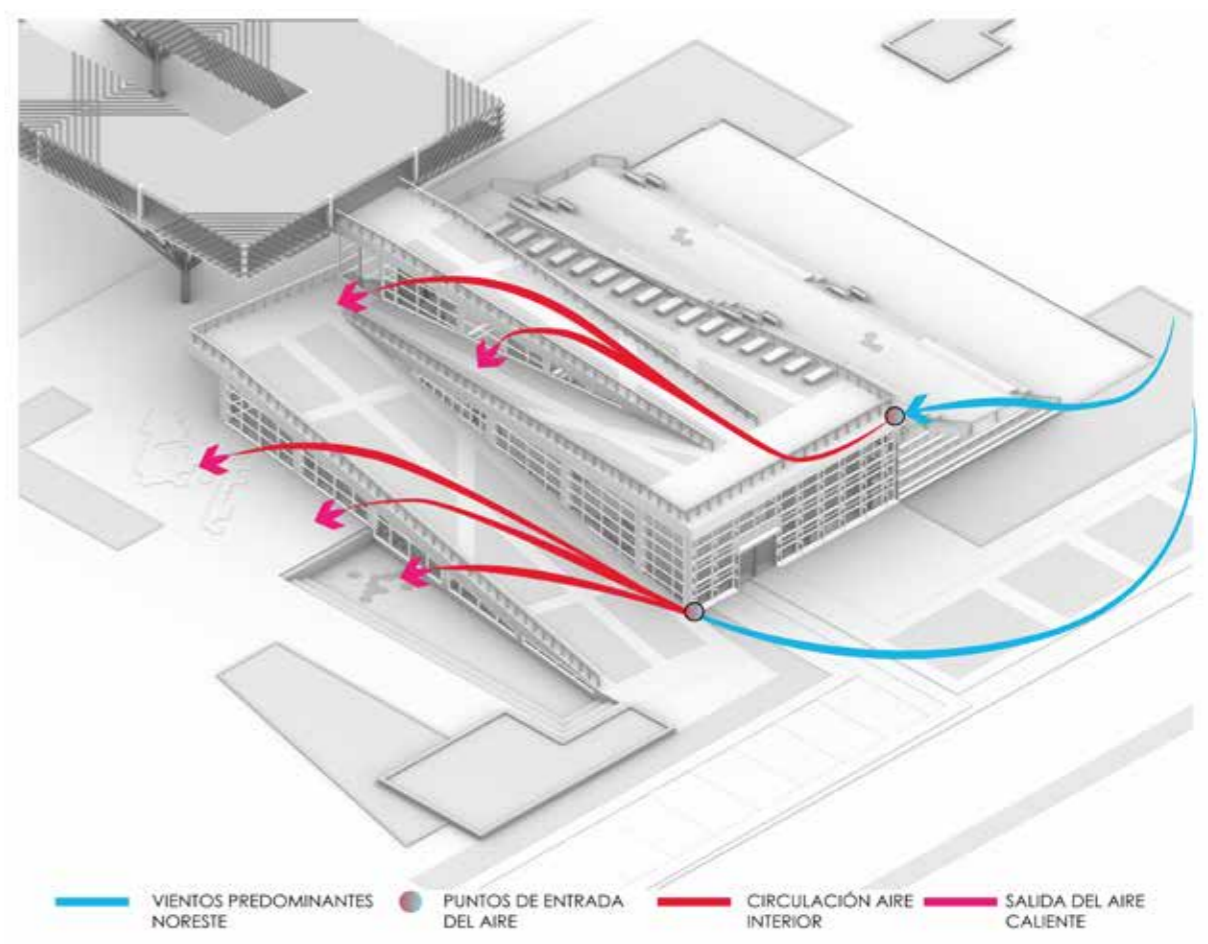
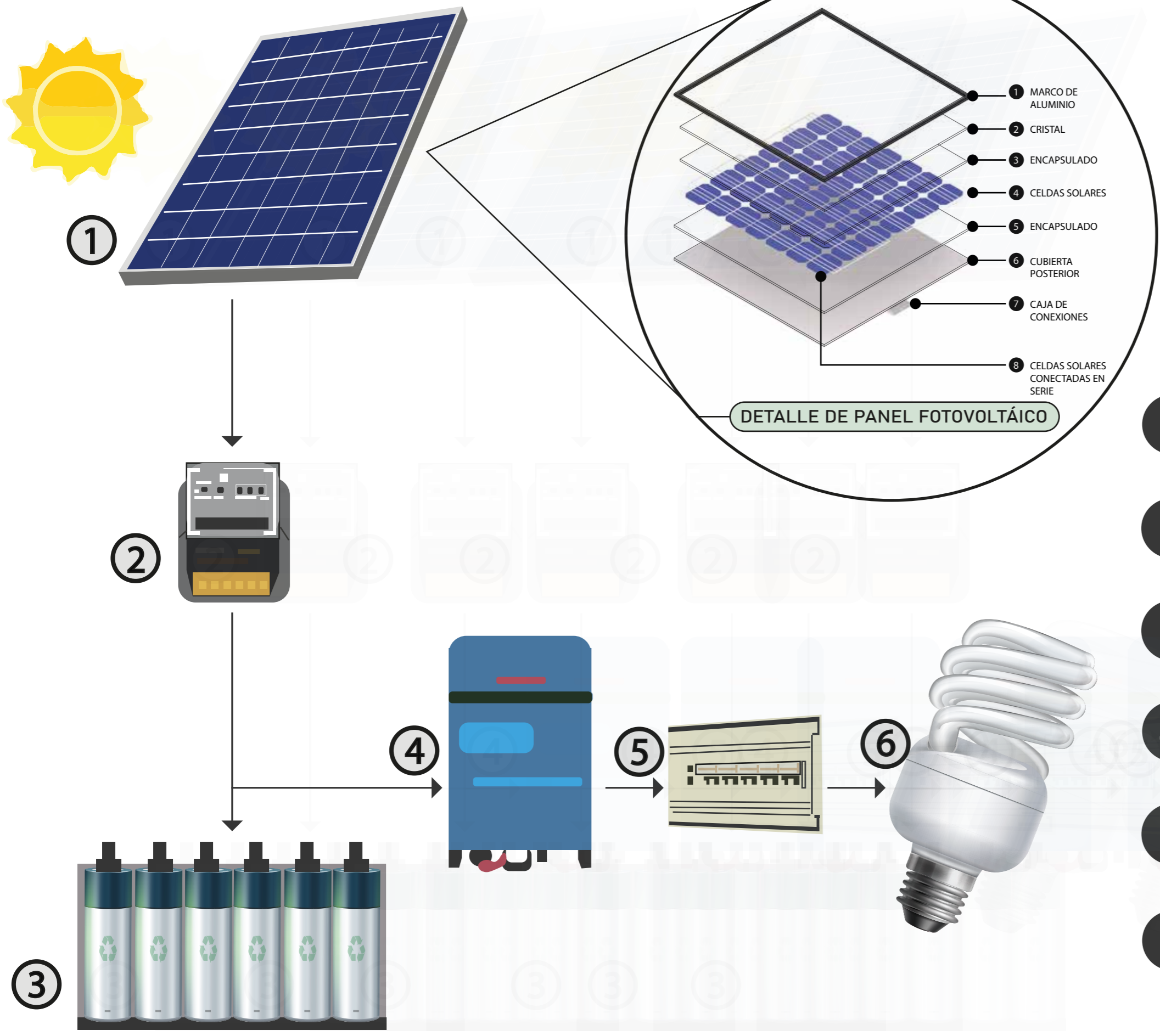


DIAGRAMA DE VENTILACIÓN NATURAL EN CORTE VENTILACIÓN CRUZADA.





DETALLE DE PROCESO DE ENERGÍA RENOVABLE POR MEDIO DE PANELES.



La energía solar fotovoltaica no emite gases de efecto invernadero, por lo que no contribuye al calentamiento global. De hecho, se muestra como una de las tecnologías renovables más eficientes en la lucha contra el cambio climático.

El panel fotovoltaico funciona como el receptor de la luz solar, conduciéndola hacia un regulador de carga que transforma esta energía, regulándola para almacenarla en las baterías, donde se almacena, estas baterías están directamente conectadas al inversor de energía, que trabaja en base al posicionamiento de los breakers del cuadro de protecciones, el mismo que conduce o aísla la energía de las luminarias.

- 1 PANEL FOTOVOLTÁICO
- 2 REGULADOR DE CARGA
- 3 BATERÍAS
- 4 INVERSOR
- 5 CUADRO DE PROTECCIONES (BRAKERS)
- 6 RECEPTORES (SÓLO EN ILUMINACIÓN)



RENDER EXTERIOR DESDE CUBIERTA - VISUAL HACIA EL NORTE





RENDER EXTERIOR DESDE ARENAS DE ESPECTÁCULOS - VISUAL HACIA EL SUR





VISTA AÉREA DESDE 20 M DE ALTURA HACIA NOROESTE





RENDER DE INTERIOR - BIBLIOTECA Y ESTUDIO GRUPAL





ESTANCIAS DE DESCANSO SOBRE CUBIERTA VEGETAL ECOLÓGICA





VISTA AÉREA A 20 M DE ALTURA HACIA SUROESTE





RENDER DE INTERIOR, VESTÍBULO DE ESPOSICIONES, GALERÍA, INGRESO A OFICINAS Y TAQUILLA





RENDER EXTERIOR, MIRADOR HACIA EL PARQUE- PUNTO ESTE





GRADERÍO CON CONEXIÓN A LAS ARENAS DE ESPECTÁCULOS



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

El desarrollo de una mediateca en el sector del parque Bicentenario se pudo realizar, tomando en cuenta las necesidades y especificaciones establecidas por el proyecto del corredor metropolitano de Quito.

Dentro de la presente investigación se logró cumplir con todos los objetivos específicos, pudiendo concluir lo siguiente:

- Se analizó y aplicaron las ordenanzas y planes vigentes en el lugar de intervención, mediante la lectura y síntesis de los mismos, con ello se logró la propuesta efectiva de un complejo arquitectónico que cumple con los requisitos del sitio que las normativas y planes plantean y que regulan para estos espacios dentro del marco legal, obteniendo como resultado de esto una implantación base que de por sí ya está planificada para responder al sitio y que comprende un complejo cultural y turístico; gracias a esto se propone una edificación que el municipio requiere, y que se acopla a las necesidades actuales de construcción sostenible que el contexto ambiental y funcional solicita. Como resultado de esto se planteó de manera efectiva la metodología del proceso de diseño que se apoyó en obtener resultados de carácter ecoeficientes en el desarrollo del equipamiento arquitectónico.

- Se realizó el análisis del contexto del lugar de implantación por medio de mapeos e investigación que incluyera el análisis del sitio de implantación, haciendo que el concepto funcional del elemento arquitectónico, con su volumetría y morfología, respondiera y se estableciera acorde a este contexto inmediato, comunicándose tanto con el parque como con el resto del complejo cultural y turístico. Se realizó también el análisis del

usuario considerando tanto la estructura demográfica que habita y vive el sector, así como los grupos etarios que la componen, entendiendo el oficio de esta población y el uso que se le da al territorio; concluyendo que predomina el uso de suelo Residencial Urbano 2 en las parroquias circundantes al equipamiento, que a su vez dispone de uso múltiple en las vías principales que lo rodean y por ello en estas vías predomina un uso mixto de residencia en planta alta y comercio en planta baja, y que el usuario predominante de uso sectorial del equipamiento de mediateca son jóvenes y niños de escuelas, colegios, institutos universitarios, oficinas y comercio circundante, además de a nivel barrial, zonal y provincial se obtiene visitantes de la población ecuatoriana en general de manera esporádica debido al parque, añadiendo que al ser parte la propuesta de un Centro Cultural y Turístico con equipamiento referente a las Artes, con equipamientos como un centro interactivo, un anfiteatro, edificaciones en altura para oficinistas, comerciantes y residencia temporal y teniendo alado el Centro de convenciones, el complejo en general atrae a un público tanto nacional como internacional hacia el medio de la ciudad. Parte de todo esto son las fortalezas, oportunidades, desventajas y amenazas de este complejo, es decir el análisis FODA que se realizó y permitió determinar parámetros de diseño de implantación y la comunicación entre los distintos proyectos, los usos que era más favorable llevar en planta baja y la disposición de las plazas alrededor del proyecto

- Por último se diseñó una edificación de fin cultural, una mediateca que responde a un programa elaborado para ofrecer tres servicios principales, de biblioteca con sus zonas de estudio individual, grupal y digital; de cine con sus salas de proyección y cuartos de proyección; y un gran vestíbulo interno de exposiciones, que comunica los dos servicios anteriormente

mencionados; Y alrededor de cinco prestaciones de espacios servidores como lo son las áreas de baños, dulcería y cafetería, heladería, oficinas de administración, recibidores de desinfección, entre otros. De los cuales todos los espacios son iluminados de manera optimizada gracias a varias simulaciones realizadas por medio del software Dialux que permitió establecer en la propuesta la distribución de luz artificial que se requeriría en horarios del atardecer y la noche para que la edificación permitiera un confort lumínico en los distintos espacios de la mediateca, sobre todo en el área de estudio. Además 5 de estos espacios fueron optimizados por medio de cálculos para los que la estudiante investigó y se preparó durante el presente trabajo para obtener resultados de desempeño energético según los equipos electrónicos que cada espacio estaría utilizando en los distintos horarios de auge de aforo que corresponderían a cada uno de estos espacios que se sometieron a este cálculo y su optimización. Acorde a esto se concluye que efectivamente estos espacios pueden llegar a mejorar su desempeño energético, dependiendo de las variaciones que podría presentar un caso base y uno optimizado, desde el 20% usando equipos con una eficiencia media en el caso base y una alta en el caso optimizado (tipo A+), hasta inclusive el 50% usando los equipos lo menos eficientes posible (tipo D, E, F) en el caso base y una eficiencia alta en el caso optimizado (tipo A+). Se obtuvo como resultado final una propuesta de diseño arquitectónico con su respectivo programa, planimetrías, cortes, fachadas y visualizaciones en render con un beneficio de sustentabilidad.

RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones de la misma temática o la continuación de la presente investigación se recomienda lo siguiente:

- Después de haberlo realizado, se considera altamente recomendable el tomar en cuenta las distintas normativas que se realizaron para controlar este tipo de procesos constructivos en el sector, identificando en donde estos reglamentos convergen el uno con el otro, y donde se complementan entre sí para poder actuar siempre acorde a estas normativas y planes, considerando también la vigencia de los mismos; se recomienda esto porque siempre es importante tomar como antecedente de cualquier proyecto las leyes que están reglamentando el sector porque estas para ser definidas han realizado muchos otros estudios previos con equipo y profesionales especializados en toda clase de áreas de urbanismo.

- No obstante al punto anterior, el realizar el análisis de sitio de manera metódica por los medios del investigador también es algo que se recomienda, puesto que le ayudará a darse un mayor entendimiento del sitio, de las necesidades que este presenta y a proyectar un equipamiento de manera controlada y coherente con su entorno.

-Para el trabajo que incluyan simulaciones en su proceso de investigación y diseño de un equipamiento arquitectónico se recomienda realizar inclusive más simulaciones, y el uso de programas más especializados porque mediante la aplicación de estas comparativas y metodología se podría obtener resultados mucho más eficientes y aplicados a otros criterios de sostenibilidad. Todo esto para disminuir el coeficiente de protección que hace parte de este tipo de cálculos, es decir, el

margen de error que se estima en cada resultado, y así obtener resultados más exactos.

La metodología empleada en la presente investigación se basó en los aspectos sostenibles de la edificación, manifestándose como el planteamiento en el aspecto formal y las estrategias activas y pasivas del diseño. Para lograr la construcción del mismo sería necesario implementar el desarrollo de planimetría de instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, las cuales no son parte de este trabajo puesto que no fue un requisito para el desarrollo de esta tesis ni un objetivo planteado desde un inicio.

- Con respecto a las distintas ingenierías y tecnologías de material que se exponen en el marco teórico de la presente investigación, se han considerado todas aquellas aplicables al proyecto, para poder agregar ingenierías específicas al presupuesto se recomendaría agregar una propuesta de diseño de interiores, con colores, texturas, acabados más específicos en paredes y tumbados.

- Se recomienda un estudio de suelos para el redimensionamiento de la estructura, o redefinición del sistema estructural, como por ejemplo en el caso de zapatas y columnetas de cimentación así como un estudio del comportamiento estructural realizado por un profesional ingeniero civil.

- Covid- 19 y SARS-CoV-2: La pandemia presentó cambios en las dinámicas sociales de los usuarios y el funcionamiento de los espacios, si fuere el caso de que esta “Nueva Normalidad” continuase a largo plazo durante los siguientes años, sería necesaria la implementación de mobiliario especial con divisiones de protección en los distintos espacios de estudio, trabajo y de proyección multimedia. Así mismo se recomendaría

en este caso tomar en cuenta nuevas normativas vigentes que se establecerán en este periodo de respuesta a esta enfermedad y a sus consecuentes rebrotes.

BIBLIOGRAFÍA

- 100 Resilient Cities; AECOM; Despacho de Alcaldía. (octubre de 2017). *Estrategia de Resiliencia*.
Obtenido de https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Network/Quito-Resilience-Strategy-Spanish.pdf
- AcústicaDec. (23 de mayo de 2018). *Difusores de Sonido*. Obtenido de Acústica decorativa:
<https://acusticadecorativa.com/blog/difusores-de-sonido-b76.html>
- Alliance française de Quito. (2019). *afquito*. Obtenido de Mediateca, Pasos a seguir - Uso de la Mediateca: <https://www.afquito.org.ec/mediateca/#/>
- Alquibla. (2013). *Historia de las bibliotecas: su origen*. Obtenido de ALQUIBLA:
<https://www.alquiblaweb.com/2012/05/04/historia-de-las-bibliotecas/#:~:text=Las%20primeras%20bibliotecas%20rudimentarias%20son,conoce%20es%20la%20de%20Ebla.>
- Anales Sectoriales. (29 de Febrero de 008). *Perfiles de PVC para el confort acústico*. Obtenido de https://www.interempresas.net/Cerramientos_y_ventanas/Articulos/20683-Perfiles-de-PVC-para-el-confort-acustico.html
- Andrade, A. (noviembre de 2018). *Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia*. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083
- Andres de frutos. (septiembre de 2016). *CARPINTERÍA METÁLICA*. Obtenido de ¿Qué es la doble ventana?: <https://andresdefrutos.es/blog/que-es-la-doble-ventana/#:~:text=La%20doble%20ventana%20es%20el,de%20la%20ventana%20ya%20existente.>
- Andres de frutos. (noviembre de 2017). *CARPINTERÍA METÁLICA*. Obtenido de La versatilidad de la doble ventana de aluminio: <https://andresdefrutos.es/blog/la-versatilidad-la-doble-ventana-aluminio/>
- Araujo, A. (2014). *Alza de tarifas eléctricas busca bajar el subsidio*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/alza-de-tarifas-electricas-busca.html>
- ARCONEL. (2016). *Estadística anual y multianual sector eléctrico*. Obtenido de <https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2017/08/Estad%C3%ADstica-anual-y-multianual-sector-el%C3%A9ctrico-2016.pdf

Arenas, F. (Marzo de 2017). *ESTUDIOS HUESPEDES UNED*. Obtenido de LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y EL MEDIO AMBIENTE: https://huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html

Arquima. (30 de 10 de 2018). *¿Qué es la Arquitectura sostenible?* Obtenido de Arquima.net: <https://www.arquima.net/que-es-la-arquitectura-sostenible/>

Arteal. (2018). *Preguntas frecuentes todo sobre el vidrio*. Obtenido de http://www.artéal.es/i/pdf_series/Preguntas%20frecuentes%20-%20Todo%20sobre%20el%20vidrio.pdf

BBC News Mundo. (31 de Mayo de 2019). *Filipinas devuelve a Canadá un buque lleno de basura: por qué el sureste asiático se rebela contra los residuos de Occidente*. Obtenido de <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-48470048>

Bertrand, A.-M. (s.f.). *La médiathèque questionnée*. Recuperado el 2020, de Bulletin des bibliothèques de France (BBF): <https://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-1994-02-0008-001>

Bertrand, A.-M. (s.f.). *The Uncertain Media Library*. Recuperado el 2020, de Boletín de las bibliotecas de Francia: <https://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-1994-02-0008-001>

BNE. (2017). *LA IMPRENTA INDUSTRIAL*. Obtenido de AVANCE TECNOLÓGICOS A PARTIR DE LOS SIGLOS XVIII Y XIX: <http://www.bibliopos.es/Biblion-A2-Historia-libro-biblioteca/07imprensa-industrial-avances-tecnologicos-siglos-XVIII-XIX.pdf>

Brain, M. (2018). *GMV*. Obtenido de How stuff works: <https://science.howstuffworks.com/transport/engines-equipment/hydraulic1.htm>; <http://blog.gmveurolift.es/funcionamiento-de-un-ascensor-hidraulico/>

Btest. (2018). *Terminología*. Obtenido de <https://www.blower-test.com/preguntas-frecuentes-2/terminologia/>

Buddy. (2021). *Monitoreo de edificios*. Obtenido de <https://buddy.com/es/monitoreo-de-edificios/>

Carbon web. (2020). Atlas of pollution. *The Guardian*, 2020 Guardian News & Media Limited or its affiliated companies.

Caupolican. (2019). *PISO 8MM*. Obtenido de Centro Ferretero:
[http://www.ferreteriacaupolican.cl/index.php/web/catalogo/subfamilia/pisos-8-mm#:~:text=PISOS%20%20MM%20\(13\),cola%20u%20otro%20material%20adhesivo.&text=Hay%20b%C3%A1sicamente%20dos%20modalidades%20de,melan%C3%ADmicos%20y%20los%20de%20madera](http://www.ferreteriacaupolican.cl/index.php/web/catalogo/subfamilia/pisos-8-mm#:~:text=PISOS%20%20MM%20(13),cola%20u%20otro%20material%20adhesivo.&text=Hay%20b%C3%A1sicamente%20dos%20modalidades%20de,melan%C3%ADmicos%20y%20los%20de%20madera).

CELEC.EP. (2018). *Calidad ambiental*. Obtenido de
<https://www.celec.gob.ec/hidropaute/sociedad-y-ambiente/sistema-de-calidad-ambiental.html#:~:text=Entendiendo%20a%20la%20calidad%20ambiental,derechos%20o%20puedan%20alterar%20sus>

Cementos Cibao. (9 de mayo de 2018). *Mampostería y sus usos en la construcción*. Obtenido de
<https://www.cementoscibao.com/mamposteria-usos-en-la-construccion/>

Chaparro, F. (febrero de 2019). *Imágenes Bicentenario*. Obtenido de
https://www.google.com/maps/uv?pb=!1s0x91d59012c10c3417%3A0x6fa6f445d9a711a3!3m1!7e115!4shhttps%3A%2F%2Fh5.googleusercontent.com%2Fp%2FAF1QipM3sRdNmEI6iTk49QVBwajQUL_yvwBLwWXCzXn%3Dw260-h175-n-k-no!5sparque%20bicentenario%20-%20Buscar%20con%20Google!15sC

Climalit Plus. (enero de 2016). *El vidrio laminado*. Obtenido de <https://climalit.es/blog/el-vidrio-laminado/#:~:text=El%20vidrio%20laminado,incluir%20dibujos%2C%20diodos%2C%20etc>.

Conelec. (2012). *Aspectos de sustentabilidad y sostenibilidad social ambiental*. Obtenido de
<https://www.regulacionelectrica.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Vol4-Aspectos-de-sustentabilidad-y-sostenibilidad-social-y-ambiental.pdf>

Consejo Metropolitano de Quito. (2013). *Ordenanza Metropolitana 0352*. Obtenido de Plan Especial Bicentenario:
http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20MUNICIPALES%202013/ORDM%200352%20-%20PLAN%20ESPECIAL%20BICENTENARIO%20%20-PARQUE%20DE%20LA%20CIUDAD.pdf

Constructora Meléndez. (2018). *Por qué y para qué deberías recolectar agua de lluvia en tu vivienda*. Obtenido de <https://www.constructoramelendez.com/novedades/noticias-del-sector/item/333-recolectar-agua-lluvia.html>

Construmática. (2009). *Definición*. Obtenido de Cámara de Aire Sin Ventilar: https://www.construmatica.com/construpedia/C%C3%A1mara_de_Aire_Sin_Ventilar

Construmática. (d.f). *Poliuretano*. Obtenido de <https://www.construmatica.com/construpedia/Poliuretano>

Criollo, F. (2017 de Abril de 2017). *La lectura es un habito en construcción en el Ecuador*. Obtenido de El comercio: <https://www.elcomercio.com/tendencias/lectura-ecuador-libro-habitos-cultura.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20un%20informe%20de%20indicadores,3%2C7%25%2C%20revistas.>

Cyclolock. (27 de mayo de 2019). *5 BENEFICIOS DE CIRCULAR EN BICICLETA POR LA CIUDAD*. Obtenido de <https://cyclolock.com/beneficios-circular-bicicleta-ciudad/#:~:text=Beneficios%20en%20la%20movilidad%20urbana,ahorras%20retencione s%20y%20algunos%20sem%C3%A1foros.>

DakotaGroup. (2021). *Archiexpo*. Obtenido de Canal de drenaje de polipropileno: <https://www.archiexpo.es/prod/dakota-group/product-150519-2120699.html>

Decreto 351. (1979). Recuperado el 2021, de https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/MONOGRAPH/35031/57892/F1470222346/Dec_351_79.pdf

Definicion.de. (s.f.). *Definición de Arquitectura*. Obtenido de <https://definicion.de/arquitectura/>

El Comercio. (2018). *DÍA MUNDIAL DEL AGUA*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/tag/dia-mundial-del-agua#:~:text=El%20Comercio&text=A1%20d%C3%ADa%20un%20ecuatoriano%20gasta,el%20promedio%20de%20la%20regi%C3%B3n.>

El Comercio. (febrero de 2020). *Tecnología para reutilizar el agua en edificios*. Obtenido de <https://www.elcomercio.com/construir/tecnologia-sistemas-tratamiento-aguas-grises.html#:~:text=Reutilizar%20las%20aguas%20grises%20para,los%20edificios%20>

modernos%20y%20sustentables.&text=Uno%20consiste%20en%20colocar%20bandejas,
y%20luego%20trasladarlas%2

Escribiendo Verde. (1 de octubre de 2014). *Aprende a recolectar agua de lluvia*. Obtenido de Perfiles a la Vanguardia: Estos son sistemas opcionales que gestionan la alternancia de la utilización del agua de la reserva y de la red general. Es decir, cuando el agua de lluvia se acaba pasa automáticamente a suministrar agua de la red. En el momento que vuelve a llover y se

Estacio, J. (2012). *Incendios forestales en el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ): Conocimiento e intervención pública del riesgo*. Obtenido de Letras Verdes: <https://revistas.flacsoandes.edu.ec/letrasverdes/article/view/914>

Estrutechos. (2018). *LA PIEL EN LA ARQUITECTURA*. Obtenido de <https://estrutechos.com/la-piel-en-la-arquitectura/>

Feist, D. W. (2015). 25 Years Passive House. (P. H. Institute, Entrevistador) Obtenido de https://passiv.de/en/02_informations/01_whatisapassivehouse/01_whatisapassivehouse.htm

Flores, A. (2 de mayo de 2011). *Grupo unamacor*. Obtenido de Aislamiento térmico, tipos y recomendaciones: <https://www.grupounamacor.com/aislamiento-termico-tipos-y-recomendaciones/>

Gallagher, S. (2020). *certificadosenergeticos*. Obtenido de certificadosenergeticos.com/techo-verde-cubierta-verde-todo-que-necesitas-saber#:~:text=Un%20techo%20verde%20es%20un,edificio%20permite%20crecer%20la%20vegetaci%C3%ADn.&text=Sin%20embargo%20cualquier%20techo%20verde,evitar%20que%20se%20produzcan%20da%C3%ADos.

Gestor Energético. (2018). Obtenido de La importancia de las Energías Renovables en la Construcción: <https://www.gestor-energetico.com/energias-renovables-construccion/#:~:text=Una%20de%20las%20formas%20de,partir%20de%20la%20energ%C3%ADa%20fotovoltaica.&text=La%20tecnolog%C3%ADa%20actual%20permite%20calentar,y%20posteriormente%20obtener%20energ%C3%ADa%20>

- González, C. (23 de Febrero de 2017). *Quito ya tiene un diagnóstico sobre resiliencia urbana*. Obtenido de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-diagnostico-resilienciaurbana.html>
- Greenarea. (2015). *Recoger el agua de lluvia*. Obtenido de <http://greenarea.me/es/94201/recoger-el-agua-de-lluvia/>
- Guzman, N. (6 de Noviembre de 2018). *Consultores de sistemas de gestion España*. Obtenido de EL DESEMPEÑO ENERGÉTICO SEGÚN LA NORMA ISO 50001:2018: <https://blog.consultoresdesistemasdegestion.es/el-desempeno-energetico-segun-la-norma-iso-500012018/#:~:text=El%20Desempe%C3%B1o%20Energ%C3%A9tico%20se%20entien,la%20energ%C3%ADa%20y%20su%20consumo.&text=A%20partir%20de%20los%20resultados,establecer%20o>
- Hutcheon. (1983). *Construmática*. Obtenido de Paneles Sandwich de Poliuretano Rígido: https://www.construmatica.com/construpedia/Paneles_Sandwich_de_Poliuretano_R%C3%ADgido
- IMP. (2018). *PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES PARA EL NÚCLEO CENTRAL DEL CENTRO HISTÓRICO DE QUITO*. Obtenido de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Quito/images/PDGR.pdf>
- INEC. (2010). *Instituto Nacional de Estadística y Censos*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- INEC. (junio de 2012). Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Ambientales2012junio/Presentacio_Junio%202012.pdf
- Ingeniero de caminos. (2016). *Tratamiento de aguas jabonosas*. Obtenido de <https://tratamiento-de-aguas.blogspot.com/2012/09/tratamiento-de-aguas-jabonosas.html#:~:text=Las%20aguas%20jabonosas%20o%20grises,lavabos%20y%20la%20vander%20C3%ADa%20de%20ropa>.
- Integral Garden. (Marzo de 2018). *Detalle Sistema Cubierta Vegetal*. Obtenido de España: <https://www.integralgarden.com/index.php/cubiertas-vegetales#:~:text=La%20cubierta%20vegetal%20intensiva%20o,ARQUITECT%C3%93NICOS%2C%20EST%C3%89TICOS%20Y%20MEDIO%20AMBIENTALES>.

INVI. (2015). *Centro de Documentación del Instituto de la Vivienda*. Obtenido de <https://infoinvi.uchilefau.cl/glosario/arquitectura-vernacula/>

IPCC. (2013). *The Physical Science Basis*. Observed Changes in the Climate System, AR5 WG1.

IPUR. (2020). *Poliuretano Rígido*. Obtenido de <https://aislaconpoliuretano.com/poliuretano-rigido/>

ISOTools. (30 de Octubre de 2018). *Blog Calidad y Excelencia*. Obtenido de Aspectos fundamentales de la sostenibilidad ambiental: <https://www.isotools.org/2018/10/30/aspectos-fundamentales-sostenibilidad-ambiental/#:~:text=El%20%C3%A9rmino%20sostenibilidad%20ambiental%20es,una%20continuidad%20en%20el%20futuro.>

Issuu. (2020). *Subido a la web*. Obtenido de https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9fsXl7NNMxUJ:https://issuu.com/benjamininuca5/docs/10_ok+&cd=2&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec

Issuu. (2020). *Subido a la web*. Obtenido de https://issuu.com/benjamininuca5/docs/10_ok

Issuu. (2020). *Subido a la web por el autor*. Obtenido de https://issuu.com/emilioaragon5/docs/documento__10_criterios_sostenibles_bel_n_y_emilio

ISTAS. (2015). *Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud*. Obtenido de Problema ambiental del consumo de energía: <https://istas.net/istas/guias-interactivas/ahorro-y-eficiencia-energetica/problema-ambiental-del-consumo-de-energia>

Itesal Ventanas. (2016). *EL ALUMINIO EN LA ARQUITECTURA: VENTANAS EN CONTINUA EVOLUCIÓN*. Obtenido de <https://www.itesalventanas.es/noticias/el-aluminio-en-la-arquitectura--ventanas-en-continua-evolucion.85.html>

Jimenez, M. (20 de noviembre de 2017). *Opciones de cielo raso de madera*. Obtenido de eHow: https://www.ehowenespanol.com/opciones-cielo-raso-madera-sobre_138941/

Kimaldi. (2018). *Suprema BioStar 2 AC – Sistema de control de acceso centralizado*. Obtenido de https://www.kimaldi.com/productos/sistemas_biometricos/suprema/suprema-biostar-2-ac-sistema-de-control-de-acceso-centralizado/

Linda, C. (2020). *Autopromotores*. Obtenido de Tipos de acabados y revestimientos : <https://www.autopromotores.com/acabados-y-revestimientos/>

Longo, J. (6 de Septiembre de 2011). *Tipos de cielo raso*. Obtenido de Vivir Hogar: <https://vivirhogar.republica.com/materiales/tipos-de-cielo-raso.html#:~:text=Comparte%20en%20Google%2B-,El%20cielo%20raso%20es%20un%20elemento%20muy%20utilizado%20en%20la,refac%20ci%20de%20viviendas%20y%20locales.&text=Las%20ventajas%20de%20este%20tip>

MADRID DESTINO CULTURA TURISMO Y NEGOCIO. (2021). *Información Medialab Prado*. Obtenido de <https://www.medialab-prado.es/medialab/mas-informacion/que-es>

Martínez, A. (Septiembre de 2016). *Trabajo final de Grado en Fundamentos de la Arquitectura*. Obtenido de Arquitectura alternativa II: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/78417/MART%C3%8DNEZ%20-%20PRA-F0036%20Arquitectura%20Alternativa%20II%3A%20Construcci%C3%B3n%20Low-cost.%20Reciclar%20y%20construir%20con....pdf?sequence=1>

Mengual, A. (2012). *Urbipedia*. Obtenido de https://www.urbipedia.org/hoja/Muro_de_hoja_doble

Merlin, L. (2019). *¿Cómo aislar un suelo flotante?* Obtenido de Bricopedia Climatización: <https://comunidad.leroymerlin.es/t5/Bricopedia-Climatizaci%C3%B3n/C%C3%B3mo-aislar-un-suelo-flotante/ta-p/196699>

Minguez, E., Vera, M., & Mesenguer, D. (2 de Marzo de 2016). *Análisis de estrategias pasivas para el incremento de la eficiencia en la arquitectura sostenible*. Obtenido de <http://repositorio.ucam.edu/bitstream/handle/10952/3129/11%20LAUDATOSI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Molina, A. (junio de 2011). *Fachadas Ligeras Muros Cortina*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/11911/PFC%20MUROS%20CORTINA.pdf>

Moya, S. (6 de noviembre de 2016). *Razones para invertir en ciclovías*. Obtenido de Ciudades Sostenibles: <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/ciclovias/>

- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito . (2015). *Atlas Amenazas Naturales DMQ*.
Obtenido de <https://www.quito.gob.ec/index.php/municipio/218-atlas-amenazas-naturales-dmq>
- Murillo, B. (2016). *Bajos emisivos*. Obtenido de Cristalería en Madrid:
<https://www.cristaleriamadrid.es/bajos-emisivos>
- Naciones Unidas. (2019). *Población*. Obtenido de Una población en crecimiento:
<https://www.un.org/es/sections/issues-depth/population/index.html>
- NASA. (2018). *Goddard Institute for Space Studies* . Obtenido de
https://data.giss.nasa.gov/gistemp/graphs_v4/
- NEC-HS-EE. (3 de enero de 2019). *EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA CONSTRUCCIÓN EN ECUADOR*. Obtenido de <https://construccionesuce.wordpress.com/2019/01/03/eficiencia-energetica-en-la-construccion-en-ecuador/>
- NEC-SE-HM. (agosto de 2014). *Estructuras de Hormigón Armado*. Obtenido de Norma Ecuatoriana de la Construcción: <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/08/NEC-SE-HM.pdf>
- Núñez, A. (18 de junio de 2015). *DOMUS*. Obtenido de Arquitectura Sostenible:
<http://www.domusrobotica.com.ar/blog/arquitectura-subterranea/#:~:text=Las%20casas%20subterr%C3%A1neas%2C%20tambi%C3%A9n%20conocidas,comparaci%C3%B3n%20con%20las%20viviendas%20tradicionales>
- OMS. (2003). *La cantidad de agua domiciliaria, el nivel del servicio y la salud*. Obtenido de
https://www.who.int/water_sanitation_health/diseases/wsh0302/es/
- Paniagua, D. (2019). *Interpretación bioclimática de la arquitectura vernácula*. Obtenido de UPM:
http://oa.upm.es/43959/1/Diego_Paniagua_01.pdf
- Pastorelli, G. (12 de junio de 2009). *New York High Line abre al público*. Obtenido de
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-20735/new-york-city-high-line-abre-al-publico>
- Pérez, A. (2018). *Especial Sectores de la industria*. Obtenido de Mundohvacr:
<https://www.mundohvacr.com.mx/2012/11/edificios-de-alto-desempeno/>

Pérez, M. (16 de Noviembre de 2016). *Arquitectura Subterránea*. Obtenido de Espacio Ssutable: <https://espaciosustentable.com/arquitectura-subterranea/>

Plan Especial Bicentenario. (2013). Normativa 0532.

Posteycanal. (2019). *AISLANTE DE FIBRA DE VIDRIO*. Obtenido de <https://posteycanal.com/productos/knauf/aislante-de-fibra-de-vidrio/>

Quitiaquez, C. (2015). *Trabajo de titulación*. Obtenido de Evaluación de gestión de riesgos naturales en el distrito metropolitano de Quito, mediante un estudio de vulnerabilidad y de políticas públicas para mejorar los procesos de planificación: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8786/Vulnerabilidad%20Institucional%20y%20Pol%C3%ADticas%20P%C3%ABlicas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

RAE. (2019). *Significado de reciclar*. Obtenido de <https://dle.rae.es/reciclar?m=form>

RAE. (2019). *Significado de resiliencia*. Obtenido de <https://dle.rae.es/resiliencia>

Ramos, X. (28 de Julio de 2019). *El Universo*. Obtenido de Meta en Ecuador para depender menos del petróleo aún no se alcanza: <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/07/28/nota/7442424/meta-ecuador-depender-menos-petroleo-aun-no-se-alcanza>

Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/arquitectura>

Robles, C. (2012). *Sociedad de la informacion*. Obtenido de La Mediateca, una obra de la informática del nuevo siglo: <http://www.sociedadelainformacion.com/13/MEDIATECA.pdf>

Rodríguez, M. a. (2020). Entrevista a experto en arquitectura sostenible. *EDGE*. (E. d. XVI, Entrevistador) Quito. Obtenido de <https://web.microsoftstream.com/video/cd79c217-b3d3-405f-918f-7ba07345db22>

Ryol. (2018). *¿Qué es el vidrio templado?* Obtenido de <https://templadosryol.com.mx/que-es-el-vidrio-templado/#:~:text=El%20vidrio%20templado%20es%20uno,un%20peligro%20potencial%20al%20romperse.&text=Debido%20a%20esta%20forma%20de,considera%20como%20un%20vidrio%20seguro>.

S&P. (1 de octubre de 2018). *Materiales aislantes térmicos: tipos y aplicaciones*. Obtenido de <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/materiales-aislantes-termicos/>

S&P. (7 de enero de 2019). *Detector de presencia: cómo funciona y cómo se conecta*. Obtenido de Soleerpalau: <https://www.solerpalau.com/es-es/blog/detector-de-presencia-como-funciona-y-como-se-conecta/>

Saint-Gobain. (2020). *¿QUÉ ES LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA Y POR QUÉ ES TAN IMPORTANTE PARA SAINT-GOBAIN?* . Obtenido de <https://www.saint-gobain.com.mx/que-es-la-arquitectura-bioclimatica-y-por-que-es-tan-importante-para-saint-gobain>

Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda. (2015). Anexos plan especial bicentenario.

Serrano, A. (2016). *Ventajas y desventajas de la luz natural o luz día en diferentes ambientes*. Obtenido de La iluminación natural ayuda a las personas a ser más productivas, felices, sanas y tranquilas. La luz natural también ha demostrado que regular algunos trastornos, incluido el SAD o Trastorno afectivo estacional. También reduce la fatiga visual y hace qu

Shirley, P. (2018). *Urban Design*. Obtenido de Oxford: <http://radiobuap.com/2018/08/la-importancia-de-la-arquitectura-sostenible/#:~:text=La%20arquitectura%20sostenible%20es%20un,se%20minimice%20el%20impacto%20ambiental.&text=Este%20tipo%20de%20arquitectura%20debe,nuestro%20impacto%20en%20las%20edificaciones>.

Sineco. (2017). *Acústica*. Obtenido de Qué son los Paneles Acústicos y cómo utilizarlos: <https://sineco-acustica.com/blog/que-son-los-paneles-acusticos-y-como-utilizarlos/#:~:text=Los%20paneles%20ac%C3%BAsticos%20ac%C3%BAsticos%20son,del%20ruido%20de%20otro%20local>.

Sitiosolar. (2013). *Los sistemas de recolección de agua de lluvia*. Obtenido de <http://www.sitiosolar.com/los-sistemas-de-recoleccion-de-agua-de-lluvia/>

Sonotrack. (26 de marzo de 2020). *Cómo medir la temperatura corporal a muchas personas de manera inmediata*. Obtenido de <https://sonotrack.com/blog/camaras-termograficas-medir-temperatura-corporal/>

Sveiven, M. (15 de marzo de 2013). *Archdaily*. Obtenido de Clásicos de Arquitectura: Mediateca de Sendai / Toyo Ito: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-243658/clasicos-de-arquitectura-mediateca-de-sendai-toyo-ito>

The Physical Science Basics. (2013). Climate Change.

U-ERRE. (2019). *La importancia de fomentar la lectura*. Obtenido de <http://sib.ur.mx/Home/Laimportanciadefomentarlalectura.aspx>

UNEP. (2014). *Eficiencia en el uso del agua y la energía*. Obtenido de Nota informativa de la conferencia anual de ONU Agua en Zaragoza, preparando el Día Mundial del Agua : https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/01_2014_water_energy_efficiency_spa.pdf

Vergara, J. R. (5 de Julio de 2017). *Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de Economista*. (Universidad San Francisco de Quito) Obtenido de Industria de la construcción en el Ecuador: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6522/1/131606.pdf>

Vilches, A. (2020). Obtenido de La sostenibilidad o sustentabilidad como [r]evolución cultural, tecnocientífica y política: <https://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=000>

Heywood, H. (2012). *101 reglas Básicas para una Arquitectura de Bajo Consumo Energético*. RIBA.

Jourda, F.-H. (2012). *Pequeño Manual del Proyecto Sostenible* (Editorial Gustavo Gili (ed.)). Editorial Gustavo Gili.

Martínez, M. (Ed.). (2012). *Reciclaje de arquitectura vs restauración arquitectónica, ¿herramientas contrapuestas?* (Vol. 5). Hábitat y Sociedad.

Mendez Muñiz, J. M. (2011). *Energía Solar Térmica* (FC Editorial (Ed.)). FC Editorial.

Menéndez, H., & Jorge, K. (2019). *Comportamiento termo mecánico de las estructuras termo activas* (A. Cobo Escamilla (Ed.)) [PhD]. E.T.S. de Edificación (UPM).

Neila González, J. (2004). *Arquitectura Bioclimática en un entorno Sostenible* (Editorial Munilla-Lería (Ed.)).

Paniagua Padilla, D. (2017). *Interpretación bioclimática de la arquitectura vernácula*. Universidad

Politécnica de Madrid.

Real Academia de la Lengua Española. (2019). *Sostenibilidad / Diccionario de la lengua española*.

«Diccionario de La Lengua Española» - Edición Del Tricentenario. <https://dle.rae.es/sostenible>

Rodríguez, I. (2015). *EVALUACIÓN DEL ESTÁNDAR DE CONSTRUCCIÓN PASSIVHAUS Y SU APLICACIÓN EN EL ÁMBITO CLIMÁTICO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA VASCA Y LA COMUNIDAD FORAL NAVARRA* (R. Hernández & O. Irulegi (Eds.)) [PhD]. Universidad del país Vasco.

SOLAR-DECATHLON. (2019). *REGLAS DE LA COMPETENCIA / SOLAR DECATHLON LAC*

(Version SOLAR DECATHLON LAC 2019). SOLAR DECATHLON.

<https://solardecathlonlac.com/wp-content/uploads/2019/10/SDLAC2019-Rules-adjusted-version-v3-Section-I-II.pdf>

European Commission, Environment Action Programme to 2020. (2020). Recuperado 20 de junio de 2020, de Comisión Europea website: <https://ec.europa.eu/environment/action-programme/>

ANEXOS

Anexo 1 Entrevista al MSc. Arq. Daniel Rodríguez

ENTREVISTAS:

ENTREVISTA AL MSc. Arquitecto Daniel Rodríguez.

1.- ¿Por qué debemos interesarnos en la energía?

Los edificios representan casi un tercio del consumo de energía final a nivel mundial y que estos sin una fuente importante de emisiones de CO2 y que en la actualidad el uso de calefacción y aire acondicionado representa aproximadamente la mitad del consumo mundial de energía en los edificios. Además de que, por otro lado, la demanda de sistemas de enfriamiento está creciendo rápidamente en los países con sistemas energéticos de altas emisiones de CO2. (Rodríguez, 2020)

2.- ¿Considera usted que en la actualidad predominan prácticas de contaminación para que esta ascienda o para que esta descienda?

Esta tendencia sigue siendo ascendente “si no contaminamos mucho hoy, sí lo haremos mañana”, con esto me refiero a que los países en vías de desarrollo no generamos índices elevados de contaminación o por lo menos no tan elevados como potencias mundiales como China o como Estados Unidos, más se aspira a mejorar la calidad de vida, todo el tiempo se espera llegar a esos estilos de vida y conforme más nos acercamos, más contaminamos.

3.- ¿Qué porcentaje de energía del consumo mundial, consumen los edificios?

Si hablamos de un porcentaje, los edificios significan el 35% del consumo mundial de energía,

Anexo 2 Elementos caso base de consumo de agua de comercio

ELEMENTOS CASO BASE COMERCIO

| | LITROS | TOTAL, LITROS | APARATO | TIPO O MARCA | UNIDADES | PRECIO | TOTAL |
|---------------------|--------|---------------|----------------------------|---------------------------|------------|-----------------|-------------------|
| 6 descargas | 40 | 1200 | Inodoro 8 l/ descarga | INODORO PARMA P-TRAP PLUS | 12 | \$69,61 | \$835,32 |
| 6 veces | 36 | 1080 | Grifería lavamanos 6 l/min | LLAVE PLUS PARA LAVABO | implanta12 | \$61,80 | \$741,60 |
| TOTAL LITROS | | 2280 | | PRECIO TOTAL | | \$131,41 | \$1.576,92 |

Anexo 3 Elementos caso mejorado de consumo de agua de comercio

ELEMENTOS CASO MEJORADO COMERCIO

| | LITROS | TOTAL LITROS | APARATO | TIPO O MARCA | UNIDADES | PRECIO | TOTAL |
|---------------------|--------|--------------|------------------------------|---------------------------------------|----------|-----------------|-------------------|
| 6 descargas | 21 | 630 | Inodoro 3,5L/descarga | FONTE ECO DUAL FLUSH | 12 | \$263,00 | \$3.156,00 |
| 6 veces | 15,6 | 468 | Grifería lavamanos 2,6 l/min | SCARLET MONOMANDO BAJO PARA LAVAMANOS | 12 | \$124,00 | \$1.488,00 |
| TOTAL LITROS | | 1098 | | PRECIO | | \$387,00 | \$4.644,00 |

Anexo 4 Elementos caso base de consumo de agua de Centro Cultural

ELEMENTOS CASO BASE PARA 195 PERSONAS Aprox CENTRO CULTURAL

| para 195 personas aprox. | LITROS | TOTAL LITROS | APARATO | TIPO O MARCA | UNIDADES | PRECIO | TOTAL |
|-----------------------------|--------------|---------------|-----------------------------|--|----------|-----------------|-------------------|
| 1 descargas | 8 | 1560 | Inodoro 8 l/ descarga | INODORO PARMA P- TRAP PLUS | 23 | \$69,61 | \$1.601,03 |
| 1 descargas | 1,9 | 370,5 | Urinario 1,9 l/descarga | URINARIO COLBY PLUS | 9 | \$20,60 | \$185,40 |
| 1 veces | 3,14 | 612,3 | Grifería de cocina 10 l/min | JUEGO MONOCOMANDO CON PICO ALTO PARA COCINA FLOW | 2 | \$62,07 | \$124,14 |
| 1 veces | 6 | 1170 | Grifería lavamanos 6 l/min | LLAVE PLUS PARA LAVABO | 29 | \$61,80 | \$1.792,20 |
| TOTAL LITROS | 19,04 | 3712,8 | | PRECIO TOTAL | | \$214,08 | \$3.702,77 |

Anexo 5 Elementos caso mejorado de consumo de agua de Centro Cultural

ELEMENTOS CASO MEJORADO PARA 195 PERSONAS Aprox. CENTRO CULTURAL

| para 195 personas aprox | LITROS | TOTAL LITROS | APARATO | TIPO O MARCA | UNIDADES | PRECIO | TOTAL |
|-------------------------|--------|--------------|---------------------------------|-------------------------------------|----------|----------|------------|
| 1 descargas | 3,5 | 682,5 | Inodoro 3,5L/descarga | FONTE ECO DUAL FLUSH | 23 | \$263,00 | \$6.049,00 |
| 1 descargas | 1,9 | 370,5 | Urinario 1,9 l/descarga | URINARIO COLBY PLUS | 9 | \$54,36 | \$489,24 |
| 1 veces | 3,14 | 612,3 | Grifería de cocina 3.14l/min | SCARLET MONOMANDO PARA COCINA | 2 | \$109,37 | \$218,74 |

| | | | | | | | |
|---------------------|--------------|---------------|---------------------------------|---|----|-----------------|--------------------|
| 1 veces | 2,6 | 213,2 | Grifería lavamanos 2,6 l/min | SCARLET MONOMANDO BAJO PARA LAVAMANOS | 29 | \$124,00 | \$3.596,00 |
| TOTAL LITROS | 11,14 | 1878,5 | | PRECIO | | \$550,73 | \$10.352,98 |

Anexo 6 Cálculo de Paneles Solares

Datos según las coordenadas del Centro Cultural Bicentenario
 (-0.146086, -78.489287)

Tabla 48 Datos de radiación del año 2019 según las coordenadas

| MES | RADIACIÓN kWh/m2 |
|-------------|------------------|
| ENERO | 4 |
| FEBRERO | 3,1 |
| MARZO | 3,46 |
| ABRIL | 3,46 |
| MAYO | 3,32 |
| JUNIO | 3,51 |
| JULIO | 3,73 |
| AGOSTO | 4,27 |
| SEPTIEMBRE | 4,19 |
| OCTUBRE | 3,54 |
| NOVIEMBRE | 3,70 |
| DICIEMBRE | 3,628 |
| PROM | 3,63 |

De acuerdo con los datos de radiación proporcionados por las estaciones de La Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio, se obtuvo un promedio, perteneciente a la radiación por día y por mes del año 2019 en las coordenadas ya especificadas, que corresponden a la ubicación exacta del inmueble propuesto

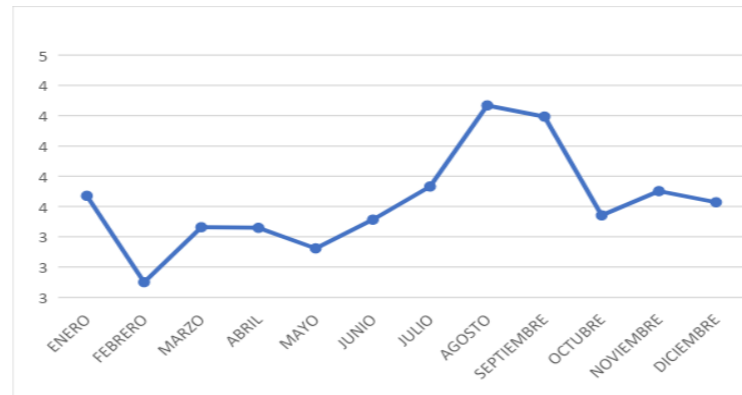


Figura 141 Niveles de radiación del año 2019

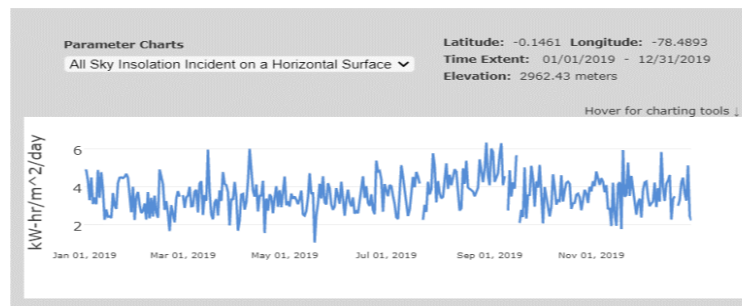


Figura 142 Niveles de radiación del año 2019

Como bien se sabe y puede apreciar en la gráfica, el clima en este sector se caracteriza por su variabilidad, aun así, se puede tomar la valoración de mínimos y máximos para el presente cálculo puesto que se deben contemplar situaciones extremas.

Tabla 49 Datos mensuales de consumo de los talleres

| Datos mensuales ILUMINACIÓN | | | | |
|-----------------------------|-------------------------|-----------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Radiación (kWh/m2) | Energía Consumida (kWh) | # de Días | Energía (Energía Consumida/#de Días) | Factor de Energía (Radiación/Energía) |
| 3,63 | 318,528 | 31 | 10,27509677 | 0,01139617 |

Rendimiento de la Instalación

$$R = 1 - \left[(1 - b - c - v)a * \frac{N}{Pd} \right] - b - c - v$$

Para tener en cuenta las pérdidas que se puedan presentar en la instalación. Se tomaron los coeficientes para el reemplazo en la fórmula en base a los siguientes criterios:

b= coeficiente de pérdidas por rendimiento en las baterías

0.05 si no se precisan descargas fuertes

1.1 para casos muy desfavorables

c= coeficiente de pérdidas en el inversor

1.2 para inversores senoidales

0.1 para inversores de onda cuadrada

v= coeficiente de otras pérdidas

0.15 Valor común

0.05 Valor mínimo

a= coeficiente de descarga

Normalmente se asume un valor de 0,005, que se refiere a un %0.5 diario.

Este coeficiente se refiere al valor de descarga cuando no existe consumo un día.

N= mm de autonomía

2-5 días

Se refiere a los días en los cuales se contempla la posibilidad de radiación solar muy baja, y la instalación se debe sostener sola, como por ejemplo días nublados. Dependerá del lugar de la instalación.

Pd: Profundidad de descarga

0.5

$$R = 1 - \left[(1 - 0.1 - 0.2 - 0.15)0.005 * \frac{4}{0.5} \right] - 0.1 - 0.2 - 0.15$$

$$R = 0.528$$

Energía Necesaria

$$E = \frac{E_t}{R} \left(\frac{Wh}{día} \right)$$

$$E = \frac{10275,09677}{0,528} \left(\frac{Wh}{día} \right)$$

$$E = 19460,41056 \text{ Wh/día}$$

| | |
|-----------|-------|
| OCTUBRE | 3,54 |
| NOVIEMBRE | 3,70 |
| DICIEMBRE | 3,628 |

| | |
|-------|---------|
| ENERO | FEBRERO |
| 31 | 14 |

Declinación Solar

$$\delta = 23,45 \text{Sen} \left(360 * \frac{284 + d_n}{365} \right)$$

d_n = Para el cálculo del número de paneles solares se toma como día del año el día medio del peor mes.

El mes con menor Radiación en el año 2019 fue febrero, y el día fue el 21/02/2019 con 1,67 de radiación por lo cual se tomará ese día, para realizar el cálculo.

Tabla 50 Radiación del año 2019 en Ecuador

| MES | RADIACIÓN kWh/m2 |
|------------|------------------|
| ENERO | 4 |
| FEBRERO | 3,1 |
| MARZO | 3,46 |
| ABRIL | 3,46 |
| MAYO | 3,32 |
| JUNIO | 3,51 |
| JULIO | 3,73 |
| AGOSTO | 4,27 |
| SEPTIEMBRE | 4,19 |

$$d_n = 31 + 14$$

$$d_n = 45$$

$$\delta = 23,45 \text{Sen}\left(360 * \frac{284 + 45}{365}\right)$$

$$\delta = -13,619^\circ$$

Ángulo de Salida del Sol

$$\omega_s = -\arccos(-\tan(\delta) * \tan(\phi))$$

$$\phi = \text{Latitud del lugar; } -0.146086$$

$$\omega_s = -\arccos(-\tan(-13,619^\circ) * \tan(-0,146086))$$

$$\omega_s = -90,035^\circ$$

Ángulo de Salida del Sol sobre un Plano inclinado

$$\omega_{ss} = (\omega_s - \arccos(-\tan(\delta) * \tan(\phi - \beta)))$$

$$\beta = \text{Inclinación del Panel Solar (Inclinación del Techo)}$$

$$\omega_{ss} = (-90,035^\circ, -\arccos(-\tan(-13,619^\circ) * \tan(-0.146086 - 20^\circ)))$$

$$\omega_{ss} = (-90,035^\circ - 95,099^\circ)$$

$$\omega_{ss} = -90,035^\circ$$

Factor de Excentricidad

$$\varepsilon = 1 + 0,033 * \cos\left(2\pi * \frac{d_n}{265}\right)$$

$$\varepsilon = 1 + 0,033 * \cos\left(2\pi * \frac{45}{265}\right)$$

$$\varepsilon = 1,032$$

Radiación sobre el plano horizontal

$$H_{d,m(0)} = \left(\frac{T}{\pi}\right) I_0 * \varepsilon_0 \left[-\left(\frac{\pi}{180}\right) * \omega_{ss} * \text{Sen}(\phi) * \text{Sen}(\delta) - ((\phi) * \text{Cos}(\delta) * \text{Sen}(\omega_{ss})) \right]$$

I_0 =Constante Solar

(El valor promedio anual de la TSI, siendo 1367 W/m² su valor recomendado por la Organización Meteorológica Mundial)

T= Longitud del día (24h)

$$H_{d,m(0)} = \left(\frac{24}{\pi}\right) 1367 * 1,032 \left[-\left(\frac{\pi}{180}\right) * (-90,035 * \text{Sen}(-0,146086) * \text{Sen}(-13,619)) \right. \\ \left. -((-0,146086) * \text{Cos}(-13,619) * \text{Sen}(-90,035)) \right] \\ H_{d,m(0)} = 10484,39 \text{ Wh/m}^2$$

Índice de Claridad

$$K_{TM} = \left(\frac{G_{d,n(0)}}{H_{d,m(0)}}\right)$$

$G_{d,n(0)}$ = Radiación Solar Global (Valor menor a datos de la Nasa)

El mes con menor Radiación en el año 2019 fue febrero con 3,1

$H_{d,m(0)}$ = Radiación Solar Horizontal

$$K_{TM} = \left(\frac{3100}{10484,39}\right)$$

$$K_{TM} = 0,2$$

Fracción difusa de la Radiación

$$F_{Dm} = 1 - 1,13K_{TM}$$

$$F_{Dm} = 1 - 1,13(0,2)$$

$$F_{Dm} = 0,774$$

Radiación Difusa

$$D_{d,m(0)} = G_{d,m(0)} * F_{d,m(0)}$$

$$D_{d,m(0)} = 0,774 * 3100$$

$$D_{d,m(0)} = 2399,4 \text{ Wh/m}^2$$

Radiación que llega al plano inclinado

$$H = G_{d,m(0)} - D_{d,m(0)}$$

$$H = 3100 \text{ Wh/m}^2 - 2399,4 \text{ Wh/m}^2$$

$$H = 700,6 \text{ Wh/m}^2$$

Factor de Corrección

$$k = \left(\frac{\omega_{ss} * \left(\frac{\pi}{180}\right) * \text{Sen}(\delta) \text{Sen}(\phi - \beta) + (\text{Cos}(\delta) \text{Cos}(\phi - \beta) \text{Sen}(\omega_{ss}))}{\omega_s * \left(\frac{\pi}{180}\right) \text{Sen}(\delta) \text{Sen}(\phi) + (\text{Cos}(\delta) \text{Cos}(\phi) \text{Sen}(\omega_s))} \right)$$

$$k = \left(\frac{-90,035 * \left(\frac{\pi}{180}\right) * \text{Sen}(-13,619) \text{Sen}(-0,146086 - 20) + (\text{Cos}(-13,619) \text{Cos}(-0,146086 - 20) \text{Sen}(-90,035))}{-90,035 * \left(\frac{\pi}{180}\right) \text{Sen}(-13,619) \text{Sen}(-0,146086) + (\text{Cos}(-13,619) \text{Cos}(-0,146086) \text{Sen}(-90,035))} \right)$$

$$k = 1,068$$

Radiación Directa sobre el Panel Inclinado

$$H_{(\beta,\alpha)} = H * k$$

$$H_{(\beta,\alpha)} = 700,6 \text{ Wh/m}^2 * 1,068$$

$$H_{(\beta,\alpha)} = 748 \text{ Wh/m}^2$$

Radiación difusa sobre el panel inclinado

$$D_{(\beta,\alpha)} = D_{d,m(0)} * \left(\frac{1 + \text{Cos}(\beta)}{2} \right)$$

$$D_{(\beta,\alpha)} = 2399,4 \text{ Wh/m}^2 * \left(\frac{1 + \text{Cos}(20)}{2} \right)$$

$$D_{(\beta,\alpha)} = 2327 \text{ Wh/m}^2$$

Radiación Albedo sobre el panel inclinado

$$AL_{(\beta,\alpha)} = \left(\frac{\rho * G_{(d,n)} * (1 - \text{Cos}(\beta))}{2} \right)$$

ρ = Reflectividad del suelo, si no se conoce se supone un valor de 0,2

$$AL_{(\beta,\alpha)} = \left(\frac{0,2 * 3100 * (1 - \text{Cos}(20))}{2} \right)$$

$$AL_{(\beta,\alpha)} = 18,69 \text{ Wh/m}^2$$

Radiación Total sobre el panel inclinado

$$G_{(\beta,\alpha)} = H_{(\beta,\alpha)} + D_{(\beta,\alpha)} + A_{(\beta,\alpha)}$$

$$G_{(\beta,\alpha)} = 748 \text{ Wh/m}^2 + 2327 \text{ Wh/m}^2 + 18,69 \text{ Wh/m}^2$$

$$G_{(\beta,\alpha)} = 3093 \text{ Wh/m}^2$$

Horas Pico Solares

$$HPS(h) = \frac{G_{(\beta,\alpha)} \text{ kWh/m}^2 * \text{ día}}{1 \text{ kWh/m}^2 * \text{ día}}$$

$$HPS(h) = \frac{3,093 \text{ kWh/m}^2 * \text{ día}}{1 \text{ kWh/m}^2 * \text{ día}}$$

$$HPS = 3,093h$$

Potencia Pico

$$P_p = \frac{E_{Necesaria}}{HSP}$$

$$P_p = \frac{19560,41056 \text{ Wh}}{3,093h}$$

$$P_p = 6291,75 \text{ W}$$

Número de Paneles Solares

$$N_p \geq \frac{P_p}{0,9 * P_{Módulo}}$$

$$N_p \geq \frac{6291,75 \text{ W}}{0,9 * 400 \text{ W}}$$

Número de Paneles Solares = 17,47; 18

Panel Solar 400W Perc Monocristalino ERA

CALCULO DE ÁREAS

| | | |
|--------|----|-------------------|
| 4000 | m2 | Área del techo |
| 1,98 | | Largo del panel |
| 1 | | Ancho del panel |
| 1,98 | m2 | Área del panel FV |
| 34,605 | m2 | Área de ocupación |

Nota: Se deduce entonces un total de 18 paneles de 1,98 x 1 metros que ocupan un área de cubierta de 34,605 m2 de la edificación.

Anexo 7 Presupuesto de Centro Cultural

Tabla 51 Presupuesto de centro cultural

| PRESUPUESTO DE CENTRO CULTURAL | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|---|--------|------------|-----------------|----------------------|
| No. | AREA | DESCRIPCIÓN DE LA PARTIDA SUBPARTIDA O CONCEPTO | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | IMPORTE EN DOLARES |
| I PRELIMINARES | | | | | | |
| 1 | OFICINAS | BODEGAS Y OFICINAS DE MADERA Y CUBIERTA METÁLICA | M2 | 55,82 | \$ 50,00 | \$ 2.791,00 |
| 2 | LIMPIEZA Y DESTROCE | LIMPIEZA Y DESTROCE DE TERRENO CON EQUIPO MECANICO Y A MANO INCLUYE: FLETES DEL EQUIPO, OPERACIÓN Y CONSUMO, CARGA Y ACARREO LIBRE FUERA DE LA OBRA DE MATERIAL NO APROVECHABLE HAS EL BANCO DE DISPOSICION FINAL PROPUESTO POR EL CONTRATISTA Y AUTORIZADO POR LAS AUTORIDADES LOCALES | M2 | 2.489,83 | \$ 10,00 | \$ 24.898,30 |
| 3 | TRAZO Y NIVELACIÓN | TRAZO Y NIVELACION TOPOGRAFICA DEL TERRENO PARA DESPLANTE DE ESTRUCTURA, ESTABLECIENDO EJES Y REFERENCIAS, INCLUYE: CAL PARA SU SEÑALIZACION, MATERIALES, MANO DE OBRA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION | M2 | 2.489,83 | \$ 1,00 | \$ 2.489,83 |
| 4 | REPLANTILLO MEJORAMIENTO DE SUELOS | RELLENO EN REPLANTILLOS CON MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACION COMPACTADO EN CAPAS DE 20 CMS. INCLUYE: TRASLADO DE EQUIPO A UTILIZAR Y RETIRO DEL MISMO AL CONCLUIR LOS TRABAJOS, RAMPAS, MANIOBRAS NECESARIAS, SUMINISTRO DE MATERIALES, ACARREOS, CARRETILLOS, TRASPALEOS, IINCORPORACION DE LA HUMEDAD NECESARIA, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA. | M3 | 70,50 | \$ 15,00 | \$ 1.057,50 |
| 5 | DESALOJO A MÁQUINA | DESALOJO A MÁQUINA CON EQUIPO: CARGADORA FRONTAL Y VOLQUETA | M3 | 2.456,00 | \$ 5,00 | \$ 12.280,00 |
| | | | | | | \$ 43.516,63 |
| II CIMENTACION | | | | | | |
| 6 | HORMIGÓN | PLANTILLA DE CONCRETO POBRE F'C=100 KG/CM2 DE 10 CM DE ESPESOR, INCLUYE: SUMINISTRO DE MATERIALES, CONCRETO F'C= 100 KG/CM2, CIMBRA EN PERIMETRO, ACARREOS HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACION, CARRETILLOS, PALEOS, TRASPALEOS, PASARELAS, RAMPAS, EXTENDIDO, NIVELACION, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA Y EQUIPO | M2 | 679,04 | \$ 12,00 | \$ 8.148,53 |
| 7 | PLINTOS DE H.A. FC= 280 kg/cm2) | DE 1,30 X 1,30 CIMIENTO DE 0.80M DE ALTURA X 0.80M DE BASE Y CORONA DE 0.30M, ASENTADA CON MORTERO CEMENTO ARENA 1:4, ACABADO COMUN, INCLUYE: MATERIALES, ACARREOS, CORTES, DESPERDICIOS, MANO DE OBRA, EQUIPO Y HERRAMIENTA. | UNIDAD | 30,00 | \$ 250,00 | \$ 7.500,00 |
| 8 | PLANTILLA DE POLIETILENO | PLANTILLA DE POLIETILENO CALIBRE 600 EN CIMENTACIÓN, INCLUYE MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA SU CORRECTA COLOCACIÓN | M2 | 339,52 | \$ 2,50 | \$ 848,81 |
| 9 | PLACAS DE ANCLAJE | PLACA DE ANCLAJE DE ACERO A 36 EN PERFIL PLANO, CON TALADRO CENTRAL, DE 350X350 MM Y ESPESOR 16 MM, Y MONTAJE SOBRE 6 PERNOS DE ACERO CORRUGADO GRADO 60 (FY=4200 KG/CM²) DE 16 MM DE DIÁMETRO Y 50 CM DE LONGITUD TOTAL, EMBUTIDOS EN EL HORMIGÓN FRESCO, Y ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA UNA VEZ ENDURECIDO EL HORMIGÓN DEL CIMIENTO. INCLUSO MORTERO AUTONIVELANTE EXPANSIVO PARA RELLENO DEL ESPACIO RESULTANTE ENTRE EL HORMIGÓN ENDURECIDO Y LA PLACA Y PROTECCIÓN ANTICORROSIVA APLICADA A LAS TUERCAS Y EXTREMOS DE LOS PERNOS. EL PRECIO INCLUYE LOS CORTES, LOS DESPUNTES, LAS PLETINAS, LAS PIEZAS ESPECIALES Y LOS ELEMENTOS AUXILIARES DE MONTAJE. | UNIDAD | 30,00 | \$ 25,00 | \$ 750,00 |
| | | | | | | \$ 17.247,34 |
| III ESTRUCTURA | | | | | | |
| 10 | COLUMNAS ACERO | ACERO A 36, EN COLUMNAS FORMADOS POR PIEZAS COMPUESTAS DE PERFILES LAMINADOS EN CALIENTE ACABADO CON IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE, COLOCADO CON UNIONES SOLDADAS EN OBRA, A UNA ALTURA DE MÁS DE 3 M. EL PRECIO INCLUYE LAS SOLDADURAS, LOS CORTES, LOS DESPUNTES, LAS PIEZAS ESPECIALES, LAS PLACAS DE ARRANQUE Y DE TRANSICIÓN DE COLUMNA INFERIOR A SUPERIOR, LOS CASQUILLOS Y LOS ELEMENTOS AUXILIARES DE MONTAJE. | kg | 195.647,00 | \$ 2,50 | \$ 489.117,50 |
| 11 | VIGAS UNIONES IPE | VIGAS (CANAL ENTORCHADO 200X3) (UNIONES IP, UNIONES ENTRE LAS CARAS DEL ALMA, LAS CARAS EXTERIORES E INTERIORE DE LAS ALAS SON PARALELAS ENTRE ELLAS Y PERPENDICULARES AL ALMA.) +PLATINA. | kg | 36.251,00 | \$ 1,32 | \$ 47.851,32 |
| 12 | CRISTALERÍA | CRISTALERÍA EN VENTANALES, FACHADAS Y CUBIERTAS | M2 | 749,52 | \$ 50,00 | \$ 37.476,00 |
| 13 | LOSAS PRETENSADA H=12cm e=0,65mm | ELABORACIÓN DE LOSA PRETENSADA DE CUBIERTA TRANSITABLE PLANA DE ENTREPISO CON CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 250 KG/CM2 CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL AL 2% Y ACELERANTE A 7 DÍAS | M2 | 2.540,94 | \$ 27,00 | \$ 68.605,38 |
| 14 | LOSAS DE METALDECK H=12cm e=0,65mm | ELABORACIÓN DE LOSA PLANA DE ENTREPISO CON CONCRETO PREMEZCLADO F'C= 250 KG/CM2 CON IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL AL 2% Y ACELERANTE A 7 DÍAS, DE PERALTE 10 CMS, ARMADA CON VARILLA DEL NO. 3 @ 15 CMS EN AMBOS SENTIDOS | M2 | 2.489,83 | \$ 27,00 | \$ 67.225,41 |
| | | | | | | \$ 710.275,61 |
| IV ALBAÑILERIA | | | | | | |
| 15 | MUROS 10 CM | ELABORACIÓN DE FIRME DE 10 CMS DE ESPESOR DE CONCRETO 150 KG/CM2 Y REFORZADO CON MALLA ELECTROSOLDADA 6-6/ 10X10 ACABADO COMÚN PARA RECIBIR PISO INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | M2 | 2.489,83 | \$ 28,00 | \$ 69.715,24 |
| 16 | PISOS | ELABORACIÓN DE FINO PARA RECIBIR PISO DE 10 CMS DE ESPESOR PROMEDIO A BASE DE MORTERO CEM-ARENA 1:3 INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | M2 | 2.489,83 | \$ 3,00 | \$ 7.469,49 |
| 17 | ESTUCADO ESPECIAL | APLANADO FINO EN MUROS CON MORTERO CEM-ARENA PROP. 1:3 A PLOMO Y REGLA, ACABADO FINO CON FLOTA DE ESPONJA A UNA ALTURA MAX. DE 4.25 MTS ESPESOR 1.5 CMS INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, ANDAMIOS, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | M2 | 2.489,83 | \$ 5,00 | \$ 12.449,15 |

| | | | | | | |
|------|--|--|--------|----------|--------------|---------------|
| 18 | EQUIPAMIENTO Y MOVILIARIO FIJO RESTAURANTE Y CAFETERÍA | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE BARRA DE COCINETA DE CONCRETO F'C= 200 KG/CM2 ARMADA CON VARILLA DE 3/8, FORRADA CON FORRO AZULEJO CLASS BLANCO ESMALTADO DE 20X20 MCA. INTERCERAMIC. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA Y HERRAMIENTA NECESARIA. | M | 50,43 | \$ 90,00 | \$ 4.538,70 |
| 19 | SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ASCENSORES | SUMINISTRO E INSTALACIÓN COMPLETA DE ASCENSOR HIDRAULICO DE ADHERENCIA DE 0,63 M/S DE VELOCIDAD, 450 KG DE CARGA NOMINAL, CON CAPACIDAD PARA 4 PERSONAS, NIVEL BÁSICO DE ACABADO EN CABINA DE 1000X1250X2200 mm, CON ALUMBRADO ELÉCTRICO PERMANENTE DE 50 LUX COMO MÍNIMO, MANIOBRA UNIVERSAL SIMPLE, PUERTAS INTERIORES AUTOMÁTICAS DE ACERO INOXIDABLE Y PUERTAS EXTERIORES AUTOMÁTICAS EN ACERO PARA PINTAR DE 800X2000 mm. INSTALACIÓN DE 2 RAMPAS ELECTRICAS TIPO TIJERA PARA DISCAPACITADOS CON CORRIENTE PERMANENTE. | PZA | 1,00 | \$ 38.500,00 | \$ 38.500,00 |
| 20 | PENDIENTES DE DESAGÜES | ELABORACIÓN DE FINO PARA PENDIENTES DE DESAGÜE EN LOSAS PLANAS DE AZOTEA DE 5 CMS DE ESPESOR A BASE DE MORTERO CEM-ARENA-ARENILLA 1:5:5, INCLUYE RELLENO DE TEPEZIL PARA ALIGERAR CARGA, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | M | 60,00 | \$ 20,00 | \$ 1.200,00 |
| | | | | | | \$ 133.872,58 |
| V | ACABADOS | | | | | |
| 21 | CERÁMICA DE PAREDES | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE AZULEJO EN MUROS DE 30 X 20 CMS BORGOGNA COLOR BLANCO DE LA MARCA INTERCERAMIC, ASENTADO CON PEGAZULEJO DE LA MARCA CREST, JUNTEADO CON CEMENTO BLANCO. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, CORTES, DESPERDICIOS, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | M2 | 1.725,00 | \$ 15,00 | \$ 25.875,00 |
| 22 | CERÁMICA DE PISOS | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE PISO DE 30 X 30 CMS LÍNEA METALLIC II, ALLOY ESMALTADO MCA. INTERCERAMIC, ASENTADO CON CEMENTO CREST. CON BOQUILLA INTERCERAMIC COLOR S.M.A. A 3MM. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, CORTES, DESPERDICIOS, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | M2 | 2.489,83 | \$ 15,00 | \$ 37.347,45 |
| 23 | PINTURA VINÍLICA BLANCA PARA MUROS INTERIOR | SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINÍLICA VINIMEX O SIMILAR, COLOR BLANCO OSTION EN MUROS. INCLUYE RASPADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE ASÍ COMO DOS MANOS DE PINTURA HASTA 2.70 MTS. DE ALTURA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA APLICACIÓN. | M2 | 1.807,70 | \$ 3,50 | \$ 6.326,95 |
| 24 | PINTURA VINÍLICA BLANCA PARA MUROS EXTERIOR | SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINÍLICA VINIMEX O SIMILAR, COLOR BLANCO OSTION EN MUROS. INCLUYE RASPADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE ASÍ COMO DOS MANOS DE PINTURA HASTA 2.70 MTS. DE ALTURA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA APLICACIÓN. | M2 | 774,73 | \$ 3,60 | \$ 2.789,03 |
| 25 | PINTURA VINÍLICA BLANCA PARA PLAFONES DE FALSO TECHO | SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA VINÍLICA VINIMEX O SIMILAR COLOR BLANCO OSTIÓN, EN PLAFONES. INCLUYE RASPADO Y PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE ASÍ COMO DOS MANOS DE PINTURA HASTA 2.70 MTS. DE ALTURA Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA APLICACIÓN. | M2 | 2.540,94 | \$ 3,60 | \$ 9.147,38 |
| 26 | IMPERMEABILIZANTE | IMPERMEABILIZANTE PREFABRICADO APP DE 4 MM DE ESPESOR CON REFUERZO DE FIBRA POLIESTER, APLICACIÓN DE ACUERDO CON FICHA TÉCNICA DE FABRICANTE, INCLUYE: CORTES, DESPERDICIOS, TRASLAPES, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MATERIALES, PREPARACIÓN DE SUPERFICIE MEDIANTE APLICACIÓN DE HIDROPRIMER, SELLADO DE GRIETAS, COLOCACIÓN DE PUNTOS DE REFUERZO EN BASES DE EQUIPOS, ESTRUCTURA, BAJANTES SANITARIAS E HIDRÁULICAS, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA. CERTIFICADOS DE CALIDAD DEL FABRICANTE Y DEL CONTRATISTA GARANTIZANDO EL MATERIAL POR 8 AÑOS. P.U.O. T | M2 | 774,73 | \$ 13,00 | \$ 10.071,49 |
| 27 | JARDINERÍA, CUBIERTA VEGETAL Y PAISAJISMO | CONTRATACIÓN DE JARDINERÍA, PAISAJISMO, FLORA NATURAL Y ARTIFICIAL, CUBIERTAS VEGETALES ASI COMO DISEÑO DE PAISAJES Y ANALISIS DE LA FLORA A IMPLEMENTARSE EN LA TOTALIDAD DEL PROYECTO | M2 | 652,24 | \$ 42,20 | \$ 27.524,53 |
| | | | | | | \$ 119.081,83 |
| VI | INSTALACION HIDRAULICA | | | | | |
| 28 | INSTALACIÓN HIDRÁULICA | ALIMENTACIÓN HIDRÁULICA DESDE TOMA GENERAL A TINACO A BASE DE TUBO PLUS DE 25 Y 32 mm. DE DIÁMETRO INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN | M | 640,00 | \$ 8,00 | \$ 5.120,00 |
| | | | | | | \$ 5.120,00 |
| VII | MUEBLES SANITARIOS | | | | | |
| 29 | LAVABOS | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE LAVABO LAVABO ESTANDAR, COLOR BLANCO, INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | UNIDAD | 27,00 | \$ 80,00 | \$ 2.160,00 |
| 30 | INODOROS | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE INODORO PARA FLUXOMETRO ESTANDAR, COLOR BLANCO, CON SPUD DE 32 MM COMPLETO CON ACCESORIOS. | UNIDAD | 21,00 | \$ 130,00 | \$ 2.730,00 |
| 31 | URINARIOS | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE TARJA ESCURRIDOR IZQ EB CUBIERTA, SOPORTES Y TARJA DE ACERO INOXIDABLE, CAL 18 MEDIDAS 97.79 X 61 CM) SKU 143110, O CALIDAD SUPERIOR, CON LLAVE UNITARIA CON CUELLO DE GANZO Y MEZCLADORA MONOMANDO VCG-2 MARCA HELVEX, CESPOL TV030 HELVEX Y CONTRA H8801 HELVEX. INCLUYE: MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | UNIDAD | 4,00 | \$ 80,00 | \$ 320,00 |
| | | | | | | \$ 5.210,00 |
| VIII | INSTALACION SANITARIA Y PLUVIAL | | | | | |
| 32 | INSTALACIÓN SANITARIA Y PLUVIAL | SALIDA SANITARIA CON TUBERÍA Y CONEXIONES DE P.V.C. LIGERO DE 100 MM DE DIÁMETRO PARA DESAGÜES GENERALES DE INODORO EN PLANTA BAJA, INCLUYE: EXCAVACIÓN, RANURADOS, TENDIDO DE TUBERÍA, CONEXIÓN A REGISTRO MÁS PRÓXIMO, RELLENO, MATERIALES, MANO DE OBRA, HERRAMIENTA, EQUIPO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCIÓN. | M | 720,00 | \$ 8,00 | \$ 5.760,00 |
| | | | | | | \$ 5.760,00 |
| IX | INSTALACION ELECTRICA | | | | | |
| 33 | PROYECTO ELECTRICO | DISEÑO DE PROYECTO ELECTRICO ASI COMO INSTALACIÓN Y PRUEBAS DE TRANSFORMADOR A UTILIZARSE | UNIDAD | 1,00 | \$ 82.000,00 | \$ 82.000,00 |
| 33 | ACOMETIDA ELECTRICA | ACOMETIDA ELECTRICA DESDE LA FUENTE DE ENRGIA HASTA LA RED DE DSITRIBUCION INTERNA | UNIDAD | 1,00 | \$ 46.000,00 | \$ 46.000,00 |
| 33 | INSTALACIÓN ELÉCTRICA | INSTALACION ELECTRICA EN TODOS LOS ESPACIOS INCLUYE CAJAS.HILOS, TAPAS, CONDUCTORES, DUCTOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION | M | 4.200,00 | \$ 3,00 | \$ 12.600,00 |
| | | | | | | \$ 140.600,00 |
| X | HERRERIA Y CANCELERIA | | | | | |

| | | | | | | |
|--------------|--|---|----|--------|-----------|------------------------|
| 34 | PASAMANOS DE ALUMINIO | INSTALACION DE PASAMANOS Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. | M | 232,23 | \$ 120,00 | \$ 27.867,60 |
| | | | | | | \$ 27.867,60 |
| XI | PUERTAS | | | | | |
| 35 | PUERTA DE ALUMINIO/VIDRIO e=4mm (INCLUYE INSTALACIÓN) | INSTALACION DE PUERTAS DE ALUMINIO PARA INTERIORES CONSIDERANDO CHAPAS, MARCOS, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. | M2 | 10,00 | \$ 95,00 | \$ 950,00 |
| 36 | PUERTA BATIENTE ALUMINIO BRONCE (NO INCLUYE VIDRIO) | INSTALACION DE PUERTAS DE ALUMINIO PARA BAÑOS CONSIDERANDO CHAPAS, MARCOS, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. | M2 | 64,00 | \$ 66,80 | \$ 4.275,20 |
| 37 | PUERTA DE ALUMINIO/VIDRIO REFORZADA SALIDA DE EMERGENCIA e=4mm (INCLUYE INSTALACIÓN) | INSTALACION DE PUERTAS DE ALUMINIO PARA INTERIORES CONSIDERANDO CHAPAS, MARCOS, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. | M2 | 12,00 | \$ 120,00 | \$ 1.440,00 |
| 38 | PUERTA CORREDIZA ALUMINIO/VIDRIO BRONCE e=4mm (INCLUYE INSTALACIÓN) | INSTALACION DE PUERTAS DE ALUMINIO CORREDIZA PARA INTERIORES CONSIDERANDO CHAPAS, MARCOS, Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA EJECUCION. | M2 | 12,00 | \$ 66,80 | \$ 801,60 |
| | | | | | | \$ 7.466,80 |
| TOTAL | | | | | | \$ 1.216.018,39 |

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII

Anexo 8 Análisis financiero de las propuestas energéticas

Tabla 52 Análisis financiero – caso base

| Ambiente / Sala | Equipo | Cantidad de equipos | Marca | Modelo | Precio unitario | Precio total | Potencia media (W) | Vida útil (Años) | Horas de uso al día | Días de uso a la semana | Horas de uso a la semana | Días de uso al mes | Potencia instalada (kW) | Factor de correlación | Consumo mensual (kWh/mes) | Consumo anual corregido (kW) | Porcentaje del consumo anual corregido |
|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------|----------------|----------------------------|-----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|----------------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|--|
| Taller digital | Altavoces / bocinas / parlantes | 15 | Genius | Sp U15 | \$ 11,20 | \$ 168,00 | 4 | 5 | 2 | 6 | 12 | 24 | 0,06 | 1,2 | 3,46 | 41,47 | 0,06% |
| Taller digital | PC (sólo monitor) | 15 | Lenovo | Lenovo ThinkVision L22e-20 | \$ 120,00 | \$ 1.800,00 | 20 | 5 | 3,7 | 6 | 22,2 | 24 | 0,3 | 1,2 | 31,97 | 383,62 | 0,55% |
| Taller digital | PC (sólo la torre) | 15 | Lenovo | ThinkStation P520C | \$ 761,60 | \$ 11.424,00 | 220 | 5 | 3,7 | 6 | 22,2 | 24 | 3,3 | 1,2 | 351,65 | 4.219,78 | 6,04% |
| Sala de proyección | Barra de Sonido | 8 | TLC | TS300 | \$ 864,00 | \$ 6.912,00 | 150 | 5 | 2 | 6 | 12 | 24 | 1,2 | 1,2 | 69,12 | 829,44 | 1,19% |
| Sala de proyección | Proyector | 2 | EPSON | PowerLite Pro G5150 | \$ 3.500,00 | \$ 7.000,00 | 400 | 5 | 2 | 6 | 12 | 24 | 0,8 | 1,2 | 46,08 | 552,96 | 0,79% |
| Sala de proyección | Procesador | 2 | Dolby | CP750 | \$ 3.000,00 | \$ 6.000,00 | 140 | 5 | 2 | 6 | 12 | 24 | 0,28 | 1,2 | 16,13 | 193,54 | 0,28% |
| Sala de proyección | Monitor del Sistema | 2 | DSI | 8M | \$ 100,00 | \$ 200,00 | 32 | 5 | 2 | 6 | 12 | 24 | 0,064 | 1,2 | 3,69 | 44,24 | 0,06% |
| Dulcería y cafetería | Refrigerador Holandés | 3 | RCA | MF-150 | \$ 300,00 | \$ 900,00 | 500 | 10 | 24 | 6 | 144 | 24 | 1,5 | 1,2 | 1036,80 | 12.441,60 | 17,82% |
| Dulcería y cafetería | Mantequillera | 1 | Coloidal | JMF-40 20 | \$ 2.000,00 | \$ 2.000,00 | 250 | 7 | 4 | 6 | 24 | 24 | 0,25 | 1,2 | 28,80 | 345,60 | 0,50% |
| Dulcería y cafetería | Microondas | 1 | Oster | M516F | \$ 150,00 | \$ 150,00 | 700 | 7 | 3 | 6 | 18 | 24 | 0,7 | 1,2 | 60,48 | 725,76 | 1,04% |
| Dulcería y cafetería | Palomera Caramelo | 1 | Hakka | 202ID | \$ 3.000,00 | \$ 3.000,00 | 350 | 10 | 8 | 6 | 48 | 24 | 0,35 | 1,2 | 80,64 | 967,68 | 1,39% |
| Dulcería y cafetería | Palomera Mantequilla | 1 | Hakka | 1515M | \$ 2.800,00 | \$ 2.800,00 | 384 | 10 | 8 | 6 | 48 | 24 | 0,384 | 1,2 | 88,47 | 1.061,68 | 1,52% |
| Dulcería y cafetería | Molino de café | 1 | Hamilton Beach | 80350R | \$ 30,00 | \$ 30,00 | 100 | 5 | 6 | 6 | 36 | 24 | 0,1 | 1,2 | 17,28 | 207,36 | 0,30% |
| Dulcería y cafetería | Cafetera | 2 | Oster | BVSTEM6701 | \$ 40,00 | \$ 80,00 | 725,6 | 5 | 6 | 6 | 36 | 24 | 1,4512 | 1,2 | 250,77 | 3.009,21 | 4,31% |
| Dulcería y cafetería | Licudora | 2 | Hamilton Beach | 3V95025L | \$ 95,00 | \$ 190,00 | 350 | 7 | 6 | 6 | 36 | 24 | 0,7 | 1,2 | 120,96 | 1.451,52 | 2,08% |
| Heladería | Congelador | 1 | RCA | MF-150 | \$ 300,00 | \$ 300,00 | 500 | 10 | 24 | 6 | 144 | 24 | 0,5 | 1,2 | 345,60 | 4.147,20 | 5,94% |
| Heladería | Microondas | 1 | Oster | M516F | \$ 150,00 | \$ 150,00 | 700 | 7 | 3 | 6 | 18 | 24 | 0,7 | 1,2 | 60,48 | 725,76 | 1,04% |
| Heladería | Refrigeradora | 2 | LG | 426L LM575DT | \$ 1.750,00 | \$ 3.500,00 | 350 | 10 | 24 | 6 | 144 | 24 | 0,7 | 1,2 | 483,84 | 5.806,08 | 8,32% |
| Sala de proyección | Bombilla, lámpara o plafón | 30 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 105,00 | 100 | 2,5 | 2 | 6 | 12 | 24 | 3 | 1,2 | 172,80 | 2.073,60 | 2,97% |
| Bodegas | Bombilla, lámpara o plafón | 8 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 28,00 | 100 | 2,5 | 3 | 6 | 18 | 24 | 0,8 | 1,2 | 69,12 | 829,44 | 1,19% |
| Baños | Bombilla, lámpara o plafón | 15 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 52,50 | 100 | 2,5 | 3 | 6 | 18 | 24 | 1,5 | 1,2 | 129,60 | 1.555,20 | 2,23% |
| Dulcería y cafetería | Bombilla, lámpara o plafón | 6 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 21,00 | 100 | 2,5 | 3 | 6 | 18 | 24 | 0,6 | 1,2 | 51,84 | 622,08 | 0,89% |
| Heladería | Bombilla, lámpara o plafón | 4 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 14,00 | 100 | 2,5 | 3 | 6 | 18 | 24 | 0,4 | 1,2 | 34,56 | 414,72 | 0,59% |
| Control de boletos | Bombilla, lámpara o plafón | 2 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 7,00 | 100 | 2,5 | 3 | 6 | 18 | 24 | 0,2 | 1,2 | 17,28 | 207,36 | 0,30% |
| Gerencia | Bombilla, lámpara o plafón | 2 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 7,00 | 100 | 2,5 | 3 | 6 | 18 | 24 | 0,2 | 1,2 | 17,28 | 207,36 | 0,30% |
| Seguridad | Bombilla, lámpara o plafón | 2 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 7,00 | 100 | 2,5 | 3 | 6 | 18 | 24 | 0,2 | 1,2 | 17,28 | 207,36 | 0,30% |
| Filtración de aguas lluvias y grises | Bombilla, lámpara o plafón | 2 | Incandescente | Común | \$ 3,50 | \$ 7,00 | 100 | 2,5 | 3,7 | 6 | 22,2 | 24 | 0,2 | 1,2 | 21,31 | 255,74 | 0,37% |
| | | | | | | \$ 55.852,50 | | | | | | | KW 35,21 | | TOTAL KW | 69806,78 | 100,00% |
| | | | | | | | | | | | | | KVA 44,02 | | TOTAL USD ANUAL | \$ 4.328,02 | |
| | | | | | | | | | | TARIFA ALTO VOLTAJE | 0,062 USD/kWh | | | | TOTAL USD MENSUAL | \$ 360,67 | |

Tabla 47 Análisis financiero – caso optimizado

