



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA “INDOAMERICA”

## FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTES Y DISEÑO

### TEMA:

---

DISEÑO SOSTENIBLE DE UN EDIFICIO DE ALOJAMIENTO EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO EN QUITO,  
2020.

---

Informe de investigación presentada como requisito previo a la obtención del título de Arquitecto

### AUTOR:

Mario Vladimir Quinatoa Quishpe

### TUTOR:

Arq. Sebastián Alvarado Grugiel

QUITO - ECUADOR

2021

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

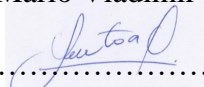
Yo Mario Vladimir Quinatoa Quishpe, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “Diseño Sostenible de un edificio de alojamiento en el sector del parque bicentenario en Quito 2020”, como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica 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 en las redes de 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 y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré 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 05 días del mes de Febrero de 2021., firmo conforme:

Autor: Mario Vladimir Quinatoa Quishpe

Firma: 

Número de Cédula: 172373695-3

Dirección: Pichincha, Quito, Calderón.

Correo Electrónico: mario-599@hotmail.com

Teléfono: 0998015144 - 3452921.

## APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de DIRECTOR del Proyecto: DISEÑO SOSTENIBLE DE UN EDIFICIO DE ALOJAMIENTO EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO EN QUITO, 2020, presentado por el ciudadano: Mario Vladimir Quinatoa Quishpe estudiante del programa de Arquitecto de la “**Universidad Tecnológica Indoamérica**”, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la revisión y evaluación respectiva por parte del Tribunal de Grado, que se designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Quito, febrero del 2021.

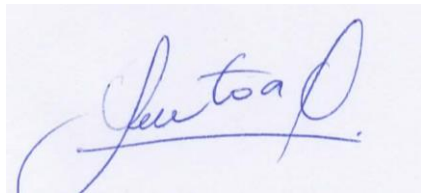


EL TUTOR

MSc. Arq. Sebastián Alvarado Grugiel

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

El abajo firmante, declara que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente proyecto, como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales, de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Quinatoa Q.', with a horizontal line underneath.

Mario Vladimir Quinatoa Quishpe

CI. 1723736953

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Proyecto de aprobación de acuerdo con el Reglamento de Títulos y Grados de la Facultad de Arquitectura y Artes Aplicadas de la Universidad Tecnológica Indoamérica.

Quito, Febrero 2021

Para constancia firman:

### TRIBUNAL DE GRADO



F.....

**Arq. Daniela Zumárraga**



F.....

**Arq. Jorge Ponce**



F.....

**Arq. José Leyva**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco por todo el apoyo recibido para realizar  
Esta tesis a mis profesores que estuvieron para  
Aconsejarme y brindarme siempre su apoyo cuando  
Lo necesitaba, pero más agradezco a mis padres por  
Siempre estar para mi apoyándome dando fuerza  
Y siempre buscando la manera de motivar.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis va dedicada a mis padres que  
Siempre han estado ahí para mí todos mis  
Logros siempre serán para ellos y por ellos  
Pues siempre han sido y serán la luz que  
Guíe mi camino.

*Mario Quinatoa Q.*

**ÍNDICE GENERAL**  
**INDICE DE CONTENIDOS**

**PRELIMINARES**

Portada.....	i
Aprobación Tutor.....	ii
Autoría.....	iii
Aprobación Tribunal.....	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vii
Índice de Contenidos.....	viii
Índice de Cuadros y Gráficos.....	xi
Resumen Ejecutivo.....	xiii
Introducción.....	xiii
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>23</b>
<b>EL PROBLEMA.....</b>	<b>23</b>
Tema.....	23
Línea de Investigación.....	23
<b>1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>24</b>
1.1.1 El Impacto Sobre el Medio Ambiente.....	24
1.1.2 El Corredor Metropolitano.....	25
1.1.3 Centralidades Norte.....	25



1.1.4	Impacto ambiental en países en vías de desarrollo y desarrollados .....	25
1.1.5	Construcciones controladas .....	26
1.1.6	Rehabilitación de edificaciones.....	26
1.1.7	Impacto Ambiental en el Ecuador .....	27
1.1.8	Plan Bicentenario.....	27
1.2	ANÁLISIS CRÍTICO.....	28
1.3	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	29
1.3.1	Justificación .....	29
1.4	OBJETIVOS.....	29
1.4.1	Objetivo General.....	29
1.4.2	Objetivo Específico .....	30
CAPÍTULO II.....		31
MARCO TEÓRICO.....		31
2.	ARQUITECTURA SOSTENIBLE .....	31
2.1	ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y LOS EDIFICIOS DE ALTO DESEMPEÑO .....	31
2.2	TIPOS DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE .....	32
2.2.1	Arquitectura vernácula .....	32
2.2.2	Arquitectura Bioclimática.....	33
2.2.3	Arquitectura Solar.....	33
2.3.	ARQUITECTURA PASIVA .....	34
2.3.1.	¿Qué es un edificio de alto desempeño?.....	34
2.4.	ESTRATEGIAS PASIVAS .....	35

2.4.1. El lugar: Sol, viento, topografía, vegetación .....	35
2.4.2. Diseño arquitectónico: orientación, forma y distribución .....	36
2.4.3. Envolvente del edificio: materiales .....	37
2.4.4. Enfriar/Calentar de manera natural.....	37
2.4.5. Minimizar el consumo energético: diseñar para no necesitar de máquinas, seleccionar máquinas de bajo consumo.....	39
2.5. ESTRATEGIAS ACTIVAS.....	39
2.5.1. Evaluación y certificación de edificios: que todo funcione.....	40
2.5.2. Certificaciones LEED.....	40
2.6. GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS EN LOS EDIFICIOS (AGUA, ENERGÍA, MATERIALES Y, DESECHOS).....	41
2.6.1. Eficiencia en el consumo de agua.....	41
2.6.2. Eficiencia en la energía.....	42
2.6.3. Eficiencia de Materiales y Desechos .....	42
2.7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EDIFICIOS DE ALTO DESEMPEÑO .....	43
2.7.1. Desempeño energético.....	43
2.7.2. Ingenierías .....	44
2.7.3. Factibilidad financiera y asequibilidad.....	45
2.7.4. Resiliencia .....	45
2.7.5. Arquitectura y paisajismo.....	46
2.7.6. Operación (uso y mantenimiento) .....	47
2.7.7. Potencial de mercado.....	48
2.7.8. Confort y calidad ambiental .....	49
2.7.9. Innovación .....	50

2.7.10 Determinación del ciclo de vida .....	50
CAPITULO III .....	51
METODOLOGIA.....	51
1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	51
1.1. Enfoque cuantitativo .....	51
2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN. ....	51
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL Y EXPERIMENTAL .....	51
Esquema del modelo operativo usado en la metodología .....	52
2.1. FASE DIAGNOSTICA.....	53
2.1.1. UBICACIÓN .....	53
2.1.2. HISTORIA.....	53
2.1.3. ESTUDIO SOCIAL.....	56
2.1.3.1. Diagnóstico Social – Demográfico .....	56
2.1.3.2. Estructura Social .....	56
2.1.3.3. Oficio del Usuario.....	58
2.1.3.4. Uso. ....	59
2.1.4. ESTUDIO FÍSICO .....	61
2.1.4.1. Estudio de centralidades (Quito).....	61
2.1.4.2. Polígono del Plan Especial Bicentenario (Normativa) .....	62
2.1.4.3. Red vial .....	62
2.1.4.4. Recorrido y circuitos de la zona.....	63
2.1.4.5. Equipamientos planificados (Aprobados).....	63

2.1.4.6. Planteamiento Urbano ( Corredor Metropolitano de Quito).....	63
2.1.4.7. Tipología y consolidación del sector .....	64
2.1.4.8. Flujos de Movilidad- Contexto inmediato .....	65
2.1.4.9. Uso de suelo -Contexto inmediato.....	66
2.1.4.10 Equipamientos en Planta Baja – Contexto inmediato.....	66
2.1.4.11. Ocupación del suelo (alturas) -Contexto inmediato.....	66
2.1.4.12. Diagrama de fuerzas del lugar- Contexto Inmediato .....	67
2.1.5. ESTUDIO AMBIENTAL.....	67
2.1.5.1. Áreas Verdes.....	67
2.1.5.2. Peligro de inundaciones .....	68
2.1.5.3. Vientos .....	68
2.1.5.4. Asoleamiento .....	69
2.1.5.5. Temperatura .....	69
2.1.5.6. Paisajístico .....	69
2.1.5.7. Visuales.....	73
2.1.6. ESTUDIO PERCEPTUAL.....	75
2.1.6.1 Colores .....	75
2.1.6.2. Texturas.....	75
2.1.6.3 Olores.....	76
2.1.6.4. Sonidos.....	76
2.1.7. Análisis Foda.....	76
2.2 FASE DE SÍNTESIS.....	77

2.2.1. DESEMPEÑO ENERGÉTICO .....	77
2.2.1.1 Consumo energético promedio del sector por tipo de espacio.....	78
2.2.1.2. Hotel.....	78
2.2.1.3. Selección de equipos electrónicos y tabla de cargas / Hotel.....	80
2.2.2 INGENIERÍAS .....	81
2.2.2.1 Ciencia de la construcción aplicada a capas de control .....	81
2.2.2.2 Capas de control en paredes.....	81
2.2.2.3 Aislamiento plástico duro .....	83
2.2.2.4 Cámara de aire .....	84
2.2.2.5. Capas de control.....	85
2.2.2.6 Capas de control en cielo raso .....	86
2.2.2.7. Capas de control en ventanas .....	87
2.2.2.8 Materiales de perfiles .....	87
2.2.2.9. Acristalamientos .....	88
2.2.2.10. Capas de control de radiación solar exterior.....	89
2.2.2.11. Consumos de agua hotel .....	90
2.2.3. FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ASEQUIBILIDAD .....	91
2.2.3.1. Comparación con el precio del mercado.....	91
2.2.3.2. Comparación paredes externas .....	92
2.2.3.3. Comparación paredes internas .....	93
2.2.4. RESILIENCIA.....	94
2.2.4.1 Adaptaciones a cada amenaza.....	94

2.2.5 ARQUITECTURA .....	96
2.2.5.1. Aportes al contexto .....	96
2.2.5.2 Distribución en planta .....	97
2.2.5.3. Eficiencia a distancia .....	98
2.2.5.4. Tecnología y eficiencia energética.....	98
2.2.5.5. Influencia del ambiente .....	99
2.2.5.6. Conexión del ambiente y la comunidad.....	99
2.2.5.7. Expresión Arquitectónica.....	99
2.2.6. OPERACIÓN USO Y MANTENIMIENTO .....	100
2.2.6.1. Mantenimiento en la estructura.....	100
2.2.6.2. Mantenimiento en acabados.....	100
2.2.7. POTENCIAL DE MERCADO.....	101
2.2.7.1. Aplicación de materiales y prácticas disponibles comercialmente que se adaptan a edificios de gran escala con energía cero. .....	101
2.2.7.2. Uso de la solución de diseño que cumple con las expectativas actuales del mercado para la experiencia del propietario ...	101
2.2.8. CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL .....	102
2.2.8.1. Calidad del Aire .....	103
2.2.8.2. Ventilación Natural .....	103
2.2.8.3. Control de Humedad Relativa.....	104
2.2.8.4. Iluminación Natural .....	104
2.2.8.5. Espacios Internos .....	104
2.2.8.6. Confort hidro-térmico con Archicad.....	104

2.2.8.7. Simulación en hotel.....	105
Caso base con materiales tradicionales .....	105
2.2.8.8. Materialidad .....	107
2.2.9. INNOVACIÓN.....	108
2.2.9.1 Confort lumínico y térmico.....	108
2.2.9.2 Confort térmico.....	108
2.2.10 CICLO DE VIDA.....	109
2.2.10.1. Estrategias de bajo impacto ambiental.....	109
2.2.10.2. Determinación del ciclo de vida .....	109
CAPITULO IV .....	111
PROPUESTA.....	111
CAPÍTULO V.....	137
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	139
Conclusiones .....	139
Recomendaciones.....	139
BIBLIOGRAFÍA .....	140
ANEXOS .....	143

## INDICE DE TABLAS

Tabla N.1 Usos de Suelo Residencial.....	60
Tabla N.2: Consumo Energético Anual Hotel JW Marriott, Quito.....	78
Tabla N.3: Consumo Energético Anual Hotel Hilton Colón, Quito.....	79
Tabla N.4: Consumo Energético kWh/ m2, # habitaciones, # pisos.....	79
Tabla N.5: Tabla de Cargas aparatos eléctricos habitación de hotel simple.....	80
Tabla N.6: Tabla de Cargas aparatos eléctricos de bajo consumo habitación de hotel simple.....	81
Tabla N.7: Consumo de agua por planta de hotel caso base.....	90
Tabla N.8: Consumo de agua por planta de hotel caso mejorado.....	90
Tabla N.9: Resumen Consumo de agua por planta hotel.....	91
Tabla N.10: Retorno de consumo de agua por planta tipo residencia.....	91
Tabla N.11: Reutilización de agua en Hotel.....	91
Tabla N.12: Costo Pared común externa.....	92
Tabla N.13: Costo Pared propuesta externa.....	93
Tabla N.14: Costo Pared común interna.....	93
Tabla N.15: Costo Pared propuesta interna.....	94
Tabla N.16: Temperatura operacional.....	103



## INDICE DE IMAGENES

Imagen N.1: Relación Causa – Efecto (Árbol de problemas) .....	28
Imagen N.2 Tabla de análisis del consumo de energía.....	35
Imagen N.3 Reducción de las ganancias de calor con la implementación de aleros móviles .....	38
Imagen N.4 Tabla de Puntos para Certificación LEED.....	40
Imagen N.5 Esquema del modelo operativo usado en la metodología.....	52
Imagen N.6 Ubicación del Proyecto.....	53
Imagen N.7 Plan Territorial (Román, 2011).....	54
Imagen N.8 Orden Cronológico .....	56
Imagen N.9 Rango de edades .....	57
Imagen N.10 y 11 Tasa de Juventud y envejecimiento. ....	58
Imagen N.12 Tasa Desplazamiento Temporal. ....	58
Imagen N.13 Tipos de oficios y Ocupación hombre/mujer.....	59
Imagen N.14 PEA, Ocupación por rama. ....	59
Imagen N.15 Plan de uso y ocupación del suelo. (macro). ....	60
Imagen N.16 Usuarios potenciales del lugar. ....	61
Imagen N.17 Mapa de Centralidades .....	61
Imagen N.18 Plan Especial Bicentenario .....	62
Imagen N.20 Recorridos y circuitos .....	63
Imagen N.21 Equipamientos Planificados.....	63
Imagen N.22 Planteamiento Urbano del Corredor .....	63
Imagen N.23 y 24 Consolidación y tipologías de las viviendas .....	65
Imagen N.25 Flujos de Movimiento.....	65
Imagen N.26 Mapa de uso de suelos actuales, 2020 .....	66
Imagen N.27 Equipamiento en Planta Baja.....	66
Imagen N.28 Ocupación del suelo en altura.....	67
Imagen N.29 Diagrama de Fuerzas del contexto inmediato.....	67
Imagen N.30 Áreas verdes del sector .....	67
Imagen N.31 Áreas con mayor riesgo de inundación.....	68
Imagen N.32 Diagrama de vientos .....	69

Imagen N.33 Diagrama de vientos .....	69
Imagen N.34 y 35 Análisis de Asoleamiento .....	69
Imagen N.36 Temperatura del sector por mes.....	69
Imagen N.37 Árbol Podocarpus Lambertii.....	70
Imagen N.38 Árbol Arrayanes.....	70
Imagen N.39 Árbol Pitanga.....	71
Imagen N.40 Árbol Cupressus Sempervirens.....	71
Imagen N.41 Árbol Callistemon Citrinus.....	71
Imagen N.42 Árbol Araucaria Araucana.....	72
Imagen N.43 Árbol Schinus Molle.....	72
Imagen N.44 Árbol Erythrina Crista .....	73
Imagen N.45 Visual Este Parque Bicentenario .....	73
Imagen N.46 Visual Oeste Parque Bicentenario .....	74
Imagen N.47 Visual Norte Parque Bicentenario .....	74
Imagen N.48 Visual Sur Parque Bicentenario.....	74
Imagen N.49 Visual relevante Cruz del Papa.....	74
Imagen N.50 Visual Áreas Verdes .....	75
Imagen N.51 Colores del actual puente de conexiones .....	75
Imagen N.52 Colores del Centro de Convenciones.....	75
Imagen N.53 Colores de la estructura del antiguo terminal .....	75
Imagen N.54 Césped.....	75
Imagen N.55 Textura de Metal.....	76
Imagen N.56 Textura de concreto .....	76
Imagen N.57 Textura Asfalto .....	76
Imagen N.58 Diagrama de olores .....	76
Imagen N.59 Diagrama de Sonidos.....	76
Imagen N.60 Análisis FODA .....	77
Imagen N.61 Muro residencial .....	82
Imagen N.62 Madera contrachapada .....	82
Imagen N.63 Poliuretano de alta densidad .....	83
Imagen N.64 Cámara de aire .....	84

Imagen N.65 Losa perfecta.....	85
Imagen N.66 Cielo raso en fibra de vidrio .....	86
Imagen N.67 Cielo raso en fibra de vidrio .....	87
Imagen N.68 Perfil de Aluminio .....	88
Imagen N.69 Vidrio simple .....	88
Imagen N.70 Rotura de vidrio templado .....	88
Imagen N.71 Vidrio Bajo Emisivo .....	89
Imagen N.72 Instituto Internacional de Gestión de Calcuta, India .....	90
Imagen N.73 Edificio con aislamiento basal y disipadores.....	95
Imagen N.74 Funcionamiento de fachadas con doble piel.....	96
Imagen N.75 Sistemas bioclimáticos de un edificio.....	96
Imagen N.76 Estrategias Bioclimáticas.....	96
Imagen N.77 Axonometría proyecto Bicentenario La Y.....	97
Imagen N.78 Modulo Hotel (habitación doble).....	98
Imagen N.79 Modulo Hotel (Suite).....	98
Imagen N.80 Vista de Quito.....	99
Imagen N.81 Vientos Predominantes.....	103
Imagen N.82 Confort Hidro térmico .....	104
Imagen N.83 Caso base con materiales tradicionales.....	105
Imagen N.84 Horas Insatisfechas.....	105
Imagen N.85 Caso base con materiales Optimizados 30cm.....	105
Imagen N.86 Horas Insatisfechas.....	106
Imagen N.87 Caso base con materiales Optimizados muros de20cm.....	106
Imagen N.88 Horas Insatisfechas.....	107
Imagen N.89 Pared Interna.....	107
Imagen N.90 Pared Externa.....	108
Imagen N.91 Ciclo de Vida .....	109
Imagen N.92 Calentamiento Global .....	110

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES APLICADAS**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**TEMA:** DISEÑO SOSTENIBLE DE UN EDIFICIO DE ALOJAMIENTO EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO EN QUITO 2020

El proyecto tiene como finalidad guiar al usuario para que pueda conocer de los diferentes métodos o aplicaciones para que un edificio o proyecto sea de carácter sostenible para que sea de mayor beneficio para el usuario que va a habitar en ese lugar o para los residentes aledaños del sitio.

Capítulo I se hará un análisis tomando en cuenta los problemas que abarca la construcción como es la contaminación grande que esta industria produce.

Capitulo II El estudio de temas como arquitectura pasiva y diferentes temas que tengan que ver con la sostenibilidad arquitectónica serán analizados en este capitulo para poder empaparnos del tema y poder tomar una buena decisión a futuro sobre la mejor opción para nuestro proyecto.

Capitulo III se analizará a fondo la historia del lugar como fue su evolución y su crecimiento demográfico hasta la actualidad al igual que se realizará un estudio social para poder tener en cuenta el usuario inmediato que tenemos al igual que se realizará un estudio sobre el sitio.

Se investigará los diferentes métodos que se pueden aplicar a un edificio como una casa para que esta se vuelva de carácter sostenible, y se realizará análisis que demuestren la veracidad de este mismo para poder ser aplicado a futuro analizando tanto los precios como tiempo de retorno de la inversión que se realice.

**AUTOR:** Mario Vladimir Quinatoa Quishpe

**TUTOR:** Arq. Sebastián Alvarado Grugiel

**DESCRIPTORES:** Arquitectura Sostenible, Edificio de alto desempeño, Ecoeficiente

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
FACULTY OF ARCHITECTURE AND APPLIED ARTS**

**ABSTRACT**

**THEME:** SUSTAINABLE DESIGN OF A LODGING BUILDING IN THE BICENTENARIO PARK SECTOR IN QUITO 2020

The project aims to guide the user to learn about the different methods or applications for a building or project to be sustainable to be of more significant benefit to the user who will live in that place or for the site's surrounding residents.

Chapter I will analyze the problems that construction encompasses, such as the considerable pollution this industry produces.

Chapter II, the study of issues such as passive architecture and different topics that have to do with architectural sustainability will be analyzed in this chapter to soak up the subject and make a good decision on the best option for our project in the future.

Chapter III will analyze the history of the place as was its evolution and its demographic growth until today, and a social study will be conducted to take into account the immediate user we have and a study on the site. We will investigate the different methods that can be applied to a building such as a house to become a sustainable character, and analysis will demonstrate the veracity of this to be applied in the future, analyzing both prices and time of return on investment to be made.

**AUTHOR:** Mario Vladimir Quinatoa Quishpe

**TUTOR:** Arq. Sebastián Alvarado Grugiel

**KEYWORDS:** Sustainable Architecture, High Performance Building, Eco-Efficient



**Checked by**  
**Lcda. Estefanía Quezada T MSc**  
**English Language Teacher**  
**Wednesday, April 7, 2021**

## INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se analizará el contexto urbano a manera de conocer el usuario del cual se rodea el sitio para así saber las necesidades que este requiere, también se analizará como provocar el menor impacto ambiental y así obtener un edificio que sea sustentable basándose en un proyecto base para analizar y así poder optimizarlo a manera de que a largo plazo genere ganancia para el usuario consumidor una corta inversión debido a los implementos o materiales que se colocaran en el proyecto, se analizará varios métodos para obtener un edificio

ecoeficiente que tenga lugar dentro de lo normal para ser calificado como tal y se escogerá dentro de uno de estos métodos para proceder a aplicarlo al proyecto y así poder hacer estudios que demuestren que el edificio es ecoeficiente basándose en herramientas como programas o softwares especializados en estos temas.

Con el fin de llegar a una conclusión en la cual podamos definir los puntos a favor de realizar un proyecto basado en las sustentabilidades en beneficio del usuario que hará uso de el proyecto como el que lo rodea.

También se verá la manera de reutilizar los materiales del sector para así ahorrar

costos de inversión en el precio por metro cuadrado del proyecto

Este sector al tener un tema de centro cultural hotel oficinas y emprendimiento se trabajará en conjunto con los otros proyectos para que se pueda tener una arquitectura más limpia y ordenada para que se pueda entender todo como uno solo pues al tener que cubrir varios metros de espacio se prevé implementar 5 proyectos con características diferentes cada uno de ellos, pero sé que complementen entre sí.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Tema**

**DISEÑO SOSTENIBLE DE UN EDIFICIO DE ALOJAMIENTO EN EL SECTOR DEL PARQUE BICENTENARIO EN QUITO 2020**

.

**EL IMPACTO AMBIENTAL DESDE LA ARQUITECTURA E INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

### **Línea de Investigación**

Síntesis que relacione el tema con las líneas de investigación establecidas por la UTI.

### **Señalamiento de variables**

Variable Independiente: Es posible diseñar un edificio de tal modo que, por sí mismo, se caliente en épocas frías, y se enfríe en épocas cálidas, de tal manera que la temperatura y humedad de su interior se mantenga en todo momento dentro de la zona de confort humano (Luis de Garrido,2014, Monsa de Ediciones).

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

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1.1 El Impacto Sobre el Medio Ambiente

Los sistemas constructivos utilizados por el ser humano a través de su historia, han evolucionado tanto como el pensamiento y las necesidades propias de la región donde se encuentra. En consecuencia, el ser humano se ha visto en la necesidad de transformar y revolucionar la manera en que concibe su espacio, los materiales y sistemas que se desprenden de la

#### Contextualización

materialización de las ideas acerca de éste (Luis Eduardo López, 2018).

También puede ser definido como la alteración producida en el medio natural donde el hombre desarrolla su vida; ocasionada por un proyecto o actividades dados. (Sanz, 1991).

La actividad del hombre ha transformado la superficie terrestre desde el principio de los tiempos, con el fin, en muchas ocasiones de dominar la naturaleza. Estos cambios en la superficie de la tierra son parte del progreso, pero también son

críticos para quien se siente afectado por ellos; como el ser humano o el medio ambiente. (Martínez. D, 2014).

Es por esto que cada vez el impacto ambiental debido a la construcción y la arquitectura es mas notorio y a alcanzado niveles grandes de la contaminación del co2 sobre la tierra a tal manera que se ha vuelto un gran problema ambiental que día a día busca soluciones.

El medio ambiente que habitamos constituye no solo nuestro entorno inmediato, sino que es importante



recordar que, simultáneamente, existe a escala global, local y a la del interior del edificio. Los proyectistas y los ocupantes de los edificios y las ciudades operan en todo momento en cada una de las escalas del medio ambiente.

Heywood, H. (2017)

### **1.1.2 El Corredor Metropolitano**

Corredor Metropolitano, que vinculará al sur, centro y norte de Quito.

Con la intervención de 55 kilómetros en la Panamericana, Galo Plaza Lasso, 10 de Agosto, Guayaquil y Maldonado, se busca recuperar el espacio público y repoblar el hipercentro, una zona donde se han identificado 110 edificios vacíos con grafitis y focos de inseguridad. La iniciativa supone, además, la

construcción de veredas inclusivas, el fomento de medios de transporte alternativos y sustentables, nuevos espacios verdes y aumentar la oferta de vivienda y otros servicios en torno a las 15 paradas del Metro.

Además de la provisión de áreas verdes existentes, el área circunscrita como área de influencia el corredor, encierra un enorme potencial de reactivación del verde urbano y de mejora de las condiciones ambientales de la ciudad, contemplando además del desarrollo de un plan parcial para el Geoparque urbano, el cual reactivaría las capas biológicas de la ciudad en sus distintas escalas y busca potenciar estos recursos para beneficio de la calidad de vida de la ciudad.

### **1.1.3 Centralidades Norte**

Centralidad Carolina.

El centro administrativo y financiero actual se transforma cogiendo nuevas dinámicas de vida barrial a escala humana con un incremento poblacional considerable e intervenciones puntuales que re equilibran y activan este hiper centro urbano diverso.

Centralidad 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 de espacios dinámicos, flexibles y sostenibles.

### **1.1.4 Impacto ambiental en países en vías de desarrollo y desarrollados**

El crecimiento y la contaminación están fuertemente asociados por el uso de

energía fósil. La tasa de cambio de los países desarrollados hacia sistemas de producción sustentables es muy lenta, mientras los países en vías de desarrollo se han convertido en fuertes emisores de emanaciones contaminantes. La ética empresarial que rige el sistema, sigue basada en un individuo racional y egoísta, desvinculado de lo social y el medioambiente. (Anónimo, 2015)

### **1.1.5 Construcciones controladas**

Las construcciones sean ya de obra civil o equipamientos como, Hospitales, Hoteles, Edificios de Oficina, etc., toman en cuenta este tema sobre el impacto ambiental que causaría cada uno de estos y toma como base la Matriz Modificada que ha sido recomendada por la comunidad europea

mismo que toma varios criterios tales como: Duración, Tiempo de Efecto, Importancia, Intensidad, Plazo, Magnitud, Riesgo, etc.

Para de esta manera tener un control más detallado y provocar el menor impacto ambiental, también se implementa nuevos métodos constructivos mismo que acortan el tiempo de construcción y por ende son menos contaminadores con respecto al carbono que estos mismo emitirían.

### **1.1.6 Rehabilitación de edificaciones.**

La repotenciación de estas edificaciones en desuso o mal estado, para convertirlos en espacios de encuentro ciudadano, de comercio, de servicios y de proyectos de vivienda de baja escala, permitirá reactivar la vida barrial en zonas como El

Panecillo, la 24 de Mayo y en los alrededores de la quebrada El Censo y el cruce con la avenida Maldonado (Corredor Metropolitano).

Vivienda agro productiva.

Esta tipología busca combinar el espacio doméstico para trabajar, es decir, cohabiten las actividades básicas del hogar con el emprendimiento familiar. La vivienda productiva juega un rol importante para la economía local porque existe una comercialización directa entre el productor y consumidor.

Aprovecha el suelo cultivable dentro de lotes privados buscando la producción de agricultura urbana aportando a la economía circular.

Los Silos del Censo.

La estructura existente es rehabilitada y re acondicionada para acoger funciones culturales, comerciales y recreativas, además de albergar y soportar un puente conector hacia el barrio La Tola, lo cual contribuye hacia el propósito de una movilidad más eficiente y conectar al parque.

### **1.1.7 Impacto Ambiental en el Ecuador**

La diversidad de Ecuador está constantemente amenazada por los problemas ambientales que se derivan de la globalización y la tecnología: la deforestación, la contaminación del agua y la del suelo, son los tres principales

problemas que afectan negativamente al medio ambiente del país.

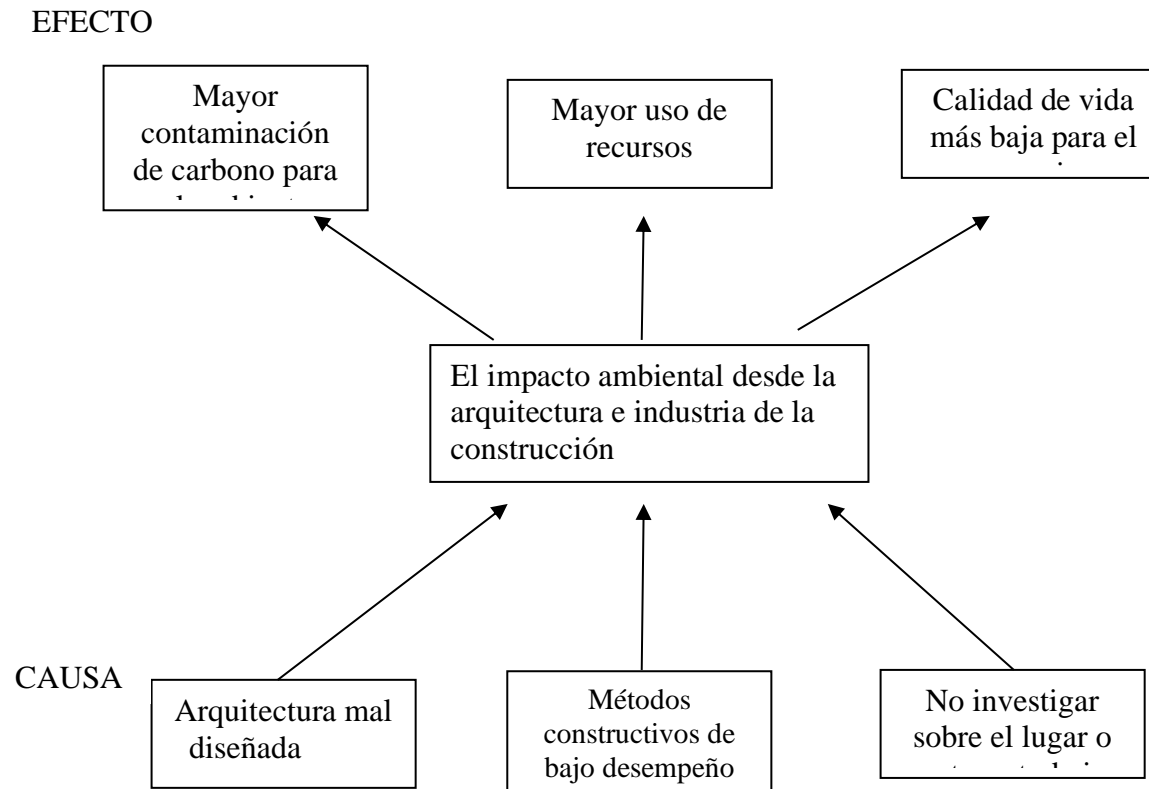
### **1.1.8 Plan Bicentenario**

El plan Bicentenario al igual que la ordenanza 83 busca implementar nuevos equipamientos en este sector los cuales serán de beneficio para el usuario y estos se desarrollarán en un proceso por fases el cual constara de 7 edificaciones las cuales deberán tener el mejor impacto ambiental sobre el sector pues en vista que son 7 proyectos diferentes con magnitudes grandes estos podrían llegar a tener muchos efectos negativos sobre este sector y tener un mayor impacto ambiental.

Cuando se proyecta una vivienda puede pensarse que lo que debe preocuparnos son, sobre todo, las características medioambientales interiores del edificio, así como su interacción con el entorno inmediato. Pero puede ser necesario calentar o refrigerar la vivienda, y se generarán emisiones de CO<sub>2</sub> que contribuirán al calentamiento global en una reacción en cadena. Las diferentes escalas del medio ambiente están relacionadas: al accionar un simple interruptor para encender una luz en casa o en el trabajo establecemos un vínculo con la cadena global.

Heywood, H. (2017)

## 1.2 ANÁLISIS CRÍTICO



*Imagen N.1: Relación Causa – Efecto (Árbol de problemas)  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII*

### 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Partiendo desde que el hombre debe buscar su bienestar, comodidad y ahorro para si mismo este no lo hace ya que al ver un costo elevado en proyectos de menor contaminación optan por elegir los métodos tradicionales y esto a la larga genera mayor daño y contaminación al medio ambiente y mayor gasto para el usuario sin ver un retorno de gastos.

#### 1.3.1 Justificación

Se propone realizar el trabajo de estudio que llega por tema “Arquitectura de alto desempeño, diseño de un hotel sostenible en el corredor metropolitano de quito ubicado en el parque bicentenario, 2020”. Debido a que se buscara dar al sector una arquitectura que sea sustentable y que tenga mayor resiliencia para enfrentar grandes problemas que día a día pasan en el planeta, de igual manera se busca realizar una arquitectura que sea menos

contaminadora que produzca menos impactos sobre el medio ambiente y que

en vez de ser un mal sea un aporte para el sector donde será puesto con medidas y métodos constructivos que ayuden a tener una menor contaminación.

Así se podrá dar un mejor lugar para el usuario y una edificación que sea el agrado para el uso diario de estos mismos. La importancia de poder crear edificios de alto desempeño, sostenibles y que tengan gran resiliencia seria un gran aporte tanto

para el usuario como para el sector y así ser un gran aporte.

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo General

Realizar una propuesta de un edificio de alto desempeño, sostenible con métodos constructivos que no tengan tanto efecto de contaminación sobre el medio ambiente.

#### 1.4.2 Objetivo Específico

- Realizar un edificio de alto desempeño con los estándares que lo cataloguen como tal para el beneficio del usuario y del sector.
- Diseñar un hotel que sea sostenible realizando estudios

diversos para que tenga un menor consumo de recursos y pueda generarlos suyos propios.

- Se dará prioridad a los métodos que tengan menor contaminación y de igual manera aquellas estrategias que hagan del edificio

un proyecto sostenible y de alto desempeño con mayor resiliencia.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

Miceli, A. (2016).

#### 2. ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Podríamos decir que Sustentabilidad es el término contemporáneo que designa el proceso de diseño que revierte el producir edificios que consumen en exceso.

No sería pertinente hablar de cero impactos sino de mitigación del mismo y si es posible mejorar la situación previa a su concepción. Apunta a mantener vigente un dispositivo de monitoreo que jaquee a la producción sucia, evitando que aparezca la contaminación.

Este modo de hacer se puede nombrar como Sustentable, también como Sostenible, o se puede encontrar como Diseño Bioclimático o como Bioconstrucción. Muy difundida también como Arquitectura Verde o en inglés Green Building Systems.

Miceli, A. (2016).

Es momento de difundir también lo relativo a “la otra arquitectura sustentable”, aquella que su aplicación

conlleve a resolver los problemas de la crisis de sustentabilidad socio- ambiental en los asentamientos humanos, de nuestro país y de la región latinoamericana, Miceli, A. (2016).

#### 2.1 ARQUITECTURA SOSTENIBLE Y LOS EDIFICIOS DE ALTO DESEMPEÑO

El constante aumento del costo de la energía, sumado a la creciente preocupación por el impacto ambiental (especialmente el generado por los

edificios), ha dado origen a varias iniciativas -entre estas LEED- que tienen como objetivo reducir el consumo energético y promover prácticas de construcción sostenible que mejoren la calidad de vida de los ocupantes y de las comunidades en donde los edificios son construidos.

Londoño García, J.C (2009)

El impacto que tienen los edificios en los recursos naturales es significativo. Se tiene estimado que, en los Estados Unidos, por ejemplo, los edificios consumen más del 70% del total de la energía eléctrica generada y más del 30% del total de la energía consumida en el país. Pero no sólo el consumo de energía eléctrica es una preocupación, también lo

es la utilización de recursos naturales y la generación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Londoño García, J.C (2009)

Los edificios son la principal fuente de generación de CO<sub>2</sub>, por encima del transporte y la industria. En Estados Unidos, solamente, los edificios generan un 39% del total de emisiones de CO<sub>2</sub>, consumen el 40% de materias primas a nivel global y 13% de agua potable, sin contar los miles de toneladas diarias de desechos<sup>1</sup> que producen.

Londoño García, J.C (2009)

## **2.2 TIPOS DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE**

### **2.2.1 Arquitectura vernácula**

Existe un modo de construir cuyo génesis es el momento en que el hombre crea su hábitat, no responde a estilos, no representa épocas, no necesita de arquitectos, son quienes las habitan los encargados de modelarlas, ha estado allí, testigo de la cultura de los hombres: la arquitectura vernácula.

Tillería González, J. (2017).

Muchos autores coinciden en que la arquitectura vernácula es un sistema social y cultural complejo, que nace de la relación hombre-entorno, y que refleja de una forma directa, las maneras de habitar. Cada definición hace hincapié en alguno de los factores determinantes.

Tillería González, J. (2017).



### **2.2.2 Arquitectura Bioclimática**

La "arquitectura bioclimática", entendida en términos conceptuales, se fundamenta en la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales y materiales, mantenida durante el proceso del proyecto y la obra. Una lógica que parte del estudio de las condiciones climáticas y ambientales y de la adecuación del diseño arquitectónico para protegerse y/o utilizar los distintos procesos naturales. En el alcance de esa interacción entre arquitectura y ambiente se pueden establecer los distintos niveles en donde se mueven actualmente los arquitectos que trabajan en este campo.

d'Amico, F. C. (2014).

La arquitectura bioclimática, aunque con un impacto mediático cada vez más

extendido, sigue teniendo un peso real insignificante dentro de la producción arquitectónica mundial, y en España, su desarrollo se encuentra limitado a las escasas iniciativas de promoción pública y a sectores muy aislados y concienciados de la iniciativa privada. Diferentes estudios avalan la capacidad de ahorro de energía de hasta un 70% en las soluciones arquitectónicas pensadas desde una lógica de adaptación y adecuación al clima, en comparación a los usuales procedimientos de construcción tradicional, quizás en consonancia con las normativas de aislamiento, pero disparatados muchos de ellos si se observan desde una lógica ambiental más amplia.

d'Amico, F. C. (2014).

En la actualidad, se puede decir que se han diseñado, construido y evaluado suficientes ejemplos de arquitectura bioclimática capaces de refrendar la bondad y calidad ambiental de las construcciones realizadas teniendo en cuenta los principios básicos de "construir con el clima", y se ha demostrado sobradamente su viabilidad económica.

d'Amico, F. C. (2014).

### **2.2.3 Arquitectura Solar**

El Sol podría ser la fuente energética práctica y abundante de la que dependiera la civilización el día en que se agoten los actuales suministros de combustibles fósiles. Y quizás nos encontremos en el umbral de una perdurable y estable era solar.

Espí, M. V. (2014).

El Sol es, sin embargo, una fuente probada de energía capaz de satisfacer indefinidamente a muchas de nuestras necesidades energéticas, de hecho a todas, si pudiéramos o supiéramos adaptar nuestras necesidades a los recursos disponibles en nuestro rededor. Resulta asombroso el hecho de que la más eficiente de las técnicas solares, la arquitectura solar pasiva, haya sido redescubierta innumerables veces, para volver a ser olvidada.

Espí, M. V. (2014).

## **2.3. ARQUITECTURA PASIVA**

### **2.3.1. ¿Qué es un edificio de alto desempeño?**

Los edificios de alto desempeño (HPB, por sus siglas en inglés) son los que cumplen con las normas específicas para uso de energía y agua, tiempo de funcionamiento, cumplimiento ambiental, así como la seguridad y confort de los ocupantes. Este tipo de edificios ayuda a los propietarios y ocupantes a ser más productivos para alcanzar sus misiones empresariales, mediante el uso de diseños y estándares de operación creados, medidos y validados para ofrecer resultados establecidos en de tolerancias específicas.

Edificio de alto desempeño. (2012)

Se estima que los edificios de alto desempeño son entre 20 y 50 por ciento más eficientes energéticamente que los edificios convencionales. En el caso de un edificio existente, un especialista en ingeniería de energía puede proporcionar mayor precisión mediante la comparación de las estimaciones de una estructura particular con los puntos de referencia estándares de la industria.

Edificio de alto desempeño. (2012)

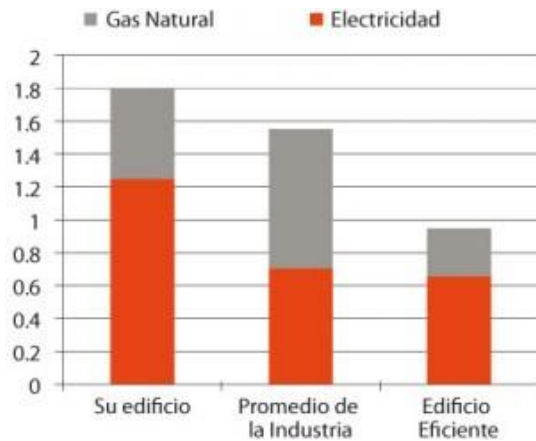


Imagen N.2 Tabla de análisis del consumo de energía  
Fuente: Revista Edificios de Alto Desempeño

## 2.4. ESTRATEGIAS PASIVAS

### 2.4.1. El lugar: Sol, viento, topografía, vegetación

Comprender y aprovechar las fuerzas de la naturaleza es clave para lograr una arquitectura climáticamente sensible. El eje terrestre está inclinado, lo cual provoca el ciclo de las estaciones, y su

rotación afecta a los vientos. El impacto del sol y el viento en un lugar será el resultado de la acción conjunta de la latitud y la altitud, y de su proximidad al mar, las montañas o el desierto.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

Las corrientes globales del aire siguen un patrón y dependen de las variaciones del calentamiento de la Tierra por el Sol y del movimiento del planeta. El problema del sobrecalentamiento planteado en la regla 22 constituye un buen ejemplo de la relación entre el sol y el viento: deberían minimizarse las ventanas orientadas al este y al oeste, para evitar ganancias de calor

en una franja aproximada de 15° alrededor del Ecuador, pero es aconsejable

aprovechar los vientos del este, por lo que las aberturas protegidas del sol, con un diseño adecuado, son una buena solución en estas regiones climáticas.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

Conocer la orientación de un edificio respecto al sol y el viento es fundamental para una arquitectura climáticamente sensible. La orientación determina si es necesario protegerse del sol (tanto en climas cálido como templados) o si es deseable el sol de invierno (en regiones frías y templadas y si un cortaviento puede ser útil.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

Ventilamos los edificios para proporcionar confort térmico y oxígeno, y disipar los olores. Se recurre a dos fuerzas

naturales relacionadas con el aire, el viento y flotabilidad para ventilar los edificios de forma natural. Cuando el viento entra en contacto con un edificio se crea una diferencia de presión entre las caras a barlovento y sotavento, lo cual provoca la corriente de ventilación.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

#### **2.4.2. Diseño arquitectónico: orientación, forma y distribución**

Siempre hay que tener en cuenta a los Lugares para obtener pistas sobre el funcionamiento del edificio.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

En una franja de 15° alrededor del Ecuador, la principal preocupación relacionada con el clima es el

sobrecalentamiento. Las fachadas este y oeste de un edificio se ven sometidas a las mayores aportaciones caloríficas solares, y la calefacción solo es necesaria con la altitud.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

Fuera de esta franja, la fachada orientada al sol (encara- da al sur en el hemisferio norte y al norte en el hemisferio sur) recibe la mayor radiación solar, que puede usarse como calefacción gratuita en invierno, pero que también puede dar lugar a aportaciones caloríficas no deseadas, provocando el sobrecalentamiento en verano.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

La posición y la dirección del sol y del viento varían con las estaciones. Conocer la relación entre ambas fuerzas poderosas ayuda al proyectista a manipular la orientación y la forma de un edificio, la ubicación de sus espacios y la posición, tamaño y diseño de los huecos para poder aprovechar las ganancias caloríficas, la refrigeración y la ventilación gratuitas. Por ejemplo, en un clima del hemisferio norte, los vientos estivales provienen del sur, por lo que las aberturas a sur pueden favorecer los efectos refrescantes de la ventilación siempre que estén protegidos del sol.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

Es recomendable planificar un edificio de modo que, las estancias que requieren

poca o ninguna calefacción, o que solo se ocupen ocasionalmente —como dormitorios, cuartos de baño o espacios de almacén—, y las que generan su propio calor (cocinas o espacios de oficina) se sitúa en la cara no orientada al sol, para que actúen de espacios amortizadores. La cara no orientada al sol recibe poca radiación solar y puede estar expuesta a los vientos fríos de invierno.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

Las estancias cálidas, como los espacios donde se desarrolla la vida, deberían orientarse al sol. Esta regla tiene que ver con la idea de “espacios sirvientes y servidos”; los sirvientes (cocina, cuartos de baño, espacios de *almacén* y *aseos* proporcionan un espacio amortiguador

útil para las salas de estar y otros espacios con mayor ocupación.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

#### **2.4.3. Envoltente del edificio: materiales**

Los edificios pierden y ganan calor a través de sus elementos constructivos: muros, cubierta y suelo.

El aislamiento es una barrera contra los flujos térmicos procedentes del exterior o del interior, y necesario para mantener el confort térmico. La regla básica consiste en envolver el edificio con una capa aislante de forma continua en todos sus lados, incluido el forjado de la planta baja, que deberá tener un grosor de entre 20 y 30 cm en climas fríos o templados.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

Las pérdidas y ganancias caloríficas son también consecuencia del aire que se filtra del exterior hacia el interior, en particular a través de las juntas no estancas. En proyectos de reforma, en primer lugar, hay que mejorar

la envolvente constructiva (añadir entre 7,5 y 10 cm de aislamiento es la medida más rentable en regiones templadas y solo entonces considerar fuentes de energía renovables.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

#### **2.4.4 Enfriar/Calentar de manera natural.**

La fachada principal de un edificio debería orientarse al Sol (al menos en una franja de 30° al sur en el hemisferio norte

y 30° al norte en el hemisferio sur), ya que esta es la orientación más sencilla para protegerse de las ganancias solares no deseadas en verano —un sencillo voladizo horizontal es efectivo— al tiempo que la mejor orientación para captar la calefacción gratuita en invierno Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

El sol del mediodía no es la única causa de ganancias solares no deseadas. Por la mañana y al atardecer, el sol tiene una posición baja al este y al oeste, y calentará las fachadas este y oeste.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

La fachada a oeste está expuesta a los rayos del sol bajos e intensos durante largo tiempo en muchas regiones climáticas. El problema que plantea el ángulo de incidencia del sol cuando está bajo en fachadas orientadas a este y oeste es diferente al que se plantea cuando está alto al mediodía. Sin embargo, cabe recordar que en algunos lugares y estaciones

el calor del sol de primera hora de la mañana puede aprovecharse para precalentar nuestros espacios habitables en las primeras horas frías del día

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).



*Imagen N.3 Reducción de las ganancias de calor con la implementación de aleros móviles*  
*Fuente: Revista Edificios de Alto Desempeño*

La arquitectura enterrada se beneficia de las temperaturas estables del terreno. El objetivo consiste en reducir las pérdidas y cargas caloríficas, Como resultado tendremos:

- Un ambiente interior más cálido en invierno

- Un ambiente interior más fresco en verano

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

#### **2.4.5. Minimizar el consumo energético: diseñar para no necesitar de máquinas, seleccionar máquinas de bajo consumo.**

El diseño solar pasivo —es decir, aquel cuyo objetivo es reducir la dependencia de los sistemas activos para calefacción y refrigeración, que requieren aportación de energía— aprovecha el sol. A menudo la captación de energía solar se ayuda de la “masa térmica” decir, la capacidad de los materiales para almacenar el calor.

Heywood, H., & Landrove, S. (2015).

#### **2.5. ESTRATEGIAS ACTIVAS**

Después de tener un diseño pasivo optimizado, se define un diseño activo, en el que el objetivo central será definir un sistema HVAC eficiente. Hoy en día, los sistemas HVAC más eficientes de un edificio se encuentran en los sistemas de agua helada, los cuales tienen chillers, equipos de bombeo, torres de enfriamiento y unidades manejadoras de aire, entre otros. Tales sistemas han sido el estándar en edificios de grandes dimensiones y alto desempeño, debido a su capacidad de entregar niveles de aire a la temperatura deseada de forma segura, operando eficientemente cuando se encuentran bien dimensionados. Aunque, debido a los altos costos, sobre todo en edificios pequeños o medianos, se han

desarrollado nuevas tecnologías alternativas. Un caso particular ha sido el de sistemas del tipo de volumen de refrigerante variable (VRF).  
Mundo HVAC&R, (2015).

Es importante recordar que el costo mínimo de energía del sistema HVAC no lo dicta la tecnología o el dimensionamiento del equipo, sino que es un balance entre los factores que afectan su desempeño. Así como los fabricantes de equipos HVAC tuvieron que producir equipos menos eficientes al eliminar los clorofluorocarbonos como refrigerantes de trabajo, por el impacto que tenían en la capa de ozono, también el costo mínimo del sistema de HVAC lo define la cantidad de aire exterior necesaria para

cumplir con la salud y bienestar de los ocupantes.

Mundo HVAC&R, (2015).

### 2.5.1. Evaluación y certificación de edificios: que todo funcione.

Ecológico significa sostenible, pero esta palabra tiene muchos matices, desde los que fijarán como objetivo algunas de estas reglas básicas hasta otros que adoptarán con éxito todas ellas. El objetivo es alcanzar los máximos objetivos posibles. Un edificio que cumpla con todas las reglas tendrá las siguientes características: una envolvente con un alto grado de eficiencia producirá energía neta y sus emisiones de CO2 serán nulas optimizará el uso de recursos y de energía

incorporada minimizará el consumo de agua y la generación de residuos será saludable y no contaminará será duradero, adaptable y fácil de dismantelar Vínculos Heywood, H. (2017)

### 2.5.2. Certificaciones LEED

La certificación LEED está basada en la compilación de varias normas establecidas por diferentes organismos para la industria de la construcción, siempre exigiendo el nivel óptimo o superior al mínimo requerido por éstas.

Prerrequisitos	Puntos
Desarrollo y sostenibilidad	26
Eficiencia en el consumo de agua	10
Energía y atmósfera	35
Materiales y recursos	14
Calidad del ambiente interior	15
Proceso e innovación en diseño	6
Bonos regionales	4
Total	110

Imagen N.4 Tabla de Puntos para Certificación LEED  
Fuente: Londoño García 2009

Uno de los propósitos del USGBC es trabajar con entidades gubernamentales y con organizaciones profesionales para promover la evolución de las normas, de tal manera que los niveles de exigencia establecidos para obtener la certificación LEED eventualmente se conviertan en la mínima norma requerida para la industria. Ya se han dado varios de estos cambios, por eso el contenido de las guías está en



constante evolución. Un ejemplo de ello son las últimas revisiones que se han hecho a las normas ASHRAE (Asociación Americana de Ingenieros en Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración), para los requerimientos mínimos de ventilación (ASHRAE 62.1 2007), y a las normas de eficiencia energética en los materiales de la cubierta de los edificios (ASHRAE 90.1 2007). La certificación LEED cubre varias áreas:

- Desarrollo y sostenibilidad
- Ahorro de agua
- Eficiencia energética
- Selección de materiales
- Calidad del ambiente interior

Londoño García, J. C. (2009).

## **2.6. GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS EN LOS EDIFICIOS (AGUA, ENERGÍA, MATERIALES Y, DESECHOS)**

### **2.6.1. Eficiencia en el consumo de agua**

El propósito principal es minimizar el uso de agua potable suministrada por los servicios públicos. Esta área tiene un prerrequisito que pide reducir el consumo de agua al interior del edificio en un 20% (en el cálculo no se toma en cuenta el agua usada en los sistemas de riego). Si el ahorro es mayor, se pueden obtener puntos adicionales.

Londoño García, J.C (2009)

Estas medidas de conservación de agua pueden ser grifos de bajo suministro, sanitarios de bajo caudal u orinales que no requieran agua, entre otros. También es válido usar otras fuentes de agua diferentes a la suministrada por la municipalidad, tales como agua lluvia recogida o agua condensada del sistema de aire acondicionado. Otras tecnologías incluyen reciclado de las aguas negras generadas, para reutilización en el sitio. Con respecto al agua para irrigación, se pueden obtener de dos a cuatro puntos si se reduce al 50% el uso de agua pública o si se elimina por completo el uso de agua potable para irrigación. Al igual que el agua usada en el edificio, es válido usar agua recogida o reciclada para riego. También es aplicable usar especies de

plantas nativas que no requieren adaptación al medio y, por lo tanto, no necesitan irrigación artificial. Se debe también tener zonas verdes exteriores  
Londoño García, J.C (2009)

### **2.6.2. Eficiencia en la energía**

Si bien algunas estrategias de control pueden ser implementadas de forma autónoma, el mayor ahorro energético se alcanza cuando se usa un sistema BAS o un EMS (por sus siglas en inglés Energy Management System), pues las medidas de conservación de energía que más ahorros ofrecen sólo pueden ser aplicadas usando un sistema de automatización que controle y se comunique con todos los componentes del edificio. Algunas de las estrategias únicas de los sistemas BAS

son la optimización de la planta de agua helada, sistemas de volumen de aire variable independientes de la presión, arranque óptimo, control de demanda eléctrica, control de la ventilación con base en la demanda, entre otras.  
Londoño García, J.C (2009)

### **2.6.3. Eficiencia de Materiales y Desechos**

El propósito de esta área es minimizar el daño causado al medio ambiente al consumir recursos, tanto durante la construcción como durante la operación del edificio. El área de materiales y recursos tiene un prerrequisito que pide suministrar un lugar accesible de almacenamiento de materiales reciclables y un plan para su recolección. Con esto se

pretende disminuir la cantidad de materiales de desecho generados por los ocupantes, que son luego depositados en campos de basura.  
Londoño García, J.C (2009)

Reciclar y reutilizar recursos toma en cuenta el material reciclado de desechos generados durante la construcción y la ocupación, al igual que la cantidad de estructura que puede ser reutilizada en una renovación incluyendo las paredes y los techos. Una renovación puede incluir sólo la remoción de materiales contaminantes y dispositivos de manejo de agua ineficientes, y así el resto del edificio es considerado material salvado o reutilizado. Es mejor reutilizar materiales de construcción de segunda, rescatados de

demoliciones, y al usar materiales nuevos de fábrica que incluyan en su composición un porcentaje de materiales reciclados. Se hace diferenciación entre materiales contruidos usando desechos reciclados durante los procesos de manufactura y materiales reciclados de desechos domésticos, teniendo más importancia estos últimos. El uso de materiales que son fabricados, recolectados o cosechados regionalmente, ofrece hasta dos puntos. Se considera que el material es regional cuando el transporte del lugar de origen al edificio no es mayor a 500 millas (aproximadamente 800 Km.). El propósito es disminuir la contaminación producida durante el transporte.

Londoño García, J.C (2009)

## **2.7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE EDIFICIOS DE ALTO DESEMPEÑO**

### **2.7.1. Desempeño energético**

Este criterio evalúa el consumo y producción de energía del edificio, así como su capacidad para generar servicios energéticos –aportando a la red eléctrica o almacenando la energía en sitio (baterías: ojo que tiene alto impacto ambiental).

Se debe tener en cuenta estos parámetros:

- Análisis de energía que muestre los objetivos que se alcanzarán (HERS y/o EUI) incluyendo cálculos con y sin energía renovable.

- Integración de los sistemas energéticos en la arquitectura.
- Definir la efectividad del sistema de iluminación, incluyendo la habilidad de la iluminación natural y eléctrica para generar iluminación para cada actividad, ambiente y estado anímico.
- Estrategias para reducir las cargas eléctricas en los tomacorrientes y cargas de los aparatos.
- Capacidad de interacción con la red eléctrica para incluir respuesta de los sistemas del edificio a las condiciones de la red eléctrica, para evitar estrés en el sistema y aumentar la fiabilidad en la red.
- Estrategias para integrar eficientemente la generación de

energía renovable (en sitio o fuera del sitio) para alcanzar un consumo anual cero y compensar el uso de energía de fuentes no renovables.

### **2.7.2. Ingenierías**

Evalúa la integración eficiente de sistemas de ingeniería de alto desempeño en edificios eficientes energéticamente y que produzcan energía.

Los sistemas estructurales y de ingenierías deben ser integrados eficientemente con oportunidades de calefacción y enfriamiento naturales, incluyendo orientación solar, masa térmica, sombras, y ventilación cruzada y por convección. Los tipos y diseños de los sistemas de calefacción, enfriamiento,

agua y ventilación deben reflejar una consideración pensativa de diferentes tecnologías y opciones de integración, incluyendo el análisis de las implicaciones de energía y desempeño ambiental, costo inicial y a largo plazo, y confiabilidad. El sistema de acondicionamiento del espacio debe ser diseñado para mantener el confort con cargas extremadamente bajas mediante eficiencia en el control de temperatura, control de humedad, intercambio de aire y distribución de los sistemas. Se deben reflejar oportunidades para la eficiencia del agua en soluciones de ingeniería inteligentes para suministro de agua caliente y riego de jardines, así como accesorios de plomería (ingeniería hidrosanitaria) y paisajismo.

Se debe tener en cuenta estos parámetros:

- El cerramiento del edificio integra las cuatro capas de control de ciencia de la construcción (building science control layers): térmico, aire, humedad (bulk moisture o liquid flow-mecanismo de transporte de humedad peligroso para los edificios), y vapor de humedad; incluye cimientos, paredes, techo y aberturas.
- La integración del sistema de acondicionamiento de los espacios, dentro del sistema estructural del edificio.
- Configuración del sistema eléctrico del edificio con generación en sitio y equipo de

almacenamiento (si es que aplica) (baterías: ojo que tiene alto impacto ambiental).

- Diseño del sistema de plomería (hidrosanitario) para un suministro eficiente del agua caliente para minimizar el tiempo de espera, pérdidas y desperdicio de agua.
- Selección de los accesorios de conservación de agua, cargas estimadas, tuberías de suministro, sistemas de reutilización de agua lluvia, y de paisajismo para minimizar el consumo de agua.
- Los sistemas de ingeniería están bien pensados para su integración en el diseño arquitectónico del edificio.

### **2.7.3. Factibilidad financiera y asequibilidad**

Este criterio valúa los costos financieros del edificio y su habilidad para afrontar los crecientes retos de asequibilidad en la industria de la vivienda.

El propósito de este criterio de evaluación es asegurar que la propuesta es asequible y efectiva económicamente para sus ocupantes. El análisis financiero debe incluir costo inicial del consumidor, gastos mensuales y de mantenimiento para determinar el costo total para el propietario y proveer una base de comparación con las capacidades financieras del mercado meta. El costo de la construcción, y su posible costo mayor al promedio actual, debe ser

cuidadosamente considerado y justificado.

Se debe tener en cuenta estos parámetros:

- Costo de construcción del diseño y su relación con el mercado meta.
- Comparación del costo durante la vida útil entre una casa estándar actual y la casa propuesta.
- Análisis de factibilidad financiera y entendimiento de la asequibilidad en el mercado meta según como se presenta al consumidor.
- Costo estimado de operación y mantenimiento.

### **2.7.4. Resiliencia**

Este criterio evalúa la habilidad del edificio para soportar y recuperarse de

riesgos de desastres del lugar, y su habilidad para mantener las operaciones críticas durante alteraciones de la red que suceden normalmente tras los desastres, y asegurar una durabilidad de largo plazo en respuesta a las condiciones climáticas locales.

La resiliencia es la habilidad para anticipar, soportar, responder y recuperarse de alteraciones. Invertir en un diseño resiliente, permite proteger también la inversión en edificios altamente eficientes. Nuestra casa debe demostrar cómo responde de manera eficiente a estos retos.

Se debe tener en cuenta estos parámetros:

- Análisis de los riesgos de resiliencia predominantes asociados al clima, eventos

naturales y causados por el humano, y alteraciones de las redes.

- Identificación de estrategias de diseño y construcción para soportar y recuperarse de los riesgos de resiliencia identificados.
- Integración de las estrategias de resiliencia para mitigar los riesgos locales específicos en el diseño de la casa, incluyendo detalles de diseño y prácticas constructivas.
- Plan de recuperación para mantener las operaciones críticas después de un desastre o de un corte de suministros.

### **2.7.5. Arquitectura y paisajismo**

Evalúa el diseño arquitectónico del edificio por su creatividad, la integración general de sistemas, y la habilidad de otorgar estética y funcionalidad destacadas, junto a un desempeño energético eficiente.

El comportamiento de los edificios de rendimiento energético vanguardista, se posiciona de mejor manera para la aceptación en el mercado, si integra un diseño arquitectónico que, de manera creativa, alcance o exceda las expectativas de estética y funcionalidad; tanto del consumidor, como de la industria. Específicamente, el buen diseño enlaza la estética con la ciencia de la construcción, la eficiencia energética, el confort natural (ejemplos., visuales sin

deslumbre, calefacción natural, aire fresco natural, y luz natural), la producción de energía y la resiliencia.

Se debe tener en cuenta estos parámetros:

- Fuerte estrategia conceptual ejecutada en un convincente diseño integrado.
- Potencial para influir y/o inspirar subsecuentes diseños en este tipo de proyecto.
- Integración de forma y función en el edificio, incluyendo interiores y exteriores, respecto al mercado meta.
- Calidad del diseño y apariencia del proyecto, incluyendo el plano de planta y los detalles interiores para recorrido, amoblado, almacenamiento, vínculo con el

exterior y uso eficiente del espacio.

- Diseño arquitectónico que integre ciertas consideraciones climáticas, para lograr alcanzar las metas de cero-energía.
- Consideración de terreno específico, incluyendo vistas, desagües, materiales apropiados para la región, y conexión comunitaria.

#### **2.7.6. Operación (uso y mantenimiento)**

Se evalúa cuán efectiva y eficientemente el inmueble lleva a cabo funciones planificadas, mientras que también asegura un desempeño mantenido en el tiempo.

Los sistemas del edificio, sus aparatos y características, deberían estar minuciosamente seleccionadas e integradas dentro del diseño, en general. Las edificaciones deben incorporar soluciones creativas y técnicas que funcionen perfectamente con eficiencia energética y estrategias de producción de energía. Esto incluye estrategias para un desempeño mantenido en el tiempo (ejemplos: eficiencia, confort, salud, seguridad y durabilidad) dirigidas a las

limitaciones de uso de los usuarios típicos de la casa.

Se debe tener en cuenta estos parámetros:

- Estrategias para minimizar el mantenimiento de parte de los habitantes.
- Tecnologías de control avanzado en edificios inteligentes para: aparatos, equipamiento, seguridad y sistemas de iluminación, que provean confort, beneficio y seguridad.
- Incorporación de tecnologías y estrategias operacionales para mejorar la interacción con la red.
- Selección de aparatos (cocina, agua caliente, lavandería, iluminación) e integración de

diseño para la óptima eficiencia y conveniencia.

### **2.7.7. Potencial de mercado**

El concurso evalúa la capacidad de respuesta del edificio hacia su mercado objetivo determinado, posible atractivo para los ocupantes identificados y para la industria de construcción, y la habilidad de transformar la manera en la que la energía es utilizada en las edificaciones, dado su enfoque y atractivo a gran escala. Para asegurar la aceptación en el mercado y direccionar tanto demanda como oferta, los buenos diseños eficientes energéticamente toman en cuenta los intereses de los ocupantes y los dueños de la edificación, así como los de la industria de la construcción. En el lado del

consumidor, los diseños deben reflejar cómo los ocupantes podrían usar y disfrutar del ambiente y acomodar preferencias potencialmente cambiantes de los ocupantes a lo largo del tiempo. En el lado de la oferta, un diseño exitoso consideraría cómo reducir el tiempo del ciclo constructivo, asegurar calidad sobresaliente y mejorar la productividad constructiva. Este también incluiría la documentación constructiva que ayude a garantizar las mejoras prácticas y calidad de la obra.

Se debe tener en cuenta estos parámetros:

- La funcionalidad del diseño, su atractivo, y las mejoras a la calidad de vida, salud y bienestar de los ocupantes



- Aplicación de materiales disponibles en el mercado y de prácticas que permitan adaptar edificios energía cero a gran escala, e incluyan asequibilidad, productividad, calidad y soluciones para la carencia de mano de obra
- Uso de soluciones de diseño que alcancen las expectativas actuales del mercado para la experiencia del dueño.
- Ejecución de un estudio de mercado e integración de los hallazgos claves en diseño.
- Habilidad para replicar el diseño y los conceptos en un mercado amplio.

### **2.7.8. Confort y calidad ambiental**

Este concurso evalúa la capacidad de integrar el confort y la calidad de ambiental en interiores con un rendimiento energético eficiente.

Un edificio bien diseñado ofrece un ambiente interior cómodo y sano. Para que los ocupantes estén cómodos, la edificación debe permitir controlar la temperatura y los niveles de humedad relativa, así como reducir cualquier factor de perturbación de ruido exterior e interior. Para proveer este ambiente interior sano, el diseño debe incluir un enfoque integral a la calidad del aire en interiores que incorpore ventilación, filtración, dilución, y estrategias de selección de materiales.

Los parámetros a tomar en cuenta son:

- Uso efectivo de estrategias de diseño pasivas, que satisfagan las necesidades de calefacción, ventilación, enfriamiento e iluminación.
- Estrategia de calidad de ambiente interior completa, que incluya el diseño del sistema HVAC (calefacción, ventilación, y enfriamiento/ aire acondicionado), cálculos de carga, dimensionamiento de equipos y ductos.
- Control exhaustivo de factores (ej. químicos, polvo, polen, biológicos y humedad) a través de la selección de materiales, detalles y prácticas constructivas.

- Ventilación de toda la casa y estrategias para ventilación puntal (ej, control de humedad en baños, así como humedad y partículas de cocción en cocinas) y filtración (ej: filtros de alta captura).
- Estrategias de diseño acústico, para controlar sonidos no deseados del interior y del exterior (ej: lluvia).

### **2.7.9. Innovación**

Este concurso evalúa el éxito del diseño para incorporar de enfoques innovadores y/o creativos, que mejoren la eficiencia energética, la producción de energía, interacción con la red y operaciones constructivas, así como funcionalidad y atractivo general.

Los diseños efectivos incorporan innovación que puedan ser adoptada por la industria de la construcción y los consumidores a gran escala. Los equipos son alentados a encontrar soluciones que usen tecnologías innovadoras, así como otras medidas creativas para aumentar operaciones constructivas y el atractivo. Se debe tener en cuenta estos parámetros:

- Habilidad general del diseñar para mejorar de manera efectiva la calidad de vida del usuario meta.
- Aplicación de innovación en distintos ámbitos que mejoren calidad, precio y productividad.
- Validación de la innovación, incluyendo factibilidad e impacto

a largo plazo, a través de la colaboración con la industria.

- Concordancia entre el proyecto y la intención del mismo, y las necesidades del mercado meta.
- Análisis de la innovación tecnológica y sus capacidades de ser adaptada a gran escala, si es exitosa.

### **2.7.10 Determinación del ciclo de vida**

Determina el ciclo de vida del proyecto, potenciando la circularidad (utilización de materiales reciclados y locales, diseña para que los elementos de tu edificio se puedan reutilizar en el futuro en otros proyectos).

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **1. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **1.1. 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.

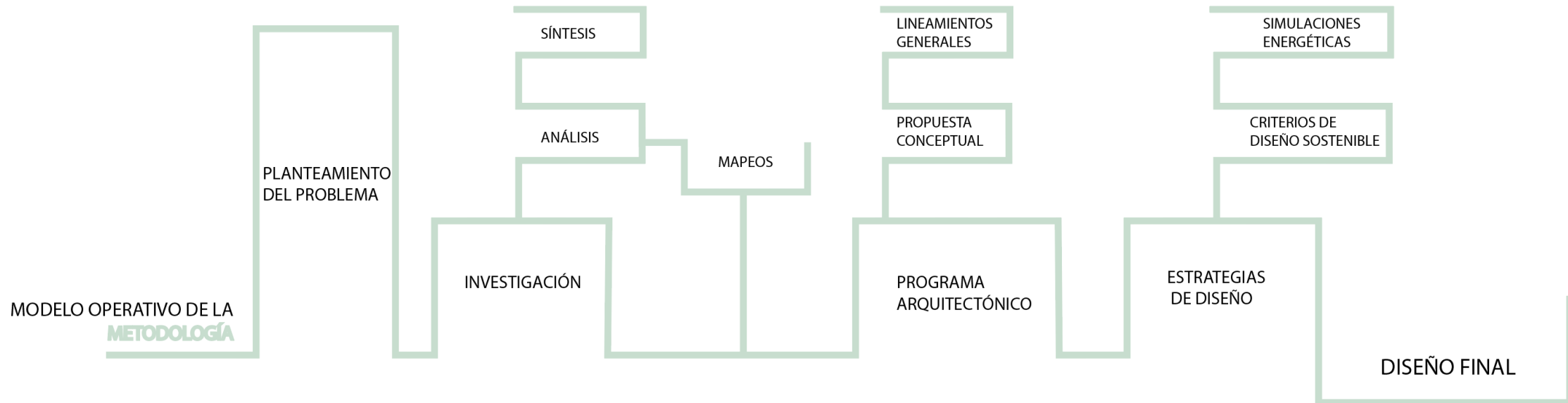
#### **2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN. INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL Y EXPERIMENTAL**

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.

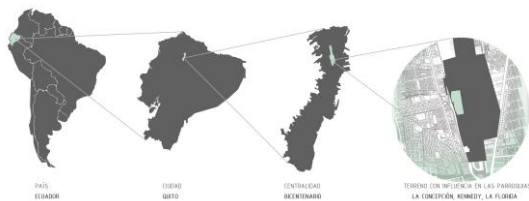
## Esquema del modelo operativo usado en la metodología



*Imagen N.5 Esquema del modelo operativo usado en la metodología  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

## 2.1. FASE DIAGNOSTICA.

### 2.1.1. UBICACIÓN



*Imagen N.6 Ubicación del Proyecto*  
*Fuente: Elaboración Propia, 2020*

El terreno a ser intervenido 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, Kennedy y La Florida.

### 2.1.2. HISTORIA

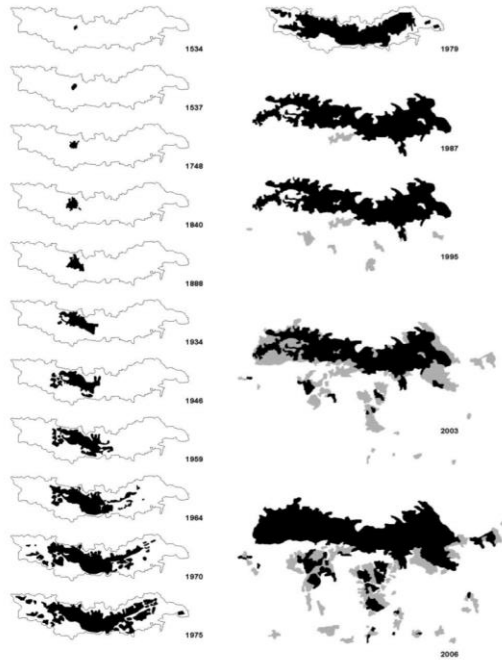
La Concepción, corresponde a una de las 32 parroquias urbanas que conforman el Distrito Metropolitano de Quito. Se encuentra ubicado en el norte de la ciudad. Delimitada al norte por Cotocollao y Ponceano, al sur por la parroquia de Rumipamba y Jipijapa, Kennedy por el este y Cochapamba por el oeste.

Como menciona (Peralta, 2007) A finales del siglo XVIII el sector de La Concepción formaba parte de la llanura de Ñaquito 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)

estrategias iniciales de diseño mediante una memoria proyectual.



*Imagen N.7 Plan Territorial (Román, 2011)  
Fuente: Plan Desarrollo Territorial DMQ 2007  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

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 a 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.(Larenas 2018)

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.

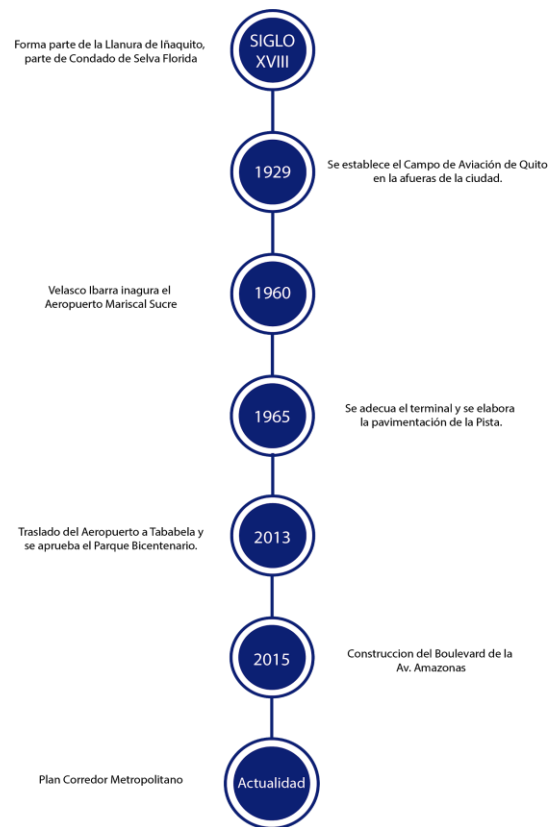
El 30 de enero de 2013, el alcalde Augusto Barrera anunció que las instalaciones de la Base Aérea N°1 no formarían parte del parque, ya que se mantendrían como oficinas administrativas y el helipuerto de la Presidencia de la República.

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.



*Imagen N.8 Orden Cronológico*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

### 2.1.3. ESTUDIO SOCIAL

#### 2.1.3.1. 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.

#### 2.1.3.2. Estructura Social

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%. (<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>).



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%

Imagen N.9 Rango de edades

Fuente: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

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/Ha la densidad promedio al 2010. (Diagnóstico de transformación urbanística Antiguo Aeropuerto de Quito, 2011).

Densidades máximas:

242 Hab/Ha en el Barrio La Florida/**Concepción**.

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

Densidades mínimas:

48 Hab/Ha Barrio Ñaquito.

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

(Diagnóstico de transformación urbanística Antiguo 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%. (Ilustración 2 y 3).

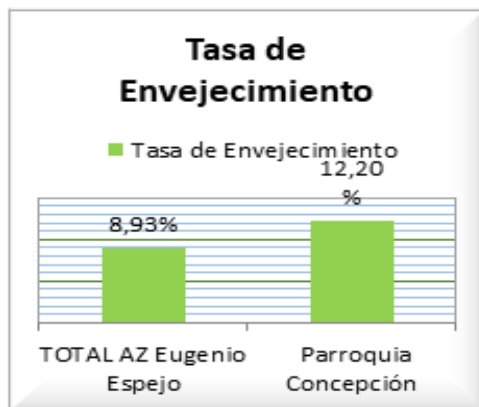
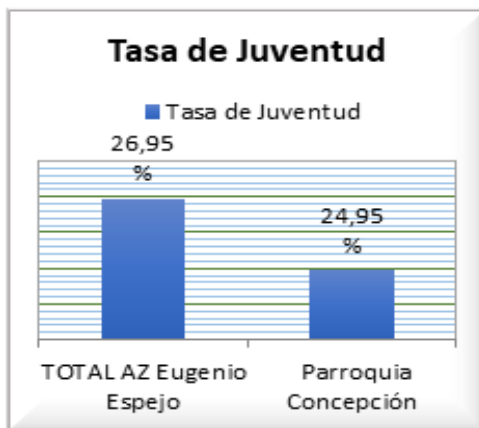


Imagen N.10 y 11 Tasa de Juventud y envejecimiento.  
Fuente: <http://institutodelaciudad.com.ec/19-publicaciones/49-informacion-estadistica-parroquia.html>

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).

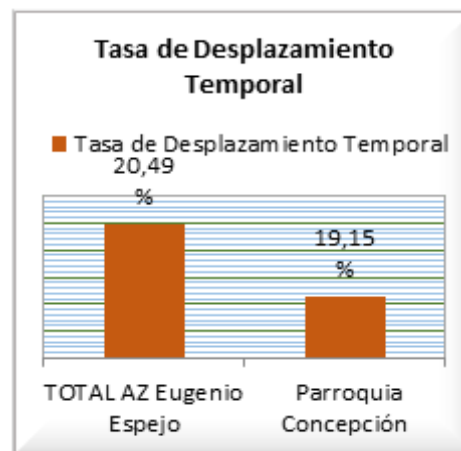


Imagen N.12 Tasa Desplazamiento Temporal.  
Fuente <http://institutodelaciudad.com.ec/19-publicaciones/49-informacion-estadistica-parroquia.html>

considerablemente alto, donde los sectores que nos interesa analizar y se encuentran dentro de las densidades altas de población en juventud.

### 2.1.3.3. Oficio del Usuario

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 ilustración.

Con ello podemos decir que la provincia tiene un crecimiento demográfico

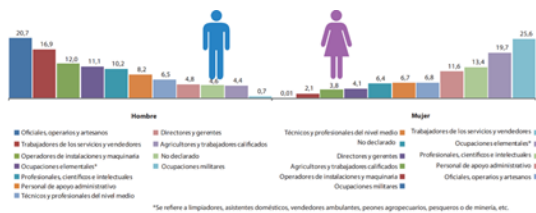


Imagen N.13 Tipos de oficios y Ocupación hombre/mujer  
Fuente: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>.

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 ilustración 7, el porcentaje más elevado pertenece al comercio al por mayor y menos con un 20,6% seguido de industrias manufactureras.

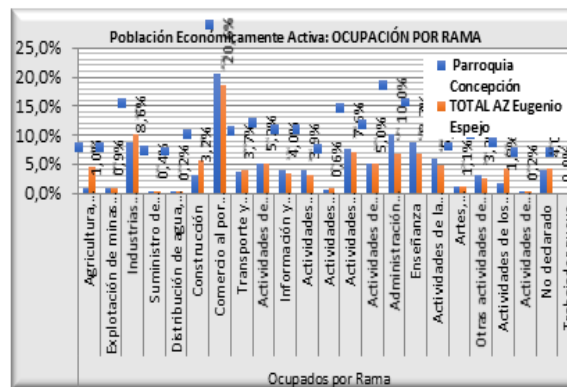


Imagen N.14 PEA, Ocupación por rama.  
Fuente: <http://institutodelaciudad.com.ec/19-publicaciones/49-informacion-estadistica-parroquia.html>

### 2.1.3.4. Uso.

Con las siguientes ilustraciones 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 siguiente tabla 1. (ORDZ-001 - DE LAS PARROQUIAS METROPOLITANAS).

USO GLOBAL	USO PORMENORIZADO	ESTABLECIMIENTOS
R RESIDENCIAL	R URBANO 2	Vivienda urbana, lote de 600 m <sup>2</sup>
	R URBANO 3	Vivienda urbana, lote de 400 m <sup>2</sup>
	R MULTIPLE	Vivienda y usos compatibles,

		lote de 600 m <sup>2</sup> - 1000m <sup>2</sup>
--	--	---

Tabla N.1 Usos de Suelo Residencial

Fuente: [www7.quito.gov.ec/mdmq\\_ordenanzas/](http://www7.quito.gov.ec/mdmq_ordenanzas/).pdf



Imagen N.15 Plan de uso y ocupación del suelo. (macro).

Fuente: <https://territorio.maps.arcgis.com>

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

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 de edad provenientes de sus hogares, escuelas, colegios, oficinas, universidades etc., siendo los residentes los usuarios principales.

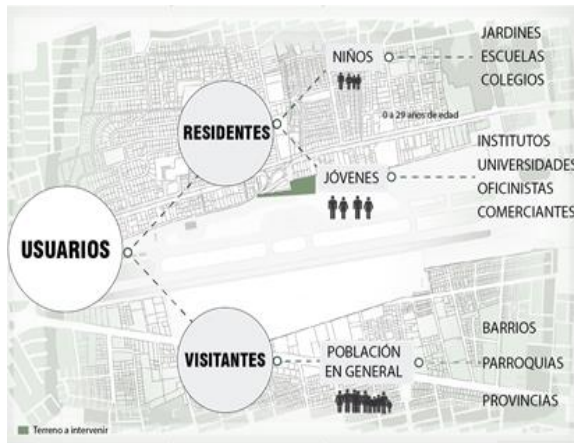


Imagen N.16 Usuarios potenciales del lugar.  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

## 2.1.4. 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.

### 2.1.4.1. Estudio de centralidades (Quito)

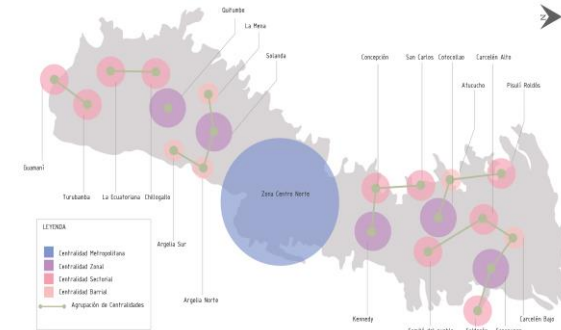
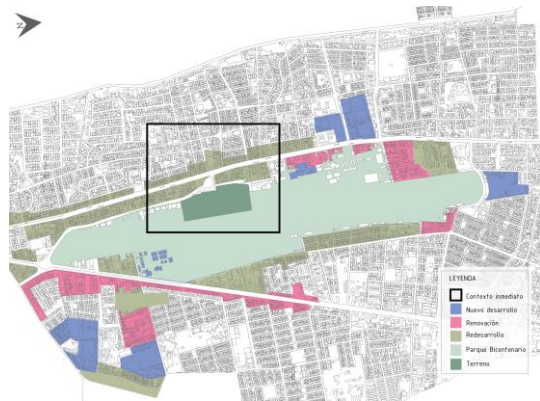


Imagen N.17 Mapa de Centralidades  
Fuente: USFQ, Francisco Augusto Torres Carrasco, 2015  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

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.

### 2.1.4.2. Polígono del Plan Especial Bicentenario (Normativa)



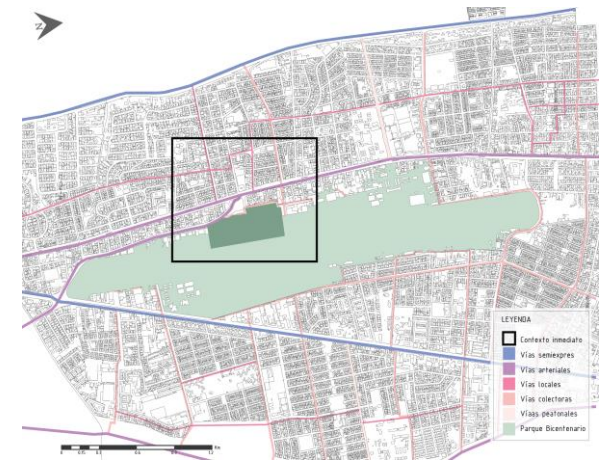
*Imagen N.18 Plan Especial Bicentenario*  
*Fuente: Ordenanza 0352\_ Plan Bicentenario*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

En la Fig.\_\_\_\_ 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.”

### 2.1.4.3. Red vial



*Imagen N.19 Red vial*

*Fuente: Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda.*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

#### 2.1.4.4. Recorrido y circuitos de la zona

### Recorridos y circuitos

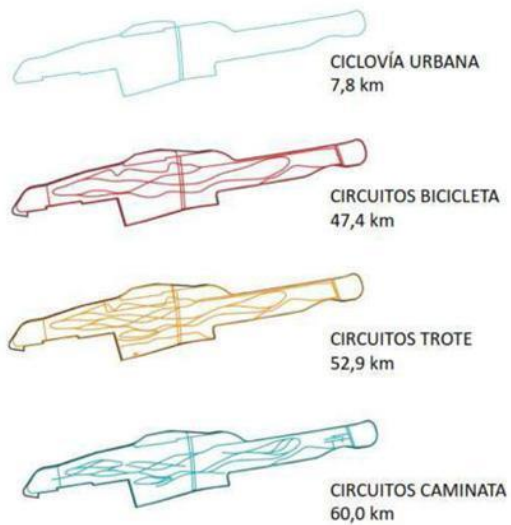


Imagen N.20 Recorridos y circuitos

Fuente: Plan especial Bicentenario.

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

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 polución.

Mapa de transporte público y Masivo:

Elaboración propia.

El potencial en áreas verdes del sector es alto gracias al área verde de gran magnitud que el parque Bicentenario aporta.

#### 2.1.4.5. Equipamientos planificados (Aprobados)

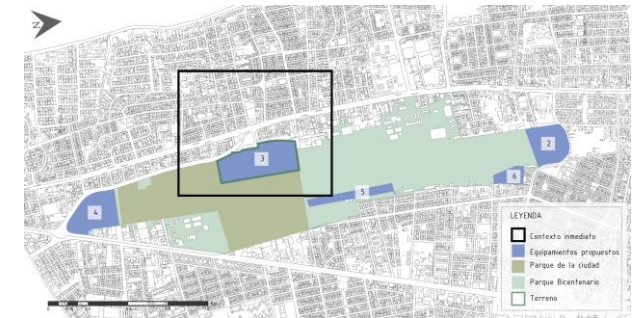


Imagen N.21 Equipamientos Planificados

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

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

#### 2.1.4.6. Planteamiento Urbano (Corredor Metropolitano de Quito)



Imagen N.22 Planteamiento Urbano del Corredor

Fuente: Plan Corredor Metropolitano de Quito, 2019

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

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

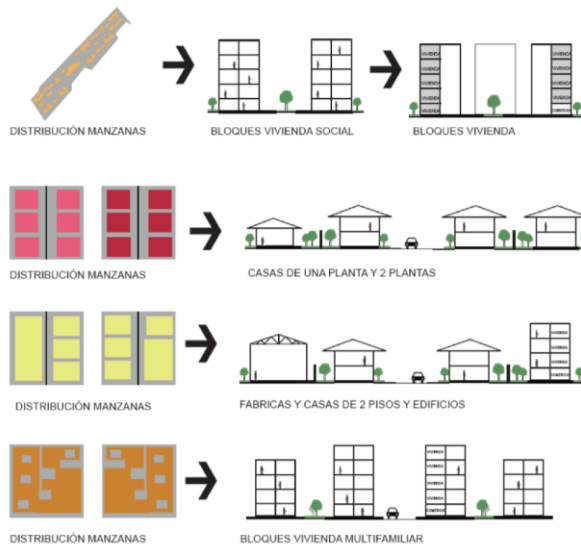
nueva fuerza con la reintegración de la naturaleza al corazón del espacio público y la implementación de una estrategia completa de sostenibilidad y resiliencia en cada intervención.

Memoria del Corredor metropolitano de Quito, 2019

#### **2.1.4.7. Tipología y consolidación del sector**







*Imagen N.23 y 24 Consolidación y tipologías de las viviendas*

*Fuente: Secretaría metropolitana de Territorio*

*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.

#### 2.1.4.8. Flujos de Movilidad- Contexto inmediato



*Imagen N.25 Flujos de Movimiento*

*Fuente: Secretaría metropolitana de Territorio, 2013*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

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 florinda es aquí la de mayor potencial, puesto que está conecta estas dos y converge también con la calle Machala.

#### 2.1.4.9. Uso de suelo -Contexto inmediato



Imagen N.26 Mapa de uso de suelos actuales, 2020  
Fuente: Secretaria metropolitana de Territorio, 2013

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

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 variado y fuerte puesto que se encuentra cercano a plazas y espacio público de importancia.

#### 2.1.4.10 Equipamientos en Planta Baja – Contexto inmediato

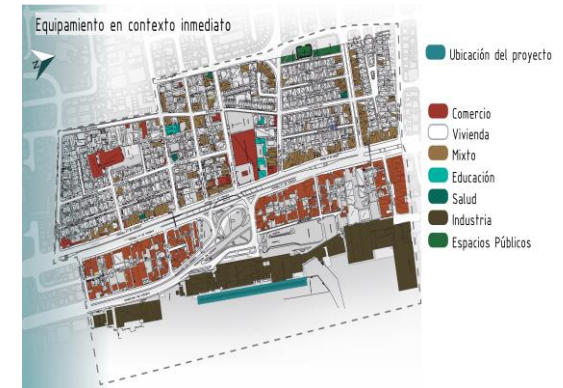


Imagen N.27 Equipamiento en Planta Baja  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

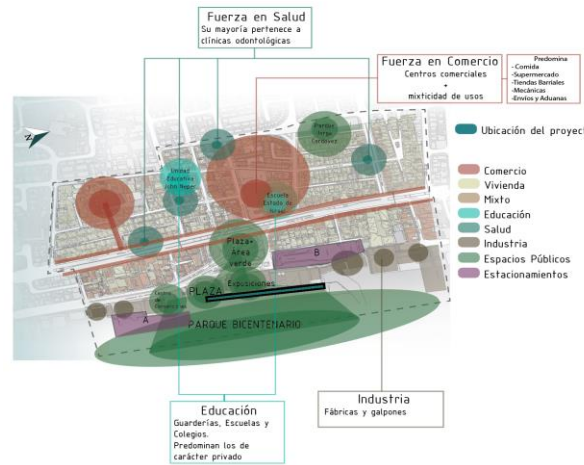
#### 2.1.4.11. Ocupación del suelo (alturas) -Contexto inmediato



**Imagen N.28** Ocupación del suelo en altura  
**Fuente:** Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda.  
**Elaborado por:** Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

### 2.1.4.12. Diagrama de fuerzas del lugar- Contexto Inmediato

DIAGRAMA DE FUERZAS SOBRE EL CONTEXTO INMEDIATO



**Imagen N.29** Diagrama de Fuerzas del contexto inmediato  
**Elaborado por:** Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

### 2.1.5. ESTUDIO AMBIENTAL

### 2.1.5.1. Áreas Verdes



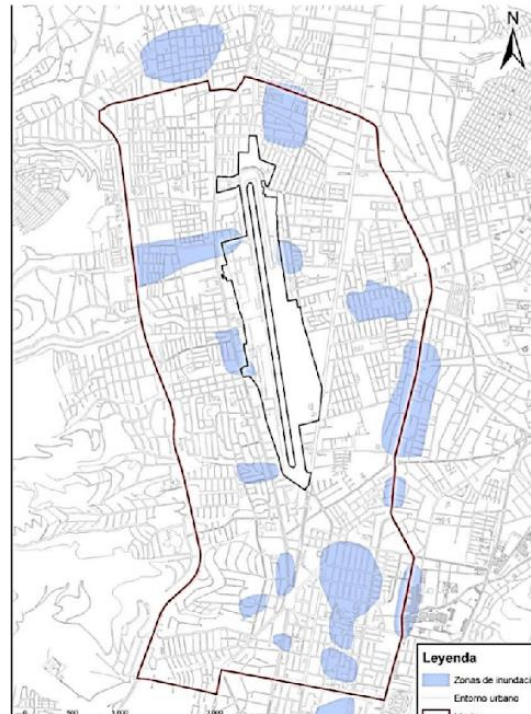
**Imagen N.30** Áreas verdes del sector  
**Fuente:** Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda, 2013  
**Elaborado por:** Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

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.

### 2.1.5.2. Peligro de inundaciones

*Diagnóstico de transformación urbanística Antiguo Aeropuerto de Quito, 2011*



*Imagen N.31 Áreas con mayor riesgo de inundación*  
*Fuente: Secretaría Metropolitana de Territorio, Hábitat y Vivienda.*

*Extraído de: Universidad Central del Ecuador*

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 que 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.

### 2.1.5.3. Vientos



Imagen N.32 Diagrama de vientos  
Fuente: Programa Find winder 2020

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

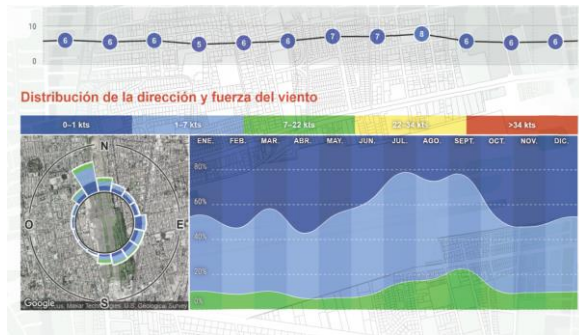


Imagen N.33 Diagrama de vientos  
Fuente: Programa Find winder 2020

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

### 2.1.5.4. Asoleamiento

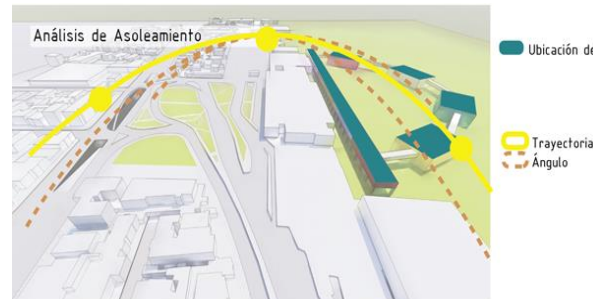


Imagen N.34 y 35 Análisis de Asoleamiento

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

El soleamiento 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.

### 2.1.5.5. Temperatura



Imagen N.36 Temperatura del sector por mes

Fuente: Programa Find winder 2020

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

### 2.1.5.6. Paisajístico

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

- PODOCARPUS LAMBERTII



*Imagen N.37 Árbol Podocarpus Lambertii  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

**Descripción:**

Tiene un tamaño generalmente de uno 8 – 14 metros de altura, sus hojas pueden medir hasta 10 cm de largo.

Esta especie tiene un crecimiento lento y cuenta con una madera muy resistente.

- LUMA APICULATA (ARRAYANES)



*Imagen N.38 Árbol Arrayanes  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

**Descripción:**

Ese crece como un arbusto ramificado y puede llegar a medir 3-5 metros de altura con un diámetro de 1 mt.

Su crecimiento es lento y cuenta con un follaje simple en forma redonda u ovalada en otras ocasiones.

- PITANGA (EUGENIA UNIFLORA)



*Imagen N.39* *Árbol Pitanga*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

**Descripción:**

Se considera un árbol pequeño o también como un arbusto grande, tiene ramas delgadas que son ligeramente aromáticas,

este puede llegar a medir 7.5 metros de altura y se adaptan a todo tipo de clima con facilidad.

- CUPRESSUS  
SEMPERVIRENS (  
PIRAMIDAL)



*Imagen N.40* *Árbol Cupressus Sempervirens*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

**Descripción:**

Este ejemplar puede llegar a medir hasta 30 metros de altura y puede tener una vida de hasta 1000 años ya que se ha podido encontrar ejemplares con esa antigüedad.

- CALLISTEMON CITRINUS  
(CEPILLOS)



*Imagen N.41* *Árbol Callistemon Citrinus*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Descripción:

Puede llegar alcanzar de 2 a 10 metros de altura con un follaje que puede medir hasta 7 cm de largo y 8 cm de ancho, su follaje puede tener variaciones que pueden ser de color rojo, purpura o lila.

- ARAUCARIA ARAUCANA



*Imagen N.42 Árbol Araucaria Araucana  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Descripción:

Este árbol puede llegar a medir hasta 50 metros de altura y su tronco cilíndrico puede llegar a medir 3 metros, y su

ramificación comienza a varios metros del suelo.

- SCHINUS MOLLE



*Imagen N.43 Árbol Schinus Molle  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*



Descripción:

Puede llegar a medir 8 metros de altura, aunque en las condiciones optimas este ejemplar puede alcanzar los 25 metros de altura.

- ERYTHRINA CRISTA (CEIBO)



*Imagen N.44* Árbol Erythrina Crista  
*Elaborado por:* Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

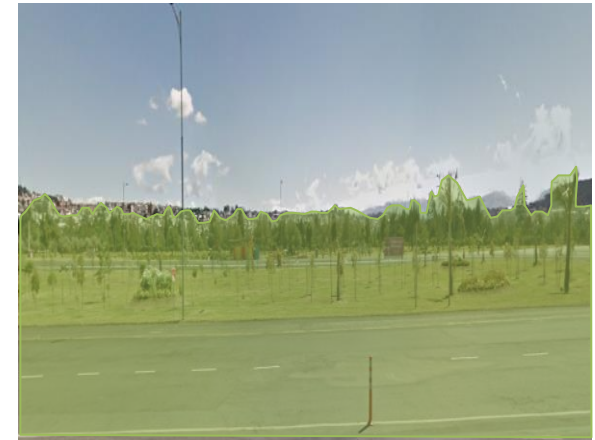
Descripción:

Es un árbol de porte mediano que tiene una altura de 5-10 metros con unas ramificaciones que puede llegar a medir hasta 20 mts.

Estas especies será implantadas con la intención de recuperar la biodiversidad nativa que contiene la capital para así poder formar bosquetes.

#### 2.1.5.7. Visuales.

Visual Este (Vegetación y Parque)



*Imagen N.45* Visual Este Parque Bicentenario  
*Elaborado por:* Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Visual Oeste (Casas y de fondo el Pichincha)



*Imagen N.46 Visual Oeste Parque Bicentenario  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Visual Norte (Al fondo el Casitagua)



*Imagen N.47 Visual Norte Parque Bicentenario  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

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

Visual Sur



*Imagen N.48 Visual Sur Parque Bicentenario  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Visuales más Relevantes.

La cruz del Papa



*Imagen N.49 Visual relevante Cruz del Papa  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Área verde y Parques



*Imagen N.50 Visual Áreas Verdes*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

## 2.1.6. ESTUDIO PERCEPTUAL

### 2.1.6.1 Colores



*Imagen N.51 Colores del actual puente de conexiones*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Visual de la estructura de instalaciones del antiguo aeropuerto.



*Imagen N.52 Colores del Centro de Convenciones*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Visual plaza pública junto a Centro de Convenciones Quito



*Imagen N.53 Colores de la estructura del antiguo terminal*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Visual de la estructura de instalaciones del antiguo aeropuerto

### 2.1.6.2. Texturas.



*Imagen N.54 Césped*  
*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Césped del parque bicentenario.

Metal



Imagen N.55 Textura de Metal  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Concreto



Imagen N.56 Textura de concreto  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Asfalto



Imagen N.57 Textura Asfalto  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

### 2.1.6.3 Olores



Imagen N.58 Diagrama de olores  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

### 2.1.6.4. Sonidos



Imagen N.59 Diagrama de Sonidos  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

### 2.1.7. Análisis Foda



## **2.2 FASE DE SÍNTESIS.**

### **2.2.1. DESEMPEÑO ENERGÉTICO**

El proceso de investigación comenzó estudiando el consumo energético de la ciudad de Quito mediante facturas eléctricas para llegar a un proceso de estrategias a tomar para satisfacer las demandas de comodidad y lograr el correspondiente ahorro de energía. Para esto se realizó un estudio más profundo del Consumo energético promedio del sector por tipo de espacio.

Se realizó el análisis de desempeño energético para lograr una eficacia en la gestión energética, logrando así reducir el daño al medio ambiente y minimizando

costes. El desempeño energético es el resultado de una relación entre la eficiencia energética, el uso de la energía y su consumo. (Iso. 50011,2019).

Para ello, se estableció la necesidad de definir los indicadores de consumo eléctrico mensual y anual de vivienda, oficina y hoteles. Se analizó su consumo y su relación con el costo en dólares, generando comparaciones entre ellos. Esto sirvió para proponer la implementación de paneles solares y el uso de electrodomésticos eficientes.

Primero, se realizó una recopilación de la información de las planillas eléctricas, se clasificó la información y se generó comparaciones entre el consumo en Kwh con el pago de estas planillas por tipologías. Luego, se realizó una

comparación entre el uso de energía eléctrica de electrodomésticos comunes con eficientes. Finalmente se realizó una propuesta de cambio de electrodomésticos comunes, evidenciando el ahorro económico que estos suponen, a parte del beneficio que se genera al medio ambiente.

#### **Consumo Energético**

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 (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012). el ahorro de energía es

esencial para reducir el costo de vida, así como la optimización de este recurso.

### 2.2.1.1 Consumo energético promedio del sector por tipo de espacio

#### 2.2.1.2. Hotel

Debido a los servicios y actividades que se realizan a diario en un hotel, el consumo de energía eléctrica es elevado por lo cual se realizó un estudio y análisis para conocer el consumo de energía promedio y para ello se seleccionaron dos hoteles de la ciudad de Quito, el Hotel JW Marriott y el Hotel Hilton Colón, donde se recopilaron facturas del consumo eléctrico mensual de todo el año 2019.

Los hoteles tienen un tipo de tarifa establecidos por el Arconel con la siguiente nomenclatura MTCGCD02 - MT Comercial con Demanda Horaria, lo

que significa que el consumo se determina por los siguientes horarios de consumo:

- Energía act. hor. A (07h00-18h00) / \$10.53
- Energía act. hor. B (18h00-22h00) / \$10.53
- Energía act. hor. C (22h00-07h00) / \$12.99

Este tipo de tarifas los podemos establecer como tarifa día y noche ya que el Arconel fija valores al kWh en base al horario de consumo. En cada una de estas planillas solo se escogieron los valores de consumo horario de cada mes.

Se realizaron tablas de cálculo del consumo en kWh y el monto a pagar de cada mes del año 2019 de los dos hoteles; se pudo observar que el hotel JW Marriott consume 3694473,03 kWh al año un poco

más a diferencia del hotel Hilton Colón que consume 2859460,42 kWh anual, se presume que se debe a la demanda preferencial de clientes y servicios, ya que el hotel JW Marriott dispone de menos número de habitaciones, metros cuadrados construidos y pisos que el hotel Hilton Colón. Tabla # y #.

Hotel JW Marriott - Quito								
Dirección: N27 AV. Orellana 1172 ES Juan León Mera PB - ÑAQUITO								
RUC: 1791240251001								
Tipo de tarifa Arconel: MTCGCD02 - MT Comercial con Demanda Horaria								
CONSUMO PROMEDIO ENERGÉTICO 2019	Energía Horario A (07h00-18h00) (kWh)	\$	Energía Horario B (18h00-22h00) (kWh)	\$	Energía Horario C (22h00-07h00) (kWh)	\$	Total Mes (kWh)	Total Mes (\$)
ENERO	153130,33	\$14.547,38	57455,78	\$5.458,30	113266,48	\$8.721,52	323852,59	\$28.727,20
FEBRERO	150202,35	\$14.269,22	55195,43	\$5.243,57	109622,86	\$8.440,96	315020,64	\$27.953,75
MARZO	138621,30	\$13.169,02	51137,26	\$4.858,04	97963,27	\$7.543,17	287721,83	\$25.570,23
ABRIL	149401,62	\$14.193,15	55937,24	\$5.314,04	109673,04	\$8.444,82	315011,90	\$27.952,01
MAYO	149266,35	\$14.180,30	53703,07	\$5.101,79	104707,24	\$8.062,46	307676,66	\$27.344,55
JUNIO	157260,50	\$14.939,75	57706,69	\$5.482,14	111154,49	\$8.558,90	326121,68	\$28.980,79
JULIO	154834,33	\$14.709,27	56971,42	\$5.412,29	110525,04	\$8.510,43	322330,79	\$28.631,98
AGOSTO	152408,16	\$14.478,78	56236,15	\$5.342,43	109895,59	\$8.461,96	318539,90	\$28.283,17
SEPTIEMBRE	147656,17	\$14.027,34	53192,53	\$5.053,29	103978,52	\$8.006,35	304827,22	\$27.086,98
OCTUBRE	141671,47	\$13.458,79	51449,26	\$4.887,68	102505,80	\$7.892,95	295626,53	\$26.239,42
NOVIEMBRE	133419,86	\$12.674,89	47620,19	\$4.523,92	94465,83	\$7.273,87	275505,88	\$24.472,68
DICIEMBRE	145952,18	\$13.865,46	52839,07	\$5.019,71	103446,16	\$7.965,35	302237,41	\$26.850,52
							Promedio anual	\$27.341,11
							TOTAL anual	\$328.099,28

Tabla N.2: Consumo Energético Anual Hotel JW Marriott, Quito.

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Hotel Hilton Colón - Quito							
Dirección: AV. AMAZONAS SN AV. PATRIA S1 - MARISCAL SUCRE							
RUC: 1790033287001 - 3 TORRES							
Tipo de tarifa Arconel: MTCGCD02 - MT y BTGCD31 - BT Comercial con Demanda Horaria							
CONSUMO PROMEDIO ENERGETICO 2019	Energía Horario A (07h00-18h00) (kWh)	\$	Energía Horario B (18h00-22h00) (kWh)	\$	Energía Horario C (22h00-07h00) (kWh)	\$	Total Mes (kWh)
ENERO	130246,24	\$12.048,66	44275,50	\$4.091,25	74380,22	\$5.524,54	248901,96
FEBRERO	129720,32	\$12.004,35	39820,25	\$3.683,35	70827,42	\$5.266,75	240367,99
MARZO	118841,54	\$10.997,99	36620,75	\$3.386,89	63813,36	\$4.744,57	219275,65
ABRIL	129067,72	\$11.944,19	38913,38	\$3.599,42	68736,13	\$5.109,39	236717,23
MAYO	125478,74	\$11.588,31	40107,29	\$3.705,93	73507,51	\$5.474,57	239093,54
JUNIO	125501,81	\$11.586,05	40723,13	\$3.763,47	77372,27	\$5.765,86	243597,21
JULIO	126500,00	\$11.675,62	41212,17	\$3.807,22	78457,51	\$5.844,26	246169,68
AGOSTO	127498,18	\$11.765,18	41701,21	\$3.850,97	79542,75	\$5.922,65	248742,14
SEPTIEMBRE	124432,72	\$11.481,62	39690,16	\$3.665,43	77026,35	\$5.732,51	241149,23
OCTUBRE	120869,55	\$11.159,13	37779,98	\$3.492,39	72966,44	\$5.440,98	231615,97
NOVIEMBRE	116721,80	\$10.770,55	36656,10	\$3.385,71	71614,13	\$5.334,98	224992,03
DICIEMBRE	119672,12	\$11.051,43	40393,58	\$3.730,49	78772,09	\$5.851,45	238837,79
							Promedio anual 238288,37 \$
							TOTAL anual 2859460,42 \$2

Tabla N.3: Consumo Energético Anual Hotel Hilton Colón, Quito.

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Cabe recalcar que el hotel Hilton Colón en el 2010 obtuvo 3577487 kWh muy similar al hotel JW Marriot del año 2019, actualmente ese valor es menor debido a que durante el 2011 y el 2012 se

implementaron luminarias LED en habitaciones y pasillos, sensores de movimiento entre otros; con ello se logró reducir el consumo de energía como se observa en las tablas.

En la sección ANEXOS, se encuentran las tablas detalladas del procedimiento y cálculo de consumo energético por mes y año de las tres torres individualmente del hotel Hilton Colon, además el consumo total del 2010 al 2013 para así comparar con los resultados del 2019.

Luego de evidenciar el consumo de energía mensual y anual en kWh de cada hotel, se procedió a estimar el consumo energético por metro cuadrado, número de habitaciones y número de pisos quedando de esta manera en las siguientes tablas.

2019		2019	
HOTEL JW MARRIOT		HOTEL HILTON COLÓN	
26400	m2	25536,5	m2
kWh / m2		kWh / m2	
140		112	
HOTEL JW MARRIOT		HOTEL HILTON COLÓN	
257	Habitaciones	306	Habitaciones
kWh / Habitaciones		kWh / Habitaciones	
14375		9345	
HOTEL JW MARRIOT		HOTEL HILTON COLÓN	
11	N° Plantas	18	N° Plantas
kWh / N° Pisos		kWh / N° Pisos	
335861		158859	

Tabla N.4: Consumo Energético kWh/ m2, # habitaciones, # pisos.

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Se observa que el consumo de energía kWh por metro cuadrado, por número de habitaciones y por número de pisos del hotel es menor en relación con el hotel JW

Marriot a pesar de que lo supera en cada una de estas cualidades.

En los hoteles del país desde el más antiguo hasta el más moderno implementan nuevas técnicas y estrategias para reducir el consumo de energía y así mitigar de alguna manera al impacto ambiental que produce la industria hotelera.

Estrategias como Control de temperatura, sensores en luminarias, puertas, de humedad, movimiento, en ventanas, en minibar y hasta en cajas fuertes.

### 2.2.1.3. Selección de equipos electrónicos y tabla de cargas / Hotel

Ahorrar, consumir y usar responsablemente las fuentes energéticas son factores de vital importancia para el medio ambiente, la sociedad y la economía por ello se elaboró una tabla de cargas con aparatos eléctricos seleccionados comunes y genéricos que hay en una habitación de hotel para conocer el consumo energético kWh de una habitación simple y así entender el consumo.

Se consume alrededor de 353 kWh al mes y 4241 kWh al año en una habitación simple de hotel registrado en la siguiente tabla.

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces baño	Genérica Fluorescente compacto 7 W	1	7	0,5	7	3,5	3,50
Luces habitación	Genérica Fluorescente compacto 15 W	1	15	2	7	30	30,00
Lámparas Velador	Genérica 5 W	2	5	0,40	7	4	4,00
Aire acondicionado	SPUT 36.000 BTU	1	3600	2	7	7200	7200,00
Cargador teléfono móvil	Genérico	2	15	0,08	7	2,4	2,40
<b>Cajas fuertes electrónicas</b>							
Extractor de olores	Fiet 6"	1	25	0,1	7	2,5	2,50
Decodificador	Común	1	450	0,08	7	37,35	37,35
Mini bar	Tecnología Termieléctrico	1	130	24	7	3120	3120,00
Cargador PC portátil	HP	1	120	6	7	720	720,00
Plancha	Común	1	1200	0,33	2	396	113,14
Router ADSL/Wifi	Genérico	1	3	24	7	72	72,00
Secador pelo	CLUB + Base	1	1650	0,08	5	136,95	97,82
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	3,25	24	7	78	78,00
TV	LCD 32 pulgadas	1	150	2	7	300	300,00
						TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)	12102,7
						TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)	353
						TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)	4241
						PRECIO MENSUAL	\$31,81
						PRECIO ANUAL	\$381,67

Tabla N.5: Tabla de Cargas aparatos eléctricos habitación de hotel simple.

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Se procede a realizar una tabla comparativa con los mismos aparatos eléctricos, pero se seleccionaron marcas y tipologías etiquetados con categoría A, A+, A++ y A+++, los cuales consumen menos energía q los convencionales, y se



comprobó que el consumo de energía de una habitación de hotel simple se reduce notablemente a la anterior consiguiendo 228 kWh al mes y 2736 kWh al año. Tabla #

CARGAS		UNIDADES	POTENCIA	HORAS DE USO AL DÍA	DÍAS DE USO A LA SEMANA	ENERGÍA DIARIA	ENERGÍA DIARIA PROMEDIO SEMANAL
APARATO	TIPO O MARCA	(ud)	(W)	(h/día)	(días/semana)	(Wh/día)	(Wh/día)
Luces baño	Genérica. Fluorescente compacto. 7 W.	1	7	0.5	7	3.5	3.50
Luces habitación	Genérica. Fluorescente compacto. 15 W.	1	15	2	7	30	30.00
Lámparas Ventilador	Genérica 5 W.	2	5	0.40	7	4	4.00
Aire acondicionado	SPUT 36.000 BTU	1	8600	2	7	7200	7200.00
Cargador teléfono móvil	Genérico	2	15	0.08	7	2.4	2.40
<b>Cajas fuertes electrónicas</b>							
Extractor de olores	Fiat 6"	1	25	0.1	7	2.5	2.50
Decodificador	Común	1	450	0.08	7	37.35	37.35
Mini bar	Tecnología Termieléctrico	1	150	24	7	3120	3120.00
Cargador PC portátil	HP	1	120	6	7	720	720.00
Plancha	Común	1	1200	0.33	2	396	113.14
Router ADSL/Wifi	Genérico	1	3	24	7	72	72.00
Secador pelo	CLUB + Base	1	1650	0.08	5	136.95	97.82
Teléfono inalámbrico (base)	Genérico	1	3.25	24	7	78	78.00
TV	LCD. 32 pulgadas	1	150	2	7	300	300.00
						TOTAL ENERGÍA DIARIA (Wh/día)	12102.7
						TOTAL ENERGÍA MENSUAL (kWh/mes)	353
						TOTAL ENERGÍA ANUAL (kWh/año)	4241
						PRECIO MENSUAL	\$31.91
						PRECIO ANUAL	\$381.67

Tabla N.6: Tabla de Cargas aparatos eléctricos de bajo consumo habitación de hotel simple.  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Con ello se puede deducir que; aunque el costo de estos aparatos es más elevado,

con el tiempo es rentable porque ayudan a mitigar el consumo energético que genera normalmente un hotel, reducir facturas y por ende al impacto ambiental.

## 2.2.2 INGENIERÍAS

### 2.2.2.1 Ciencia de la construcción aplicada a capas de control

Los materiales aislantes son aquellos que protegen del frío o del calor para un adecuado confort térmico, es necesario su uso en edificios para generar una temperatura confortable en su interior. Estos materiales se utilizan en muros, cubiertas y otros elementos sólidos logrando reducir de forma considerable las pérdidas de calor del edificio. (Aislamiento Sostenible, 2017).

### 2.2.2.2 Capas de control en paredes

La pared perfecta es un separador ambiental que tiene como función mantener el exterior afuera y interior adentro. Para realizar esto, el ensamblaje de la pared debe controlar la lluvia, el aire, el vapor y el calor.

El muro residencial, es el cual la cavidad estructural está aislada. Esto se debe a que se utiliza un marco estructural relativamente no conductor: la estructura está basada en madera y material de madera. Funciona en casi todas partes, excepto en climas extremadamente fríos.

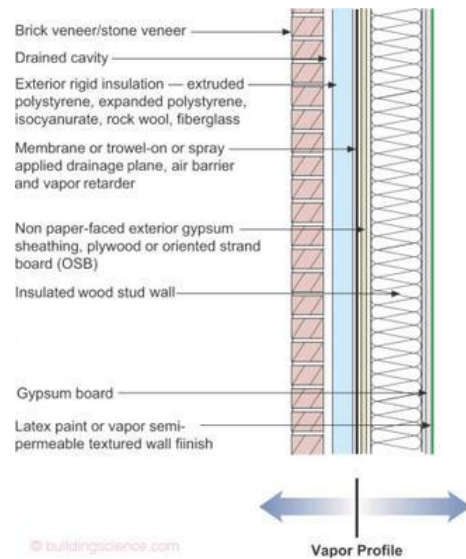


Imagen N.61 Muro residencial

Fuente: Building science

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

## Materiales para elaboración de paredes

### Madera contrachapada



Imagen N.62 Madera contrachapada

Fuente: Construpedia

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Los tableros contrachapados son paneles formados por chapas de madera encoladas y prensadas. Son muy versátiles y entre sus características destacan la estabilidad, ligereza y resistencia.

La madera de forma natural ofrece una mayor resistencia en la dirección de la fibra. En el caso de este tipo de tableros,

al ir alternándose las direcciones en las sucesivas chapas, se consigue una mayor uniformidad y resistencia en todas las direcciones, que se iguala cada vez más según aumenta el número de chapas.

En gran medida esta característica viene definida por la especie de madera utilizada. Normalmente se utilizan maderas ligeras o semi-ligeras (400-700 kg/m<sup>3</sup>), aunque hay excepciones. Esta característica facilita el transporte, manipulación y otras muchas tareas.

Es muy estable, siendo esta una característica fundamental. Se debe a su proceso de fabricación, ya que la tendencia a moverse de cada chapa está contrarrestada por las chapas adyacentes.

El formato de tablero facilita mucho el trabajo, y al no usarse maderas

excesivamente densas también el mecanizado.

Interesantes propiedades como aislante y acondicionador acústico.

Su resistencia al fuego viene determinada por la madera utilizada y el tratamiento que pudiera haberse aplicado.

Puede utilizarse en exteriores y/o ambientes húmedos. Esta característica viene condicionada a la utilización de los adhesivos y maderas adecuadas para ello.

Precio comparativamente más elevado que el de otros tipos de tableros: OSB, MDF o aglomerado.

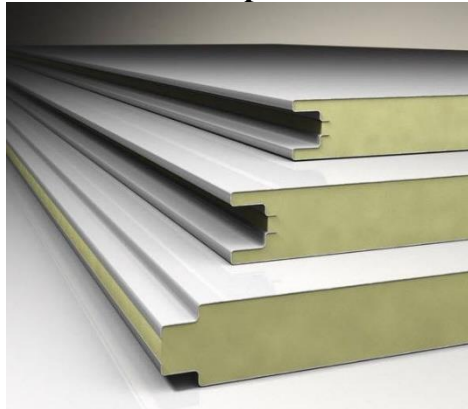
#### Medidas Habituales

La medida más habitual es el estándar de la industria de los tableros: 244×122

centímetros. Aunque también son frecuentes los de 244×210 principalmente para la construcción.

Respecto al espesor o grosor puede variar entre los 5 y los 50 milímetros.

#### 2.2.2.3 Aislamiento plástico duro



*Imagen N.63 Poliuretano de alta densidad*

*Fuente: Construpedia*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 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 sánduche".

#### **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.

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

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.

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.

#### **Aislamiento puente térmico**

Un puente térmico es una zona puntual o lineal, de la envolvente de un edificio, en la que se transmite más fácilmente el calor que en las zonas aledañas, debido a

una variación de la resistencia térmica. Se trata de un lugar en el que se rompe la superficie aislante.

Los puentes térmicos pueden tener un gran impacto en la demanda energética de un edificio sobre todo en climas fríos como el impacto de los puentes térmicos es mucho menor e, incluso en muchos casos despreciable. Pero cuando se requiere realizar un edificio de alta eficiencia energética hasta la pérdida de un grado en el interior supone un problema, por lo que se debe cuidar mucho los detalles para evitar los puentes térmicos.

#### **2.2.2.4 Cámara de aire**



*Imagen N.64 Cámara de aire  
Fuente: Estudio Barthes*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

#### **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.

### 2.2.2.5. Capas de control

#### 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 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 contra chapada. Y su función principal es separar espacios y diferenciarlos y mejorar el confort térmico y acústico al interior del edificio.

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

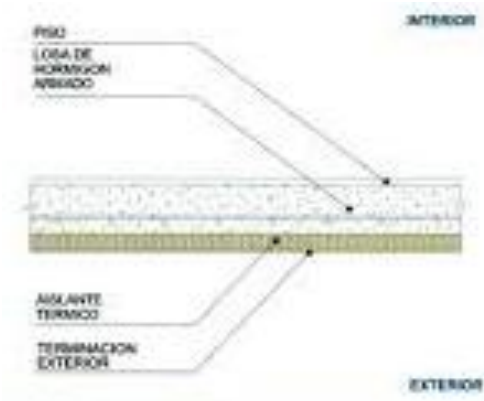


Imagen N.65 Losa perfecta

Fuente: Universidad Austral de Chile

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Ilustración 7 "La losa perfecta": 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 (ilustración 8 aislamiento losa monolítica) 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. (Baiker,1980)

#### **2.2.2.6 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.

##### **Cielo raso en fibra de vidrio**

Está realizado por una lámina semi-rígida de fibra de vidrio, y recubierto en una de sus caras por una película de PVC. Las ventajas de este tipo de cielo raso es que posee funciones de aislamiento acústico y térmico. Además, es

económico, liviano, de fácil armado y resistente al fuego. Por sus características, son muy utilizados en cines, salas de ensayo y estudios de radio. (Caibinagua,2013)



*Imagen N.66 Cielo raso en fibra de vidrio  
Fuente: Termoline*

##### **Cielo raso de madera**

Los cielos rasos 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. (Caibinagua,2013)



*Imagen N.67 Cielo raso en fibra de vidrio*  
*Fuente: Ideatec*

#### **2.2.2.7. 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. (Guía técnica de ventanas para la certificación energética de edificios, 2014)

#### **2.2.2.8 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. (OnVentanas, 2019)



*Imagen N.68 Perfil de Aluminio*  
*Fuente: Energy Saver Windows*

### 2.2.2.9. 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.

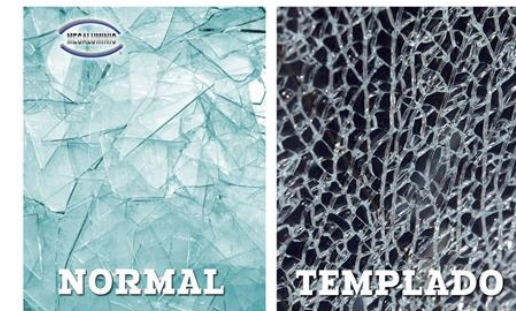


*Imagen N.69 Vidrio simple*  
*Fuente: Megaluminio*

### 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 cuándo se fractura se rompe en pequeños trozos de forma relativamente redondeada. Es ideal para usar tanto en interiores como exteriores. (Agustí Bulbena, 2018)



*Imagen N.70 Rotura de vidrio templado*  
*Fuente: Megaluminio*

### 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. (Arteal,2019)

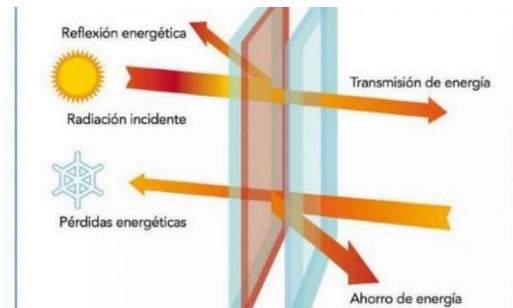


Imagen N.71 Vidrio Bajo Emisivo  
Fuente: Kommerling

Entonces si es una zona muy soleada, sí 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.

#### 2.2.2.10. 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. (Aislamiento térmico: La importancia de los materiales, 2018a).

## 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)



Imagen N.72 Instituto Internacional de Gestión de Calcuta, India  
Fuente: Mazoti

### 2.2.2.11. Consumos de agua hotel Análisis de consumo de agua caso base y caso mejorado en planta hotel

Consumo de agua por planta hotel caso base				
litros diarios	litros mes	m <sup>3</sup> diarios	m <sup>3</sup> mes	\$ mes
8624	258720	8,624	258,72	186,28

Tabla N.7: Consumo de agua por planta de hotel caso base

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

En la tabla Nro. 7 muestra el consumo de agua de una planta de hotel para un total de 44 personas, en la cual se obtuvo un valor de consumo mensual de 258,72 m<sup>3</sup>, con un costo de \$186,28. A esto se aplicó el estudio con elementos comunes con su respectivo caudal que permitió

conocer cuántos litros de agua consumen dichos elementos como: duchas, inodoros, grifería lavamanos.

Consumo de agua por planta hotel caso mejorado				
litros diarios	litros mes	m <sup>3</sup> diarios	m <sup>3</sup> mes	\$ mes
4932,4	147972	4,9324	147,97	106,54

Tabla N.8: Consumo de agua por planta de hotel caso mejorado

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

En la tabla Nro. 8 muestra el consumo de agua de una planta de hotel para un total de 44 personas, en la cual se obtuvo un valor de consumo mensual de 147,97m<sup>3</sup>, con un costo de \$106,54. A esto se aplicó el estudio con nuevos elementos que ahorren agua para

optimizar este recurso en dichos elementos como: duchas, inodoros, grifería lavamanos.

RESUMEN CONSUMO DE AGUA HOTEL			
	m <sup>3</sup> mes	\$ mes	\$ Año
CASO BASE	258,72	\$186,28	\$2.235,34
CASO MEJORADO	147,972	\$106,54	\$1.278,48
AHORRO	110,748	\$79,74	\$956,86

Tabla N.9: Resumen Consumo de agua por planta hotel

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

En la tabla Nro. 9 muestra el resumen de consumo de agua por planta hotel, obteniendo un ahorro de 110,7m<sup>3</sup> al mes con un costo de \$79,74 al mes y un total de ahorro al año de \$956,86

RETORNO	
\$7.023,80	RECUPERAR
\$79,74	AHORRO/ MES
7	AÑOS

Tabla N.10: Retorno de consumo de agua por planta tipo residencia

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

En la tabla Nro. 10 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 7 años se recupera el valor de \$7.023,80.

Reutilización de agua en Hotel		
HOTEL	REUTILIZACION	
Reutilización de agua	4008,4	81%
Total de agua	4932,4	

Tabla N.11: Reutilización de agua en Hotel

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

En la tabla Nro. 11 muestra que las aguas grises se podrían reutilizar en un 81 % para inodoros, riego de jardines lo cual optimiza en un valor considerable el recurso agua.

### 2.2.3. FACTIBILIDAD FINANCIERA Y ASEQUIBILIDAD

#### 2.2.3.1. Comparación con el precio del mercado

Los materiales tradicionales corresponden a los utilizados habitualmente en la construcción como lo son los bloques de hormigón, ladrillo, concreto, madera, yeso, aluminio, vidrio, teja de barro, teja de PVC, teja de zinc.

Sin embargo, estos materiales han evolucionado su uso habitual, con lo cual se han desarrollado materiales innovadores como lo son vidrios dobles o vidrios con cámara de aire, concreto de agregados alivianados, yeso cartón, poliéster en fibra de vidrio, policarbonato, lana de vidrio y acero galvanizado. poliestireno expandido, aluminio poroso, vidrios con gas argón y vidrios con filtro solar.

Se realizó una investigación y recopilación de datos del costo de los materiales tradicionales utilizados para la construcción y de materiales innovadores que encontramos en el mercado ecuatoriano para la elaboración de paredes, losas, ventanas, cielo falso.

Posteriormente se realizó una comparación entre el costo de la construcción de una pared común exterior, una pared común interior, losa – piso común, ventanas y cielo raso con el uso de materiales innovadores propuestos en el proyecto.

### 2.2.3.2. Comparación paredes externas

Encontramos que, para la construcción de una pared común externa de 1 metro cuadrado, en la cual se utiliza una capa de mampostería, una de enlucido y otra de aislamiento contra incendios con un costo de \$18.50.

TABLA DE PARED COMÚN AISLAMIENTO CONTRA INCENDIOS					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
22139	Mortero para la protección contra fuego de perflita y vermiculita	m3	0.04	355.70	12.81
<b>Total materiales</b>					<b>12.81</b>
ENUCIDO					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
15914	Cemento Fuerte Tipo GU Saco 50 Kg - Holcim DISENSA	saco	0.12	8.25	0.97
15917	Arena corriente fina	m3	0.02	10.75	0.17
18974	Ciavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0.02	2.13	0.04
<b>Total materiales</b>					<b>1.18</b>
MAMPOSTERÍA					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
15914	Cemento Fuerte Tipo GU Saco 50 Kg - Holcim DISENSA	saco	0.12	7.68	0.95
18054	Arena	m3	0.03	13.50	0.34
18056	Agua	m3	0.01	0.85	0.01
18831	Ladrillo prensado 8x17x33	u	23.00	0.14	3.22
<b>Total materiales</b>					<b>4.51</b>
<b>TOTAL PARED COMUN</b>					<b>18.5</b>

Tabla N.12: Costo Pared común externa

Fuente: Insucons

En cambio, para la construcción de la pared propuesta en la cual se utilizan más capas las cuales son mampostería, madera contrachapada, aislamiento plástico,

aislamiento contra incendios y enlucido con un costo de \$40.96.

TABLA DE PARED PROPUESTA					
AISLAMIENTO CONTRA INCENDIOS					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
22139	Mortero para la protección contra fuego de perlita y vermiculita	m3	0.04	355.70	12.81
<b>Total materiales</b>					<b>12.81</b>
ENUCIDO					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
15914	Cemento Fuerte Tipo GU Saco 50 Kg - Holcim DISENSA	saco	0.12	8.25	0.97
15917	Arena corriente fina	m3	0.02	10.75	0.17
18974	Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0.02	2.13	0.04
<b>Total materiales</b>					<b>1.18</b>
MAMPOSTERÍA					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
15914	Cemento Fuerte Tipo GU Saco 50 Kg - Holcim DISENSA	saco	0.12	7.88	0.95
18054	Arena	m3	0.03	13.50	0.34
18056	Agua	m3	0.01	0.85	0.01
18831	Ladrillo prensado 8x17x33	u	23.00	0.14	3.22
<b>Total materiales</b>					<b>4.51</b>
MADERA CONTRACHAPADA					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
18047	Clavos	kg	0.25	1.03	0.26
18130	Tablero contrachapado "B" 15mm	u	0.40	24.00	9.60
18131	Tiras madera 4x4x250 cm	u	2.00	0.40	0.80
<b>Total materiales</b>					<b>10.66</b>
AISLAMIENTO PLASTICO					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
19013	Lana de vidrio con foil de aluminio de 70 mm INROTS® / ISOVER®	m2	2.36	5.00	11.80
<b>Total materiales</b>					<b>11.8</b>
<b>TOTAL PARED PROPUESTA</b>					<b>40.96</b>

Tabla N.13: Costo Pared propuesta externa

Fuente: Insucons

### 2.2.3.3. Comparación paredes internas

Encontramos que, para la construcción de una pared común interna en la cual se utiliza una capa de aislamiento contra incendios, enlucido, gypsum y aislamiento plástico con un costo de \$30.21.

TABLA DE PARED INTERNA COMÚN					
AISLAMIENTO CONTRA INCENDIOS					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
22139	Mortero para la protección contra fuego de perlita y vermiculita	m3	0.04	355.70	12.81
<b>Total materiales</b>					<b>12.81</b>
ENUCIDO					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
15914	Cemento Fuerte Tipo GU Saco 50 Kg - Holcim DISENSA	saco	0.12	8.25	0.97
15917	Arena corriente fina	m3	0.02	10.75	0.17
18974	Clavos 2", 2 1/2", 3", 3 1/2"	kg	0.02	2.13	0.04
<b>Total materiales</b>					<b>1.18</b>
GYPSUM					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
16730	Plancha Gypsum Yeso	u	0.35	9.02	3.16
19068	Cinta para junta de papel	u	0.02	4.66	0.09
19069	Masilla Romeral 30kg	saco	0.02	16.34	0.33
19071	Pegamento Romeral 30kg	saco	0.07	12.00	0.84
<b>Total materiales</b>					<b>4.42</b>
AISLAMIENTO PLASTICO					
1. MATERIALES					
Descripción	Unidad	Cantidad	Precio productivo	Costo total	
19013	Lana de vidrio con foil de aluminio de 70 mm INROTS® / ISOVER®	m2	2.36	5.00	11.80
<b>TOTAL PARED COMÚN</b>					<b>30.21</b>

Tabla N.14: Costo Pared común interna

Fuente: Insucons



expuestas; por ello se han implementado estrategias pasivas de diseño que resistan las amenazas antes mencionadas y otras como: terremotos, sismos, irradiación 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.

Para mitigar sismos o terremotos en las torres se ha implementado el aislamiento basal como sistema constructivo sismorresistente, el uso de disipadores de energía. (Estudioarquivolta, 2016).

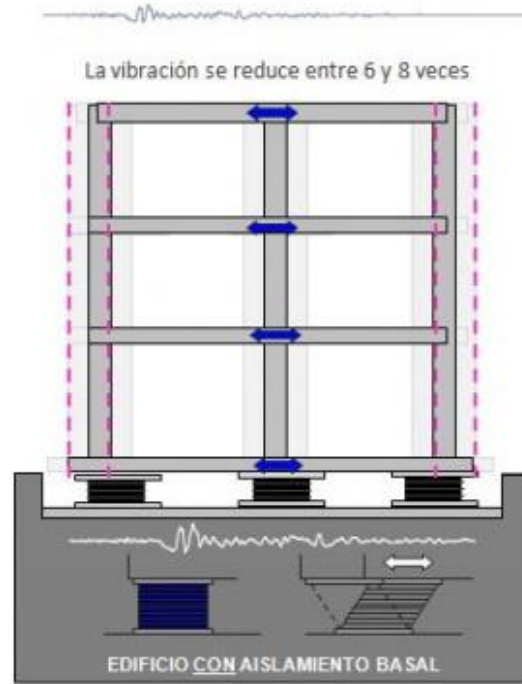


Imagen N.73 Edificio con aislamiento basal y disipadores.

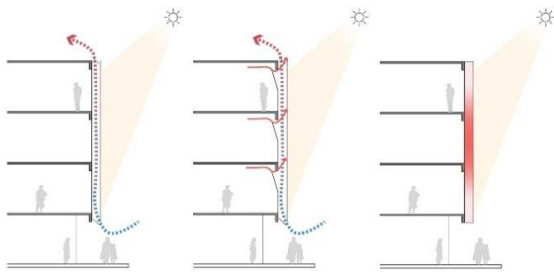
Fuente: (Estudioarquivolta, 2016).

En cuanto a fuertes lluvias, vientos, granizadas e irradiación solar, las torres tienen diferentes tipos de pieles y envolventes, estudiadas y seleccionadas

para cada caso en cuanto a origen, ubicación o dirección.

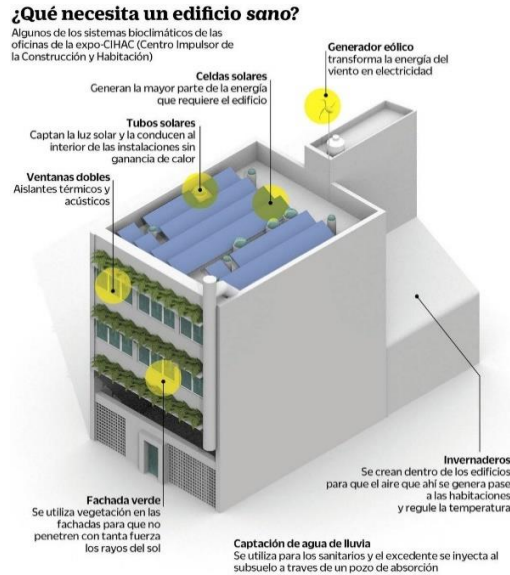
En las fachadas se han utilizado pieles con materiales amigables con el medio ambiente como de madera, ladrillo o material reciclado de estructuras obsoletas del sector.

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.



**Imagen N.74** Funcionamiento de fachadas con doble piel.  
Fuente: (ArchDaily, 2019).

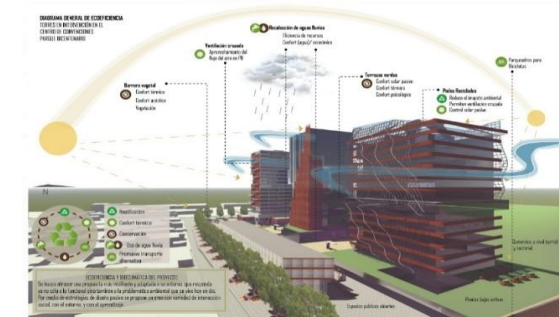
Otra estrategia para mitigar las amenazas como inundaciones o sobrecarga de lluvias ha sido con la captación de aguas lluvias con sistemas eficientes, energía solar con paneles fotovoltaicos en terrazas o balcones, todo ello para el aprovechamiento de estas y así ahorrar costos de consumos y lograr una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



**Imagen N.75** Sistemas bioclimáticos de un edificio.  
Fuente: eco-CIHAC (Bioarquitecto, El sanador de edificios, 2016).

En las siguientes imágenes se mostrarán las estrategias bioclimáticas, eficientes y sustentables adaptadas a las amenazas o riesgos algunos de los

proyectos de torres propuestos en el corredor metropolitano de Quito.



**Imagen N.76** Estrategias Bioclimáticas.  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

## 2.2.5 ARQUITECTURA

### 2.2.5.1. Aportes al contexto

El proyecto nace con la propuesta del concurso del corredor metropolitano de Quito, el cual plantea edificios más eficientes por lo tanto se busca un Quito más sustentable, para mejorar la calidad de vida de sus habitantes, la idea es



integrar diferentes tecnologías aplicadas a contribuir con el medio ambiente para poder lograr una optimización de recursos debido a que la industria de la construcción genera un gran impacto al ambiente.

El proyecto plantea diferentes torres:

- Torre Residencia y comercio
- Torre Residencia, Oficinas y comercio
- Torre Hotel

### **Proyecto Bicentenario La Y**



*Imagen N.77 Axonometría proyecto Bicentenario La Y  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Se ubico las diferentes torres de acuerdo a las necesidades y el comportamiento de sus usuarios, por lo tanto, se sugiere diferentes tipologías según los distintos sectores en donde se plantearán dichos proyectos. Las propuestas arquitectónicas tienen como fin una dinámica social. Brindando plazas para los diferentes usuarios. Además, se plantea realizar estrategias eficientes en los edificios para generar ahorro de agua, energía y luz, mediante la implementación de recolectores de aguas lluvias, tratamiento de aguas servidas, paneles fotovoltaicos, la aplicación de áreas verdes para mejorar la calidad de

aire en el edificio, así como materiales innovadores y de bajo impacto ambiental

Se realizó simulaciones energéticas para saber que material y que procesos convienen más para la ciudad para sus habitantes y los ocupantes del edificio, el fin de las simulaciones es demostrar el ahorro que se generaría el proyecto.

#### **2.2.5.2 Distribución en planta**

El proyecto comprende las necesidades y el comportamiento de sus usuarios, por lo tanto, se planteó el modularidad de espacios que permitan la optimización de recursos, ya sea en materiales, técnicas y posibles sistemas constructivos. Se planteó el uso de diferentes módulos los cuales se los clasificó de la siguiente manera:

- Módulo Hotel en el cual se aplicó Habitación Doble, y Suites

Esta modularidad permitió un diseño óptimo que designa espacios que separan lo público y lo privado por medio de espacios de circulación.

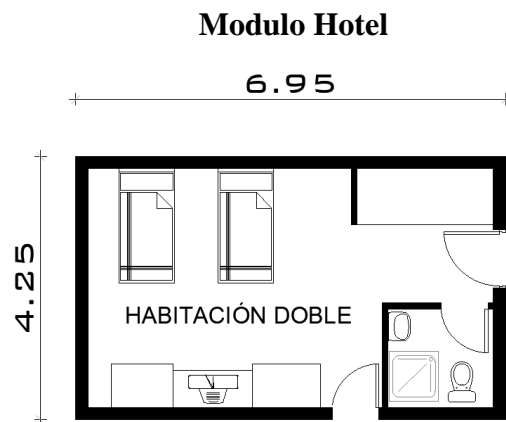


Imagen N.78 Modulo Hotel (habitación doble)  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Módulo de Hotel habitación doble tiene espacios como:

- Dormitorio dos personas
- Baño
- Closet
- Estar

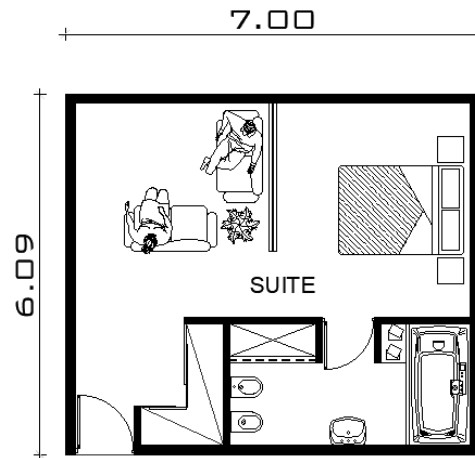


Imagen N.79 Modulo Hotel (Suite)  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Módulo de Hotel tiene espacios como:

- Dormitorio matrimonial
- Baño

- Closet
- Estar

### 2.2.5.3. Eficiencia a distancia

Cada edificio comprende de su propio módulo esta una característica que se adapta perfectamente a cada edificio, esta estrategia tiene como objetivo crear espacios más dinámicos y eficientes dentro del edificio ya que el módulo lo puedes utilizar de diferentes formas.

### 2.2.5.4. Tecnología y eficiencia energética

El proceso de diseño para los proyectos se basa en dos etapas en la primera etapa se intentó alcanzar un buen diseño y rendimiento del edificio con parámetros pasivos. En segundo lugar, se acompañó con sistemas mecánicos, tomando en cuenta estos puntos, estas propuestas

tienen como objetivo lograr una alta eficiencia energética.

Por otra parte, el aire acondicionado entre otros sistemas de los edificios comunes ya sea en Quito o en cualquier ciudad del planeta tierra consume la mayor cantidad de energía dentro de su funcionamiento, es por eso que se trató de reducir este parámetro como sea posible. Todo esto bajo la norma ecuatoriana (NEC-HS-EE: Eficiencia Energética).

#### **2.2.5.5. 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 que estos proyectos buscan tener un buen confort térmico en sus interiores mediante las diferentes estrategias de eficiencia.



*Imagen N.80 Vista de Quito  
Fuente: Panorámica del Quito Moderno. EFE/José Jácome*

#### **2.2.5.6. Conexión del ambiente y la comunidad**

Pensar en la comunidad mediante estos proyectos es esencial ya que se busca en todo el diseño de este su comodidad en diferentes puntos de vista. Como sabemos Quito tiene unas hermosas visuales que no

se deben desaprovechar por lo que se trató de analizar todo su contexto lo más específico posible en las diferentes ubicaciones del proyecto, creando espacios de socialización e integración entre ellos. Se busca con las edificaciones aportar algo bueno a la ciudad y no solo construir por construir, cuando hablamos de aportaciones nos referimos a sus plazas, a sus conexiones entre edificios, que suba la calidad de vida entre los usuarios, todo atribuido a la construcción.

#### **2.2.5.7. Expresión Arquitectónica**

La expresividad de estos proyectos se logran al integrar estrategias de desempeño eficiente al diseño de edificios, el volumen sale de un resultado de análisis del sector, de su ambiente, su

clima y las necesidades del usuario, lo que se busca es optimizar y hacer que su rendimiento sea más eficiente, sin dejar de lado las normas establecidas en la construcción, así mismo las estrategias establecidas en el edificio pueden ser agresivas a la vista pero se trata de que con el diseño se integren completamente.

## **2.2.6. OPERACIÓN USO Y MANTENIMIENTO**

### **2.2.6.1. Mantenimiento en la estructura**

Se empleará el hormigón como material estructural el cual se deben aplicar 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.

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.

### **2.2.6.2. Mantenimiento en acabados**

#### **Mantenimiento de 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

## **2.2.7. POTENCIAL DE MERCADO**

### **2.2.7.1. Aplicación de materiales y prácticas disponibles comercialmente que se adaptan a edificios de gran escala con energía cero.**

La propuesta de construir edificios eficientes y sostenibles 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.

### **2.2.7.2. Uso de la solución de diseño que cumple con las expectativas actuales del mercado para la experiencia del propietario**

Las edificaciones eficientes en altura abren las puertas a una nueva forma de vivir y contribuir al medio ambiente, al aprovechamiento de energías por medio de recursos naturales vitales, aquellas que ayudan a satisfacer las necesidades actuales del usuario y manejar responsablemente las tecnologías que se desarrollan a través del tiempo.

El potencial de mercado de este proyecto reúne 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 Atmosfera.

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.

### **2.2.8. CONFORT Y CALIDAD AMBIENTAL**

Estos proyectos buscan brindar la más alta calidad de vida para sus ocupantes, por lo que se ha estado desarrollando con el fin de cumplir con la certificación de "The International WELL Building Institute™", siguiendo ciertos parámetros propuestos. Esta certificación tiene 11 parámetros los cuales son: calidad del aire, agua, alimentación, iluminación, salud física, confort térmico, confort

acústico, materiales, mente, comunidad e innovación.

Según el anuario meteorológico del INAMHI 2015, Quito cuenta con la suerte de que la temperatura ambiental oscila entre 6.5 y 27.4 °C, con promedios de 15°C a lo largo del año, lo cual implica el uso de equipos exteriores para mejorar la calidad y confort de sus ocupantes.

Para determinar el confort térmico deseado dentro de las diferentes tipologías, se ha tenido en cuenta el estándar ANSI / ASHRAE 55-2017.

Este estándar específico, con más precisión, las combinaciones de los factores humanos o personales y de las condiciones térmico-ambientales más adecuadas con el fin de suministrar y satisfacer a la mayoría de las personas que

trabajan, residen u ocupan un edificio. Está especialmente recomendado para el proyecto, explotación y puesta en servicio de edificios y espacios ocupados.

En relación a este estándar, la temperatura más baja que alcanza Quito de aproximadamente 6°C estaría 14°C por debajo del confort mínimo de 20°C, posiblemente durante la noche. Esta situación suele resolverse con el uso de ropa, lo cual podría ser insuficiente. Las temperaturas más altas de Quito llegan justo al límite de confort de este estándar, 27°C aproximadamente. El diseño arquitectónico eficiente será fundamental para evitar el uso de equipos como calefactores, ventiladores y aires acondicionados, los cuales consumen energía y aumentan el impacto ambiental.

Periodo estacional	Temperatura operativa (To)		Temperatura efectiva <sup>2</sup> (ET <sup>2</sup> )
	Temperatura bulbo húmedo (Tbh)	Punto de rocío (Tpr)	
Invierno	20 °C - 23,5 °C	20,5 °C - 24,5 °C	20 °C - 23,5 °C
	a Tbh = 18 °C	a Tpr = 2 °C	
Verano	22,5 °C - 26 °C	23,5 °C - 27 °C	23 °C - 26 °C
	a Tbh = 20 °C	a Tpr = 2 °C	
Zona solapada	23 °C - 24 °C		

Tabla N.16: Temperatura operacional.

Fuente: ANSI/ASHRAE STANDARD 55-2017

### 2.2.8.1. Calidad del Aire

Según la metodología con la que se está trabajando para garantizar un alto estándar de calidad de aire, se siguieron algunos parámetros especificados en "The International" WELL Building Institute TM".

En el caso de la tipología de vivienda y hotel, en espacios como la cocina, baños, ascensores y el área de servicio, debido a los elementos contaminantes en el aire, como productos de combustión, humo, grasa, olores, calor, etc., se necesita

ventilación y extracción del aire en áreas localizadas para permitir que se libere el aire contaminado y tener una buena calidad del aire.

En habitaciones como la cocina, debido a los elementos contaminantes en el aire, como grasa suspendida, productos de combustión, humo, olores, calor, etc., se necesita ventilación y extracción localizadas para permitir que se libere el aire contaminado.

### 2.2.8.2. Ventilación Natural

En necesario aprovechar en su mayoría la ventilación natural para enfriar los espacios y de igual manera permitir que los olores puedan evacuarse, garantizando la calidad de aire y también evitar el uso de los sistemas HVAC.

Para lograr esto se usa los vientos predominantes del Sureste y del Noreste como se muestra en la tabla a continuación, estos vientos nos permiten tener un mejor flujo de aire por los espacios.

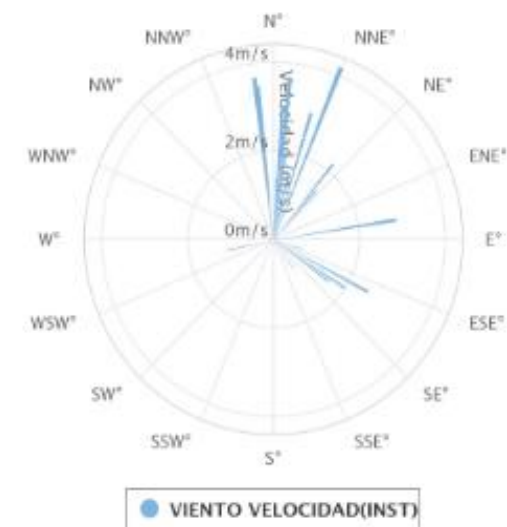


Imagen N.81 Vientos Predominantes.  
Fuente: INHAMI- 2019

### 2.2.8.3. Control de Humedad Relativa

Para la humedad de 60% hasta 84% que se ha detectado en el sector se ha utilizado materiales optimizados mismos que se explicaran a detalle en la sección de ingenierías, a tal manera que los espacios se mantengan en su mayoría del tiempo dentro del rango de confort que va desde 27% a 75%

### 2.2.8.4. Iluminación Natural

En términos de iluminación natural, se tomó en cuenta la Ordenanza metropolitana de Quito, y acoplándonos a los estándares regulatorios internacionales. Se logro el 85% del área doméstica y habitable tiene iluminación natural tomando en cuenta lo que dentro de la ordenanza metropolitana se especifica que el área de ventanas no

puede ser menor al 20% del área de piso del local.

### 2.2.8.5. Espacios Internos

Los proyectos desarrollados en el taller de Diseño Arquitectónico VII de marzo a agosto 2020, fueron analizados mediante plantas tipo, con los espacios interiores modulados, de manera que el análisis de los datos de las simulaciones de una planta tipo permitiera generar conclusiones y lineamientos generalizados aplicables en todos los proyectos: en total, 11 torres de uso mixto y un centro cultural.

Se realizaron simulaciones de estos mismos espacios para comprobar que se mantiene dentro del rango de confort en sus diferentes áreas y usos.

### 2.2.8.6. Confort hidro-térmico con Archicad

Los Valores que veremos en las tablas a continuación nos indicara cuanta transmisión hay del calor hacia el interior y el exterior y también podremos observar

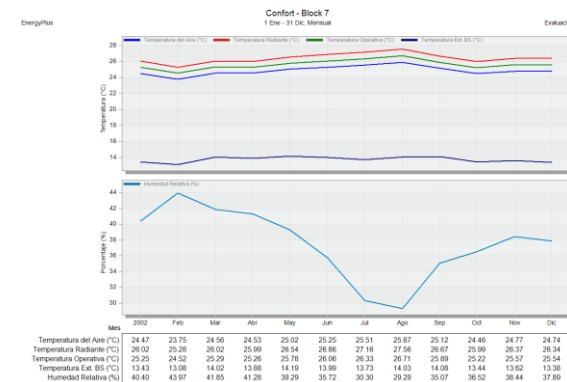


Imagen N.82 Confort Hidro térmico

Fuente: Programa Archicad

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

las horas que aún no están dentro del confort los espacios



VALOR U: Rango número con el que se identifica los valores de dichos literales

50pa: Indica la infiltración que se tiene a través de la estructura de los proyectos.

### 2.2.8.7. Simulación en hotel

#### Caso base con materiales tradicionales

##### Valores Clave

<b>Datos generales del proyecto</b>		<b>Coefficientes de transfer.</b>		Valor U	[W/m <sup>2</sup> K]
Nombre Proyecto:	Planta con ...	Promedio Edificio Entero:	1,38		
Ubicación Ciudad:	Quito	Pavimentos:	-		
Latitud:	0° 8' 44" S	Externo:	0,55 - 1,02		
Longitud:	78° 29' 26" O	Subterráneo:	-		
Altitud:	2850,00 m	Aberturas:	2,90 - 3,16		
Origen de Datos Climáticos:	Servil..._tusoft	<b>Valores Anuales Especificos</b>			
Fecha de Evaluación:	31/7/2020 0:00	Energía calorífica Neta:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>Datos de geometría del edificio</b>		Energía refrigerante Neta:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
Área bruta de la planta:	691,81 m <sup>2</sup>	Energía Neta Total:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
Área de Suelo Tratado:	639,79 m <sup>2</sup>	Consumo de Energía:	13,72	kWh/m <sup>2</sup> a	
Área del Envoltorio Exterior:	1180,95 m <sup>2</sup>	Consumo de Combustible:	13,72	kWh/m <sup>2</sup> a	
Volumen ventilado:	1978,99 m <sup>3</sup>	Energía Primaria:	41,16	kWh/m <sup>2</sup> a	
Ratio acristalamiento:	15 %	Coste Combustible:	1,37	USD/m <sup>2</sup> a	
<b>Datos de rendimiento de la estructura</b>		Emisión CO <sub>2</sub> :	3,24	kg/m <sup>2</sup> a	
Infiltración a 50Pa:	3,10	AAH	Días-Grado		
			Calefacción (HDD):	1870,45	
			Refrigeración (CDD):	1491,15	

##### Balance Energético del Proyecto

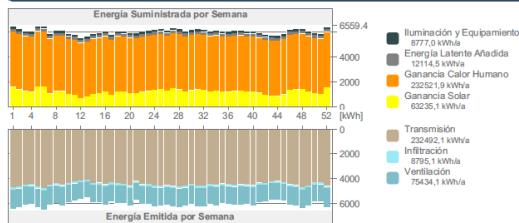


Imagen N.83 Caso base con materiales tradicionales. Fuente: Archicad Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

##### Datos de Diseño HVAC

Bloque Térmico	Demanda de Anualment		Demanda de Por Horas		Ítemo Temperatura	
	[kWh]	Por Horas [kW]	[kWh]	Por Horas [kW]	Mín. [°C]	Max. [°C]
001 Habitación Matrimonial 1	0	0,0	0	0,0	18,7	61,0
001 Habitación Matrimonial 2	0	0,0	0	0,0	18,5	56,3
002 Habitación Matrimonial 3	0	0,0	0	0,0	17,6	63,7
003 Habitación Matrimonial 4	0	0,0	0	0,0	19,4	66,1
004 Habitación Matrimonial 5	0	0,0	0	0,0	18,6	51,5
005 Habitación Matrimonial 6	0	0,0	0	0,0	18,4	53,5
006 Habitación Matrimonial 7	0	0,0	0	0,0	16,4	52,6
007 Habitación Matrimonial 8	0	0,0	0	0,0	17,1	50,3
008 Habitación Simple 1	0	0,0	0	0,0	17,3	47,5
009 Habitación Simple 2	0	0,0	0	0,0	17,1	50,0
010 Habitación Simple 3	0	0,0	0	0,0	15,8	51,0
011 Habitación Simple 4	0	0,0	0	0,0	17,0	48,7
012 Habitación Doble 1	0	0,0	0	0,0	16,4	48,5
013 Habitación Doble 2	0	0,0	0	0,0	17,1	50,1
014 Habitación Doble 3	0	0,0	0	0,0	16,8	49,8
015 Habitación Doble 4	0	0,0	0	0,0	17,0	49,1
019 Habitación Cuadruple 1	0	0,0	0	0,0	15,3	56,0
020 Habitación Cuadruple 2	0	0,0	0	0,0	16,0	50,3
021 Habitación Cuadruple 3	0	0,0	0	0,0	15,3	50,2
022 Habitación Cuadruple 4	0	0,0	0	0,0	17,4	60,8

Imagen N.84 Horas Insatisfechas. Fuente: Archicad

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

Se tiene un gran número de horas insatisfechas se debe a que tanto como se gana calor se pierde calor debido a que tanto la transmisión como la infiltración

es alta por los materiales tradicionales usados.

#### Caso base con materiales optimizados muros de 30cm

##### Valores Clave

<b>Datos generales del proyecto</b>		<b>Coefficientes de transfer.</b>		Valor U	[W/m <sup>2</sup> K]
Nombre Proyecto:	Planta con ...	Promedio Edificio Entero:	3,82		
Ubicación Ciudad:	Quito	Pavimentos:	-		
Latitud:	0° 8' 44" S	Externo:	0,46 - 5,82		
Longitud:	78° 29' 26" O	Subterráneo:	-		
Altitud:	2850,00 m	Aberturas:	2,90 - 3,16		
Origen de Datos Climáticos:	ECU..._Cepw	<b>Valores Anuales Especificos</b>			
Fecha de Evaluación:	3/9/2020 13:21	Energía calorífica Neta:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
<b>Datos de geometría del edificio</b>		Energía refrigerante Neta:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
Área bruta de la planta:	528,36 m <sup>2</sup>	Energía Neta Total:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
Área de Suelo Tratado:	458,14 m <sup>2</sup>	Consumo de Energía:	13,51	kWh/m <sup>2</sup> a	
Área del Envoltorio Exterior:	904,90 m <sup>2</sup>	Consumo de Combustible:	13,50	kWh/m <sup>2</sup> a	
Volumen ventilado:	1413,95 m <sup>3</sup>	Energía Primaria:	40,51	kWh/m <sup>2</sup> a	
Ratio acristalamiento:	20 %	Coste Combustible:	1,35	USD/m <sup>2</sup> a	
<b>Datos de rendimiento de la estructura</b>		Emisión CO <sub>2</sub> :	3,19	kg/m <sup>2</sup> a	
Infiltración a 50Pa:	3,58	AAH	Días-Grado		
			Calefacción (HDD):	1537,32	
			Refrigeración (CDD):	1682,90	

##### Balance Energético del Proyecto

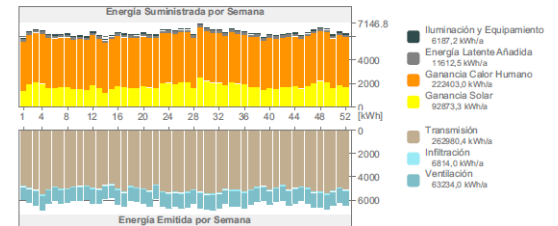


Imagen N.85 Caso base con materiales Optimizados 30cm. Fuente: Archicad

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

**Datos de Diseño HVAC**

Bloque Térmico	Demanda de Anualment		Demanda de Por Horas		Interno Temperatura	
	[kWh]	Pico [kW]	[kWh]	Por Horas [kW]	Min. [°C]	Max. [°C]
000 Habitación Matrimonial 1	0	0.0	0	0.0	17.5	56.3
001 Habitación Matrimonial 2	0	0.0	0	0.0	17.6	54.3
002 Habitación Matrimonial 3	0	0.0	0	0.0	17.7	58.4
003 Habitación Matrimonial 4	0	0.0	0	0.0	17.7	60.4
004 Habitación Matrimonial 5	0	0.0	0	0.0	17.5	49.8
005 Habitación Matrimonial 6	0	0.0	0	0.0	18.1	50.6
006 Habitación Matrimonial 7	0	0.0	0	0.0	17.3	49.0
007 Habitación Matrimonial 8	0	0.0	0	0.0	17.4	48.4

008 Habitación Simple 1	0	0.0	0	0.0	17.7	47.3
009 Habitación Simple 2	0	0.0	0	0.0	17.6	48.7
010 Habitación Simple 3	0	0.0	0	0.0	17.6	47.5
011 Habitación Simple 4	0	0.0	0	0.0	17.6	48.7
012 Habitación Doble 1	0	0.0	0	0.0	17.2	48.4
013 Habitación Doble 2	0	0.0	0	0.0	17.5	49.8
014 Habitación Doble 3	0	0.0	0	0.0	17.4	50.2
015 Habitación Doble 4	0	0.0	0	0.0	17.5	48.2
019 Habitación Cuadruple 1	0	0.0	0	0.0	15.8	54.0
020 Habitación Cuadruple 2	0	0.0	0	0.0	15.9	50.5
021 Habitación Cuadruple 3	0	0.0	0	0.0	15.8	50.7
022 Habitación Cuadruple 4	0	0.0	0	0.0	16.0	55.6
<b>Todos los Bloques Térmicos:</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>0.0</b>		

Número de Horas Usadas en el Año:  
 Calefacción: 0 hrs  
 Refrigeración: 0 hrs

Horas de carga no satisfechas en el año:  
 Calefacción: 610 hrs  
 Refrigeración: 1539 hrs

Imagen N.86 Horas Insatisfechas.

Fuente: Archicad

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

En esta simulación se logró tener una reducción grande con respecto a la calefacción y refrigeración debido a las ventanas y los materiales usados pues estos ofrecen una mejor retención y transmisión en cantidades reducidas.

**Caso base con materiales optimizados muros de 20cm**

**Valores Clave**

<b>Datos generales del proyecto</b>		<b>Coefficientes de transfer.</b>		Valor U	[W/m <sup>2</sup> K]
Nombre Proyecto:	Planta con ...	Promedio Edificio Entero:	3,83		
Ubicación Ciudad:	Quito	Pavimentos:	—		
Latitud:	0° 8'44" S	Externo:	0,48 - 5,82		
Longitud:	78° 29'26" O	Subterráneo:	—		
Altitud:	2850,00 m	Aberturas:	2,90 - 3,16		
Origen de Datos Climáticos:	ECU...-C.epw				
Fecha de Evaluación:	3/8/2020 11:50				
<b>Datos de geometría del edificio</b>		<b>Valores Anuales Específicos</b>			
Área bruta de la planta:	525,36 m <sup>2</sup>	Energía calorífica Neta:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
Área de Suelo Tratado:	463,97 m <sup>2</sup>	Energía refrigerante Neta:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
Área del Envoltorio Exterior:	918,30 m <sup>2</sup>	Energía Neta Total:	0,00	kWh/m <sup>2</sup> a	
Volumen ventilado:	1435,09 m <sup>3</sup>	Consumo de Energía:	13,50	kWh/m <sup>2</sup> a	
Ratio acristalamiento:	20 %	Consumo de Combustible:	13,51	kWh/m <sup>2</sup> a	
		Energía Primaria:	40,52	kWh/m <sup>2</sup> a	
		Coste Combustible:	1,35	USD/m <sup>2</sup> a	
		Emisión CO <sub>2</sub> :	3,19	kg/m <sup>2</sup> a	
<b>Datos de rendimiento de la estructura</b>		<b>Días-Grado</b>			
Infiltración a 50Pa:	3,57	AAH	Calefacción (HDD):	1537,32	
			Refrigeración (CDD):	1682,80	

**Balance Energético del Proyecto**

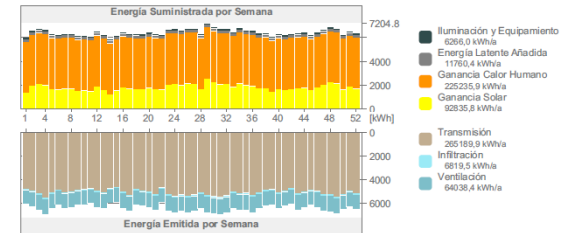


Imagen N.87 Caso base con materiales Optimizados muros de 20cm.

Fuente: Archicad

Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020

**Datos de Diseño HVAC**

Bloque Térmico	Demanda de Anualment		Demanda de Por Horas		Interno Temperatura	
	[kWh]	Pico [kW]	[kWh]	Por Horas [kW]	Min. [°C]	Max. [°C]
000 Habitación Matrimonial 1	0	0.0	0	0.0	18.1	53.8
001 Habitación Matrimonial 2	0	0.0	0	0.0	18.4	51.9
002 Habitación Matrimonial 3	0	0.0	0	0.0	18.5	55.2
003 Habitación Matrimonial 4	0	0.0	0	0.0	18.4	57.1
004 Habitación Matrimonial 5	0	0.0	0	0.0	18.2	48.8
005 Habitación Matrimonial 6	0	0.0	0	0.0	18.5	49.4
006 Habitación Matrimonial 7	0	0.0	0	0.0	18.0	47.9
007 Habitación Matrimonial 8	0	0.0	0	0.0	18.1	47.4

008 Habitación Simple 1	0	0,0	0	0,0	18,4	46,0
009 Habitación Simple 2	0	0,0	0	0,0	18,4	47,4
010 Habitación Simple 3	0	0,0	0	0,0	18,3	46,1
011 Habitación Simple 4	0	0,0	0	0,0	18,3	47,4
012 Habitación Doble 1	0	0,0	0	0,0	17,9	47,1
013 Habitación Doble 2	0	0,0	0	0,0	18,2	48,3
014 Habitación Doble 3	0	0,0	0	0,0	18,1	48,8
015 Habitación Doble 4	0	0,0	0	0,0	18,2	46,8
019 Habitación Cuadruple 1	0	0,0	0	0,0	16,2	52,7
020 Habitación Cuadruple 2	0	0,0	0	0,0	16,3	49,8
021 Habitación Cuadruple 3	0	0,0	0	0,0	16,3	49,9
022 Habitación Cuadruple 4	0	0,0	0	0,0	16,4	54,1
<b>Todos los Bloques Térmicos:</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>		

Número de Horas Usadas en el Año:      Horas de carga no satisfechas en el año:  
 Calefacción: 0 hrs                              Calefacción: 380 hrs  
 Refrigeración: 0 hrs                             Refrigeración: 1814 hrs

*Imagen N.88 Horas Insatisfechas.*

*Fuente: Archicad*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Debido a los materiales se logró una reducción mayor en las horas insatisfechas de calefacción y refrigeración por lo que en la simulación se encontró que las horas en las que no se satisface en su mayoría son las horas en

las que los espacios se encuentran poco o nada usados.

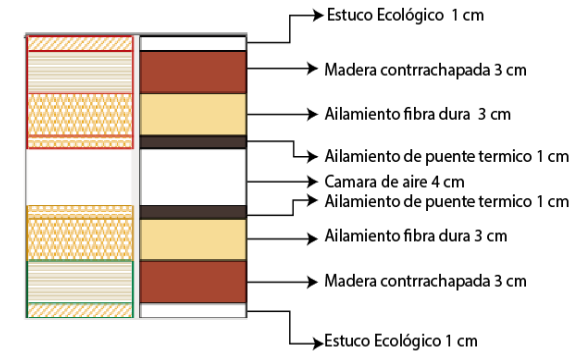
### 2.2.8.8. Materialidad

Podemos decir que las torres se están realizando toda su estructura en hormigón armado.

Se recomienda la utilización de materiales para garantizar el mejor confort y calidad para la habitabilidad.

Para lograr este propósito nos servirán dos tipos de paredes compuestas:

La primera.  
 paredes internas: esta está compuesta por.



*Imagen N.89 Pared Interna*

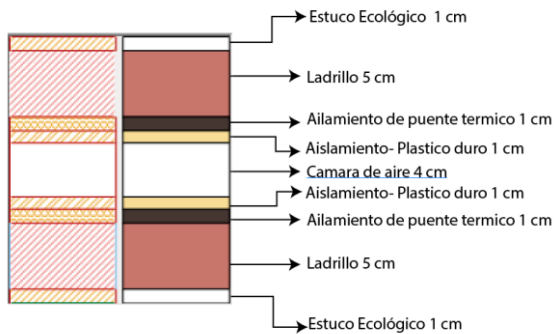
*Fuente: Archicad*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

Esta pared compuesta nos da un ancho mínimo de 20 cm garantizando el confort térmico y acústico en el interior de las torres.

La segunda.

Paredes externas: está compuesta por:



*Imagen N.90 Pared Externa.  
Fuente: Archicad  
Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

En las paredes externas se analizó las mejores posibilidades y se llegó a esta pared compuesta con un ancho mínimo de 20 cm garantizando el confort térmico y acústico en las torres con estos materiales.

## 2.2.9. INNOVACIÓN

### 2.2.9.1 Confort lumínico y térmico 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)

### 2.2.9.2 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.

## 2.2.10 CICLO DE VIDA

### 2.2.10.1. Estrategias de bajo impacto ambiental

La gestión ambiental es una necesidad y una estrategia para la sostenibilidad de la economía de un país. El punto de partida es la identificación de aspectos ambientales y la evaluación del impacto ambiental, en aras de analizar y evaluar los efectos y modificaciones que puede llegar a tener un sistema, organización, proyecto o sitio de construcción.

Desde la fase de diseño se implementó una solución mediante estrategias pasivas para reducir el impacto ambiental, como

generación de cubiertas verdes con jardín, selección de materiales de bajo impacto ambiental, materiales que mantengan el confort ambiental en el edificio.

La industria en mención incluye varias fuentes de contaminación que se pueden enmarcar en los distintos aspectos e impactos ambientales propios del sector económico y que modifican el componente abiótico de los ecosistemas, es decir, el suelo, el aire y el agua.

Bajo lo mencionado lo que se optó fue por elaborar el proyecto con materiales locales, bajando así el impacto ambiental en la transportación de los mismos.

### 2.2.10.2. Determinación del ciclo de vida

Para la determinación del ciclo de vida y circularidad, así como para tener información de las potencialidades del proyecto se optó por el uso del software One click, en este caso no existían datos de la nación de Ecuador, por lo que se optó por lo más apegado posible a la realidad del país, usando así datos aproximados a lo mencionado.

Módulo	Calentamiento Global kg CO <sub>2</sub> e
A1-A3 Producto de construcción	1,534,602
A4 Transporte a la construcción	123.681
A5 Proceso de instalación / construcción	3.880
Total	1,662,163

*Imagen N.91 Ciclo de Vida*

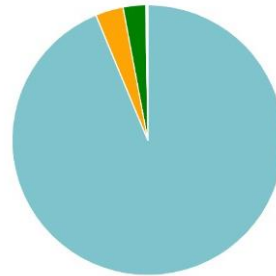
*Fuente: Elaboración propia*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

En este caso se pudo determinar que el principal factor de calentamiento global empleado para la realización y ejecución del producto, en este caso una torre mixta, son los productos de construcción, para lo que se optó por usar un 50% de materia prima reciclada, tanto para la elaboración de materias primas principales como el hormigón estructural, así como para acabados internos.

#### Calentamiento Global, kg CO2e - Clasificaciones

- 27. Bärverk i husstomme - 93.8%
- 42. Klimatskijjande delar och kompletteringar i ytterväg...
- 15. Grundkonstruktioner - 2.7%
- Consumo de combustible en la obra - 0.1%
- Consumo de agua - 0.1%
- Consumo eléctrico de la obra - 0.0%
- Horas de la máquina - 0.0%
- Residuos de construcción - 0.0%



*Imagen N.92 Calentamiento Global*

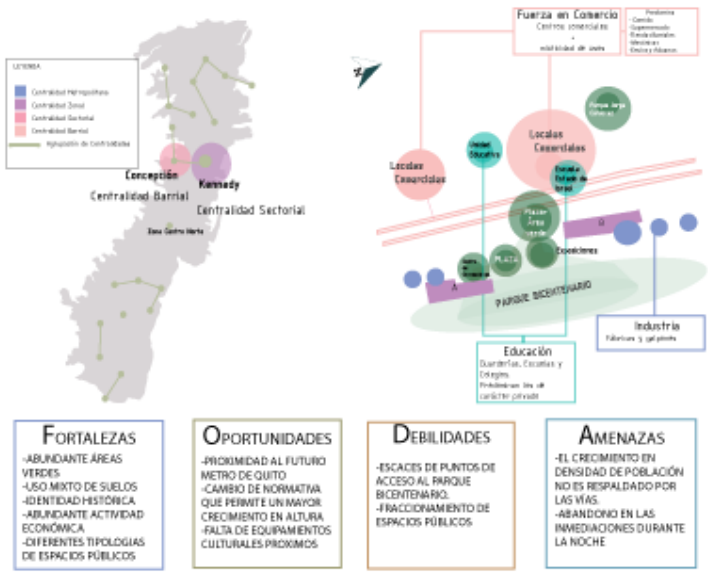
*Fuente: Elaboración propia*

*Elaborado por: Taller de Diseño Arquitectónico VII, 2020*

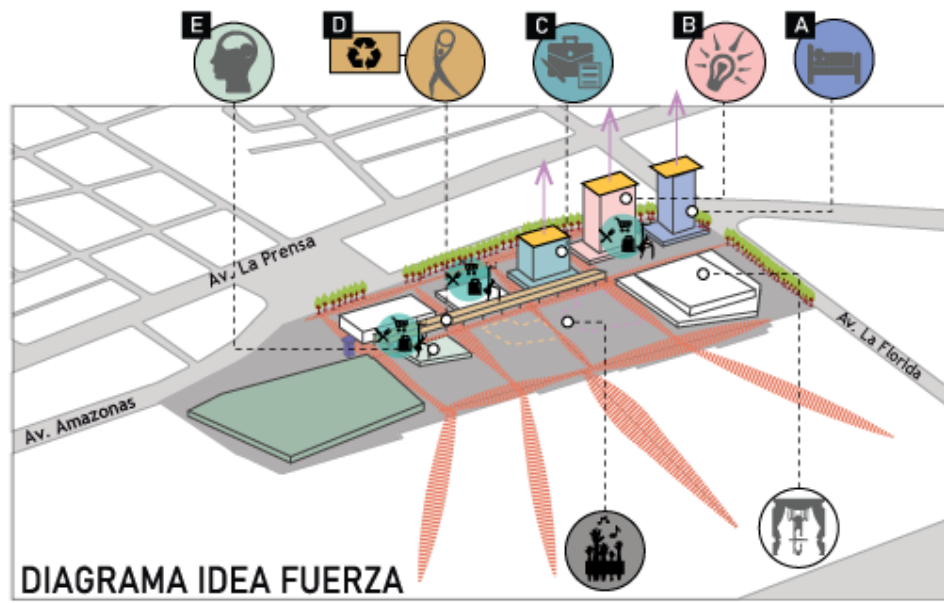
**CAPITULO IV**

**PROPUESTA**

**ANÁLISIS**  
**CONCLUSIONES FODA**



**CONCEPTO**      **CONCEPTO FUNCIONAL**

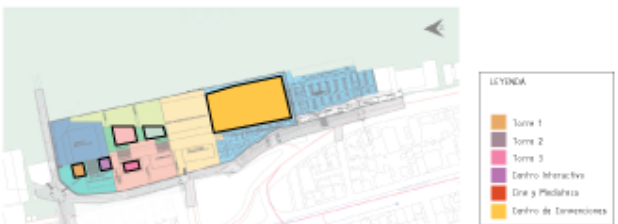


**DIAGRAMA IDEA FUERZA**

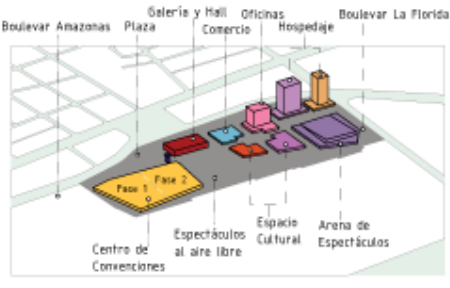
- ESTRATEGIAS DE DISEÑO**
- Transformación y consolidación del corazón de la centralidad del parque bicentenario, impulsando la vocación turística y empresarial de la ciudad.
  - Creimiento en altura
  - Permeabilidad peatonal y visual
  - Barrera Vegetal
  - Activación de la zona por medio de comercio,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

**BASE DEL PROYECTO**

**ORDENANZA 086**

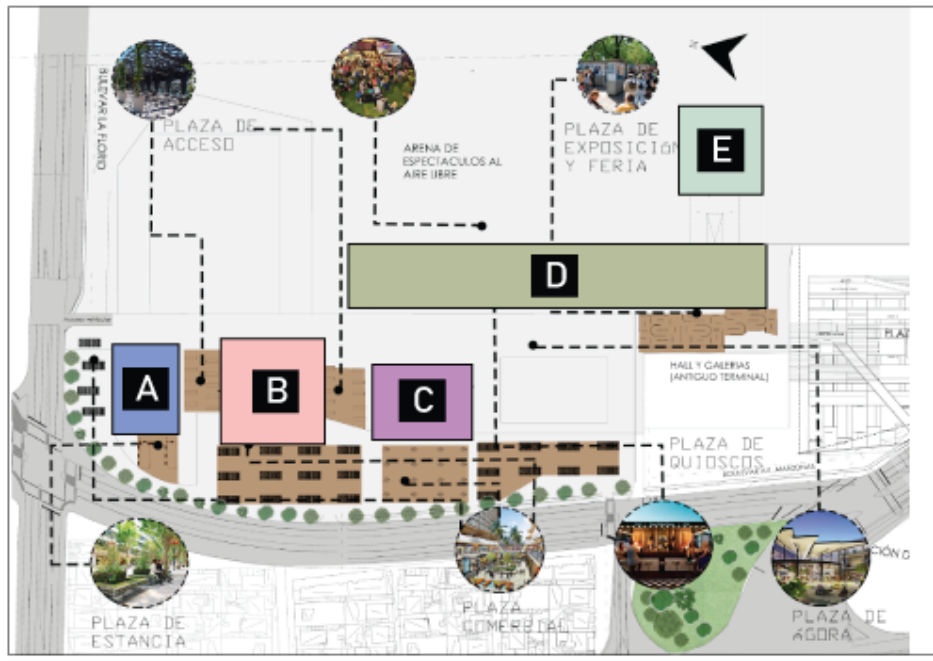


**PLANIMETRÍA**  
 ORDENANZA 086



**PERSPECTIVA**

**CONCEPTO**      **ZONIFICACIÓN DEL CONCEPTO**



**LEYENDA**

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

**APLICACIÓN HACIA EL ESPACIO PÚBLICO**

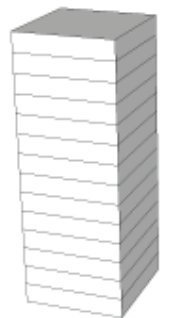
- PLAZA DE ACCESO
- ARENA DE ESPECTÁCULOS
- PLAZA DE EXPOSICIÓN Y FERIA
- PLAZA DE ÁGORA
- PLAZA DE QUIJOSCOS
- PLAZA COMERCIAL
- PLAZA DE ESTANCIA



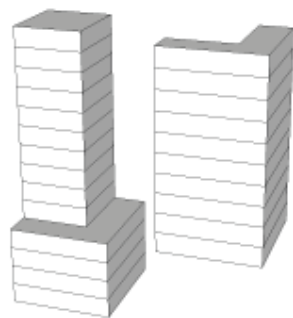
CONCEPTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

DIAGRAMA FORMAL

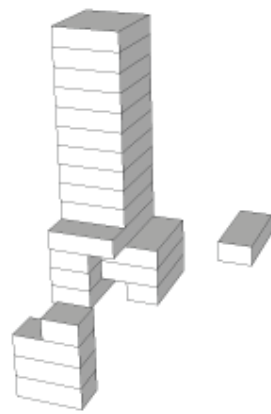
PROCEDIMIENTO



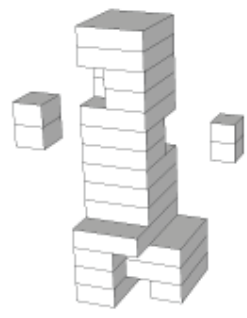
Volumen Base Tipo Torre del cual se generara diferentes sustracciones



Sustraccion de Elementos para generar terrazas de uso multiple en la torre



Generar terrazas a doble altura para mayor visual



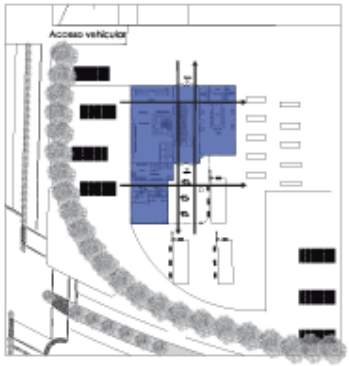
Areas verdes en los pisos mas altos y permeabilidad en planta baja para crear conexion de espacios

CONCEPTO Y ESTRATEGIAS DE DISEÑO

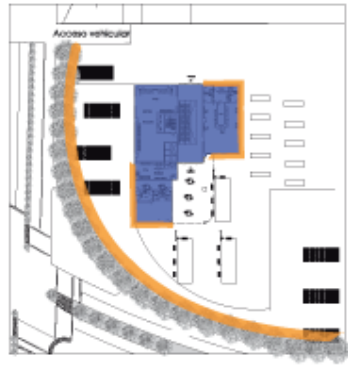
EDIFICIO DE HOSPEDAJE MIXTO



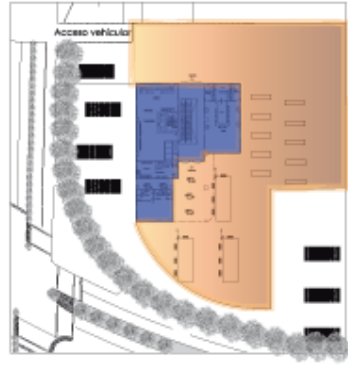
Muro Verde que permitira filtrar el sonido hacia las diferentes areas a usar en la torre



Conexion con los espacios a su alrededor que permiten una permeabilidad y mejor conexión

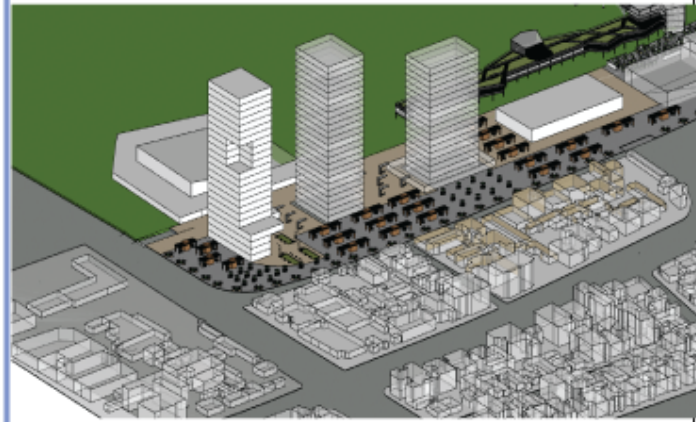


Lugares en planta baja con comercio y tambien en el muro verde para un mejor uso de espacios abiertos

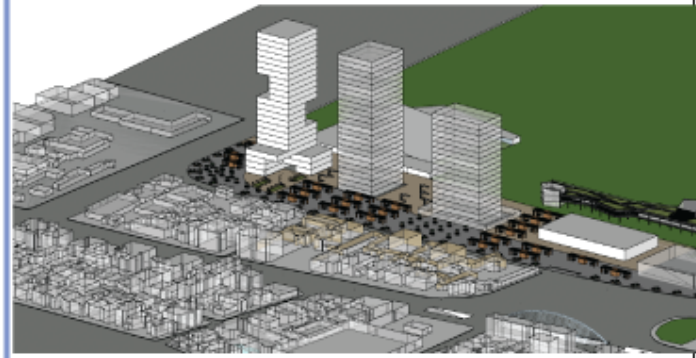


Plazas que se conectan con los espacios abiertos para una mejor circulación.

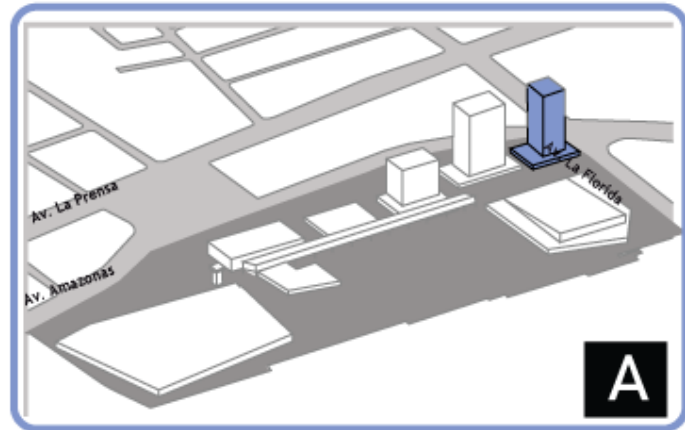
PERSPECTIVAS



Volumen visto desde la Av. Florida "Extension"

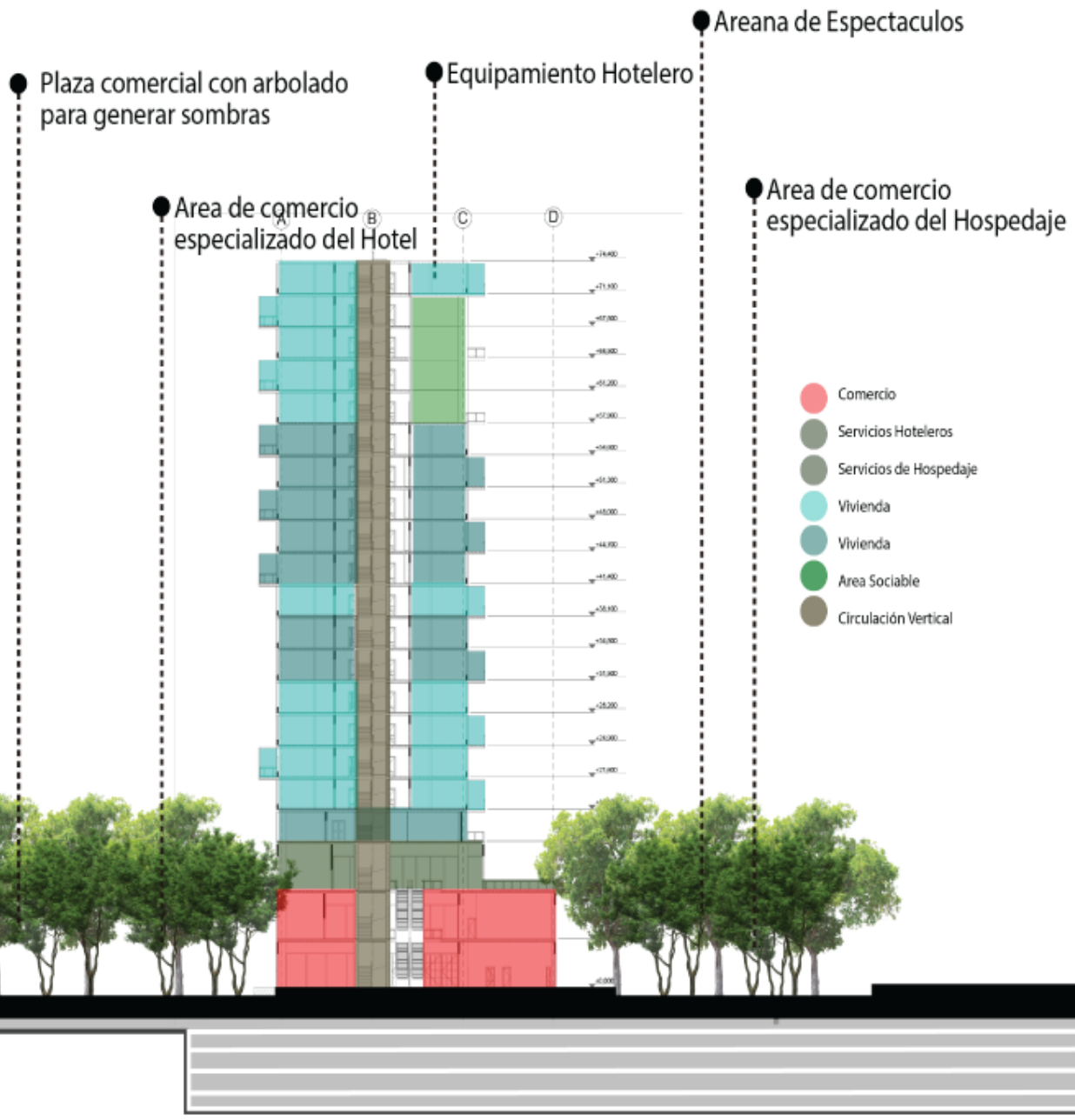


Volumen visto desde la Av. Amazonas "Extension"

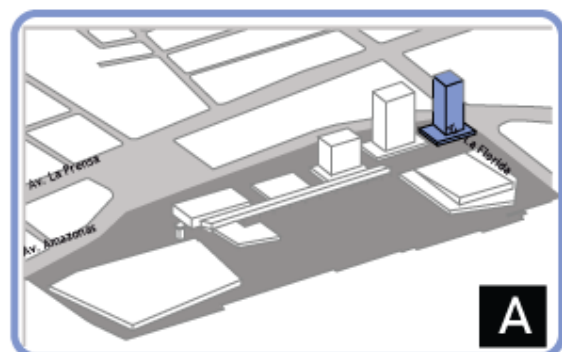
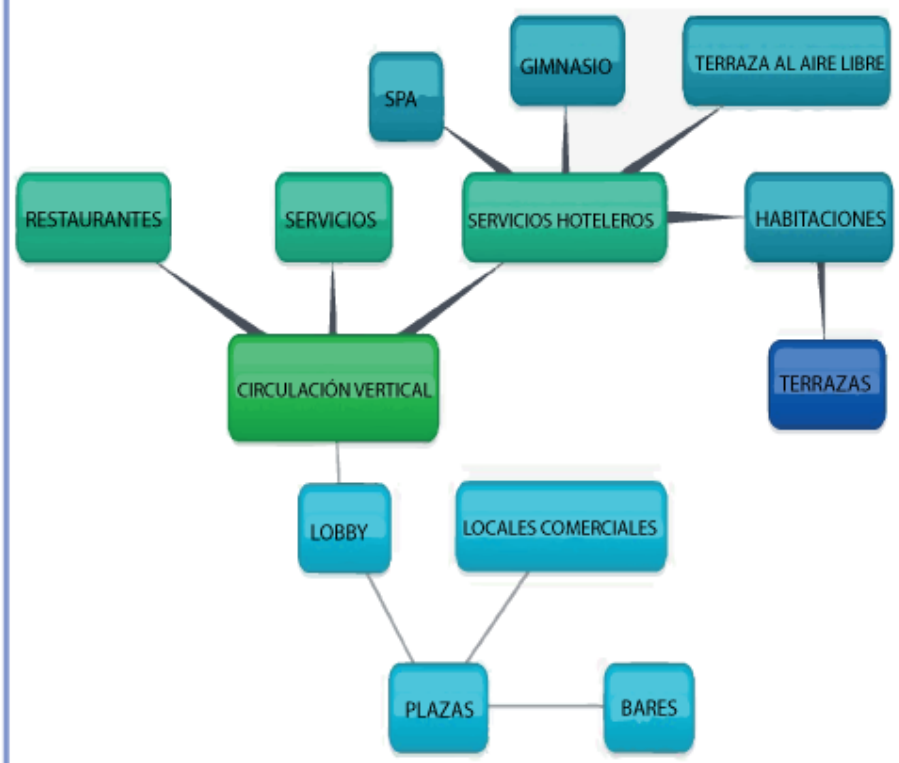




## CORTE



## RELACIÓN DE ESPACIOS



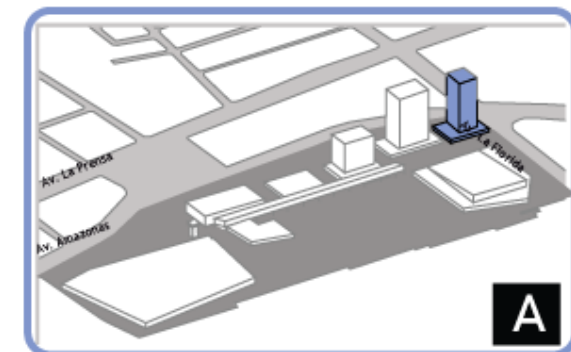


# CUADRO DE AREAS

## CUADRO DE AREAS

CUADRO DE AREAS								
PISOS	ZONA	SUB ZONA	ESPACIO	# DE ESPACIOS	AREA PARCIAL m2	SUB TOTA m2	AREA TOTAL m2	AREA DE ZONA m2
P L A N T A  B A J A	RESTAURANTE	Cocina		1	12	12	103.4	913.4
		Bodega		1	4.8	4.8		
		Baños de Hombres		1	6.6	6.6		
		Baños de Mujeres		1	7	7		
		Comedor		1	73	73		
	BOUTIQUE	Area de Circulación		1	58.4	58.4	64.8	
		Bodega		1	3.4	3.4		
		Baño		1	3	3		
	BAR	Cocina		1	14.7	14.7	224.7	
		Bodega		1	9	9		
		Baños de Mujeres		1	19	19		
		Baños de Hombres		1	18	18		
	HOTEL	Espacio de Mesas		1	164	164	287	
		Lobby		1	106	106		
		Recepcion		1	140	140		
		Circulacion vertical		1	19	19		
	AREA DE INGRESO	Ascensores		1	22	22	189	
		Pasillo		1	144.5	144.5		
P R I M E R  P I S O	AREA DE CIRCULACION	Area de Circulación		1	261	261	539	815.5
		Escaleras Electricas		1	77	77		
		Circulacion vertical		1	19	19		
		Ascensores		1	22	22		
		Baño de Hombres		1	21	21		
		Baño de Mujeres		1	22	22		
		Comedor		1	68	68		
	JOYERIA	Terraza		1	49	49	114	
		Mostradores		1	111	111		
	CAFETERIA	Baño		1	3	3	111	
		Mesas		1	108	108		
	BOUTIQUE	Exhibidores		1	92.5	92.5	92.5	
	HELADERIA	Mesas		1	33.6	33.6	36.6	
		Baño		1	3	3		
	LOCAL DE COMIDA	Cocina		1	18.4	18.4	22.4	
	Quarto Frio		1	4	4			

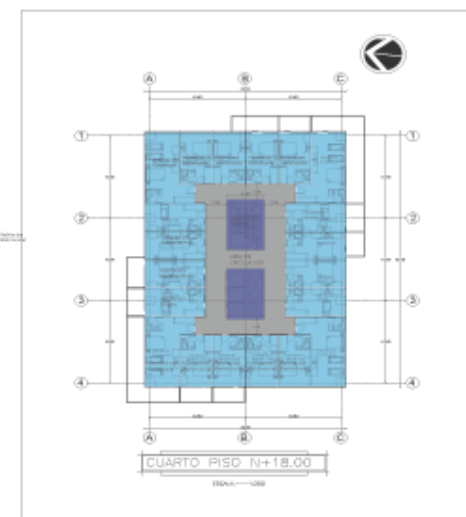
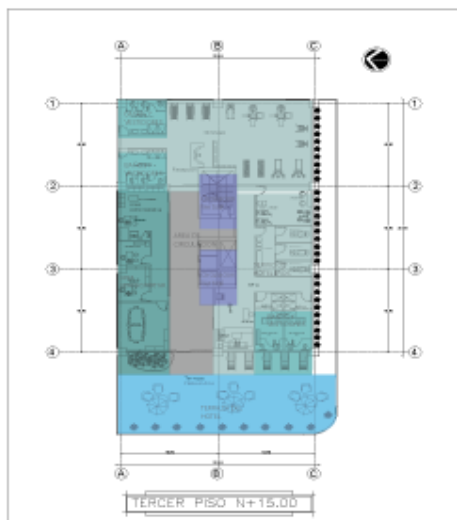
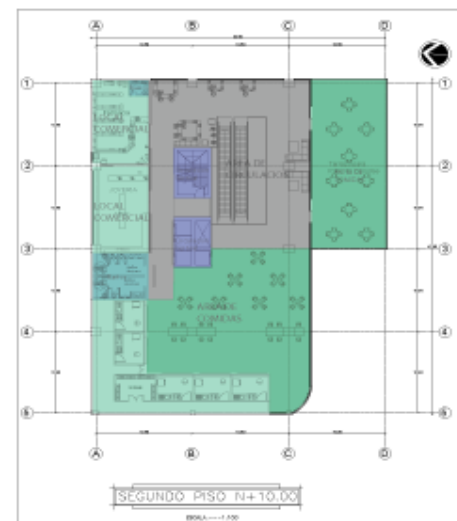
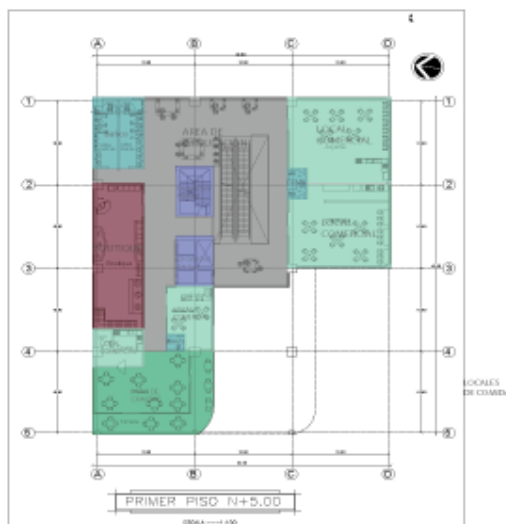
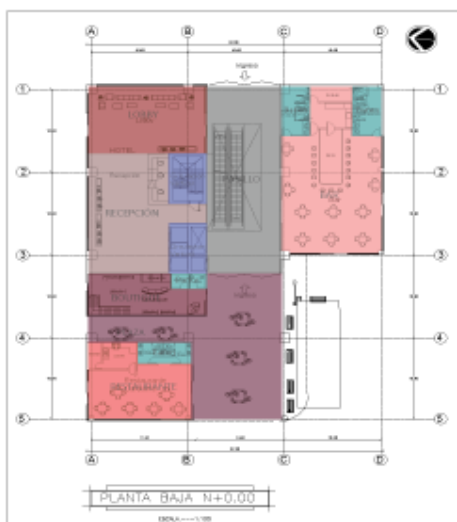
CUADRO DE AREAS										
PISOS	ZONA	SUB ZONA	ESPACIO	# DE ESPACIOS	AREA PARCIAL m2	SUB TOTA m2	AREA TOTAL m2	AREA DE ZONA m2		
S E G U N D O  P I S O	AREA DE CIRCULACION	Area de Circulación		1	534.7	534.7	1009.6	1137		
		Terraza Comedor		1	174.6	174.6				
		Locales de Comida		1	149	149				
		Baño de Hombres		1	16.6	16.6				
		Baño de Mujeres		1	16.7	16.7				
		Escaleras Electricas		1	77	77				
		Circulacion vertical		1	19	19				
		Ascensores		1	22	22				
		JOYERIA	Mostradores		1	64.1			64.1	64.1
		FARMACIA	Percheros y Circulacion		1	59.3			59.3	63.3
Baño			1	4	4					
T E R C E R  P I S O	GINNASIO	Vestidores Mujeres		1	21.3	21.3	209.9	946		
		Vestidores Hombres		1	22.6	22.6				
		Area de Maquinas		1	159	159				
		Recepcion		1	7	7				
	SPA	Area Estetica		1	30.3	30.3	182.5			
		Area de Masajes		1	38.2	38.2				
		Vestidores Mujeres		1	21	21				
		Vestidores Hombres		1	21	21				
	ADMINISTRACION	Circulacion		1	72	72	106.7			
		Recepcion y Circulacion		1	47.6	47.6				
Baño			1	2.4	2.4					
Contabilidad			1	10.5	10.5					
Gerencia			1	14.1	14.1					
AREA DE CIRCULACION	Sala de Reuniones		1	32.1	32.1	446.9				
	Area de Circulación		1	87.9	87.9					
	Circulacion vertical		1	19	19					
	Ascensores		1	22	22					
	Terraza de Administracion		1	318	318					





## ZONIFICACION

## EDIFICIO DE HOSPEDAJE MIXTO



## LEYENDA

- .....Area de Circulación
- .....Circulación Vertical
- .....Plaza
- .....Local Comercial
- .....Area de Comidas
- .....Baños
- .....Habitaciones
- .....Area Administrativa
- .....Hotel
- .....Recepción Hotel
- .....Boutique
- .....Servicios Hoteleros
- .....Restaurante
- .....Bar
- .....Terraza Hotel





## IMPLANTACION

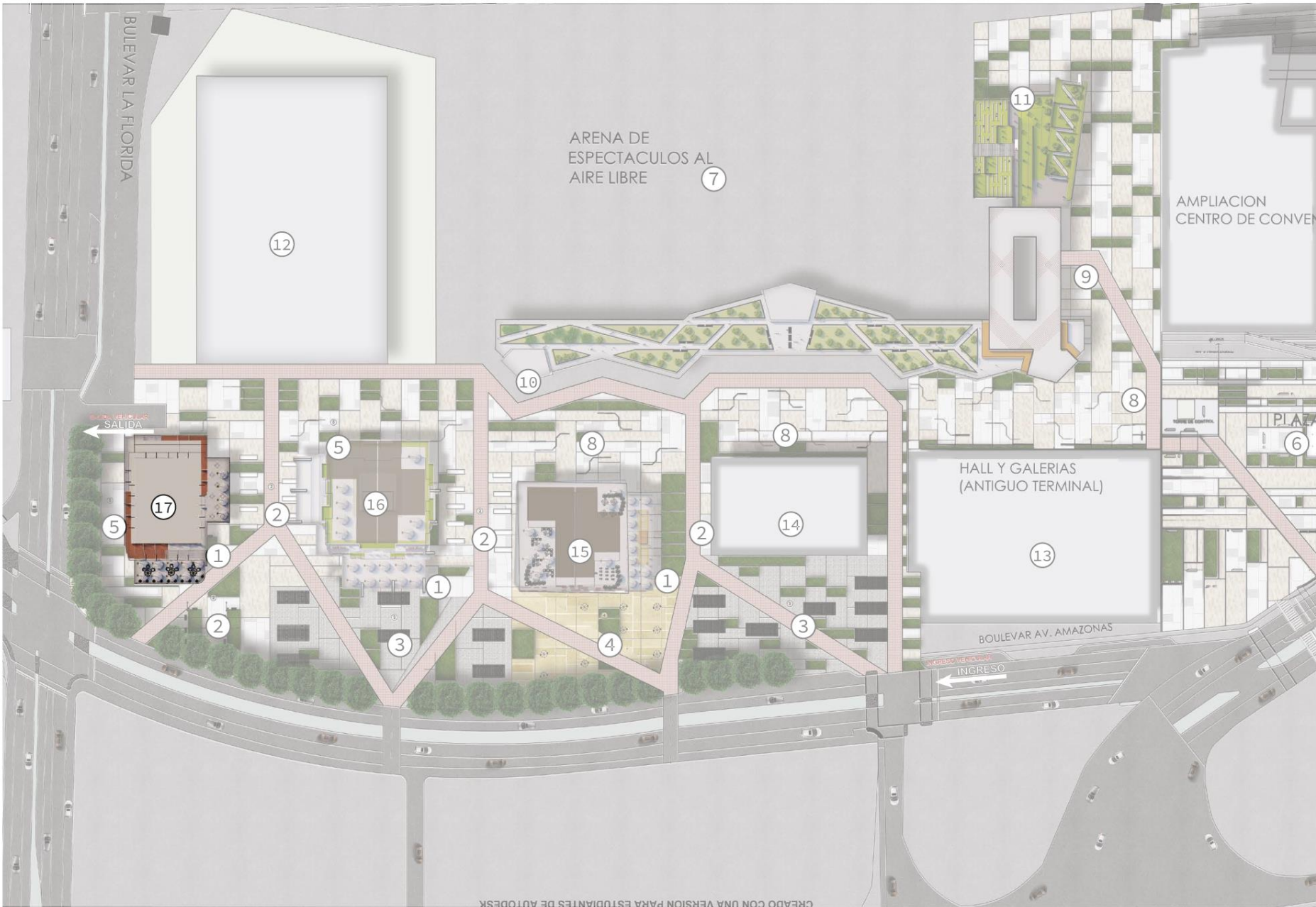
## COMPLEJO EN EL PARQUE BICENTENARIO

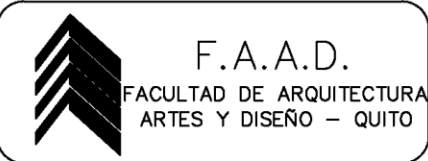
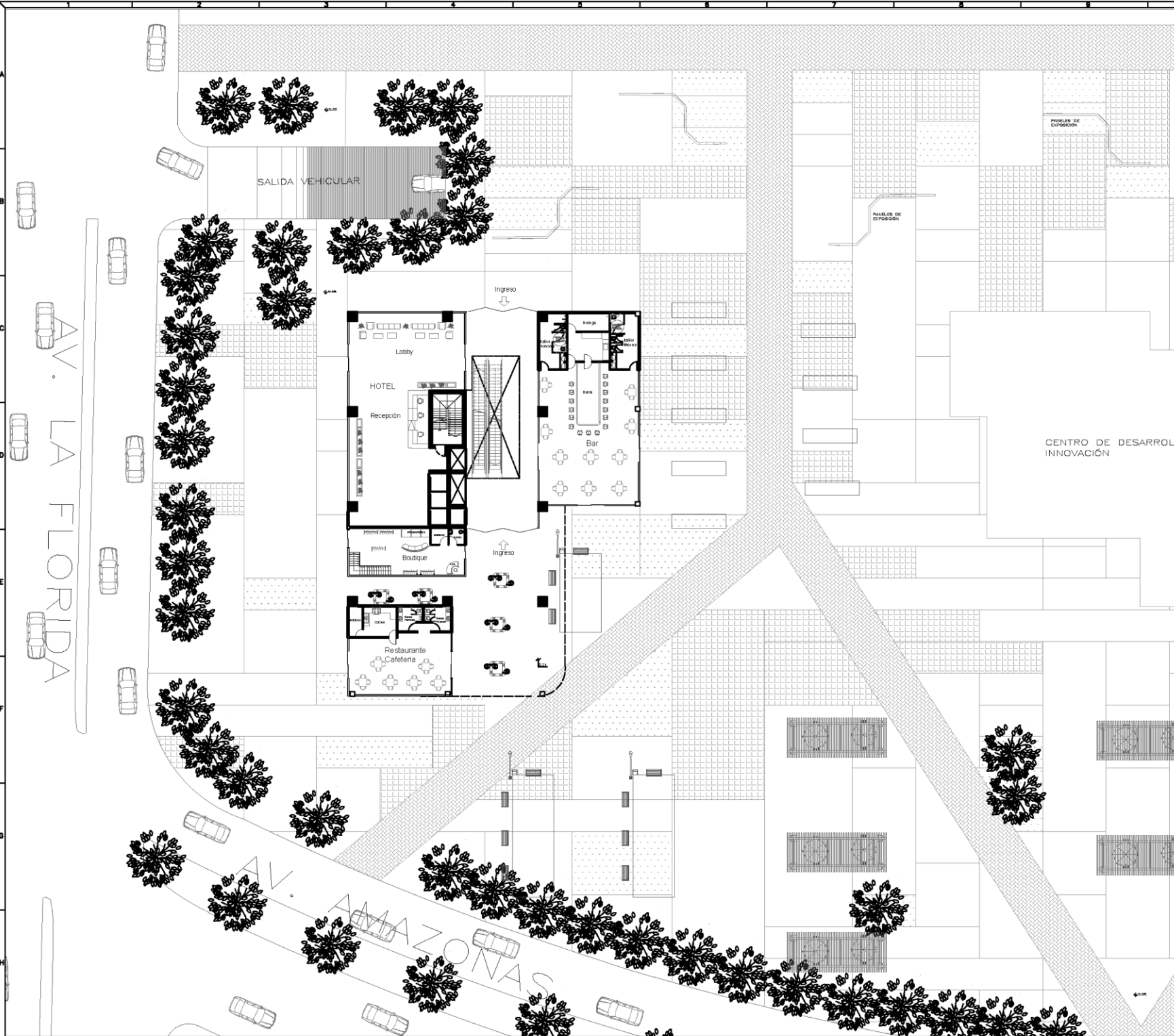
### LEYENDA

-  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.

### 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.





**PROYECTO:** EDIFICIO DE ALOJAMIENTO SECTOR BICENTENARIO

**PROYECTO FORMATIVO:** DISEÑO ARQUITECTONICO VII

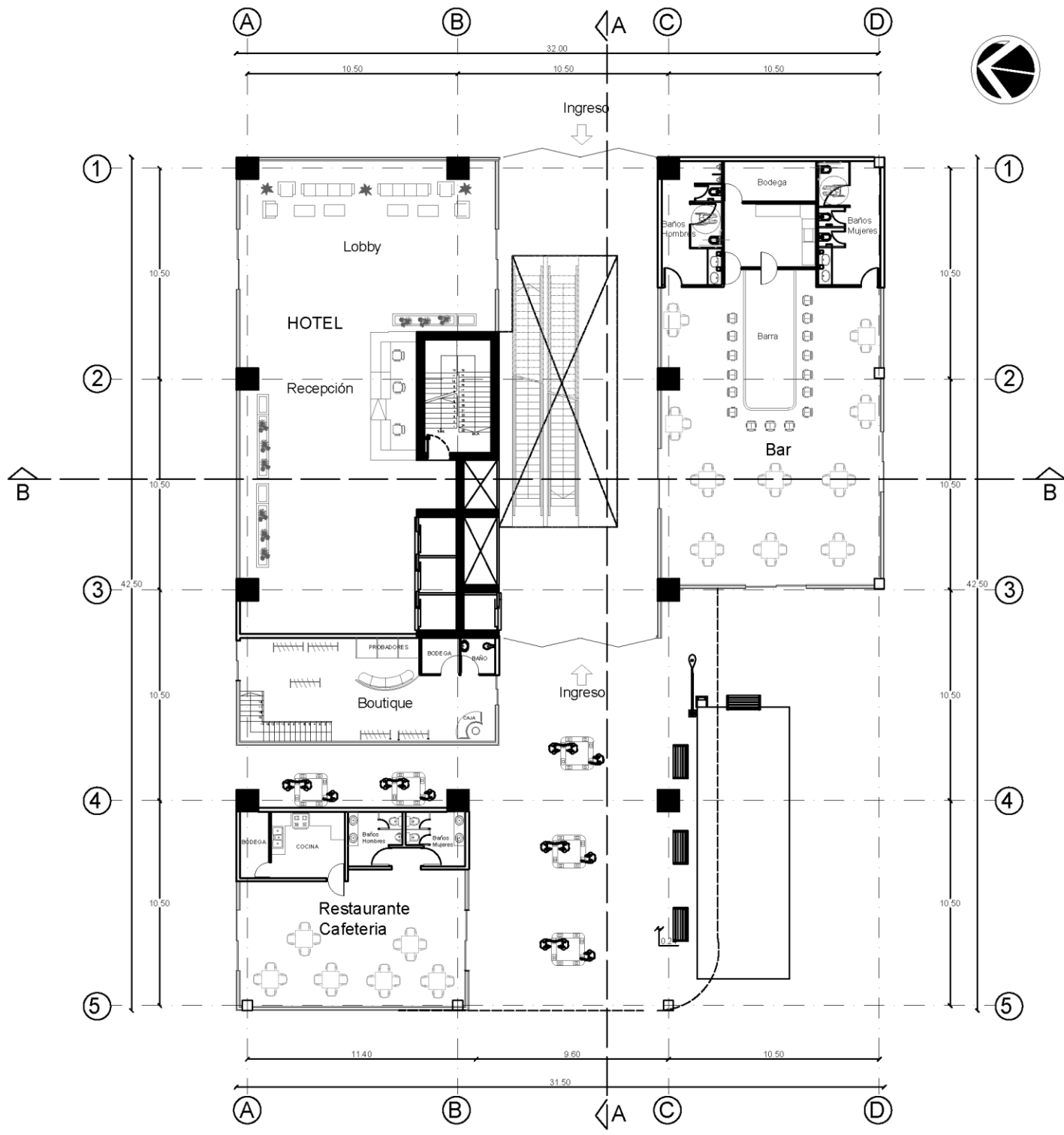
**CONTIENE:** IMPLANTACION PLANTA BAJA

<b>FECHA:</b> ENERO / 2021	<b>ESCALA:</b> 1:400	<b>LÁMINA:</b> 1/6
-------------------------------	-------------------------	-----------------------

<b>ESTUDIANTE:</b> MARIO QUINATO A	<b>NIVEL:</b> 10 mo
---------------------------------------	------------------------

<b>DOCENTE:</b> ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	<b>CALIFICACIÓN:</b>
--	----------------------

**OBSERVACIONES DEL DOCENTE:**



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA



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



PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTÓNICO VII

CONTIENE:  
PLANTA BAJA

FECHA: DICIEMBRE / 2020	ESCALA: 1:200	LÁMINA: 00 DE 00
----------------------------	------------------	---------------------

ESTUDIANTE: MARIO QUINATO A	NIVEL: 10 mo
--------------------------------	-----------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTONICO VII

CONTIENE:  
PRIMER PISO

FECHA:  
DICIEMBRE / 2020

ESCALA:  
1:200

LÁMINA:  
1/6

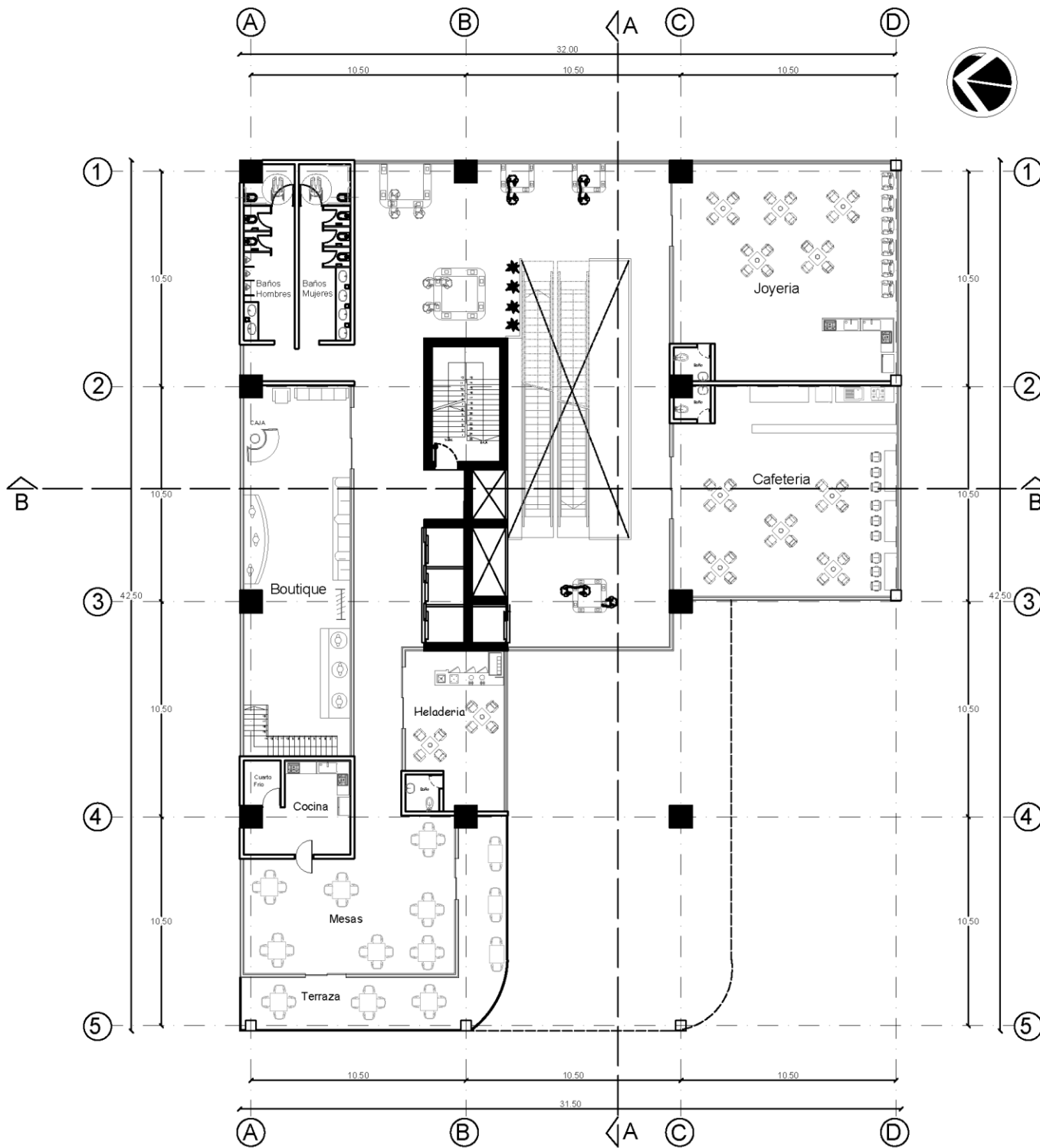
ESTUDIANTE:  
MARIO QUINATO A

NIVEL:  
10 mo

DOCENTE:  
ARQ. SEBASTIAN ALVARADO

CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:







PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTÓNICO VII

CONTIENE:  
SEGUNDO PISO

FECHA:  
DICIEMBRE / 2020

ESCALA:  
1:200

LÁMINA:  
1/6

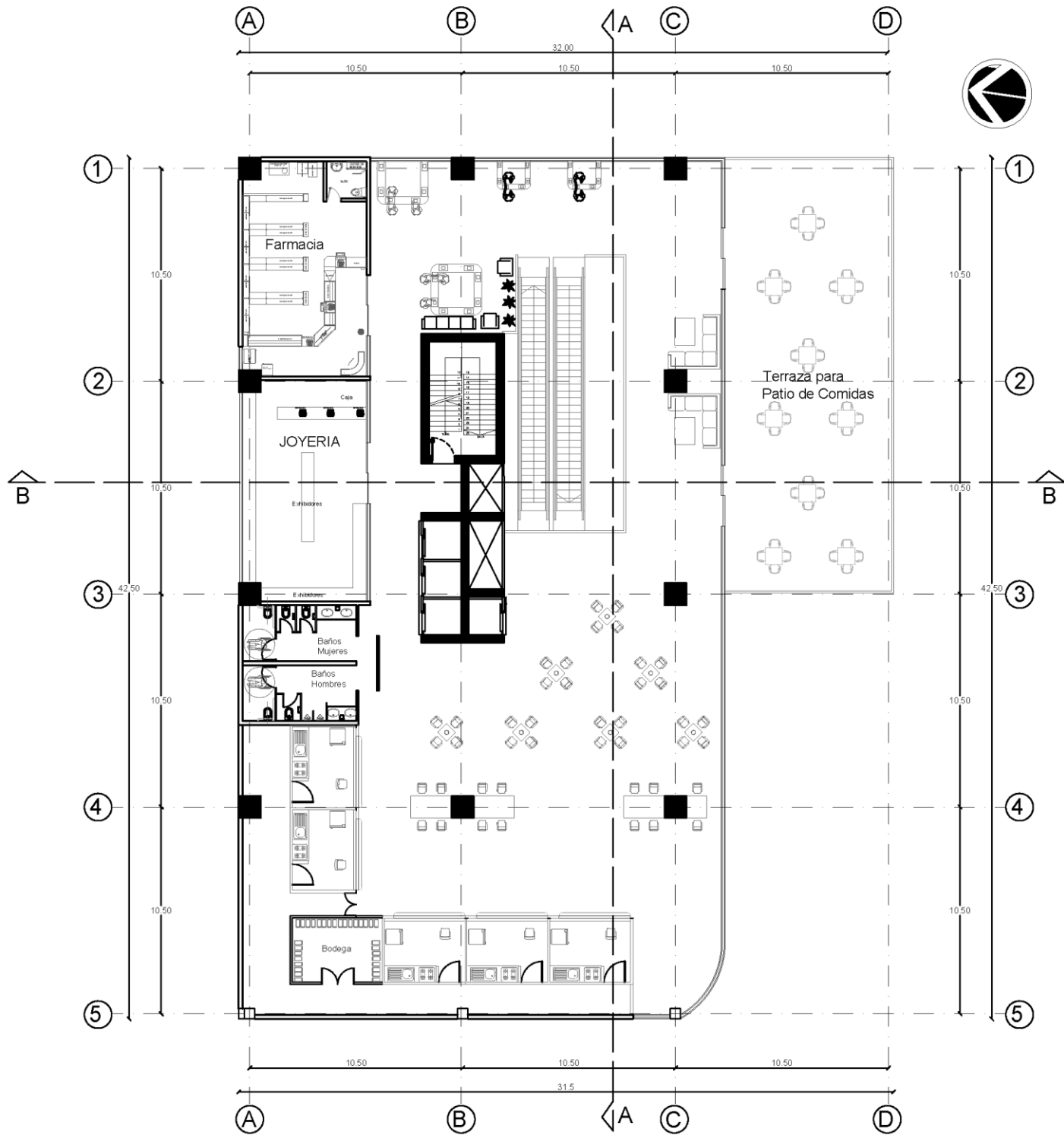
ESTUDIANTE:  
MARIO QUINATO A

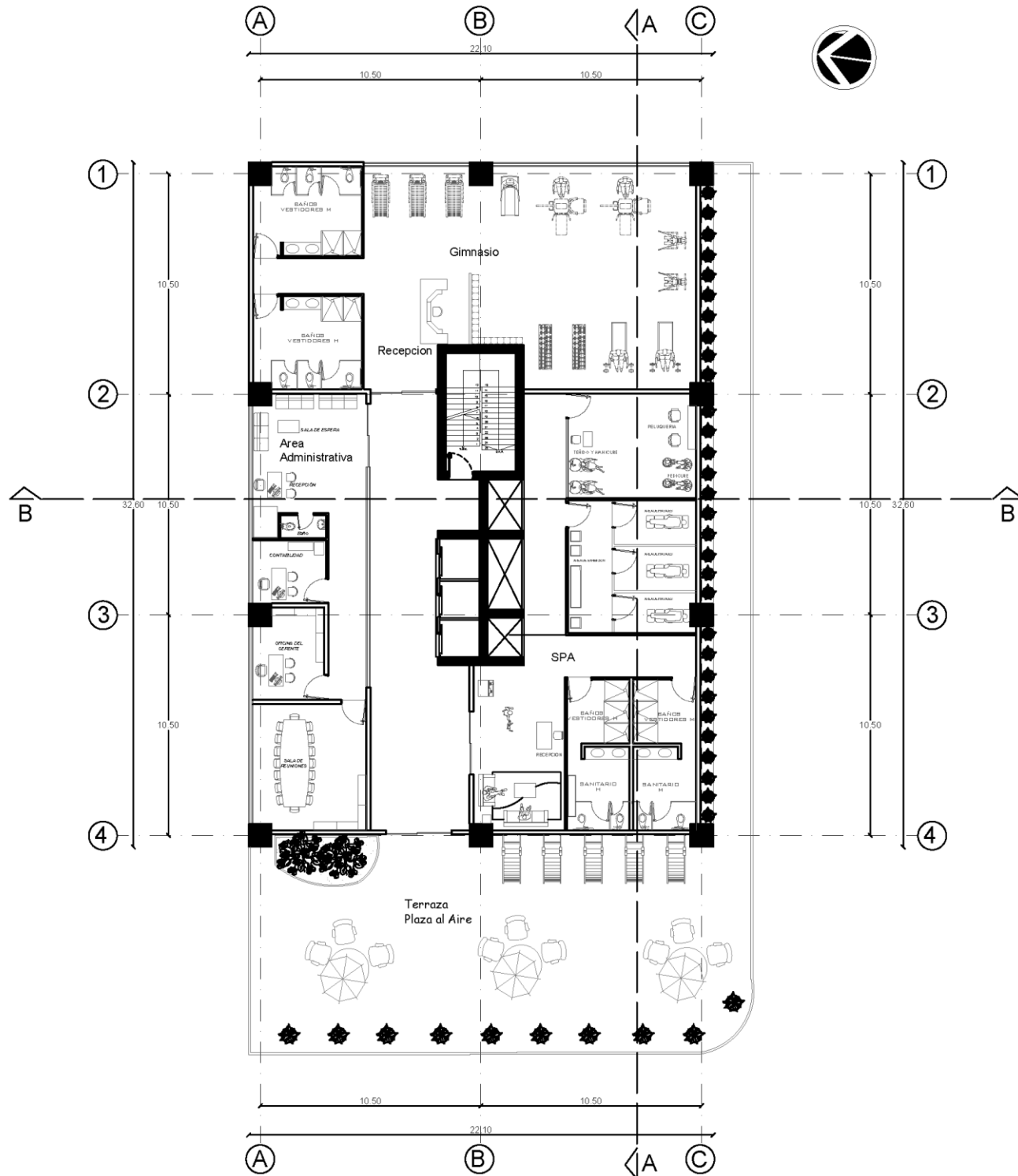
NIVEL:  
10 mo

DOCENTE:  
ARQ. SEBASTIAN ALVARADO

CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:





PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTONICO VII

CONTIENE:  
TERCER PISO

FECHA: DICIEMBRE / 2020	ESCALA: 1:200	LÁMINA: 1/6
----------------------------	------------------	----------------

ESTUDIANTE: MARIO QUINATO	NIVEL: 10 mo
------------------------------	-----------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTONICO VII

CONTIENE:  
CUARTO PISO

FECHA:  
DICIEMBRE / 2020

ESCALA:  
1:200

LÁMINA:  
1/6

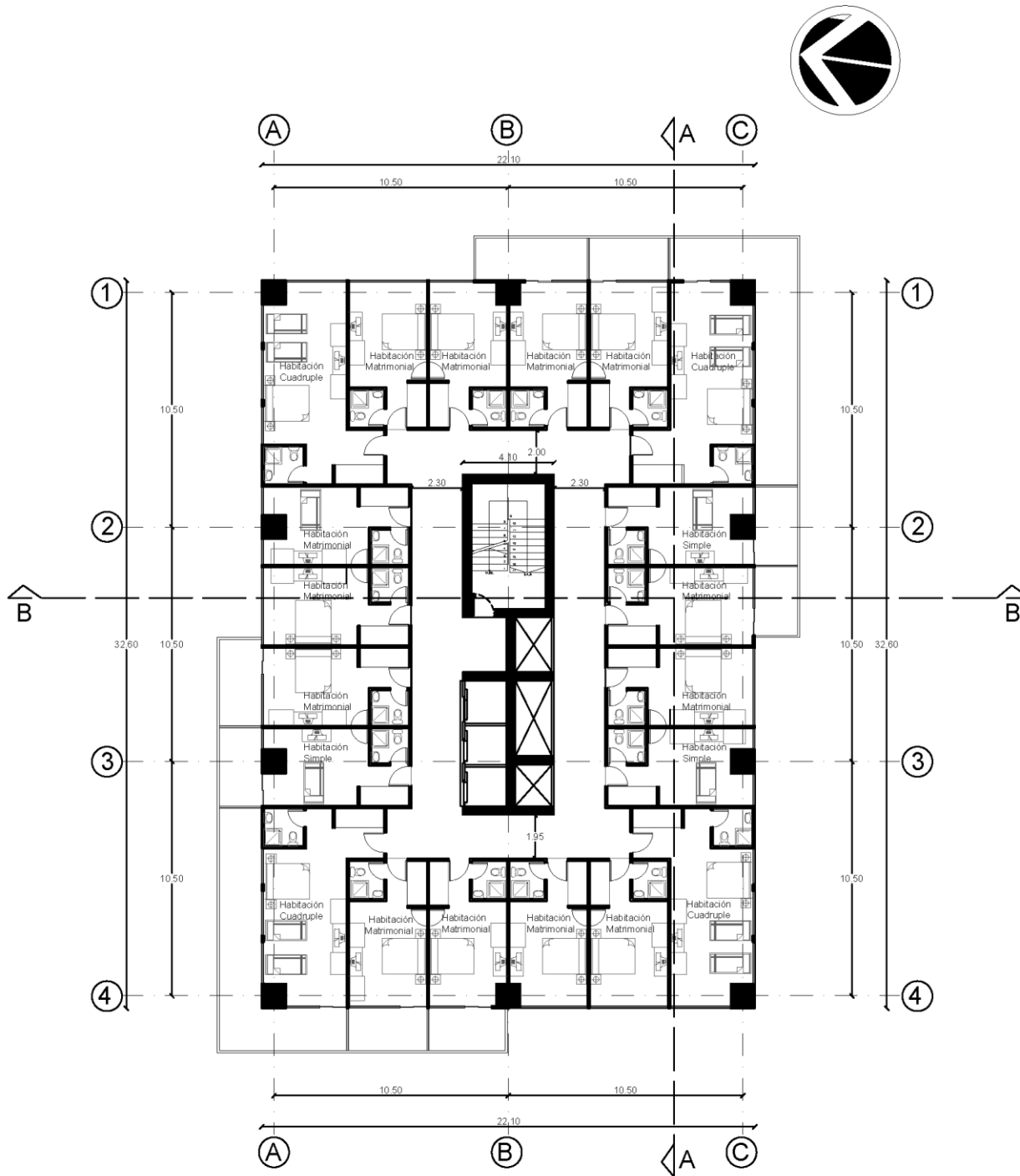
ESTUDIANTE:  
MARIO QUINATOA

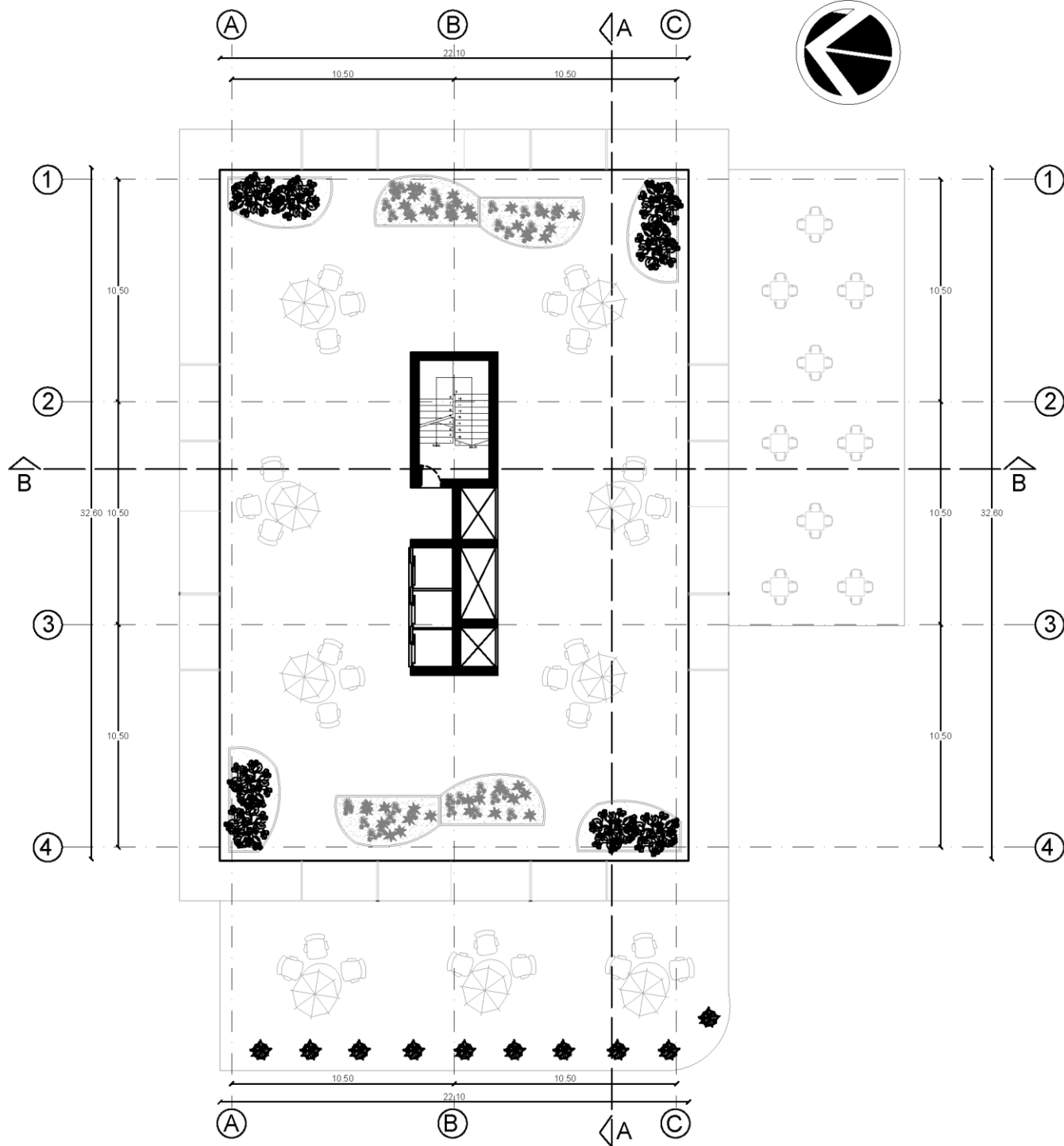
NIVEL:  
10 mo

DOCENTE:  
ARQ. SEBASTIAN ALVARADO

CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:





PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTONICO VII

CONTIENE:  
IMPLANTACION PLANTA BAJA

FECHA:  
ENERO / 2021

ESCALA:  
1:400

LÁMINA:  
1/6

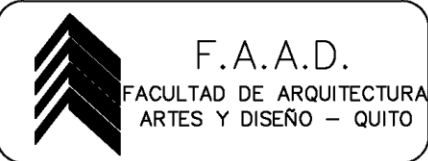
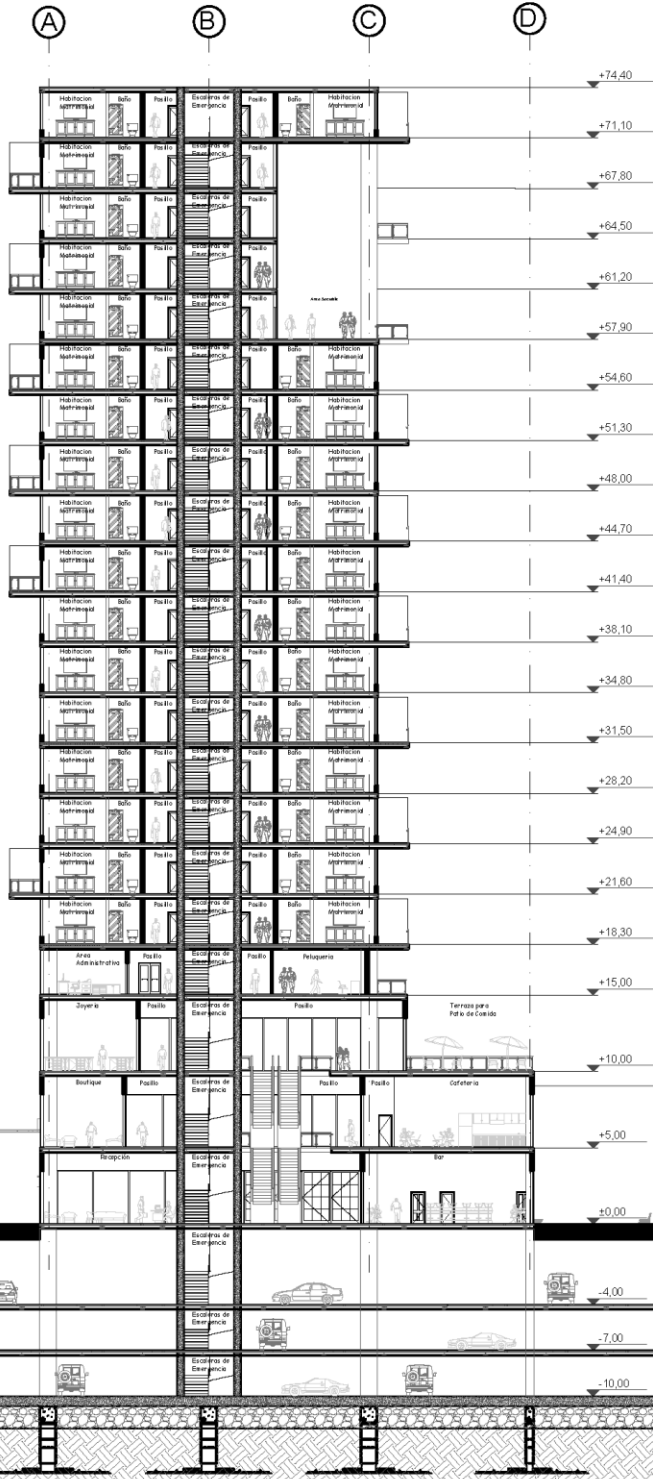
ESTUDIANTE:  
MARIO QUINATO A

NIVEL:  
10 mo

DOCENTE:  
ARQ. SEBASTIAN ALVARADO

CALIFICACIÓN:

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTONICO VII

CONTIENE:  
CORTE B-B

FECHA: ENERO / 2021	ESCALA: 1:350	LÁMINA: 1/6
------------------------	------------------	----------------

ESTUDIANTE: MARIO QUINATOA	NIVEL: 10 mo
-------------------------------	-----------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:

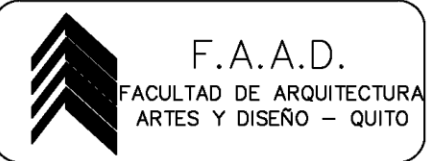
5

4

3

2

1



PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTÓNICO VII

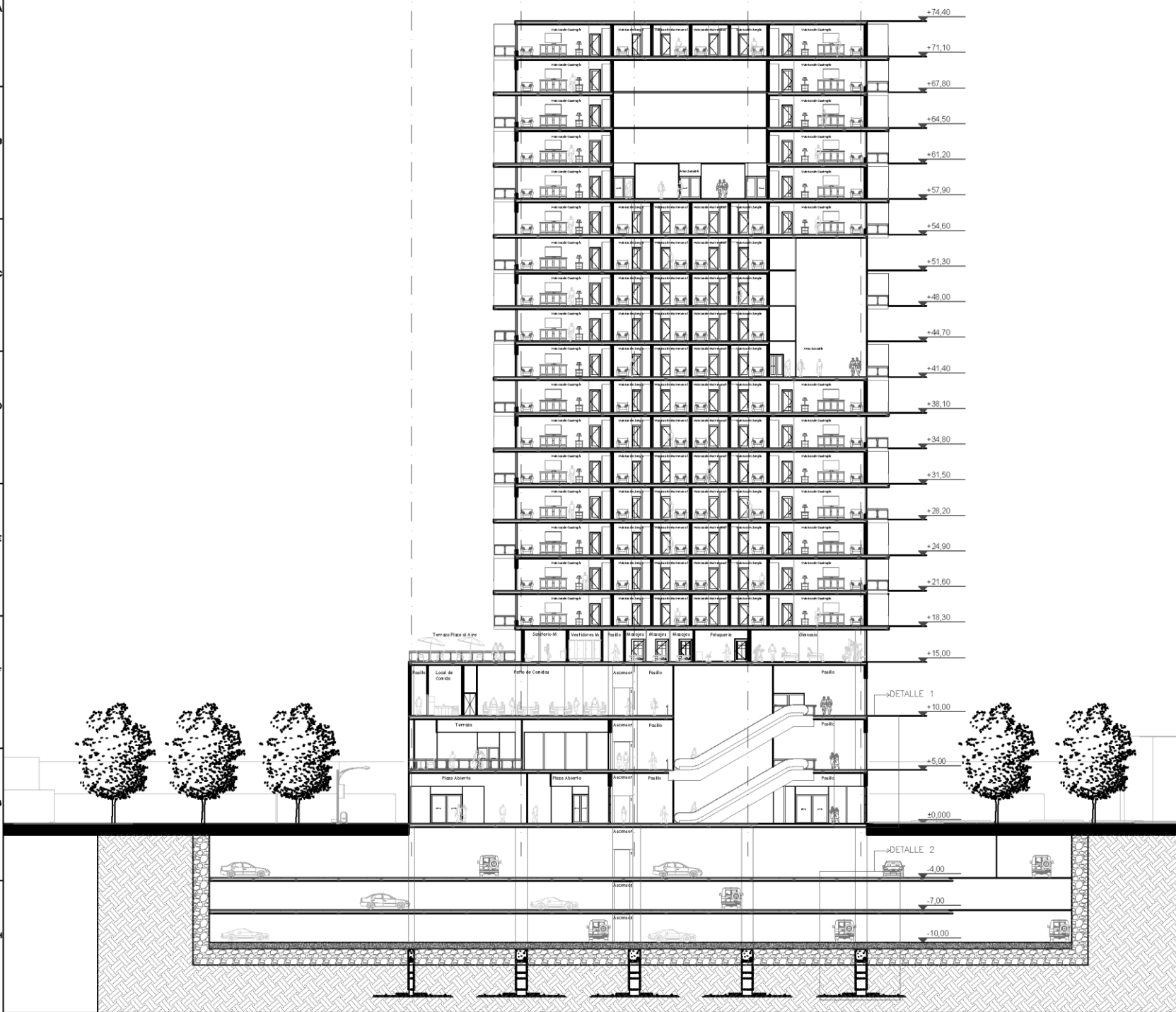
CONTIENE:  
CORTE A-A

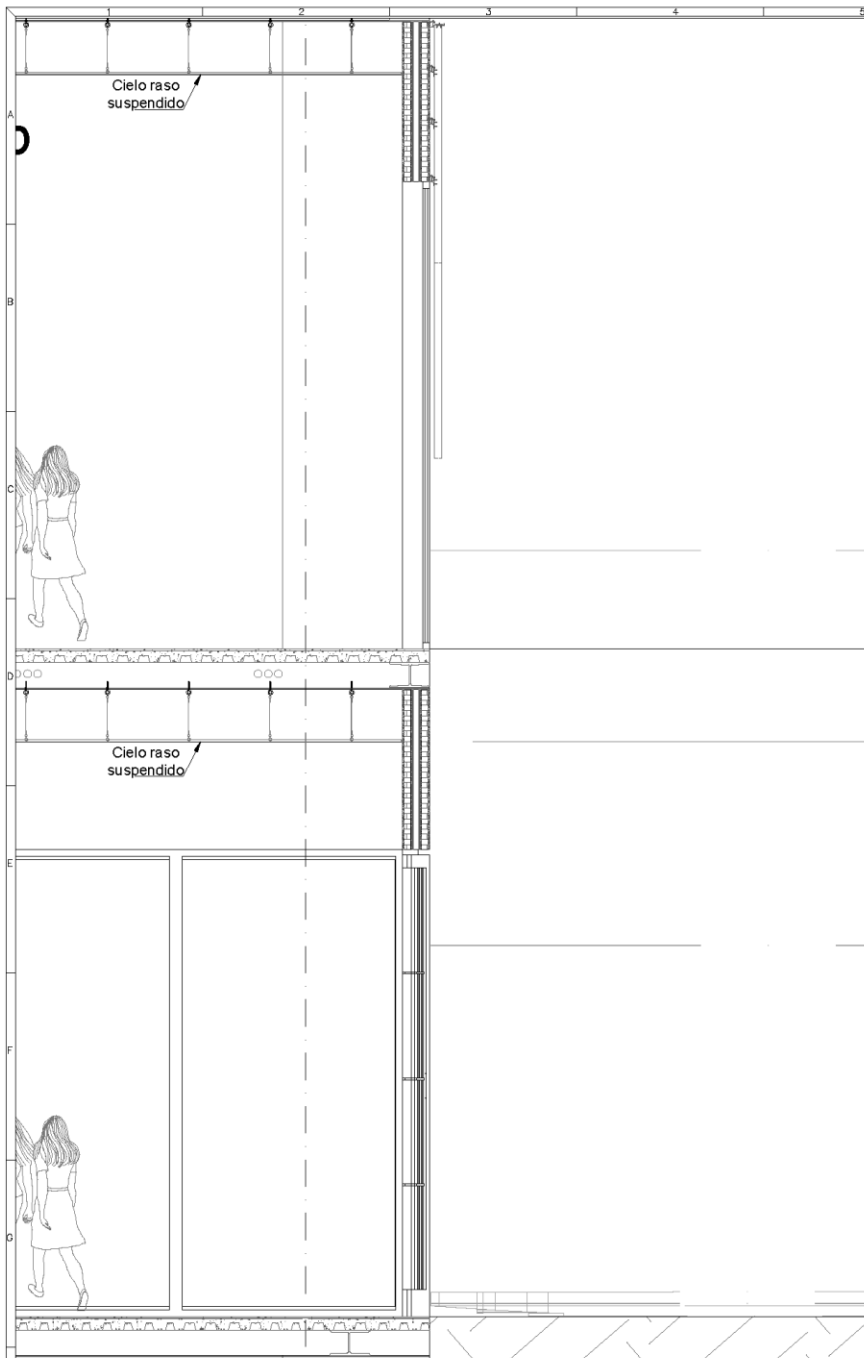
FECHA: ENERO / 2021	ESCALA: 1:350	LÁMINA: 1/6
------------------------	------------------	----------------

ESTUDIANTE: MARIO QUINATO A	NIVEL: 10 mo
--------------------------------	-----------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

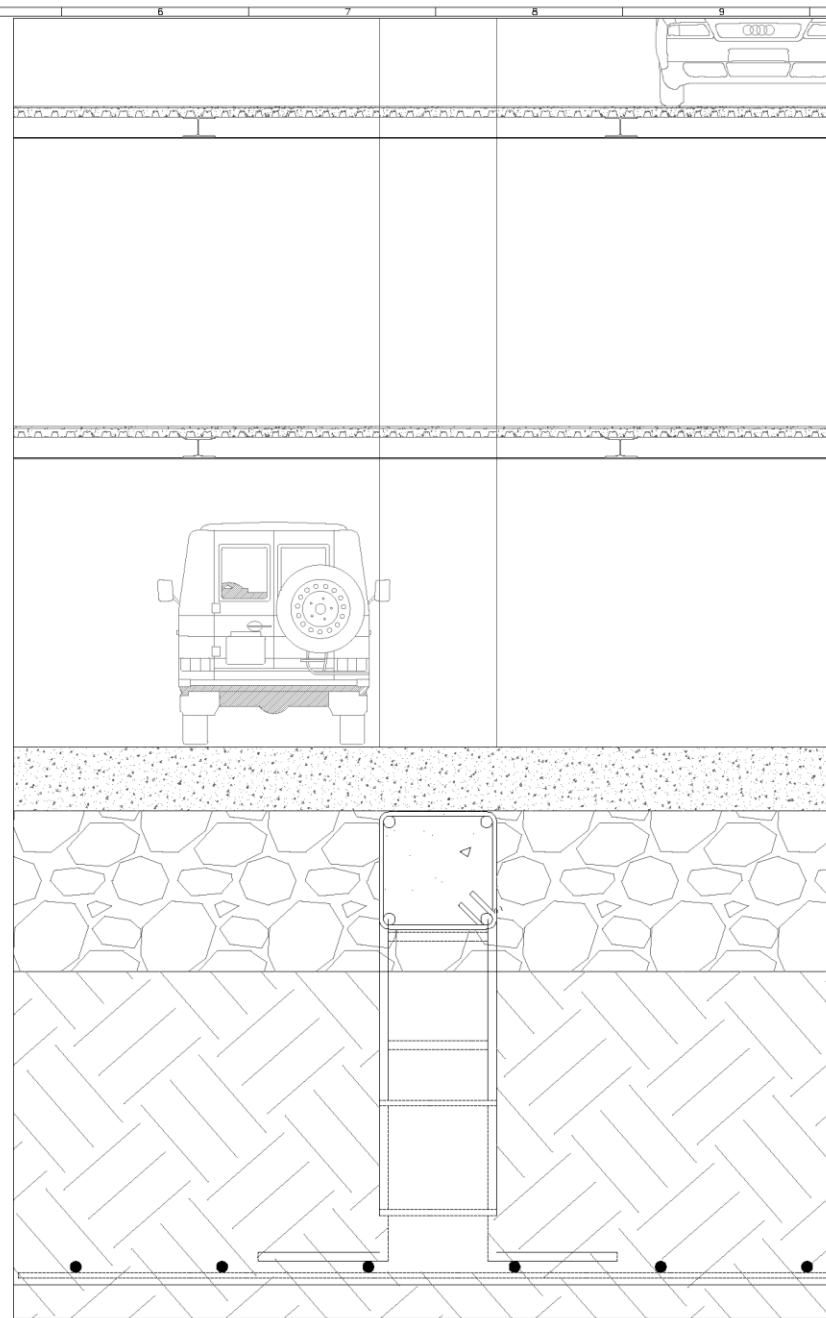
OBSERVACIONES DEL DOCENTE:





DETALLE 1

ESCALA --- 1:40



DETALLE 2

ESCALA --- 1:40



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA



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



PROYECTO: **EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO**

PROYECTO FORMATIVO:  
**DISEÑO ARQUITECTONICO VII**

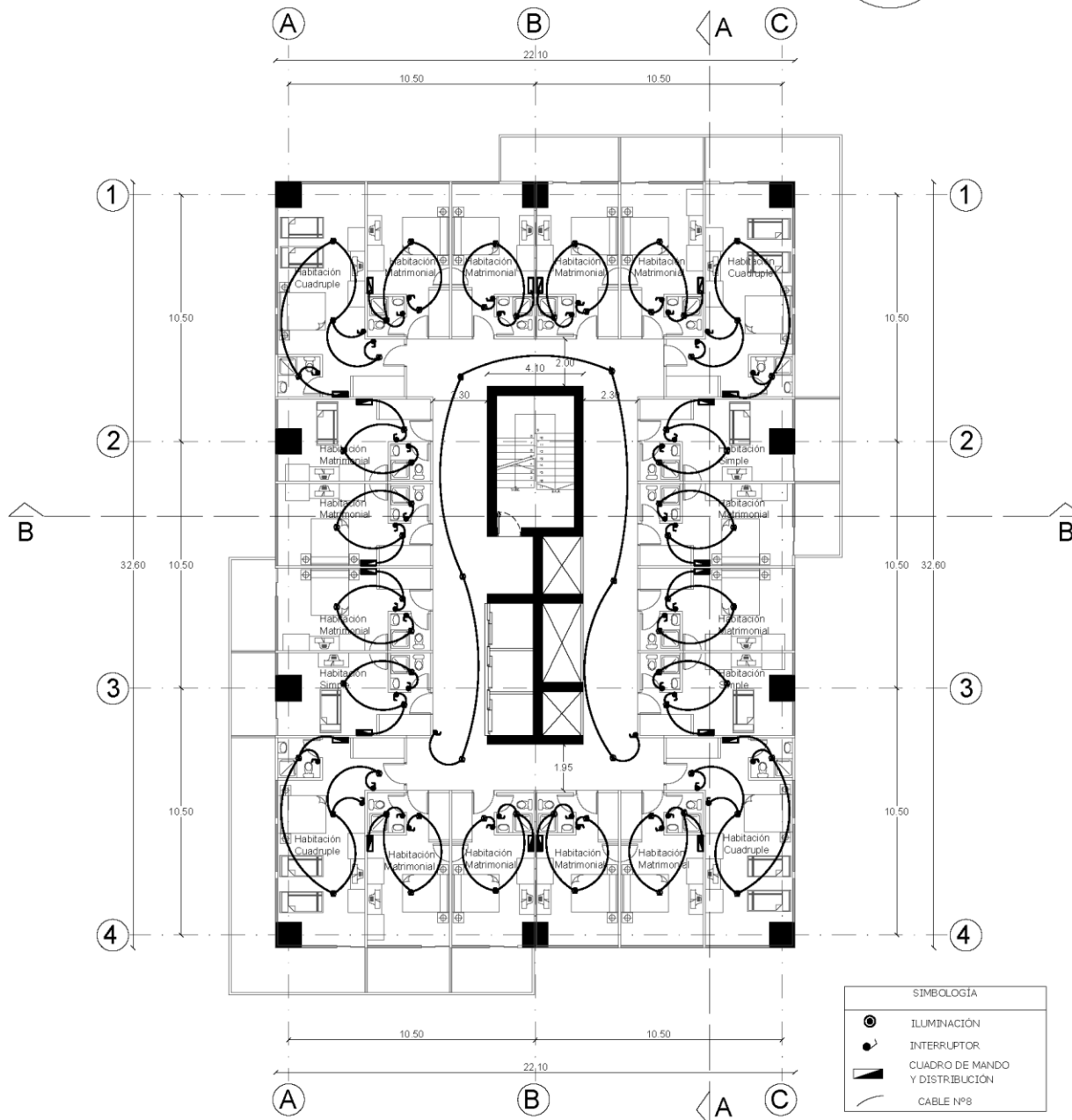
CONTIENE:  
**ESCANTILLON A DETALLES**

FECHA: <b>ENERO / 2021</b>	ESCALA: <b>1:200</b>	LÁMINA: <b>1/6</b>
-------------------------------	-------------------------	-----------------------

ESTUDIANTE: <b>MARIO QUINATO A</b>	NIVEL: <b>10 mo</b>
---------------------------------------	------------------------

DOCENTE: <b>ARQ. SEBASTIAN ALVARADO</b>	CALIFICACIÓN:
--	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



SIMBOLOGIA	
	ILUMINACION
	INTERRUPTOR
	CUADRO DE MANDO Y DISTRIBUCION
	CABLE Nº8



PROYECTO: **EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO**

PROYECTO FORMATIVO:  
**DISEÑO ARQUITECTONICO VII**

CONTIENE:  
**PLANO INSTALACIÓN ELECTRICA**

FECHA: <b>ENERO / 2021</b>	ESCALA: <b>1:400</b>	LÁMINA: <b>1/6</b>
-------------------------------	-------------------------	-----------------------

ESTUDIANTE: <b>MARIO QUINATO A</b>	NIVEL: <b>10 mo</b>
---------------------------------------	------------------------

DOCENTE: <b>ARQ. SEBASTIAN ALVARADO</b>	CALIFICACIÓN:
--	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:





PROYECTO: **EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO**

PROYECTO FORMATIVO:  
**DISEÑO ARQUITECTONICO VII**

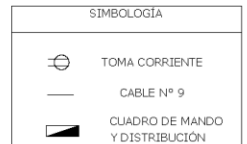
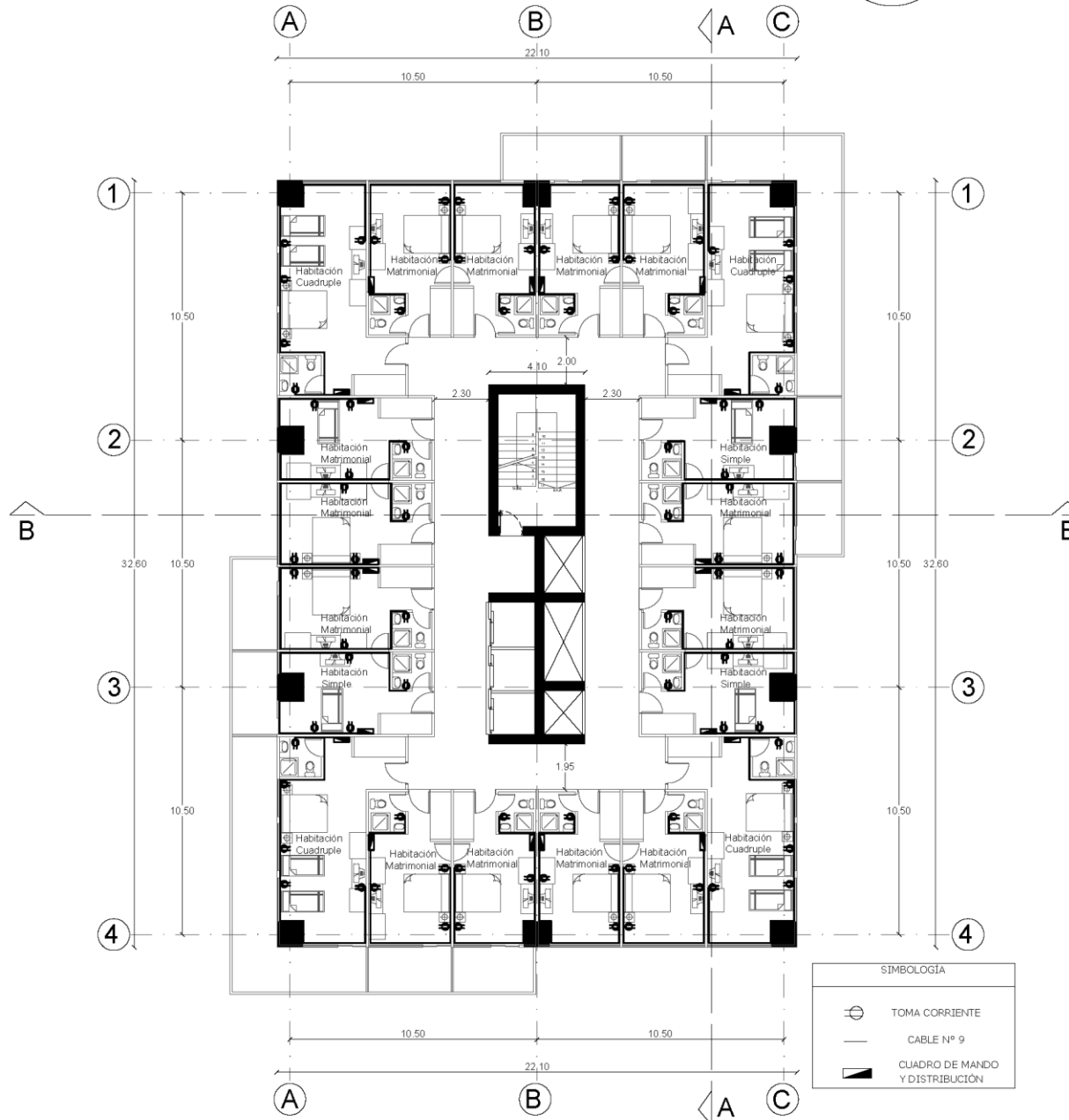
CONTIENE:  
**PLANO INSTALACIÓN ELECTRICA**

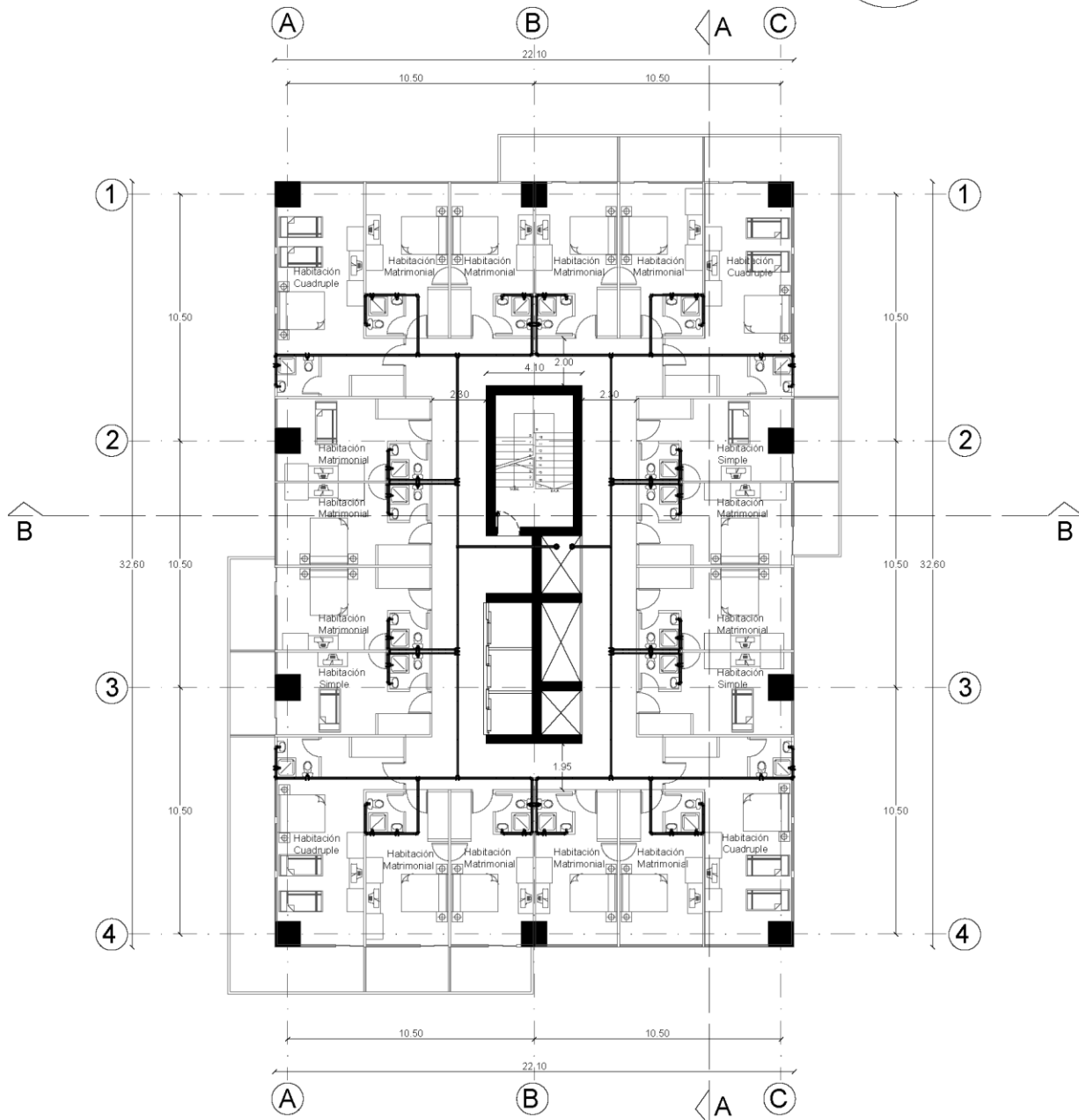
FECHA: <b>ENERO / 2021</b>	ESCALA: <b>1:400</b>	LÁMINA: <b>1/6</b>
-------------------------------	-------------------------	-----------------------

ESTUDIANTE: <b>MARIO QUINATO A</b>	NIVEL: <b>10 mo</b>
---------------------------------------	------------------------

DOCENTE: <b>ARQ. SEBASTIAN ALVARADO</b>	CALIFICACIÓN:
--	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:





UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMÉRICA



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



PROYECTO: **EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO**

PROYECTO FORMATIVO:  
**DISEÑO ARQUITECTÓNICO VII**

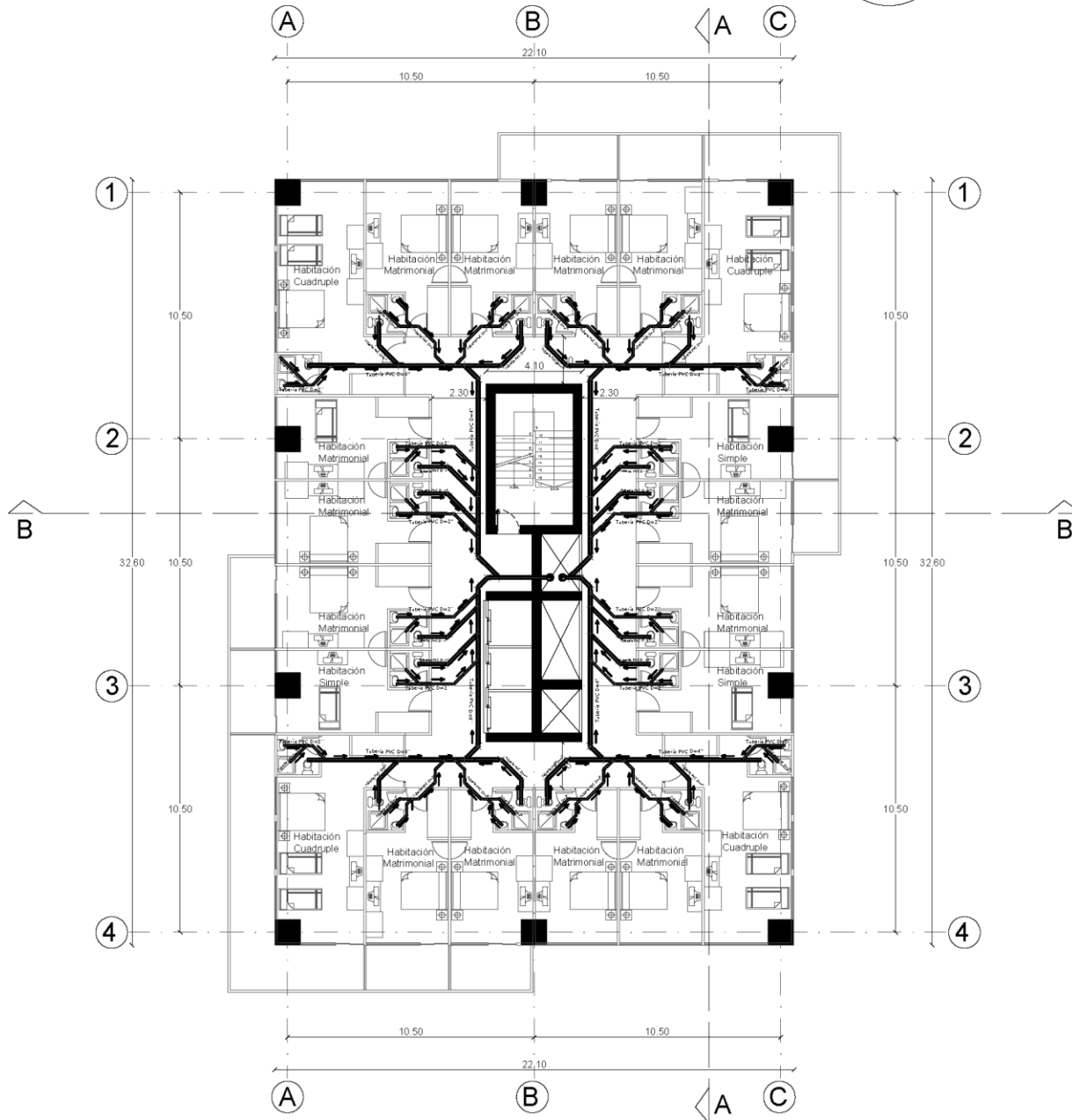
CONTIENE:  
**PLANO SANITARIO**

FECHA: <b>ENERO / 2021</b>	ESCALA: <b>1:200</b>	LÁMINA: <b>1/6</b>
-------------------------------	-------------------------	-----------------------

ESTUDIANTE: <b>MARIO QUINATO A</b>	NIVEL: <b>10 mo</b>
---------------------------------------	------------------------

DOCENTE: <b>ARQ. SEBASTIAN ALVARADO</b>	CALIFICACIÓN:
--	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PROYECTO: **EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO**

PROYECTO FORMATIVO:  
**DISEÑO ARQUITECTÓNICO VII**

CONTIENE:  
**PLANO SANITARIO**

FECHA: <b>ENERO / 2021</b>	ESCALA: <b>1:200</b>	LÁMINA: <b>1/6</b>
-------------------------------	-------------------------	-----------------------

ESTUDIANTE: <b>MARIO QUINATOA</b>	NIVEL: <b>10 mo</b>
--------------------------------------	------------------------

DOCENTE: <b>ARQ. SEBASTIAN ALVARADO</b>	CALIFICACIÓN:
--	---------------

OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



PROYECTO: EDIFICIO DE ALOJAMIENTO  
SECTOR BICENTENARIO

PROYECTO FORMATIVO:  
DISEÑO ARQUITECTÓNICO VII

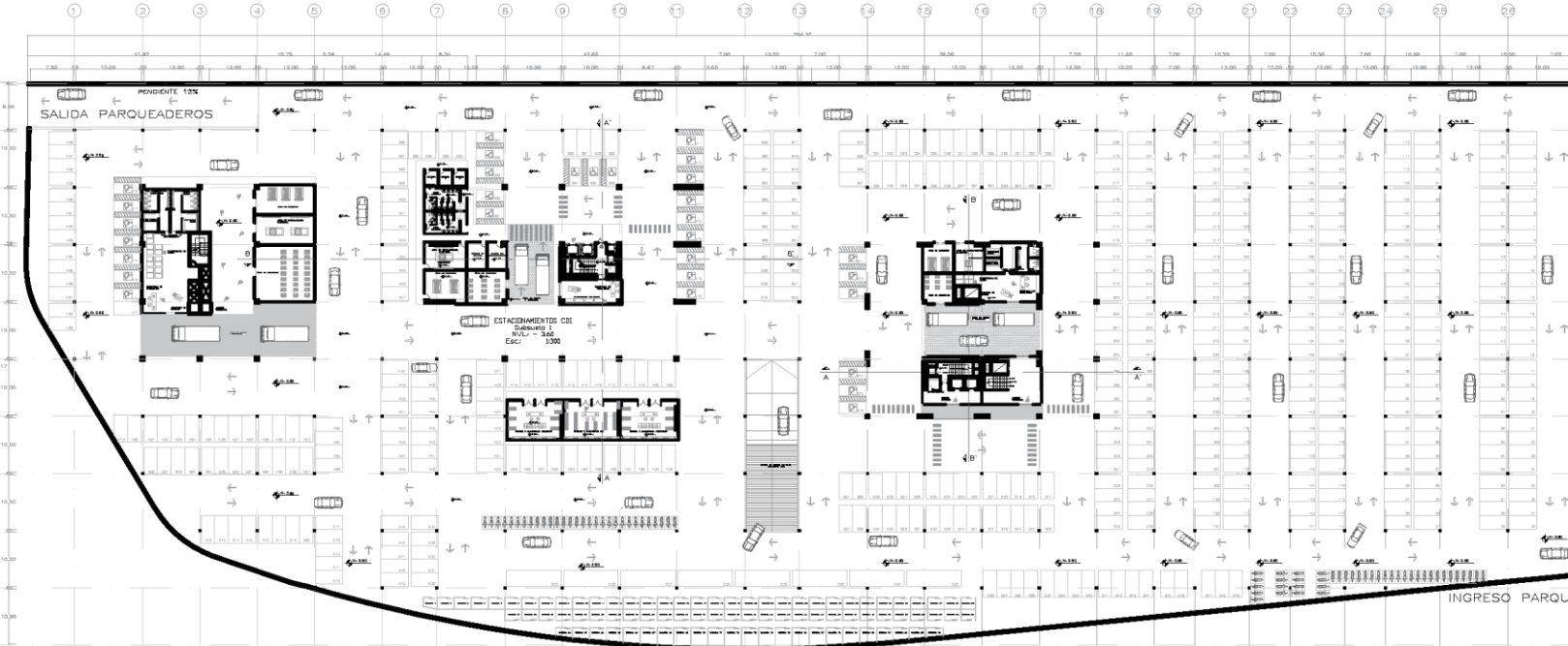
CONTIENE: PLANTA SUBSUELO

FECHA: ENERO / 2021	ESCALA: 1:950	LÁMINA: 1/6
------------------------	------------------	----------------

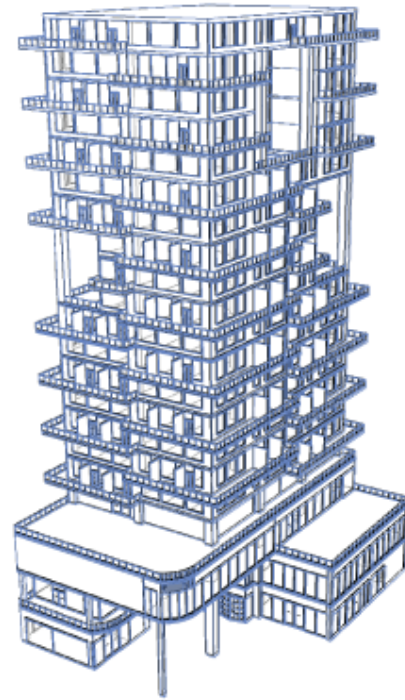
ESTUDIANTE: MARIO QUINATO A	NIVEL: 10 mo
--------------------------------	-----------------

DOCENTE: ARQ. SEBASTIAN ALVARADO	CALIFICACIÓN:
-------------------------------------	---------------

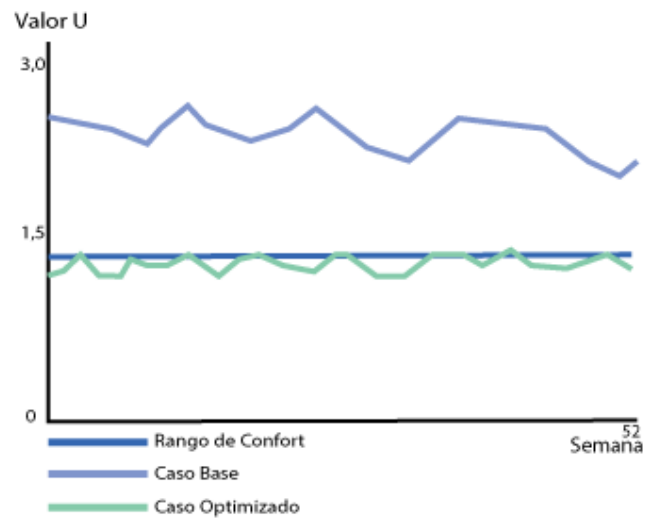
OBSERVACIONES DEL DOCENTE:



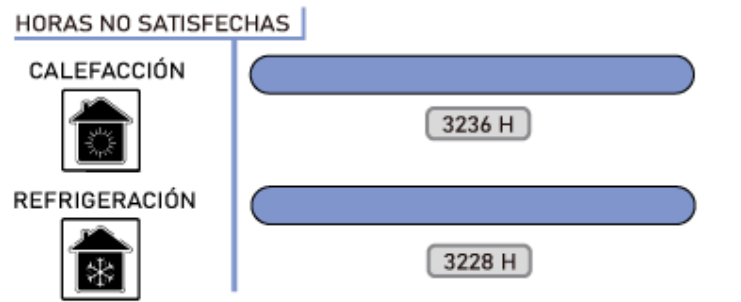
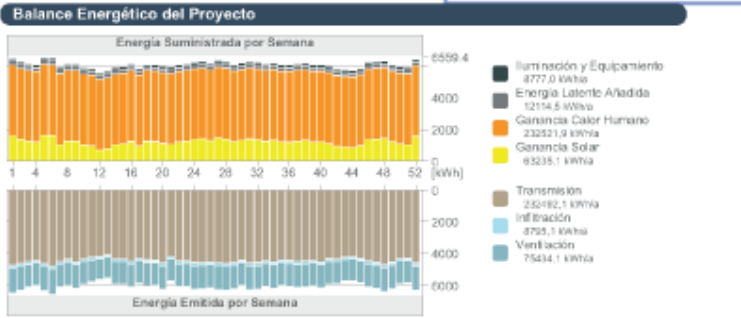
**DATOS GENERALES**



AREA TOTAL DE: 18.450 m<sup>2</sup> N. PISOS: 21 ALTURA: 74.40 m

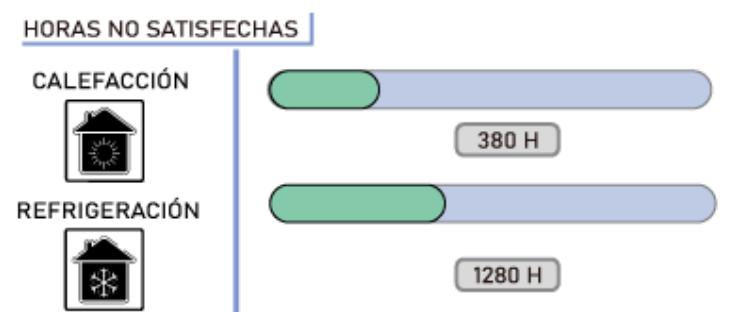
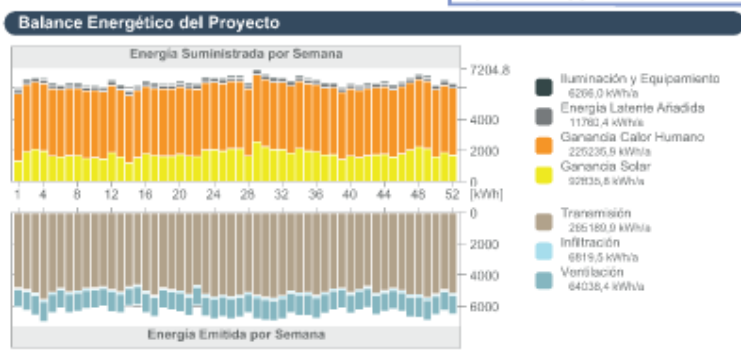


**PROYECTO BASE**



**SIMULACRO CON MATERIALES TRADICIONALES**

**PROYECTO OPTIMIZADO**



**PRECIO BASE**

AREA EDIFICIO: 18.450 m<sup>2</sup>

VALOR m<sup>2</sup>: \$ 1.700

**COSTOS EDIFICIO**: \$ 31,365.000

**CONSUMO REFRIGERACIÓN**: 1.2 Kw/h × 6 H = 7.2 Kw/Dia = \$0.648

**CONSUMO CALEFACTOR**: 0.8 Kwh × 4 H = 3.2 Kw/Dia = \$0.288

**PRECIO OPTIMIZADO**

COSTOS EDIFICIO: \$ 31,365.000

COSTO MATERIALES: \$ 1,632.824

VALOR m<sup>2</sup>: \$ 1.789

**COSTO TOTAL EDIFICIO**: \$ 32,997.824

**TIEMPO DE INVERSION RECUPERADA**

CONSUMO KWh/año: 3,941.250

COSTO kWh: \$ 0.09

PAGO KWh/año: \$ 354.712

TIEMPO ESTIMADO: 5 AÑOS

**PAGO TOTAL**: \$ 1,773.562

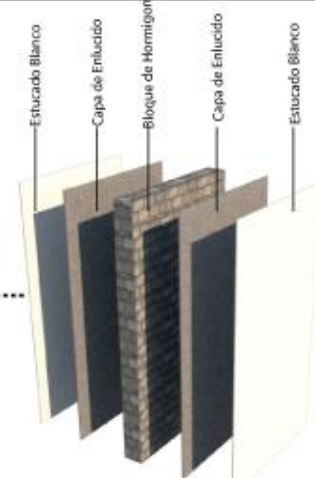
La inversión que se hace en los materiales optimizados es recuperada al 5to año al evitar usar equipos mecanicos como el aire acondicionado y el calefactor eléctrico.



DECIMO PISO CASO BASE



DETALLE BAJO DESEMPEÑO 1



DESCRIPCIÓN

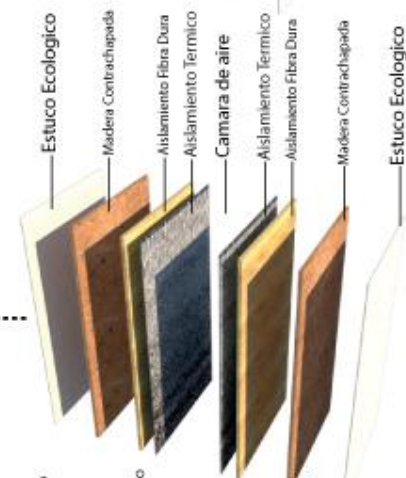
**PAREDES DE 16CM**  
 Estuco 1cm  
 Enlucido 2cm  
 Bloque 10cm

Se usa un duplicado de los componentes para completar el espesor de 16cm

DECIMO PISO CASO OPTIMIZADO



DETALLE INTERIOR 2

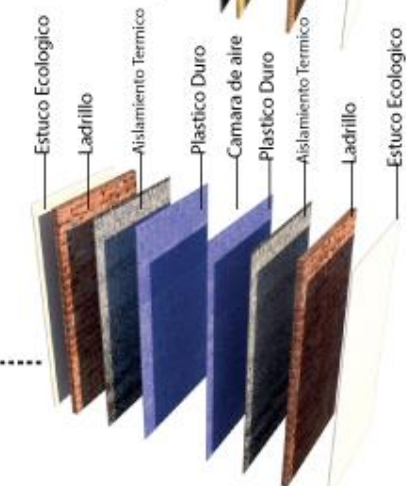


DESCRIPCIÓN

**PAREDES DE 20CM**  
 Estuco 1cm  
 Madera Contrachapada 3cm  
 Aislamiento fibra dura 1cm  
 Camara de aire 4cm

Se usa un duplicado de los componentes para completar el espesor de 20cm

DETALLE EXTERIOR 3



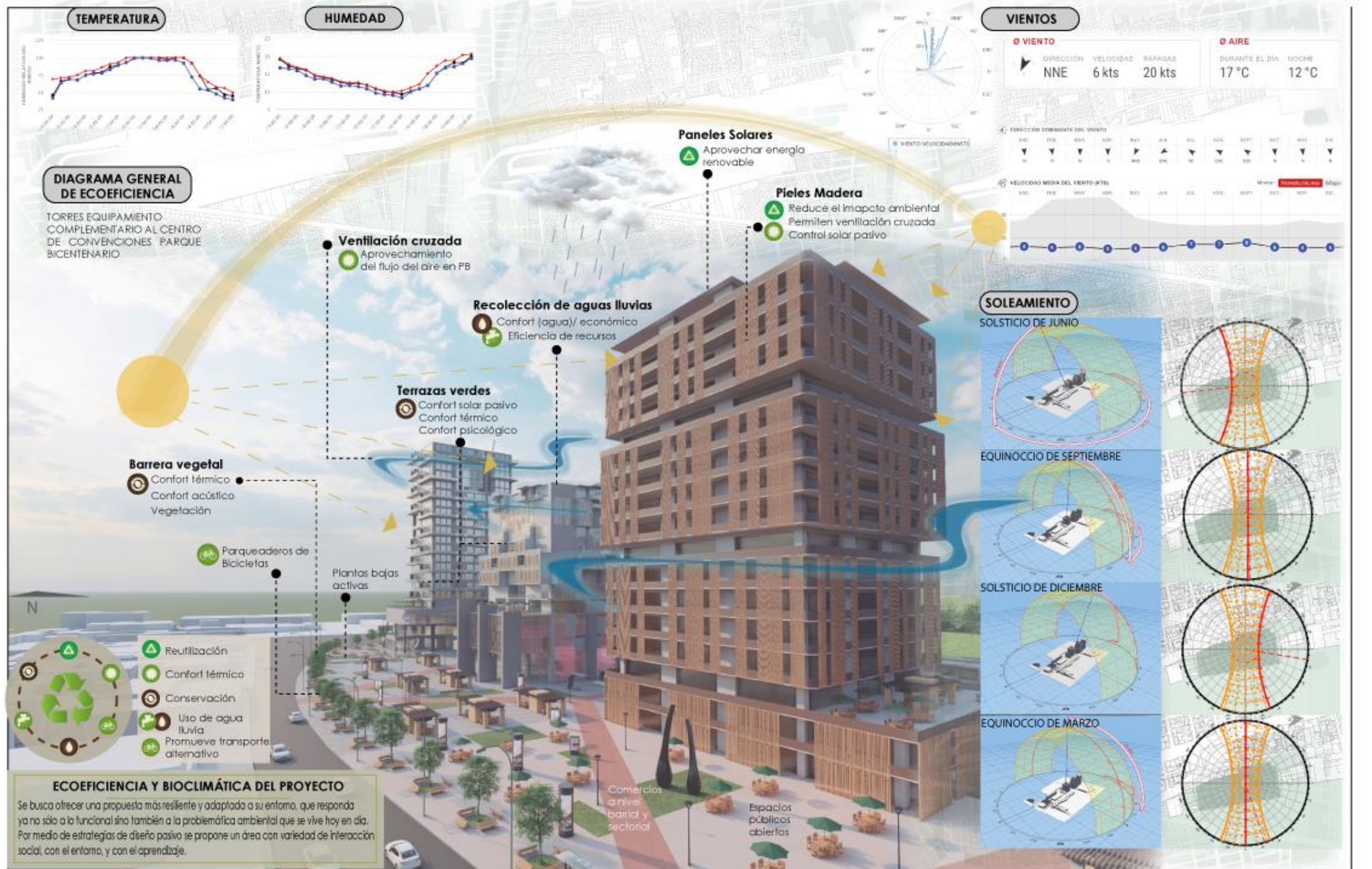
DESCRIPCIÓN

**PAREDES DE 20CM**  
 Estuco 1cm  
 ladrillo 5cm  
 Aislamiento Termico 1cm  
 Plastico Duro 1cm  
 Camara de aire 4cm

Se usa un duplicado de los componentes para completar el espesor de 20cm



**ESTRATEGIAS** **EDIFICIO DE HOSPEDAJE MIXTO**





**PLAZA DE PLAZA Y ESTANCIA**



**PLAZA DE ESTANCIA**



**PLAZA DE CONEXIÓN**



**PLAZA DE CONEXIÓN Y ESTANCIA**







**PLAZA DE KIOSCO Y ENTRADA AL EDIFICIO**



**PAJE MIXTO**

**LOBBY DEL HOTEL**



**BAR RESTAURANTE**



**HABITACIÓN HOTEL**





**AREA VERDE HOTEL**



**DAJE MIXTO**

**AREA VERDE HOTEL**



**PERSPECTIVA HOTEL**



**PERSPECTIVA HOTEL**



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### Conclusiones

Se puede observar que los edificios sustentables son una necesidad actual ya que causan un mejor impacto ambiental a nivel constructivo y ofrece beneficios a largo plazo para su consumidor.

Y para el entorno que lo rodea ya que es capaz de dar beneficios al sector en el que se encuentra.

Manejarse siempre con módulos ayudara a tener un mayor control sobre el proyecto a construir al igual que ayuda a tener

espacios más limpios y sin mayor desperdicio que sea de aprovechamiento para el usuario y ayuda a tener un edificio más sustentable y eco amigable.

#### Recomendaciones

Se debe analizar cada espacio por separado para poder satisfacer las necesidades de cada cual, pues no todos los ambientes se deben manejar de igual forma, en este caso se recomienda analizar plantas bajas

para poder determinar los materiales adecuados para esos espacios pues no en todos los pisos se llega a manejar los mismos usuarios.

Se puede llegar a implementar más materiales en los diferentes espacios siempre teniendo en cuenta el costo elevado que puede generar esto y siempre analizando el tiempo de retorno de la inversión que se vaya a realizar.

## BIBLIOGRAFÍA

- Londoño García, J. C. (2009). Un edificio verde es un edificio inteligente.
- Tillería González, J. (2017). LA ARQUITECTURA SIN ARQUITECTOS, ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE ARQUITECTURA VERNÁCULA. *AUS [Arquitectura / Urbanismo / Sustentabilidad]*, (8), 12-15. doi:10.4206/aus.2010.n8-04
- d'Amico, F. C. (2014). Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual. *Boletín CF+ S*, (14).
- Espí, M. V. (2014). Una brevísima historia de la arquitectura solar. *Boletín CF+ S*, (9).
- Edificio de alto desempeño. (2012, Octubre) Obtenido de <https://www.mundohvacr.com.mx/2012/11/edificios-de-alto-desempeno/>
- Heywood, H., & Landrove, S. (2015). 101 reglas básicas para una arquitectura de bajo consumo energético. Gustavo Gili.
- Heywood, H. (2017). 101 reglas básicas para edificios y ciudades sostenibles. Editorial Gustavo Gili.
- Arqhys (Ed.). (2012). Origen del urbanismo. *Revista ARQHYS*. <https://www.arqhys.com/arquitectura/urbanismo-origen.html>
- Peralta, E. (1991). Quito: guía arquitectónica. Trama Ediciones.
- RAE-ASALE, & RAE. (n.d.). urbanismo | Diccionario de la lengua española. «Diccionario de La Lengua Española» - Edición Del Tricentenario. Retrieved January 6, 2020, from <https://dle.rae.es/urbanismo>
- Román, K. (2011). “ORDENAMIENTO ESTRATÉGICO DEL TERRITORIO DE LA PARROQUIA DE ZAMBIZA DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO” “PARQUE ECOLOGICO LA QUEBRADA Y COMPLEJO DE CULTURIZACIÓN AMBIENTAL” (J. Salazar (Ed.)) [Arquitecto, UDLA].

<http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4899/3/UDLA-EC-TAR-2011-01-Parte1.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](https://huespedes.cica.es/gimadus/17/03_materiales.html)
- Carbon web. (2020). Atlas of pollution. The Guardian, 2020 Guardian News & Media Limited or its affiliated companies.
- 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>
- 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](http://www7.quito.gob.ec/mdmq_ordenanzas/Ordenanzas/ORDENANZAS%20MUNICIPALES%202013/ORDM%200352%20-%20PLAN%20ESPECIAL%20BICENTENARIO%20%20-PARQUE%20DE%20LA%20CIUDAD.pdf)
- Definicion.de. (s.f.). Definición de Arquitectura. Obtenido de <https://definicion.de/arquitectura/>
- Feist, D. W. (2015). 25 Years Passive House. (P. H. Institute, Entrevistador) Obtenido de [https://passiv.de/en/02\\_informations/01\\_whatpassivehouse/01\\_whatpassivehouse.htm](https://passiv.de/en/02_informations/01_whatpassivehouse/01_whatpassivehouse.htm)
- 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](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 termomecánico de las estructuras termoactivas (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>

## ANEXOS

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 CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub>. (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, mas 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,