



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA
Y CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ARQUITECTO**

TEMA:

**DISEÑO DE UNA RESIDENCIA PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR**

TUTOR:

MSC. ANTONIO BORRERO CRUZ

AUTOR:

PIETRO STEFANO APONTE CORREA

GUAYAQUIL

2023



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS

TÍTULO Y SUBTÍTULO: Diseño de una Residencia para estudiantes universitarios implementando un sistema constructivo Modular.

AUTOR/ES:
Aponte Correa Pietro Stefano

REVISORES O TUTORES:
Msc. Antonio Borrero Cruz

INSTITUCIÓN:
Universidad Laica Vicente Rocafuerte de
Guayaquil

Grado obtenido:
ARQUITECTO

FACULTAD:
Facultad de Ingeniería, Industria y
Construcción.

CARRERA:
Arquitectura

FECHA DE PUBLICACIÓN:
2023

N. DE PAGS:
139

ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Construcción

PALABRAS CLAVE: Residencia – Estudiante – Arquitectónico – Constructivo – Modular

RESUMEN:

El trabajo de investigación se generó debido al problema que tienen los estudiantes interprovinciales al momento de encontrar alojamiento dentro de la ciudad. La investigación tiene un enfoque mixto caracterizado por tener tanto una recolección de datos cuantitativos y un análisis de la investigación cualitativa, dentro de la misma propuesta. El terreno se encuentra dentro de Urdenor I en el norte de la ciudad de Guayaquil, Parroquia Tarqui, de frente a la Av. Juan Tanca Marengo y aproximadamente a 120 m de la Av. Benjamin Carrion Mora. Propuesta usa la arquitectura modular como estilo arquitectónico, la cual se basa en la elaboración de volúmenes o elementos individuales, que se pueden anclar entre sí, para obtener una sola estructura arquitectónica que sea funcional y habitable.

La propuesta de la residencia tiene una capacidad base de 56 alumnos foráneos, siendo este no el definitivo, variándolo, siempre y cuando se realice una adaptación para aumentar su capacidad. La residencia presenta de manera global una tipología basada en el uso de líneas rectas y bloques comunes; el edificio de servicios y administración constara de dos plantas mientras que los bloques residenciales tendrán 3 niveles contando la planta baja además de contar con una terraza que sirve como área social de estancia, manteniendo un criterio bioclimático; considerando tanto la iluminación natural en las residencias como la ventilación en toda la edificación, además su propuesta prefabricada generará menos escombros y desperdicios comúnmente causados por la construcción in situ.

| | | |
|---|---|--|
| N. DE REGISTRO (en base de datos): | N. DE CLASIFICACIÓN: | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | | |
| ADJUNTO PDF: | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| CONTACTO CON AUTOR/ES: Aponte Correa Pietro Stefano | Teléfono: 0961281791 | E-mail: papontec@ulvr.edu.ec |
| CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN: | <p>MG. Ing. Milton Gabriel Andrade Fajardo, Decano de la facultad de Ingeniería Industria y Construcción. Teléfono: 2596500 Ext. 241 E-mail: mandradef@ulvr.edu.ec</p> <p>MG. Arq. Lissette Carolina Morales Robalino, Directora de Carrera de Arquitectura(e) Teléfono: (04)2596500 Ext. 209 E-mail: lmoralesr@ulvr.edu.ec</p> | |

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA

TITULACION APONTE

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

| | | |
|---|---|------|
| 1 | es.wikipedia.org Fuente de Internet | <1 % |
| 2 | etex.com.co Fuente de Internet | <1 % |
| 3 | www.iued.uned.es Fuente de Internet | <1 % |
| 4 | Submitted to Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil Trabajo del estudiante | <1 % |
| 5 | Submitted to Santo Domingo de Guzman Trabajo del estudiante | <1 % |
| 6 | repositorio.ulvr.edu.ec Fuente de Internet | <1 % |
| 7 | Submitted to Universidad Privada Boliviana Trabajo del estudiante | <1 % |
| 8 | repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet | <1 % |

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

El estudiante egresado **PIETRO STEFANO APONTE CORREA**, declara bajo juramento, que la autoría del presente proyecto de investigación, Diseño de una Residencia para estudiantes universitarios implementando un sistema constructivo Modular, corresponde totalmente a él suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor

Firma:



PIETRO STEFANO APONTE CORREA

C.I. 0850023052

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Proyecto de Investigación, Diseño de una RESIDENCIA PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS IMPLEMENTANDO UN SISTEMA CONSTRUCTIVO MODULAR, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Proyecto de Investigación titulado: Diseño de una Residencia para estudiantes universitarios implementando un sistema constructivo Modular, presentado por el estudiante PIETRO STEFANO APONTE CORREA como requisito previo, para optar al Título de ARQUITECTO, encontrándose apto para su sustentación.

Firma:



MSC. ARQ. ANTONIO BORRERO CRUZ

C.C.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por permitirme haber llegado hasta aquí, a mi familia por apoyarme cuando lo he necesitado, mis padres por confiar en mi durante mis estudios y por hacer un esfuerzo para pagarme cada semestre en la universidad, a mi hermano mayor por ayudarme a decidirme al momento de elegir la carrera que quería estudiar y a mis compañeros, los que continuaron junto conmigo y los que no pudieron hacerlo hasta este semestre. Agradezco a los profesores y a los dirigentes de la facultad por su apoyo y enseñanza a pesar incluso de cualquier inconveniente que se suscitara durante la carrera. Gracias por cada uno de mis amigos de la iglesia que me acompañaron durante toda mi carrera y estuvieron junto conmigo incluso en los malos momentos, muchas gracias.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mi familia y principalmente a mi abuelo que fue la más grande motivación para seguir estudiando y esforzándome por continuar, debido a que uno de sus más grandes deseos es poder verme egresar como un profesional y poder dedicarme a la arquitectura como profesión.



PIETRO STEFANO APONTE CORREA

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD ACADÉMICA..... | iv |
| DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES | v |
| CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR..... | vi |
| AGRADECIMIENTO..... | vii |
| DEDICATORIA..... | vii |
| ÍNDICE GENERAL..... | viii |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | xi |
| ÍNDICE DE TABLAS | xiii |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | xiii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I..... | 2 |
| DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 2 |
| 1.1 Tema | 2 |
| 1.2 Planteamiento del problema..... | 2 |
| 1.3 Formulación del problema | 3 |
| 1.4 Objetivos | 3 |
| 1.4.1 Objetivo general..... | 3 |
| 1.4.1 Objetivos específicos | 3 |
| 1.5 Hipótesis | 4 |
| 1.6 Línea de investigación | 4 |
| CAPITULO II | 5 |
| MARCO TEÓRICO | 5 |
| 2.1 Marco Referencial..... | 5 |
| 2.2 Historia..... | 22 |
| Usos de suelo..... | 22 |
| 2.3 Características | 23 |
| Análisis topográfico del terreno | 23 |
| Clima..... | 23 |

| | |
|--|----|
| Asoleamiento..... | 24 |
| Vientos..... | 25 |
| Temperatura | 25 |
| Precipitación..... | 27 |
| 2.4 Arquitectura modular | 27 |
| 2.5 Material..... | 29 |
| Planchas de fibrocemento..... | 29 |
| Plancha de Gypsum..... | 30 |
| Perfiles para pared..... | 31 |
| 2.6 La Prefabricación | 32 |
| 2.7 Marco legal | 33 |
| 2.7.1 Normativas INEN | 33 |
| CAPITULO III | 56 |
| METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 56 |
| 3.1 Enfoque de la investigación | 56 |
| 3.2 Alcance de la investigación | 56 |
| 3.3 Técnicas de investigación | 56 |
| 3.3.1 Investigación documental | 56 |
| 3.3.2 Investigación de campo..... | 57 |
| 3.4 Población y muestra..... | 58 |
| 3.5 Presentación y análisis de resultados | 59 |
| 3.5.1 Conclusión de encuestas | 64 |
| 3.6 Propuesta..... | 64 |
| 3.6.1 Fundamentos del diseño..... | 64 |
| 3.6.2 Descripción de la propuesta | 65 |
| 3.6.3 Programación arquitectónica | 66 |
| Programa de necesidades | 66 |
| 3.6.4 Diagrama de relaciones funcionales | 67 |
| Matriz de relaciones ponderadas | 67 |
| Diagrama de circulación..... | 68 |
| 3.6.5 Zonificación | 69 |

| | | |
|-------|--|----|
| 3.7 | Proyecto | 69 |
| | Memoria técnica..... | 69 |
| 3.7.1 | Criterios de Modulación | 73 |
| 3.7.2 | Criterios bioclimáticos | 77 |
| | Análisis de Asoleamiento y sombras | 77 |
| | Ventilación | 78 |
| | Ventanas y ventanales | 78 |
| 3.7.3 | Aplicación de los criterios para la accesibilidad..... | 79 |
| | Uso de rampas | 79 |
| | Habitación accesible..... | 80 |
| | CONCLUSIONES | 81 |
| | RECOMENDACIONES | 82 |
| | ABREVIATURAS | 83 |
| | BIBLIOGRAFIA..... | 84 |
| | ANEXOS..... | 88 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Fachada de la Casa Tooker..... | 5 |
| Figura 2: Planta del Colegio de Santa Cruz de Valladolid. Indicaciones de la autora sobre plantas de Cervera Vera 1982. | 6 |
| Figura 3: Dormitorios Estudiantiles Bernato. | 7 |
| Figura 4: Fotografía panorámica de la residencia..... | 8 |
| Figura 5: Planos de la planta baja original..... | 8 |
| Figura 6: Planos de planta baja actual..... | 8 |
| Figura 7: Fachada frontal del proyecto Residencia..... | 9 |
| Figura 8: Plano de Implantación de la Residencia..... | 9 |
| Figura 9: Fachada Norte y Fachada Sur de la Residencia..... | 10 |
| Figura 10: Tipología de planta de Residencia..... | 11 |
| Figura 11: Corte y planta de una Residencia para estudiantes..... | 11 |
| Figura 12: Isometría de las plantas del edificio..... | 12 |
| Figura 13: Fachada de ARV8 sin terminar..... | 12 |
| Figura 14: Fachada lateral de la Residencia Zamboni..... | 13 |
| Figura 15: Panorámica de los módulos residenciales instalados..... | 13 |
| Figura 16: Render de la fachada principal de la residencia..... | 14 |
| Figura 17: Modulación Arquitectonica..... | 14 |
| Figura 18: Exterior del edificio Carbon12..... | 15 |
| Figura 19: Sistema de columnas y vigas interior..... | 15 |
| Figura 20: Render general de la residencia..... | 16 |
| Figura 21: Render de los niveles del edificio principal de la residencia..... | 16 |
| Figura 22: Organización Tridimensional de los Módulos..... | 17 |
| Figura 23: Axonometrías de los Edificios Analizados..... | 17 |
| Figura 24: Edificio Dalston Works..... | 18 |
| Figura 25: Dibujo de la estructura de CLT..... | 18 |
| Figura 26: Planta de cubierta de la residencia..... | 19 |
| Figura 27: Perspectiva axonométrica del edificio..... | 19 |
| Figura 28: Render de Fachada Frontal..... | 20 |
| Figura 29: Render de Fachada lateral..... | 20 |
| Figura 30: Salón audiovisual de la residencia..... | 21 |
| Figura 31: Diseño de baño para personas con silla de ruedas..... | 21 |
| Figura 32: Esquema de uso de suelo..... | 22 |
| Figura 33: Perfil de elevación..... | 23 |
| Figura 34: Horas de sol en Guayaquil..... | 24 |
| Figura 35: Asoleamiento en enero..... | 24 |
| Figura 36: Asoleamiento en mayo..... | 24 |
| Figura 37: Dirección y velocidad del viento..... | 25 |
| Figura 38: Velocidad máxima alcanzable del viento..... | 25 |
| Figura 39: Temperatura de Guayaquil..... | 26 |
| Figura 40: Temperatura mínima de Guayaquil..... | 26 |

| | |
|--|----|
| Figura 41: Temperatura máxima de Guayaquil. | 26 |
| Figura 42: Precipitación en Guayaquil. | 27 |
| Figura 43: CONCEPTO DE PREFABRICADO | 28 |
| Figura 44: construcción utilizando CLT. | 28 |
| Figura 45: Placas de fibrocemento..... | |
| Figura 46: Pared de placas de fibrocemento | 29 |
| Figura 47: PLanchas de Gypsum | |
| Figura 48: Paredes de Gypsum | 30 |
| Figura 49: Parante de acero galvanizado | |
| Figura 50: Canal de acero galvanizado..... | 31 |
| Figura 51: Prototipo DOM-INO (1914) & Maison Citrohan (1920)..... | 32 |
| Figura 52: Diagrama circular porcentual | 59 |
| Figura 53: Diagrama circular porcentual | 59 |
| Figura 54: Diagrama circular porcentual | 60 |
| Figura 55: Diagrama circular porcentual | 60 |
| Figura 56: Diagrama circular porcentual | 61 |
| Figura 57: Diagrama circular porcentual | 61 |
| Figura 58: Diagrama circular porcentual | 62 |
| Figura 59: Diagrama circular porcentual | 62 |
| Figura 60: Diagrama circular porcentual | 63 |
| Figura 61: Diagrama circular porcentual | 63 |
| Figura 62: Matriz de relaciones ponderadas | 67 |
| Figura 63: Diagrama de circulación..... | 68 |
| Figura 64: Zonificación..... | 69 |
| Figura 65: Vista Isométrica de la residencia..... | 70 |
| Figura 66: Sala de Estudio dentro del edificio central..... | 71 |
| Figura 67: Sala de estar en el ingreso de la residencia. | 72 |
| Figura 68: Planificación del complejo residencial..... | 73 |
| Figura 69: Elementos de Modulación. | 74 |
| Figura 70: Modulación arquitectónica. | 74 |
| Figura 71: Modulación Estructural. | 75 |
| Figura 72: Modulación aplicada..... | 75 |
| Figura 73: Elaboración de la extensión modular..... | 76 |
| Figura 74: Asoleamiento durante febrero en horas de la tarde. | 77 |
| Figura 75: Asoleamiento durante noviembre en horas de la mañana. | 77 |
| Figura 76: Ingreso del viento a la residencia. | 78 |
| Figura 77: Celosías ubicadas sobre las ventanas. | 78 |
| Figura 78: Pendientes Longitudinales..... | 79 |
| Figura 79: Bordillo lateral y pasamanos. | 79 |
| Figura 80: Vista en planta de la habitación..... | 80 |
| Figura 81: Render del interior de la habitación. | 80 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Línea de Investigación de la Facultad..... | 4 |
| Tabla 2: Número de estudiantes basados en su procedencia..... | 58 |
| Tabla 3: Programa de necesidades | 66 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|--|----|
| Anexo 1: Render exterior del complejo. | 88 |
| Anexo 2: Vista aérea del edificio residencial. | 89 |
| Anexo 3: Render de las ventanas de los dormitorios..... | 90 |
| Anexo 4: Render del interior de la habitación individual..... | 91 |
| Anexo 5: Render en planta de la habitación individual..... | 92 |
| Anexo 6: Render de sala la sala de estar del edificio residencial. | 93 |
| Anexo 7: Render del interior de la sala de estudio del edificio central. | 94 |
| Anexo 8: Render con vista hacia el estacionamiento. | 95 |
| Anexo 9: Render con vista hacia el área social exterior. | 96 |
| Anexo 10: Render interior de la biblioteca..... | 97 |
| Anexo 11: Render del ciclo parqueos..... | 98 |

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años el mundo presenció la aparición del COVID-19 que trajo consigo una pandemia que causó una cuarentena, cambiando consigo la forma de vivir el día a día entre estos cambios la manera de estudiar siendo ahora de una manera virtual. La virtualidad trajo consigo tanto ventajas como desventajas, pero sin duda una ventaja fue el poder estudiar prácticamente desde cualquier parte de la ciudad, país o incluso del mundo, causando que aumente el número de estudiantes de otros cantones matriculados en las distintas universidades de Guayaquil. Con el pasar de los años eventualmente en el 2022 se retomaron las clases semipresenciales y en algunos casos completamente presenciales causando que muchos estudiantes que aprovecharon la virtualidad tuvieran que viajar a Guayaquil a retomar sus estudios, sin embargo, esto presentó otro problema y era la falta de departamentos, residencias o habitaciones en donde se pudieran habitar los estudiantes.

Es debido a esto, que se presentó el proyecto de diseño de una residencia universitaria para esos estudiantes foráneos. La mayoría de estos estudiantes no tienen familiares o en otros casos conocidos que les brinden un sitio donde poder alojarse durante cada semestre, quedándoles como única alternativa tener que alquilar departamentos o habitaciones dentro de viviendas multifamiliares en donde poder residir durante sus estudios, muchos de estos lugares no tienen un diseño y distribución favorable y adecuada a los diseños arquitectónicos ergonómicos y funcionales que se requieren. Debido a esto la propuesta de este complejo residencial tiene un mayor peso; puesto que, se debe considerar varios aspectos más allá del confort, como por ejemplo lo económico, social y ambiental.

Con esto en cuenta es evidente la necesidad un complejo que permita la residencia estudiantes de otras partes del país que resuelva así la problemática existente, sin embargo, no solo se centra en ese caso; si bien es cierto que toda residencia universitaria debe lograr cumplir con las necesidades y brindar un diseño e infraestructura adaptable a las necesidades de los estudiantes, esta también logrará cumplir y contribuir, además, a facilitar la movilidad desde la residencia a las universidades y evidentemente la disminución de energía en los traslados. Logrando que la edificación sea completamente accesible, aumentando los espacios de estancia entre los residentes y así permitir lograr una equidad y cohesión social completa.

CAPITULO I

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Tema

“Diseño de una Residencia para estudiantes universitarios implementando un Sistema Constructivo Modular”

1.2 Planteamiento del problema

Este nuevo año educativo universitario ha traído consigo el comienzo de volver a retornar a las aulas y debido a esto los centros educativos y universidades empezaron a realizar clases semipresenciales o en algunos casos completamente presenciales. Así, la mayoría de universidades en Guayaquil alternarán las clases de manera presencial y virtual para evitar o disminuir posibles contagios y continuar con la formación de los matriculados, sin embargo, esto trajo consigo un problema existente desde antes de la pandemia, y es el hecho de que existen personas foráneas que se matricularon antes o durante las clases virtuales en las diferentes universidades de Guayaquil pero que no cuentan con un lugar donde alojarse durante la presencialidad.

Los estudiantes interprovinciales pueden encontrar la escasez de viviendas como una barrera aún mayor que los de la ciudad, dado que las casas de sus padres no están en Guayaquil, y debido a eso les deja pocas opciones de encontrar alojamiento fuera de las residencias para estudiantes y menos si no encuentran un espacio adecuado. Este problema empezará a agravarse hasta el punto en que las Universidades no tengan más opción que alentar a los jóvenes interprovinciales que aún no han encontrado alojamiento a estudiar en otra universidad.

La mayoría de estudiantes foráneos tienen como objetivo incluso antes de alojarse en una residencia buscar otra opción que comúnmente es optar por alquilar un piso, ya sea bien con amigos o desconocidos, por resultar ser más barato y sencillos de encontrar. Pero debido al alza de los precios de alquiler de departamentos en las ciudades que más universitarios concentran, -Quito, Guayaquil, Cuenca- ha obligado a buscar alternativas que resultan ser escasas en estas ciudades. El reducido número de residencias universitarias en Guayaquil realmente puede afectar al rendimiento de un estudiante, debido principalmente a los largos trayectos que deben realizar para regresar a sus hogares lo cual reduce el tiempo que podrían usar para realizar otras actividades así mismo afecta a su salud si es necesario que este deba transportarse durante horas de madrugada.

La falta de calidad en el diseño arquitectónico de residencias trae consigo varios problemas, uno de los más comunes en las residencias estudiantiles, la falta de convivencia y conexión ya sea de los estudiantes con otros estudiantes o los residentes y el entorno en el que están habitando. Los dormitorios son conocidos por ser espacios cerrados en donde poder pasar la noche o el día antes de salir a estudiar y los apartamentos para estudiantes resultan no ser mejores. Este es problema para los que necesitan espacio para desenvolverse, por ejemplo, estudiantes de música que necesitan un lugar para ensayar o estudiantes de arte que necesitan un lugar para trabajar y almacenar materiales.

El criterio en el diseño del proyecto está enfocado aprovechamiento de espacios interiores completos que busquen suplir con las necesidades básicas que requiere una persona, además se debe tener en cuenta la necesidad de espacios comunales donde un estudiante puede involucrarse con los demás residentes, ya sea con uno o algunos con los que se tenga algo en común que les permita socializar durante el semestre, con esto en cuenta lo ideal para los estudiantes es buscar un lugar que cumpla con sus necesidades y sus expectativas. El diseño de los departamentos estudiantiles no suele cumplir con estos requerimientos, y las residencias comúnmente comenten el error de ser solo bloques habitacionales que buscan tener la mayor cantidad de residentes posibles descuidando estos espacios de convivencia y socialización, que toda persona tiene como necesidad, aún más tratándose de un estudiante foráneo.

1.3 Formulación del problema

¿El diseño de una residencia estudiantil implementando un sistema constructivo modular será de ayuda y beneficio para los estudiantes universitarios foráneos de guayaquil?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una Residencia universitaria aplicando Arquitectura Modular ubicada en Urdenor para estudiantes foráneos en la ciudad de Guayaquil.

1.4.1 Objetivos específicos

- Definir las necesidades que requieren los estudiantes en la residencia.
- Diseñar la propuesta de residencia aplicando un sistema modular.
- Generar espacios destinados a la convivencia entre los residentes
- Presentar la planimetría del Proyecto de Residencia

1.5 Hipótesis

El diseño de una residencia estudiantil utilizando un sistema constructivo modular que ayudará y facilitará a los estudiantes universitarios foráneos a establecerse y estudiar dentro de la ciudad de Guayaquil.

1.6 Línea de investigación

Tabla 1: Línea de Investigación de la Facultad

| Dominio | Línea institucional | Líneas de Facultad |
|---|---|--------------------|
| Urbanismo y ordenamiento territorial aplicando tecnología de la construcción eco-amigable, industria y desarrollo de energías renovables. | Territorio, medio ambiente y materiales innovadores para la construcción. | Territorio |

Fuente: (ULVR, Universidad Laica Vicente Rocafuerte, s.f.)

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Referencial

Este marco teórico se basa en la investigación de trabajos de investigación que sean de apoyo para el proyecto, con el objetivo de obtener soluciones, detalles y características de proyectos análogos ya existentes o de investigación. Mediante las referencias citadas se logrará adquirir datos que fueron aplicados en otros trabajos para posteriormente ser implementadas dentro del proyecto actual de manera eficiente sin el riesgo de cometer errores a momento de seleccionar los materiales, diseños y características en la planimetría elaborada.

Tooker House, es una edificación mixta de siete pisos en el campus de Tempe de ASU. Fue diseñada específicamente universitarios en las Escuelas de Arizona, Fulton de Ingeniería. El diseño de Solomon Cordwell Buenz fue enfocado en un lenguaje del tipo vernácula del desierto para poder crear un edificio sostenible y así se sienta más apropiado para su contexto. Cuenta con una paleta de colores en tonos más “desérticos” utilizando colores y materiales capaces de soportar la exposición ultravioleta extrema. En la fachada sur se realizó perforaciones verticales y se implementaron persianas colocadas específicamente por un diseño realizado en software, creando una imagen y control adecuado de la luz natural, específico y único para cada ventana de la fachada frontal y laterales. (Arizona State University, 2017)



Figura 1: Fachada de la Casa Tooker.
Fuente: (Buenz, 2017)

El colegio de Santa Cruz está formado por diferentes estancias en torno a un patio cuadrangular con arquerías. A pesar de los intentos por que su planta tenga una proporción áurea, los ejes simétricos evidencian que la composición del edificio se aleja de presupuestos renacentista. La entrada principal fue definida por el patio frente a la entrada, cuyos extremos fueron conectados a la capilla o al bloque del apartamento. La escuela tiene una composición con el entorno que rodea al patio, constando de dos plantas, donde la primera fue para la formación de residentes, mediante aulas, un estudio en la planta superior, y junto a la biblioteca existe una habitación extra. En cuanto a cómo están distribuidos los espacios, se muestra en la planta baja se ubicaría el cuerpo de la fachada: un zaguán abovedado en crucería en el cual se ingresa al conjunto, a uno y otro lado, las aulas también con crucería y la capilla con su sacristía. (Olivares, 2018)

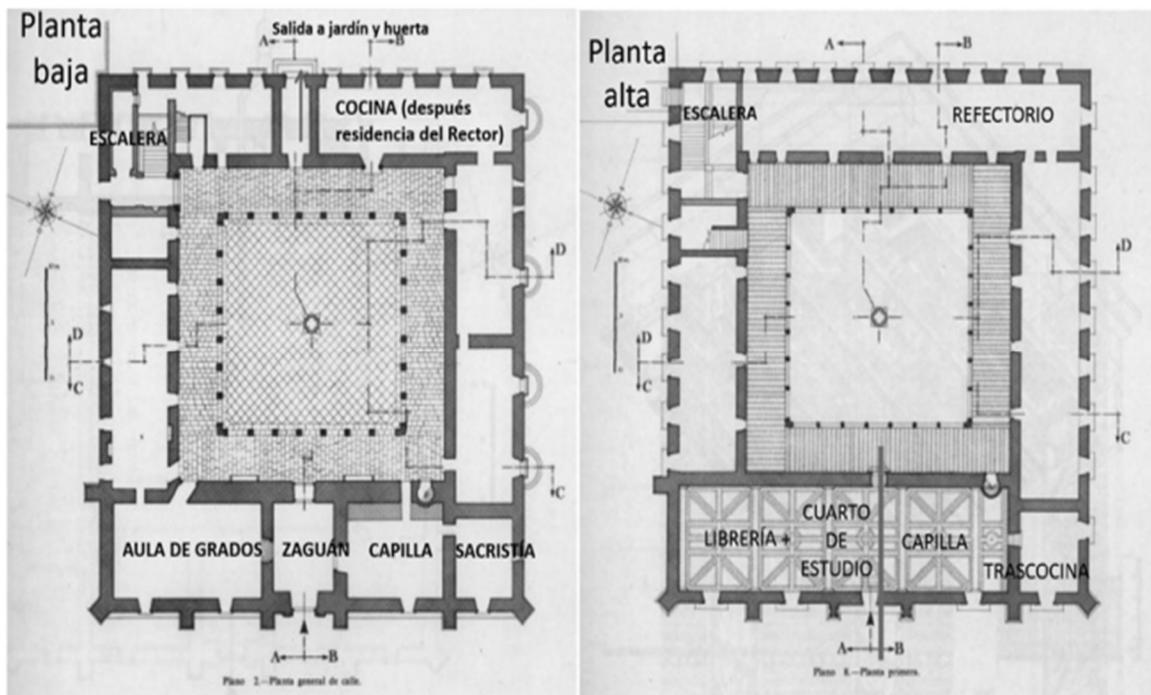


Figura 2: Planta del Colegio de Santa Cruz de Valladolid. Indicaciones de la autora sobre plantas de Cervera Vera 1982.
Fuente: (Olivares, 2018)

El proyecto de Dormitorios Bernato consistió en una ampliación del bloque existente, que se comunica el edificio con la residencia obteniendo habitaciones adicionales. Su diseño cuenta con pasillos amplios con vistas a los árboles exteriores, además de tener el sonido del agua y los patios cuidadosamente escalonados que brindaron una estructura ventilada e iluminada en los pasillos del edificio. Este Bloque fue realizado mediante el uso de ladrillos provenientes de depósitos locales de Corobrik, son colocados al igual que los ladrillos tradicionales. Estos ladrillos al ser prácticamente restos pudieron adquirirse a un costo relativamente menor. Las fachadas presentaron un diseño de texturas y colores, que enraizaron la extensión a la del complejo. Manteniendo un diseño en donde se valoró tanto la organización como la capacitación, pero además también un control de calidad completo, gracias a que se estableció contrato con la productora de ladrillos, junto con el contratista y los albañiles encargados. (Pereira, 2019)



*Figura 3: Dormitorios Estudiantiles Bernato.
Fuente: (Pereira, 2019)*

La Universidad Central del Ecuador tuvo una residencia que fue probablemente el único ejemplo al cumplimiento de las características del movimiento moderno. Sin embargo, un análisis de su diseño permitió identificar una serie de elementos y valores que hoy en día son universales. Por ejemplo: El buen manejo de sólidos y cavidades; el ritmo, la escala y proporción; además de su orientación con respecto a la dirección de la luz natural, a su convivencia con el paisaje, esto junto a la ejecución técnica y su funcionalidad. Haciendo posible, a pesar de su estado deteriorado, otorgar una correcta validez al proyecto. Se trata, realmente, de un ejemplo que colocó a la edificación como un referente arquitectónico sobre el buen manejo del diseño espacial, la estética y su funcionalidad. (Marín & Añazco, 2019)



Figura 4: Fotografía panorámica de la residencia
Fuente: (Marín & Añazco, 2019)

ORIGINAL



Figura 5: Planos de la planta baja original.
Fuente: Reelaboración realizada por (Marín & Añazco, 2019)

ACTUAL

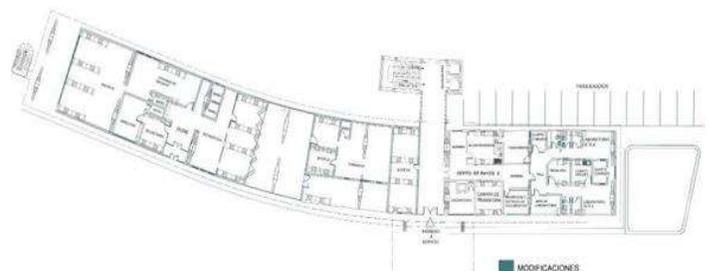


Figura 6: Planos de planta baja actual
Fuente: Reelaboración de (Marín & Añazco, 2019)

El proyecto de tesis de la residencia universitaria de la universidad ESPOL, ubicado frente a la vía principal de la Espol, que conectó el área académica, los lagos, accesos y equipamientos del campus. El edificio consta de dos volúmenes de habitaciones que se unen y que interceptaron a un volumen central de menor tamaño. La diferencia de altura de los volúmenes permite identificar cada uno de ellos, logrando sintonizar al mismo tiempo con la topografía irregular y el contexto inmediato, obteniendo diferentes perspectivas y visuales del proyecto y el entorno. (Chiang, 2020)



Figura 7: Fachada frontal del proyecto Residencia
Fuente: Render de Fachada elaborada por (Chiang, 2020)

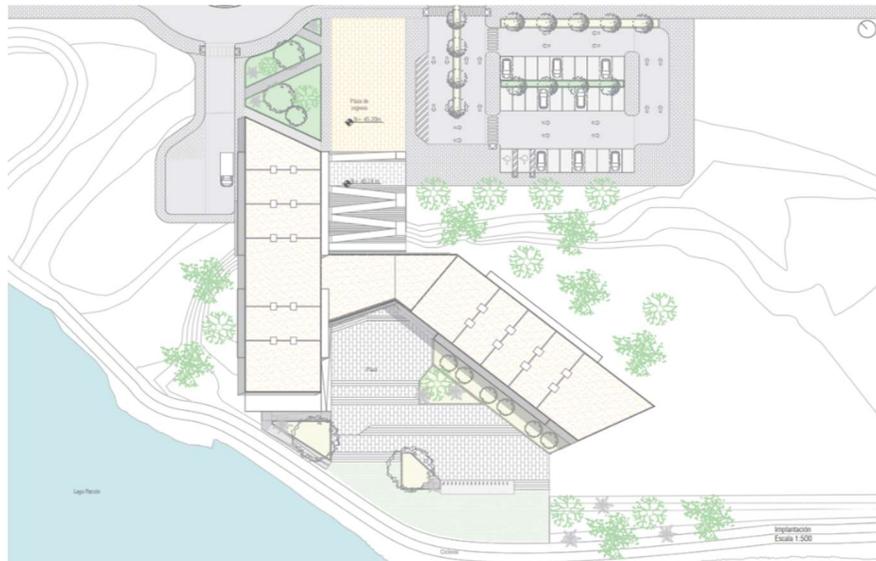


Figura 8: Plano de Implantación de la Residencia
Fuente: Plano de Implantación elaborado por (Chiang, 2020)

La ubicación y posición espacial de los volúmenes en la parte posterior del terreno, generó un espacio de convivencia en el interior, las escalinatas de acceso desde el lago y la ciclo vía, además de áreas verdes y espacios para actividades grupales que tuvieron como objetivo la relación de los usuarios con los elementos naturales, ya sea desde una planta baja o desde las habitaciones y espacios comunes puesto que el ángulo del bloque permitió optimizar las visuales de todo el terreno desde las diferentes fachadas proyecto. (Chiang, 2020)

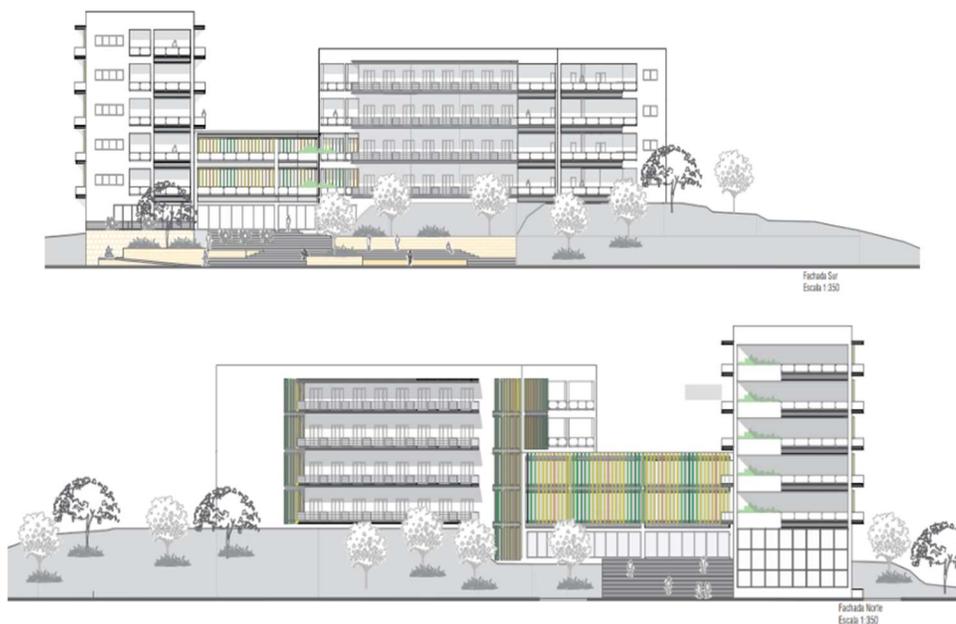


Figura 9: Fachada Norte y Fachada Sur de la Residencia
Fuente: Fachadas de la Residencia elaboradas por (Chiang, 2020)

Según Neufert, las residencias estudiantiles sirven como alojamiento temporal para los residentes que estén en periodo de estudio. Las habitaciones acostumbran a tener tamaños reducidos. Se puede lograr buenos resultados mediante la división del espacio entre las habitaciones individuales, dobles y los pisos compartidos. Las especificaciones se enfocan en las estancias y sus necesidades mínimas en lo referente a la superficie en planta, altura, la orientación, asoleo, ventilación y accesibilidad, además de la implementación de recorridos para evacuación. En algunos casos la diferencia de una habitación en residencias de otros departamentos comunes se basa en las zonas comunes aplicadas de modo similar a la de una vivienda convencional. (Neufert, E; Kister, J, 2013)

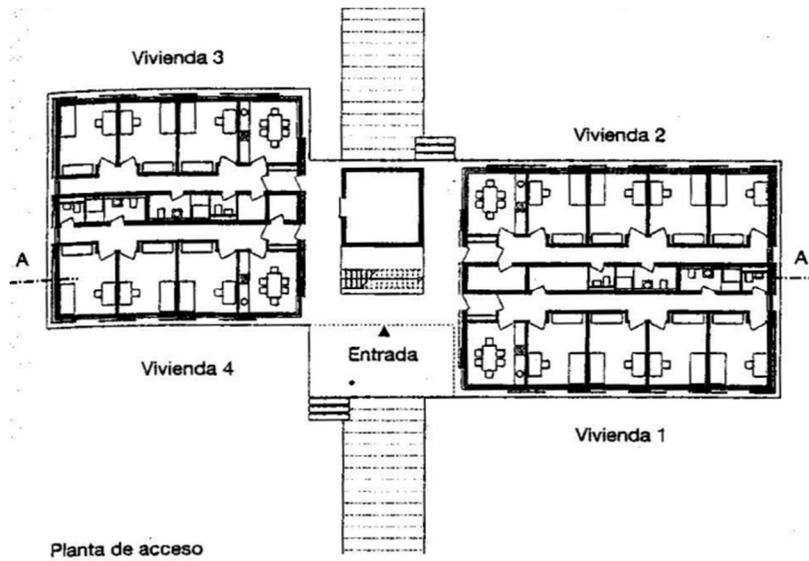


Figura 10: Tipología de planta de Residencia
Fuente: (Neufert, E; Kister, J, 2013)

En el diseño de una residencia estudiantil existen casos donde se aplican diferentes diseños de espacios, por ejemplo, en un grupo de 4-8 habitaciones que cuenten con servicios (cocina o/y baño) contarán con la distribución y tipología de una planta lineal o una planta central con las habitaciones en los laterales. En el caso de una tipología más clásica, las residencias son distribuidas en filas con plazas individuales a lo largo de un pasillo que contarán con baño, cocina y sus respectivas áreas comunes. (Neufert, E; Kister, J, 2013)

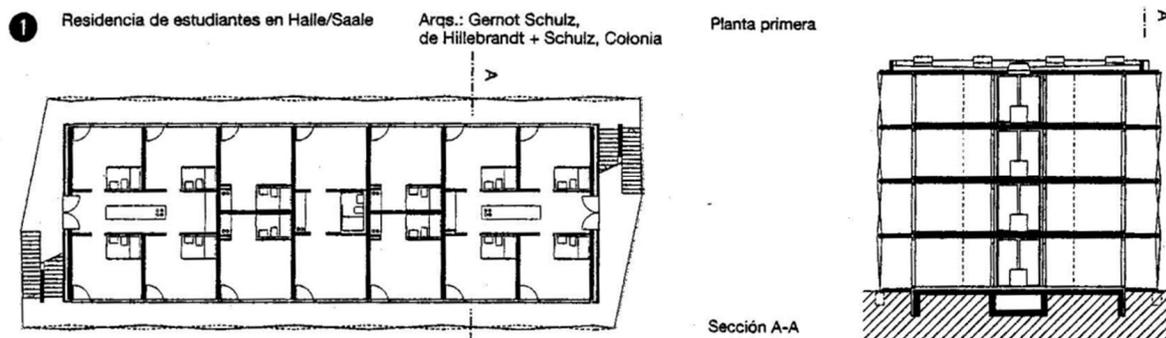


Figura 11: Corte y planta de una Residencia para estudiantes
Fuente: (Neufert, E; Kister, J, 2013)

El edificio ARV8, construido en su mayor parte con estructura de paneles CLT (madera contralaminada) es actualmente el más alto de la ciudad de Madrid. La firma Ábaton, que realizó este proyecto arquitectónico, también actúa como promotora de este edificio en el cual coexiste un diseño constructivo detallista y bioclimático. La edificación tiene 7 pisos levantados en una estructura de madera en las cuales se encuentran tres viviendas, cada una adaptada a las necesidades de sus propietarios es decir que cuentan con una configuración diferente, que se evidencia y se proyecta en su fachada. (ÁBATON, 2020)



Figura 12: Isometría de las plantas del edificio
Fuente: (ÁBATON, 2020)

La prefabricación como sistema constructivo se pudo traducir en la ejecución rápida y precisa de este proyecto, teniendo mínimas desviaciones dimensionales. Esto permito la realización de varios procesos y elaboración de elementos mediante la construcción industrializada, tales como las carpinterías de aluminio posteriormente trasportadas a obra con la seguridad de que podrán ser encajadas sin problemas durante las instalaciones y anclaje. La cualidad del sistema de madera contralaminada permito ejecutar un diseño de luz de hasta 13 metros sin implementar pilares. (ÁBATON, 2020)



Figura 13: Fachada de ARV8 sin terminar
Fuente: Queima Films, estudio (ÁBATON, 2020)

La residencia universitaria en Zamboni, buscó disimular la marca simétrica del edificio implementando balcones triangulares diferenciados entre sí. Su geometría fue aplicada de forma simétrica, desde el centro hacia exteriores de las fachadas, utilizando ángulos que progresivamente se diferencian. Al momento de ingresar la luz, se reflejó en los balcones con una forma desigual, haciéndola notar mucho más. Es gracias a los parapetos que este efecto fue más notorio, ya que fueron elaborados de chapa de acero galvanizado, además contó con paneles de policarbonato semi translúcido conectados entre los balcones de cada piso. (TECO_partners, 2021)



Figura 14: Fachada lateral de la Residencia Zamboni
Fuente: (TECO_partners, 2021)

El estudio Finch Buildings trabajó en el diseño y construcción de 60 casas en Gouda. Los consultores del desarrollo espacial conocidos como SAB desarrollaron un plan de diseño cual conto con 14 estudios y 46 residencias de dos habitaciones ubicados en donde existía anteriormente una antigua fábrica en Winterdijk, Gouda. En el proyecto, se utilizaron 10 módulos para el almacenamiento y lavandería, por lo que el número total de módulos en este proyecto ascendió a 70 dándonos una edificación residencial completa que brindaron todas las comodidades necesitaras, gracias a su arquitectura modular. (Finch_Buildings, 2021)



Figura 15: Panorámica de los módulos residenciales instalados
Fuente: (Finch_Buildings, 2021)

El proyecto de tesis de viviendas modulares de la universidad ESPOL contó con un diseño que se enfoca en el beneficio y correcto aprovechamiento de la luz y la dirección los vientos, la aplicación en el proyecto de un sistema modular de CLT, permite la elaboración de una mejor y más sencilla distribución de los espacios residenciales y las zonas comunes. En la investigación para elaborar el diseño habitacional existente, se elaboró una proyección bajo los principios manifestados en una propuesta en Chile que recomendó la ONU. La otorgación de un rango el cual oscila entre 14m² a 22m² por persona y uno recomendando de 18m² por individuo. Como consecuente, en el diseño se planteó dos diseños de viviendas modulares, una está destinada a la residencia de 4 personas y la otra para 6 personas que la habiten. (SÁNCHEZ, 2021)



Figura 16: Render de la fachada principal de la residencia
Fuente: Render elaborado por (SÁNCHEZ, 2021)

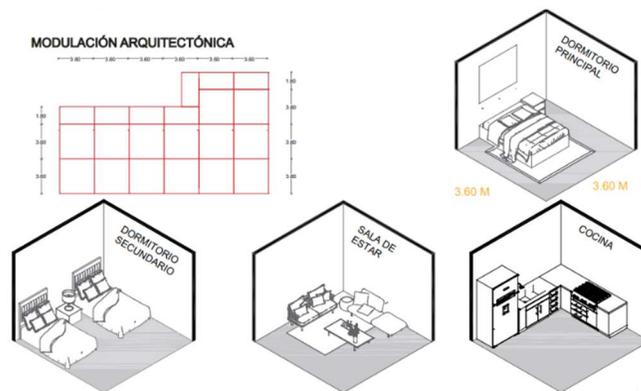


Figura 17: Modulación Arquitectonica
Fuente: Diseño elaborado por (SÁNCHEZ, 2021)

El edificio “Carbon12” fue el edificio de madera laminada cruzada más alto de Estados Unidos (desde enero de 2020). Kaiser + Path es el grupo encargado de diseñar y construir el edificio, se trabajó con funcionarios del estado para modificar los códigos restrictivos que limitaban la altura de los edificios hechos a partir de madera, logrando hacer realidad Carbon12 y otros futuros proyectos. Durante el diseño estructural existieron preocupaciones debido a riesgos de sismos en el noroeste del Pacífico, por lo que se seleccionó un sistema que complementó la velocidad de construcción los elementos de madera, llamado “buckling restrained brace frame” (BRB). Traducido como “marco de arriostramiento restringido” son un sistema de conexión prefabricado con una elevada resistencia lateral el cual se integró dentro de las vigas y columnas de acero permitiendo que junto con el CLT mejorar la resistencia estructural, además de aumentar la flexibilidad de la edificación. (KAISER GROUP; PATH ARCHITECTURE, 2022)



Figura 18: Exterior del edificio Carbon12
Fuente: (KAISER GROUP; PATH ARCHITECTURE, 2022)



Figura 19: Sistema de columnas y vigas interior
Fuente: (KAISER GROUP; PATH ARCHITECTURE, 2022)

La propuesta de la residencia para estudiantes foráneos es un edificio que se diseñó para la Universidad Central del Ecuador, mediante la repartición de diferentes relaciones espaciales utilizando varios niveles, lo cual permitió que existiera una mixticidad de las distintas áreas dentro del mismo edificio. Es por esto que las torres están conectadas mediante el diseño de puentes elevados permitiendo separar los espacios públicos de los privados. Esta edificación contó con un diseño de circulación vertical en el centro del mismo, está definida por el área del ascensor y en los extremos por las zonas evacuación y salidas de emergencia, dejando la circulación horizontal a un gran pasillo que distribuyó los distintos ingresos a las habitaciones de los estudiantes que habitan. (Tuttilo, 2020)



Figura 20: Render general de la residencia
Fuente: render elaborado por (Tuttilo, 2020)

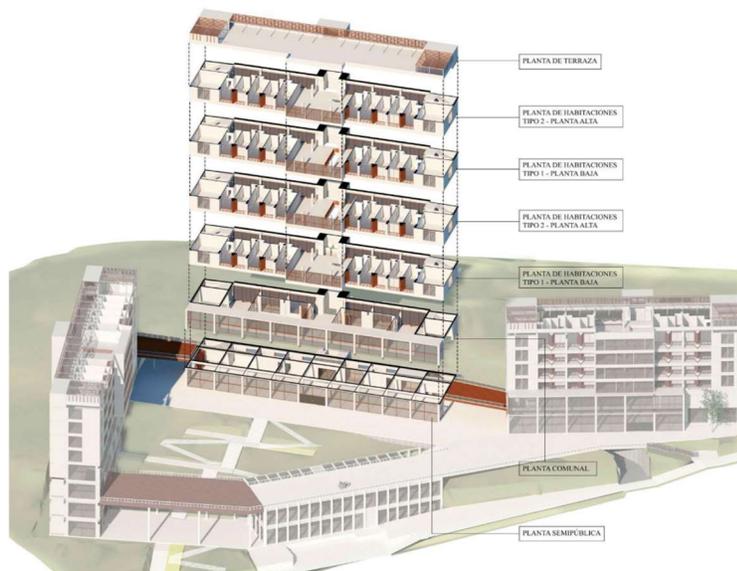


Figura 21: Render de los niveles del edificio principal de la residencia
Fuente: Render elaborado por (Tuttilo, 2020)

En un análisis sobre la modulación arquitectónica utilizando paneles CLT se realizó un estudio sobre aplicación del sistema prefabricado dentro de proyectos arquitectónicos, donde se adecuaron dimensiones que fueron relevantes en el diseño de estas edificaciones, se estableció un análisis entre los elementos prefabricados aplicados y sus distanciamientos admisibles. Según la revista en las construcciones estudiadas reconoció un “modulo tipo” de ancho que varía entre 2,6 a 4 m, con un largo de 2,6 que puede variar hasta los 12 m, sí mismo con 2,6 m en su longitud, mientras que el ancho es de 2,3, teniendo al final 1,7 pisos de altura; Lo que permitió demostrar cierta regularidad en la distribución arquitectónica, de elementos soportantes en el diseño estructural de estas edificaciones. (García R; Rojas I; Vargas M , 2021)

Respecto al análisis realizado a las fachadas y sus ingresos, se presentó que estas contaron con una superficie en sus exteriores de 160 m como media, estos valores correspondieron ser normales dentro del diseño arquitectónico de pequeñas construcciones; las cuales contaron con una media en sus vanos de aproximadamente 25 m², con esto se logró evidenciar la configuración comúnmente reducida en los volúmenes arquitectónicos, causados principalmente por los requerimientos de resistencia estructural y los costos constructivos de los mismos. (García R; Rojas I; Vargas M , 2021)

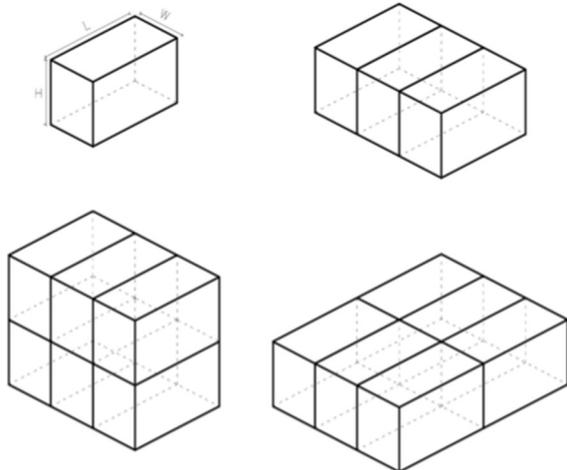


Figura 22: Organización Tridimensional de los Módulos
Fuente: Elaboración de (García R; Rojas I; Vargas M , 2021)

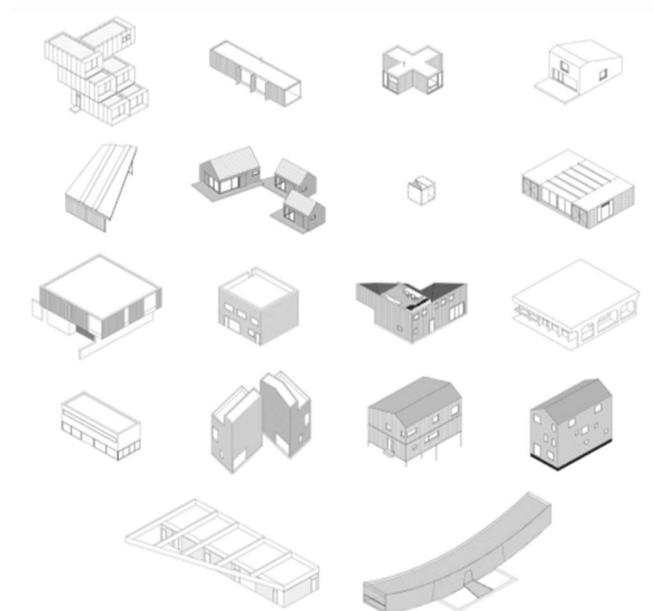


Figura 23: Axonometrías de los Edificios Analizados
Fuente: Elaboración de (García R; Rojas I; Vargas M , 2021)

El edificio “Carril Dalston” elaborado por “B&K Structures” fue considerado como el edificio CLT de mayor carga del mundo, contando con el mayor volumen de CLT como estructura. Un desafío de esta construcción fue crear un edificio de varios pisos muy cerca de un túnel. La solución a esto fue resuelta gracias a los materiales de construcción implementados. fue sostenida por una base de estructura de madera laminada cruzada, haciéndola más robusta, pero a su vez liviana, permitiendo aumentar el número de viviendas en un 35 % dentro de las restricciones de carga, obteniendo un mayor retorno de inversión. El beneficio estructural del CLT se basó en su capacidad de carga al ser implementado como pared o losa, además de contar con cualidades acústicas, es cinco veces más liviana que el concreto y logró distribuir las cargas de manera lineal y concertada al nivel de cimientos. (B&KStructures, 2017)



Figura 24: Edificio Dalston Works

Fuente: Fotografía de (WAUGH_THISTLETON_ARCHITECTS, 2017)



Figura 25: Dibujo de la estructura de CLT

Fuente: (WAUGH_THISTLETON_ARCHITECTS, 2017)

El proyecto de una edificación residencial mediante un sistema modular tiene un diseño de 3 edificios ubicados de forma que se pueda visualizar de mejor manera el contorno total del terreno y así aprovechar la existente albarrada y el arbolado exterior. La propuesta ofreció un espacio donde se pudieran desarrollar distintas actividades que ayudaron a sustentar el mantenimiento de las edificaciones y el complejo en general, logrando generar un espacio mucho más agradable. El diseño del edificio contó con una cubierta y terraza que tuvo como función ofrecer un área social para los residentes, con vegetación, áreas verdes, zonas de descanso y zonas de interacción que fueron complementadas con un conjunto de pérgolas que brindaron una visual mucho más agradable, además de ser usadas como cubiertas que además sirvieron para diferenciar estas áreas. (CASTILLO, 2021)

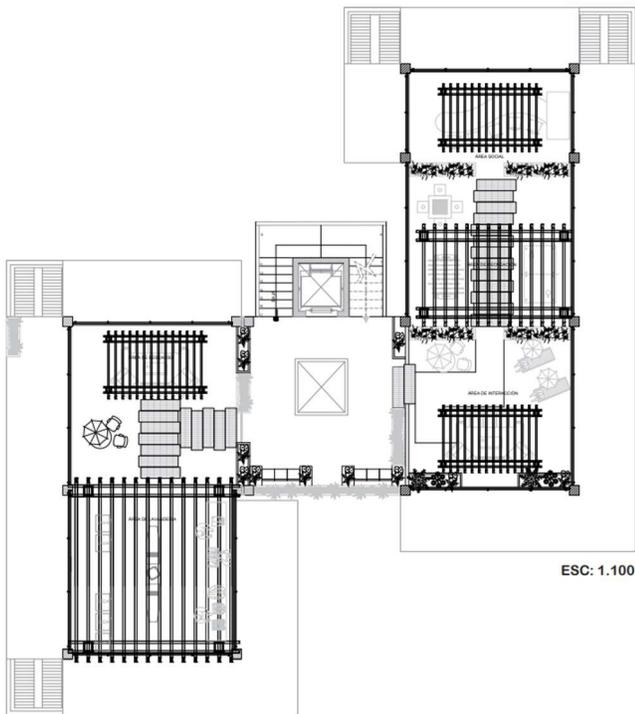


Figura 26: Planta de cubierta de la residencia
Fuente: Elaborado por (CASTILLO, 2021)



Figura 27: Perspectiva axonométrica del edificio
Fuente: Elaborado por (CASTILLO, 2021)

La propuesta arquitectónica de vivienda modular en Mapasingue, Guayaquil. Se trata de un diseño que se acondicionó al entorno natural mediante un diseño simple que no afectó a las dinámicas del terreno y así logró cumplir con las necesidades de los residentes. busco proponer un modelo de residencia que se adaptó a las necesidades los residentes, por lo que, mediante un sistema modular de panel prefabricado, se logró organizar los interiores de las viviendas, además de también disminuir los costos de instalación y mantenimiento. El diseño exterior en las fachadas conto con la instalación de celosías de aluminio que cubrió parte de los balcones de cada piso del edificio mejorando la apariencia de la fachada logrando una mayor sensación de privacidad sin reducir el ingreso de luz o vientos al interior de las viviendas. (ASTUDILLO, 2021)



Figura 28: Render de Fachada Frontal
Fuente: Render elaborado por (ASTUDILLO, 2021)



Figura 29: Render de Fachada lateral
Fuente: Render elaborado por (ASTUDILLO, 2021)

La propuesta de una residencia para la universidad de Azuay buscó implementar criterios de diseños interiores inclusivos y funcionales para todos los estudiantes sin importar su condición o capacidades esto se logró mediante la planificación de criterios de accesibilidad física en los espacios comunes y privados. Para estos criterios se realizó un diseño tomando en cuenta la cromática neutra que contó con elementos de colores vivos, siendo más agradables a la vista y así ofrecer la percepción de brindar paz, seguridad y confort al usuario. Además, la propuesta busca mantener la materialidad de la edificación con el entorno exterior utilizando acabados en ladrillo, metal y vidrio. Como implementación final este proyecto implementó mobiliario diseñado para la integración del entorno mientras se mantuvo la inclusión de los usuarios. (JIMÉNEZ, A; LITUMA, D, 2021).



Figura 30: Salón audiovisual de la residencia.
Fuente: Render elaborado por (JIMÉNEZ, A; LITUMA, D, 2021)



Figura 31: Diseño de baño para personas con silla de ruedas.
Fuente: Render elaborado por (JIMÉNEZ, A; LITUMA, D, 2021)

2.2 Historia

El barrio de urdenor en ubicado en Guayaquil, provincia del Guayas. A principios de la década de 1950 empezó el concepto de casas grandes con amplios jardines sin muros para las clases altas. Poco a poco, la ciudadela como tal se hizo cada vez más popular entre los ciudadanos, y cada vez su población aumentaba, por lo que se optó por disminuir el tamaño de las viviendas para así optimizar espacios. El terreno se encuentra dentro de Urdenor I en el norte de la ciudad de Guayaquil, Parroquia Tarquí, de frente a la Av. Juan Tanca Marengo y aproximadamente a 120 m de la Av. Benjamin Carrion Mora, sus coordenadas geográficas con una delimitación Sur de $2^{\circ}08'48.8''$ y Oeste es $79^{\circ}54'35.1''$. el terreno se delimita al OESTE con la UG, facultad de ingeniería industrial y la urb. Saint Galen, al SUR con el centro de Estudios Espíritu Santo y el barrio Urdenor 2, al ESTE con la Alborada III etapa y la ciudadela Entre Rios, y al NORTE con el C.C Citymall y el Hospital Clínica Kennedy Alborada.

Usos de suelo

Se realizó la búsqueda en la página del Municipio de Guayaquil para obtener la ordenanza de uso de suelo, dentro del barrio Urdenor I donde está ubicado el terreno de la propuesta, se obtuvo como datos que el terreno corresponde a un uso de suelo mixto; lo cual significa que puede ser aplicable a la planificación de la propuesta, gracias a que esta constara con diversas características que traerán tanto beneficios sociales, beneficios económicos y beneficios de infraestructura que son los aplicables para el uso de suelo mixto que tiene el sector.

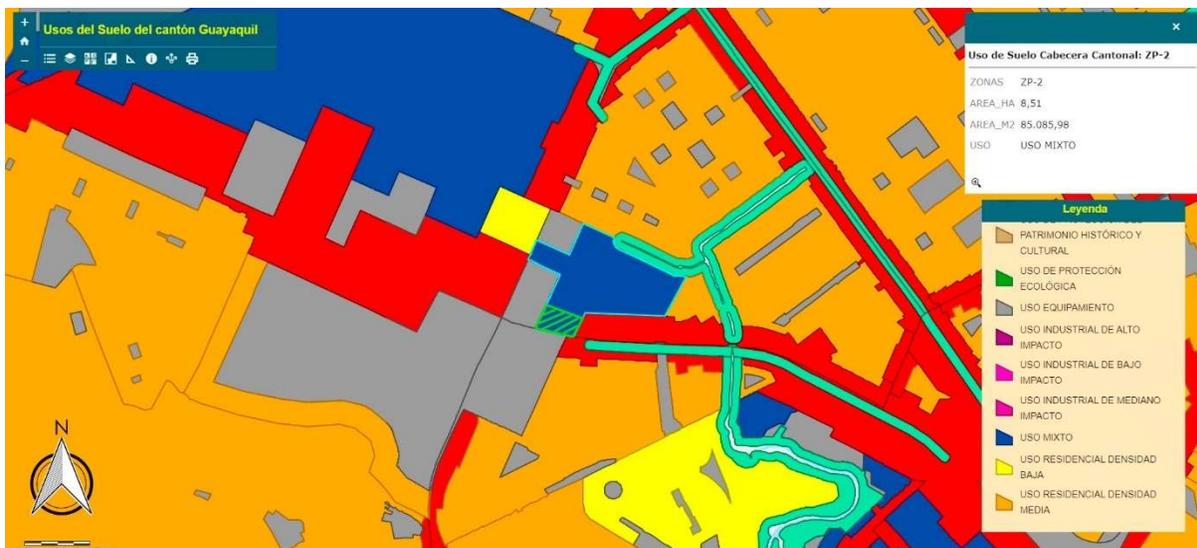


Figura 32: Esquema de uso de suelo
Fuente: ArcGIS (2022)

2.3 Características

Análisis topográfico del terreno

Los datos topográficos del terreno seleccionado para la propuesta de residencia universitaria nos indica que se cuenta con aproximadamente 3.500 m² de área, se encuentra delimitado en el lado sur y este por la empresa distribuidora de maquinaria IASA; del lado oeste por la unidad educativa Liceo cristiano de Guayaquil; y en el norte por la Universidad de guayaquil Facultad ciencia y filosofía. Con los datos topográficos que fueron obtenidos de Google Earth y mediante la realización de un corte longitudinal se presenta que existe una elevación de 7m como su punto más elevado, usando el corte se establece que tiene una elevación máxima en el lateral derecho de 5,6 metros, que nos da como conclusión que el terreno es ligeramente irregular.

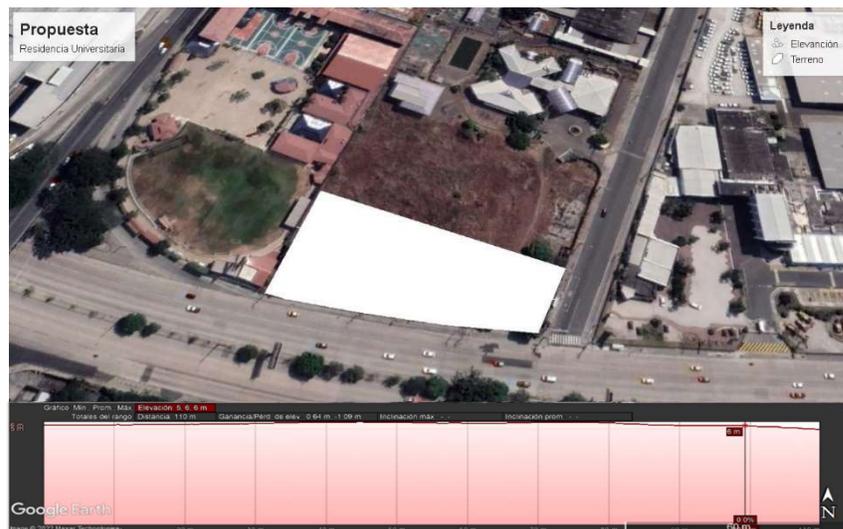


Figura 33: Perfil de elevación

Fuente: Google Earth

Clima

La ciudad de Guayaquil ubicada al sur del Ecuador, se encuentra a 10 km del mar teniendo el río Guayas lo largo de su delimitación. Al estar ubicado en la costa cuenta con un clima del tipo tropical, cálido y húmedo teniendo temperaturas constantes y poco variables durante todo el año, además de una estación comúnmente seca y lluviosas durante una de parte del año. (Guiaviajes, 2021)

Asoleamiento

En Guayaquil dentro del área donde se encuentra Urdenor se tienen los datos de que el Solsticio de verano es el 21 de junio, determinando así el inicio del verano durante el año, el Solsticio de invierno es el 21 de diciembre siendo considerado el día más corto del año. (Weather Spark, 2022)

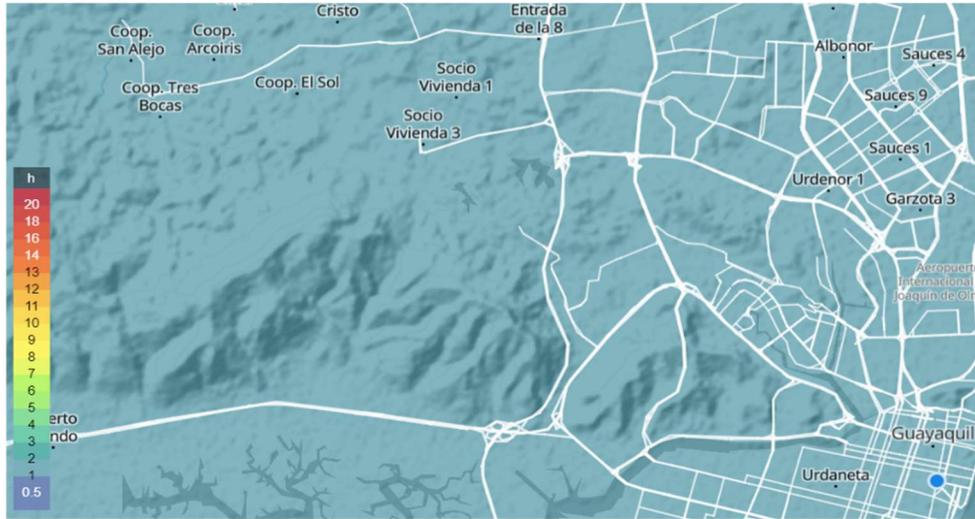


Figura 34: Horas de sol en Guayaquil

Fuente: MeteoBlue, 2022



Figura 35: Asoleamiento en enero.

Fuente: SunearthTools, 2022



Figura 36: Asoleamiento en mayo.

Fuente: SunearthTools, 2022

Vientos

Los vientos que predominan en Urdenor y en Guayaquil en general tienen una dirección que van desde la oeste hacia el suroeste y tienen una velocidad media de 9 km/h. (Weather Spark, 2022)

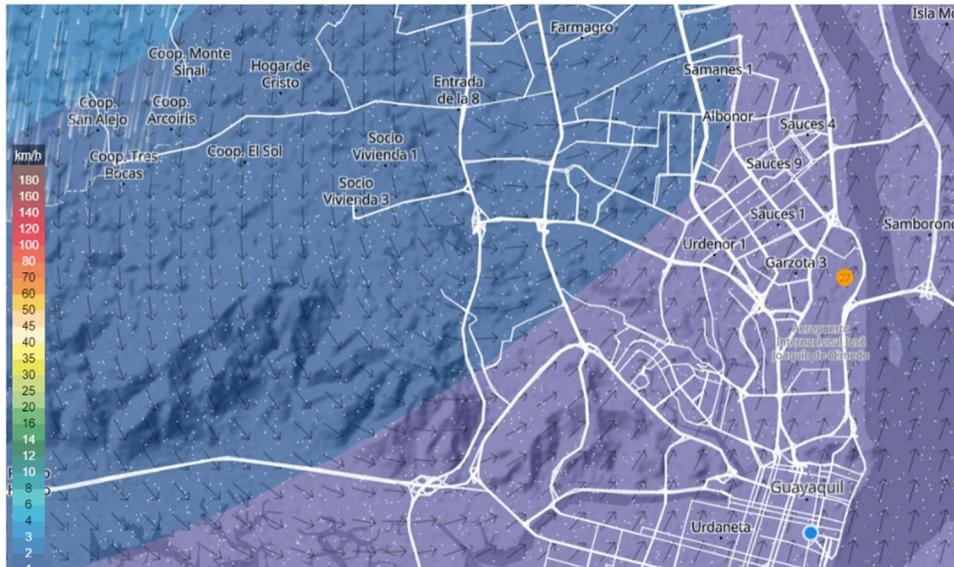


Figura 37: Dirección y velocidad del viento.

Fuente: MeteoBlue, 2022

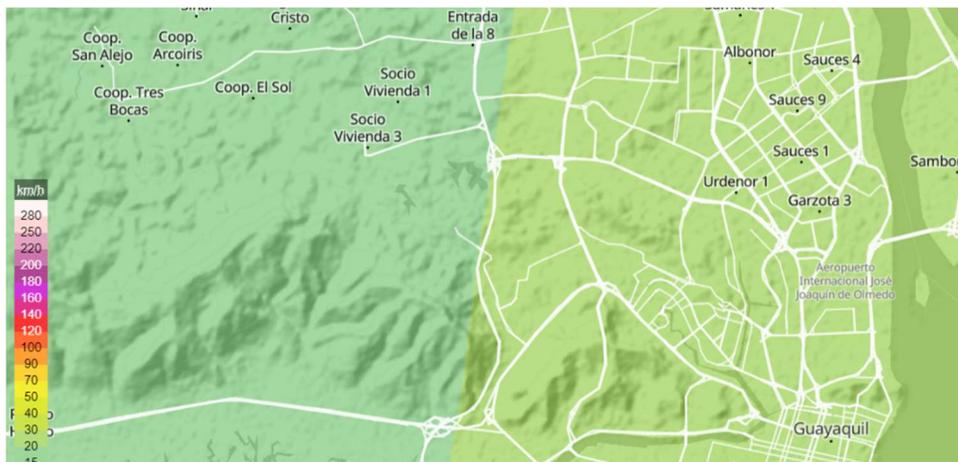


Figura 38: Velocidad máxima alcanzable del viento.

Fuente: MeteoBlue, 2022

Temperatura

En Guayaquil se tiene una temperatura media de 25,6 ° C en todo el año, además las temperaturas mínimas varían entre 20 ° C durante los meses de julio y octubre, estas aumentan a 23 ° C durante el mes de marzo. Las temperaturas máximas varían entre 31/32 ° C en enero, marzo y abril y en julio 29 ° C pudiendo bajar hasta 26 ° C.

El mes que tiene una mayor temperatura es abril teniendo un promedio de 31°C durante el año. (Guiaviajes, 2021) El mes con el promedio de temperatura más baja es el mes de agosto con 21°C. Durante los meses de marzo hasta mayo el promedio de temperatura es el más elevado del año, mientras que las temperaturas más bajas del año son desde junio a septiembre. (Weather Spark, 2022)

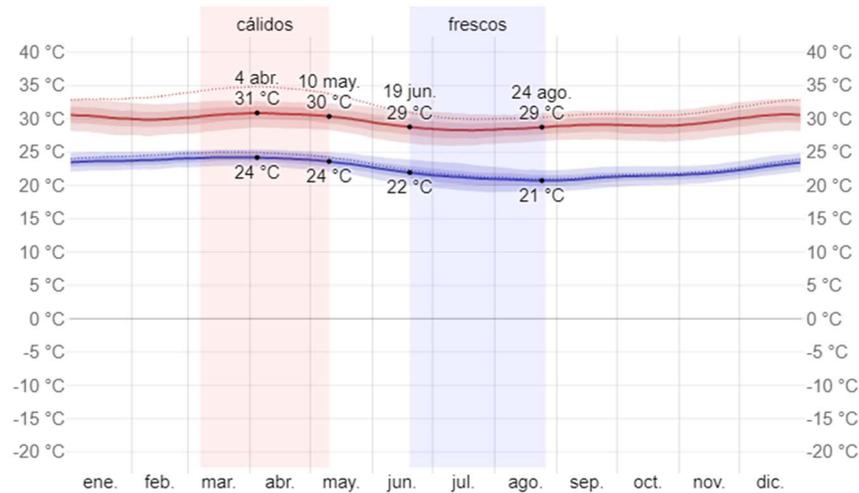


Figura 39: Temperatura de Guayaquil.
Fuente: Weather Spark, 2022

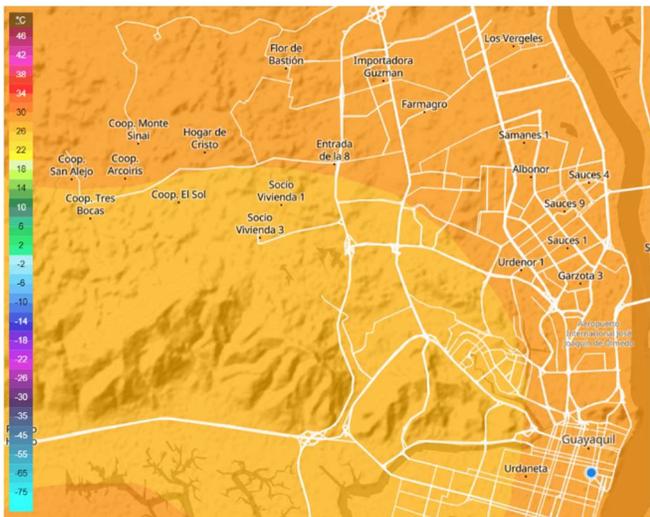


Figura 41: Temperatura máxima de Guayaquil.
Fuente: MeteoBlue, 2022

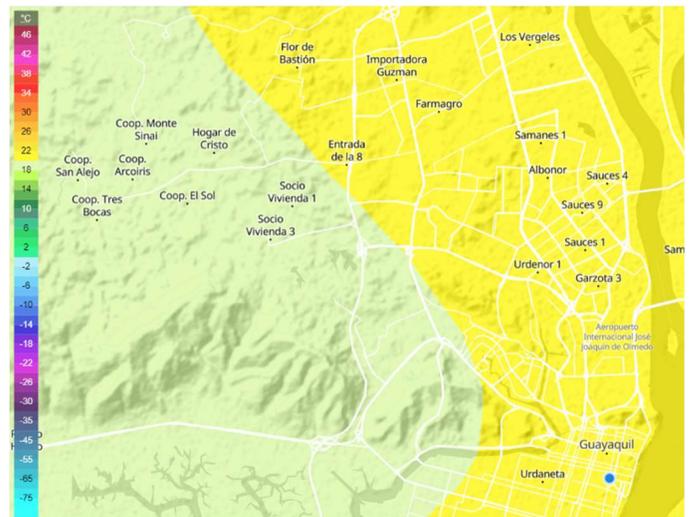


Figura 40: Temperatura mínima de Guayaquil.
Fuente: MeteoBlue, 2022

Precipitación

En Guayaquil, existe una probabilidad del 63 % de precipitación que será 1,00 milímetro durante los días del mes de febrero. Tenidos datos más específicos, se tiene que la mayor probabilidad de precipitación en el día es durante el 13 de febrero, mientras que la precipitación más baja es el 22 de agosto. (Weather Spark, 2022)



Figura 42: Precipitación en Guayaquil.
Fuente: Weather Spark, 2022

2.4 Arquitectura modular

La arquitectura modular es aquella que se rige de un diseño basado en elaborar volúmenes o elementos individuales, que se pueden anclar entres sí, para obtener una sola estructura arquitectónica que sea funcional y que en la mayoría de casos sea habitable. Esta arquitectura tiene dos tipos de funcionalidades básicas; la primera, donde la elaboración de los elementos se realiza dentro de fábrica para posteriormente ser transportado al terreno donde irá la edificación para su colocación y montaje; La segunda, es que presenta a la característica de poder ser reemplazados los elementos modulares de manera “sencilla”. (Pau Seguí , 2017)

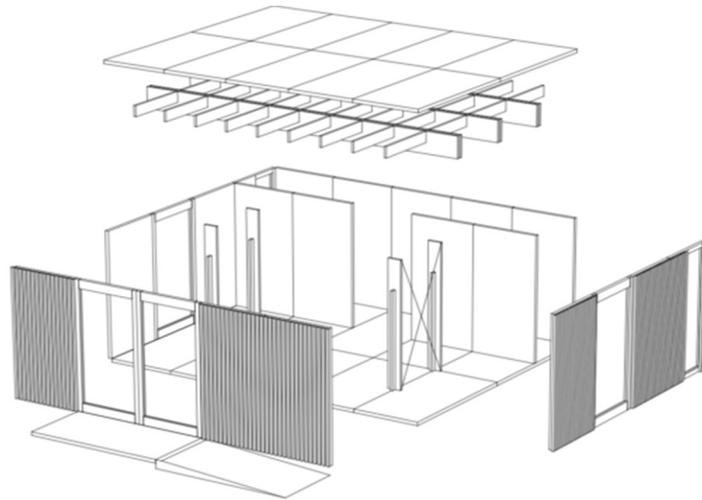


Figura 43: CONCEPTO DE PREFABRICADO
Fuente: (Mojuru, 2017)

Tanto la arquitectura modular como la prefabricada, tienen ventajas en referentes a lo ecológico y lo medioambiental. Las edificaciones prefabricadas y las modulares tienen como característica la reducción en los tiempos de fabricación. Además, este sistema modular permite lograr adaptarse a normativas técnicas o necesidades específicas. En ambos tipos de arquitectura existe un coste mucho menor al de las construcciones tradicionales, sin embargo, su precio puede elevarse por la utilización de ciertos materiales poco convencionales. En general, estos sistemas presentan muchas posibilidades frente a las construcciones tradicionales, sin perder aquello que caracteriza a una edificación, incluso dejando de lado el problema de las escalas, pudiendo construir todo tipo de edificio independientemente de los metros cuadrados del terreno. (Pau Seguí, 2017)



Figura 44: construcción utilizando CLT.
Fuente: (LAB-LOB, 2021)

2.5 Material

Planchas de fibrocemento

Es una placa plana que está elaborada de cemento, fibras de celulosa, sílice y aditivos; fraguada en autoclave. Gracias a su proceso de producción es un producto, este resulta ser resistente a la humedad, además de tener gran durabilidad y resistencia. Es un material ideal para la construcción principalmente de muros, entresijos, fachada, cielos rasos, base para techos entre otros. Es dúctil y resulta fácil de trabajar similar a la madera, pero resistente y durable como lo es el cemento. Estas placas son un material muy usado en la construcción debido a sus beneficios y facilidad de manipulación. Además, de ser utilizado como soporte para el recubrimiento de estructuras exteriores e interiores, como por ejemplo tuberías, techos y muros. El fibrocemento tiene ventajas que lo hacen un material muy eficiente en la construcción, entre ellas: (Sodimac, S.F.)

- Mínima absorción de humedad.
- Gran estabilidad sin cambios en sus dimensiones
- Cuenta con una alta durabilidad.
- Es de fácil manejabilidad y sencillo de instalar.
- No requiere de un elevado mantenimiento.



Figura 45: Placas de fibrocemento.
Fuente: Pintecord



Figura 46: Pared de placas de fibrocemento
Fuente: (Eurocyd, 2020)

Plancha de Gypsum

Se trata de un elemento estructural constituido por un núcleo de yeso combinado de aditivos especiales, cuyas superficies están recubiertas con papel de celulosa de gran durabilidad y resistencia. La combinación de estos materiales crea propiedades que resultan esenciales para todo tipo de obra ya sea nuevas o remodelaciones. Este material logra proporcionar reacciones óptimas en su uso para paredes, techos y revestimientos de yeso mezclado con sus aditivos. Comúnmente se utilizan en la instalación interiores, para lo cual se requieren espesores que varían según su aplicación: (Etex, S.F.)

- 9,5 mm: cielos rasos e interiores.
- 12 mm - 16 mm: Cielos rasos, interiores y revoques.

Ventajas

- Bajo peso.
- Facilidad aplicación.
- Aporte en aislamiento térmico y acústico.
- No emite gases tóxicos.



Figura 47: PLanchas de Gypsum
Fuente: Etex



Figura 48: Paredes de Gypsum
Fuente: Arquitect.ec

Perfiles para pared

Para complementar las necesidades de la construcción prefabricada, se tiene en cuenta el uso de perfiles de acero para sistemas constructivos ligeros, aplicaciones en yeso para paredes y techos. Su construcción usando acero galvanizado con bordes y longitudes precisas asegura una alta resistencia estructural manteniendo una larga duración, sin oxidación. sobre este perfil se atornillan tableros para la elaboración de paredes y divisiones. Estos perfiles tienen agujeros a lo largo de su estructura, hechos para dejar pasar las instalaciones eléctricas, agua etc. No afectan el rendimiento y la durabilidad del perfil. Consiguiendo que posteriormente se pueda atornillar a los perfiles objetos como televisores, cuadros o algún tipo de mueble. (Acimco, S.F.)

Beneficios

- Livianos.
- Resistentes.
- Económicos.
- Exactitud de espesor.
- Geometría simétrica y uniforme.
- Fabricación a medida exacta.



Figura 49: Parante de acero galvanizado
Fuente: Acimco.



Figura 50: Canal de acero galvanizado
Fuente: Acimco.

2.6 La Prefabricación

Se conoce como arquitectura prefabricada o industrializada, a la implicación de objetos que sean fácilmente reproducibles y que puedan generar componentes base de un modo industrial. Como ejemplo de este concepto el propio Le Corbusier usando las tres directrices que marcaba para la nueva arquitectura, a principios de la reconstrucción post-bélica, Le Corbusier desarrolló un sistema constructivo denominado “Dom-ino”. Que consistía de manera general en un edificio de hormigón armado completamente expuesto compuesto por tres o más losas que se conectaban con una escalera cerca del centro y se sostenía completamente utilizando seis pilares sobre las zapatas prefabricadas. (CIDARK, 2016)

Con este nuevo concepto se presentó un boceto que terminaría convirtiéndose en lo que sería un ejemplo de arquitectura moderna ya que este lograba reflejar todos los aspectos anteriormente mencionados: el uso de nuevos materiales, la adaptabilidad a las nuevas escalas de las viviendas y principalmente la fabricación en serie de manera industrial. Además, este diseño será un aporte con un valor añadido en la historia de la arquitectura debido a que logra definir completamente la estructura base en lo referente a la envolvente, todo esto relacionado con en lo conceptual como en el diseño. Las propuestas o conceptos se distinguían por el uso de este sistema constructivo “Dom-ino” ya que tenían como base parámetros como: (CIDARK, 2016)

- Diseño de módulos con medidas de 5x5m y de 2,5m como base de los edificios.
- La utilización de carpinterías dentro de los módulos de 2,50x1,50m.
- Colocación de cerramientos elaborados con cemento gutinado que eliminaban las uniones y generaban una envolvente continua.

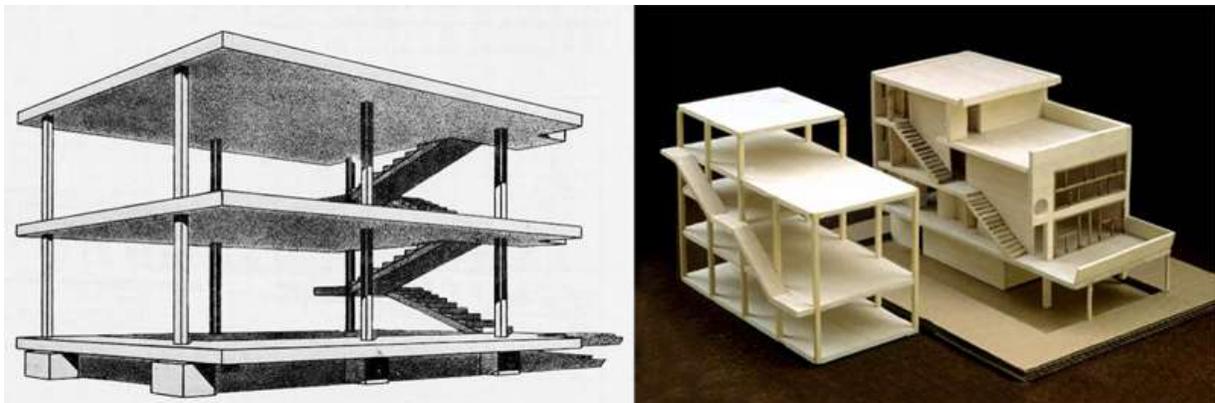


Figura 51: Prototipo DOM-INO (1914) & Maison Citrohan (1920)
Fuente: (CIDARK, 2016)

2.7 Marco legal

2.7.1 Normativas INEN

Art.22 Vías peatonales (referencia NTE INEN 2 243: 2000)

Estas vías son de uso exclusivo del tránsito peatonal. Eventualmente, pueden ser utilizadas por vehículos de residentes que circulen a velocidades bajas (acceso a propiedades), y en determinados horarios para vehículos especiales como: recolectores de basura, emergencias médicas, bomberos, policía, mudanzas, etc., utilizando para ello mecanismos de control o filtros que garanticen su cumplimiento. El estacionamiento para visitantes se debe realizar en sitios específicos. El ancho mínimo para la eventual circulación vehicular debe ser no menor a 3,00 m. (DMQ, 2003)

Esta norma establece las dimensiones mínimas, las características funcionales y de construcción que deben cumplir las vías de circulación peatonal (calle, aceras, senderos, andenes, caminos y cualquier otro tipo de superficie de dominio público destinado al tránsito de peatones).

a) Dimensiones

Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1,60 m. Cuando se considere la posibilidad de un giro mayor o igual a 90°, el ancho libre debe ser mayor o igual a 1.60 m. Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2,050 m. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamientos, etc.)

Debe anunciarse la presencia de objetos que se encuentren ubicados fuera del ancho mínimo en las siguientes condiciones: entre 0.80 m. y 2,050 m. de altura separado más de 0.15 m. de un plano lateral. El indicio de la presencia de los objetos que se encuentran en las condiciones establecidas, se debe hacer de manera que pueda ser detectado por intermedio del bastón largo utilizado por personas con discapacidad visual y con contraste de colores para disminuidas visuales.

El indicio debe estar constituido por un elemento detectable que cubra toda la zona de influencia del objeto, delimitada entre dos planos: el vertical ubicado entre 0.10 m. y 0.80 m. de altura del piso y el horizontal ubicado 1.00 m. antes y después del objeto. La pendiente longitudinal y transversal de las circulaciones será máximo del 2%. Para los casos en que supere dicha pendiente, se debe tener en cuenta lo indicado en la NTE INEN 2 245. La diferencia del nivel entre la vía de circulación peatonal y la calzada no debe superar 0.10 de altura. Cuando se supere los 0.10 m. de altura, se debe disponer de bordillo. (DMQ, 2003)

b) Características generales

Las vías de circulación peatonal deben diferenciarse claramente de las vías de circulación vehicular, inclusive en aquellos casos de superposición vehicular peatonal, por medio de señalización adecuada. Cuando exista un tramo continuo de la acera máximo de 100 m. se dispondrá de un ensanche de 0.80 m. con respecto al ancho de la vía de circulación existente, por 1.60 m. de longitud en la dirección de la misma que funcionará como área de descanso.

Los pavimentos de las vías de circulación peatonal deben ser firmes, antideslizantes y sin irregularidades en su superficie. Se debe evitar la presencia de piezas sueltas, tanto en la constitución del pavimento como por la falta de mantenimiento. En el caso de presentarse en el piso rejillas, tapas de registro, etc., deben estar rasantes con el nivel del pavimento, con aberturas de dimensión máxima de 10 mm.

En todas las esquinas o cruces peatonales donde existan desniveles entre la vía de circulación y la calzada, estos se deben salvar mediante rampas, de acuerdo con lo indicado en la NTE INEN 2 245. Los espacios que delimitan la proximidad de rampas no deberán ser utilizados para equipamiento y estacionamiento, en una longitud de 10 m. proyectados desde el borde exterior de la acera.

Local de lavado y secado de ropa. Art.152

Estas áreas podrán sustituirse por locales específicos de lavado y secado automático comunal; en cuyo caso el área deberá justificarse técnicamente en función del tipo de equipo y el número de usuarios a atenderse, planificando y dotándose de este equipamiento en base a la relación de un equipo de lavado y secado por cada 4 viviendas.

Lavanderías. Art.213, Podrán localizarse dentro o fuera de la edificación. Las zonas de recepción y entrega de ropa deben estar separadas, así como las circulaciones de ropa limpia y ropa sucia, al interior del servicio. Debe contar con, lavado, secado, plancha, depósito y entrega de ropa limpia. Las paredes, pisos y cielo raso deben estar recubiertos de material cerámico que permita la fácil limpieza. El piso será antideslizante tanto en seco como en mojado. (DMQ, 2003)

Comedor estudiantil. Art.197, Por cada 180 estudiantes se dispondrá de un local con área mínima de 12 m². con un lado mínimo de 2.40 m., con un fregadero incluido. Las paredes estarán revestidas hasta una altura de 1.80 m. con material cerámico lavable. Los pisos serán de material cerámico antideslizante tanto en seco como en mojado. Estará localizado a una distancia no menor a 3 m. de las aulas y preferentemente vinculado a las áreas recreativas. (DMQ, 2003)

Cocinas. Art.211, El área de cocina se calculará considerando las normas aplicadas para establecimientos de alojamiento especificadas en el Capítulo IV, Sección Séptima, Art. 257. Las paredes y divisiones interiores de las instalaciones usadas para el servicio de cocina deben ser lisas, de colores claros y lavables de piso a cielo raso recubiertos con cerámica. El diseño de cocinas estará en relación con las especificaciones del equipo a instalarse. Debe contar con un sistema de extracción de olores. (DMQ, 2003)

Áreas Sanitarias. Artículo 68, ORDENANZA 3457, Los espacios mínimos entre las piezas sanitarias consecutivas serán de 0.10 m, entre la pared lateral será de 0.15 m y con la pared frontal será de 0.50 m. No se permite la descarga de ducha sobre una pieza sanitaria, la ducha debe tener su propia superficie con una dimensión mínima de 0.70 m, con respecto a los urinarios el tipo de aproximación debe ser frontal con 0.60 m. (DMQ, 2003, pág. 84)

Iluminación y Ventilación. Artículo 69, todo ambiente tendrá iluminación y ventilación natural por medio de vanos que permitan el paso de aire y luz natural directamente desde el exterior. El área mínima para iluminación será del 20 % de la superficie útil del ambiente. Así mismo el área mínima para ventilación será del 20 % de la superficie de la ventana. (DMQ, 2003, pág. 85)

Ventilación por Ductos. Artículo 72, Las piezas de baño, cocinas, cocinetas, y otras dependencias similares, podrán ventilarse mediante ductos cuya área no será inferior a 0.32 m², con un lado mínimo de 0,40 m. y su altura máxima será de 6 m. (DMQ, 2003, pág. 85)

Pasillos. Artículo 80, Todos los ambientes de un edificio tienen que tener salidas, pasillos o corredores que conduzcan directamente a las puertas de salida o a las escaleras, contando con un espacio mínimo de 1.20 m. (DMQ, 2003, pág. 88)

El área de circulación no debe estar invadida por ningún elemento, así mismo los pisos deben ser firmes, antideslizantes y sin irregularidades en el acabado. Los elementos, tales como equipos de emergencia, extintores y otros de cualquier tipo cuyo borde inferior esté por debajo de los 2.05 m. de altura, no podrán sobresalir más de 0.15 m. del plano de la pared. (DMQ, 2003, pág. 85)

Escaleras. Normas INEN, 2000 En el caso de la residencia que contendrá alojamientos temporales, cada escalera servirá como máximo a 15 habitaciones, para cumplir con las funciones de seguridad en casos de emergencia. Las escaleras estarán distribuidas de tal modo que ninguna planta se encuentre a una distancia que sobrepase los 25 m. salvo que existan escapes de emergencia. La dimensión de los escalones para residencia será de un ancho mínimo de 1.50 m. y en caso de dimensión mayor a 3.00 m. se proveerá de pasamos intermedios. (DMQ, 2003, pág. 89)

Estacionamientos. Normas INEN, 2000 En hoteles, pensiones, hospitales, sanatorios y otros lugares con facilidades de dormitorios se dejará como mínimo un espacio de estacionamiento por cada cuatro dormitorios o por cada diez camas. (DMQ, 2003)

Puertas. Las puertas interiores que se requieran en las edificaciones de uso público para facilitar el acceso y salida de las personas, contarán con un ancho mínimo de 0.90 m. y con una altura de 2.05 m. Los accesos a un edificio deben estar bajo cubierta y siempre serán abatibles hacia el exterior sin que sus hojas obstruyan pasillos y escaleras. (DMQ, 2003, pág. 94)

Ascensores. El piso de ingreso al ascensor debe estar señalizado mediante pavimento texturizado con un área mínima de 1.20 m. por 1.20m. El espacio para embarque y desembarque debe tener un área mínima de 1.50m por 1.50m. En caso que el ascensor tenga puertas batientes, la dimensión del espacio exterior frente al ascensor, se definirá por la posibilidad de inscribir un círculo de 1.20m de diámetro en el área libre del barrido de la puerta. (DMQ, 2003)

Salida de Emergencia. Normas INEN, 2000 En los edificios que tengan más de dos plantas y en aquellos de dos plantas que tengan más de seis apartamentos, se deberá contar con salidas adicionales, separada de la principal a la que tengan acceso todos los apartamentos. (DMQ, 2003, pág. 118)

Habitaciones. Normas INEN, 2000 La capacidad de los dormitorios se calculará a razón de diez metros cuadrados (10,00 m²) por cama como mínimo. (DMQ, 2003)

Los dormitorios contarán con servicios sanitarios de acuerdo con el número de camas, debiendo tener como mínimo:

- Un inodoro por cada veinte camas o fracción de veinte.
- Un orinal o mingitorio por cada treinta camas o fracción de treinta.
- Un lavabo por cada diez camas o fracción de diez.
- Una ducha por cada diez camas. (DMQ, 2003)

Comedores. Artículo 258. Los comedores tendrán ventilación al exterior o, en su defecto, contarán con dispositivos para la renovación del aire. Dispondrán, en todo caso, de los servicios auxiliares adecuados. El requerimiento de área para comedor es de 1.80 m² por habitación. (DMQ, 2003, pág. 157)

Generador de Emergencia. Artículo 265: En los establecimientos contará una planta propia de fuerza eléctrica y energía capaz de dar servicio a todas y cada una de las dependencias. (DMQ, 2003, pág. 159)

Bordillos. Todas las vías de circulación que presenten desniveles superiores a 200 mm y que no supongan un tránsito transversal a las mismas, deben estar provistas de bordillos de material resistente, de 100 mm de altura. Los bordillos deben tener continuidad en todas las extensiones del desnivel. (DMQ, 2003, pág. 92)

Pasamanos. Los pasamanos deben ser colocados uno a 900 mm de altura, recomendándose la colocación de otro a 700 mm de altura medidos verticalmente en su proyección sobre el nivel del piso terminado; en caso de no disponer de bordillos longitudinales se colocará un tope de bastón a una altura de 300 mm sobre el nivel del piso terminado. (DMQ, 2003, pág. 92)

Pendientes Longitudinales. Se establecen los siguientes rangos de pendientes longitudinales máximas para los tramos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos, medidos en su proyección horizontal a) hasta 15 metros: 6 % a 8 % b) hasta 10 metros: 8 % a 10 % c) hasta 3 metros: 10 % a 12 %. (DMQ, 2003)

Pendiente Transversal. La pendiente transversal máxima se establece en el 2%. Ancho mínimo. El ancho mínimo libre de las rampas unidireccionales será de 900 mm. Cuando se considere la posibilidad de un giro a 90°, la rampa debe tener un ancho mínimo de 1000 mm y el giro debe hacerse sobre un plano horizontal en una longitud mínima hasta el vértice del giro de 1200 mm. (DMQ, 2003)

Servicio ecuatoriano de normalización INEN

Norma técnica ecuatoriana NTE INEM 1605-2014. Urbanización. Terreno sustentable. Requisito

Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el terreno destinado a las obras de urbanización y desarrollo de ciudades y centros poblados. REFERENCIAS NORMATIVAS - Código de Práctica para Ordenanza Municipal Básica de Construcciones. Los requisitos que debe cumplir el terreno urbanizable se clasifican en tres grupos: (NTE INEN , 2014)

- a) Requisitos de localización,
- b) Requisitos físicos
- c) Requisitos complementarios.

Requisitos de localización

- El terreno urbanizable debe estar localizado dentro del límite del área urbana o en la zona de desarrollo determinada en el Plan de ordenamiento territorial de una ciudad o centro poblado.
- Sin perjuicio del cumplimiento del requisito indicado en 1, el terreno urbanizable debe contar con un acceso directo mediante una vía pública que permita el tránsito vehicular permanente en condiciones óptimas de seguridad.
- El terreno urbanizable debe estar localizado en un sitio que tenga acceso a la provisión de los servicios públicos de infraestructura básica.

- El terreno urbanizable debe estar convenientemente separado de áreas inundables, pantanosas, de rellenos y depósitos de basuras y excretas. La autoridad municipal determinará en cada caso las distancias y medios de separación del terreno con relación a las áreas indicadas. Igualmente, podrá autorizar el uso de terrenos obtenidos mediante rellenos debidamente consolidados.
- El terreno urbanizable debe estar convenientemente separado y protegido de afloraciones, emanaciones naturales y nieblas intensas y permanentes que puedan causar daño a la salud de los usuarios, de acuerdo a los usos propuestos por los usuarios de esta norma.
- El terreno urbanizable debe estar separado de las riberas del mar, lagos naturales o ríos, por una distancia mínima de 50 m, y de los bordes superiores de quebradas por una distancia mínima de 10 m, destinándose estas áreas de separación a la preservación del ambiente natural y al uso comunal recreativo. En casos especiales en que la calidad rocosa del terreno, el desnivel existente y obras construidas acrediten una protección aceptable contra las inundaciones, la autoridad municipal puede aprobar la reducción de las distancias anotadas. (NTE INEN , 2014)

Requisitos físicos

- El terreno urbanizable debe tener una capacidad de apoyo similar a la indicada en el Apéndice X del Código de Práctica INEN para Ordenanza Municipal Básica de Construcción. La autoridad municipal determinará en cada caso la capacidad de apoyo del terreno y, si fuere necesario, especificará las obras que se requieran para efectuar el relleno, consolidación y protección de dicho terreno. (NTE INEN , 2014)
- El terreno urbanizable debe tener características geológicas y de resistencia mecánica que ofrezcan una seguridad aceptable en caso de movimientos sísmicos. La autoridad municipal determinará, en base al mapa de zonificación sísmica del territorio ecuatoriano, los estudios geotécnicos correspondientes y las condiciones en las que puedan urbanizarse los terrenos. (NTE INEN , 2014)

Requisitos complementarios

- El terreno urbanizable no debe formar parte ni estar comprendido en zonas de preservación natural, protección ecológica o preservación arqueológico- cultural, declaradas como tales por los organismos competentes del Estado. (NTE INEN , 2014) (NTE INEN 2, 2000)
- La autoridad municipal determinará en cada caso el tipo y la distancia de separación que debe mantenerse entre el terreno urbanizable y la zona de preservación natural, protección ecológica o preservación arqueológico- cultural. (NTE INEN , 2014)
- El terreno urbanizable debe estar separado de los predios destinados a industrias peligrosas o depósitos de materiales nocivos para la salud humana, de acuerdo a las disposiciones de las autoridades competentes.
- El terreno urbanizable no debe formar parte de zonas destinadas a la producción agropecuaria intensiva, calificadas como tales por los organismos competentes del Estado. (NTE INEN , 2014)
- El terreno urbanizable debe estar convenientemente separado o protegido en el caso de vecindad a propiedades públicas del Estado como carreteras nacionales, vías férreas, aeropuertos, oleoductos, canales de riego, instalaciones militares e instalaciones principales de servicios públicos. Las instituciones administradoras de cada propiedad determinarán las condiciones de separación o protección. (NTE INEN , 2014)

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 239:2000 2000-02 Accesibilidad de las personas al medio físico. Señalización

Esta norma establece las características que deben tener las señales a ser utilizadas en todos los espacios públicos y privados para indicar la condición de accesibilidad a todas las personas, así como también indicar aquellos lugares donde se proporciona orientación, asistencia e información. Existen distintos tipos de señales en función del destinatario: visuales, táctiles y sonoras ya sea de información habitual o de alarma. (NTE INEN 2, 2000)

Las señalizaciones visuales deben estar claramente definidas en su forma, color, y bien iluminadas, las superficies no deben causar reflejos que dificulten la lectura no se deben colocar las señales bajo materiales reflectivos. Las señales táctiles deben elaborarse en relieve

suficientemente contrastado, no lacerante y de dimensiones abarcables, y ubicarse a una altura accesible Las señales sonoras deben ser emitidas de manera distinguible e interpretable. (NTE INEN 2, 2000)

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2243:2015 – Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características funcionales de construcción que deben cumplir las vías de circulación peatonal, tanto públicas como privadas. Para efectos, se adopta la siguiente definición: Vías de circulación peatonal: Las calles, aceras, senderos, andenes, caminos y cualquier otro tipo de superficie de dominio público, destinado al tránsito de peatones. Las vías de circulación peatonal deben tener un ancho mínimo libre sin obstáculos de 1600 mm. Cuando se considere la posibilidad de un giro \geq a 90° , el ancho libre debe ser \geq a 1600 mm. (NTE INEN, 2015)

Las vías de circulación peatonal deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo y desde el piso hasta un plano paralelo ubicado a una altura mínima de 2200 mm. Dentro de ese espacio no se puede disponer de elementos que lo invadan (ejemplo: luminarias, carteles, equipamientos, entre otros). Debe anunciarse la presencia de objetos que se encuentren ubicados fuera del ancho mínimo en las siguientes condiciones: a) entre 800 mm y 2200 mm de altura, b) separado más de 150 mm de un plano lateral. El indicio de la presencia de los objetos que se encuentran en las condiciones establecidas se debe hacer de manera que pueda ser detectado por intermedio del bastón largo utilizado por personas con discapacidad visual y con contraste de colores. El indicio debe estar constituido por un elemento detectable que cubra toda la zona de influencia del objeto, delimitada entre dos planos: el vertical ubicado entre 100 mm y 800 mm de altura del piso y el horizontal ubicado 1000 mm antes y después del objeto. (NTE INEN, 2015)

La pendiente longitudinal de las circulaciones será máxima del 2%. Para los casos en que supere dicha pendiente, se debe tener en cuenta lo indicado en la NTE INEN 2245. El diseño de las vías de circulación peatonal debe cumplir con una pendiente transversal máxima del 2 %. La diferencia del nivel entre la vía de circulación peatonal y la calzada no debe superar 100 mm de altura. Cuando se supere los 100 mm de altura, se debe disponer de bordillos de acuerdo con la NTE INEN 2244. (NTE INEN, 2015)

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2 244:2000 – Accesibilidad de las personas al medio físico edificios. Agarraderas, bordillos y pasamanos

Esta norma establece las características que deben cumplir las agarraderas, bordillos y pasamanos al ingreso y dentro de los edificios. Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones: Se recomienda que las agarraderas tengan secciones circulares o anatómicas. Las dimensiones de la sección transversal deben estar definidas por el diámetro de la circunferencia circunscrita a ella y deben estar comprendidas entre 3,5cm y 5cm. La separación libre entre la agarradera y la pared u otro elemento debe ser \geq a 5cm. (NTE INEN_1, 2015)

Los bordillos deben estar constituidos con material que desempeñe la función de contención sin deformarse y deben tener una altura mínima de 15cm en su cara superior respecto al nivel del piso del cual se realiza la protección pudiendo dejar un espacio libre entre el elemento que forma el bordillo y el piso, de hasta 10cm. La sección transversal del pasamano debe ser tal que permita el buen deslizamiento de la mano y la sujeción fácil y segura, recomendándose a tales efectos el empleo de secciones circulares y/o ergonómicas. (NTE INEN_1, 2015)

Las dimensiones de la sección transversal estarán definidas por el diámetro de la circunferencia circunscrita a ella y deben estar comprendidas entre 3,5cm y 5cm. (NTE INEN_1, 2015)

La separación libre entre el pasamano y la pared u otra obstrucción debe ser mayor o igual a los 4cm. Los pasamanos deben ser construidos con materiales rígidos y estar fijados firmemente dejando sin relieve la superficie de deslizamiento. Los pasamanos deben ser colocados a una altura comprendida entre 85cm y 100cm, recomendándose la colocación de otro a una altura comprendida entre 60cm y 75cm de altura medidos verticalmente en su proyección sobre el nivel del piso terminado. (NTE INEN_1, 2015)

En caso de no disponer de bordillos longitudinales se colocará un tope de bastón a una altura de 30cm sobre el nivel del piso terminado. Para el caso de las escaleras, la altura será referida al plano definido por la unión de las aristas exteriores de los escalones con tolerancia de \pm 5cm. Los pasamanos a colocarse en rampas y escaleras deben ser continuos en todo el recorrido (inclusive en el descanso) y con prolongaciones mayores de 30cm al comienzo y al final de aquellas. (NTE INEN_1, 2015)

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2245:2015 – Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificios, rampas fijas.

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben cumplir las rampas que se construyan en espacios abiertos y en edificaciones para facilitar el acceso a las personas. (NTE INEN, 2015)

Pendientes longitudinales

Se establecen los siguientes rangos de pendientes longitudinales máximas para los tramos de rampa entre descansos, en función de la extensión de los mismos, medidos en su proyección horizontal:

- a) hasta 15 metros: 6 % a 8 %;
- b) hasta 10 metros: 8 % a 10 %;
- c) hasta 3 metros: 10 % a 12 %.

Pendiente transversal: La pendiente transversal máxima se establece en el 2 %.

Ancho mínimo: El ancho mínimo libre de las rampas unidireccionales será de 900 mm. Cuando se considere la posibilidad de un giro a 90°, la rampa debe tener un ancho mínimo de 1 000 mm y el giro debe hacerse sobre un plano horizontal en una longitud mínima hasta el vértice del giro de 1 200 mm. Si el ángulo de giro supera los 90°, la dimensión mínima del ancho de la rampa debe ser 1 200 mm. (NTE INEN, 2015)

Descansos: Los descansos se colocarán entre tramos de rampa y frente a cualquier tipo de acceso y tendrá las siguientes características:

- a) El largo del descanso debe tener una dimensión mínima libre de 1 200 mm.
- b) Cuando exista la posibilidad de un giro de 90°, el descanso debe tener un ancho mínimo de 1000 mm; si el ángulo de giro supera los 90°, la dimensión mínima del descanso debe ser de 1200 mm. Todo cambio de dirección debe hacerse sobre una superficie plana.
- c) Cuando una puerta y/o ventana se abra hacia el descanso, a la dimensión mínima de éste, debe incrementarse el barrido de la puerta y/o ventana.

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2248:2015 – Accesibilidad de las personas al medio físico. Estacionamientos.

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características generales que deben tener los lugares de estacionamiento vehicular destinados a personas con discapacidad. La plaza de estacionamiento para un vehículo debe tener una anchura mínima de 3 900 mm y una longitud mínima de 5 400 mm. Esta anchura incluye el área de transferencia al lado del vehículo, con una anchura mínima de 1 500 mm. La figura 1 muestra una plaza de estacionamiento sencilla y su área de transferencia.

Con frecuencia se utilizan dos plazas de estacionamiento accesibles con un área de transferencia compartida.

Este conjunto debe tener una anchura mínima de 6 300 mm. Se deben aplicar los siguientes requisitos mínimos relativos al número de plazas de estacionamiento:

En cada área de estacionamiento debería existir al menos una plaza de estacionamiento accesible reservada;

- Hasta 10 plazas de estacionamiento: una plaza de estacionamiento accesible reservada.
- Hasta 50 plazas de estacionamiento: dos plazas de estacionamiento accesible reservadas.
- Hasta 100 plazas de estacionamiento: cuatro plazas de estacionamiento accesible reservadas.
- Hasta 200 plazas de estacionamiento: seis plazas de estacionamiento accesible reservadas.
- Más de 200 plazas de estacionamiento: seis plazas de estacionamiento accesible reservadas más una plaza por cada 100 plazas adicionales

En instalaciones especializadas tales como centros sanitarios, zonas de tiendas y zonas de recreo, se debería considerar un número superior de plazas de estacionamiento accesibles reservadas.

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2247:2016 – Accesibilidad de las personas al medio físico. Edificaciones. Corredores y pasillos. Características generales

Esta norma establece las dimensiones mínimas y las características funcionales y constructivas que deben cumplir los corredores y pasillos en las edificaciones. En el interior de las viviendas los corredores deben tener un ancho mínimo, sin obstáculos, de 900 mm para circulación de una sola persona. (NTE INEN, 2016)

Cuando exista un giro de menos de 90°, el ancho será de 900 mm y se mantendrá constante. Cuando exista la posibilidad de un giro a 90°, el pasillo debe tener un ancho mínimo de 1 000 mm; si el ángulo de giro supera los 90° el ancho mínimo del pasillo será de 1 200 mm. (NTE INEN, 2016)

En edificaciones de uso público y espacios de uso comunal en general, los corredores deben tener un ancho mínimo de 1 200 mm. Para el caso de que se prevea una circulación simultánea de una persona a pie y otra en silla de ruedas, con andador, con coche de bebé o coche liviano de transporte de objetos, el ancho debe ser de 1 500 mm. (NTE INEN, 2016)

Cuando se prevea la circulación simultánea, de dos sillas de ruedas, dos personas con andador, dos coches de bebé, dos coches livianos de transporte de objetos o sus combinaciones, el ancho mínimo, sin obstáculos, debe ser de 1 800 mm. (NTE INEN, 2016)

En el caso de que estos corredores tengan giros, se recomienda que los anchos sean constantes en toda la trayectoria del recorrido. Los corredores deben estar libres de obstáculos en todo su ancho mínimo salvo en espacios donde se deba ubicar elementos no ornamentales tales como: luminarias, señalética en bandera, equipamiento de sistemas contra incendios, ayudas técnicas y partes propias del edificio e instalaciones, siempre y cuando no sobresalgan más de 150 mm del plano de la pared y se incorpore, simultáneamente, un indicio de su presencia en el piso a través de texturas y/o contrastes, de manera que pueda ser detectado por personas con discapacidad visual. (NTE INEN, 2016)

Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2293:2001 – Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico, área higiénico sanitaria.

Objeto

Esta norma establece los requisitos de cuartos de baño y de aseo con relación a la distribución de las piezas sanitarias y las dimensiones mínimas tanto en el área de utilización como en la de los accesos, así como también, las condiciones de los aparatos sanitarios y los aspectos técnicos referentes a los materiales y esquemas de disposición de las instalaciones. (NTE INEN, 2001)

Definiciones

- Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:
- Cuarto de baño y aseo. Áreas destinadas al aseo personal, o para satisfacer una determinada necesidad biológica.
- Piezas sanitarias. Lavamanos, inodoro, tina, ducha, bidet, urinario etc., destinados para ser utilizados en la higiene personal, las que deberán tener mecanismos de operación tipo monomando.
- Barras de apoyo. Elementos que ofrecen ayuda a las personas con discapacidad y movilidad reducida en el uso de las piezas sanitarias.

Requisitos

Distribución.- La dotación y distribución de los cuartos de baño, determina las dimensiones mínimas del espacio para que los usuarios puedan acceder y hacer uso de las instalaciones con autonomía o ayudados por otra persona; se debe tener en cuenta los espacios de actividad, tanto de aproximación como de uso de cada aparato y el espacio libre para realizar la maniobra de giro de 360°, es decir, una circunferencia de 1 500 mm de diámetro, sin obstáculo al menos hasta una altura de 670 mm, para permitir el paso de las piernas bajo el lavabo al girar la silla de ruedas. (NTE INEN, 2001)

Las dimensiones del área están condicionadas por el sistema y sentido de apertura de las puertas, por la cual el espacio de barrido de las mismas no debe invadir el área de actividad de las distintas piezas sanitarias, ya que, si el usuario sufre una caída ocupando el espacio de apertura de ésta, imposibilitaría la ayuda exterior. La puerta, si es abatible debe abrir hacia el exterior o bien ser corrediza, si se abre hacia el interior, el área debe dejar al menos un espacio mínimo de ocupación de una persona sentada que pudiera sufrir un desvanecimiento y requiriera ser auxiliada sin dificultad. (NTE INEN, 2001)

En baños públicos, los recintos deben estar separados según el sexo; cuando forman un núcleo compactado, la solución correcta debe disponer de dos recintos independientes para baños especiales con acceso directo. En los cuartos de baño y aseo en los que se hayan tenido en cuenta las dimensiones mínimas del recinto, además de la distribución de las piezas sanitarias y los espacios libres necesarios para hacer uso de los mismos, se deberá satisfacer los requisitos que deben reunir las piezas sanitarias en cuanto a elementos, accesorios y barras de apoyo, como colocación, diseño, seguridad y funcionamiento. (NTE INEN, 2001)

Norma Ecuatoriana de Construcción – NEC.

La Norma Ecuatoriana de la Construcción “NEC”, promovida por la Subsecretaría de Hábitat y Asentamientos Humanos del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI), tiene como objetivo principal la actualización del Código Ecuatoriano de la Construcción (2001), con la finalidad de regular los procesos que permitan cumplir con las exigencias básicas de seguridad y calidad en todo tipo de edificaciones como consecuencia de las características del proyecto, la construcción, el uso y el mantenimiento; especificando parámetros, objetivos y procedimientos con base a los siguientes criterios: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2014)

(i) establecer parámetros mínimos de seguridad y salud; (ii) mejorar los mecanismos de control y mantenimiento; (iii) definir principios de diseño y montaje con niveles mínimos de calidad; (iv) reducir el consumo energético y mejorar la eficiencia energética; (v) abogar por el cumplimiento de los principios básicos de habitabilidad; (vi) fijar responsabilidades, obligaciones y derechos de los actores involucrados. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2014)

Los requisitos establecidos en la NEC serán de obligatorio cumplimiento a nivel nacional; por lo tanto, todos los profesionales, empresas e instituciones públicas y privadas tienen la obligación de cumplir y hacer cumplir los requisitos establecidos para cada uno de los capítulos contemplados. De este modo, los proyectos arquitectónicos y los procesos de construcción deberán observar las condiciones o parámetros establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción y las regulaciones locales, expedidas por los distintos Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales, deberán acogerse a dicha Norma, en ejercicio de las competencias asignadas por el COOTAD. (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2014)

Normas basadas en el código de arquitectura.

Ordenanza 3457. Sección Primera: Edificaciones de Viviendas.

Art.146. Alcance.

Los artículos de esta Sección, a más de las disposiciones generales de las presentes Normas; abarcan a todas las edificaciones unifamiliares y multifamiliares; inmuebles rehabilitados y edificaciones protegidas, a construirse individualmente o en conjuntos habitacionales o edificios de altura, sin perjuicio de las disposiciones particulares o especiales que se señalan en el apartado edificaciones protegidas de este módulo. (CMD, 2003)

Art.148. Altura libre interior.

La altura mínima interior de cualquier local de la vivienda no será inferior a 2.30 m., medida desde el piso terminado hasta la cara inferior del elemento constructivo más bajo del techo del local. En techos inclinados se admite que la altura útil interna sea de 2.05 m., en el punto más desfavorable, con excepción de los áticos que podrán tener una altura menor. (CMD, 2003)

Art.149. Local de cocina.

Toda cocina deberá disponer de mesa(s) de trabajo, de ancho útil no menor a 0.60 m. con fregadero de vajilla incorporado. Se preverá sitio para ubicar un artefacto de cocina y un refrigerador, como equipamiento mínimo. Las dimensiones mínimas del área de circulación serán: Cocinas de un solo mesón: 0.90 m. Cocinas de un solo mesón enfrentada a estantería de 30cm: 0.90 m. Cocinas de mesones enfrentados: 1.10m. (CMD, 2003)

Art.150. Baños.

Toda vivienda dispondrá como mínimo de un cuarto de baño que cuente con inodoro, lavabo y ducha. En el que se observará en lo pertinente las dimensiones mínimas establecidas en el Artículo 68 de esta Normativa. La ducha deberá tener una superficie mínima de 0.56 m² con un lado de dimensión mínima libre de 0.70 m., y será independiente de las demás piezas sanitarias. El lavabo puede ubicarse de manera anexa o contigua al cuarto de inodoro y ducha. Las condiciones de ventilación e iluminación de estos locales estarán sujetas a lo estipulado en los Artículos 71 y 72 referidos a ventilación e iluminación indirecta y ventilación. (CMD, 2003)

Art.151. Profundidad en locales de vivienda.

La profundidad de cualquier local no será mayor a la proporción 1:5 con relación a las dimensiones de la ventana, en donde 1 es la dimensión menor de la ventana y, 5 es la profundidad máxima del local. En caso de integrarse dos o más locales, la profundidad de los mismos se considerará de forma autónoma o independiente a partir de cada una de sus respectivas ventanas. En locales de mayor profundidad, se podrá complementar el ingreso de luz natural directa o indirectamente a través de ventanas altas, lucernarios, claraboyas o similares. (CMD, 2003)

Art.152. Local de lavado y secado de ropa.

Toda vivienda dispondrá de espacios destinados al lavado y secado de ropa, los mismos que podrán juntarse en un solo lugar, semicubierto o descubierto, cuya superficie útil no será menor a 3 m². El lado menor tendrá 1.30 m. como mínimo. El área de lavado y secado podrá integrarse a la cocina, siempre y cuando se prevea el equipamiento manual y automático con su correspondiente espacio de trabajo. En todo caso, se mantendrá el área de secado de 3 m². (CMD, 2003)

Estas áreas podrán sustituirse por locales específicos de lavado y secado automático comunal; en cuyo caso el área deberá justificarse técnicamente en función del tipo de equipo y el número de usuarios a atenderse, planificando y dotándose de este equipamiento en base a la relación de un equipo de lavado y secado por cada 4 viviendas. (CMD, 2003)

Art.153. Puertas.

Los vanos de las puertas de la vivienda se rigen por las siguientes dimensiones mínimas: Vano mínimo de puerta de ingreso a la vivienda: 0.96 x 2.03 m. Vano mínimo de puertas interiores: 0.86 x 2.03 m. Vano mínimo de puertas de baño: 0.76 x 2.03 m. (CMD, 2003)

Art.154. Antepechos.

Toda abertura, vano o entrepiso que dé al vacío, dispondrá de un elemento estable y seguro tipo antepecho, balaustrada, barandilla, cortina de cristal o similares, a una altura no menor a 0.90 m. medida desde el piso terminado, si la dimensión es menor se aplicará la NTE INEN 2 312:2000. (CMD, 2003)

Art.163. Áreas de espacios comunales de uso general.

En conjuntos habitacionales o edificaciones multifamiliares, constituidos o construidos en propiedad horizontal, la dotación mínima de espacios comunales de uso general para circulaciones peatonales y vehiculares, áreas verdes, jardines, juegos infantiles, recreo y estacionamiento. Estos deberán localizarse de manera centralizada o equilibrada para que todas las viviendas lo dispongan y usufructúen equitativamente. (CMD, 2003)

2.1.1 Normativas legales

Lo siguiente son extractos tomados de la Constitución de la República del Ecuador, considerando los artículos que engloben los fundamentos para la propuesta:

Constitución de la república del Ecuador 2008. Título II. Derechos. Capítulo Segundo. Derechos del Buen Vivir. Sección segunda. Ambiente sano.

Art. 14. Derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak-kausai*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Sección sexta. Hábitat y vivienda

Art. 30. Las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 31. Las personas tienen derecho al disfrute pleno de la ciudad y de sus espacios públicos, bajo los principios de sustentabilidad, justicia social, respeto a las diferentes culturas urbanas y equilibrio entre lo urbano y lo rural. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Título VII. Régimen Del Buen Vivir. Capítulo Primero. Inclusión y equidad. Sección cuarta. Hábitat y vivienda

Art. 375. El Estado, en todos sus niveles de gobierno, garantizará el derecho al hábitat y a la vivienda digna, para lo cual:

- a) Generará la información necesaria para el diseño de estrategias y programas que comprendan las relaciones entre vivienda, servicios, espacio y transporte públicos, equipamiento y gestión del suelo urbano.
- b) Mantendrá un catastro nacional integrado georreferenciado, de hábitat y vivienda.
- c) Asegurará que toda persona tenga derecho a suscribir contratos de arrendamiento a un precio justo y sin abusos. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 376. Para hacer efectivo el derecho a la vivienda, al hábitat y a la conservación del ambiente, las municipalidades podrán expropiar, reservar y controlar áreas para el desarrollo futuro, de acuerdo con la ley. Se prohíbe la obtención de beneficios a partir de prácticas especulativas sobre el uso del suelo, en particular por el cambio de uso, de rústico a urbano o de público a privado. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Capítulo Segundo. Biodiversidad y recursos naturales. Sección séptima. Biosfera, ecología urbana y energía alternativas

Art. 415. El Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados adoptarán políticas integrales y participativas de ordenamiento territorial urbano y de uso del suelo, que permitan regular el crecimiento urbano, el manejo de la fauna urbana e incentiven el establecimiento de zonas verdes. Los gobiernos autónomos descentralizados desarrollarán programas de uso racional del agua, y de reducción reciclaje y tratamiento adecuado de desechos sólidos y líquidos. Se incentivará y facilitará el transporte terrestre no motorizado, en especial mediante el establecimiento de ciclo vías. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Capítulo II. De La Prevención Y Control De La Contaminación De Las Aguas

Art. 6. Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 8. Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, fijarán el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 9. Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, también, están facultados para supervisar la construcción de las plantas de tratamiento de aguas residuales, así como de su operación y mantenimiento, con el propósito de lograr los objetivos de esta Ley. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Capítulo III. De La Prevención Y Control De La Contaminación De Los Suelos

Art. 10. Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Art. 11. Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las substancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Ordenanza sustitutiva de la muy ilustre municipalidad de Guayaquil

24-01-2011: Gaceta 5 reforma a la ordenanza sustitutiva de parcelaciones y desarrollo urbanístico. Título II de los fraccionamientos, fusiones y desarrollo urbanístico.

Capítulo 2 – De los desarrollos urbanísticos

Art. 11. Urbanización. Proceso de fraccionamiento del suelo en el que es necesario la creación e implementación de nuevas vías, así como obras de infraestructura de servicios básicos y de equipamiento comunitario, en atención a un Proyecto autorizado por la Municipalidad. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2011)

13-7-2000: Ordenanza sustitutiva de edificaciones y construcciones del cantón Guayaquil

Capítulo 1. Disposiciones Preliminares. Objeto y Ámbito de Aplicación

Art. 1 Objeto. La presente Ordenanza tiene como objeto establecer las normas básicas que sobre edificaciones y construcciones deberán sujetarse las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas, y regular las funciones técnicas y administrativas que le corresponde cumplir a la Municipalidad al respecto, de acuerdo a lo establecido por la Ley de Régimen Municipal. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2011)

Art. 2 Ámbito. Las disposiciones de la presente Ordenanza se aplicarán dentro del perímetro urbano de la ciudad de Guayaquil y de su área de expansión, y los de las cabeceras parroquiales, y fuera de tales perímetros cuando el uso propuesto sea distinto al extractivo. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2011)

Art. 3 Contenidos. A más de regulaciones de carácter general, esta Ordenanza prescribe normas relativas a la clasificación de las edificaciones, las condiciones de edificabilidad y de habitabilidad, constructibilidad o condiciones de uso de los materiales, de seguridad y de ornato, cerramiento de los predios, y de las edificaciones sujetas al Régimen de Propiedad Horizontal. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2011)

Art. 6. Norma de Urbanización y Zonas Residenciales. En urbanizaciones y zonas residenciales tipificadas en esta ordenanza como de Compatibilidad A, de ser el caso, regirán las disposiciones que, respecto al uso, densidad, e intensidad de edificación y retiros existan en las Ordenanzas o reglamentaciones internas aprobadas por la Municipalidad previo la promulgación

de esta Ordenanza. De no existir tales disposiciones, la DUAR aplicará las consignadas en la presente Ordenanzas en función de la zonificación y los cuadros de compatibilidad de Usos de Normas de Edificación. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2011)

09-10-2012: Gaceta 43 – Reglamento de seguridad y prevención contra incendios que deben cumplir los establecimientos y espectáculos públicos.

Art. 6. Medios de egreso. Son las rutas de salida de circulación continua y sin obstáculos, desde cualquier punto en un edificio o estructura hacia una vía pública y/o abierta, que consisten en tres (3) partes separadas y distintas: a) El acceso a la salida; b) La salida; y, c) La desembocadura a la salida. **Art. 7.-** Las áreas de circulación comunal, pasillos y gradas deben construirse con materiales retardantes al fuego o tratados con procesos ignífugos con un RF-120 mínimo, en cualquier estructura, paredes, techos, pisos y recubrimientos. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2012)

Todo medio de egreso por recorrer debe ser claramente visible e identificado de tal manera que todos los ocupantes de la edificación, que sean física y mentalmente capaces, puedan encontrar rápidamente la dirección de escape desde cualquier punto hacia la salida. Los medios de egreso para personas con capacidades diferentes, deben contar con accesorios y equipos de protección complementarios que faciliten su evacuación. **Art. 8.-** Los rótulos de prevención contra incendios serán instalados en los sitios señalados por el Benemérito Cuerpo de Bomberos, localizados en las vías de evacuación, medios de accesos (puertas, rampas, escaleras y otros medios de acceso), próximos a los equipos y sistemas de seguridad contra incendio instalado y en funcionamiento. El rótulo a instalarse debe ser de material acrílico con un tamaño no menor a 30cm - largo- x 20cm - ancho-, en fondo rojo y letras blancas. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2012)

14 – 01 – 2010: Ordenanza sustitutiva de parcelación y desarrollo urbanístico.

Art. 2. **Ámbito de Aplicación.** 2.1. Los proyectos referidos en el artículo 1 de esta Ordenanza, se desarrollarán en zonas urbanas, de expansión urbana de la ciudad de Guayaquil, en las cabeceras de las Parroquias Rurales del Cantón Guayaquil. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2010)

Art. 7. Protección del Ambiente. 7.2. La M.I. Municipalidad de Guayaquil, con el objeto de promover la protección efectiva de las áreas de interés ecológico, turístico, de protección (bosques, esteros, playas, etc.), y en general, de todas aquellas calificadas como no urbanizables, establece que: 7.2.1 En los casos de dichas áreas formen parte de dichos predio objeto de un proyecto urbanístico y no formen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Bosques Protectores y/o Patrimonio Forestal del Estado, exigirá que las mismas sean consideradas como parte del proyecto mismo, pudiendo en dicho caso, ser calificadas como parte de las áreas verdes ACM. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2010)

Art. 8. División. Denominase así a la Parcelación de un terreno en dos o más lotes, los que deben tener frente o accesos a alguna vía pública existente o en proyectos previamente aprobados por el M.I. Concejo Cantonal. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2010)

Art. 12. Aprovechamiento Urbanístico del Suelo o área Útil Urbanizable. 12.2.- En Urbanizaciones Residenciales, Industrias, de Comercios y de Servicios se deberán respetar cuando menos, las siguientes disposiciones en cuanto al aprovechamiento urbanístico del suelo: a) Área Útil urbanizable hasta el 70%; b) Área cedida al municipio no menor del 10%, conforme a la reforma a la ordenanza de la aplicación del Art. 14 I, de la Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Régimen Municipal, de veinte de septiembre del año del dos mil quince. c) Área destinada a la red vial, la que resulta del estudio que sobre el tema se hace referencia en el Art. 18 de la presente Ordenanza. (ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG, 2010)

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Enfoque de la investigación

La investigación tiene un enfoque mixto que se caracteriza por el uso de ambos tipos de investigación es decir que se recolectó y analizó tantos datos cuantitativos extraídos de investigaciones, censos, encuestas, etc. Mientras que gracias a la investigación cualitativa se logra la obtención de datos mediante casos análogos ya sea de tesis como de edificaciones tanto nacionales como internacionales, todo dentro de la misma propuesta realizada.

3.2 Alcance de la investigación

La investigación contara tiene como alcance a la investigación descriptiva y explicativa, debido a que el proyecto se trata de una propuesta de la solución de un problema mediante un diseño elaborado de manera propia en la que se usan características de procesos, datos, soluciones o cualquier otro fenómeno que se pueda analizar y aplicar en el proyecto. Es por esta razón que es este tipo de investigación es efectiva al momento de explicar datos y el seguimiento preciso de un tema propuesto; dándonos un entendimiento amplio del proyecto.

3.3 Técnicas de investigación

3.3.1 Investigación documental

Esta investigación tiene la particularidad el uso de una fuente primaria de datos, sin embargo, esta no es única o exclusiva. En este tipo de investigación se obtiene información en escrita de diferentes formas: documentos impresos, electrónicos y audiovisuales, utilizando grupos de datos lógicos que sean coherentes entre sí, que hayan sido extraídos de revistas, páginas web, periódicos, enciclopedias, tesis, folletos, etc.; teniendo al final que el objetivo principal es la formulación de datos y conocimientos a través de investigaciones o casos análogos existentes. (Lic. Morales, 2003)

3.3.2 Investigación de campo

Esta investigación también llamada directa es la que se realiza o se efectúa directo en el lugar y si es posible durante el tiempo donde se suscitan los fenómenos o hechos que se tiene como objetivo de estudio, como por ejemplo en relación al proyecto: la falta de residencias para estudiantes universitarios que estudian y no residen en la ciudad de Guayaquil, con esto en cuenta se utilizan técnicas especializadas para confirmar hechos como por ejemplo: encuestas, entrevista o la misma observación. (Grajales, 2000)

Observación

Esta técnica de investigación se basa en establecer mantener un tipo de relación directa entre el investigador y los sucesos o datos de estudio de los que se obtiene información que procede a ser unida y analizada para el desarrollo de la investigación, con esto en cuenta se realiza el estudio de las distintas instituciones universitarias que se encuentren dentro de los límites urbanos de Guayaquil y principalmente del terreno propuesta, valorando la presencia de residencias universitarias existentes o en su defecto lugares de alquiler que sean ajenos a las universidades. (Prof. Soledad, 1998)

Encuesta

La encuesta se utiliza para la obtención de información mediante preguntas y lo que se denomina la escala de Liker para las respuestas, en donde se pueden obtener y confirmar datos cuestionados por el creador de la encuesta gracias a los encuestados (en esta investigación y proyecto, dirigida a estudiantes universitarios foráneos); sin embargo, este debe mantener un enfoque tanto social como cultural y de ser posible económico, ya que comúnmente se busca mantener el anonimato para poder ser presentado a una población mucho más amplia. Este proyecto se utilizará este modelo de encuesta:

- Totalmente de acuerdo
- Muy de acuerdo
- De acuerdo
- Parcialmente de acuerdo
- En desacuerdo

3.4 Población y muestra

La población y muestra será analizada mediante esta tabla, que corresponde al total de estudiantes de distintas universidades en la ciudad de Guayaquil, en donde se los dividirá entre los estudiantes de guayaquil y a los que residen en otras provincias, este análisis se realiza previo y de ser posible en las cercanías del lugar donde se planea implantar el proyecto; de esta manera se dé determina una cantidad del grupo “muestra” utilizado para la encuesta.

Tabla 2: Número de estudiantes basados en su procedencia

| Periodo | Universidades | Guayaquil | Provincias | Extranjeros |
|-----------------|---|-------------|-------------|-------------|
| 2017 - 2018 | Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil | 870 | 226 | 8 |
| | Universidad Católica Santiago de Guayaquil | 1695 | 350 | 7 |
| | Universidad estatal de Guayaquil | 3880 | 650 | 438 |
| | Escuela Superior Politécnica del Litoral | 1490 | 405 | 10 |
| Subtotal | | 7935 | 1631 | 463 |
| Total | | // | 2094 | |

Fuente: Bienestar estudiantil/ Zerna Pincay, P.

Debido a que la población muestra tiene un tamaño menor a 100.000 personas, se utiliza la siguiente fórmula:

Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 (N + 1) + Z^2 * P * q}$$

n = Tamaño de la muestra

z = Coeficiente de confianza, el 95% de Nivel de Confianza, significa que **z** = 1,96

p = Probabilidad de éxito, su valor es 0,5

q = Probabilidad de fracaso. Es decir, $q = 1 - p$, el resultado es 0,5

e = Margen de error = 5 %

Desarrollo:

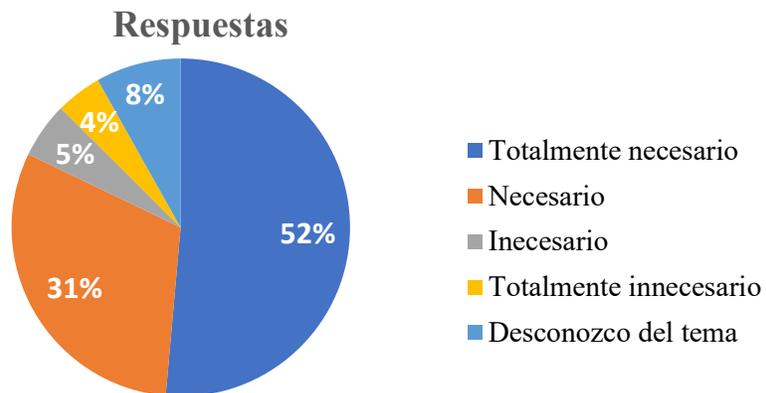
$$n = \frac{3,8416 * 0,5 * 0,5 * 2094}{0,0025(2137 - 1) + 3,8416 * 0,5 * 0,5} \quad n = \frac{2011,0776}{6,3003} \quad n = 319$$

El resultado es de 319, es decir que ese el número de individuos a encuestar.

3.5 Presentación y análisis de resultados

1.- ¿Usted considera la implementación de una residencia universitaria en la dentro de Guayaquil necesaria para los institutos de educación superior?

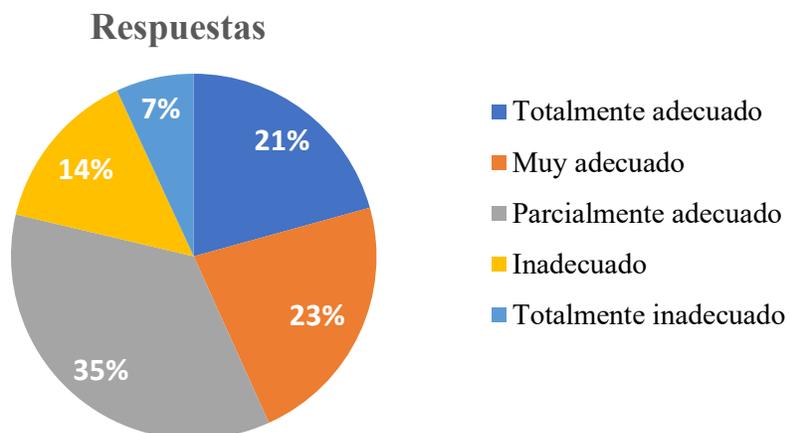
- a) Totalmente necesario 164
- b) Necesario 98
- c) Innecesario 17
- d) Totalmente Innecesario 14
- e) Desconozco del tema 26



*Figura 52: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

2.- ¿Considera lugar donde reside actualmente, adecuado para realizar todas sus actividades académicas necesarias?

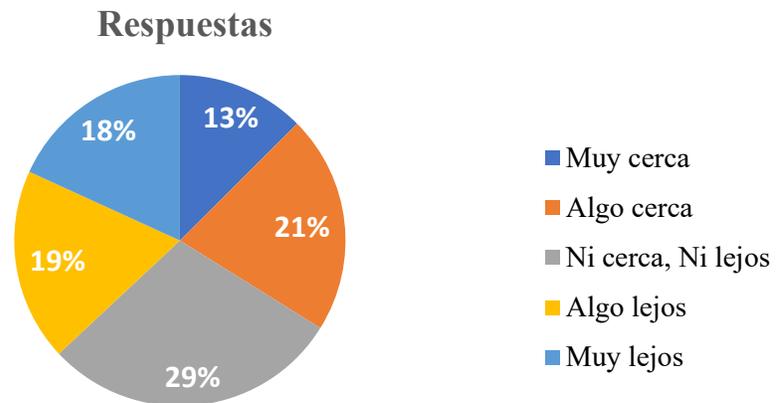
- a) Totalmente adecuado 66
- b) Muy adecuado 72
- c) Parcialmente adecuado 113
- d) Inadecuado 46
- Totalmente inadecuado 22



*Figura 53: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

3.- ¿Qué tan cerca o lejos cree que esta el lugar donde reside en la actualidad de la universidad donde estudia?

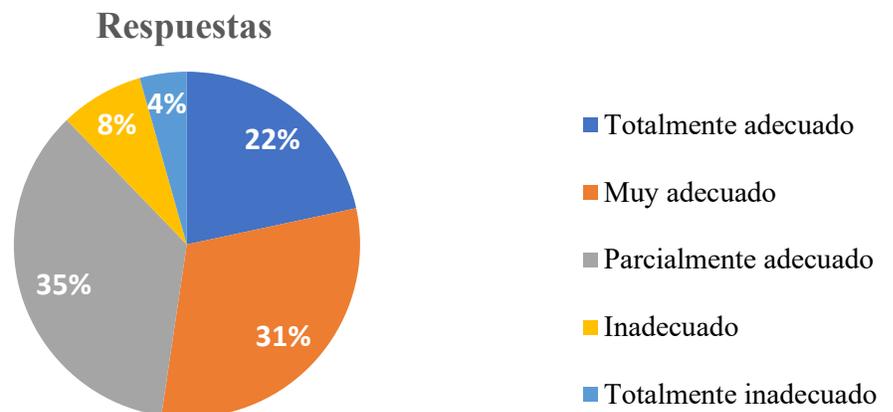
- a) Muy cerca 40
- b) Algo cerca 68
- c) Ni cerca, ni lejos 93
- d) Algo lejos 60
- e) Muy lejos 58



*Figura 54: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

4.- ¿Considera usted que el uso de la arquitectura modular es adecuado para una residencia universitaria?

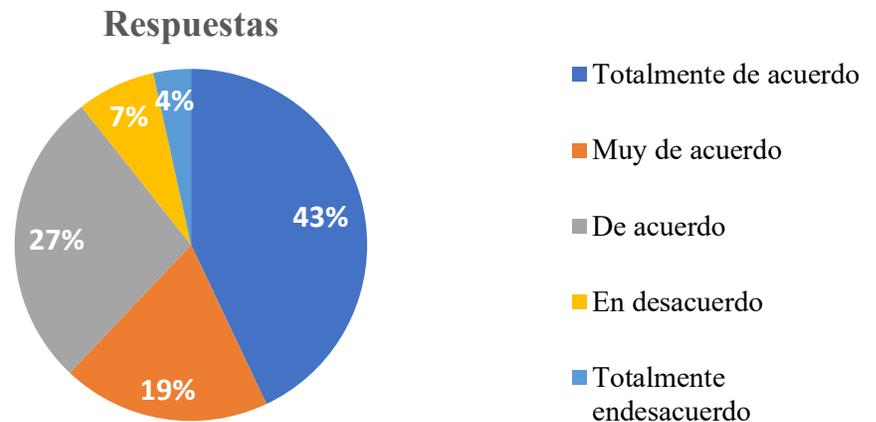
- a) Totalmente adecuado 69
- b) Muy adecuado 98
- c) Adecuado 113
- d) Inadecuado 25
- e) Totalmente inadecuado 14



*Figura 55: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

5.- ¿Cree usted que una residencia universitaria dentro de la ciudad de Guayaquil tendría utilidad y será de beneficio para los estudiantes universitarios?

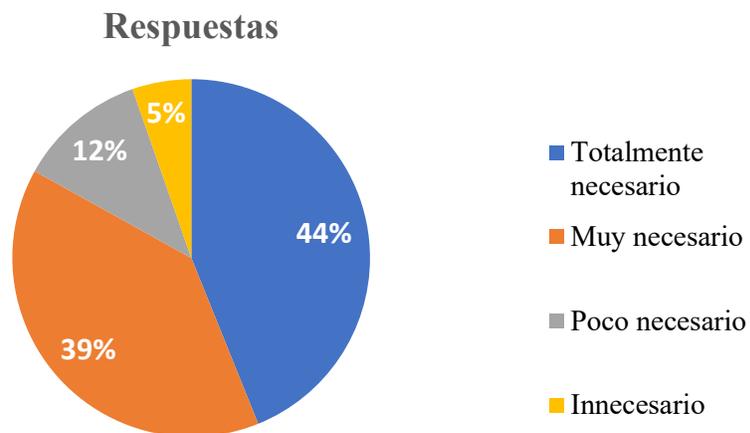
- a) Totalmente de acuerdo 137
- b) Muy de acuerdo 61
- c) De acuerdo 87
- d) En desacuerdo 23
- e) Totalmente en desacuerdo 11



*Figura 56: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

6.- ¿Considera necesario la implementación o de ya existir, la mejora de los actuales métodos de transporte alternativo en la ciudad de guayaquil?

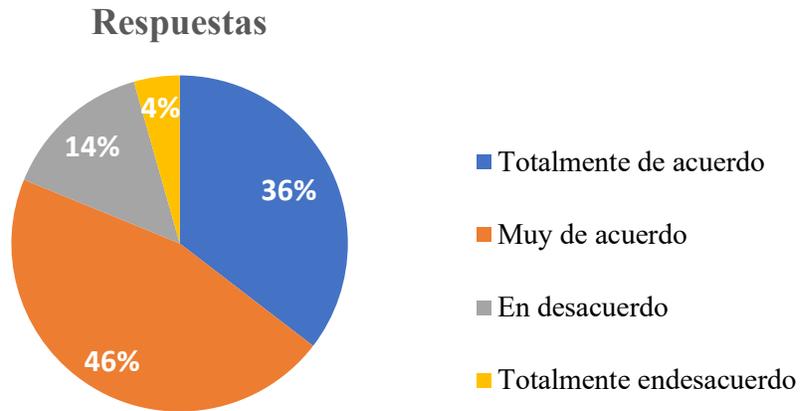
- a) Totalmente necesario 140
- b) Muy necesario 125
- c) Poco necesario 37
- d) Innecesario 17



*Figura 57: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

7.- ¿Estaría usted de acuerdo con la división de la residencia universitaria en dos edificaciones, una solo para residentes hombres y otra solo para residentes mujeres?

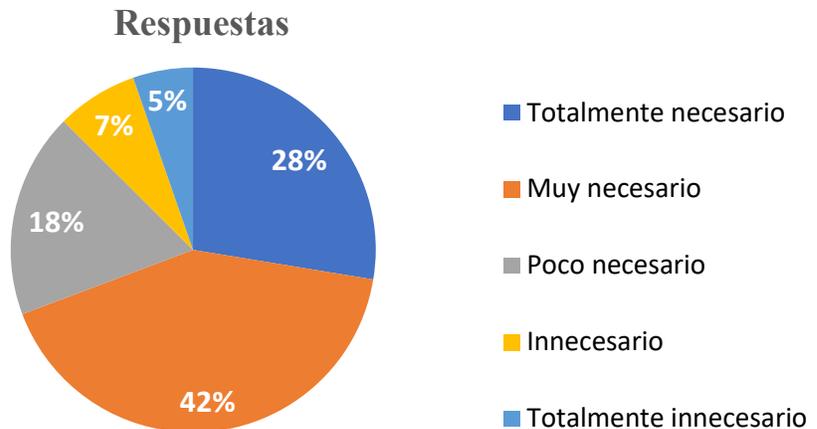
- a) Totalmente de acuerdo 113
- b) Muy de acuerdo 146
- c) En desacuerdo 46
- d) Totalmente en desacuerdo 14



*Figura 58: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

8.- ¿Cree usted necesario la implementación de áreas sociales y recreacionales dentro de la delimitación de la residencia universitaria?

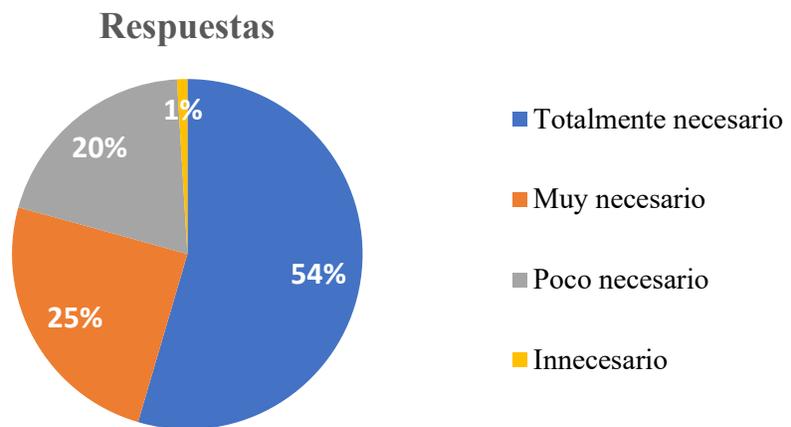
- a) Totalmente necesario 88
- b) Muy necesario 133
- c) Poco necesario 58
- d) Innecesario 23
- e) Totalmente innecesario 17



*Figura 59: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

9.- ¿Considera usted que el lugar donde se implemente la residencia universitaria requiere tener equipamientos urbanos (comercios, clínicas, etc.) a sus alrededores?

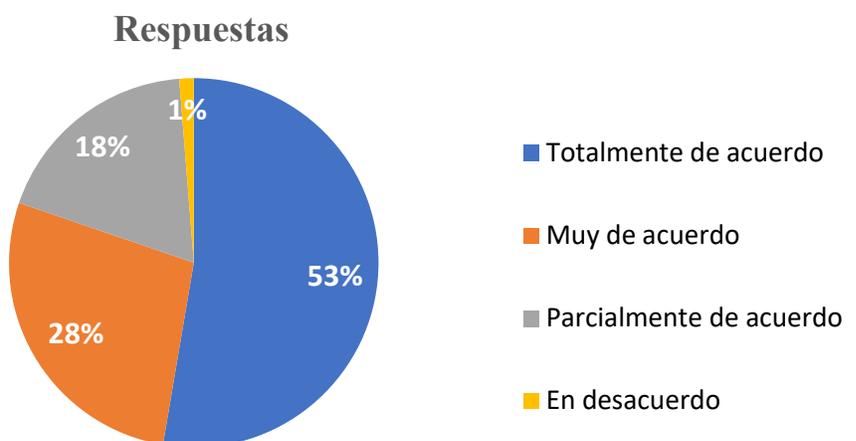
- a) Totalmente necesario 174
- b) Muy necesario 79
- c) Poco necesario 63
- d) Innecesario 3



*Figura 60: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

10.- ¿Considera usted que una residencia universitaria requiera tener equipamientos como (lavandería, comedor, biblioteca, etc) dentro de sus instalaciones?

- 1. Totalmente de acuerdo 168
- 2. Muy de acuerdo 88
- 3. Parcialmente de acuerdo 59
- 4. En desacuerdo 4



*Figura 61: Diagrama circular porcentual
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

3.5.1 Conclusión de encuestas

El análisis realizado en base a los datos obtenidos en las encuestas, indicaron que un mayor porcentaje de los estudiantes encuestados está de acuerdo con la propuesta de la implantación de la residencia universitaria, esto se evidencia con el porcentaje de estudiantes que considera que considera que sus viviendas se encuentran lejos de las universidades en la que estudian, además los encuestados si consideran necesario la existencia de áreas de integración y socialización dentro del complejo, que se implementen zonas de estudio, áreas de lavandería y comedor para la residencia. El mayor porcentaje está a favor de que la residencia de divida en dos edificios entre hombres y mujeres.

3.6 Propuesta

3.6.1 Fundamentos del diseño

El diseño se realizó en relación a los vientos que vienen del noroeste para así asegurar una correcta ventilación natural dentro del edificio, el diseño busca mantener un ingreso directo sin obstaculización del viento al interior del edificio; en cuanto al asoleamiento, la ubicación del edificio asegura que la fachada principal reciba luz del sol durante la mayor parte del día, la mayor parte del año siendo solo a partir de las 14.00 pm del día que la fachada ya no tendría luz directa. Sin embargo, la ubicación de las habitaciones de la residencia permita que sin importar la hora del día la luz solar será semidirecta, y así evitar el ingreso de luz y calor directo de frente.

La propuesta de la residencia tiene una capacidad base de 28 estudiantes para cada edificio con respectivas habitaciones; significando que en la totalidad del complejo se tiene una capacidad de 56 alumnos foráneos, que sean de alguna de las provincias del país. Gracias al diseño con base modular este número de habitantes no es el definitivo, pudiendo ser capaz de variar, siempre y cuando se realice una adaptación para aumentar su capacidad, ya sea a través del aumento de pisos o modificando las habitaciones. Con esto en cuenta, en las delimitaciones de todo el complejo se evidencia la existencia de diferentes edificios, que ayudaran a mejorar la estadía de los estudiantes mientras están residentes, el bazar, el comedor, el gimnasio, la lavandería, enfermería etc. son un ejemplo.

En cuanto al diseño de la circulación de los residentes hacia las diferentes áreas, se proyectó un diseño peatonal con senderos ubicados en zonas amplias de manera lineal de modo que el peatón pueda acceder a cada edificación sin recorrer por áreas innecesarias que alarguen el trayecto. En lo referente al diseño para personas con movilidad reducida, se proyectó una propuesta que cuenta con la necesidad de rampas de acceso para los ingresos a las edificaciones, como también en los parqueaderos, brindando una inclusión completa para cualquier residente que tenga alguna motricidad reducida. Con respecto al diseño estructural, se aplicará un sistema en conjunto de bloques de hormigón, estructura de acero y utilización de placas de cemento prefabricado (superboard) que le brindará la característica modular al edificio, a su vez el diseño con caminerías amplias con doble altura servirá para mantener áreas de uso común a la vista de cada una de los residentes en el edificio.

3.6.2 Descripción de la propuesta

La residencia presenta de manera global una tipología basada en el uso de líneas rectas y bloques comunes; el edificio de servicios y administración constará de dos plantas mientras que los bloques residenciales tendrán 3 niveles contando la planta baja además de contar con una terraza que sirve como área social de estancia. Las habitaciones tienen una distribución completa que se complementa con la existencia de un armario, baño privado, su correspondiente escritorio, además de un ventanal en la habitación para tener una salida al balcón personal de cada habitación, esto otorga tanto iluminación como ventilación natural, con esto se genera un diseño, el cual permitirá que el residente tenga una buena visualización dando al edificio un en su diseño arquitectónico más llamativo.

De manera general el diseño busca mantener la privacidad del área residencial sin separar las necesidades naturales de viento y sol que requiere toda edificación, los edificios cuentan con sus respectivas cubiertas para evitar las aguas lluvias. La terraza/cubierta de cada bloque cuenta con una pérgola que permitirá generar sombra sin deshacer por completo el ingreso de luz natural, los balcones de ambos edificios están cubiertos sin eliminar la posibilidad de ingreso de luz natural. La cocina contará con su área para la preparación de alimentos y su conservación con sus respectivos estantes, congeladores, cocina y mesones; además la cocina tendrá un ingreso extra con acceso directo desde el exterior para facilitar el ingreso de productos sin que se afecte o interrumpa en las demás áreas de la residencia.

3.6.3 Programación arquitectónica

Programa de necesidades

El programa de necesidades funciona como una herramienta que permite realizar un primer diseño de manera más rápida y segura; ya que, con él se logra describir de manera clara el proceso para desarrollar del proyecto y por consiguiente la propuesta arquitectónica; a continuación, se presentará el programa de necesidades donde se delimitará cada área con sus funciones y las actividades que se realizaran en la propuesta de la residencia:

Tabla 3: Programa de necesidades

| NECESIDADES | ACTIVIDAD | SUB-ESPACIO | ESPACIO | ZONA |
|---|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Brindar seguridad | Vigilar, cuidar, controlar | | Caseta de seguridad | Área de acceso |
| | Necesidades fisiológicas | Batería sanitaria | | |
| Estacionar vehículos | Acceso, parquear, maniobrar | | Estacionamiento | |
| Carga y descarga de basura | Depositar, botar | | Contenedores de basura | |
| Lugar para informar y orientar | Informar, dirigir, orientar, esperar | Sala de espera | Recepción | Área administrativa |
| Lugar para administrar el complejo | Administrar, organizar, informar | | Oficina de administrador | |
| Lugar para las tareas de mantenimiento | organizar, dirigir | | Oficina jefa de mantenimiento | |
| Espacio destinado para Necesidades fisiológicas | Preparar, servir | | Área de café | |
| | Necesidades fisiológicas | | Servicios Sanitarios | |
| Lugar que informe y oriente al visitante | Informar, dirigir, orientar, esperar | Sala de espera | Recepción | Área social |
| Espacio para el esparcimiento | descansar, socializar, compartir | | Salas de estar | |
| Lugar para realizar reuniones informativas y educativas | Informar, organizar | | Salón de reuniones | |
| Lugar para el descanso y privacidad | Dormir, descansar, relajarse | | Dormitorios | Área de dormitorios |
| Necesidades fisiológicas | bañarse | | S.S y duchas | |
| Espacio especial para el estudio individual o en grupo | Estudiar, analizar, concentrarse | | Sala de estudio | |
| Espacio para alimentarse y degustar | Preparar, cocinar, servir, almacenar | Cocina | Comedor | Área complementaria |
| | Alimentarse | Mesas | | |
| | Necesidades fisiológicas | Batería sanitaria | | |
| Limpieza y mantenimiento físico | Reparar, guardar, asear | | Cuarto de maquinas | Área de mantenimiento |
| | | | Cuarto de aseo y mantenimiento | |

Elaborado por: Aponte, P (2023)

3.6.4 Diagrama de relaciones funcionales

Matriz de relaciones ponderadas

En la realización del diseño de la propuesta de la residencia y de todo proyecto en general, es necesario el poder elaborar una matriz de relaciones ponderadas debido a que esta permite el tipo de relación exista entre los diferentes ambientes y espacios que existen dentro de una residencia, además de la dependencia de las mismas.

- Relación completa: 3
- Relación directa: 2
- Relación indirecta: 1
- Sin Relación: 0

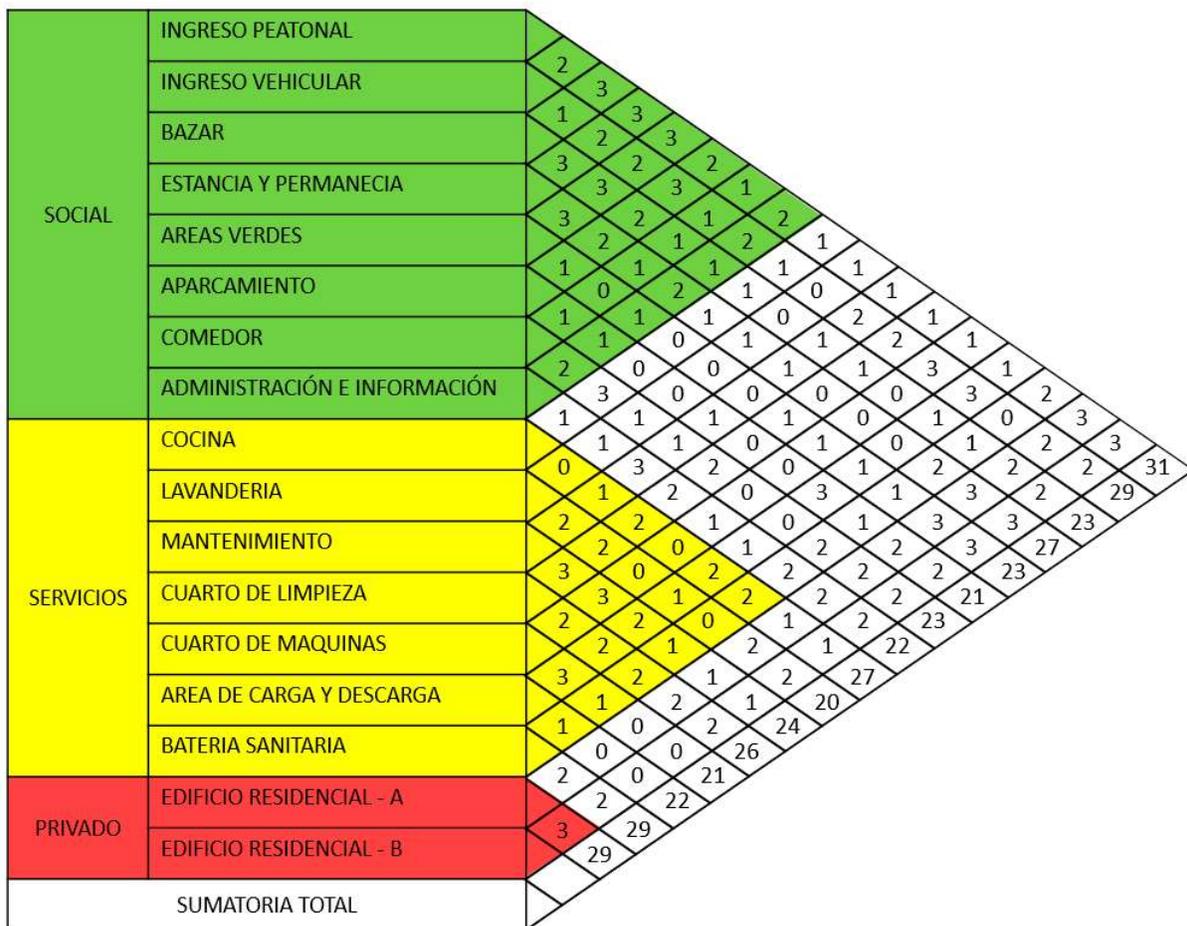


Figura 62: Matriz de relaciones ponderadas
Elaborado por: Aponte, P (2023)

Diagrama de circulación

Se continúa con el ultimo diagrama, que es el de circulación en el cual se procede a ubicar las zonas de la propuesta de manera que correspondan las áreas ya sea con una circulación directa o circulación una indirecta, además de adicionar las zonas de ingresos peatonales y vehiculares.

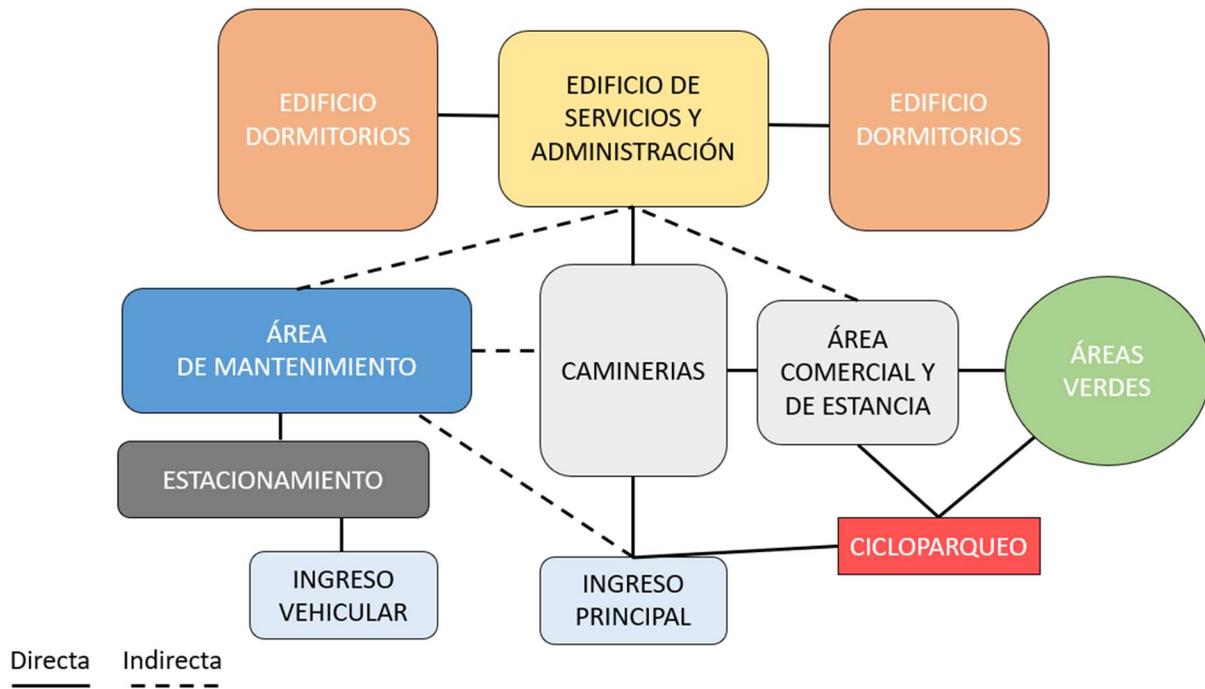


Figura 63: Diagrama de circulación
Elaborado por: Aponte, P (2023)

3.6.5 Zonificación

Con los datos y al análisis de los diagramas de relaciones funcionales, se puede complementar el proyecto con realizando la zonificación del proyecto dentro del terreno cumpliendo con las necesidades que se presentaron anteriormente.

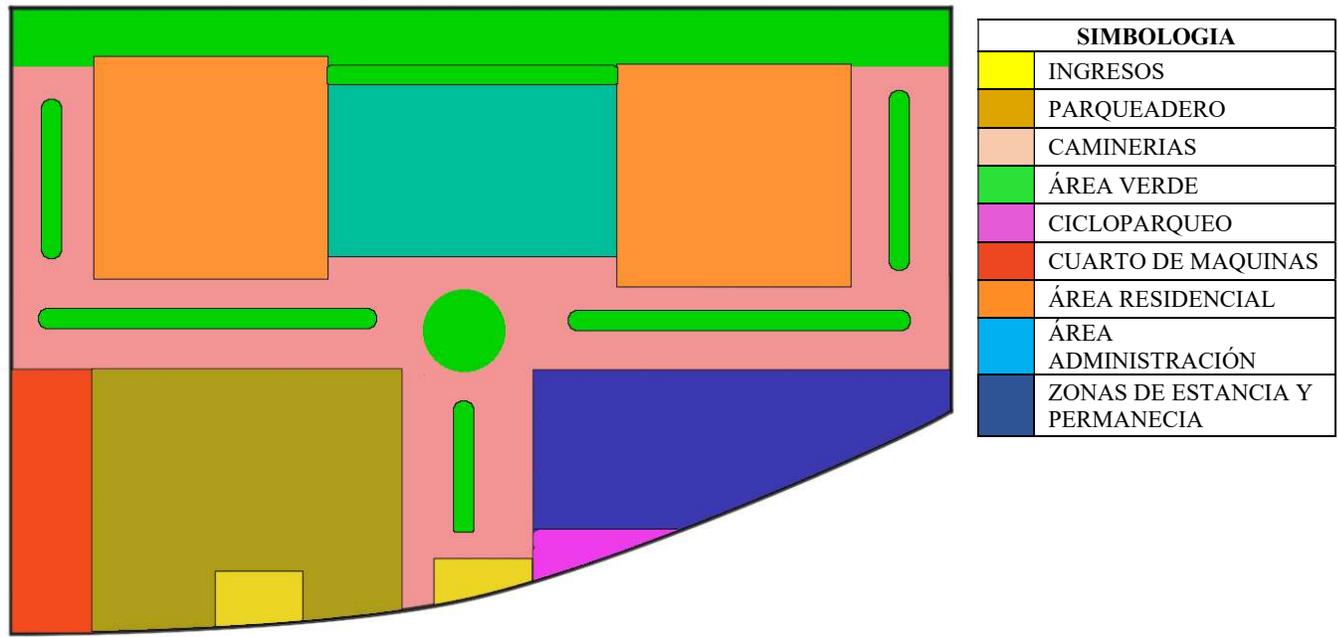


Figura 64: Zonificación
Elaborado por: Aponte, P (2023)

3.7 Proyecto

Memoria técnica

El terreno del proyecto consta de aproximadamente 4,500 m² de área, se encuentra en el sector de Urdenor I al norte de Guayaquil, Parroquia Tarqui, frente a la av. Juan Tanca Marengo y aproximadamente a 120 m de la Av. Benjamin Carrion Mora, sus coordenadas geográficas son la delimitación Sur 2°08'48.8" y su delimitación Oeste es 79°54'35.1". Este está limitado al OESTE con la facultad de ingeniería industrial y la urb. Saint Galen, al SUR con el centro de Estudios Espíritu Santo y el barrio Urdenor 2, al ESTE con la Alborada III etapa y la ciudadela Entre Rios, y al NORTE con el C.C Citymall y el Hospital Clínica Kennedy Alborada.

Los edificios residenciales ocupan un área de 1.050 m², teniendo 525 m² por cada bloque, estos cuentan con una altura de 2,70 m entre piso y losa. Cada bloque residencial se divide entre un bloque de hombres y uno de mujeres, en donde cada edificio cuenta con 28 dormitorios con su respectivo baño, closet y escritorio, en la planta baja existen 2 dormitorios adaptados para personas de movilidad reducida que cumplen con los radios de circulación necesarios; el diseño cuenta con una planta tipo que va desde el primer piso en adelante, en estas existen 5 dormitorios, donde 2 dormitorios son al igual que en la planta baja adaptados. Cada piso cuenta con pasillos abiertos a doble altura con el piso inferior creando visuales para los residentes de todo el edificio, se tiene un área de gimnasio en la parte posterior para el uso de los residentes.



Figura 65: Vista Isométrica de la residencia.
Elaborado por: Aponte, P (2023)

En todo el complejo se dividió el área residencial del de servicios, dentro de este está la administración que cuenta con área de 647,5 m² teniendo el área de atención general, recepción, sala de espera, las respectivas oficinas administrativas y la enfermería, cada área cuenta con su respectivo baño para el personal administrativo y cuenta con una altura de 2,70 m. dentro de la misma planta baja se encuentra la cocina que tiene un área de 58,15 m² incluyendo, la cocina con todos su equipamientos y del almacén para los alimentos.

El comedor esta anexado a la cocina igualmente en la planta baja, tienen una capacidad de 40 comensales, teniendo 9 mesas de las cuales dos son laterales. Esta área al igual que administración tiene una altura de 2,70 m. la batería sanitaria para los residentes esta dividido por género, tanto del lado de los hombres como de las mujeres existen 2 inodoros además de 1 para personas en silla de ruedas. La batería esta sanitaria cuenta con una altura de 2,70 m. La lavandería ubicada en la misma planta baja del edificio tiene un área de 86 m² con 13 lavadoras y 13 secadoras, adicionalmente esta anexado a la zona de planchado y secado además de tener área para la recolección o guardado de ropa limpia, este Tiene una altura de 2,70 m.

En el primer piso del edificio se encuentra la biblioteca que tiene un área de 167,60 m², en donde existen diferentes libreros, mesas de estudio y una zona de computadoras para el uso de los residentes, esta anexada al área de descanso que sirve como área social para poder tener un lugar de estancia y convivencia, ajeno a los dormitorios. En el primer piso además se encuentra el dormitorio del administrador de la residencia junto con su respectiva oficina de gerencia, todo el primer piso cuenta con una altura de 2,70 m y con una cubierta de losa en donde se ubican los compresores de aire del sistema de ventilación del edificio.



Figura 66: Sala de Estudio dentro del edificio central.
Elaborado por: Aponte, P (2023)

La edificación donde se encuentra el cuarto de máquinas está separada de los demás bloques y esta área cuenta con 132 m², de espacio para la existencia del generador eléctrico, bombas de agua y los tableros de control. Dentro del mismo edificio está el centro de acopio con un área de 16,25 m² necesario para la colocación de 1 contenedor de 1,25 m x 2,00 m que tiene su propia salida a la vía de acceso a servicios y permitir el ingreso para la recolección de basura. Este edificio cuenta con una cubierta a 1 agua y una altura de 2,60 m. Como ultima área se tiene, la caseta o garita de seguridad de 9,02 m² que cuenta con su baño exclusivo para la guardia de seguridad. Esta caseta tiene 4 aguas para su cubierta y su altura en interior de 2,50 m.

Para antes de la planificación de la propuesta se seleccionó este el terreno en Urdenor principalmente por estar ubicado junto a vías principales, además ser un punto estratégico ubicado cerca de universidades o centros de educación superior, además de claramente tener una disensión más que adecuada para la propuesta. La residencia cuenta cumple con las respectivas normas de circulación y los criterios de un hábitat saludable, cumpliendo con los permisos otorgados por el COS y el CUS. Los espacios fueron distribuidos de modo que todo fuera accesible de manera clara, el área administrativa permite que pueda ser utilizada tanto por los estudiantes como visitantes ajenos a la residencia que requieran de información sobre el complejo. Así mismo, los bloques residenciales que se mantienen juntos cerca de los espacios abiertos y las áreas verdes del complejo, teniendo un bazar y mesas al aire libre como área de estancia y permanecía dentro del mismo complejo.



Figura 67: Sala de estar en el ingreso de la residencia.
Elaborado por: Aponte, P (2023)

3.7.1 Criterios de Modulación

Mediante el criterio basado en figuras geométricas se desarrolla una retícula que es la base para construcción modular la cual permitirá futuras ampliaciones. Su sistema está basado en el uso de paneles prefabricados de gypsum y fibrocemento. Su distribución depende de la morfología y las condiciones de sus espacios: proporción, escala, elementos y tamaño. Con esto en cuenta se logra generar distintos espacios entre estos los privados como los dormitorios y los sociales como la Salas y áreas de estudio. Su asentamiento el cual se centra en la unión, en línea paralela; generando pasillos simples de recorrer y dispersos en su distribución.

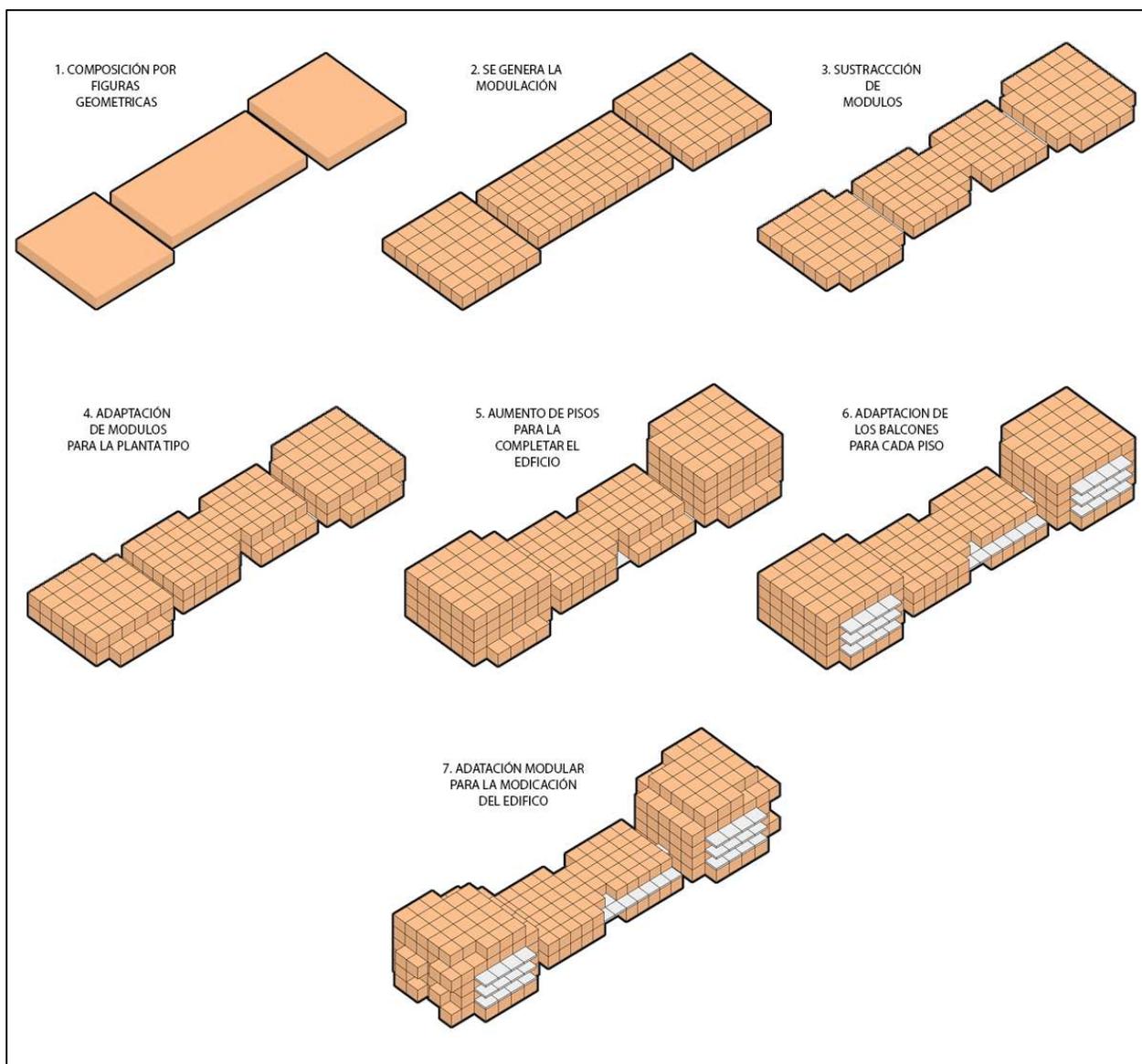


Figura 68: Planificación del complejo residencial.

Elaborado por: Aponte, P (2023)

El diseño del módulo se compone y desarrolla gracias al uso de paneles de fibrocemento de 1.50 x 1.00, que es gracias a su tamaño y peso que se facilita su transporte como piezas listas para ser ensambladas. La unión de los paneles genera un prisma irregular de 3.35 x 3.45 resultando ser una medida adecuada que permite mantener una circulación funcional tanto para las personas con movilidad reducida o cualquier otro residente. Una vez estructurado el módulo este es completamente equipado con sus respectivos mobiliarios y de ser necesario, divisiones internas.

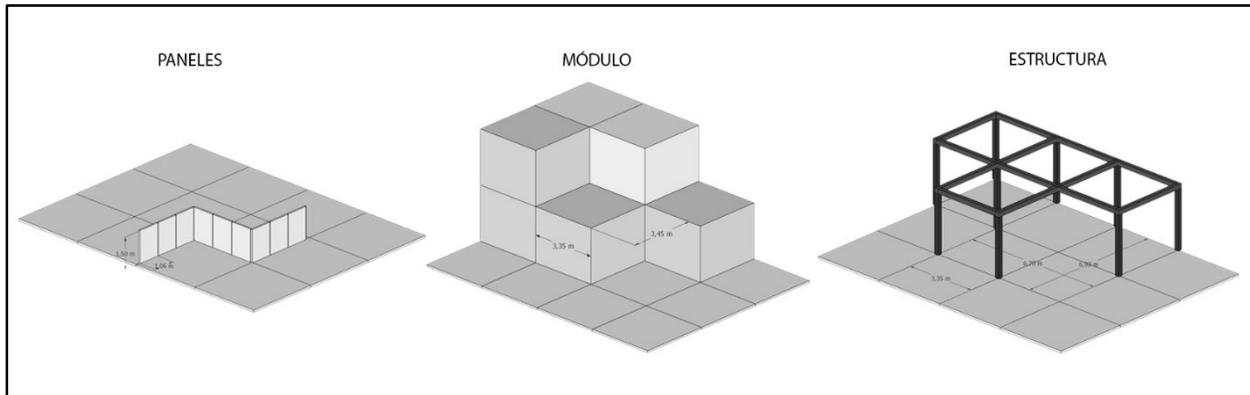


Figura 69: Elementos de Modulación.
Elaborado por: Aponte P. 2023

Es por razones como estas que es aplicada la modulación arquitectónica dentro de los dormitorios, al poder ser factible para distribuir diferentes espacios dentro de un lugar, manteniendo una accesibilidad universal dentro de cada una de las áreas generadas. El uso y aplicación de una estructura metálica tiene el beneficio de generar grandes luces, facilitando la adaptabilidad del módulo arquitectónico, disminuyendo la cantidad de desperdicios. Esto gracias a la previa planificación de la estructura habitacional que puede aumentar con el tiempo.

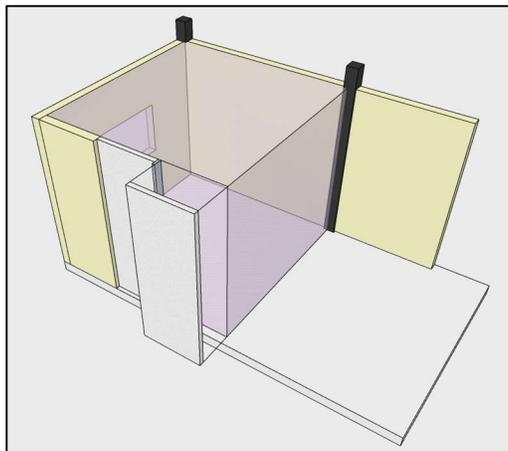


Figura 70: Modulación arquitectónica.
Elaborado por: Aponte, P (2023)

Los dormitorios estas diseñados y organizados para la residencia individual con la posibilidad de expansión futura tanto en el bloque masculino y el femenino estas habitaciones logran la posibilidad con su expansión de duplicar el número de residentes dentro de una habitación o directamente unir dos dormitorios para permitir a 5 residentes juntos, todo con sus respectivos espacios y circulaciones necesarias. Dentro del edificio se servicios se incorporaron espacios destinados a actividades lúdicas y sociales necesarias en este tipo de ambientes de convivencia.

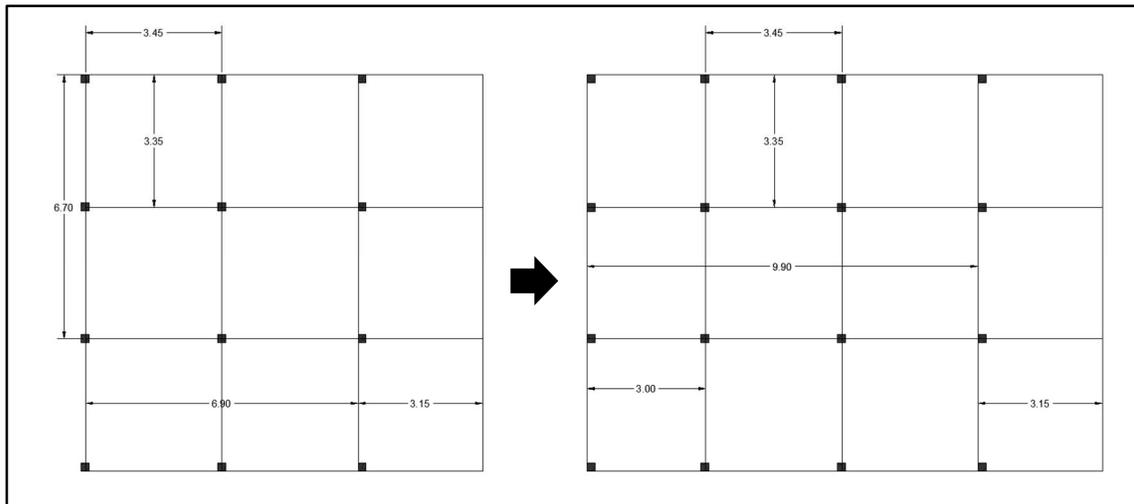


Figura 71: *Modulación Estructural.*
Elaborado por: Aponte P. 2023

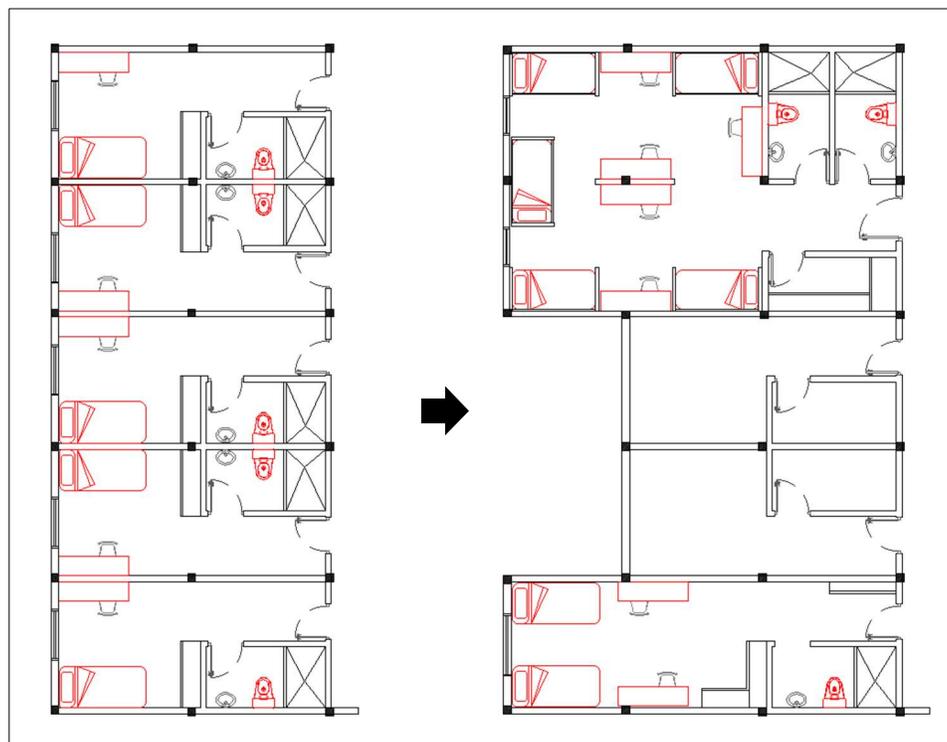


Figura 72: *Modulación aplicada.*
Elaborado por: Aponte, P (2023)

Es gracias al uso y aplicación de una estructura de acero que se puede permitir luces grandes y es gracias a esta que se puede elaborar una modulación de la estructura arquitectónica, la cual permite adaptar con facilidad el diseño del módulo interior y a la vez la de los paneles, esto posibilita la extensión interna con una cantidad reducida de desperdicio y aumentar la flexibilidad de estas áreas, posibilitando la modificación con una previa planificación en base a la necesidad de los usuarios y de la residencia en general, permitiendo una variedad de distintos planteamientos, en el siguiente grafico se evidencia en la leyenda como se generan los módulos arquitectónicos y su extensión dentro del mismo espacio en un menor tiempo y de manera más sencilla.

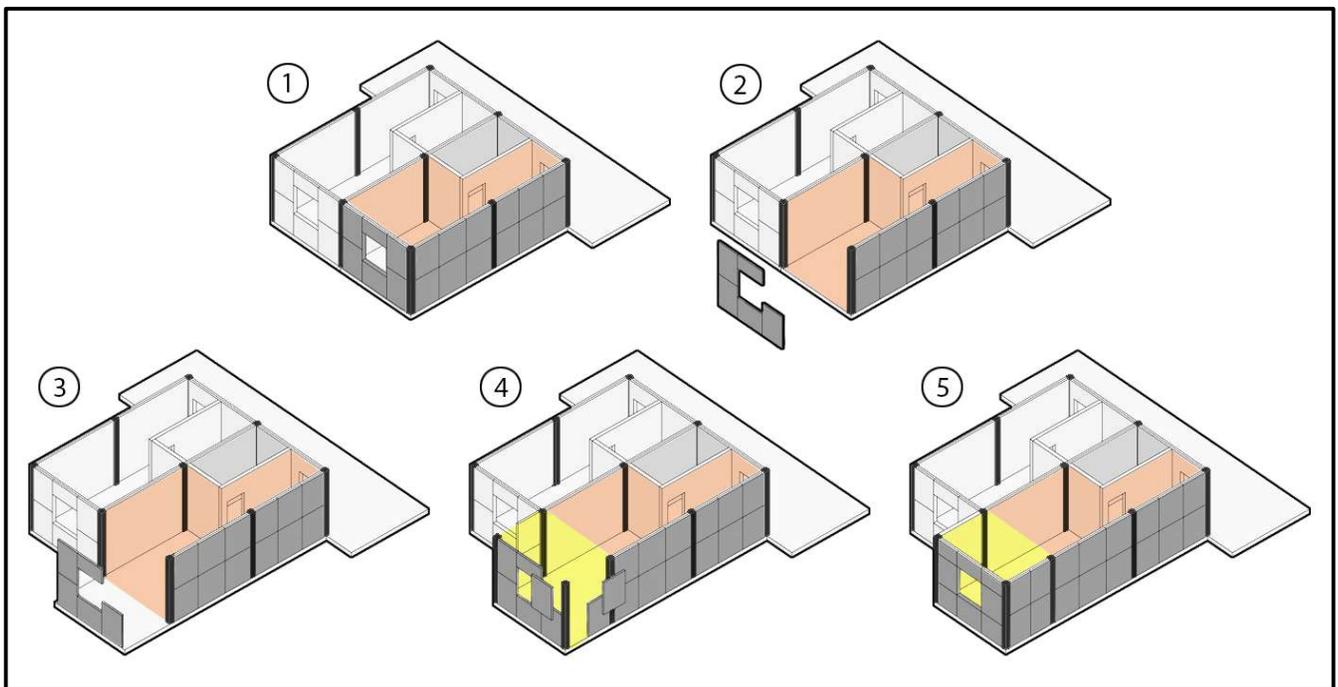


Figura 73: Elaboración de la extensión modular.
Elaborado por: Aponte, P (2023)

| | |
|--|-----------------------|
| | Módulo Estructural |
| | Módulo Arquitectónico |
| | Módulo del Panel |
| | Extensión |

3.7.2 Criterios bioclimáticos

Análisis de Asoleamiento y sombras

Según la proyección de asoleamiento obtenido gracias al uso del software AndrewMarsh, se obtuvo como datos la ubicación del sol y la proyección de sombras durante distintas diferentes horas del día en relación a la ubicación del terreno y posición con respecto al norte, con esto en consideración, se buscó una correcta ubicación de los edificios para poder brindar luz natural a las distintas habitaciones además poder visualizar las sombras que existen en diferentes sitios determinados, evitando tener un exceso de sombras que priven de luz solar al residente y así mismo por el contrario un exceso de luz sin la existencia sombra.

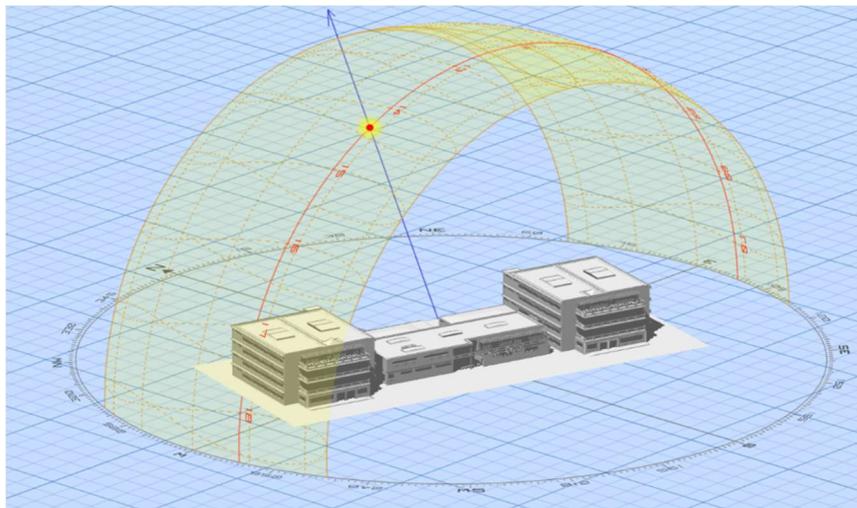


Figura 74: Asoleamiento durante febrero en horas de la tarde.
Elaborado por: (3D Sun-Path, 2023)

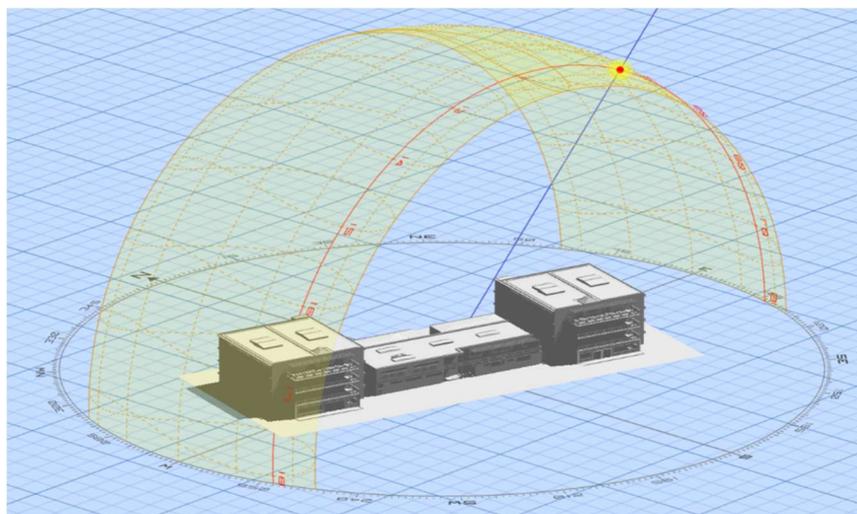


Figura 75: Asoleamiento durante noviembre en horas de la mañana.
Elaborado por: (3D Sun-Path, 2023)

Ventilación

El complejo residencial de acuerdo a la ubicación del terreno permite el ingreso sin problemas de los vientos predominantes del noreste de Guayaquil, se tuvo en consideración e análisis de la dirección del viento para el diseño de la residencia, logrando conseguir una ventilación cruzada para las habitaciones gracias a la existencia del tragaluz y las doble alturas dentro del edificio, las cuales permiten lograr mantener una ventilación que genere confort térmico manteniendo la salida del aire caliente arriba y permitiendo el ingreso de aire frío desde abajo.

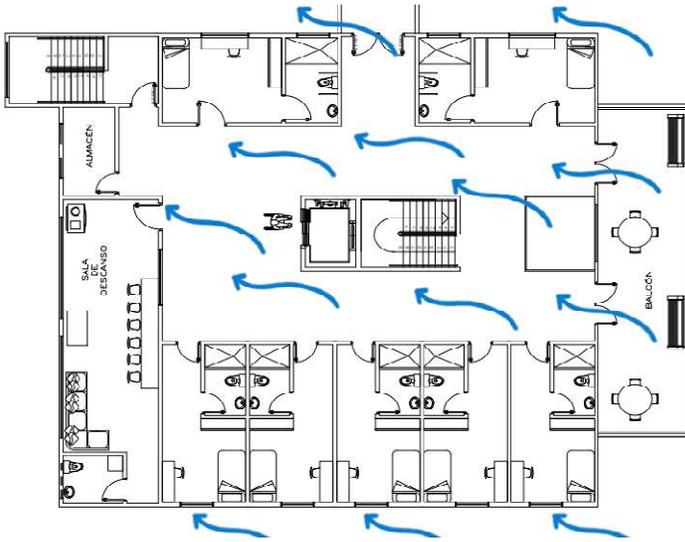


Figura 76: Ingreso del viento a la residencia.
Elaborado por: Aponte, P (2023)

Ventanas y ventanales

El diseño de las habitaciones cuenta con ventanas que en el exterior tienen colocadas celosías para cada piso, que reducen el ingreso de luz directa a la habitación, además de permitir el ingreso del viento, se implementaron de doble vidrio en las ventanas para reducir el impacto directo del calor al entrar a cada cuarto del bloque residencial, buscando conseguir tener un confort térmico.



Figura 77: Celosías ubicadas sobre las ventanas.
Elaborado por: Aponte, P (2023)

3.7.3 Aplicación de los criterios para la accesibilidad

Uso de rampas

Utilizando la Norma NTE INEN 2245, se diseñó y se implementó rampas que permitan asegurar la accesibilidad de aquellos que utilicen sillas de ruedas o tengan movilidad reducida, se implementaron en la entrada de las edificaciones facilitando el ingreso a los dormitorios o los servicios administrativos. Se implementaron rampas dentro del estacionamiento, rampas para el ingreso al dormitorio, junto con su respectivo pasamanos para asegurar el agarre y evitar accidentes, cuenta con su señalización pintada para evidenciar y distinguir este espacio exclusivo.



En construcciones existentes:

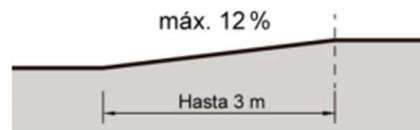


Figura 78: Pendientes Longitudinales.

Fuente: (NTE INEN 2245, 2016)

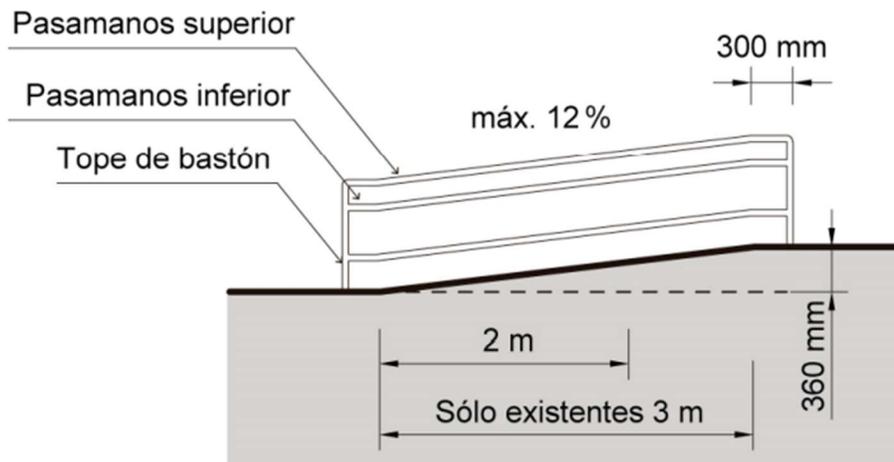


Figura 79: Bordillo lateral y pasamanos.

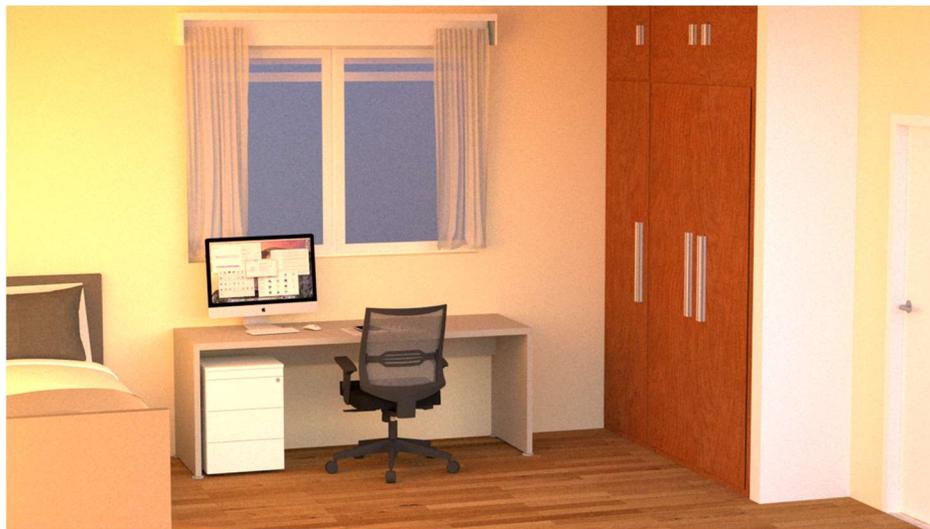
Fuente: (NTE INEN 2245, 2016)

Habitación accesible

El diseño del bloque residencial cuenta con criterios accesibles para las habitaciones que están cada piso de la residencia, estos dormitorios están destinados para estas personas con capacidades reducidas y están diseñadas con el espacio necesario en donde se tomó en cuenta el respectivo radio de giro, la altura de soportes ubicados en el baño, las áreas y el espacio para la circulación por último el ancho de puerta tanto del ingreso como de los ventanales, cada habitación está equipada con su respectivo escritorio y armario para uso personal del residente.



*Figura 80: Vista en planta de la habitación.
Elaborado por: Aponte, P (2023)*



*Figura 81: Render del interior de la habitación.
Elaborado por: Aponte, P (2023)*

CONCLUSIONES

Con la investigación realizada del proyecto se presentó la problemática existente que tienen los estudiantes foráneos ya sean de otras provincias o incluso de otros países, al momento de tener un lugar donde poder habitar durante los estudios que realicen dentro de las universidades de Guayaquil, tener un lugar en las cercanías siempre será una ventaja y traerá consigo comodidades y beneficios que no todos pueden tener por la inexistencia de residencias universitarias y principalmente de la falta de calidad y diseño en los dormitorios para estudiantes o departamentos compartidos.

En lo referente al diseño, el proyecto de residencia tuvo como base la arquitectura modular; en donde se consideró principalmente el diseño con base en la prefabricación, en donde se puede modular el complejo de manera sencilla al utilizar paneles prefabricados listos para la instalación. El proyecto tuvo la consideración de la ubicación, al situar la residencia próxima a diferentes universidades e institutos de educación superior alrededor del terreno y otros dentro de la ciudad, agregando así que su diseño mantiene un equilibrio con la tipología y diseño arquitectónico del entorno, manteniendo las regulaciones sobre el uso de suelo del terreno.

El proyecto de residencia, logró mantener un criterio bioclimático dentro de su diseño; considerando tanto la iluminación natural en las residencias como la ventilación en toda la edificación. Así mismo se mantuvo un diseño en donde resaltan los materiales para la construcción, gracias a su propuesta prefabricada la construcción generará menos escombros y desperdicios comúnmente causados por la construcción in situ. Respecto a su estilo arquitectónico simple en donde se evidencia un complejo residencial completamente equipado, en donde se resaltan los tres edificios de frente dentro del terreno. Como conclusión, se tiene que la hipótesis de la propuesta es válida; evidenciando que se logró el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

RECOMENDACIONES

En general con todo planteado junto con análisis de las encuestas realizadas, se evidencia la aceptación del proyecto principalmente y como quiera de esperarse la de los estudiantes universitarios que no son originarios de Guayaquil; ya que, una vez se terminaron las restricciones causadas por la pandemia, muchos estudiantes que aprovecharon la virtualidad ahora podrán tener un lugar donde habitar durante su semestre dentro de la ciudad, manteniendo un diseño arquitectónico adecuado para los estudiantes que toma en cuenta los espacios comunes y de socialización que comúnmente no se ven en este tipo de edificaciones residenciales.

Con esto en mente una recomendación sería aumentar el número de estudiantes que residan en el complejo, problema que se puede solucionar con la construcción de más pisos en los bloques residenciales, en donde se aprovecha la prefabricación para instalar nuevas habitaciones. Continuando con esto se puede aprovechar mucho más el terreno con la inclusión de áreas para la colocación de locales comerciales dentro del complejo que ayuden a la integración de la población a la residencia además de aportar económicamente al complejo y a los dueños de los negocios.

ABREVIATURAS

m. - Metro.

m². - Metros cuadrado.

cm. - centímetros.

Art. - Artículo.

INEC. - Instituto Nacional de Estadística y Censo

SITU. - Sistema de transporte urbano.

INEN. - Sistema Ecuatoriano de Normalización.

NTE. - Norma Técnica Ecuatoriana.

NEC. - Norma Ecuatoriana de la Construcción.

COOTAD. - Código Orgánico de Organización territorial Autónomo y Descentralizado.

UG. - Universidad de Guayaquil.

ULVR. - Universidad Laica Vicente Rocafuerte.

ESPOL. - Escuela Superior Politécnica del Litoral.

UCSG. - Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

BIBLIOGRAFIA

(s.f.).

3D Sun-Path. (2023). *Andrew Marsh*. Obtenido de <https://drajmarsh.bitbucket.io/sunpath3d.html>

ÁBATON. (4 de Mayo de 2020). *TECTONICA*. Obtenido de <https://tectonica.archi/projects/viviendas-arv8/>

Acimco. (S.F.). *acimco.com*. Obtenido de Stud para paredes de Fibrocemento:
<https://www.acimco.com/product/stud-paredes-fibrocemento/>

Ansorena. (19 de agosto de 2019). *maderas ansorena*. Obtenido de Madera laminada cruzada (CLT).
Propiedades y beneficios: <https://www.maderasansorena.com/madera-laminada-cruzada-clt-propiedades-y-beneficios/>

Arizona State University. (2017). *ASU*. Obtenido de Ira A. Fulton Schools of Engineering:
<https://engineering.asu.edu/tooker-house/>

ASTUDILLO, J. (9 de Marzo de 2021). *Repositorio Digital UCSG*. Obtenido de SISTEMAS DE VIVIENDA
MODULAR: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16295>

B&KStructures. (2017). *B&K Structures*. Obtenido de Dalston Lane:
<https://www.bkstructures.co.uk/case-studies/dalston-lane>

Buenz, S. (12 de Noviembre de 2017). *ArchDaily*. Obtenido de Plataforma Arquitectura:
<https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/883519/casa-tooker-en-la-universidad-estatal-de-arizona-solomon-cordwell-buenz>> ISSN 0719-8914

CASTILLO, L. (10 de Marzo de 2021). *Repositorio Digital UCSG*. Obtenido de Sistema modular de vivienda
en Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16312>

Chiang, J. (2 de Marzo de 2020). Residencia universitaria para estudiantes y docentes. Guayaquil,
Guayas, Ecuador.

CIDARK. (29 de febrero de 2016). *CIDARK*. Obtenido de Sobre el Concepto de la Prefabricación: Le
Corbusier: <https://www.cidark.com/sobre-el-concepto-de-la-prefabricacion-le-corbusier/#:~:text=La%20arquitectura%20prefabricada%20o%20industrializada,base%20de%20una%20serie%20industrial.>

CMD. (2003). *CAPITULO IV: NORMAS POR TIPO DE EDIFICACIÓN*. Quito: Comisión de Planificación y
Nomenclatura.

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Artículo 14*. Ecuador.

DMQ. (2003). *LA ORDENANZA SUSTITUTIVA A LA ORDENANZA No. 3445 QUE CONTIENE LAS NORMAS DE
ARQUITECTURA Y URBANISMO*. Quito.

Etex. (S.F.). *etex.com*. Obtenido de Plancha De Gypsum Romeral Estándar:
<https://www.etex.com.ec/producto/placa-estandar-romeral/>

- Eurocyd. (2020). *eurocyd.com*. Obtenido de PLACAS DE FIBROCEMENTO EUROBOARD:
<https://www.eurocyd.com/revestimientos-de-fachada/55-placas-de-fibrocemento.html>
- Finch_Buildings. (2021). *finch buildings*. Obtenido de Mosaic Living:
<https://finchbuildings.com/en/Gouda/>
- García R; Rojas I; Vargas M . (Junio de 2021). *Informes de la construcción*. Obtenido de Análisis de la Modulación Arquitectónica en Edificaciones Menores de CLT; estudio de casos.:
<https://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/6063/7462>
- Gonzalez, M. (s.f.). *Elige madera*. Obtenido de Cálculo de estructuras en CLT:
<https://eligemadera.com/calculo-de-estructuras-en-clt/>
- Grajales, T. (27 de 03 de 2000). *cmaps public 2*. Obtenido de TIPOS DE INVESTIGACION:
<https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1RM1F0L42-VZ46F4-319H/871.pdf>
- Guiaviajes. (2021). *Guiaviajes*. Obtenido de <https://www.guiaviajes.org/guayaquil-clima/#>
- JIMÉNEZ, A; LITUMA, D. (2021). *Repositorio de la Universidad del Azuay* . Obtenido de REDISEÑO DE ESPACIOS INTERIORES A PARTIR DE LA INCLUSIÓN:
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10957>
- KAISER GROUP; PATH ARCHITECTURE. (2022). *kaiser+path*. Obtenido de Carbon12:
<https://buildingcarbon12.com/design-and-approval/>
- LAB-LOB. (11 de marzo de 2021). *Lab-Lob*. Obtenido de ARQUITECTURA PREFABRICADA EN MADERA:
<https://www.lab-lob.com/2021/03/arquitectura-prefabricada-en-madera.html>
- Lic. Morales, O. (2003). *web del profesor*. Obtenido de Fundamentos de la investigación documental y la monografía. Manual para la elaboración y presentación de la monografía:
<http://www.webdelprofesor.ula.ve/odontologia/oscarula/publicaciones/articulo18.pdf>
- Marín, C., & Añazco, V. (27 de Junio de 2019). *scielo*. Obtenido de Arquitecturas del sur:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-64662019000100020#B7
- Michael Green Architecture. (14 de agosto de 2019). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido de Wood Innovation Design Centre: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/921337/es-la-madera-laminada-cruzada-clt-el-hormigon-del-futuro>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2014). *Norma Ecuatoriana de la Construcción*. Quito.
- Mojuru. (8 de Julio de 2017). *Mojuru*. Obtenido de ARQUITECTURA MODULAR Y CONSTRUCCIÓN PREFABRICADA: <https://www.mojuru.com/arquitectura-modular-prefabricada/>
- Neufert, E; Kister, J. (2013). *Arte de Proyectar Arquitectura*. En E. Neufert, *Neufert Arte de Proyectar Arquitectura* (pág. 179). Madrid: LTC.; 16ª edición.
- NEXT Arquitectura. (20 de octubre de 2021). *NEXT Arquitectura*. Obtenido de EL CLT, UNA ALTERNATIVA PARA LOGRAR EL COMPROMISO SOSTENIBLE DE LA ARQUITECTURA:
<https://nextarquitectura.com/clt/>

- NTE INEN . (2014). *URBANIZACIÓN. TERRENO URBANIZABLE. REQUISITOS*. Quito.
- NTE INEN 2. (2000). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO*. Quito.
- NTE INEN. (2001). *Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico, área higiénico sanitaria*. . QUITO.
- NTE INEN. (2015). *Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico. Vías de circulación peatonal* . Quito.
- NTE INEN. (2016). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. EDIFICACIONES, CORREDORES Y PASILLOS. CARACTERÍSTICAS GENERALES*,. Quito.
- NTE INEN 2245. (06 de 2016). *ACCESIBILIDAD DE LAS PERSONAS AL MEDIO FÍSICO. RAMPAS*. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/NTE-INEN-2245-RAMPAS.pdf#:~:text=La%20longitud%20horizontal%20m%C3%A1xima%20de%20una%20rampa%20menor,circulaci%C3%B3n%20entre%20pasamanos%20debe%20ser%20de%201200%20mm>.
- NTE INEN_1. (2015). *Accesibilidad de las personas al medio físico edificios. Agarraderas, bordillos y pasamanos*. Quito.
- Olivares, D. (15 de Mayo de 2018). *researchgate*. Obtenido de Santa Cruz y San Gregorio de Valladolid: convergencias y divergencias en la génesis de la arquitectura colegial hispana, pp. 285-297.: https://www.researchgate.net/figure/Planta-del-Colegio-de-San-Gregorio-Indicaciones-de-la-autora-sobre-plantas-de-Nieto_fig2_325314257
- ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG. (2010). *Ordenanza sustitutiva de parcelación y desarrollo urbanístico*. . Guayaquil.
- ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG. (2011). *Gaceta 5: reforma a la ordenanza sustitutiva de parcelaciones y desarrollo urbanístico. Título II de los fraccionamientos, fusiones y desarrollo urbanístico*. . Guayaquil.
- ORDENANZA SUSTITUTIVA_MIMG. (2012). *Gaceta 43: Reglamento de seguridad y prevención contra incendios que deben cumplir los establecimientos y espectáculos públicos*. Guayaquil.
- Pau Seguí . (2017). *OVACEN*. Obtenido de Arquitectura modular, ligera y adaptable con ejemplos: <https://ovacen.com/arquitectura-modular-ejemplos/>
- Pereira, M. (24 de Abril de 2019). *Plataforma Arquitectura*. Obtenido de Dormitorios estudiantiles Barnato - south Architects: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/915698/dormitorios-estudiantiles-barnato-fase-1-26-10-south-architects>
- Prof. Soledad, M. (1998). *instituto de ciencias humanas*. Obtenido de Las técnicas de investigación: la observación.: <http://institutocienciashumanas.com/wp-content/uploads/2020/03/Las-t%C3%A9cnicas-de-investigaci%C3%B3n.pdf>
- RAE. (Octubre de 2014). *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA*. Obtenido de <https://dle.rae.es/residencia>

- Rocafuerte, U. L. (S.F). *ulvr.edu.ec*. Obtenido de <https://www.ulvr.edu.ec/academico/unidad-de-titulacion/proyecto-de-investigacion>
- SÁNCHEZ, A. (10 de Marzo de 2021). *Repositorio UCSG*. Obtenido de SISTEMA MODULAR DE VIVIENDA: GUAYAQUIL: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/16257>
- Sodimac. (S.F.). *homecenter*. Obtenido de LAS ESTRUCTURAS CON PLACAS DE FIBROCEMENTO: <https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/guias-de-compra/placa-de-fibrocemento/>
- TECO_partners. (2021). *Archello*. Obtenido de Zamboni student housing: <https://archello.com/project/zamboni-student-housing>
- Tutillo, S. (2020). *Repositorio Digital UCE*. Obtenido de Diseño arquitectónico de una Residencia de vivienda colectiva para estudiantes foráneos de la Universidad Central del Ecuador.: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21976>
- WAUGH_THISTLETON_ARCHITECTS. (2017). *WAUGH THISTLETON ARCHITECTS*. Obtenido de DALSTON WORKS THE WORLD'S LARGEST CLT BUILDING: <https://waughthistleton.com/dalston-works/>
- Weather Spark. (2022). *Weather Spark*. Obtenido de El clima y el tiempo promedio en todo el año en Guayaquil : <https://es.weatherspark.com/y/19346/Clima-promedio-en-Guayaquil-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

ANEXOS

Anexo 1: Render exterior del complejo.



Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 2: Vista aérea del edificio residencial.



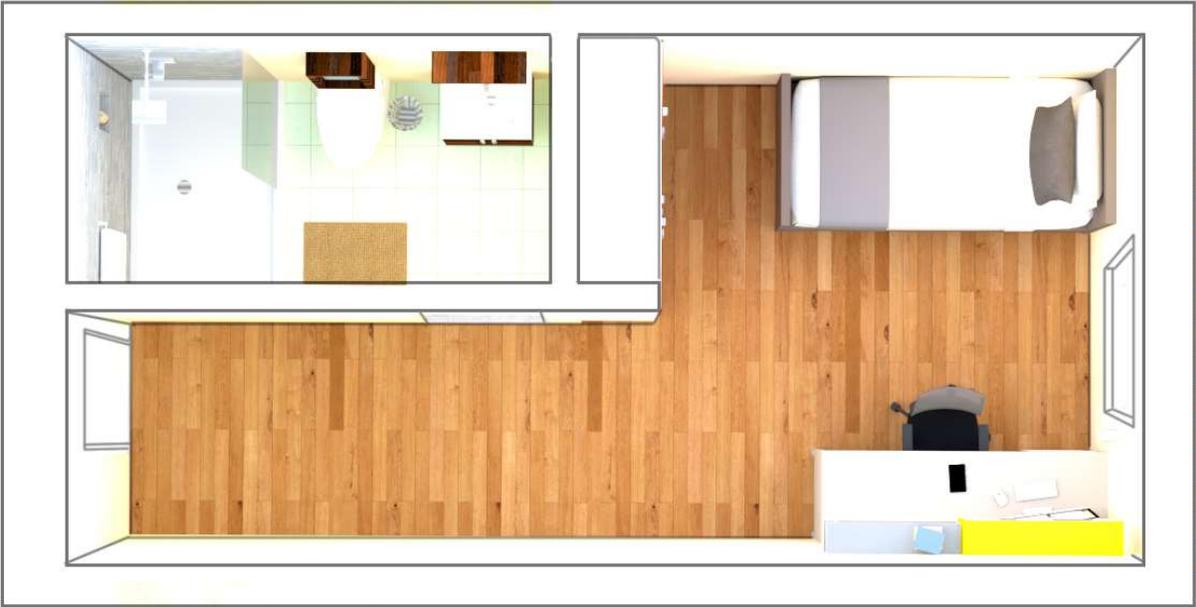
Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 3: Render de las ventanas de los dormitorios.



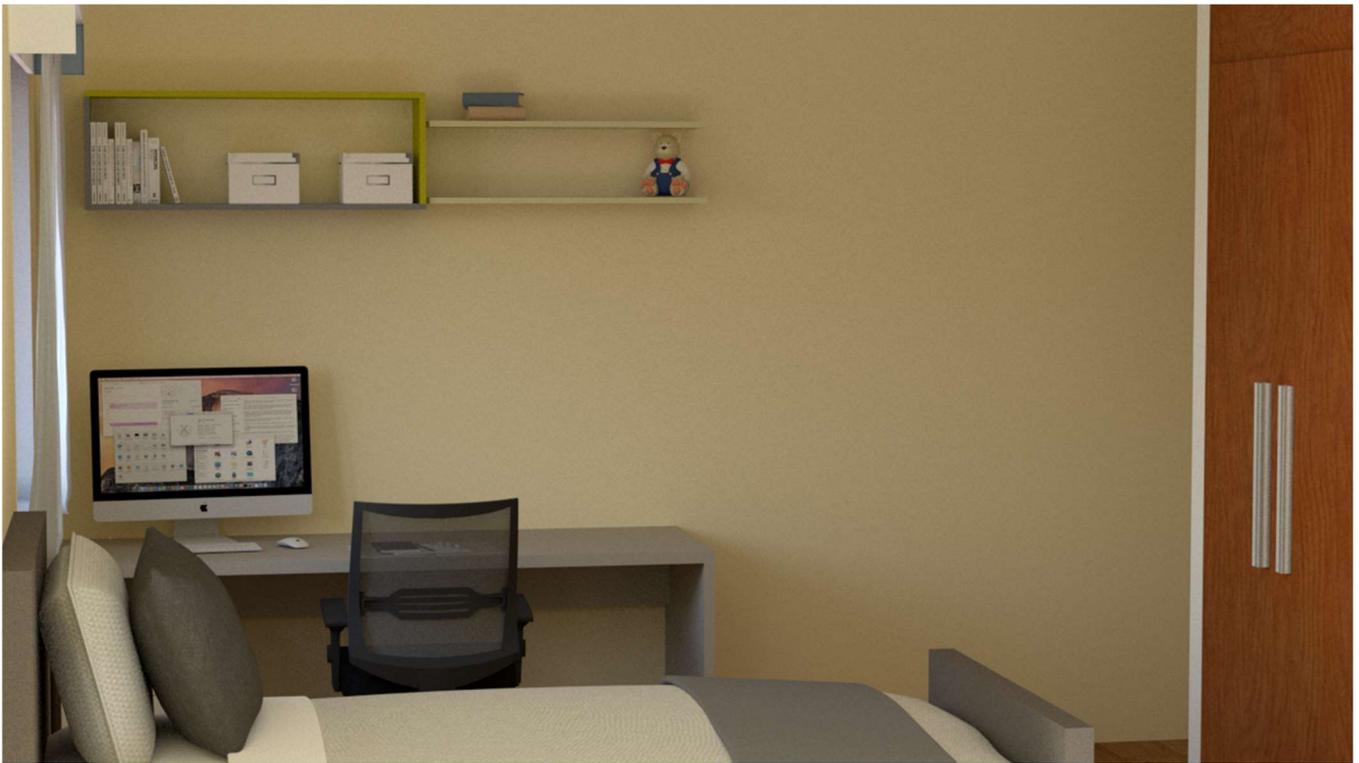
Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 4: Render del interior de la habitación individual.



Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 5: Render en planta de la habitación individual.



Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 6: Render de sala la sala de estar del edificio residencial.



Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 7: Render del interior de la sala de estudio del edificio central.



Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 8: Render con vista hacia el estacionamiento.



Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 9: Render con vista hacia el área social exterior.



Elaborado por: Aponte P. 2023

Anexo 10: Render interior de la biblioteca.



Elaborado por: Aponte, P (2023)

Anexo 11: Render del ciclo parqueos.



Elaborado por: Aponte, P (2023)

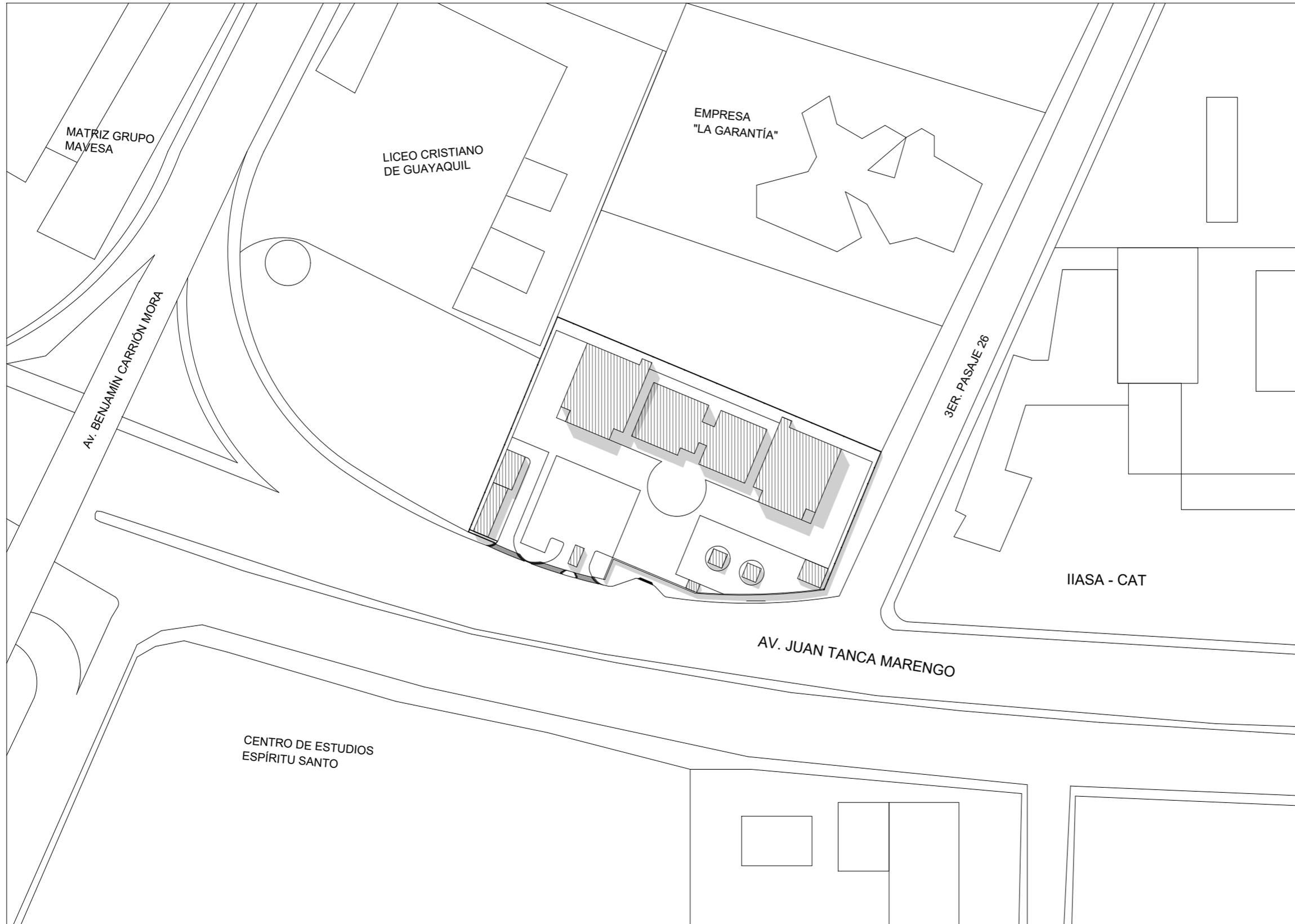


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
IMPLANTACIÓN
GENERAL

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| PLANO: IMPL-1 | ESCALA: 1:300 |
|-------------------------|-------------------------|

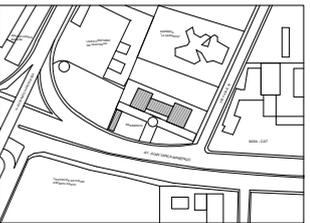
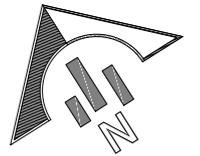


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOVIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
IMPLANTACIÓN
ARQUITECTÓNICA

PLANO: ARQ-1
ESCALA: 1:150



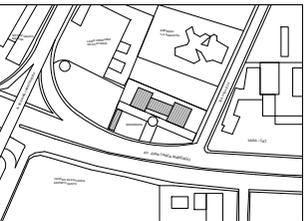
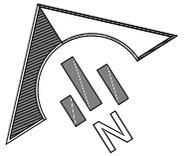


**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

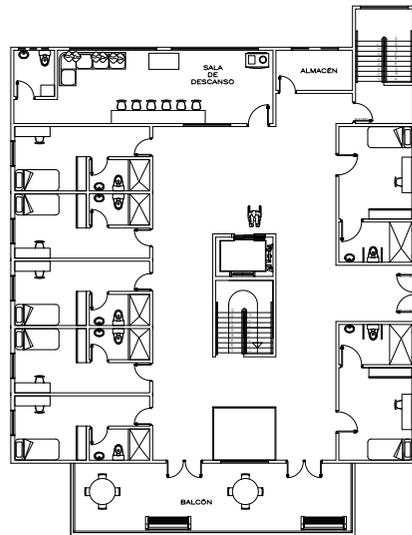
*FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA*

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

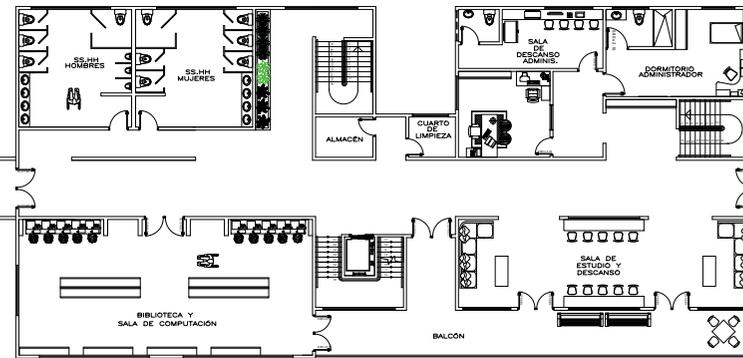
FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



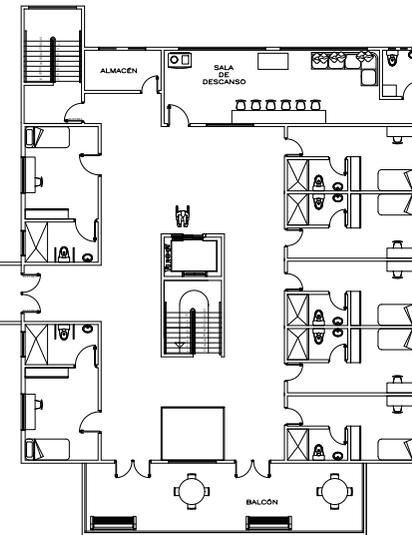
**1ER PISO
EDIFICIO RESIDENCIAL
(HOMBRES)**



**1ER PISO
EDIFICIO ADMINISTRATIVO**



**1ER PISO
EDIFICIO RESIDENCIAL
(MUJERES)**



UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
**PIETRO STEFANO
APONTE CORREA**

CONTIENE: 1ER PISO: EDIFICIO
DE SERVICIOS
PLANTA TIPO:
EDIFICIO RESIDENCIAL

PLANO: **ARQ-2** **ESCALA:** **1:300**

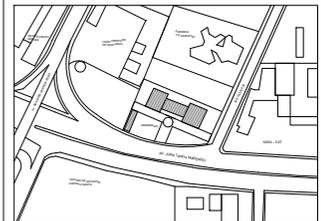
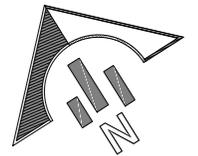


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

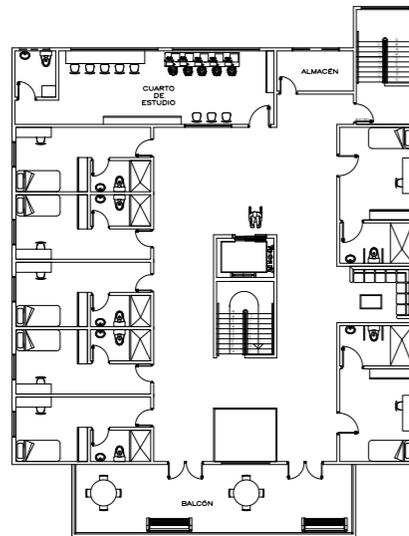
FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

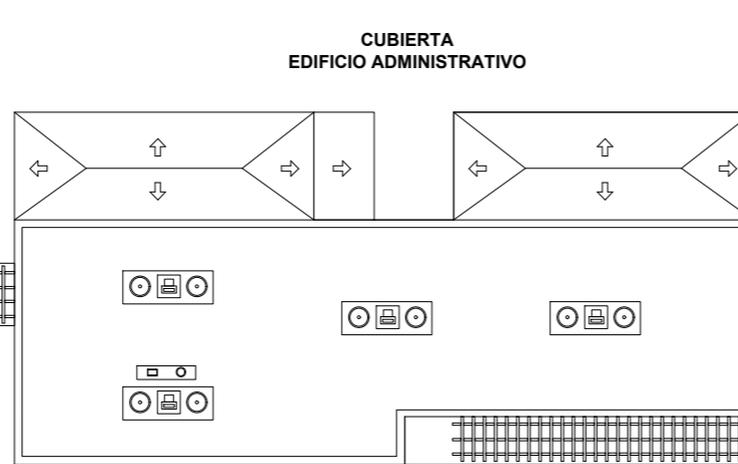
FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



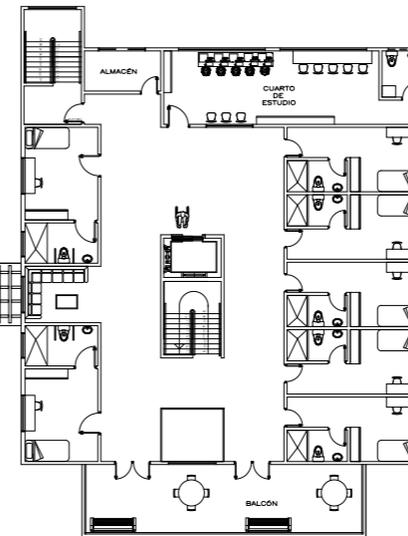
PLANTA TIPO
EDIFICIO RESIDENCIAL
(HOMBRES)



CUBIERTA
EDIFICIO ADMINISTRATIVO



PLANTA TIPO
EDIFICIO RESIDENCIAL
(MUJERES)



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE: CUBIERTA: EDIFICIO
DE SERVICIOS

PLANTA TIPO:
EDIFICIO RESIDENCIAL

PLANO:
ARQ-3

ESCALA:
1:300

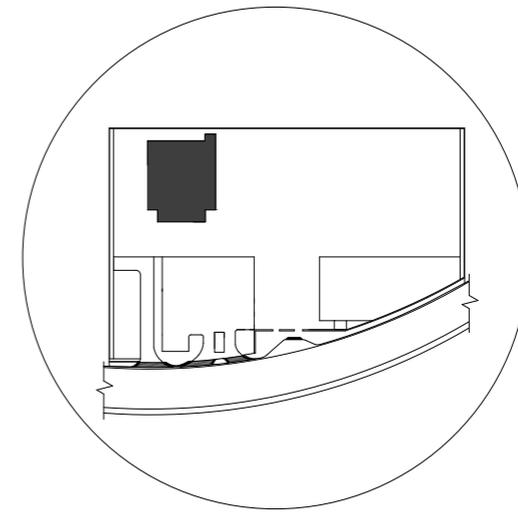
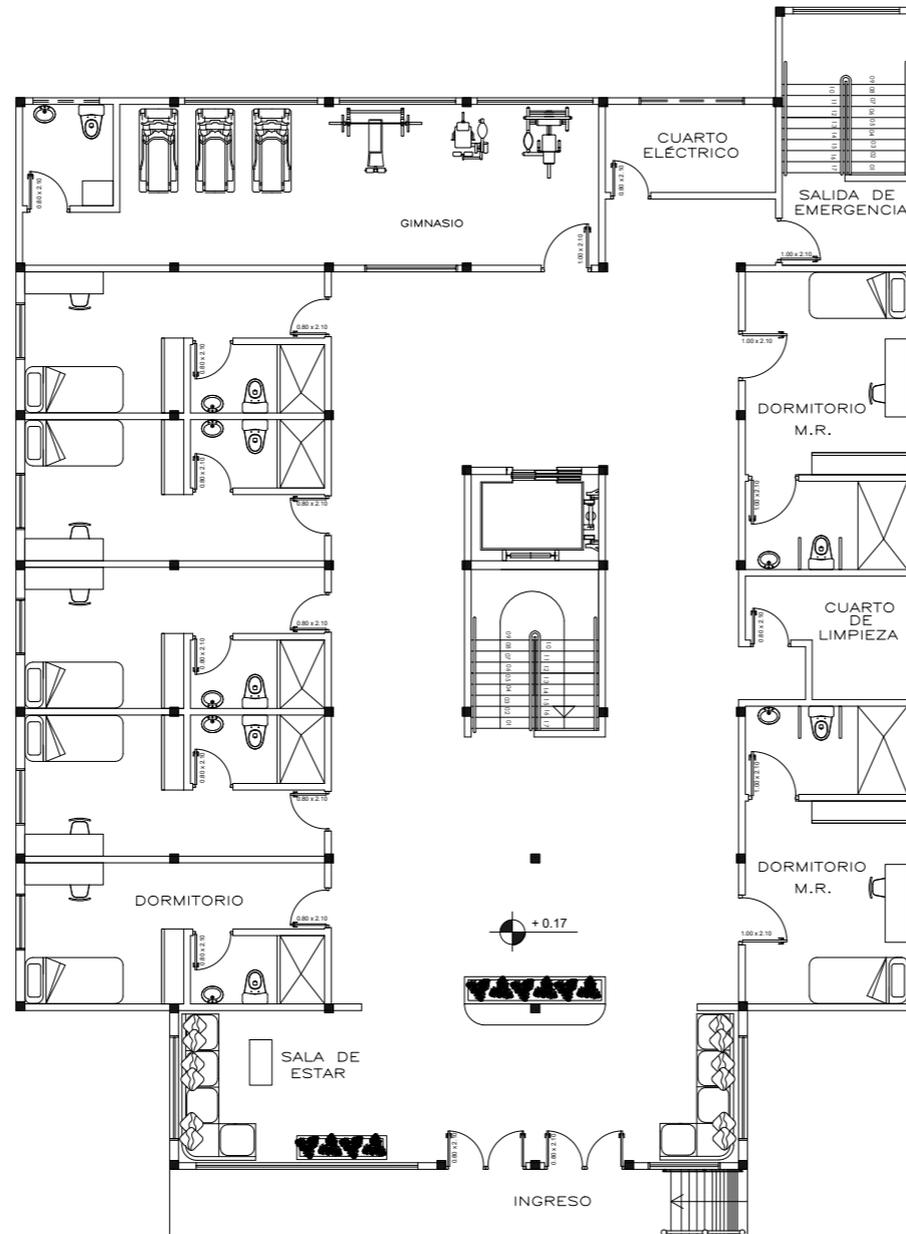
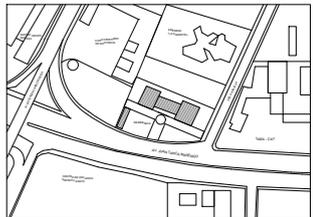


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



 **PLANTA BAJA**
ESCALA 1:100

UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
PLANTA BAJA
EDIFICIO
RESIDENCIAL

PLANO:
ARQ-5

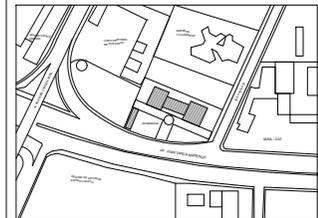
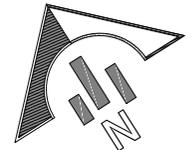


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

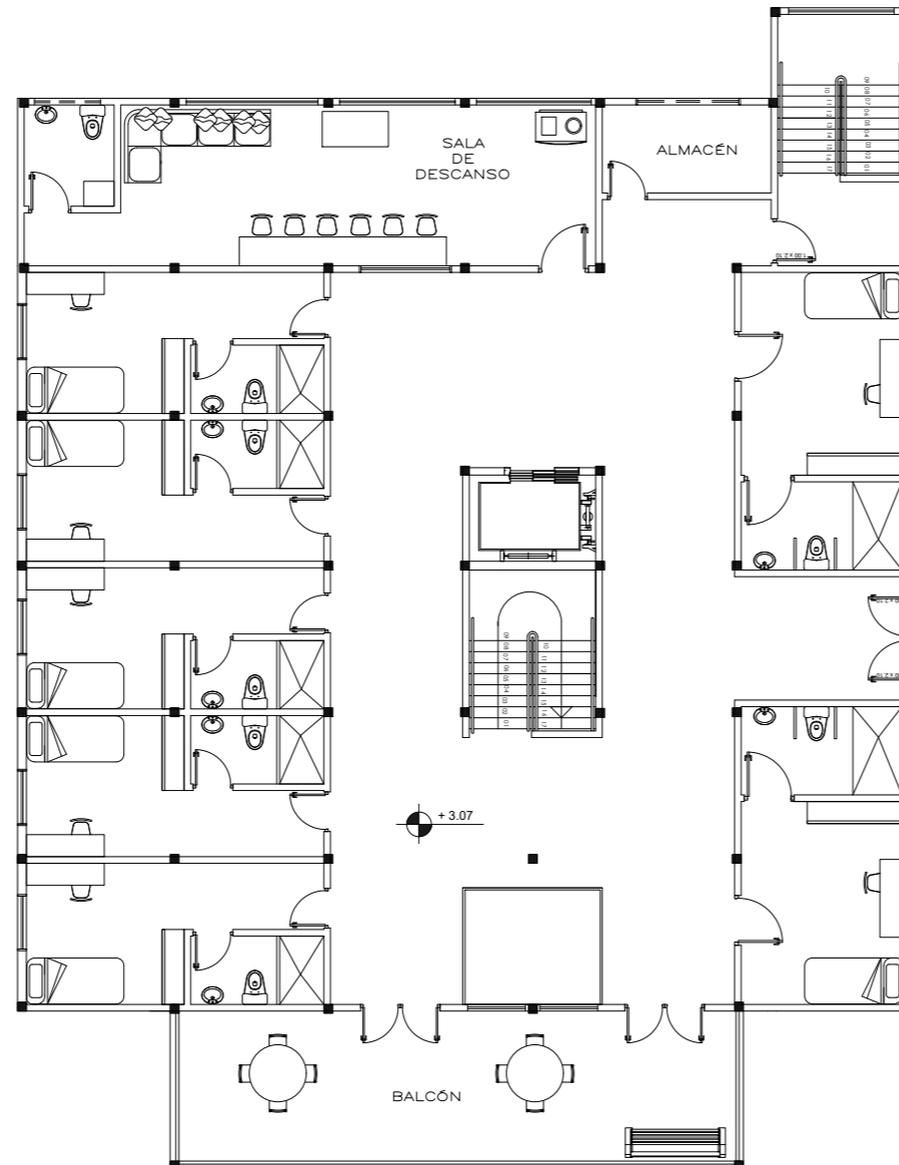
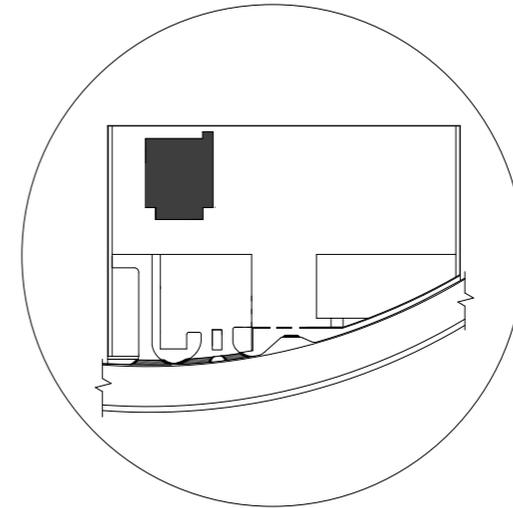
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:

PRIMER PISO -
EDIFICIO
RESIDENCIAL

PLANO:

ARQ-6



1ER PISO

ESCALA 1:100

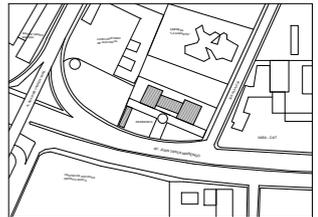


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

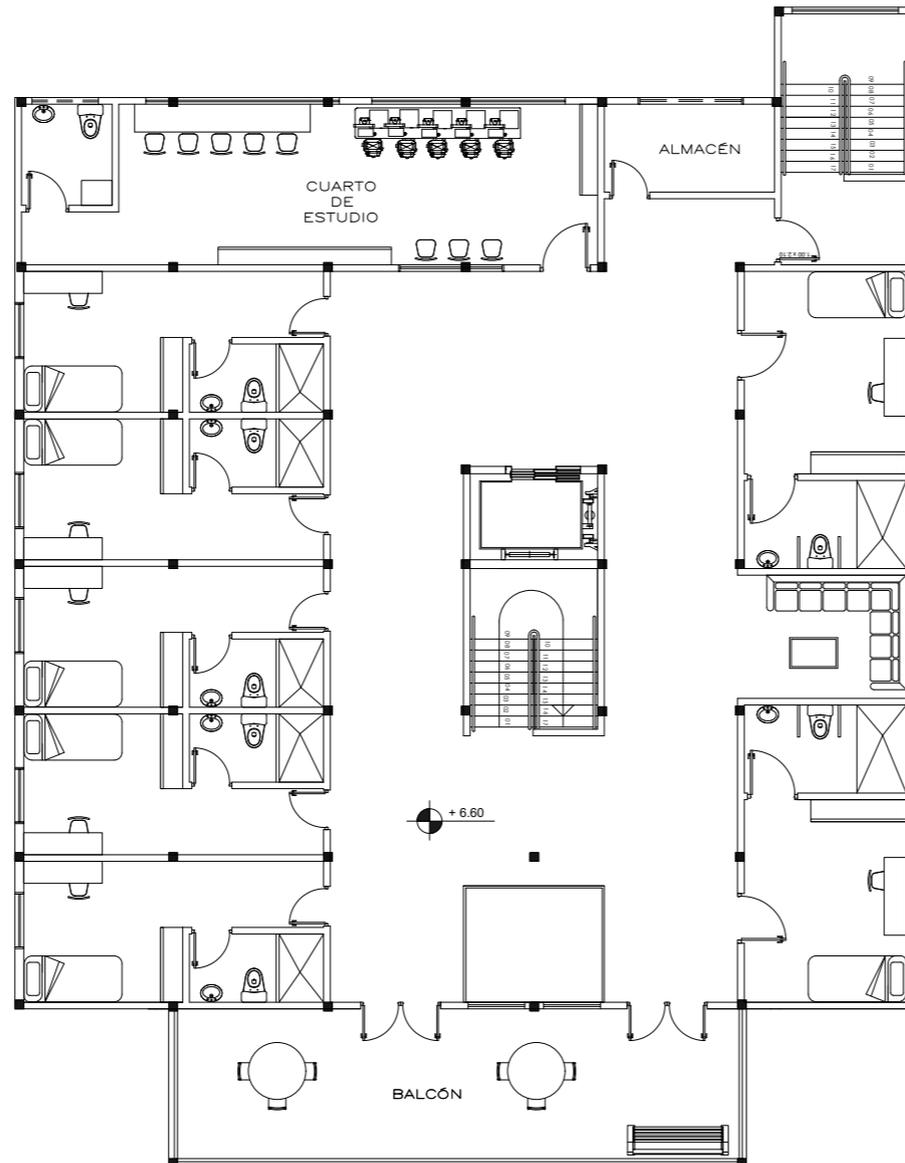
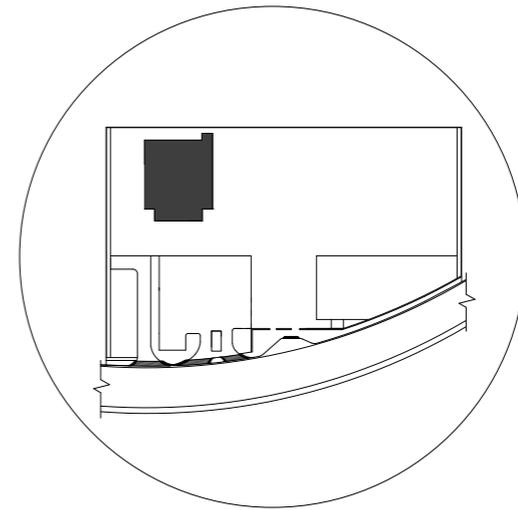
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:

PLANTA TIPO -
EDIFICIO
RESIDENCIAL

PLANO:

ARQ-7



 **PLANTA TIPO**
ESCALA 1:100

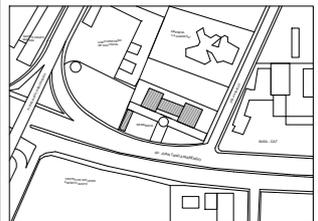
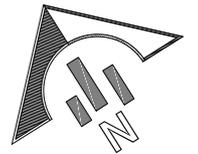


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



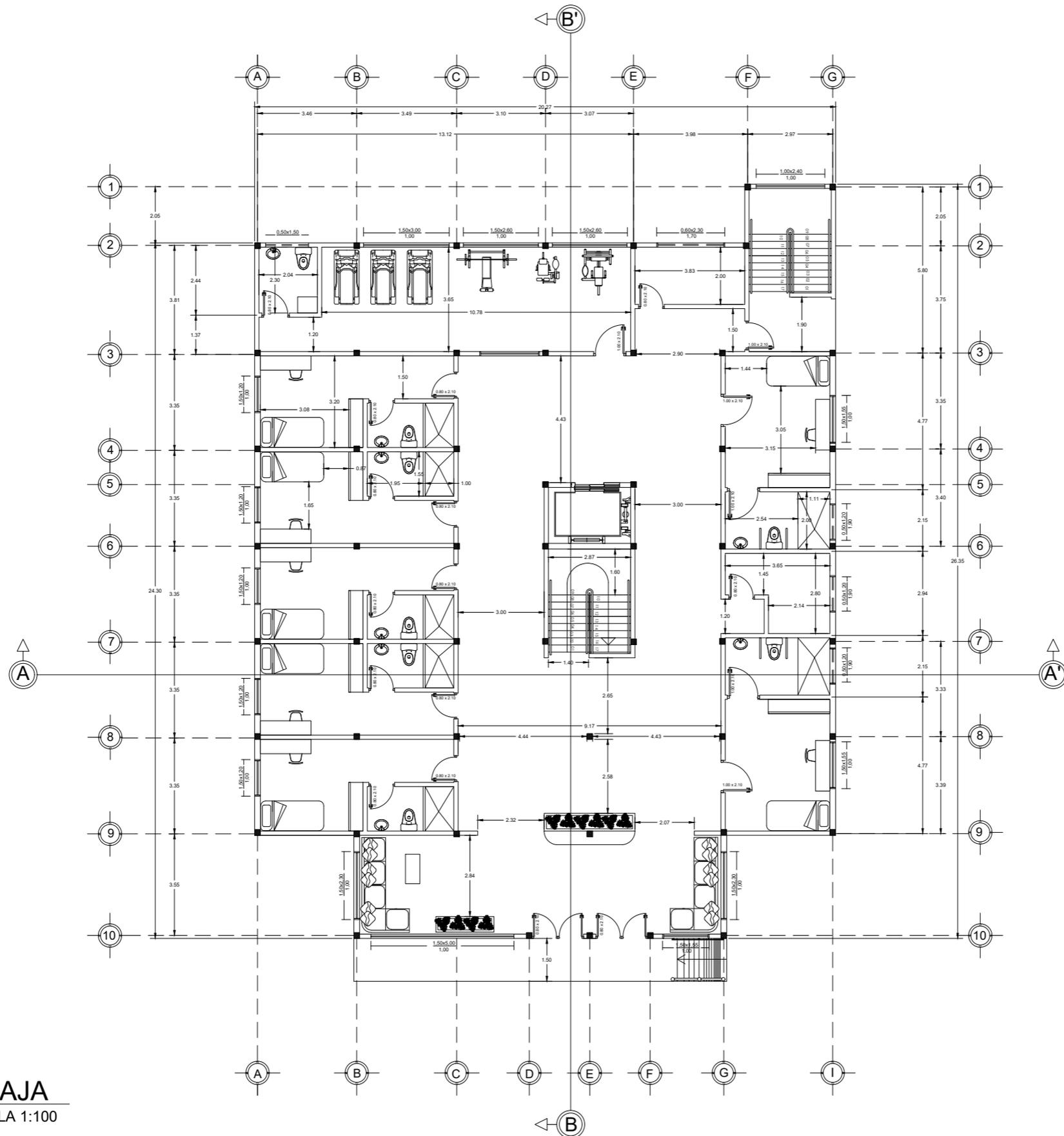
UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

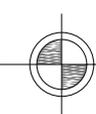
TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
PLANTA BAJA
EDIFICIO
RESIDENCIAL

PLANO:
ACO-1



 **PLANTA BAJA**
ESCALA 1:100

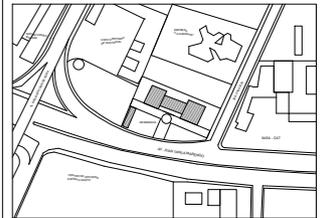


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

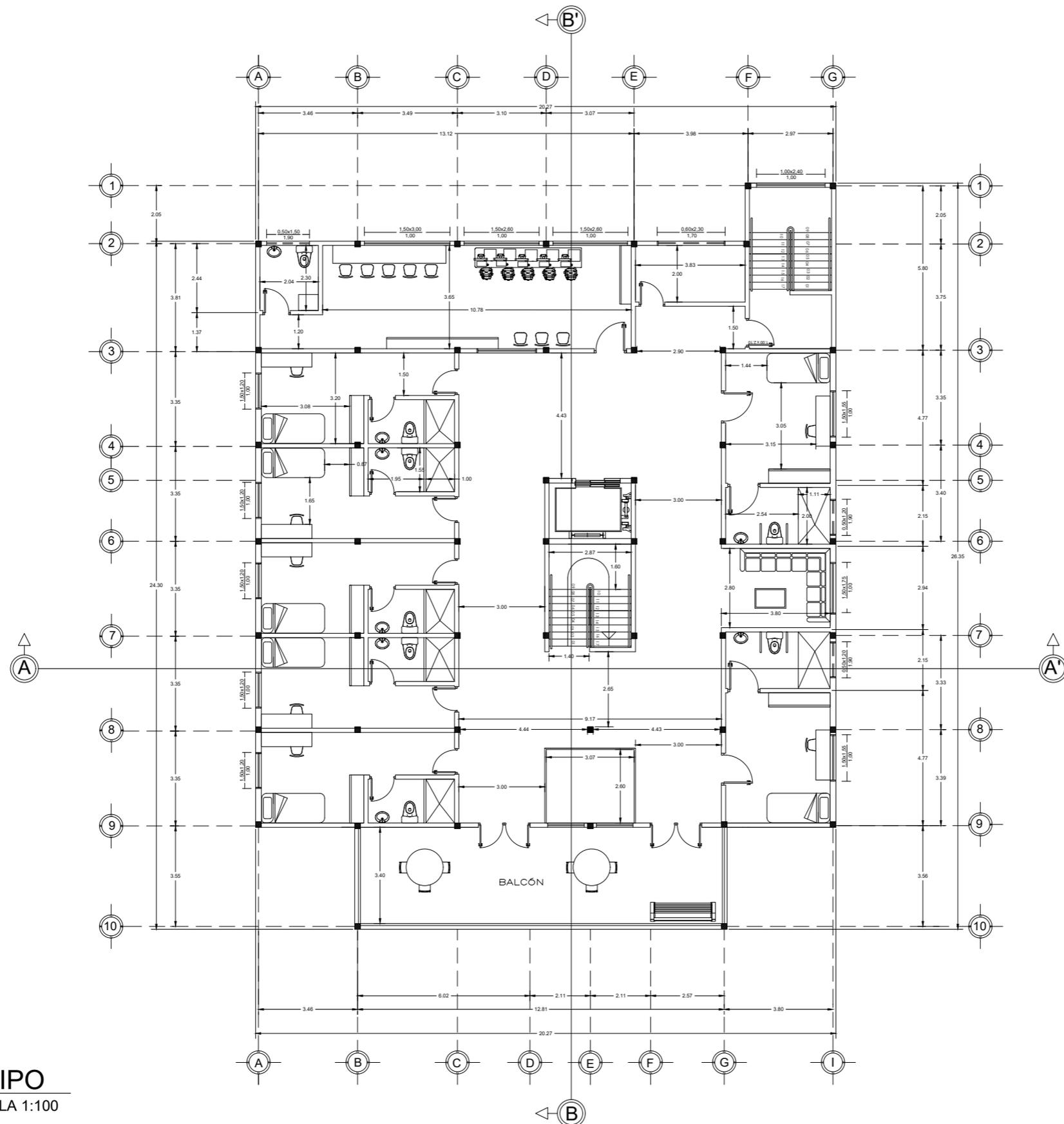
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:

PLANTA TIPO
EDIFICIO
RESIDENCIAL

PLANO:

ACO-2



PLANTA TIPO

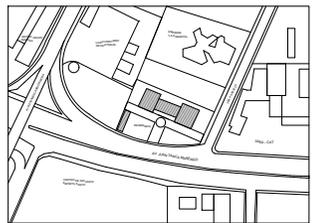
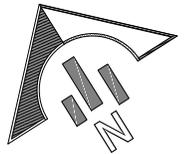
ESCALA 1:100



UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO
FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



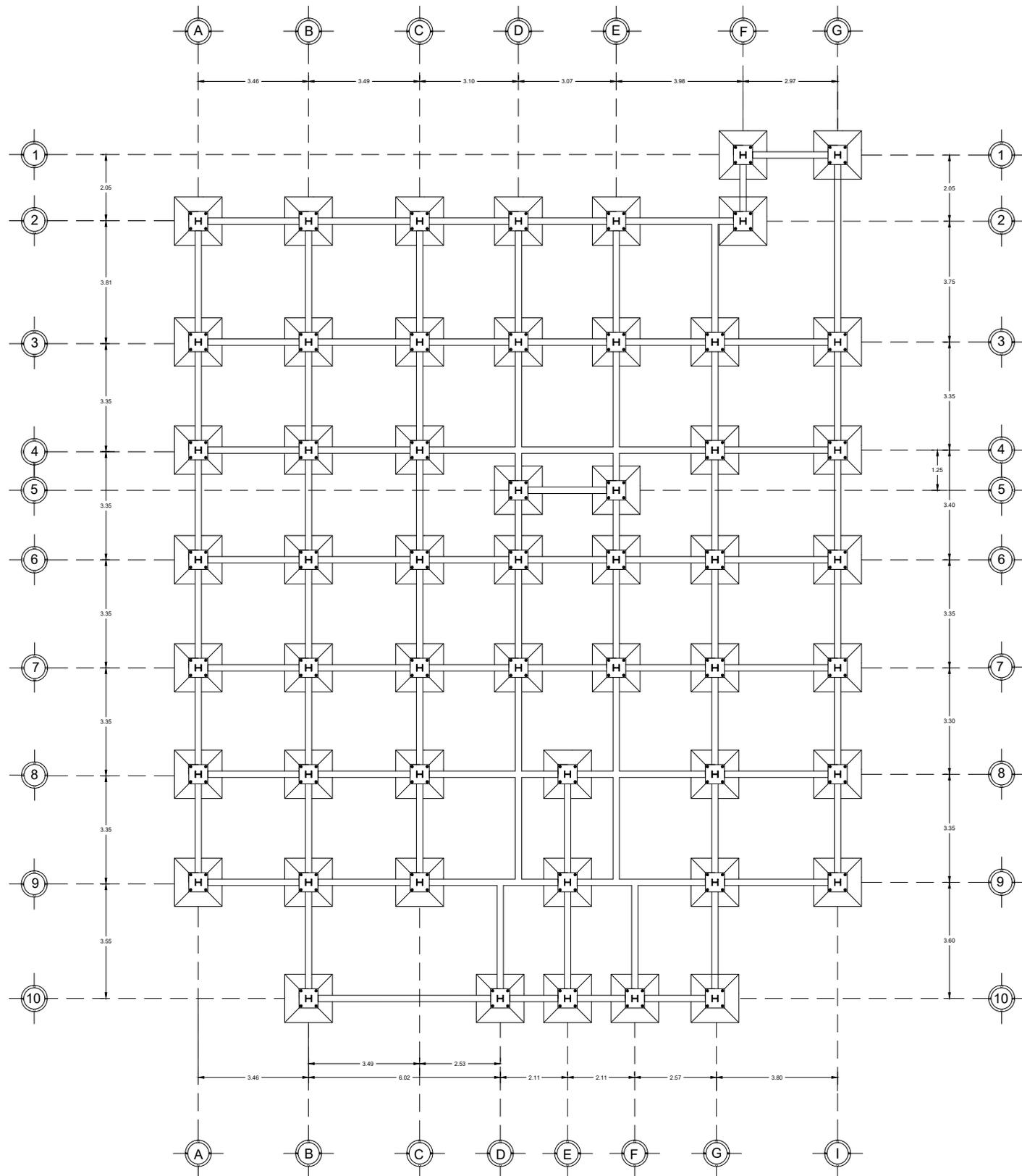
UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

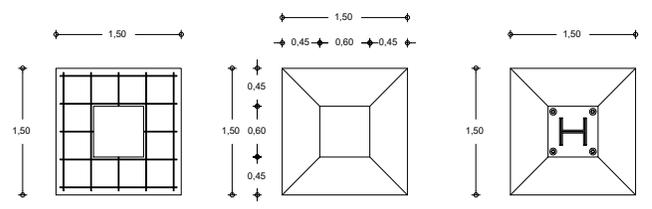
ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
EDIFICIO
RESIDENCIAL

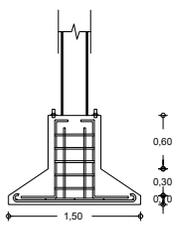
PLANO:
CIM-1



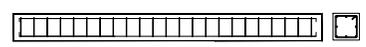
PLANTA BAJA
ESCALA 1:100



PLANTA / ZAPATA
ESCALA 1:60



ALZADO / ZAPATA
ESCALA 1:60



DETALLE - RIOSTRA
ESCALA 1:60

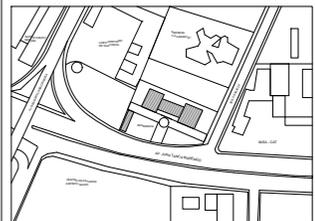
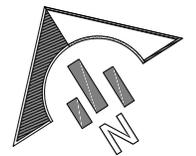


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

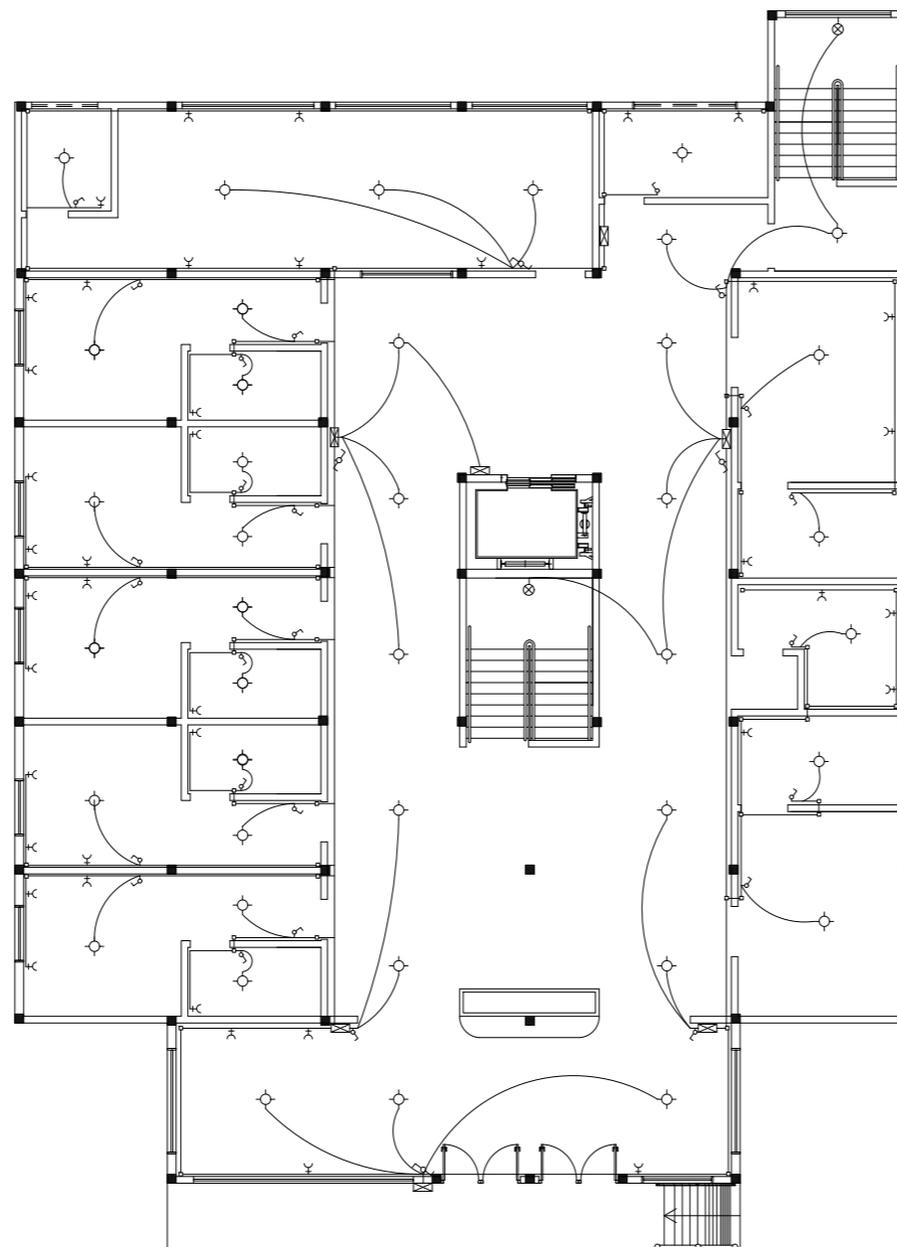
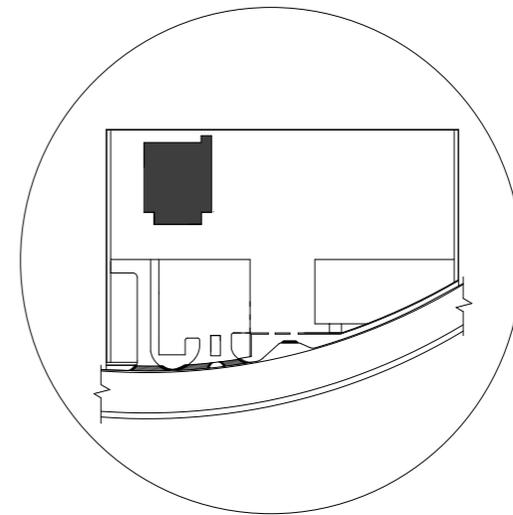
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:

EDIFICIO
RESIDENCIAL

PLANO:

ELEC-2



 **PLANTA BAJA**
ESCALA 1:100

| SIMBOLOGÍA | |
|-----------------------------------|----------------------|
| — Línea aérea | ○ Punto de luz techo |
| — Línea subterránea | ⊗ Punto de luz mural |
| □ Motores generadores | +C Toma de corriente |
| ⊠ Equipo de medición y suministro | ∩ Conmutador |
| ⊞ Cuadro | ⊞ Interruptor |
| □ Caja derivación | |

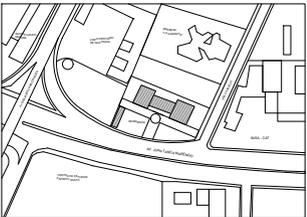


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

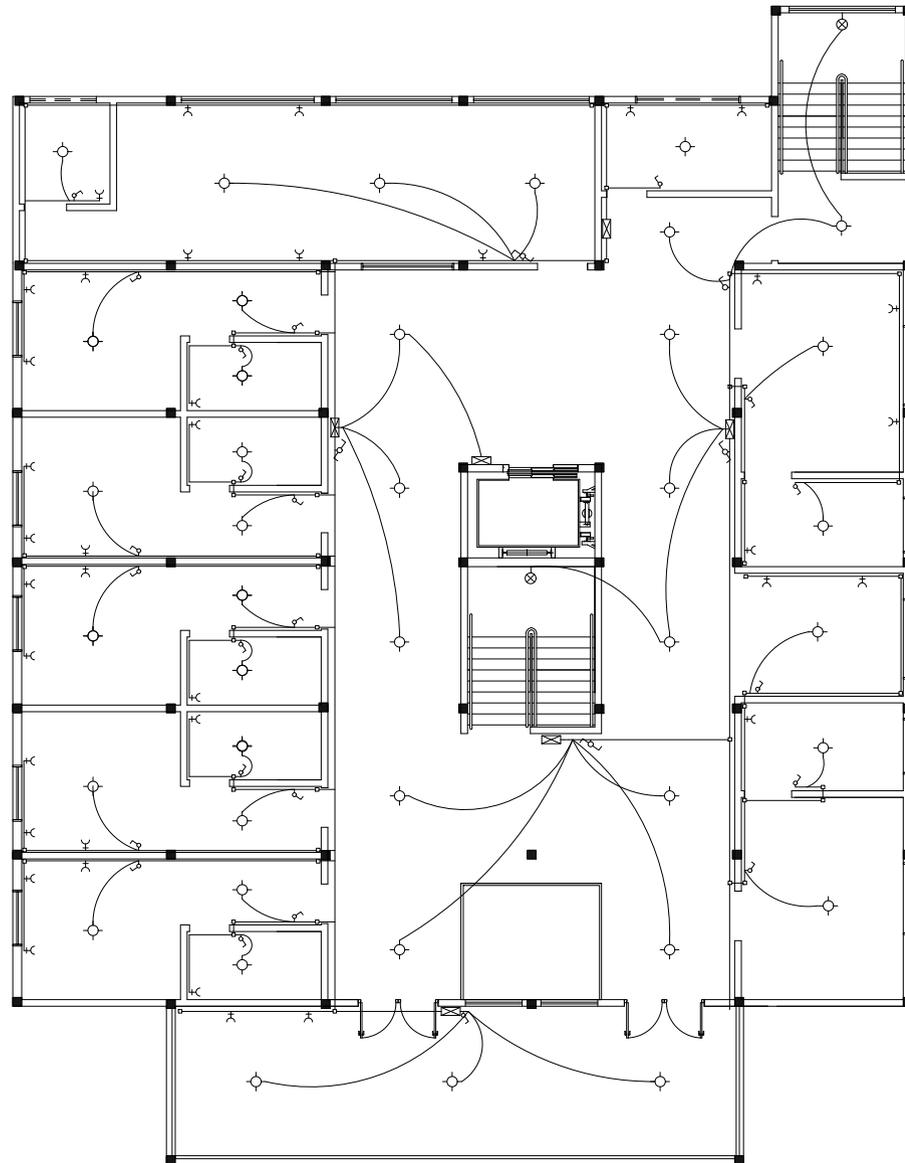
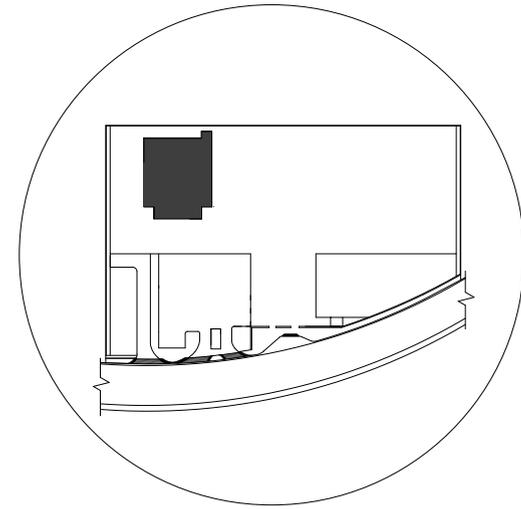
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:

EDIFICIO
RESIDENCIAL

PLANO:

ELEC-3



PLANTA TIPO
ESCALA 1:100

| | | |
|-------------------|---------------------------------|--------------------|
| SIMBOLOGÍA | Línea aérea | Punto de luz techo |
| | Línea subterránea | Punto de luz mural |
| | Motores generadores | Toma de corriente |
| | Equipo de medición y suministro | Conmutador |
| | Cuadro | Interruptor |
| | Caja derivación | |

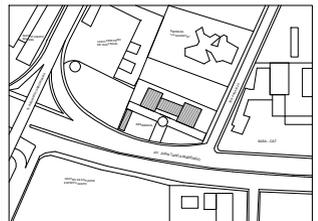
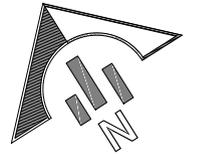


**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

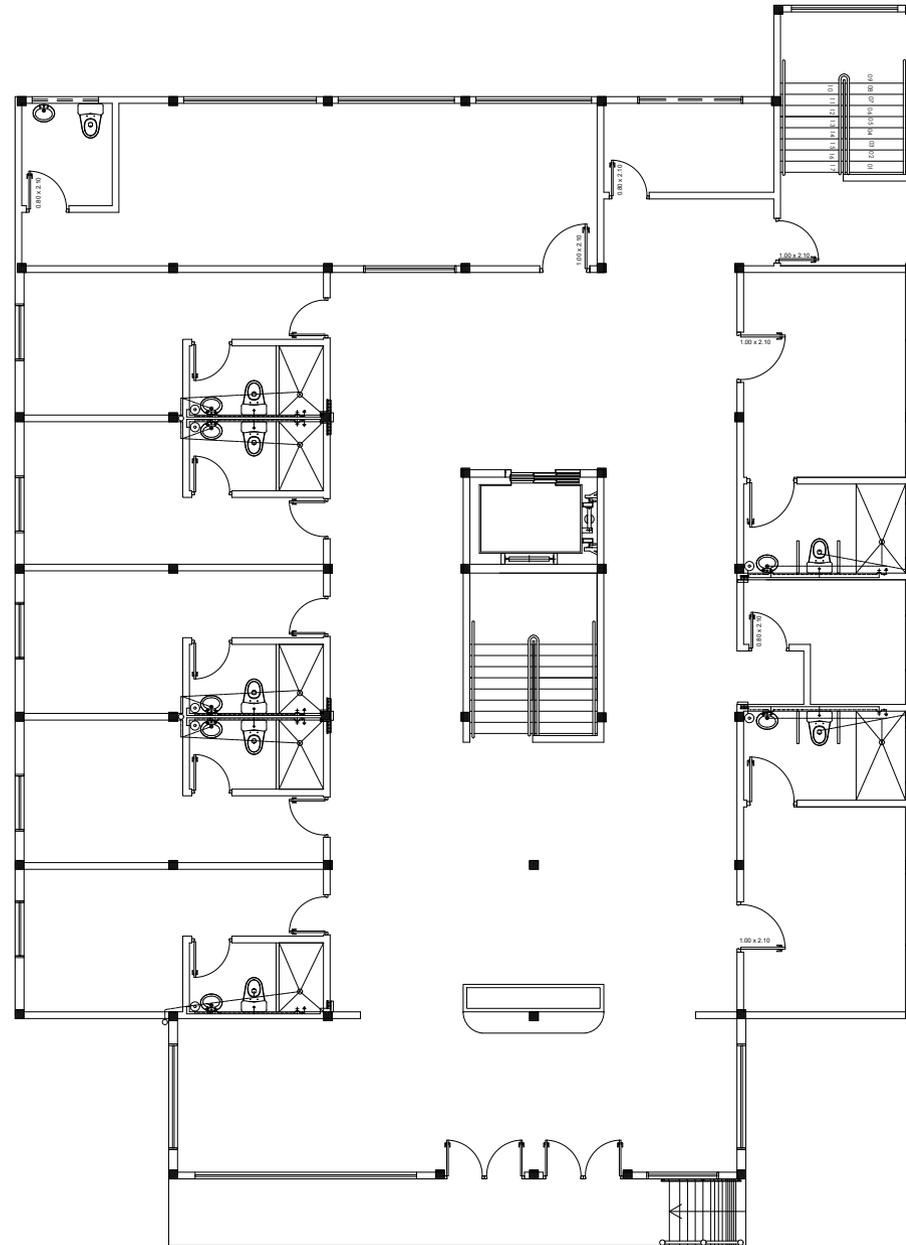
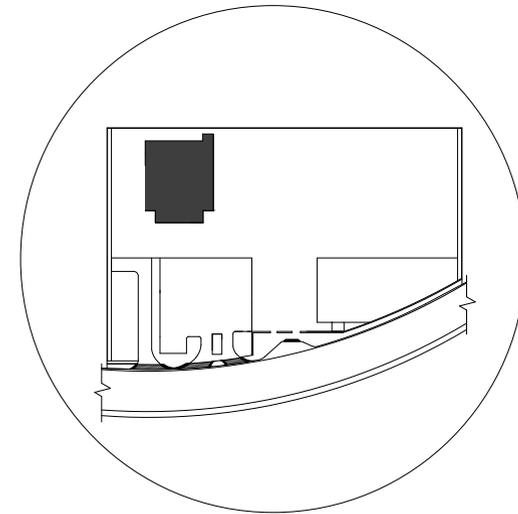
**PIETRO STEFANO
APONTE CORREA**

CONTIENE:

**EDIFICIO
RESIDENCIAL**

PLANO:

SAN-2



PLANTA BAJA
ESCALA 1:100

| | | | |
|-------------------|------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| SIMBOLOGÍA | — Línea de agua fría | → Salida de agua fría | Bomba |
| | - - - Línea de agua caliente | → Salida de agua caliente | Medidor |
| | — Línea de agua servida | ⊖ Llave de jardín | Tanque de presión |
| | — Línea de agua lluvia | ⊗ Llave de paso | Caja sumidero de aguas lluvias |
| | —+ Cruce de tuberías | Aspersor | Caja de registro aguas servidas |
| | □ Distribuidor de agua | ⊙ Calentador de agua | Tableros de control |

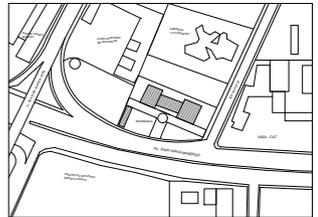


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

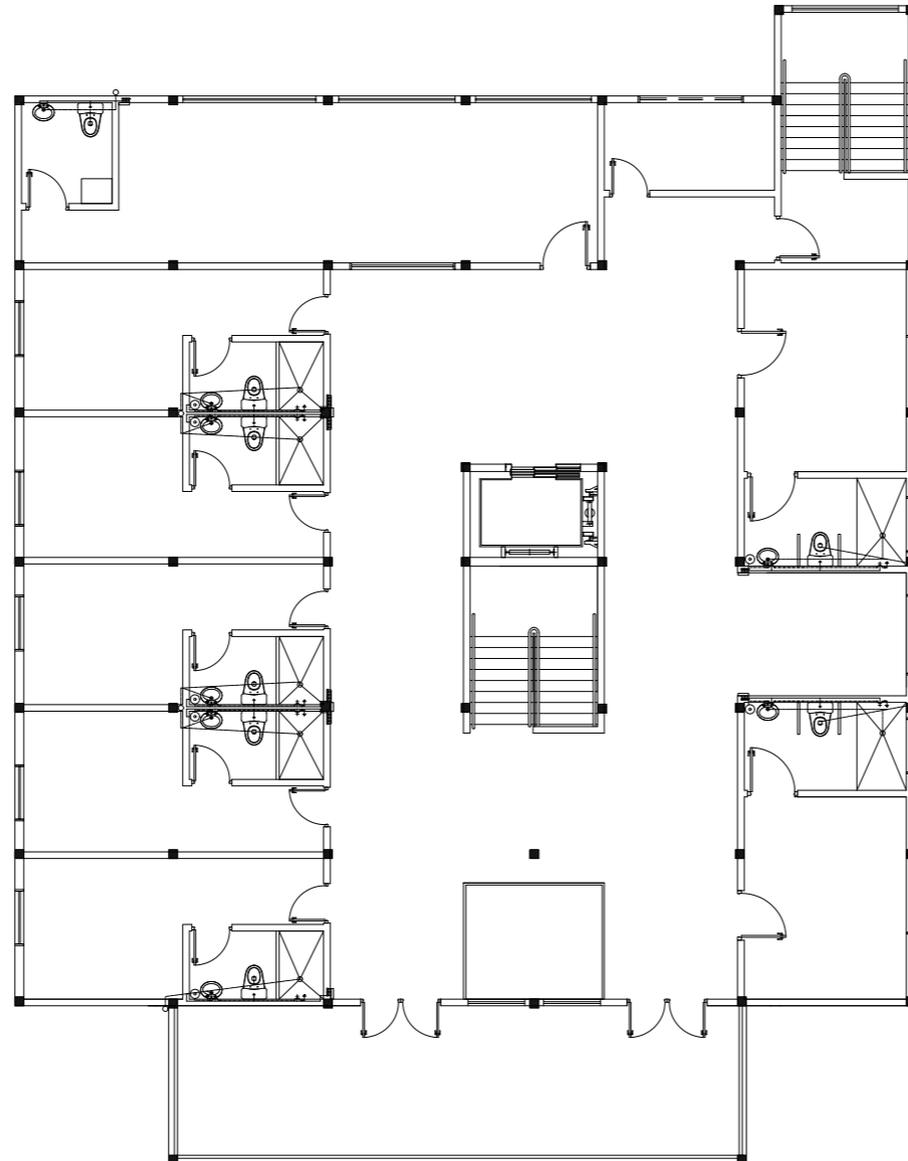
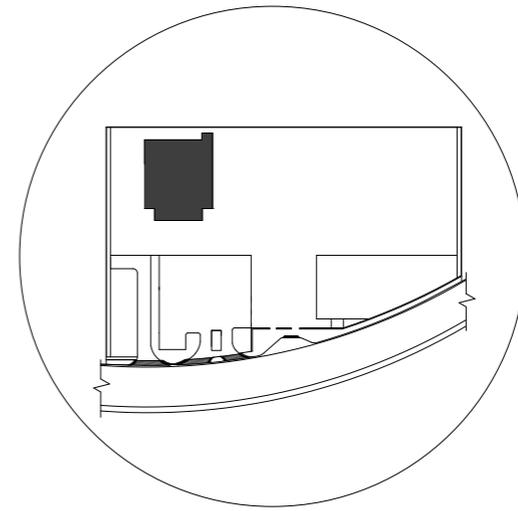
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:

EDIFICIO
RESIDENCIAL

PLANO:

SAN-3



PLANTA TIPO

ESCALA 1:100



| SIMBOLOGÍA | | | |
|----------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| | — Línea de agua fría | + Salida de agua fría | Bomba |
| | --- Línea de agua caliente | → Salida de agua caliente | Medidor |
| | — Línea de agua servida | + Llave de jardín | Tanque de presión |
| | --- Línea de agua lluvia | ⊗ Llave de paso | Caja sumidero de aguas lluvias |
| | —+ Cruce de tuberías | Aspersor | Caja de registro aguas servidas |
| Distribuidor de agua | Calentador de agua | Tableros de control | |

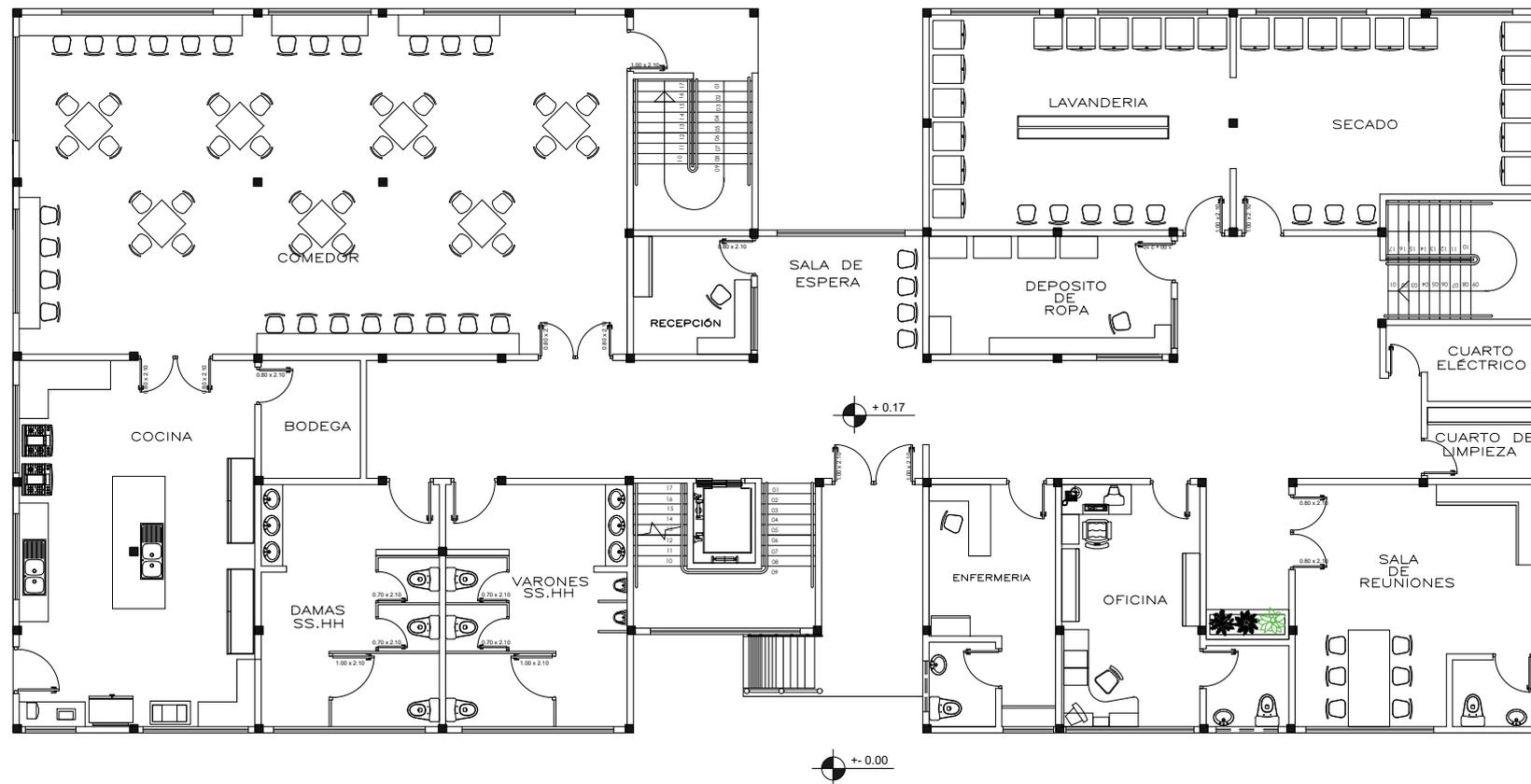
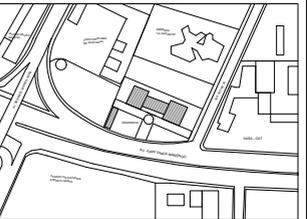
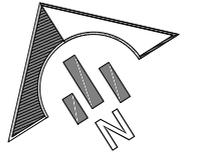


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



 **PLANTA BAJA**
ESCALA 1:100

UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
PLANTA BAJA
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO

PLANO:
ARQ - 8

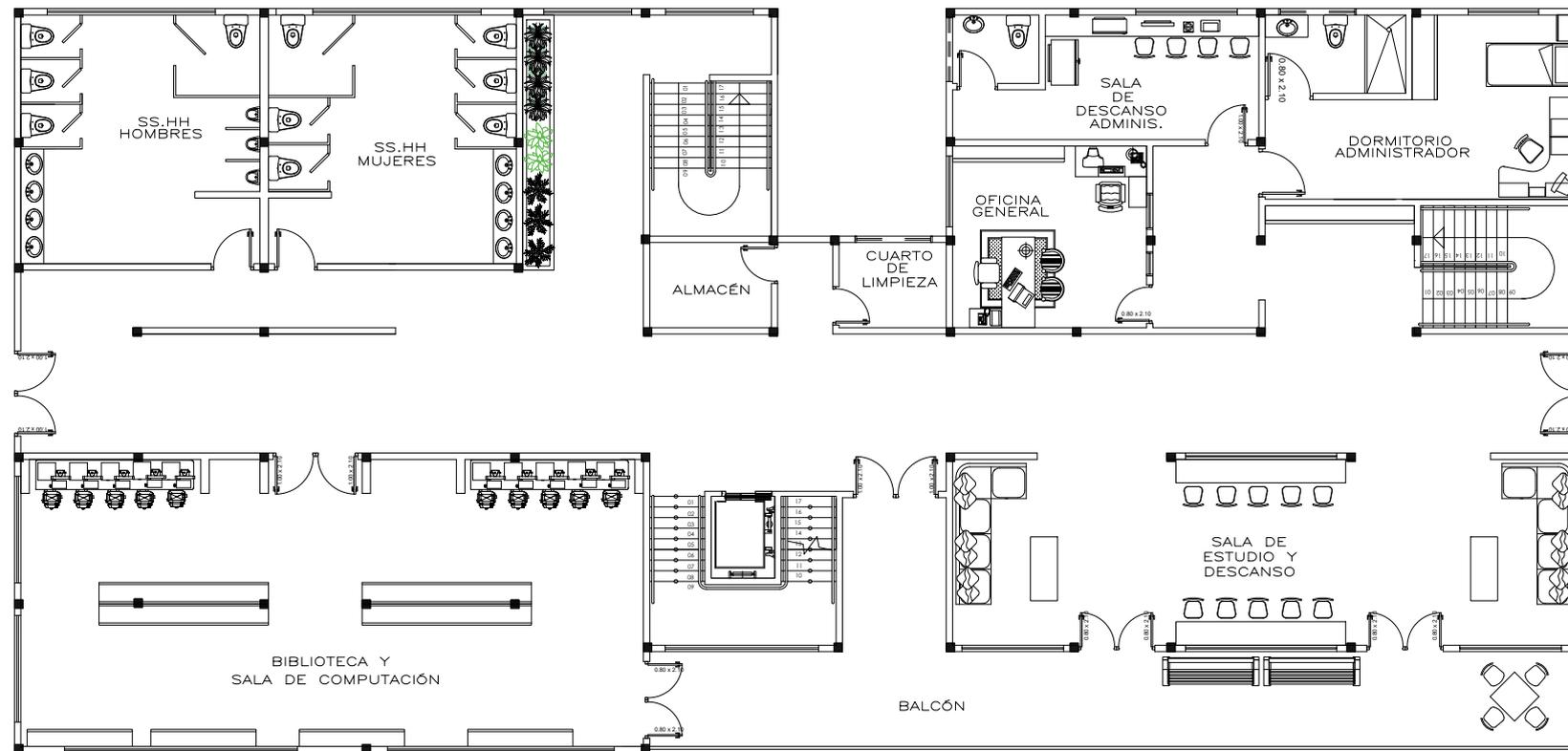
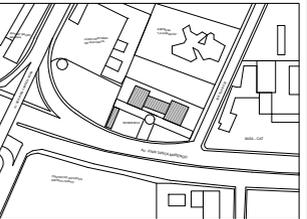
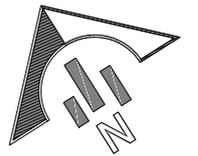


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



1ER PISO
ESCALA 1:100

UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
1ER PISO
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO

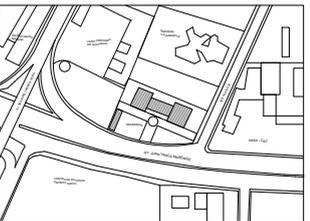
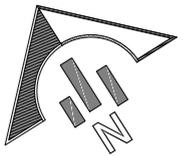
PLANO:
ARQ - 9



**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**
FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



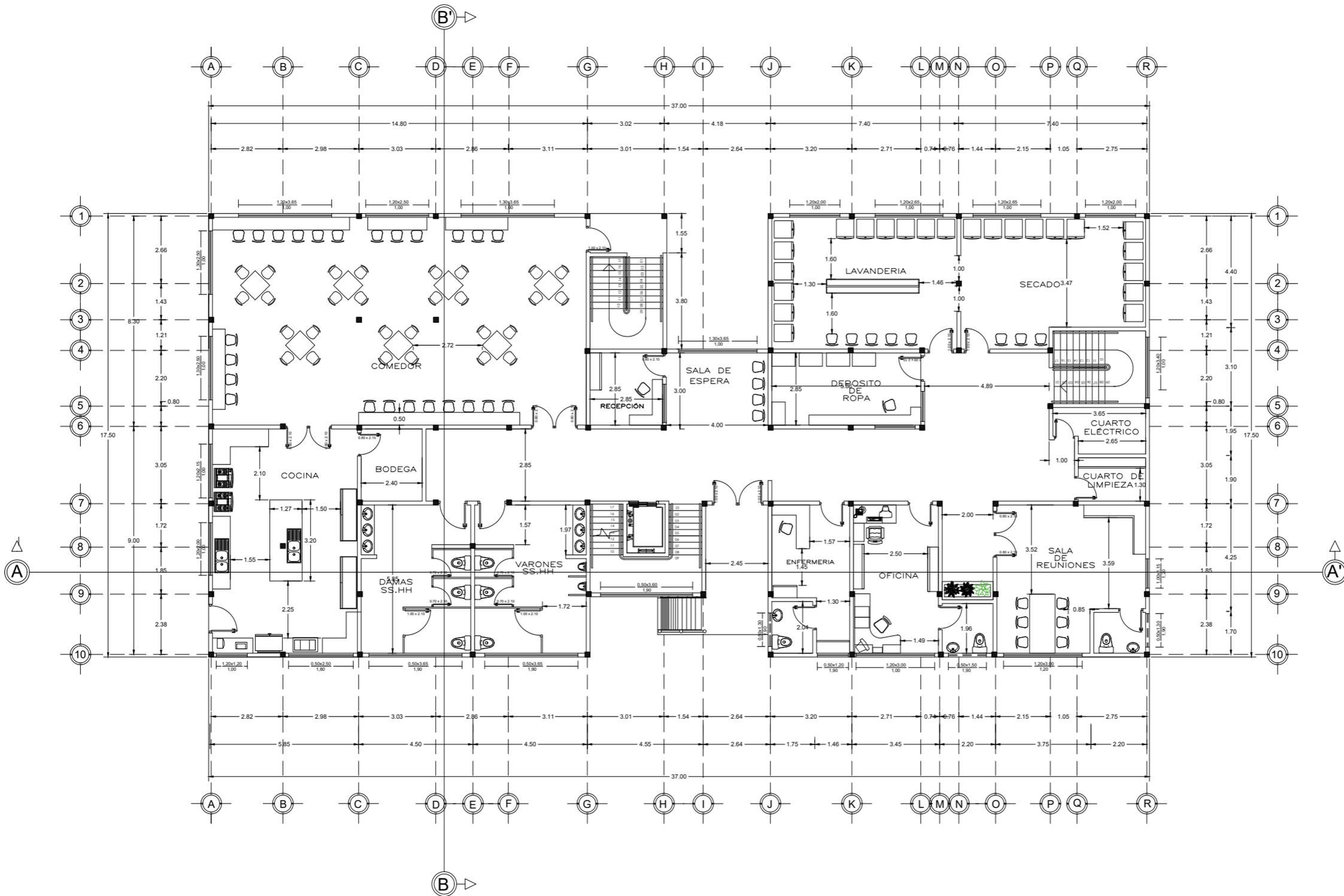
UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
**PIETRO STEFANO
APONTE CORREA**

CONTIENE:
**PLANTA BAJA
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO**

PLANO:
ACO - 3



PLANTA BAJA
ESCALA 1:100

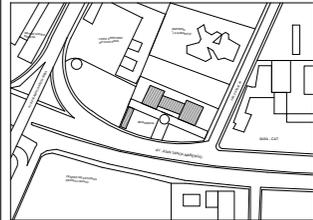
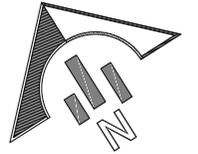


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



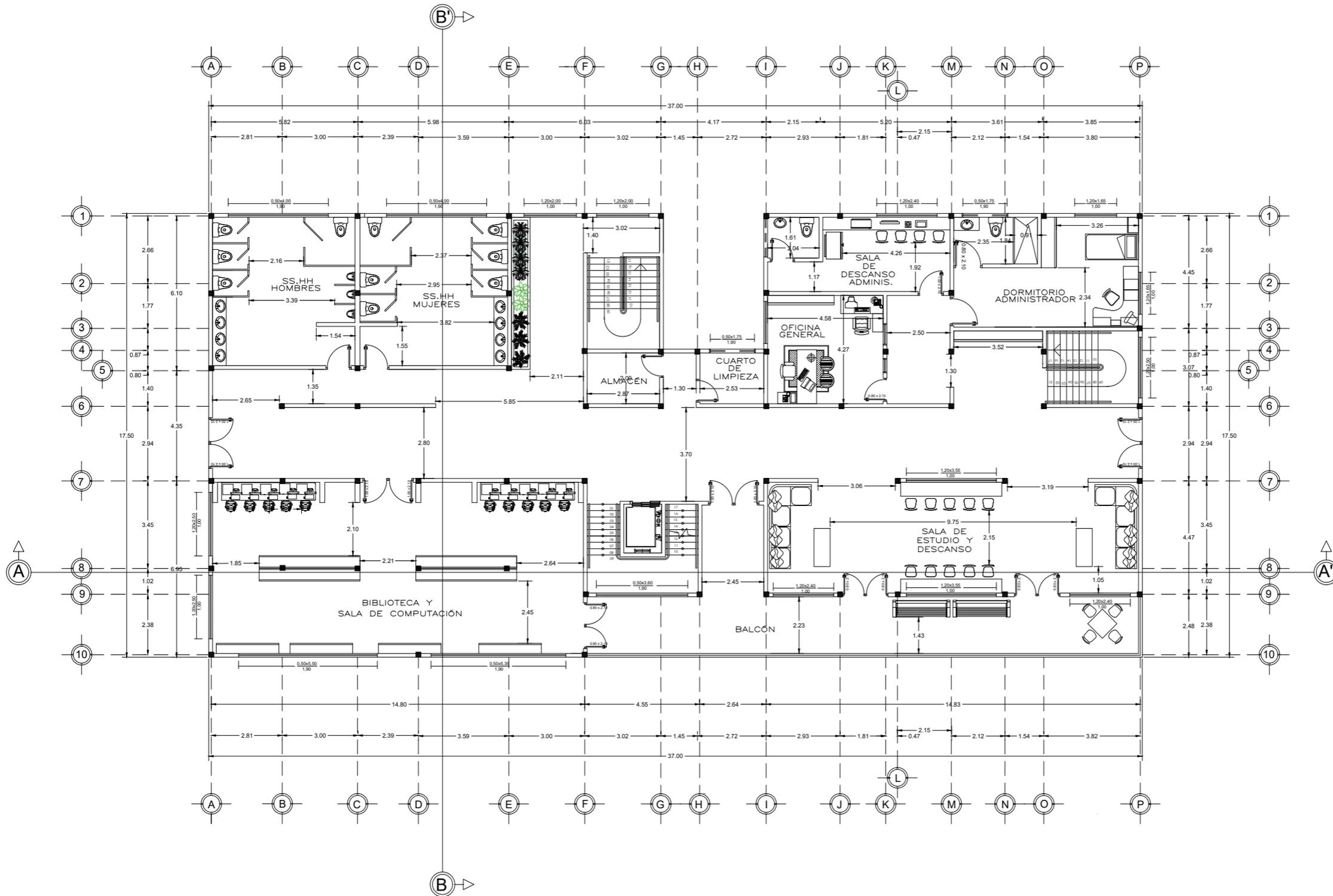
UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
1ER PISO
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO

PLANO:
ACO - 4



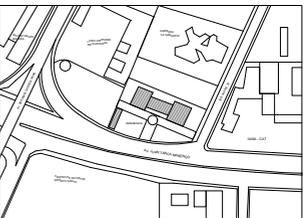
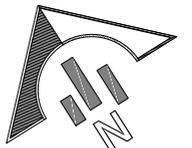
1ER PISO
ESCALA 1:100



UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO
FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



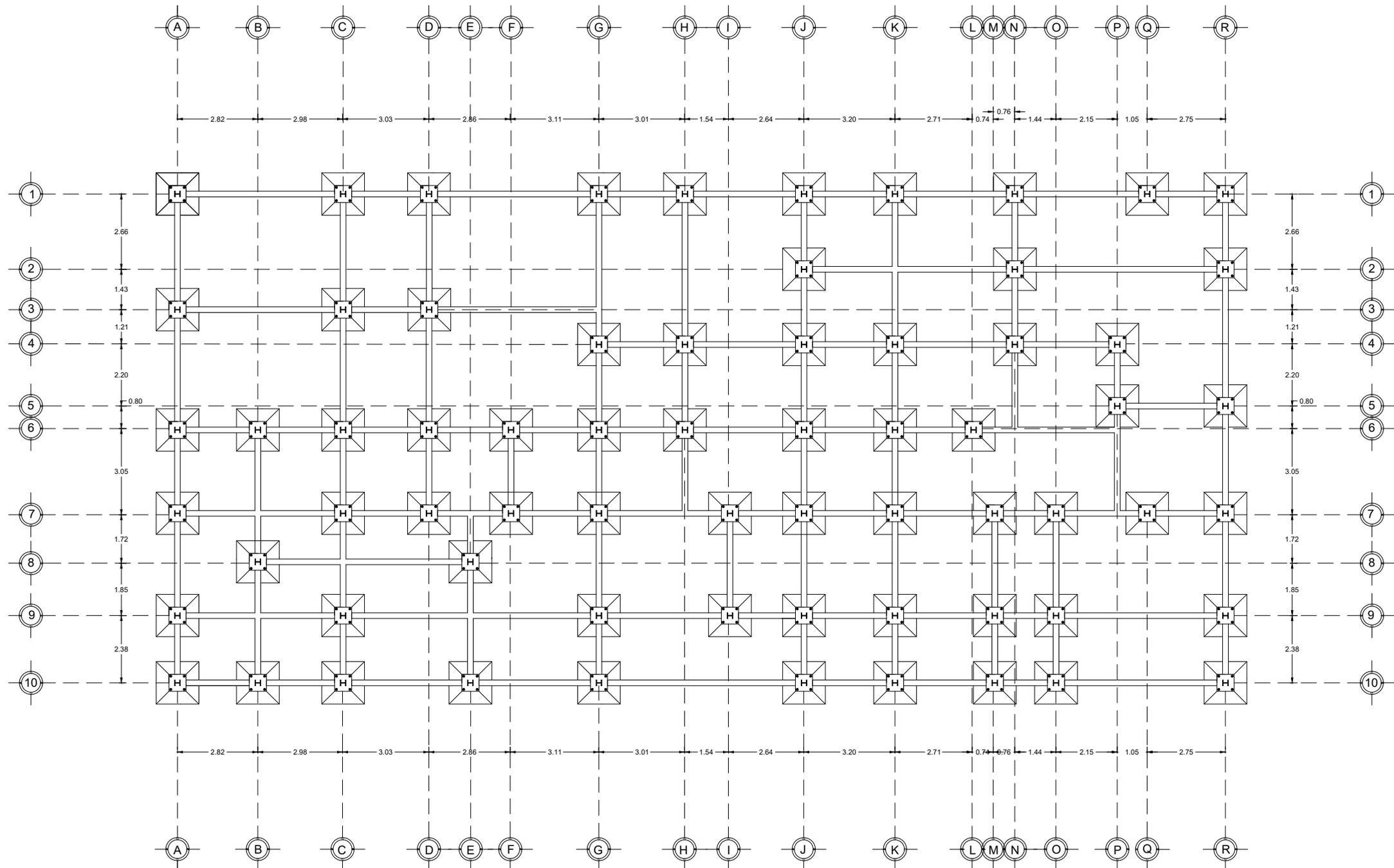
UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
PLANTA BAJA
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO

PLANO:
CIM - 2



 **PLANTA BAJA**
ESCALA 1:100

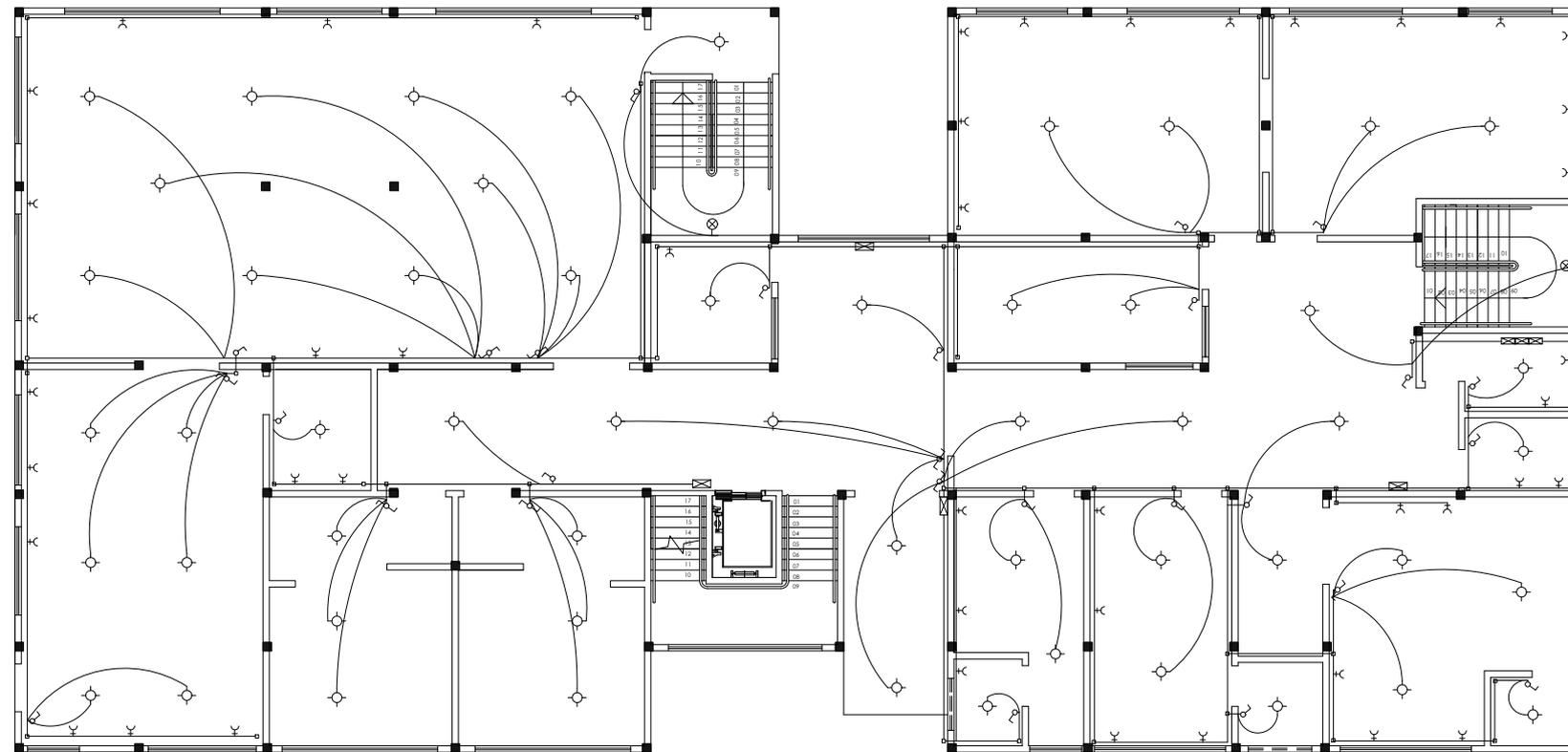
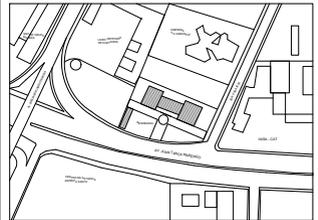
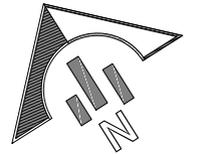


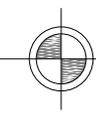
UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



 **PLANTA BAJA**
ESCALA 1:100

| SIMBOLOGÍA | |
|-----------------------------------|----------------------|
| — Línea aérea | ⊙ Punto de luz techo |
| — Línea subterránea | ⊗ Punto de luz mural |
| □ Motores generadores | +C Toma de corriente |
| ⊠ Equipo de medición y suministro | ⌋ Conmutador |
| ⊞ Cuadro | ⊕ Interruptor |
| □ Caja derivación | |

UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:
PLANTA BAJA
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO

PLANO:
ELE - 3

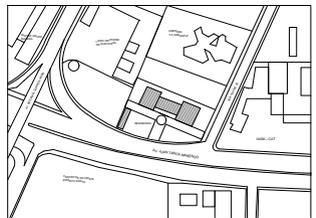
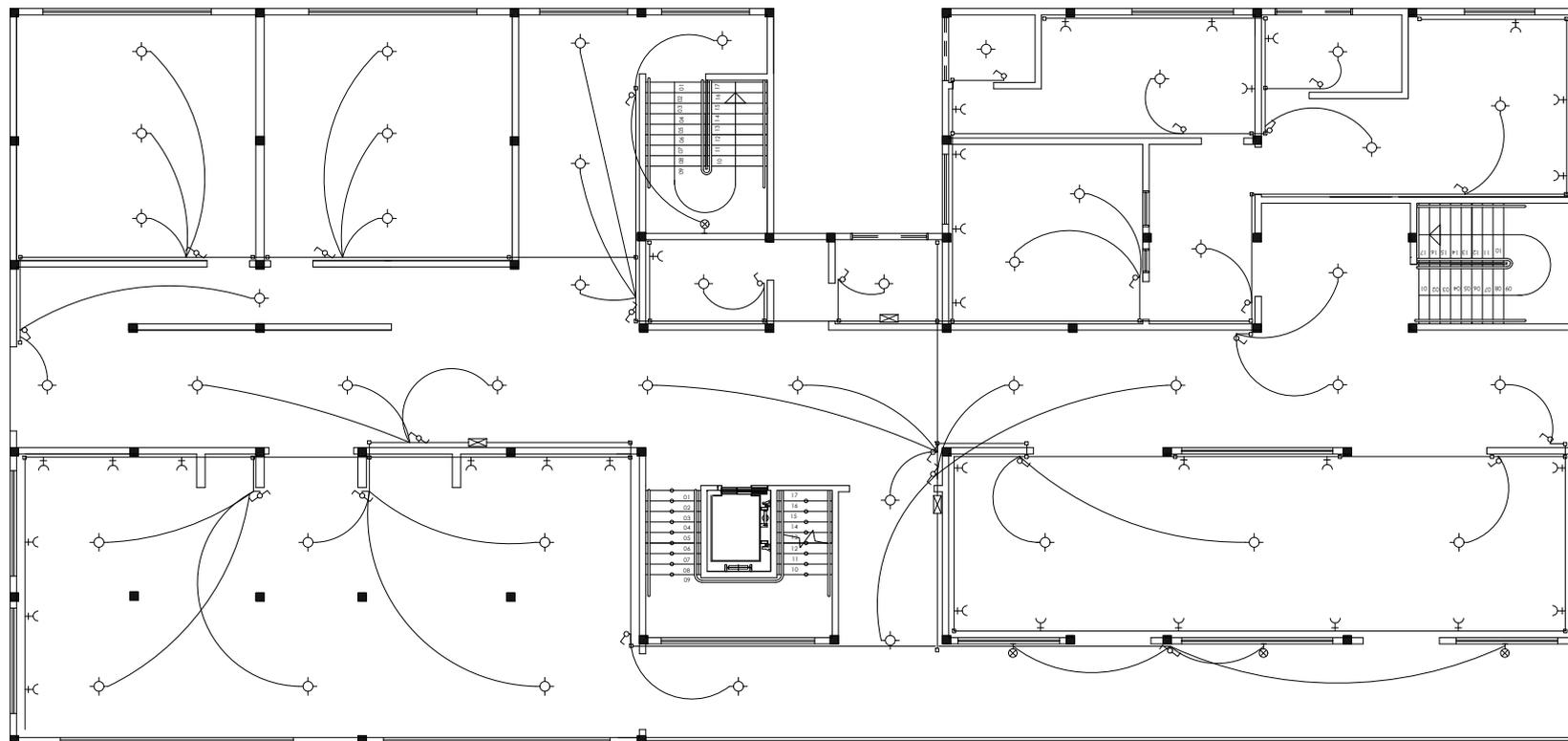
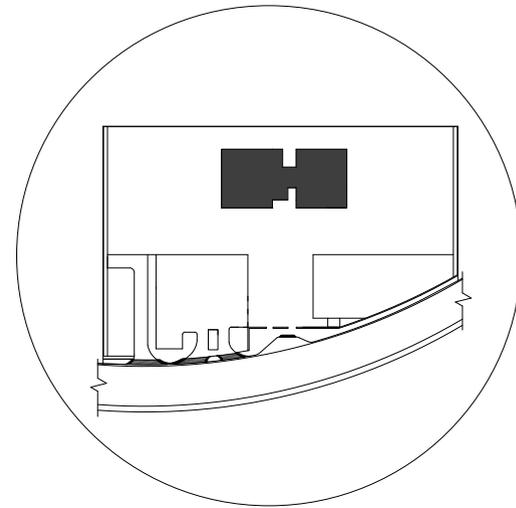


**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

**PIETRO STEFANO
APONTE CORREA**

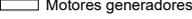
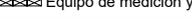
CONTIENE:

**1ER PISO
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO**

PLANO:

ELE - 4

 **1ER PISO**
ESCALA 1:100

| SIMBOLOGÍA | | | |
|---|---------------------------------|---|--------------------|
| — | Línea aérea |  | Punto de luz techo |
| - - - | Línea subterránea |  | Punto de luz mural |
|  | Motores generadores |  | Toma de corriente |
|  | Equipo de medición y suministro |  | Conmutador |
|  | Cuadro |  | Interruptor |
|  | Caja derivación | | |

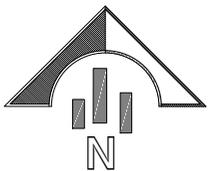


**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

*FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA*

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



**FACHADA
EDIFICIO RESIDENCIAL
(HOMBRES)**

**FACHADA
EDIFICIO ADMINISTRATIVO**

**FACHADA
EDIFICIO RESIDENCIAL
(MUJERES)**



 **FACHADA FRONTAL**
ESCALA 1:100

UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
**PIETRO STEFANO
APONTE CORREA**

CONTIENE:
FACHADA PRINCIPAL

PLANO:
FAC-1



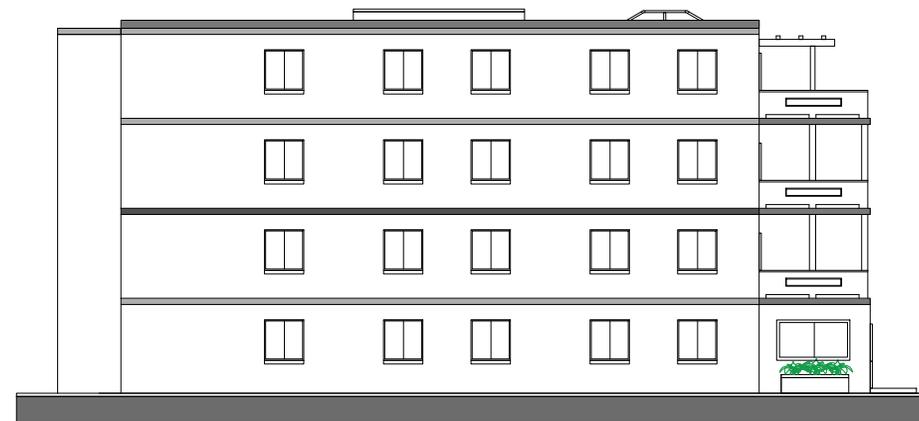
**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

*FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA*

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

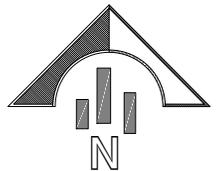
FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022

**EDIFICIO RESIDENCIAL
(HOMBRES)**



 **FACHADA LATERAL DERECHA**
ESCALA 1:100

 **FACHADA LATERAL IZQUIERDA**
ESCALA 1:100



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

**PIETRO STEFANO
APONTE CORREA**

CONTIENE:

**FACHADAS
LATERALES**

PLANO:

FAC-3



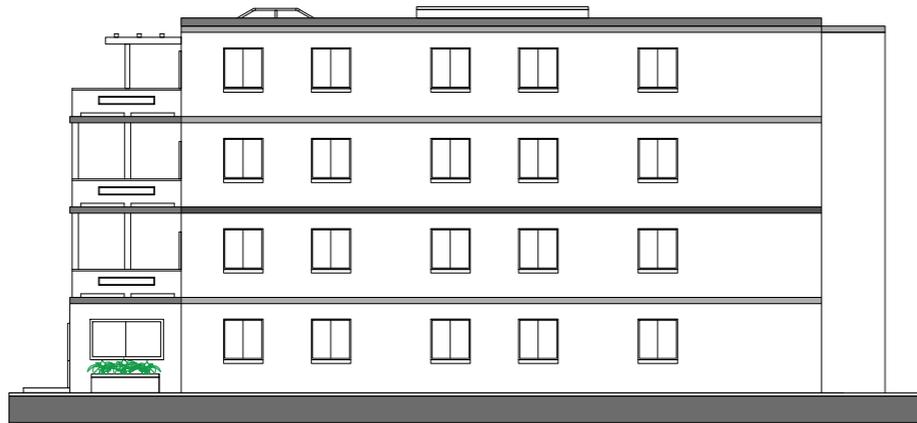
**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

*FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA*

**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

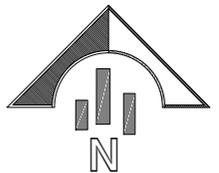
FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022

**EDIFICIO RESIDENCIAL
(MUJERES)**



 **FACHADA LATERAL DERECHA**
ESCALA 1:100

 **FACHADA LATERAL IZQUIERDA**
ESCALA 1:100



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

**PIETRO STEFANO
APONTE CORREA**

CONTIENE:

**FACHADAS
LATERALES**

PLANO:

FAC-2



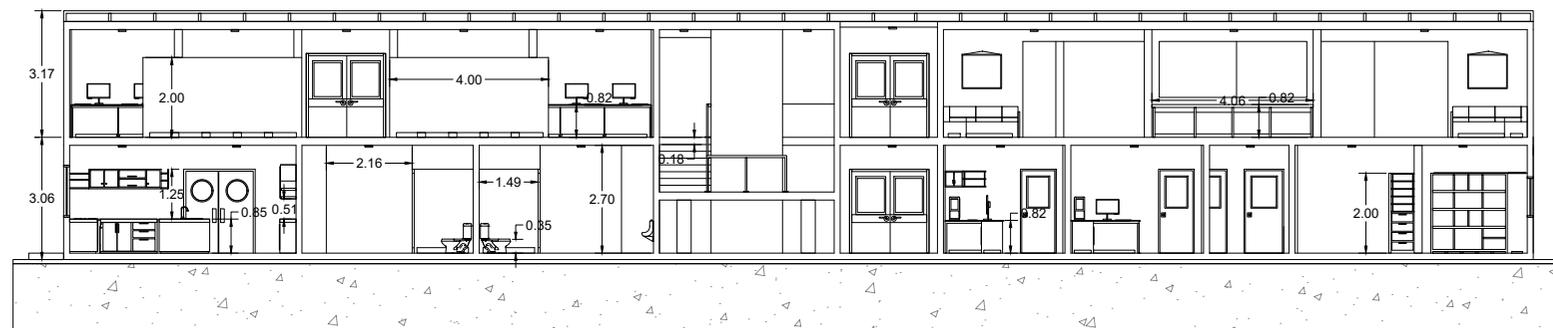
**UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

*FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA*

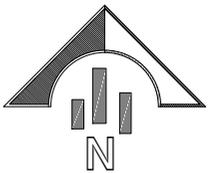
**PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO**

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022

EDIFICIO ADMINISTRATIVO



 **CORTE A - A'**
ESCALA 1:100



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

**PIETRO STEFANO
APONTE CORREA**

CONTIENE:

**CORTES
EDIFICIO
ADMINISTRATIVO**

PLANO:

COR - 3



UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

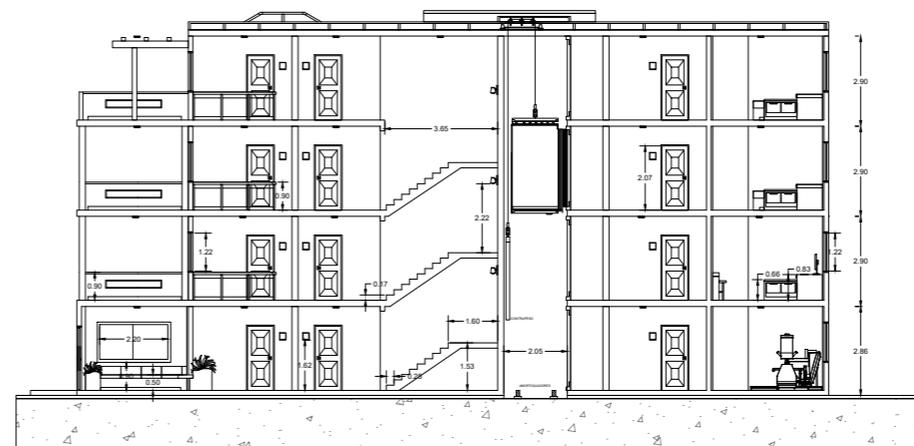
PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO
FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



EDIFICIO RESIDENCIAL (HOMBRES)



 **CORTE A - A'**
ESCALA 1:100



 **CORTE B - B'**
ESCALA 1:100

UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE: **CORTES
EDIFICIO
RESIDENCIAL**

PLANO:
COR - 1



UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

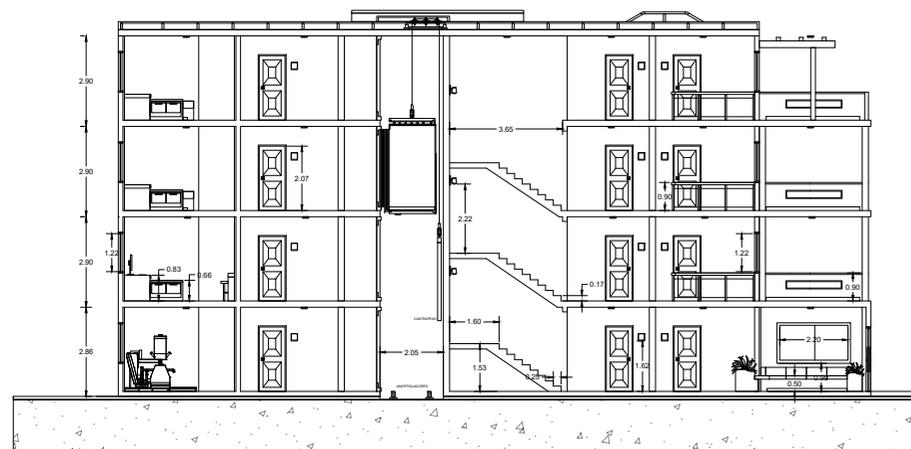
PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022

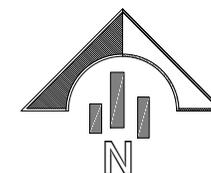
EDIFICIO RESIDENCIAL (MUJERES)



 **CORTE A - A'**
ESCALA 1:100



 **CORTE B - B'**
ESCALA 1:100



UBICACIÓN:
PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:
DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:
PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE: **CORTES
EDIFICIO
RESIDENCIAL**

PLANO:
COR - 2

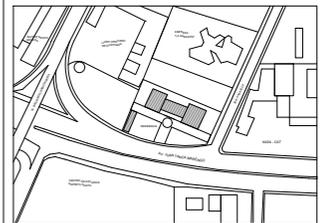
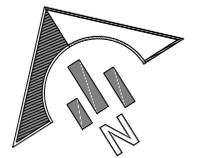


UNIVERSIDAD LAICA
VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍA,
INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN
CARRERA DE ARQUITECTURA

PROYECTO DE
INVESTIGACIÓN PREVIO
A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ARQUITECTO

FECHA: NOBIEMBRE DEL 2022



UBICACIÓN:

PROVINCIA: GUAYAS
CANTÓN: GUAYAQUIL
PARROQUIA: URDENOR I

TEMA:

DISEÑO DE UNA RESIDENCIA
PARA ESTUDIANTES
UNIVERSITARIOS
IMPLEMENTANDO UN SISTEMA
CONSTRUCTIVO MODULAR

ESTUDIANTE / AUTOR:

PIETRO STEFANO
APONTE CORREA

CONTIENE:

CUBIERTA -
IMPLANTACIÓN

PLANO:

CUB - 1

