

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA,
MANAGUA.**

UNAN-Managua
Facultad de Ciencias e Ingenierías
Departamento de Construcción

**Seminario de Graduación para optar al título de:
Arquitecto**



Tema: Arquitectura de Equipamiento e Infraestructura.

Subtema: “Anteproyecto arquitectónico de Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. (UNAN-Managua)”.

Autores:

Br. Lunielt Auxiliadora Manzanares López.
Br. Thelma Tatiana Portobanco Cárdenas.

Tutor:

MSc. Arq. Luramada Campos Mejía.

Asesor Metodológico:

MSc. Gerardo Mendoza Jiménez.

Managua, Nicaragua, junio del año 2012.



Tribunal Examinador:

MSc. Marythel Garache Zamora

Arq. Karla Reyes

Ing. Wilber Pérez Flores

DEDICATORIA

Dedico este triunfo primeramente a Dios por haberme dado la fortaleza de finalizar con éxito una de mis metas: presentar este informe final para obtener el título de arquitecto. A mis padres María Auxiliadora López y Pedro Antonio Manzanares, por el apoyo y por creer siempre en mí.

Luniett Manzanares López.

Dedico este esfuerzo de manera especial a quienes hicieron posible que alcanzara esta meta: a Dios y a mis padres, Rafael Portobanco Flores y Telma Cárdenas Reyes, quienes, además, son los pilares de mi vida y han sabido respaldarme con paciencia y dedicación todos los días de mi vida.

Thelma Portobanco Cárdenas.

Ambas dedicamos este trabajo a la memoria de nuestro compañero y amigo Elías José Ramírez Jarquín, fraternalmente.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a quienes pacientemente nos apoyaron en la culminación de nuestros estudios universitarios, a docentes y autoridades de la UNAN-Managua, quienes humilde y constantemente compartieron sus conocimientos y experiencias: Arq. Luramada Campos Mejía, nuestra Tutora; Arq. Berman Boza, quien fue nuestro tutor inicial en la concepción de este anteproyecto en conjunto con el Arq. Isaac Boza Castellón y Arq. Luis Carlos Cruz Ramírez; a nuestros asesores metodológicos Lic. Gerardo Mendoza Jiménez, Lic. Violeta Mena Ruiz, Lic. César Otero Ortuño; a docentes del Departamento de Construcción: Ing. Ernesto Cuadra, Ing. Raúl Madrigal, Ing. Norma Flores e Ing. Julio López G.

A nuestros amigos y compañeros de clases con quienes comenzamos esta travesía de aprendizaje, y son ahora nuestros colegas, por medio de ellos valoramos el verdadero significado del compañerismo y trabajo en equipo, gracias por compartir sus experiencias y conocimientos.

Finalmente el agradecimiento más profundo y especial va dirigido hacia nuestros padres, quienes son los responsables de habernos permitido recibir el pan del saber y en medio de sus limitaciones económicas nos apoyaron y demostraron que con esfuerzo y perseverancia lograríamos alcanzar nuestros más grandes anhelos... ¡por ellos y para ellos!

VALORACION DEL DOCENTE

Por mucho tiempo se había pensado que la instalación para albergar estudiantes dentro de las universidades eran temas que sólo debían abordarse de manera metódica dependiendo del tipo de universidad donde se desarrollaran, en países desarrollados las residencias estudiantiles son una especie de ciudad dentro del campus universitario. En Nicaragua, las pocas experiencias en el desarrollo de esta tipología, está limitada en pocas universidades siendo la de mayor éxito en este tipo de proyecto, la Universidad de Ingeniería. En una forma de evolucionar y aportar a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, este equipo decidió, viendo la necesidad imperante, proponer el desarrollo de un anteproyecto en el que aplicando la necesidad básica concluyera con una propuesta arquitectónica novedosa, desde el punto de vista formal de Residencia Estudiantil.

De aquí parte que el tema posea originalidad, considerando que este documento tiene una delimitación correcta del planteamiento de la investigación y la definición de sus objetivos. El documento presenta una Justificación de su estudio completo y muy amplio, y el abordaje del tema puso en la palestra la necesidad apremiante de considerar ese tipo de tipologías para futuros desarrollos. El Título del documento es característico del diseño de residencias estudiantiles, en el que apoyados con la arquitectura bioclimática dieron como resultado un diseño armónico acorde a la necesidad planteada y a la tipología, pero sobre todo a nuestra realidad de país.

Por lo demás, el tema es muy conciso, claro y tiene un grado de completud alto. La metodología de la investigación, aporta en su totalidad a considerar el desarrollo a futuro de este tema, de hecho es muy propia la descripción adecuada de los antecedentes del tema. Las Fuentes y Bibliografías, son abundantes lo que ayudo a que el tema se abordara de manera completa, la evaluación de las fuentes de la investigación y de la bibliografía aportada son importantes ya que indican a presentar propuestas en un futuro. Su redacción y presentación son excelentes, presenta además claridad expositiva, precisión sobre todo en las terminologías, el estilo, la ortografía, y la disposición de párrafos.

El documento además presenta sus índices de manera correcta y ordenada, tablas, epígrafes, figuras, anexos, etc. La estructura de los capítulos presenta, idoneidad de los contenidos y tiene un alto grado de conexión e interdependencia entre los contenidos de los capítulos. Las conclusiones son idóneas a los resultados en relación con los objetivos, la presentación de los resultados son claros y se comprueban las conclusiones por medio de justificaciones y deducciones a los largo de la investigación.

RESUMEN

El diseño propuesto es una a la solución al déficit de hospedaje para becarios varones que tiene la UNAN-Managua; es una repuesta a los problemas planteados por el 15% de los becarios internos varones, quienes están expuestos en las residencias a la delincuencia ya que las mismas no fueron diseñadas para tal finalidad; no cuentan con los ambientes necesarios, ni con la ubicación, están hacinados. Actualmente viven de diez a doce estudiantes en una sola casa.

Esta propuesta de diseño se emplaza dentro del Recinto Universitario Rubén Darío, en el perímetro Sur del Parqueo General de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua; integrándolo con las demás Residencias Universitarias. El área del terreno es de 16,925.34M², el 23% es área construida y el 77% es área verde. El edificio tiene un área total construida de 6,125.15m² distribuidos en Zona Social, Zona Privada, Zona de Servicios y Zona Administrativa.

Aplicando principios de arquitectura bioclimática, tales como el diseño eficiente por medio de la consideración de los factores climáticos y la utilización de materiales de bajo consumo energético, se obtuvo un diseño en armonía con el medio ambiente y que permitirá alcanzar el confort higrotérmico en el edificio.

Una de las particularidades de este diseño es que es una solución viable al crecimiento poblacional del año 2020.

INDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES.....	3
2.1.	PRIMER PERÍODO 1979 - 1982	4
2.2.	SEGUNDO PERÍODO 1982 - 1984	4
2.3.	TERCER PERÍODO 1985 - 1990	5
2.4.	CUARTO PERÍODO 1990 - A LA ACTUALIDAD	5
III.	JUSTIFICACIÓN.....	7
IV.	OBJETIVOS.....	9
V.	MARCO TEÓRICO	10
5.1.	DEFINICIONES Y NORMATIVAS SOBRE RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS	10
5.2.	ASPECTOS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE LA RESIDENCIA UNIVERSITARIA DE VARONES	12
5.3.	ASPECTOS A CONSIDERAR EN LA SELECCIÓN DEL TERRENO A EMPLAZAR LA RESIDENCIA UNIVERSITARIA DE VARONES.....	15
5.4.	CONCEPTOS Y PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA.....	16
VI.	HIPÓTESIS.....	22
VII.	DISEÑO METODOLÓGICO	23
7.1.	UBICACIÓN	23
7.2.	TIPO DE ESTUDIO.....	23
7.3.	TIPO DE DISEÑO	23
7.4.	UNIVERSO DEL ESTUDIO	23
7.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	23
7.6.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	24
7.7.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS	24
7.8.	EQUIPOS UTILIZADOS.....	25
VIII.	RESULTADOS	26
CAPÍTULO I: ANÁLISIS DE MODELOS ANÁLOGOS DE RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS DE LAS UNIVERSIDADES PÚBLICAS EN LA CIUDAD DE MANAGUA, NICARAGUA.		26
1.1.	<i>Residencias Universitarias del edificio “Arlen Siu”.....</i>	27
1.1.1.	<i>El sitio y su contexto</i>	27
1.1.2.	<i>Estudio funcional</i>	28
1.2.	RESIDENCIA UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA (UNI).....	31
1.2.1.	<i>Generalidades.....</i>	31
1.2.2.	<i>El sitio y su contexto</i>	31
1.2.3.	<i>Estudio funcional</i>	33
1.3.	RESIDENCIA UNIVERSITARIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA (UNA).....	35

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

1.3.1.	Generalidades.....	35
1.3.2.	El sitio y su contexto	35
1.3.3.	Estudio funcional	37
1.4.	VALORACIÓN DE LOS MODELOS ANÁLOGOS REALIZADOS	43
CAPÍTULO II: IDENTIFICAR LA PROBLEMÁTICA ESPACIAL DE LAS RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS DE VARONES DE LA UNAN-MANAGUA.		44
2.1.	DÉFICIT ESPACIAL.....	45
2.2.	PROBLEMÁTICA ESPACIAL	50
2.2.1.	Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua	53
2.2.1.1.	El sitio y su contexto.....	53
2.2.1.2.	Estudio funcional.....	54
2.2.2.	Residencias Universitarias “Arlen Siu”	59
2.2.2.1.	El sitio y su contexto.....	59
2.2.2.2.	Estudio funcional.....	60
2.2.2.3.	Análisis constructivo	63
2.2.3.	Residencias Universitarias del edificio POLISAL	65
2.2.3.1.	El sitio y su contexto.....	65
2.2.3.2.	Estudio funcional.....	66
2.3.	RESULTADOS DE ENCUESTAS REALIZADAS A BECARIOS VARONES DE LA UNAN-MANAGUA.	69
CAPÍTULO III: ESTUDIO DE SITIO EN EL RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO” DE LA UNAN-MANAGUA PARA EMPLAZAR EL EDIFICIO DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA DE VARONES.		73
3.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	75
3.1.1.	Alternativa Nº1	75
3.1.2.	Alternativa Nº 2	78
3.1.3.	Alternativa Nº 3	80
3.2.	SÍNTESIS DE SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA	83
3.3.	ANÁLISIS DE FODA DE LA ALTERNATIVA DE SITIO SELECCIONADA.....	84
CAPÍTULO IV: CONSIDERACIONES BIOCLIMÁTICAS PARA APLICAR AL EDIFICIO DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA DE VARONES.....		85
4.1.	CONSIDERACIÓN DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS.....	86
4.1.1.	Datos meteorológicos.....	86
4.1.2.	La Orientación.....	91
4.1.3.	Iluminación y Protección Solar.....	96
4.1.4.	Control Solar	97
4.1.5.	Sistemas de Aire Acondicionado.....	101
4.1.6.	Ventilación.....	101
4.1.7.	Sonido	103

**Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-
Managua.**

4.2.	UTILIZACIÓN DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN DE BAJO CONTENIDO ENERGÉTICO	104
4.2.1.	<i>Sistema constructivo de paredes</i>	104
4.2.2.	<i>Cubiertas</i>	105
4.2.3.	<i>Aislamientos</i>	106
4.3.	REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA.....	106
CAPÍTULO V: DISEÑO DEL EDIFICIO DE RESIDENCIA UNIVERSITARIA DE VARONES.		107
5.1.	GENERALIDADES.....	108
5.2.	PROGRAMA DE LAS RESIDENCIAS UNIVERSITARIAS	109
5.3.	CUESTIONARIO INICIAL	109
5.3.1.	<i>Formulación del Programa Arquitectónico</i>	112
5.3.2.	<i>Estudio de las funciones que se desarrollan en las residencias universitarias</i>	113
5.3.3.	<i>Desglose de las funciones de acuerdo con un local específico</i>	114
5.3.4.	<i>Dimensionar locales y circulación en función de muebles y hombre</i>	115
5.3.5.	<i>Desarrollar Diagramas de Inter-Relaciones</i>	127
5.3.6.	<i>Desarrollar el Diagrama de Funcionamiento</i>	128
5.3.7.	<i>Consideración de los factores que determinan el Partido Arquitectónico</i>	131
5.3.8.	<i>Elementos compositivos considerados</i>	132
5.3.9.	<i>Presentación objetiva del proyecto</i>	132
IX.	DISCUSIÓN.....	150
X.	CONCLUSIONES	151
XI.	RECOMENDACIONES.....	152
XII.	BIBLIOGRAFÍA.....	153
XIII.	ANEXOS	158
ANEXO 1. CIUDAD UNIVERSITARIA (1974)		I
ANEXO 2. PLAN MAESTRO DEL RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO” DE LA UNAN-MANAGUA DEL AÑO 1985.		V
ANEXO 3. MODELO DE ENCUESTA REALIZADA A BECARIOS INTERNOS VARONES DE LA UNAN-MANAGUA EN EL AÑO 2010.		VII
ANEXO 4. BAHAREQUE ENCEMENTADO.....		X
ANEXO 5. GLOSARIO		XII

INDICE DE TABLAS

Tabla N°. 1 Espacio necesario por estudiante.	10
Tabla N°. 2 Locales generales para toda la residencia.	10
Tabla N°. 3 Espacios necesarios en internados.	11
Tabla N°. 4 Programa arquitectónico Residencias Universitarias Edificio “Arlen Siu”, UNAN-Managua.	28
Tabla N°. 5 Programa arquitectónico de la Residencia Universitaria de la UNI.	33
Tabla N°. 6 Programa arquitectónico de la Residencia Universitaria de la UNA.	37
Tabla N°. 7 Resultados de los exámenes de admisión del año 2010 por sexo de los aspirantes de la UNAN-Managua.	45
Tabla N°. 8 Cantidad de estudiantes de pregrado inscritos por facultad de ingreso y reingreso de la UNAN-Managua en el año 2010.	46
Tabla N°. 9 Procedencia de nuevos ingresos del año 2010 en la UNAN-Managua.	46
Tabla N°. 10 Resumen de becados internos por sexo, de la UNAN-Managua en el año 2010.	47
Tabla N°. 11 Datos históricos de cantidad de becados por año de la UNAN-Managua.	47
Tabla N°. 12 Demanda de beca interna de varones proyectado a diez años en la UNAN-Managua.	48
Tabla N°. 13 Progresión lineal con datos históricos de Beca interna de varones de la UNAN-Managua.	49
Tabla N°. 14 Proyección de oferta de Beca interna de varones al año 2020, en la UNAN-Managua.	49
Tabla N°. 15 Demanda Potencialmente Insatisfecha de la beca interna de varones de la UNAN-Managua al año 2020.	50
Tabla N°. 16 Programa arquitectónico Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.	54
Tabla N°. 17 Programa arquitectónico Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.	60
Tabla N°. 18 Programa arquitectónico Residencias Universitarias edificio POLISAL, UNAN-Managua.	66
Tabla N°. 19 Datos meteorológicos del RURD de la UNAN-Managua.	86
Tabla N°. 20 Valores promedios mensuales climáticos del RURD de la UNAN-Managua.	88
Tabla N°. 21 Datos meteorológicos medios y estándares del RURD de la UNAN-Managua.	91
Tabla N°. 22 Coeficiente de transmisión solar difusa de los tipos de cristal en ventanas.	98
Tabla N°. 23 Cuadro comparativo de la velocidad de viento en el interior de los espacios.	102
Tabla N°. 24 Programa arquitectónico de la Residencia Universitaria de varones.	113
Tabla N°. 25 Área mínima necesaria para los ambientes de las Residencias Universitarias.	115
Tabla N°. 26 Área mínima necesaria para espacios complementarios de las Residencias Universitarias.	116
Tabla N°. 27 Área mínima por persona para Residencias Universitarias.	116

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Operacionalización de las variables.	24
Cuadro N° 2 Valoración de los modelos análogos.	43
Cuadro N° 3 Materiales de construcción Residencias Universitarias “Arlen Siu”, UNAN-Managua.	63

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Cuadro N° 4 Síntesis de las alternativas de sitio de la UNAN-Managua.....	83
Cuadro N° 5 Análisis FODA de la alternativa de sitio seleccionada.	84
Cuadro N° 6 Programa de la Residencia Universitaria de varones.	109
Cuadro N° 7 Funciones que se desarrollan en la Residencia Universitaria de varones.	114
Cuadro N° 8 Cuadro analítico de las funciones de la Residencia Universitaria de varones.	114

INDICE DE IMÁGENES

Imagen N°. 1 Ubicación de los modelos análogos de Residencias Universitarias de las universidades públicas de Managua. Fuente: Alcaldía de Managua.	27
Imagen N°. 2 Uso de suelo de la UNI. Fuente: Alcaldía de Managua.	31
Imagen N°. 3 Sistema vial de la UNI. Fuente: Alcaldía de Managua.	32
Imagen N°. 4 Topografía y fallas geológicas de la UNI. Fuente: Alcaldía de Managua.	32
Imagen N°. 5 Ubicación de la Residencias Universitaria de la UNA en el Recinto Universitario.	35
Imagen N°. 6 Falla geológica en la UNA. Fuente: INETER.	36
Imagen N°. 7 Zonificación y uso de suelo de la UNAN-Managua. Fuente: Alcaldía de Managua.	51
Imagen N°. 8 Sistema vial de la UNAN-Managua. Fuente: Alcaldía de Managua.	51
Imagen N°. 9 Fallas geológicas presentes en la UNAN-Managua. Fuente: INETER.....	51
Imagen N°. 10 Topografía de la UNAN-Managua. Fuente: Alcaldía de Managua.	52
Imagen N°. 11 Ubicación de las alternativas de sitio de la UNAN-Managua. Fuente: Planificación de Proyectos de la UNAN-Managua.	74
Imagen N°. 12 Características del terreno y aspectos físicos naturales de la Alternativa de sitio N° 1 en la UNAN-Managua.	75
Imagen N°. 13 Características del terreno y aspectos físicos naturales de la Alternativa de sitio N° 2 en la UNAN-Managua.	78
Imagen N°. 14 Características del terreno y aspectos físicos naturales de la Alternativa de sitio N° 3 en la UNAN-Managua.	81
Imagen N°. 15 Tipos de luz que inciden en una superficie dentro del local. Fuente: Las medidas de una casa.	97
Imagen N°. 16 Uso de la vegetación para encausar los vientos dominantes y lograr una óptima ventilación natural. Fuente: Las medidas de una casa.	102
Imagen N°. 17 Diferencia de temperaturas dentro de los locales. Fuente: Las medidas de una casa.	102
Imagen N°. 18 Apropiada ventilación cruzada. Fuente: Las medidas de una casa.	102
Imagen N°. 19 Vista en sección del Sonido directo y Sonido reverberante. Fuente: Las medidas de una casa.	104
Imagen N°. 20 Vista en planta de la transmisión del sonido dentro de una estructura. Fuente: Las medidas de una casa.	104
Imagen N°. 21 Perspectiva del extremo Este de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.....	108
Imagen N°. 22 Muros no estructurales de Bahareque.	X

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Imagen N°. 23 Detalle de Muros no estructurales de Bahareque.....	X
Imagen N°. 24 Detalle de unión de muros no estructurales de Bahareque encementado.....	X
Imagen N°. 25 Detalle de Soleras en Muros no estructurales de Bahareque encementado.	XI
Imagen N°. 26 Detalle de unión de Soleras.	XI
Imagen N°. 27 Detalle de uniones entre guaduas.	XI

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1 Estudio de área del Dormitorio tipo A del edificio de Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.	29
Gráfico N° 2 Estudio de área del Dormitorio tipo B del edificio de Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.	29
Gráfico N° 3 Estudio de área del Dormitorio tipo C del edificio de Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.	29
Gráfico N° 4 Estudio de área del Dormitorio de la Residencia Universitaria de la UNI.	33
Gráfico N° 5 Estudio de área del Dormitorio tipo A de la Residencia Universitaria de la UNA.	38
Gráfico N° 6 Estudio de área del Dormitorio tipo B de la Residencia Universitaria de la UNA.	38
Gráfico N° 7 Estudio de área del Dormitorio tipo C de la Residencia Universitaria de la UNA.	39
Gráfico N° 8 Estudio de área del Dormitorio tipo D de la Residencia Universitaria de la UNA.	39
Gráfico N° 9 Estudio de área del Dormitorio tipo E de la Residencia Universitaria de la UNA.	40
Gráfico N° 10 Estudio de área del Dormitorio tipo F de la Residencia Universitaria de la UNA.	40
Gráfico N° 11 Estudio de área del Dormitorio tipo G de la Residencia Universitaria de la UNA.	41
Gráfico N° 12 Estudio de área del Dormitorio tipo H de la Residencia Universitaria de la UNA.	41
Gráfico N° 13 Cantidad de estudiantes inscritos de pregrados por facultad de la UNAN-Managua en el año 2010. Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.....	46
Gráfico N° 14 Procedencia de ubicados nuevo ingreso 2010 de la UNAN-Managua. Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.	46
Gráfico N° 15 Procedencia de becados internos por facultad de la UNAN-Managua en el año 2010. Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.	47
Gráfico N° 16 Cantidad de becados por año de la UNAN-Managua. Fuente: Departamento de Becas, UNAN-Managua.	47
Gráfico N° 17 Demanda de Beca interna de varones proyectado a diez años en la UNAN-Managua. Fuente: Elaboración propia.	48
Gráfico N° 18 Proyección de la oferta de beca interna de varones en la UNAN-Managua al año 2020. Fuente: Elaboración propia.	49
Gráfico N° 19 Demanda Potencialmente Insatisfecha de la beca interna de varones en la UNAN-Managua al año 2020. Fuente: Elaboración propia.	50
Gráfico N° 20 Estudio de área de la sala estar de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.....	54

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Gráfico N° 21 Estudio de área del Dormitorio de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.....	55
Gráfico N° 22 Estudio de área del Sanitario Tipo A de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.	57
Gráfico N° 23 Estudio de área del Sanitario Tipo B de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.	57
Gráfico N° 24 Estudio de área del Patio de servicio de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.	57
Gráfico N° 25 Estudio de área del Porche de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.....	60
Gráfico N° 26 Estudio de área del Dormitorio de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.....	61
Gráfico N° 27 Estudio de área del Sanitario de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.....	62
Gráfico N° 28 Estudio de área del Patio de servicio de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.	63
Gráfico N° 29 Estudio de área de la Sala estar del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.....	66
Gráfico N° 30 Estudio de área de la Sala de estudio del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.	67
Gráfico N° 31 Estudio de área del Dormitorio del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.	67
Gráfico N° 32 Estudio de área de la Batería Sanitaria del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.	67
Gráfico N° 33 Procedencia de becarios varones de la UNAN-Managua. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.	69
Gráfico N° 34 Facultad a la que pertenece cada becario interno. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.	70
Gráfico N° 35 Cantidad de personas por vivienda en las residencias de varones de la UNAN-Managua. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.	70
Gráfico N° 36 Tipos de dificultades que enfrentan los becarios en las residencias. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.	71
Gráfico N° 37 Ambientes necesarios en el anteproyecto de Residencias Universitarias de varones. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.	71
Gráfico N° 38 Espacios que debe tener el anteproyecto de Residencia Universitaria de varones. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.	72
Gráfico N° 39 Vista de fotos de la Alternativa N°1.....	77
Gráfico N° 40 Vista de fotos de la Alternativa N° 3.....	79
Gráfico N° 41 Vista de fotos de la Alternativa N° 3.....	81
Gráfico N° 42 Brillo solar en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.	89
Gráfico N° 43 Temperatura en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.....	89
Gráfico N° 44 Punto de rocío en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.....	89
Gráfico N° 45 Humedad relativa en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.....	89
Gráfico N° 46 Velocidad del viento en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.....	89

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Gráfico N° 47 Tensión vapor del agua en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.....	89
Gráfico N° 48 Precipitación en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.....	89
Gráfico N° 49 Variación de la incidencia solar en Solsticios y Equinoccios. Fuente: Elaboración propia.	93
Gráfico N° 50 Asoleamiento en las diferentes estaciones del año. Fuente: Elaboración propia.....	94
Gráfico N° 52 Distribución de los locales de las residencias universitarias. Fuente: Elaboración propia.	96
Gráfico N° 52 Asoleamiento durante el Solsticio de verano. Fuente: Elaboración propia.	100
Gráfico N° 53 Funciones Base en que se desarrolla la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.	108
Gráfico N° 54 Zonas de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.	108
Gráfico N° 57 Estudio de área del Lobby de la Residencia Universitaria de varones.	117
Gráfico N° 58 Estudio de área de la Cafetería de la Residencia Universitaria de varones.	117
Gráfico N° 59 Estudio de área de la Recepción y Sala estar de la Residencia Universitaria de varones...	118
Gráfico N° 60 Estudio de área de la Sala de televisión de la Residencia Universitaria de varones.	118
Gráfico N° 61 Estudio de área de la Sala de computación de la Residencia Universitaria de varones.	119
Gráfico N° 62 Estudio de área de la Batería sanitaria tipo C de la Residencia Universitaria de varones. ...	119
Gráfico N° 63 Estudio de área del Dormitorio de la Residencia Universitaria de varones.	119
Gráfico N° 64 Estudio de área del Balcón de la Residencia Universitaria de varones.	120
Gráfico N° 65 Estudio de área de la Batería sanitaria tipo A de la Residencia Universitaria de varones. ...	120
Gráfico N° 66 Estudio de área de la Batería sanitaria tipo B de la Residencia Universitaria de varones. ...	120
Gráfico N° 67 Estudio de área de la Sala de estudio individual tipo A de la Residencia Universitaria de varones.....	121
Gráfico N° 68 Estudio de área de la Sala de estudio individual tipo B de la Residencia Universitaria de varones.....	121
Gráfico N° 69 Estudio de área de la Sala de juegos de mesa de la Residencia Universitaria de varones.	122
Gráfico N° 70 Estudio de área de la Terraza tipo A de la Residencia Universitaria de varones.	122
Gráfico N° 71 Estudio de área de la Terraza tipo B de la Residencia Universitaria de varones.	123
Gráfico N° 72 Estudio de área de la Terraza tipo C de la Residencia Universitaria de varones.	124
Gráfico N° 73 Estudio de área de la Lavandería de la Residencia Universitaria de varones.....	124
Gráfico N° 74 Estudio de área del Patio de servicio de la Residencia Universitaria de varones.	125
Gráfico N° 75 Estudio de área del Cuarto de aseo tipo A de la Residencia Universitaria de varones.....	125
Gráfico N° 76 Estudio de área del Cuarto de aseo tipo B de la Residencia Universitaria de varones.....	125
Gráfico N° 77 Estudio de área de la Bodega de la Residencia Universitaria de varones.	126
Gráfico N° 78 Estudio de área de la Oficina administrativa de la Residencia Universitaria de varones.	126
Gráfico N° 79 Estudio de área del cuarto de Seguridad de la Residencia Universitaria de varones.	126
Gráfico N° 80 Estudio de área de la Sala de descanso de la Residencia Universitaria de varones.	126

**Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-
Managua.**

Gráfico N° 81 Diagrama de inter-relaciones de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.....	128
Gráfico N° 82 Diagrama de funcionamiento general por zonas de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.	129
Gráfico N° 83 Diagrama de funcionamiento de la Zona Privada de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.	129
Gráfico N° 82 Diagrama de funcionamiento de la Zona de Servicios de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.	129
Gráfico N° 83 Diagrama de funcionamiento de la Zona Social de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.	129
Gráfico N° 86 Diagrama de funcionamiento de la Zona de Administración de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.	130
Gráfico N° 87 Diagrama de funcionamiento general de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.	130
Gráfico N° 86 Zonificación del 1er nivel de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.....	131
Gráfico N° 87 Zonificación del 2do nivel de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.....	131
Gráfico N° 88 Zonificación del 3er nivel de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.....	131

INDICE DE FOTOS

Foto N° 1 Fachada principal del edificio de Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua. 27	
Foto N° 2 Rampa y gradas de acceso del edificio de Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.....	28
Foto N° 3 Fachada principal de la Residencia Universitaria de la UNI.....	31
Foto N° 4 Fachada principal de la Residencia Universitaria de la UNA.	35
Foto N° 5 Fachada principal de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.	53
Foto N° 6 Dormitorios de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.	55
Foto N° 7 Sala estar de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.....	55
Foto N° 8 Mobiliario del dormitorio de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.....	56
Foto N° 9 Dormitorio de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.	56
Foto N° 10 Armario de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.	56
Foto N° 11 Ubicación de las literas en los dormitorios de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.	56
Foto N° 12 Mobiliario del dormitorio de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.....	56
Foto N° 13 Vista panorámica de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.	59
Foto N° 14 Dormitorio de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.....	61
Foto N° 15 Dormitorio de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.....	61

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Foto N° 16 Armario de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.....	62
Foto N° 17 Dormitorio de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.....	62
Foto N° 18 Fachada principal del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.	65
Foto N° 19 Vista 2 de la Alternativa N°1.	77
Foto N° 20 Vista 4 de la Alternativa N°1.	77
Foto N° 21 Vista 3 de la Alternativa N°1.	77
Foto N° 22 Vista 1 de la Alternativa N°1.	77
Foto N° 23 Vista 2 de la Alternativa N°2.	80
Foto N° 24 Vista 1 de la Alternativa N°2.	80
Foto N° 25 Vista 4 de la Alternativa N°2.	80
Foto N° 26 Vista 3 de la Alternativa N°2.	80
Foto N° 27 Vista 1 de la Alternativa N°3.	82
Foto N° 28 Vista 2 de la Alternativa N°3.	82
Foto N° 29 Vista 3 de la Alternativa N°3.	82
Foto N° 30 Vista 6 de la Alternativa N°3.	82
Foto N° 31 Vista 4 de la Alternativa N°3.	82
Foto N° 32 Vista 5 de la Alternativa N°3.	82
Foto N° 33 Plano de ubicación de la Ciudad Universitaria en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.	I
Foto N° 34 Plano de Conjunto de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.....	I
Foto N° 35 Plano de Plaza Central y ubicación de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.	II
Foto N° 36 Plano del Edificio Lineal de Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.....	II
Foto N° 37 Plano de Edificio tipo T de Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.....	III
Foto N° 38 Planta arquitectónica del dormitorio de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.	III
Foto N° 39 Vista interna del dormitorio de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.	IV
Foto N° 40 Corte longitudinal del dormitorio de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.	IV
Foto N° 41 Corte transversal del dormitorio de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.	IV
Foto N° 42 Perspectiva interna del Área de canchas y de Residencias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.	V
Foto N° 43 Perspectiva de la Plaza central y los edificios de Residencias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.	V

**Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-
Managua.**

Foto N° 44 Maqueta del Plan Maestro del Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua de 1985..... VI

Foto N° 45 Ampliación del Área de Residencias Universitarias del Plan Maestro del Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua de 1985. VII

INDICE DE PLANOS

Plano N°. 1 Residencias universitarias del Edificio “Arlen Siu” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua)29

Plano N°. 2 Residencia Universitaria de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)34

Plano N°. 3 Residencia Universitaria de la Universidad Nacional Agraria (UNA)42

Plano N°. 4 Residencias universitarias de varones de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).....58

Plano N°. 5 Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).....64

Plano N°. 6 Residencias universitarias del Edificio POLISAL de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua)68

Plano N°. 7 Plano de Conjunto del Recinto Universitario “Rubén Darío” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua UNAN-Managua133

Plano N°. 8 Plano de Terraceo de la Residencia Universitaria de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) 134

Plano N°. 9 Plano de Infraestructura actual del terreno de la Residencia Universitaria de varones135

Plano N°. 10 Plano de Proyección de emplazamiento del edificio de Residencia Universitaria de varones.136

Plano N°. 11 Plano de Conjunto de la Residencia Universitaria de varones137

Plano N°. 12 Plano de Conjunto del Jardín Central de la Residencia Universitaria de varones.138

Plano N°. 13 Planta Arquitectónica del 1^{er} Nivel de la Residencia Universitaria de varones.139

Plano N°. 14 Planta Arquitectónica del 2^{do} Nivel de la Residencia Universitaria de varones.....140

Plano N°. 15 Planta Arquitectónica del 3^{er} Nivel de la Residencia Universitaria de varones.141

Plano N°. 16 Planta de Techo de la Residencia Universitaria de varones.142

Plano N°. 17 Elevaciones de la Residencia Universitaria de varones.....143

Plano N°. 18 Elevaciones y Secciones de la Residencia Universitaria de varones.144

Plano N°. 19 Secciones y Corte de Conjunto de la Residencia Universitaria de varones.145

Plano N°. 20 Corte por fachada y Detalles de la Residencia Universitaria de varones.146

Plano N°. 21 Ruta de Evacuación de Emergencia del 1^{er} Nivel de la Residencia Universitaria de varones.147

Plano N°. 22 Perspectivas externas de la Residencia Universitaria de varones.....148

Plano N°. 23 Perspectivas de la Residencia Universitaria de varones.....149

I. INTRODUCCIÓN

Durante la última década en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) han aumentado las solicitudes de becas internas, debido al crecimiento de la población estudiantil procedente de los distintos departamentos del país. Esta institución de carácter público, con el fin de formar profesionales y técnicos integrales y de calidad, cuenta con un Programa de Becas que da respuesta, desde los años setenta, a la demanda de becas internas cubriendo los servicios de hospedaje, alimentación, enseres de limpieza y atención médica y psicológica, priorizando a los estudiantes provenientes de zonas con dificultades de transporte a las sedes de estudio.

El presente trabajo se desarrolla en base al tema “Arquitectura de Equipamiento e Infraestructura” el cual consta de cinco equipos de diseño de anteproyectos de edificios para satisfacer necesidades de la comunidad a nivel de unidades residenciales y vecinales; ya sea equipamiento social o equipamiento diverso. El subtema de este informe final es “Residencias Universitarias de varones”, el cual satisface las necesidades de equipamiento de la población becaria de la Universidad.

Se abordará la problemática de infraestructura que presentan las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua. Estas viviendas se ubican en la colonia Miguel Bonilla y fueron cedidas a la Universidad en 1980. Inicialmente habitaban seis becarios por casa, actualmente producto de la gran demanda hay aproximadamente doce personas, generando hacinamiento, lo cual afecta significativamente la calidad de vida de los becarios.

Los esfuerzos por ofrecer Becas Internas por parte de la Universidad se ha convertido en una dificultad, ya que no cuenta con la capacidad ni infraestructura adecuada para brindar alojamiento a todos los solicitantes varones.

Se pretende resolver la falta de espacio para alojamiento, proponiendo un **Edificio de Residencia Universitaria para varones** que preste mejores condiciones de infraestructura; con aplicaciones bioclimáticas que favorezca de cierta forma el confort térmico de los estudiantes.

Tomando en cuenta el crecimiento histórico de becarios internos del 14% y por medio de regresión lineal en base a datos históricos de la población becaria de varones de los años 2006 al 2010, el edificio se ha diseñado para dar respuesta a la Demanda Potencialmente Insatisfecha (DPI) de beca interna de varones para el año 2020.

El edificio se ubica dentro del Recinto Universitario “Rubén Darío”, al costado Sur del Parqueo General del Recinto, el cual presenta las mejores características físicas y espaciales para el buen emplazamiento y funcionamiento.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Este anteproyecto se desarrolla en un edificio de 6,125.15m² construido, distribuido en tres niveles, donde la Zona Social representa el 13%, la Zona Privada el 83% y la Zona de Servicio y Zona Administrativa el 4%.

El edificio tiene espacios mínimos necesarios, como: recepción, sala estar, dormitorios, baterías sanitarias, patio de servicio y tendedero; cuenta además con ambientes complementarios como: oficina de administración, sala TV y audiovisual, salas de estudio (individual y grupal), sala de juegos de mesa, balcones en los dormitorios, laboratorio de computación, terrazas ajardinadas transitables en las cubiertas del edificio, cafetería y lavandería.

II. ANTECEDENTES

Según datos en línea de la UNAN-Managua en Información Básica, Reseña Histórica, la universidad pública en Managua es el resultado de diversos procesos históricos. En Nicaragua, la universidad como institución fue fundada en el departamento de León en 1812, nueve años antes que el país lograra su independencia de España. Los estudios universitarios quedaron concentrados a fines de la década del cuarenta del siglo pasado en la Universidad Nacional con sede en León la que conquistaría su autonomía en el año 1958. Áreas de estudio como Ingeniería, Educación, Humanidades y Economía, con sus diversos énfasis, nacieron y se desarrollaron en Managua, aunque dependientes de la sede central de la Universidad en León.

El Recinto Universitario "Rubén Darío" tuvo su apertura en mayo de 1969, lo que significó un paso importante para la conformación de la identidad universitaria en Managua, su desarrollo y posterior independencia respecto a León. La población universitaria de la capital representaba los dos tercios del total de la UNAN-León, sin embargo, la mayor distribución de infraestructura y de recursos presupuestarios estaba en León.

En esta circunstancia, las facultades ubicadas en Managua con sus respectivas escuelas fueron:

- Humanidades (Escuela de Ciencias de la Educación, Periodismo, Trabajo Social, Psicología y Orientación).
- Ciencias Físico-Matemáticas (Escuela de Ingeniería Civil, Arquitectura y carrera técnica de Maestro de Obras).
- Ciencias Económicas (Escuela de Economía, Administración de Empresas, Contabilidad y carrera de Técnico en Mercadeo).
- También existía una extensión de la Facultad de Ciencias y Letras, que era la encargada de servir los Estudios Generales.

La UNAN-Managua, a finales de la década de los años sesenta, era la segunda universidad centroamericana - y una de las pocas de América Latina- que contaba con un Plan de Desarrollo claramente formulado, lo que le permitía estar en mejor situación para solicitar asistencia nacional e internacional para el financiamiento de sus programas. La vinculación con las universidades centroamericanas a través del Consejo Superior Universitario (CSUCA) fue otra de las características que marcarían este período.¹

¹ UNAN-Managua, Información básica, Reseña histórica, disponible en: <http://www.unan.edu.ni>. Recuperado en diciembre del año 2011.

La transición que atravesó la UNAN-Managua al consolidarse como una institución pública se presenta en cuatro grandes periodos, los cuales son:

2.1. Primer período 1979 - 1982

Se caracterizaría por la consolidación del núcleo de la UNAN en la capital, aunque todavía dependiente orgánicamente de la sede central situada en León. Este período corresponde a una etapa de despegue y apertura que dio lugar a la aparición de importantes proyectos.²

En el año 1974, el grupo inter-facultativo formado por los Bachilleres Oscar Cisneros Arguello, Raúl Peralta Paguada y Alberto Sánchez Duarte; de la carrera de Arquitectura en conjunto con el Br. Eduardo Ríos García de la carrera de Economía; realizaron una propuesta de diseño llamada “**Ciudad Universitaria**” en el RURD de la UNAN-Managua con el propósito de crear espacios estudiantiles afines a sus necesidades, donde se integraban residencias con espacios complementarios de esparcimiento: edificios de servicios comunales, terrazas, plaza, centro deportivo cultural, canchas y un amplio estacionamiento. Esta propuesta se emplazaba en la actual área de estacionamiento del Estadio Nacional de Fútbol. (*Ver Anexo 1*)

En ese mismo año las primeras instalaciones de residencias universitarias fueron las que actualmente funcionan como Centro de Desarrollo Infantil (CDI) “Arlen Siu”, en la UNAN-Managua; utilizadas para los estudiantes de la Escuela de Arquitectura (quienes únicamente eran varones). Estas instalaciones se utilizaron por un periodo de cinco años y dejaron de funcionar en 1979, debido a que se trasladaron hacia nuevas residencias en la Colonia Zogaib, ahora conocida como colonia Miguel Bonilla.

En el año 1980, de las casas de la colonia Miguel Bonilla, sesenta viviendas fueron cedidas a la UNAN-Managua dando respuesta a la solicitud hecha por la Universidad debido al incremento de la población becaria. La UNAN-Managua destinó estas viviendas para el alojamiento a becarios varones de la Facultad de Preparatoria; actualmente se usan 34 casas para becarios de todas las facultades.

Durante este mismo periodo, 1980-1985, se brindó alojamiento a becarias mujeres en una vivienda ubicada en las cercanías de la Universidad Centroamericana (UCA), donde residían las únicas quince mujeres que estudiaban en la Universidad.

2.2. Segundo período 1982 - 1984

Estuvo determinado por la consolidación e institucionalización tanto del Consejo Nacional de Educación Superior (CNES) como de la UNAN-Managua, el 29 de abril de 1982,

² Ídem.

la Universidad se constituyó como institución universitaria independiente de la sede histórica León. La UNAN-Managua dio origen en este período al Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA), - que más tarde pasaría a denominarse Universidad Nacional Agraria (UNA), - y la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)³.

Tomando como base la monografía titulada como “Ciudad Universitaria”, se proyectó en la UNAN-Managua un Plan Maestro que proponía amplias zonas de residencias y áreas deportivas, ubicados en una zona diferente al planteado inicialmente; se emplazaba en el extremo Sur del Recinto, lo que actualmente se conoce como edificio POLISAL. Dentro de los profesionales encargados del diseño, destaca el Arquitecto Berman Boza. Era un Complejo Residencial de siete edificios diseñado para albergar alrededor de 2,185 becarios varones y mujeres. (*Ver Anexo 2*)

En 1982 se inició la construcción del Edificio de Becarios, conocido actualmente como Edificio Los Gemelos o Edificio POLISAL.

2.3. Tercer período 1985 - 1990

En 1985 se detienen los avances de la construcción del Edificio de Becarios (Edificio POLISAL) debido a que este período se caracterizaría por un relativo freno al carácter impulsor de los primeros años. Los problemas presupuestarios del país comenzaron a sentirse de manera muy significativa, especialmente en lo que corresponde al capítulo de inversiones en equipamiento e infraestructura, relacionado además al bloqueo económico y a la realidad política nacional.⁴

El proyecto se desarrollaba con fondos provenientes del Gobierno Cubano, y durante este periodo de gobierno en Nicaragua se desligaron todas las colaboraciones con el gobierno precedente.

En 1985, debido al aumento significativo de becarias mujeres, la UNAN-Managua inicia la construcción de viviendas prefabricadas dentro del Recinto Universitario Rubén Darío (RURD) y se les nombró Residencias Universitarias “Arlen Siu”.

2.4. Cuarto período 1990 - a la actualidad

Con un nuevo marco jurídico derivado de la aprobación de la Ley 89, Ley de Autonomía de las Instituciones de Educación Superior (LAIES), las universidades nicaragüenses que habían sido dirigidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CNES) en los años 80 pasaron a ser parte estructural del Consejo Nacional de

³ UNAN-Managua. *op.cit.*, <http://www.unan.edu.ni>.

⁴ Ídem

Universidades (CNU) en un marco de autonomía, siendo este nuevo ente un organismo de coordinación y asesoría de todo el subsistema de educación superior nicaragüense.⁵

Entre 1990-1992 se eligieron nuevas autoridades, de acuerdo a la Ley 89. Desde el año 1992, y sobre todo a partir de la aprobación del nuevo marco curricular en 1993, la oferta educativa en la UNAN-Managua comenzó a ampliarse significativamente.⁶

A mediados del año 1998 se finaliza satisfactoriamente la construcción del Edificio de Becarios (Edificio POLISAL); es en ese mismo año que las autoridades de la UNAN-Managua designaron el uso de este edificio, inicialmente construido como residencias universitarias, para aulas de clase y oficinas administrativas para el Instituto Politécnico de la Salud (POLISAL).

En el año 2005 se realizó la construcción del Edificio de Becarias “Arlen Siu”, en el extremo Sur del Recinto Universitario “Rubén Darío”. Este edificio fue diseñado por la Arquitecta María Antonieta Miranda, es un edificio de dos plantas que cuenta con 20 habitaciones para albergar a seis personas por dormitorio, con una capacidad de 120 becarias.

⁵ UNAN-Managua. *op.cit.*, <http://www.unan.edu.ni>.

⁶ Ídem

III. JUSTIFICACIÓN

La Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) es la universidad pública con mayor número de estudiantes a nivel nacional, con un total de 33,356 personas matriculadas en el primer semestre del año 2011 en las modalidades de Pregrado, Posgrado y Programas Especiales, distribuidos en las diferentes facultades y recintos universitarios. Tiene cobertura nacional según procedencia geográfica y ubicación de residencia familiar.⁷

El 85.84% de la población estudiantil procede de los departamentos de Managua, Matagalpa, Masaya, Carazo, Estelí y Chontales representan, donde el 59.1% de los estudiantes matriculados no son provenientes de la capital Managua.

Datos recopilados del año 2006 al 2010 muestran un aumento del 14% de la demanda de beca interna por parte de los universitarios.

La Universidad actualmente cuenta con tres tipos de residencias estudiantiles:

- a. el edificio "Arlen Siu"
- b. las Residencias Universitarias "Arlen Siu"
- c. las viviendas en la colonia Miguel Bonilla para varones.

Estas residencias atendieron una población de 793 estudiantes en el año 2011⁸, equivalente al 2.38% de la población estudiantil de la UNAN-Managua.

Las residencias universitarias para mujeres tienen capacidad para 512 personas en 116 dormitorios; mientras que las de varones tienen capacidad para 320 personas, distribuidas en 34 viviendas.

En las residencias de becarios varones hay hacinamiento⁹, dado que cada vivienda está siendo habitada por un mayor número de estudiantes de su capacidad, donde hay de diez a doce personas y no de ocho, que es el límite establecido por el Departamento de Becas. Los estudiantes se ven obligados a utilizar como dormitorio el espacio destinado a Sala estar en la vivienda. Este fenómeno se da principalmente en las viviendas destinadas para las facultades de Medicina y de Ciencias e Ingenierías.

Las viviendas de la colonia Miguel Bonilla corresponden a la tipología de casas pareadas, tienen un solo muro medianero con otro de distinto propietario. El 71% de las residencias se encuentran en esta condición.

⁷ UNAN-Managua, Información General. Datos Estadísticos. Estudiantes. Total de estudiantes de la UNAN-Managua-2011. Recuperado en diciembre del año 2011. Disponible en:

http://www.unan.edu.ni/index.php?option=com_content&view=article&id=55&Itemid=101.

⁸ Registro central, UNAN-Managua. Informe del I semestre de beca interna del año 2011.

⁹ Dato recopilado por medio de encuestas realizadas en el año 2010.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Los becarios deben obtener un promedio académico mínimo del 80% para renovar beca interna. Por ello realizan sus proyectos y trabajos durante la noche, teniendo inconvenientes para hacerlo aquellos que tienen casas vecinas ruidosas. De igual forma los vecinos se quejan ante el Departamento de Becas por ruidos ocasionados por becarios al permanecer despiertos a altas horas de la noche, así como permanecer con las luces encendidas durante toda la noche.

Además de todo lo planteado anteriormente, la seguridad de los becarios varones se ve expuesta, al contar con residencias ubicadas fuera del recinto, exponiéndose a la delincuencia.

Para ello se pretende crear un ***Edificio de Residencias Universitarias para varones*** que solucione la demanda de beca proyectada al año 2020, que se encuentre localizada dentro del Recinto Universitario “Rubén Darío”, que brinde seguridad y óptimas condiciones de infraestructura para la integración de la comunidad becaria en un núcleo residencial ubicado en las cercanías de las demás residencias universitarias del Recinto. Además se implementarán principios de arquitectura bioclimática que permitan crear ambientes en armonía en el entorno físico aprovechando los recursos disponibles para alcanzar el confort térmico, reduciendo los consumos de energía eléctrica.

IV. OBJETIVOS

Objetivo general:

Diseñar un edificio de Residencia Universitaria para becarios varones de la UNAN-Managua, emplazado en el Recinto Universitario “Rubén Darío”.

Objetivos específicos:

- Analizar los modelos análogos de residencias estudiantiles de las universidades públicas de Managua, que sirvan de prototipo.
- Analizar las condiciones espaciales de los becarios en las viviendas actuales.
- Realizar estudios de sitio en las zonas potenciales para emplazar el edificio de residencia en el Recinto Universitario “Rubén Darío”, que cuente con las condiciones óptimas de terreno, de los aspectos físicos, naturales y urbanos.
- Determinar las necesidades de espacio de las residencias universitarias de varones de la UNAN-Managua para el diseño ambientes arquitectónicos a fin de satisfacer la Demanda Potencialmente Insatisfecha de alojamiento que habrá en el año 2020.

V. MARCO TEÓRICO

5.1. Definiciones y normativas sobre Residencias Universitarias

La residencia es una casa, donde sujetándose a determinada reglamentación, residen y conviven personas afines por la ocupación, el sexo, el estado, la edad, etc. Existen también residencias universitarias, de viudas, de ancianos.¹⁰

Las residencias son necesarias en los recintos universitarios para brindar albergue a quienes proceden de otra localidad en la cual estudian. Muchas de ellas se encuentran localizadas en el entorno inmediato del recinto y otros están en la periferia. La tipología constructiva varía según las exigencias de las autoridades de la universidad y de las definiciones y normativas establecidas por expertos en la materia.

El denominador común de la residencia como vivienda, es asegurar al individuo un ambiente privado que incluya, al menos parcialmente, la comodidad del hogar en sistema comunitario.¹¹

Según Ernst Neufert¹², en su libro el Arte de Proyectar en Arquitectura¹³, los edificios para viviendas de estudiantes están completados generalmente con un servicio de comedor. Preferentemente se distribuirán con dormitorios individuales y servicios comunes. Capacidad recomendable para 70 a 90 estudiantes, nunca más de 150, con división por grupos de 12 a 15 estudiantes. La construcción de estas residencias como casas de pisos es la más indicada; el sistema de pabellones sólo está indicado para residencias muy grandes.

El espacio necesario para una habitación de una sola cama con mesa de trabajo deberá ser de 9 a 15m², los locales correspondientes a cada grupo de 10 a 15 habitaciones de una sola cama:

Tabla N°. 1 Espacio necesario por estudiante.

Local	Por estudiante
Salita de reunión	0.8 a 1.2 m ²
Cocinilla de té	0.4 a 0.6 m ²
Lavabos	0.5 a 0.7 m ²
Duchas	0.3 a 0.4 m ²
Inodoros	0.4 a 0.5 m ²
Local de servicio (limpieza)	0.2 a 0.3 m ²
Total	2.6 a 3.7 m ²

Fuente: El arte de proyectar en arquitectura.

Tabla N°. 2 Locales generales para toda la residencia.

Local	Por estudiante
Gran sala de reunión	0.9 a 1.2 m ²
Biblioteca o sala de lectura	0.4 a 0.8 m ²
Locales de recreo	0.2 a 0.4 m ²
Locales de hobby	0.2 a 0.4 m ²
Total	1.7 a 2.8 m ²

Fuente: El arte de proyectar en arquitectura.

¹⁰ Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española. Pág. 1,178.

¹¹ Peters, Paulhans. Ciudad Universitaria. Pág. 3.

¹² Reconocido Arquitecto e Ingeniero, creador de libros de arquitectura.

¹³ Uno de los libros de principal referencia para diseños arquitectónicos en general.

Los locales generales deben situarse en el núcleo del edificio, como enlace en los grupos de habitaciones.

La cocinilla de té, atendida por los propios estudiantes está dispuesta como una pequeña cocina comedor, equipada con fogón, banco de cocina con tablero, dos fregaderos con escurrideros, armario para vajilla, armarios ventilados para provisiones, nevera, armario para las escobas, vertedero de basura, etc. Lavaderos con secadero y cuarto de plancha para la ropa blanca personal.

Locales de aseo: una ducha con Lavapiés cada 10 estudiantes, dos o tres cuartos de baño completos para toda la residencia. Un inodoro cada 10 estudiantes y un urinario cada 12 estudiantes.

Para cada 20 a 24 habitaciones de estudiantes, incluidas las cocinillas para el té, las duchas, las salitas de reunión de grupos, etc., se asignará una persona para limpieza durante todas las horas de trabajo del día.

Cada piso tendrá un local con cerradura para el material y enseres de limpieza y un arca para recoger la ropa sucia. Vestíbulos con pequeñas tiendas para el consumo de los estudiantes.¹⁴

Neufert también plantea que los internados son viviendas con diversos programas de necesidades, en especial lo que se refiere a las relaciones entre las viviendas de los profesores y las de sus discípulos (comedor único, baños, etc.).

Se plantea el uso de habitaciones según la edad, para 1, 2, 4, 8 ≤ 15 a 20 alumnos y la superficie por alumno ≥ 5m², preferiblemente de 6m². No son admisibles las camas superpuestas (literas).

Los internados deben contar con enfermerías con 1 o 2 pequeñas habitaciones de 1 a 2 camas, inodoro, baño y despacho del médico, a su vez una sala de cura y reconocimiento. Se estiman las siguientes normas:

Tabla N°. 3 Espacios necesarios en internados.

1 ducha	10 alumnos
1 cuarto de aseo (lavabos)	Con superficie a razón de 1m ² por alumno
1 cuarto de baño	Cada 25 alumnos
1 inodoro nocturno	Para 45 alumnos
1 urinario	Para 15 alumnos
1 armario (con plaza de 1m ²)	Por alumno

Fuente: El arte de proyectar en arquitectura.

¹⁴ Neufert, Ernst. El Arte de Proyectar en Arquitectura. Pág. 235

Los locales de trabajo y vivienda contemplan una superficie por alumno (salas generales) $\geq 4.5\text{m}^2$ y una superficie en habitaciones sencillas y dobles de 6m^2 .¹⁵

5.2. Aspectos a considerar en el diseño de la Residencia Universitaria de varones

Alfredo Plazola Cisneros en su libro *Arquitectura Habitacional*, indica que el núcleo básico para la correcta solución de una planta arquitectónica de una residencia, está representado por elementos de la entrada principal y del recibidor; asimismo por la localización correcta de la circulación vertical (escaleras) y los elementos de aseo. Si se logra al mismo tiempo la conjugación arquitectónica de la liga con los elementos de servicio, se logrará una solución más racional con el resto de los elementos. Esto puede lograrse tomando en cuenta que la distribución debe ser clara y sencilla, considerando circulaciones sin obstáculos, circulaciones verticales cómodas, atención especial a la iluminación, control efectivo de las corrientes de aire y sanitarios que estén perfectamente bien localizados.

Las cuatro funciones base que se desarrollan en las residencias son: recuperación, relación, recreación y servicio.¹⁶

Estas cuatro funciones originan partes arquitectónicas que son especiales para cada actividad según listado y como consecuencia dan origen a las partes características del Programa de la Residencia Universitaria, conocidas también como Zonas. Las zonas, engloban los ambientes según sus funciones, se crean para distribuir los espacios de manera que sean funcionales y lógicos en las plantas arquitectónicas.

Se clasifican en cuatro grupos:

- La zona social: están los ambientes en los que los becarios se reúnen con otros becarios, compañeros de clases y familiares que eventualmente les visiten. Contempla: recepción, sala estar, sala tv y cafetería.
- Zona privada: son los ambientes que tienen un grado de restricción para garantizar la privacidad y comodidad de los residentes, tales espacios son los dormitorios, baterías sanitarias, salas de estudio y terrazas.
- Zona de servicios: en esta zona se encuentra los cuartos de aseo, lavandería, patio de servicio y bodega.
- Zona administrativa: se crea esta zona para ligar la zona de servicio y privada, y así tener un mayor control, acá está la oficina administrativa y el control de seguridad controlado por guardas.

¹⁵ Neufert, Ernst. *op.cit.*, Pág. 234

¹⁶ Plazola Cisneros, Alfredo. *Plazola Habitacional*. Pág. 147

Para el diseño de las residencias universitarias se retoman los aspectos contemplados según Alfredo Plazola en su libro *Arquitectura Habitacional*, los cuales son:

Programa de necesidades

Consiste en un listado en el que aparecen todos los espacios arquitectónicos que se requieren para diseñar un edificio. De preferencia para facilitar los estudios posteriores, se realizara por zonas especificando la cantidad de espacios similares que se necesitan, cantidad de usuarios y el mobiliario con el que cuenta.

El programa arquitectónico está sujeto a cambios durante el proceso de composición. Este proceso se lleva a cabo mediante una retroalimentación en la que al analizando los diferentes aspectos que intervienen en el diseño, es necesario ir haciendo cambios y modificaciones a partir de la idea original que haya tenido el cliente o el arquitecto. Por lo tanto es aconsejable establecer desde un principio todas las variables y crearse el concepto integral de la casa para modificar lo menos posible esta idea durante las diversas etapas de este proceso creativo.¹⁷

Estudio de área

Una vez obtenido el programa arquitectónico y relacionando éste con el cuestionario inicial, se procede a realizar un estudio de áreas que consiste en elaborar un cálculo aproximado del tamaño de los espacios arquitectónicos requeridos basándose en los intereses del usuario, las intenciones del arquitecto y el mobiliario.

Este cálculo de áreas se logra por medio de croquis y dibujos en planta de cada inciso del partido arquitectónico. Se puede proceder de dos maneras: estableciendo un tamaño aproximado del espacio y distribuir los muebles, o por medio de envolventes que consiste en dibujar primero la distribución del mobiliario y alrededor de ésta distribución fijar los límites del espacio en cuestión.

Para los muebles no sólo hay que considerar el tamaño de los mismos en planta, sino que también el área que se ocupa al hacer uso de ellos de manera cómoda. En el caso de los espacios que se desean compartidos, como puede ser el caso de los dormitorios y las duchas que forman una estancia, se aconseja que se analicen en forma conjunta teniendo especial atención en las circulaciones entre ellos.

Una vez realizado el estudio de áreas por separado, ambiente por ambiente, se suman los totales de metros cuadrados de cada uno de ellos en sus respectivas zonas para obtener una cantidad aproximada del área utilizable del edificio.¹⁸

¹⁷ Plazola Cisneros, Alfredo. *op.cit.*, Pág. 150

¹⁸ Plazola Cisneros, Alfredo. *op.cit.*, Pág. 151

Diagrama de interrelaciones

Una vez establecido el programa arquitectónico de necesidades con los espacios que se requieren en el proyecto, se lleva a cabo un listado del mismo para efectuar el diagrama de inter-relación, consistente en jerarquizar la relación que existe entre un espacio y otro.

Existen locales que para un buen funcionamiento es necesario que exista conexión directa. Otros espacios mantienen una relación de funcionamiento no tan estrecha, pero existe la opción de ligarlos entre sí, como la sala social con la cafetería, que pudiera estar en el mismo espacio formando parte de una estancia o de manera separada.

Dadas estas diferencias que no son comunes a todas las viviendas ya que varían dependiendo de los intereses y gustos de los usuarios y de las intenciones funcionales y espaciales del arquitecto, en el diagrama de interrelación se vacían todos estos datos estableciéndose tres jerarquías principales (que pueden ser 2 ó 4 según lo sencillo o complejo del programa). Lo anterior no solo es aplicable a la casa-habitación, sino que es una metodología que puede ser utilizada para cualquier programa arquitectónico de cualquier género de edificio. Por muy complejo que sea el programa, con este sistema se puede zonificar el listado y relacionar un espacio con otro, facilitando la representación del todo y sus partes.

Las tres jerarquías que se manejan en los diagramas son: relación directa, medianamente relacionado y con poca o nula relación.¹⁹

Diagrama de funcionamiento

Consiste en un organigrama en donde se vacía el programa arquitectónico y se establecen las ligas de manera gráfica considerando las interrelaciones una vez obtenidas. Dentro de este diagrama se establecen espacios de circulación y distribución a los diferentes espacios. Se procura evitar que las circulaciones o ligas expresadas con una raya se crucen para evitar confusiones y hacer más claro el diagrama de funcionamiento.

Antes de llegar al partido general o zonificación, se puede anticipar soluciones particulares por medio del diagrama de funcionamiento dándoles áreas proporcionales a los esquemas. Esto se puede lograr mediante el uso de círculos, cuadrados y otras figuras geométricas que se desean utilizar y que sean proporcionales al área que se requiera.²⁰

¹⁹ Plazola Cisneros, Alfredo. *op.cit.*, Pág. 151

²⁰ Plazola Cisneros, Alfredo. *op.cit.*, Pág. 151

5.3. Aspectos a considerar en la selección del terreno a emplazar la Residencia Universitaria de varones.

Para seleccionar el terreno a emplazar la Residencia Universitaria de varones, se realiza un estudio de sitio, es cual es un análisis físico del terreno, encontrando limitantes y ventajas de su entorno, considerando los siguientes aspectos:

- Topografía: se conoce como un conjunto de particularidades que presenta un terreno en su configuración superficial ya sea por elementos naturales o humanos en la superficie terrestre.²¹

- Fallas geológicas: Se conocen como una línea de fractura a lo largo de la cual una sección de la corteza terrestre se ha desplazado con respecto a otra, donde el desplazamiento puede ser de miles de metros que representan el efecto, acumulado a largo plazo, así como sus desplazamientos pequeños e imperceptibles en algunos casos²².

En el actual Mapa de Fallas Geológicas de Managua elaborado por el INETER, se encuentran las siguientes nomenclaturas:

Fallas Comprobadas: representadas con una línea continua de color rojo.

Fallas Supuestas: son representadas con una línea discontinua de color rojo. Con esta simbología se reconocen en algunos planos las posibles fallas. Aun así se debe de tomar las medidas necesarias ante cualquier riesgo.

- Zonificación: es la estructura del municipio de Managua en diferentes partes clasificadas según sus usos permisibles (que interactúan entre sí) para regularlos y controlarlos²³.

- Uso de suelo: son los diferentes modos de utilización que se hacen o deben hacer de un terreno para los servicios o funciones urbanas y urbanas regionales²⁴.

- FOT: es la relación entre el área total de construcción y el área del lote. . Para áreas zonificadas como Equipamiento Institucional Especializado el factor deberá ser de 1.00.²⁵

- FOS: es la relación entre el área de ocupación del suelo y el área del lote. Para áreas zonificadas como Equipamiento Institucional Especializado el factor deberá ser de 0.30.²⁶

²¹ Real Academia Española. *op.cit.*, Pág. 1,320.

²² Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado en julio del año 2011. Disponible en:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Falla>

²³ Alcaldía de Managua. Plan regulador de Managua. Pág. 11.

²⁴ Ídem

²⁵ Alcaldía de Managua. *op.cit.*, Pág. 10.

²⁶ Ídem

5.4. Conceptos y principios de arquitectura bioclimática

Víctor Olgyay creó el Manual de diseño bioclimático, donde presenta el clima y su relación con el ser humano, interpreta las acciones del clima en clave arquitectónica y ejemplifica lo anterior en la arquitectura.

El proceso constructivo de un edificio climáticamente equilibrado puede dividirse en cuatro etapas, la última de las cuales es la expresión arquitectónica. Esta debe estar precedida por el estudio de las variables climáticas, biológicas y tecnológicas. El primer paso para la adecuación ambiental consiste en un análisis de los elementos climáticos del lugar escogido. El segundo paso será realizar una evaluación de las incidencias del clima en términos fisiológicos. En tercer lugar, se analizará la solución tecnológica adecuada para cada problema de confort climático.²⁷

Existen numerosos estudios que plantean que el clima produce ciertos efectos en el temperamento y en la fisiología humana. Estudios realizados por Ellsworth Huntington²⁸, sostienen que el tipo de clima, la herencia racial y el desarrollo cultural, constituye uno de los principales factores que determinan las condiciones de la civilización. Según sus razonamientos, las condiciones climáticas óptimas para el progreso humano son:

- La temperatura media debe oscilar entre los 4,4°C en los meses más fríos y hasta alrededor de los 21,1°C en los más cálidos.
- Tormentas o vientos frecuentes, para mantener la humedad relativa un poco elevada, excepto en épocas muy calurosas y proveer lluvias en todas las estaciones.
- Una sucesión constante de tormentas ciclónicas no demasiado severas como para ser peligrosas, pero sí útiles para producir cambios moderados frecuentes en las temperaturas.²⁹

En consideración a estudios realizados para lograr el confort climático en las edificaciones, se establece que el proceso lógico de diseño es trabajar y considerar la mayor cantidad de las fuerzas de la naturaleza y no ir en contra de ellas o simplemente ignorarlas, sino que crear condiciones de vida adecuadas a partir de ellas. Aunque la estabilidad completa y perfecta rara vez puede alcanzarse, solo es posible en circunstancias ambientales excepcionales.

El medio ambiente físico está formado por numerosos elementos relacionados: luz, sonido, clima, espacio, etc. Todos ellos inciden directamente en el cuerpo humano, el cual puede absorberlos o intentar contrarrestar sus efectos. En la lucha por conseguir el

²⁷ Olgyay, Víctor. Manual de diseño bioclimático. Pág. 10

²⁸ Antropogeógrafo estadounidense, conocido por sus estudios sobre clima y la relación existente entre el medio y el proceso de la cultura.

²⁹ Olgyay, Víctor. *op.cit.*, Pág. 2

equilibrio biológico se producen diversas reacciones físicas y psicológicas. El hombre se esfuerza por llegar al punto en el que adaptarse a su entorno le requiera solamente un mínimo de energía. Las condiciones bajo las cuales consigue este objetivo se denominan Zona de Confort, donde la mayor parte de la energía humana se libera para dedicarse a la productividad.³⁰

Lo que se pretende lograr es crear un entorno que no produzca tensiones negativas sobre el mecanismo de compensación de calor del cuerpo humano.

La arquitectura bioclimática toma como base del proceso de diseño las condiciones climatológicas del lugar, evalúa y toma en cuenta los recursos y diseña procurando integrar la construcción en los ciclos energéticos y de materiales del entorno donde se asientan. Recoger el agua de lluvia o alargar el ciclo del agua reutilizándola y depurándola para usarla de nuevo, captar la energía del sol para convertirla en electricidad, agua caliente para diversos usos o biomasa que alimente nuestros hogares. El bioclimatismo introduce elementos hasta ahora atípicos como invernaderos, muros Trombe, grandes aberturas, aleros, muros y cubiertas muy bien aisladas, patios de luz o captadores de viento o sistemas de refrescamiento de aire sin consumo energético.³¹

Tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort térmico mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio adaptado a las condiciones climáticas de su entorno. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos, que más bien se consideran como sistemas de apoyo. Es una arquitectura adaptada al medio ambiente, sensible al impacto que provoca en la naturaleza, y que intenta minimizar el consumo energético y con él, la contaminación ambiental. Considera las condiciones del terreno, el recorrido del Sol, las corrientes de aire, etc., aplicando estos aspectos a la distribución de los espacios, la apertura y orientación de las ventanas, etc., con el fin de conseguir una eficiencia energética. No consiste en inventar cosas extrañas sino diseñar con las ya existentes y saber sacar el máximo provecho a los recursos naturales que nos brinda el entorno. Sin embargo, esto no tiene porque condicionar el aspecto de la construcción, que es completamente variable y perfectamente acorde con las tendencias y el diseño de una buena arquitectura.³²

³⁰ Olgyay, Víctor. *op.cit.*, Pág. 15

³¹ Fuentes Freixanet, Víctor. Nuevas tecnologías en la arquitectura bioclimáticas. Recuperado en <http://www.azc.uam.mx/cyad/procesos/website/grupos/tde/NewFiles/bioclimatica.html>. Recuperado en agosto, 2010.

³² Miliarium Aureum, S.L. Arquitectura bioclimática. Disponible en arquitecturabioclimatica.html. Recuperado en 2011.

La interpretación del clima como factor principal es justificable, solamente, si el entorno climático influye directamente en la expresión arquitectónica.³³

Dentro de los criterios de la arquitectura bioclimática, se encuentran:

- Ubicación
- Tratamiento exterior del edificio
- Forma y orientación del edificio
- Sistemas de captación de energía solar pasiva
- Masa térmica
- Sistemas de aislamiento y ventilación
- Aprovechamiento climático del suelo
- Sistemas evaporativos de refrigeración
- Galerías de ventilación controlada
- Sistemas vegetales hídricos reguladores de la temperatura y humedad
- Disminución del consumo energético y con él, la contaminación ambiental
- Sistemas de captación de luz natural
- Climatización natural
- Protección contra la radiación en verano
- Utilización de materiales ecológicos³⁴

Adaptación al entorno

Refiere a lograr una expresión arquitectónica en armonía con las características del entorno en el cual se emplazará el edificio. Se puede lograr con las formas geométricas del edificio y ver cuáles son las más convenientes. Estudiando la geometría del edificio se puede saber cuáles serán los ambientes más afectados y se dará la pauta para poder contrarrestar las afectaciones del entorno por medio de elementos de control.

Las características naturales del terreno tienden a moderar las temperaturas extremas y a estabilizar las condiciones, debido a las cualidades reflectoras de las diferentes superficies. La capa de planta y hierba que cubre el suelo reduce las temperaturas absorbiendo parte de la insolación y enfriándose a partir de la evaporación.³⁵

En cuanto a la orientación del edificio, se debe de tener en cuenta la exposición solar que tendrá. Conociendo el territorio y el tipo de clima se ubicara el edificio de tal forma que no tenga una incidencia solar directa donde el individuo no logre el confort deseado. La orientación del edificio tiene que considerar además, una ventilación natural eficaz. No sólo

³³ Olgay, Víctor. *op.cit.*, Pág. 4

³⁴ Miliarium Aureum, S.L. *op.cit.*, Recuperado el 17 de julio del año 2011.

³⁵ Olgay, Víctor. *op.cit.*, Pág. 51

tiene que ver la forma sino también la orientación, ya sea para lograr una ganancia de calor en invierno o perder calor en temporadas de verano.

Adaptación al Sol

La energía solar depende de dos factores: la trayectoria del sol y la duración de exposición solar. Siendo el sol la energía central más grande usada dentro de la arquitectura bioclimática, es muy importante tener una idea de su trayectoria y del número de las horas recibidas del sol a través del día y en todo el año. Esto fue lo que tomaron en cuenta los incas al construir Machu Pichu su bastión pentagonal (obra de fortificación pentagonal) ésta ciudad podría nombrarse como una urbanización solar. Los incas estudiaban los fenómenos conocidos como la trayectoria solar y duración a la exposición solar. Estos nos demuestran que la arquitectura bioclimática no es un concepto nuevo o algo que se ha puesto de moda. Los incas nos revelan que buscaban aprovechar la radiación solar en sus viviendas.

También se puede tomar en cuenta según la orientación cuales serían los puntos donde más se absorbería radiación solar y cuantas horas duraría, ya sea del Este, Oeste, Norte o Sur. Tomando en cuenta cuales son los propósitos principales: protegerse del sol o aprovecharlo, si el objetivo es recolectar la energía que nos ofrece el sol a la hora de realizar un proyecto y hacer que éste se sustente con la energía que recolecta, entonces estamos aplicando a nuestro proyecto arquitectura bioclimática siempre y cuando no afecte el ambiente.

Control solar

El uso de dispositivos de control solar como solución al problema arquitectónico, que surge del exceso de radiación de los edificios, es un recurso del diseño bioclimático que impacta en forma relevante las condiciones de confort en el interior de las edificaciones; también están muy vinculados a los consumos energéticos para el condicionamiento térmico.³⁶

Es común pensar que los dispositivos de control solar son elementos que se agregan a las ventanas con el fin de resolver el mencionado tema. Sin embargo, esto es parcialmente cierto, pero conceptualmente erróneo, ya que el control solar debe ser inherente al diseño integral de la edificación.³⁷

Los rayos solares contienen dos componentes: la térmica y la lumínica, pero debido a una delimitación temática, solo se abordará aspectos relacionados con el equilibrio térmico. Los dispositivos de control solar (de asoleamiento) pueden agruparse en función de

³⁶ Rodríguez Viqueira, Manuel. Introducción a la Arquitectura Bioclimática. Pág. 67.

³⁷ Rodríguez Viqueira, Manuel. *op.cit.*, Pág. 71.

su posición respecto a los planos definidores del espacio arquitectónico y de la fachada, por tanto hay sistemas de control: horizontales, verticales y mixtos.³⁸

Voladizo: se refiere a cualquier elemento que sobresale del parámetro vertical o fachada. Se construyen con fines de protección, tanto de la fachada como de los andadores y banquetas, ya sea para proteger del sol o de la lluvia.³⁹

Faldón: se llama faldón a la vertiente triangular de ciertos tejados, limitadas por dos limas y el alero. Actualmente se llama faldón a cualquier elemento vertical que pende del extremo de un alero o volado. Puede ser macizo, tipo persiana o celosía.⁴⁰

Climatización natural

Las viviendas o edificios se pueden conservar frescos con la utilización de fachadas verdes (grama en la pared) y por el tratamiento en los techos (cubiertas ajardinadas), esta última permite conservar un ambiente fresco en el interior del edificio, ya que es la más afectada por recibir 12 horas de los rayos del sol.

Iluminación natural

Es la que nos brinda el sol y la podemos aprovechar colocando ventanas adecuadas que nos permitan el acceso de iluminación a nuestros edificio o por medio de otros elementos arquitectónicos. Iluminación natural es la práctica de colocar las ventanas u otras aberturas o superficies reflectantes a fin de que durante el día la luz natural ofrezca una eficaz iluminación interior. Se presta especial atención a la iluminación natural en el diseño de un edificio, cuando el objetivo es maximizar el confort visual y para reducir el consumo de energía eléctrica.⁴¹

Protección del clima de la zona

Colocación de elementos arquitectónicos que puedan brindarle confort al individuo como ejemplo: ventanas grandes, aleros más largos, pérgolas y arborización en las zonas más afectadas. La orientación de los dispositivos de captación (paneles solares) y del edificio en general está vinculada a la energía que se desea captar. Si se trata de la radiación solar, la orientación más adecuada para su mejor captación durante el invierno y para evitar efectos perjudiciales en el verano, pero de forma provechosa para el proyecto. Si la captación es ganancia solar se deben de aprovechar las fachadas más expuestas y utilizar esta afectación de manera más provechosa.

³⁸ Rodríguez Viqueira, Manuel. *op.cit.*, Pág. 72.

³⁹ Rodríguez Viqueira, Manuel. *op.cit.*, Pág. 73.

⁴⁰ Ídem.

⁴¹ Wikipedia, la enciclopedia libre. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Iluminaci%C3%B3n_natural, Recuperado en marzo del año 2012.

Ventilación natural

Es la que se realiza mediante la adecuada ubicación de superficies, pasos o conductos aprovechando las depresiones o sobrepresiones creadas en el edificio por el viento, humedad, sol, convección térmica del aire o cualquier otro fenómeno sin que sea necesario aportar energía al sistema en forma de trabajo mecánico.⁴²

El viento es uno de los parámetros más importantes a considerar en la arquitectura, ya sea para captarlo, para evitarlo o controlarlo.⁴³

La ventilación natural es conocida como un sistema de enfriamiento pasivo. En la arquitectura bioclimática la ventilación natural es un punto muy importante considerando esto en un clima como el nuestro. En el anteproyecto se implementará la ventilación cruzada, conocida también como Efecto Venturi, el cual funciona de tal forma que el aire accede por un extremo y luego sale por otro, siempre y cuando su salida esté en la misma dirección.

⁴² Wikipedia, la enciclopedia libre. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/ventilaci%C3%B3n_natural, Recuperado en marzo del año 2012.

⁴³ Rodríguez Viqueira, Manuel. *op.cit.*, Pág. 103.

VI. Hipótesis

¿El anteproyecto de diseño de Residencia Universitaria de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" solventará la necesidad de alojamiento para los estudiantes becarios internos varones? ¿Esta propuesta arquitectónica responderá a las necesidades y condicionantes de sus usuarios y emplazamiento determinado?

VII. Diseño Metodológico

7.1. Ubicación

El área a emplazar el proyecto está en el extremo Sur del Parqueo General del Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

7.2. Tipo de estudio

El tipo de investigación realizada es Descriptiva, se caracterizó el fenómeno de la situación actual de las residencias universitarias en la UNAN-Managua, describiendo las actividades que realizan los becarios en las residencias. A través de la recolección objetiva de datos se logró identificar las necesidades de ambientes y extraer generalizaciones que contribuyeron a la concepción del anteproyecto.

7.3. Tipo de diseño

El tipo de diseño corresponde al tema “Arquitectura de Equipamiento e Infraestructura” del cual se compone el presente Seminario de Graduación.

7.4. Universo del estudio

El universo del estudio es toda la población becaria interna de la UNAN-Managua para el año 2010, la cual fue de 828 personas.

7.5. Población y muestra

- Población: está constituida por 362 becarios internos varones alcanzados en el año 2010.
- Muestra: está constituida por el 15% de los estudiantes becarios varones.

7.6. Operacionalización de las variables

Cuadro N° 1 Operacionalización de las variables.

Objetivos	VARIABLES	Indicadores	Instrumentos
Analizar las condiciones de espacio	Espacios	Grado de insatisfacción	Encuestas
		Ambientes	Levantamiento físico
		Dimensiones	
		Tipología constructiva	
Realizar estudios de sitio en las zonas potenciales para emplazar la Residencia Universitaria de varones	Terrenos	Ubicación	Planos arquitectónicos
		Área	Mapas
		Restricciones físico naturales	
		Topografía	Planos arquitectónicos
		Accesibilidad	Levantamiento físico
Determinar las necesidades de espacio para diseñar ambientes arquitectónicos	Espacios	Recepción	Levantamiento físico
		Sala Estar	
		Sala TV	
		Cafetería	
		Dormitorios	
		Sala de Estudio	
		Sala de Juegos de mesa	
		Lavandería	
		Patio de Servicio	
	Confort	Térmico	Levantamiento físico
		Acústico	

Fuente: Elaboración propia.

7.7. Técnicas y procedimientos para recolección de datos

- La Observación

Ofreció un contacto directo y cercano en la búsqueda de la información. A lo largo de cinco años se logró observar ventajas y desventajas que las residencias universitarias de la UNAN-Managua han registrado, experiencias vistas de las vivencias que los universitarios han reflejado mediante comentarios. Esta observación se clasifica como observación directa, donde los investigadores fueron quienes observaron el fenómeno, y se convirtieron en investigadores testigos.

- La Entrevista

Permitió evaluar las opiniones de arquitectos acerca de diseño de residencias universitarias, viviendas y de edificios similares, de igual manera permitió obtener información de los estudiantes. El tipo de entrevista realizada fue la Entrevista Libre para obtener ideas con amplitud.

- La Encuesta

Por medio de las encuestas los becarios internos expresaron en forma escrita las ventajas y desventajas dentro de las residencias universitarias de la UNAN-Managua, ellos fueron los principales protagonistas de esas vivencias. El tipo de encuesta realizada fue Encuesta Escrita con Preguntas Cerradas. La manera de procesar los resultados fue por medio de un proceso estadístico mediante tabulaciones en Microsoft Excel. (*Ver instrumento en Anexo N°3*)

7.8. Equipos utilizados

- Campo

En los levantamientos físicos se hizo necesaria la utilización de cintas métricas para obtener las medidas de los ambientes y el uso de cámaras fotográficas para vivenciar la situación espacial de las residencias. Durante las entrevistas, se hizo uso de grabadoras de sonido para captar y luego procesar la información.

- Oficina

En el área de trabajo se utilizó la computadora con los siguientes programas o software para la tabulación de la información:

- a. Microsoft Office: este programa permitió digitalizar toda la información de este informe y transformarlo en un documento legible y tangible. Se utilizó: Microsoft Word, Microsoft Excel y Microsoft Power Point.
- b. Auto CAD: este programa permitió la elaboración de los planos arquitectónicos digitales y presentar físicamente impresos las láminas del anteproyecto. Con este mismo programa se facilitó el cálculo de "Carta Solar" para obtener las dimensiones de las protecciones solares en ventanas para evitar el asoleamiento en el interior de los ambientes.
- c. Sketch Up: por medio de este programa se creó el modelo en tres dimensiones del anteproyecto, combinado los archivos obtenidos por medio de Auto-Cad.
- d. Adobe Reader y los programas de Microsoft Office: facilitaron la realización de la información textual del documento o informe final.
- e. Lumion: este programa permitió la realización del video que presenta como se vería en la vida real el edificio de Residencia Universitaria de varones.

VIII. RESULTADOS



Capítulo I: Análisis de modelos análogos de Residencias Universitarias de las universidades públicas en la ciudad de Managua, Nicaragua.

Luniett Manzanares López.

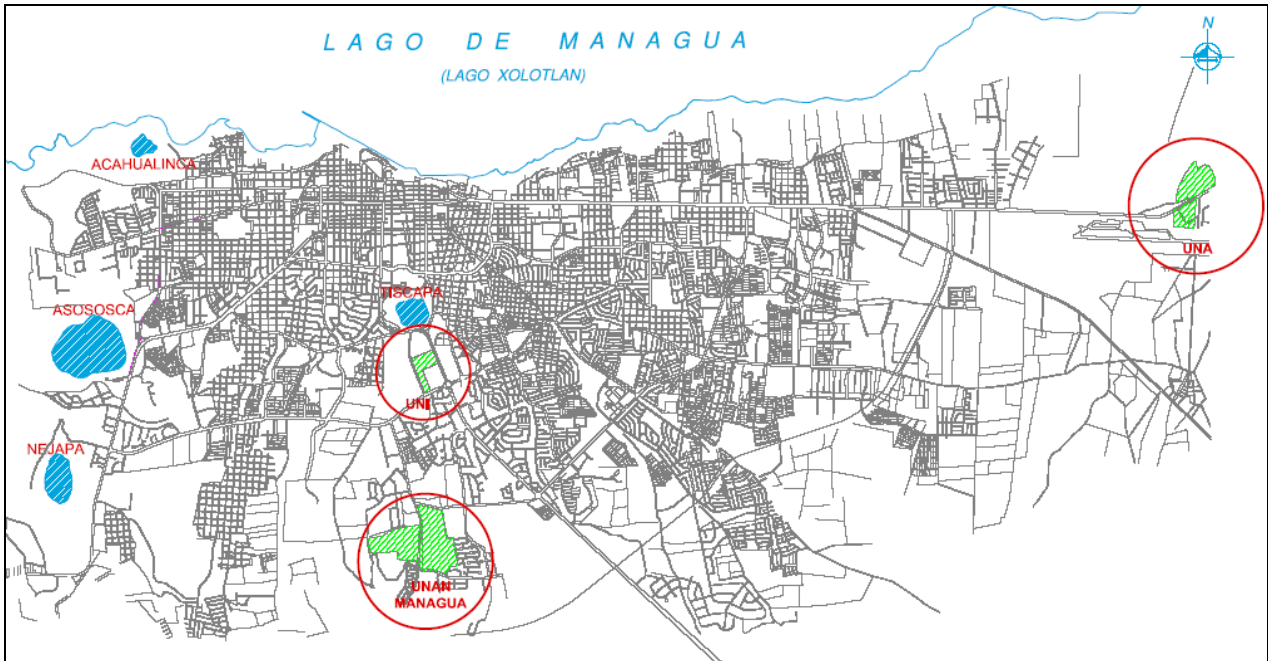


Imagen N°. 1 Ubicación de los modelos análogos de Residencias Universitarias de las universidades públicas de Managua. Fuente: Alcaldía de Managua.

El estudio de modelos análogos que se realizó fue al edificio de residencias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua y a las residencias universitarias de las demás universidades públicas de la capital: la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) y la Universidad Nacional Agraria (UNA).

1.1. Residencias Universitarias del edificio “Arlen Siu”

Se ubica en el área central donde se localizan las residencias universitarias del Recinto en la UNAN-Managua. Fue construido en el año 2004 y cuenta con veinte habitaciones para seis personas, con una capacidad total de 120 personas.

1.1.1. El sitio y su contexto

- **Aspectos naturales**

El terreno está a 146m de la falla La Escuela, para lo cual se cumple con el retiro mínimo de 50m. El terreno es levemente inclinado con una pendiente del 4% con dirección de Sur a Norte. El tipo de arborización presente es de árboles de follaje alto y grama ornamental en el Norte del terreno, en la zona de acceso al edificio.



Foto N° 1 Fachada principal del edificio de Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Los ambientes son ventilados de forma natural. Los factores negativos respecto a la ventilación es que los vanos son de pequeña dimensión⁴⁴ y que son función abatible de abajo hacia arriba y esto impide el acceso del viento de manera frontal.

- **Accesibilidad**

Este edificio presenta una plaza peatonal en su acceso, el cual es retrasado por un pasillo lineal compuesto por rampa y gradas. Este pasillo es el único andén de comunicación del exterior con el edificio.



Foto N° 2 Rampa y gradas de acceso del edificio de Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.

1.1.2. Estudio funcional

- **Programa arquitectónico**

Tabla N°. 4 Programa arquitectónico Residencias Universitarias Edificio “Arlen Siu”, UNAN-Managua.

Programa Arquitectónico						
Zona	Ambiente	Cantidad	Mobiliario	A ²	Total	Usuarios
Social	Vestíbulo	1	6 Sillas mecedoras y 2 mesas	30.6	30.61	6
	Sala Social	1	2 Sillas, 3 juegos de sillones y 3 mesas	59.7	59.67	20
Sub-Total					90.28	
Privada	Sala TV	4	1 Banca larga	11.8	47.32	5
	Dormitorio	20	3 literas, 2 libreros y 3 sillas	22.5	450.4	6
	Sala de estudio	1	34 sillas y mesas individuales	66.8	66.76	34
Sub-Total					564.48	
Servicios	Baterías Sanitarias	4	3 inodoros, 3 duchas y 3 lavabos	20.5	81.92	9
	Cocineta	1	Pantry y mesa de trabajo	7.48	7.48	3
	Cuarto de Planchado y Cocineta	1	Pantry, mesa de trabajo y 2 mesas	23	22.99	3
	Patio de Lavado	1	6 lavaderos individuales y 6 Lavalampazos	89.8	89.78	12
	Bodega	1		7.2	7.2	
Sub-Total					209.37	
Total					864.13	

Fuente: Elaboración propia.

⁴⁴ Se requiere el 20% del área total para superficie de ventana y únicamente cuenta con el 17%.

• **Estudio de áreas de los dormitorios**

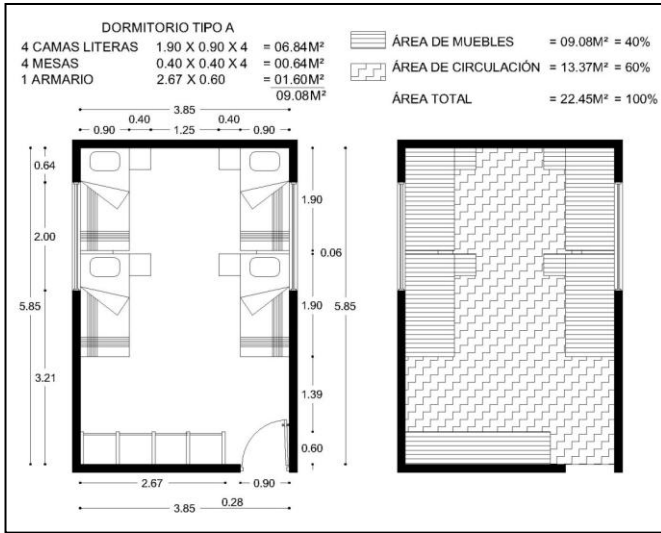


Gráfico N° 1 Estudio de área del Dormitorio tipo A del edificio de Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.

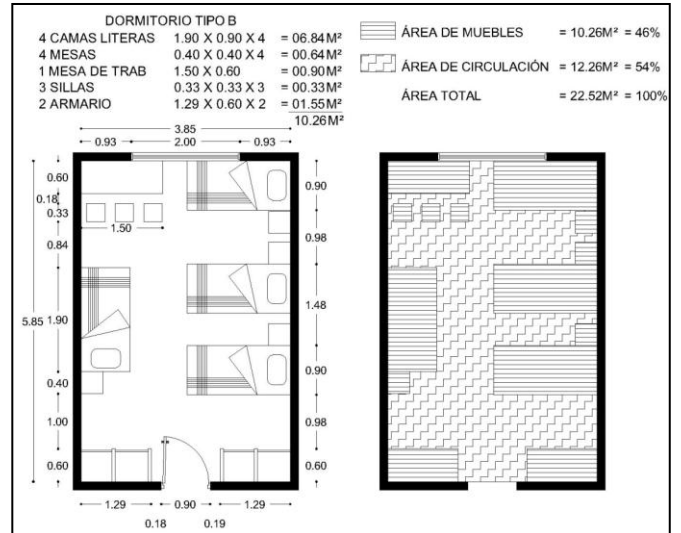


Gráfico N° 2 Estudio de área del Dormitorio tipo B del edificio de Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.

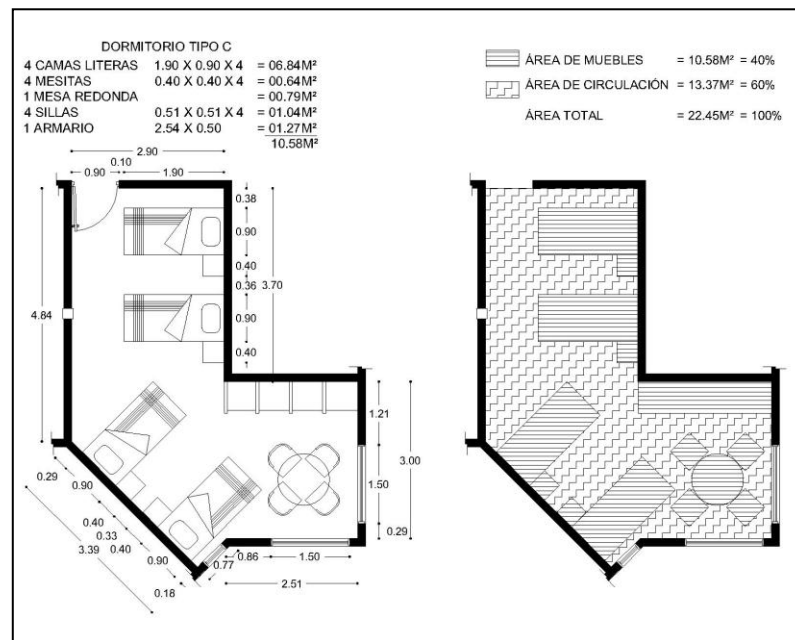


Gráfico N° 3 Estudio de área del Dormitorio tipo C del edificio de Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Plano N°. 1 Residencias universitarias del Edificio “Arlen Siu” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua)

1.2. Residencia Universitaria de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

1.2.1. Generalidades

El edificio de Residencia Universitaria de la UNI se encuentra en la zona Noreste del Recinto Universitario “Simón Bolívar”, localizado en el centro del municipio de Managua, en el Distrito I, sobre la Pista Juan Pablo II.



Foto N° 3 Fachada principal de la Residencia Universitaria de la UNI.

El edificio se construyó en año 1991. Cuenta con 30 dormitorios para cuatro becarios, sumando un total de 120 estudiantes, en caso de exceder su capacidad la universidad se encarga de ubicarlos en viviendas particulares, asumiendo los gastos de hospedaje y alimentación.

1.2.2. El sitio y su contexto

El tipo de suelo de la UNI es serie Nejapa que consiste en suelos que son en su mayoría moderadamente profundos, bien drenados, parduscos, con un estrato endurecido continuo pero fragmentado, con clasificación de suelo Nejapa de tipo (Njb2), con profundidad de 40 a 60 centímetros. Estos suelos son derivados de ceniza volcánica y están sobre estratos de cenizas de escoria volcánica suelta o cementada.

La Universidad esta en la Zona de Equipamiento Institucional Especializado, el cual corresponde a las actividades relacionadas con la educación, salud y las institucionales a nivel de la ciudad.

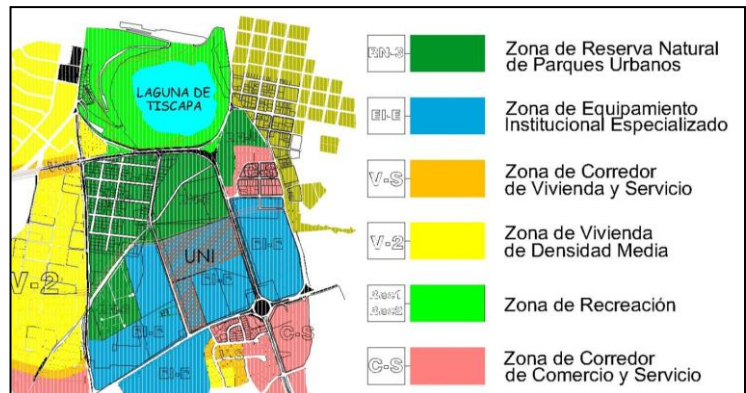


Imagen N°. 2 Uso de suelo de la UNI. Fuente: Alcaldía de Managua.

Las vías vehiculares externas a la Universidad son:

- La Pista Juan Pablo II, la cual es una Distribuidora Primaria, ubicada en el costado Sur del Recinto, con un derecho de vía de 40 a 100m y cuenta con andenes a ambos extremos con un ancho de 1.70m.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

- La Avenida Universitaria, la cual es una Colectora Secundaria, ubicada al Oeste del Recinto, con derecho vía de 18 a 26m y cuenta con andenes a ambos extremos con un ancho de 1.90m.

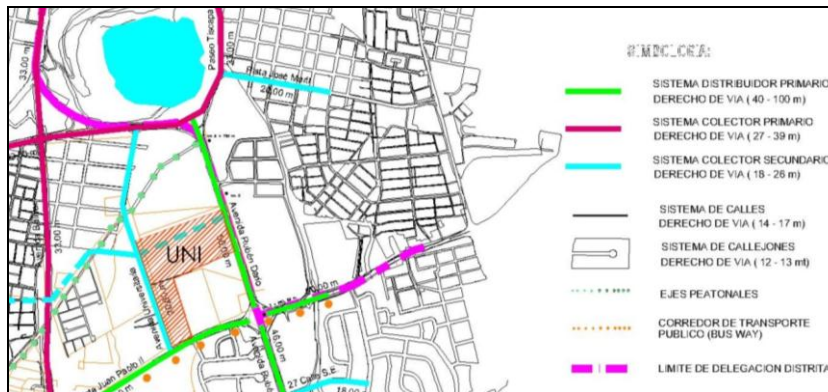


Imagen N°. 3 Sistema vial de la UNI. Fuente: Alcaldía de Managua.

1.2.2.1. Accesibilidad

El acceso vehicular se ubica al Suroeste del Recinto y es el más cercano a las residencias, del cual se debe realizar un largo recorrido. La única conexión que existe entre la residencia y los edificios del Recinto son andenes que bordean el edificio. La residencia tiene conexión directa con los edificios administrativos, académicos, clínica médica y el comedor. El edificio no cuenta con rampas de acceso.

1.2.2.2. Aspectos naturales

El sitio no presenta fallas geológicas activas ni supuestas. Las fallas más cercanas al Recinto son la Falla Chico Pelón a 600m Norte y la Falla La Escuela a 520m Sur. Presenta una topografía plana, con una pendiente del 3%, en dirección Suroeste-Noreste; ideal para el desarrollo habitacional según el Reglamento de Desarrollo Urbano.

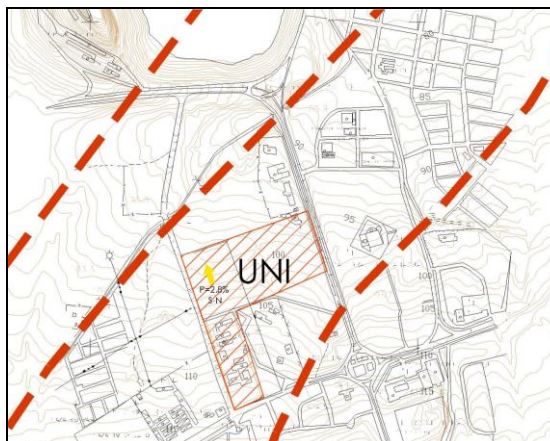


Imagen N°. 4 Topografía y fallas geológicas de la UNI. Fuente: Alcaldía de Managua.

1.2.3. Estudio funcional

1.2.3.1. Programa arquitectónico

Tabla N°. 5 Programa arquitectónico de la Residencia Universitaria de la UNI.

Programa Arquitectónico						
Zonas	Ambientes	Cantidad	Mobiliario	M ²	Total M ²	Usuarios
Social	Sala de Estudio	1	5 mesas, 21 sillas y 2 bancas	26.12	26.12	27
	Sala de Computación	1	5 sillas y 5 mesas	26.12	26.12	5
	Sala de usos Múltiples.	1	10 sillas mecedoras, 3 sillones y 1 sofás	38.48	38.48	16
	Vestíbulo	1	-	17.69	17.69	-
Sub total					104.81	
Servicio	Cocineta.	1	Fregadero y mesa	18.29	18.29	5
	Patio de Servicio	2	Lava-lampazo	24.79	49.58	-
	Baterías Sanitaros	2	8 inodoros	29.73	59.46	16
	Duchas	2	7 duchas	21.85	43.7	14
	Área de Lavado.	2	2 lavaderos	47.74	95.48	8
	Bodega	1	-	8.81	8.81	-
Sub total					254.38	
Administrativa	Oficina del Responsable	1	1 escritorio, 3 sillas, un archivador	8.81	8.81	-
Sub total				8.81	8.81	
Privada	Dormitorios	30	2 literas, 1 mesa y 2 armarios	8.81	264.3	4
Sub total					264.3	
TOTAL					632.3	

Fuente: Elaboración propia.

1.2.3.2. Estudio de área del dormitorio

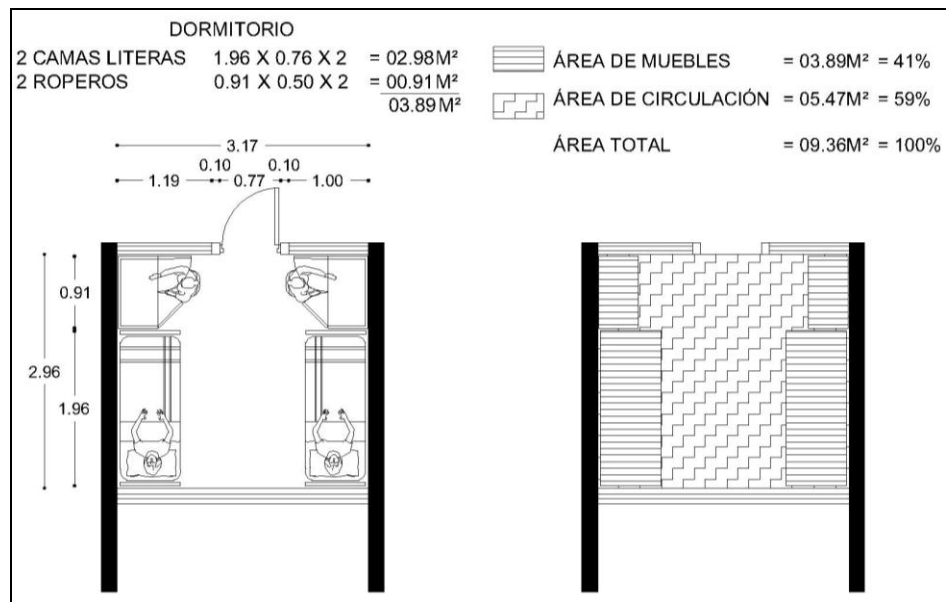


Gráfico N° 4 Estudio de área del Dormitorio de la Residencia Universitaria de la UNI.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Plano N°. 2 Residencia Universitaria de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI)

1.3. Residencia Universitaria de la Universidad Nacional Agraria (UNA).

1.3.1. Generalidades

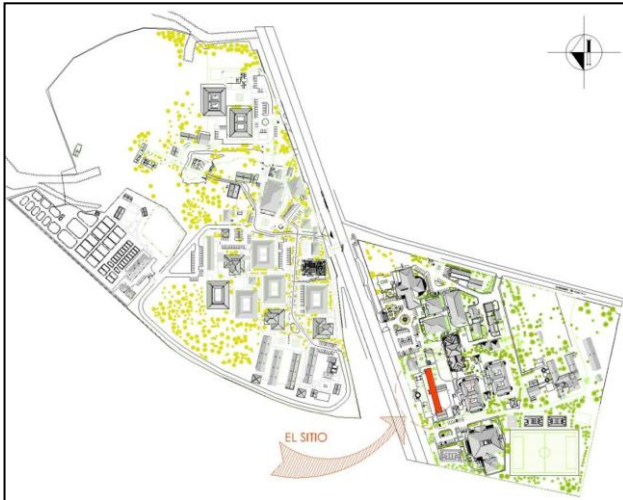


Imagen N°. 5 Ubicación de la Residencias Universitaria de la UNA en el Recinto Universitario.

Foto N° 4 Fachada principal de la Residencia Universitaria de la UNA.

El edificio de Residencias Universitarias se encuentra en el Recinto Universitario “Juan Francisco Paguaga”, localizado en el Distrito VI de Managua y está dividida por la pista Panamericana Norte, en el kilómetro 12. En la zona Norte están los edificios de actividades académicas, al Sur los edificios de oficina, comedor y las residencias universitarias.

La Universidad se fundó en 1917, y el edificio de los becados en 1947. Originalmente el edificio era de dos plantas y se ubicaban a varones y mujeres, pero en el costado Este del edificio se ubicaban a docentes extranjeros, contando con cocina, sala y dormitorios. Con el aumento de la demanda de becados esta área de docentes se ocupó para las becadas mujeres. Para el año 2010 la población becaria era de 335 estudiantes, de los cuales 249 son varones ubicados en el costado Este y 86 mujeres en el costado Oeste, el que actualmente es de tres niveles.

1.3.2. El sitio y su contexto

1.3.2.1. Entorno urbano

La universidad se encuentra alejada del centro urbano de la ciudad. Su entorno está compuesto por el Aeropuerto Augusto César Sandino al Oeste, la Zona Franca Las Mercedes al Este, al Sur con Cofradía y al Norte con la Reserva Natural del Lago de Managua.

1.3.2.2. Tipo de suelos

El tipo de suelo corresponde a la serie LCAb III, el cual consiste de suelos pobremente drenado, superficiales, calcáreos que contiene sales y son altos en sodio intercambiable. Se han derivado de sedimentos lacustres y aluviales.

1.3.2.3. Uso de suelo

La UNA esta dentro de la zona clasificada como ET-1, la cual corresponde a Zona de Equipamiento de Transporte Aéreo y está destinada al trasporte aéreo y deberá estar libre de cualquier tipo de obstáculos, ya sean fijos o móviles.

1.3.2.4. Sistema vial

Presenta un sistema de vía del tipo Distribuidor Primario con un derecho de vía de 40 a 100m. Esta vía corresponde a la Pista Panamericana Norte con andenes de circulación a ambos extremos de 1.50m y puente peatonal.

1.3.2.5. Accesibilidad

El acceso peatonal directo a la residencia es el Acceso N°2 ubicado en la Calera Sur. Los becarios deben de cruzar el puente peatonal para acceder a la Calera Norte y no cuenta con rampas para la circulación de las personas con movilidad reducida.

1.3.2.6. Aspectos naturales

Hay una falla geológica presente en la Universidad, la Falla La Zona Franca y se muestra en la siguiente imagen. La residencia universitaria está al Oeste de esta falla, a 325m de distancia.

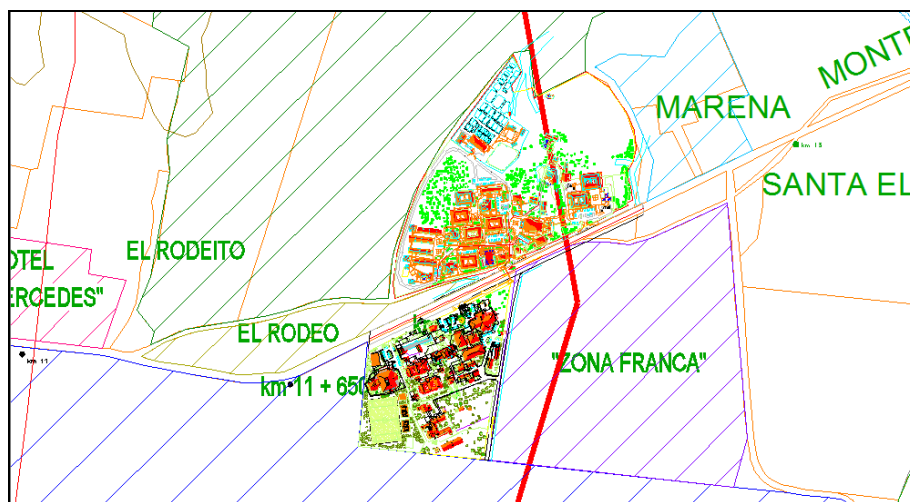


Imagen N°. 6 Falla geológica en la UNA. Fuente: INETER.

El sitio presenta una topografía plana, con una pendiente del 1.5 %, en dirección de Sur a Norte. El sitio presenta dificultades de drenaje pluvial. El edificio presenta una

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

orientación de 15° en dirección Noreste y permite una mayor captación de iluminación natural en los ambientes. Los ambientes menos favorecidos son los pasillos, la batería sanitaria para varones del primer piso y la cocineta del primer piso que corresponde a la zona de residencia de las mujeres.

1.3.2.7. Servicios de equipamiento

El comedor se localiza a 124m de la residencia, la clínica a 167m, la librería a 58m, la cafetería a 97m, la fotocopiadora a 55m; todos ellos se ubican en la Calera Norte. En la Calera Sur están las aulas de clases a 220m de distancia, el auditorio más alejado a 407m, la biblioteca a 90m y la pulpería universitaria a 288m.

1.3.3. Estudio funcional

1.3.3.1. Programa arquitectónico

Tabla N°. 6 Programa arquitectónico de la Residencia Universitaria de la UNA.

Programa Arquitectónico							
Zonas	Ambientes	Cantidad	Mobiliario	M ²	Total M ²	Usuarios	
Pública	vestíbulo	1		8.52	8.52		
	Sala social	1	2 mesas	15.3	15.26	6	
		1	-	5.84	5.84	-	
	Sala de Estudio Varones	2	6 mesas con bancas	17.9	35.76	30	
	Sala de Estudio Mujeres	2	6 mesas con bancas	24.8	49.58	30	
Sub total					114.96		
Servicios	Cocineta	1	Fregadero, gabinetes y mesa	14.4	14.36	4	
	Tendedero de Mujeres	1	-	28.8	28.76	6	
	Tendedero de Varones	1	-	43.6	43.58	249	
	Baterías Sanitaros mujeres	9	9 inodoros	23.4	210.6	54	
	Baterías Sanitaros varones	2	19 inodoros y 2 urinarios corridos	62.7	125.32	249	
	Duchas de Mujeres	1	9 duchas	0.9	0.9	-	
		1	5 duchas	9.62	9.62	86	
	Ducha de Varones	1	40 duchas	49.7	49.66	249	
	Lavado	Mujeres	1	5 lavaderos	11.1	11.14	86
		Varones	1	7 lavaderos	19.2	19.15	249
	Bodega	3	-	3.72	11.16		
4		16.5		66.16			
Sub total					590.41		
Administrativa	Oficina del Responsable	1	1 escritorio, 3 sillas, 1 archivero	9.64	9.64	1	
Sub Total					9.64		
TOTAL					715.01		

Fuente: Elaboración propia.

1.3.3.2. Estudio de área de los dormitorios

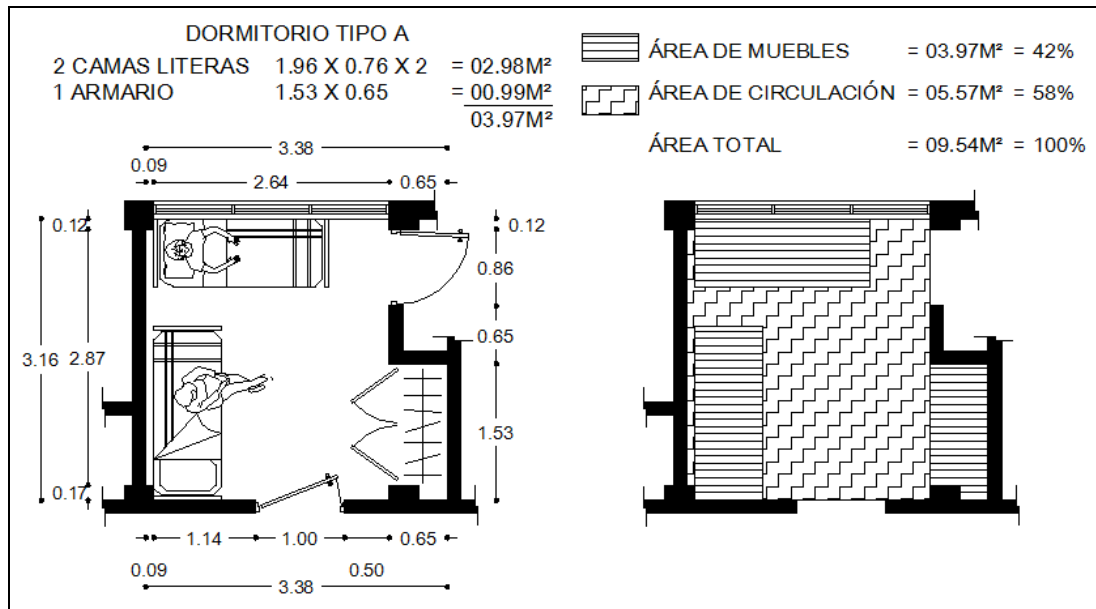


Gráfico N° 5 Estudio de área del Dormitorio tipo A de la Residencia Universitaria de la UNA.

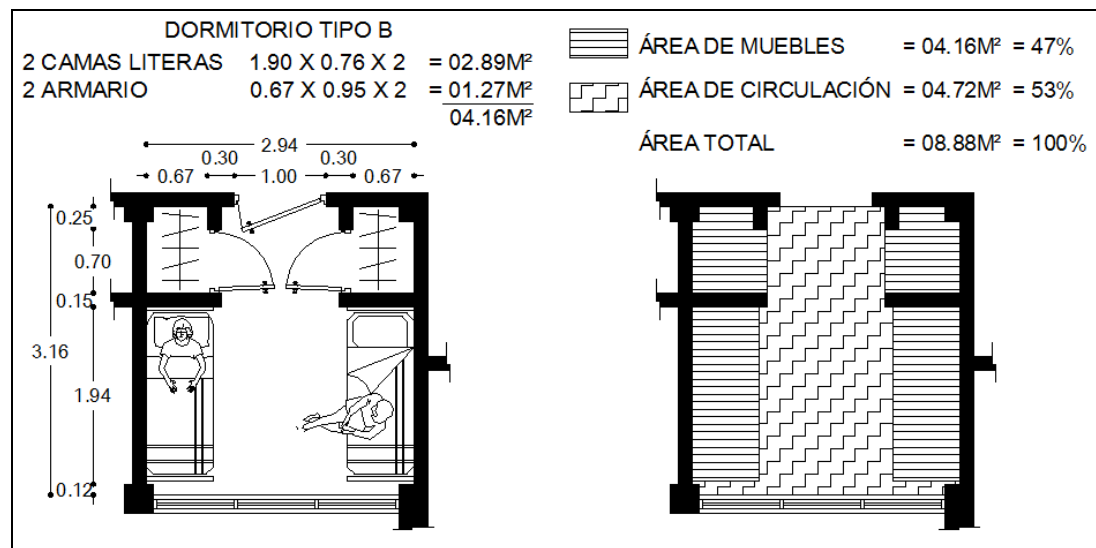


Gráfico N° 6 Estudio de área del Dormitorio tipo B de la Residencia Universitaria de la UNA.

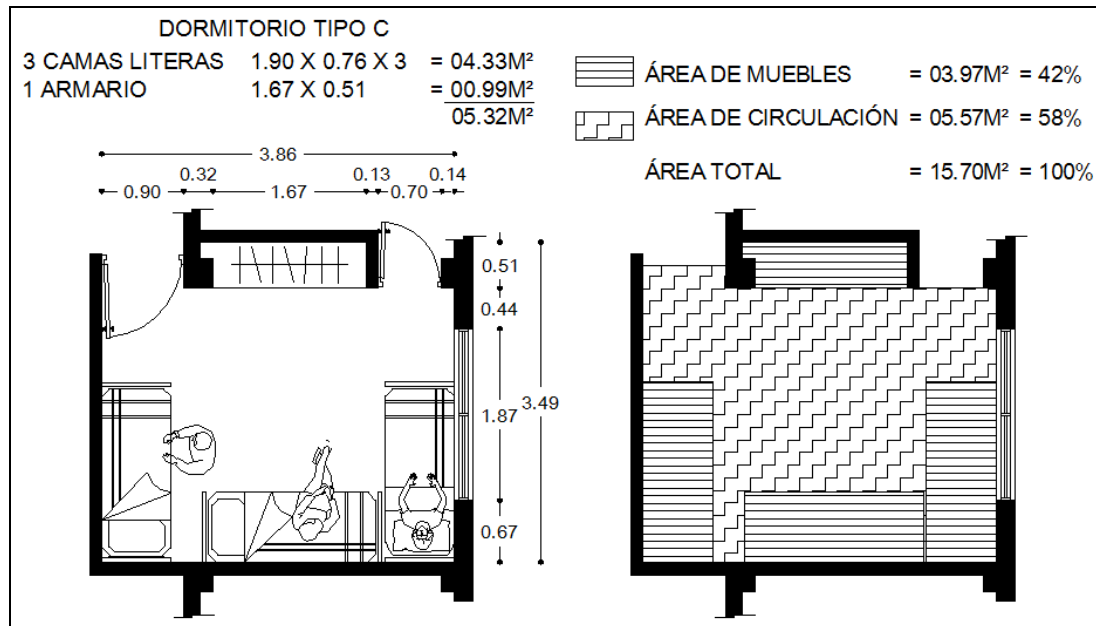


Gráfico N° 7 Estudio de área del Dormitorio tipo C de la Residencia Universitaria de la UNA.

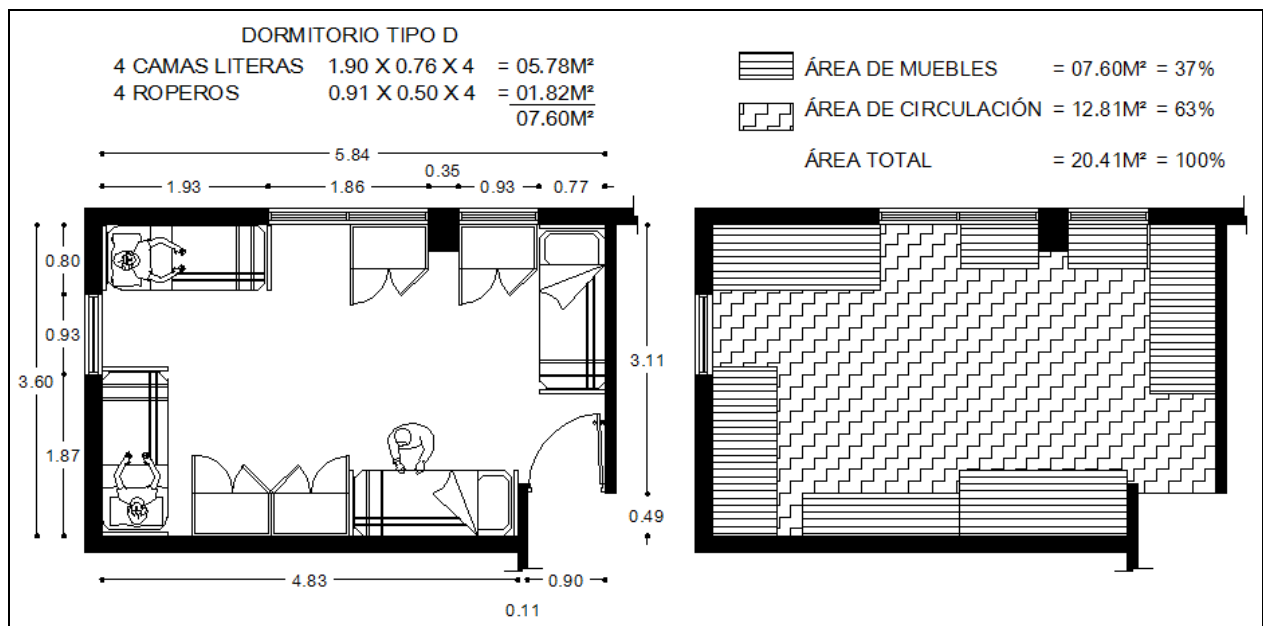


Gráfico N° 8 Estudio de área del Dormitorio tipo D de la Residencia Universitaria de la UNA.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

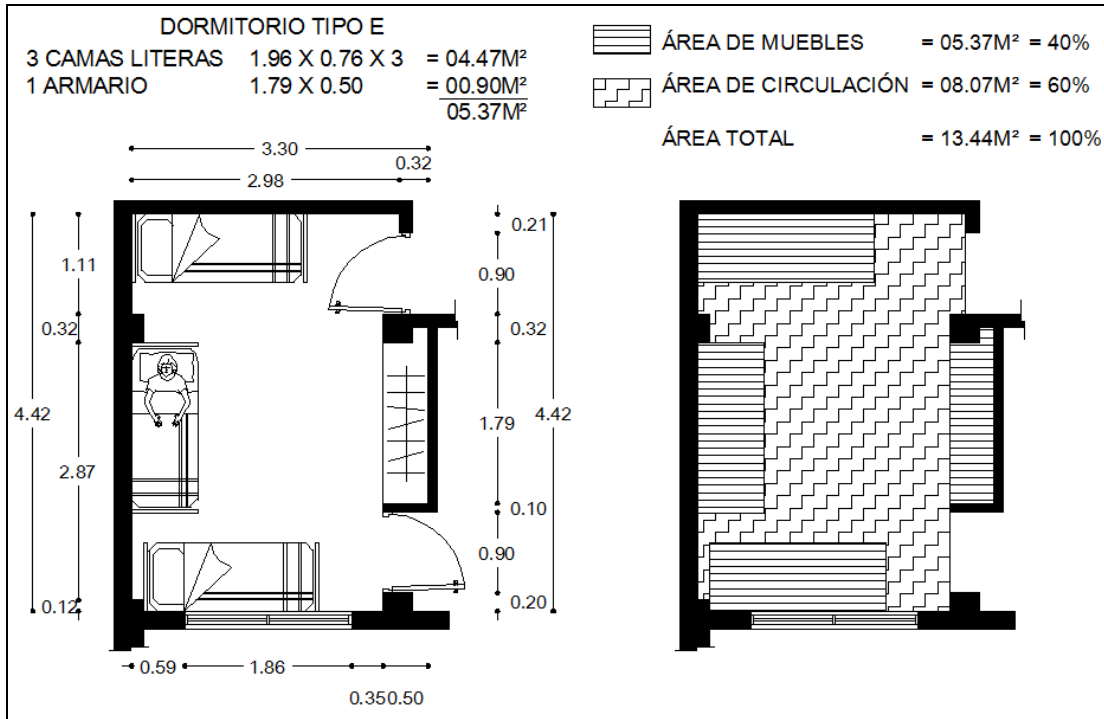


Gráfico N° 9 Estudio de área del Dormitorio tipo E de la Residencia Universitaria de la UNA.

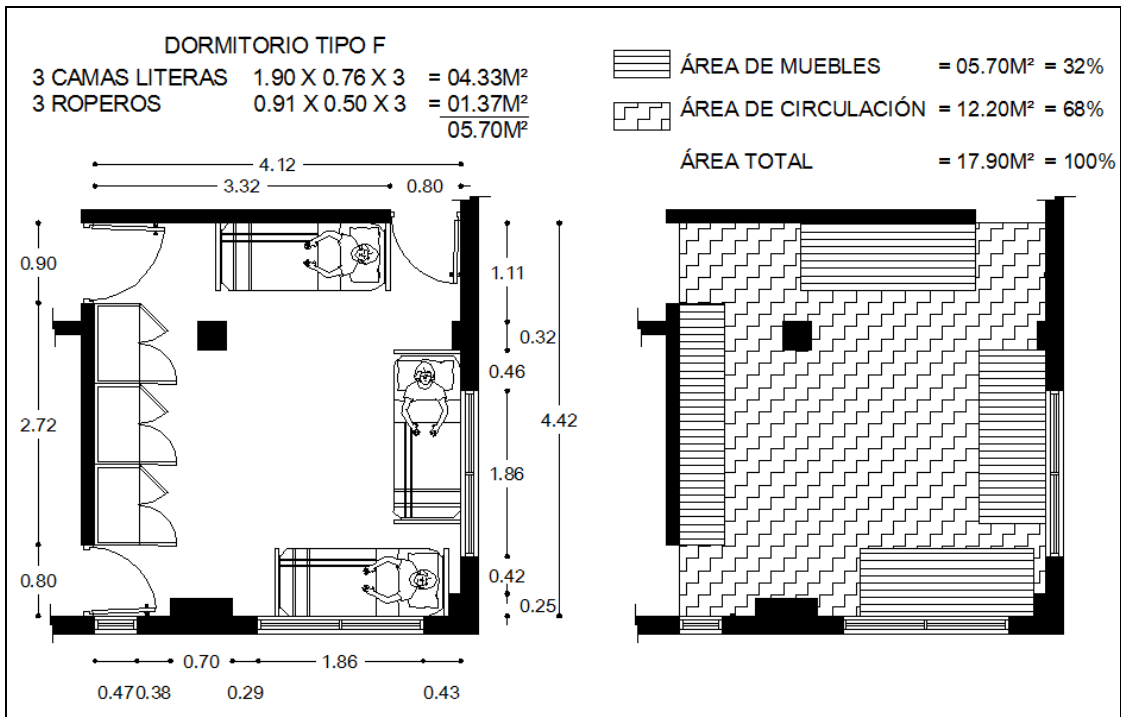


Gráfico N° 10 Estudio de área del Dormitorio tipo F de la Residencia Universitaria de la UNA.

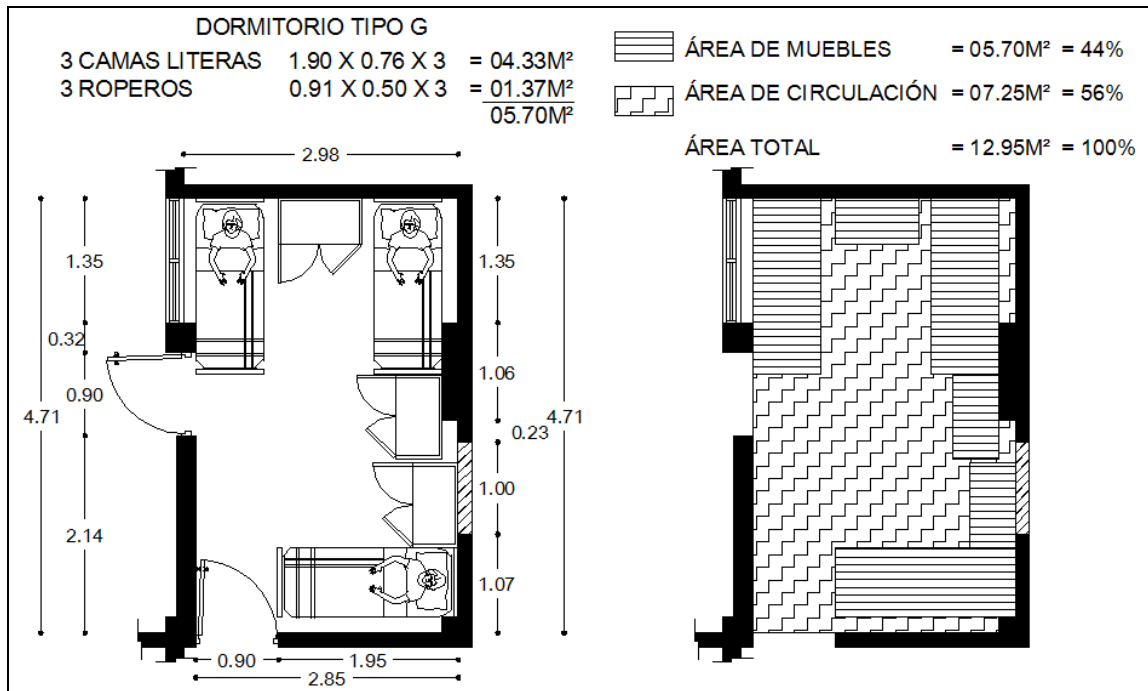


Gráfico N° 11 Estudio de área del Dormitorio tipo G de la Residencia Universitaria de la UNA.

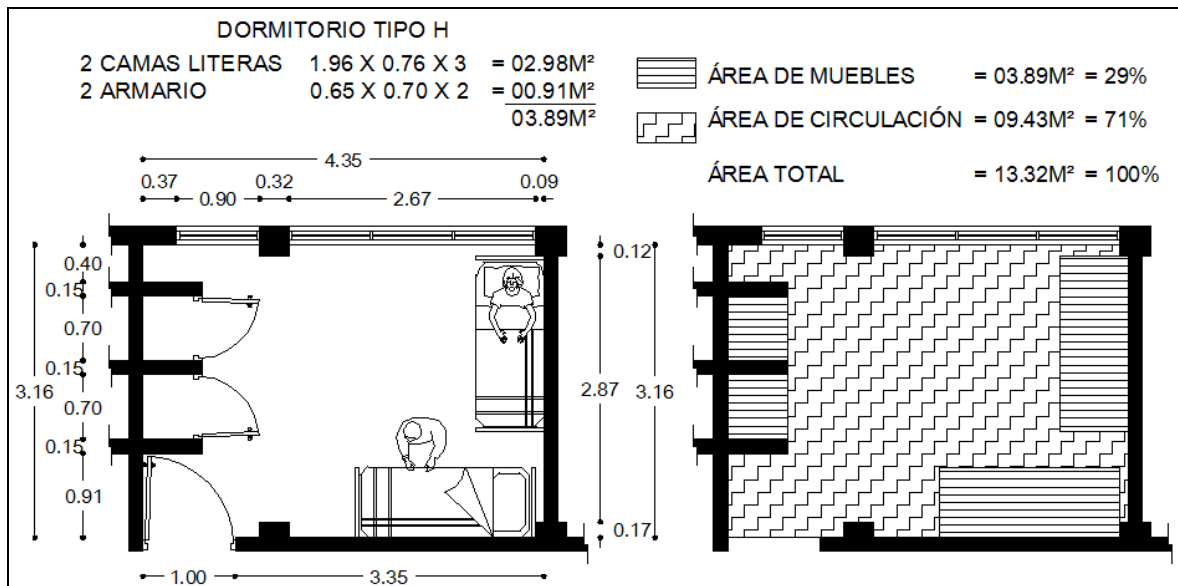


Gráfico N° 12 Estudio de área del Dormitorio tipo H de la Residencia Universitaria de la UNA.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 3 Residencia Universitaria de la Universidad Nacional Agraria (UNA)

1.4. Valoración de los modelos análogos realizados

De los aspectos presentados en los modelos estudiados, se retoman ciertas características o elementos que pueden contribuir en la concepción del diseño del edificio de Residencias Universitarias de varones.

Cuadro N° 2 Valoración de los modelos análogos.

Aspecto	Consideración
Arquitectónico	Emplazar en un solo edificio las Residencias Universitarias, permitiendo crear un ambiente sólido donde se encuentren relacionados todos los ambientes complementarios de los dormitorios y así los usuarios puedan desarrollar sus actividades de manera funcional.
Físico	Adaptar la configuración espacial del conjunto a la forma del terreno y a las condiciones naturales que este sitio ofrece. Se optimizarán las terrazas elevadas del terreno para que crear recorridos agradables y dinámicos.
Funcional	Realizar un buen estudio de áreas con respecto al mobiliario, para obtener como resultado un espacio que permita el libre desarrollo de sus actividades y una buena distribución de sus ambientes.
	Se retomará la organización agrupada de las zonas, crear un único acceso para lograr controlar eficientemente el acceso y evitar incidentes por incursión de personas ajenas a los becarios. Tal como los modelos presentan, se crearán amplios salones de estudio y de recreación (Sala TV y Audiovisual).
Formal	Aplicar en el diseño, tanto en planta como en elevación, elementos compositivos que permitan lograr formas agradables y armónicas y crearle así identidad al edificio.
Estructural y constructivo	Se diseñará con módulos estructurales que permitan la creación de espacios congruentes. Implementar sistemas y materiales locales del país, no rompiendo por completo con la imagen de entorno sino que creando sutilmente un ambiente innovador.
Confort	Emplazar el edificio en una posición en el que permita lograr un buen aprovechamiento de iluminación y ventilación natural, en caso de que fuera necesaria se implementará protección solar en ventanas.
	Crear un edificio accesible a personas con movilidad reducida que hagan uso de silla de ruedas en el primer nivel.
	Integrar al conjunto las diferentes instalaciones y equipamientos básicos para el desarrollo integral de los becarios.

Fuente: Elaboración propia.



Capítulo II: Identificar la problemática espacial de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

Luniett Manzanares López.

2.1. Déficit espacial

A inicio de los años 80 la UNAN-Managua contaba con un proyecto político pedagógico cuyo fin era contribuir con la formación profesional de jóvenes procedentes de las zonas rurales del país, estos se convirtieron en los becados de la Facultad Preparatoria los cuales residían en la Colonia Miguel Bonilla. La UNAN-Managua en esos años era dueña de 50 casas Tipo A de 53.28 m² y 10 casas Tipo B de 99.56 m², de las cuales ahora solo cuenta con 34 viviendas Tipo A que actualmente son residencias universitarias y 7 viviendas Tipo B para otras actividades: Departamento de Becas, Clínica Universitaria y Casas de Protocolo.

Con el crecimiento del 12% de la población estudiantil, en los últimos 30 años, se ha incrementado de igual manera la demanda de alojamiento.

Según los resultados de las pruebas de admisión del año 2010, de un total de 11,778 pre-matriculados únicamente el 62% ingresa a la UNAN-Managua. Los estudiantes ubicados son los aceptados para iniciar sus estudios universitarios por sus mejores rendimientos. De un total de 7,317 ubicados el 37.8% son varones.

Tabla N°. 7 Resultados de los exámenes de admisión del año 2010 por sexo de los aspirantes de la UNAN-Managua.

	Total	Mujeres	%	Varones	%
Pre-matriculados	11,778	7,412	62.9	4,366	37.1
Examinados	11,068	6,935	62.7	4,133	37.3
Ubicados	7,317	4,552	62.2	2,765	37.8

Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.

La ubicación no implica que el estudiante haya logrado aprobar con un promedio global del 60% o más. La ubicación se realiza con los estudiantes que logran mayores promedios, dentro del número de cupos asignados a la carrera por turno y modalidad.

Los 7,317 estudiantes ubicados se ubican en todas las facultades. La facultad de mayor población es la Facultad de Ciencias Económicas con un 27%. Es importante mencionar que de 17,812 estudiantes inscritos (Total de Tabla N°7), 7,317 (Total Ubicado de la Tabla N°6) corresponde a los estudiantes de Nuevo Ingreso Ubicados (equivalente a 41.08 %).

En la siguiente tabla se presenta la cantidad de estudiantes de pregrado inscritos para el año 2010 en las diferentes facultades.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Tabla N°. 8 Cantidad de estudiantes de pregrado inscritos por facultad de ingreso y reingreso de la UNAN-Managua en el año 2010.

Facultad	Cantidad
Educación e Idiomas	3,920
Humanidades y CC Jurídicas	2,585
CC Médicas	1,693
CC Económicas	4,745
CC e Ingenierías	2,938
Instituto Politécnico de Salud	1,931
Total	17,812

Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.

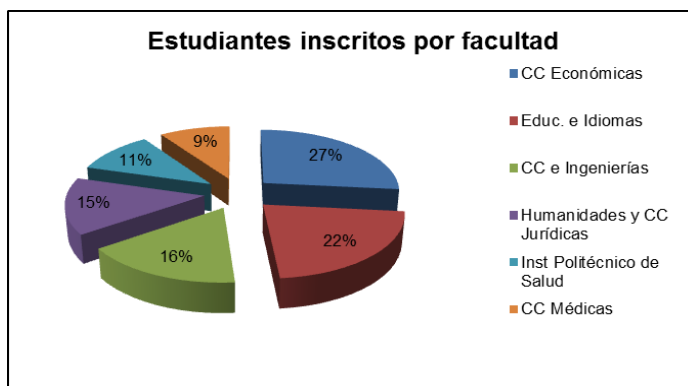


Gráfico N° 13 Cantidad de estudiantes inscritos de pregrados por facultad de la UNAN-Managua en el año 2010. Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.

Los estudiantes ubicados proceden de distintas partes del país, y la mayor procedencia es de Managua con un 40.72%, seguido por Matagalpa con un 11.18%.

Tabla N°. 9 Procedencia de nuevos ingresos del año 2010 en la UNAN-Managua.

Departamento	Ingreso
Managua	2,979
Matagalpa	819
Masaya	702
Carazo	685
Estelí	567
Chontales	549
Granada	247
Rivas	211
Boaco	121
Jinotega	95
León	69
Nueva Segovia	66
Chinandega	56
Madriz	45
R. Sn Juan	36
RAAS	39
RAAN	27
Total	7,317

Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.

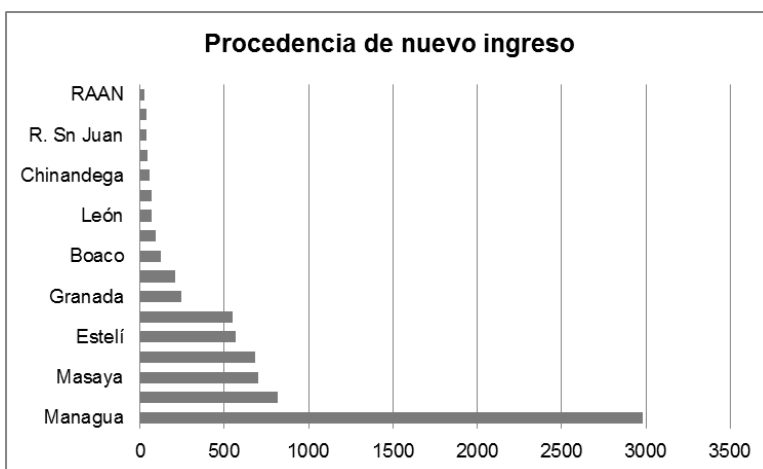


Gráfico N° 14 Procedencia de ubicados nuevo ingreso 2010 de la UNAN-Managua. Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.

El Departamento de Becas es encargado de otorgar Beca Interna a estudiantes procedentes de los departamentos más alejados de Nicaragua, donde las condiciones económicas familiares impidan que ellos cursen las clases debido a la lejanía de sus hogares al recinto de la UNAN-Managua.

Del total 7,317 ubicados del año 2010, el 40% no es procedente de la capital Managua. Únicamente el 6.41% de la población total de la UNAN-Managua solicita Beca Interna.

En la siguiente tabla se presenta la cantidad de Becados Internos de la UNAN-Managua al año 2010. En los datos de cantidad de las becas por tipo de sexo, al igual que en los demás datos, el porcentaje de los varones es menor con un 41%.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Tabla N°. 10 Resumen de becados internos por sexo, de la UNAN-Managua en el año 2010.

Facultad	Mujeres	Varones	Total
Educación e Idiomas	88	53	141
Humanidades y CC Jurídicas	72	40	112
CC Médicas	72	34	106
CC Económicas	84	65	149
CC e Ingenierías	61	112	173
Instituto Politécnico de Salud	107	40	147
Total	484	344	828

Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.

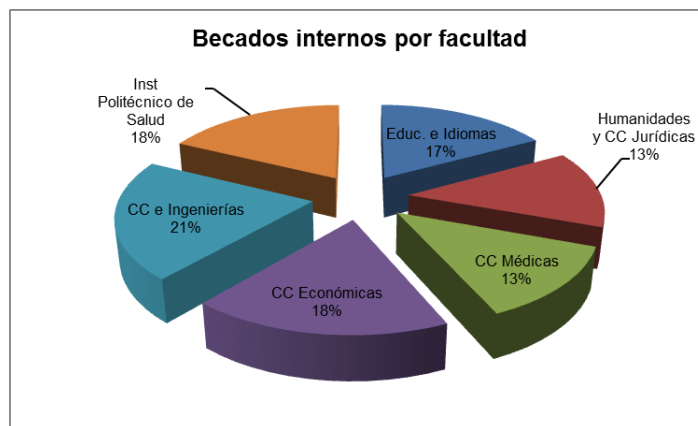


Gráfico N° 15 Procedencia de becados internos por facultad de la UNAN-Managua en el año 2010. Fuente: Informática, Registro Central de la UNAN-Managua.

La asignación de Becas Internas por facultad se encuentra equilibrada, además que se destinan por la cantidad de estudiantes que estén inscritos por facultad y por la cantidad de estudiantes que procedan de los departamentos más alejados del país.

El Departamento de Becas en el año 2010 aprobó 362 solicitudes de Beca Interna para varones⁴⁵, incrementando 19 estudiantes con respecto al año 2009. A continuación se presenta la tabla con la cantidad de solicitudes de becas aprobadas desde el año 2006 al 2010.

Tabla N°. 11 Datos históricos de cantidad de becados por año de la UNAN-Managua.

Año	2006	2007	2008	2009	2010
Becados	306	307	354	343	362

Fuente: Departamento de Becas, UNAN-Managua.

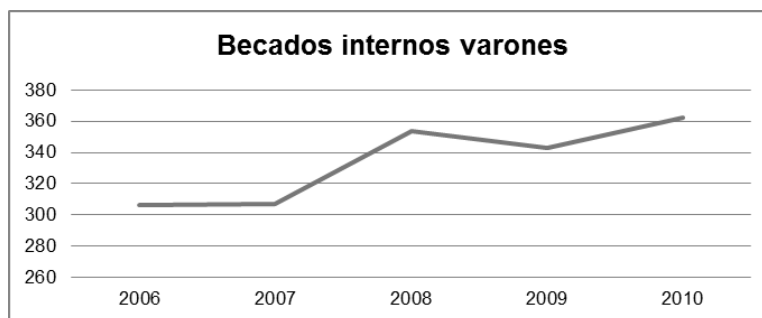


Gráfico N° 16 Cantidad de becados por año de la UNAN-Managua. Fuente: Departamento de Becas, UNAN-Managua.

La demanda de Beca Interna de varones y mujeres en el año 2010 fue de 951 solicitudes, de los cuales el 43% fueron varones: 409 solicitudes, aprobando el 88.5% de estas demandas. Asimismo se considera como demanda a los estudiantes que se encuentran de manera ilegal, sin aprobación de Beca Interna o Alojamiento, de los cuales hay un promedio de tres personas ilegales en cada casa; dejando así un total de 90 estudiantes ilegales que se sumaran a la demanda total de 409, quedando un total de 499 estudiantes que demandaron Beca Interna en el año 2010.

Considerando el crecimiento de la demanda en un 5%, el cual se obtiene con los datos históricos de la Tabla N° 10 se observa que el año 2010 creció el 5% con respecto al

⁴⁵ Estadísticas de Becas Internas, Registro Central, UNAN-Managua.

año 2009, en el año 2009 hubo un decrecimiento de -3% en relación con el año 2008 ya que decreció la población estudiantil, en el año 2008 con el 2007 creció el 15% y el año 2007 con el año 2006 fue del 1%. Sacando una media de estos porcentajes de crecimiento da un total de 5%.

Utilizando la ecuación $P_{2011}=P_{2010} (1+r)$, donde r es igual al porcentaje de crecimiento, se proyecta año con año el crecimiento hasta alcanzar la proyección a diez años, del cual es el estudio estimado para crear el anteproyecto. En la siguiente tabla se muestran estas proyecciones:

Tabla N°. 12 Demanda de beca interna de varones proyectado a diez años en la UNAN-Managua.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Demanda	499	524	550	578	606	637	669	702	737	774

Fuente: Elaboración propia.

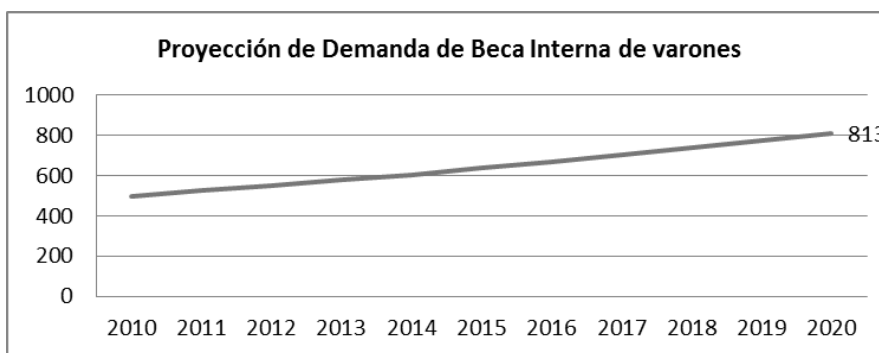


Gráfico N° 17 Demanda de Beca interna de varones proyectado a diez años en la UNAN-Managua. Fuente: Elaboración propia.

Tomando como base los 362 estudiantes de beca aprobada, se hizo un pronóstico de crecimiento de la Oferta del Departamento de Becas. Se utilizará el Método de los Mínimos Cuadrados, el cual determina una línea recta de crecimiento. Conociendo que la ecuación de cualquier línea recta es como la que sigue: $Y= a + bX$. Las ecuaciones que proporcionan los valores de "a" y "b" para la recta de Mínimos Cuadrados, son las siguientes:

$$a = \frac{\sum X^2 \times \sum Y - \sum X \times \sum XY}{n \times \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad b = \frac{n \times \sum XY - \sum X \times \sum Y}{n \times \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Donde "X" y "Y" son las dos variables del problemas y "n" el número de puntos. A continuación se presentan los valores correspondientes a las variables en la siguiente tabla:

Tomando como origen el año 2008:

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Tabla N°. 13 Progresión lineal con datos históricos de Beca interna de varones de la UNAN-Managua.

Año	Y	X	X ²	XY
2006	306	-2	4	-612
2007	307	-1	1	-307
2008	354	0	0	0
2009	343	1	1	343
2010	362	2	4	724
Total	1672	0	10	148

Fuente: Departamento de Becas de la UNAN-Managua.

Sustituyendo los valores de la ecuación pasada se obtienen los siguientes datos:

$$a = \frac{(10 \times 1672) - (0 \times 148)}{(5 \times 10) - (0)^2} = \frac{16720}{5} = 3344$$

$$(5 \times 10) - (0)^2 = 5$$

$$b = \frac{(5 \times 148) - (0 \times 1672)}{(5 \times 10) - (0)^2} = \frac{740}{5} = 148$$

$$(5 \times 10) - (0)^2 = 5$$

$$Y = a + bX = 334 + (148.8 \times 3) = 378$$

En base a los datos anteriores se obtiene la siguiente tabla:

Tabla N°. 14 Proyección de oferta de Beca interna de varones al año 2020, en la UNAN-Managua.

Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Oferta	306	307	354	343	362	378	393	408	423	438	452	467	482	497	511
X	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Fuente: Elaboración propia.

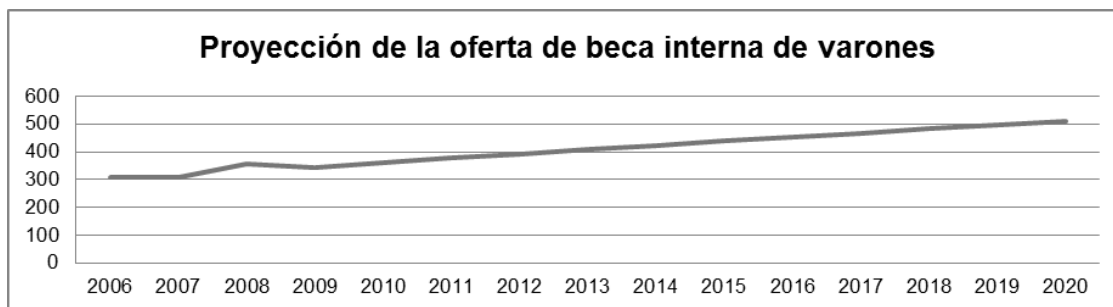


Gráfico N° 18 Proyección de la oferta de beca interna de varones en la UNAN-Managua al año 2020. Fuente: Elaboración propia.

El año 2010 se demandó 499 Becas Internas pero sólo se ofertó para 362 jóvenes, de los cuales 137 estudiantes quedaron sin beneficio de beca. Obtenidos los datos de las tablas anteriores se logra dar un pronóstico de la Demanda Potencialmente

Insatisfecha dentro de diez años, utilizando las proyecciones de Demanda y de Oferta. En la siguiente tabla se presenta este pronóstico:

Tabla N°. 15 Demanda Potencialmente Insatisfecha de la beca interna de varones de la UNAN-Managua al año 2020.

Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Demanda	499	524	550	578	606	637	669	702	737	774	813
Oferta	362	378	393	408	423	438	452	467	482	497	511
DPI	137	146	157	170	183	199	217	235	255	277	302

Fuente: Elaboración propia.

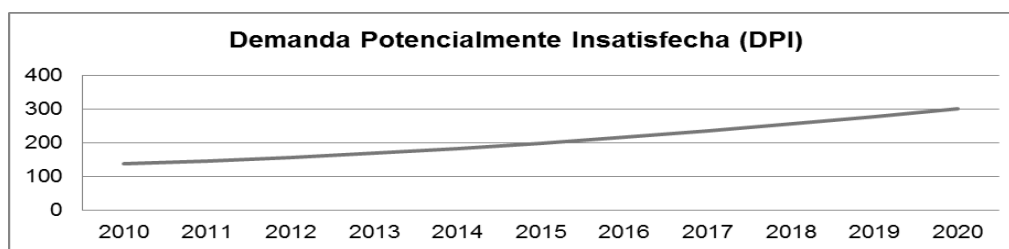


Gráfico N° 19 Demanda Potencialmente Insatisfecha de la beca interna de varones en la UNAN-Managua al año 2020.

Fuente: Elaboración propia.

Para el año 2020 habrá una Demanda Potencialmente Insatisfecha de 302 jóvenes que no tendrán beca interna o alojamiento, ya que solo hay capacidad para ofertar 362 personas en las viviendas de la Colonia Miguel Bonilla.

Una vez determinada la cantidad de personas a las cuales se diseñará el anteproyecto, en este caso la Residencia Universitaria de varones tendrá una capacidad mínima de 451 personas (Demanda 2020 – Oferta 2010), se inician los estudios del Diseño Arquitectónico hasta dar a la propuesta arquitectónica.

2.2. Problemática espacial

La Universidad se encuentra al Sur del Distrito I de Managua⁴⁶ dentro de las zonas de crecimiento urbano y de las zonas más elevadas de la capital, ubicada a 200msnm. Tiene un área aproximada de 714,992m².

El tipo de suelo de la UNAN-Managua pertenece a la tipología de Suelo Nejapa (NjbII) el cual consiste de suelos que son en su mayoría moderadamente profundos, bien drenados, parduscos, con un estrato endurecido continuo pero fragmentado. Los suelos se han derivado de ceniza volcánica y están sobre estratos de cenizas de escoria volcánica suelta o cementada. Las elevaciones varían de 150 a casi 500 metros sobre el nivel del mar.⁴⁷

⁴⁶ Mapa de Managua. Distribución Distrital de Managua. Alcaldía de Managua.

⁴⁷ Recopilado en la Unidad de Suelos de la Dirección General de Ordenamiento Territorial del INETER.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

La Universidad esta dentro de la Zona de Equipamiento Institucional Especializado (EI-E), el cual permite la construcción y utilización de esta área para universidades. Las Residencias Universitarias de varones en la colonia Miguel Bonilla están en la Zona de viviendas de densidad media (V-2).⁴⁸

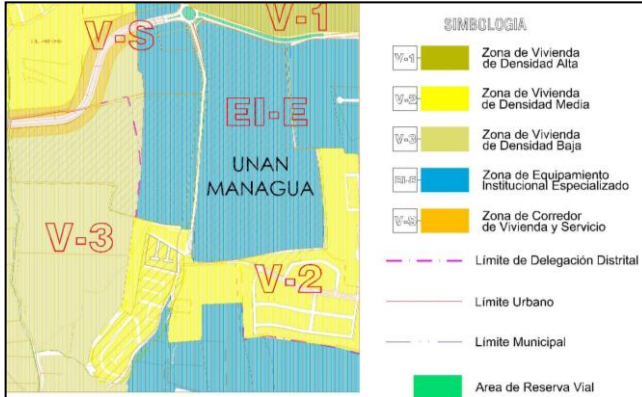


Imagen N°. 7 Zonificación y uso de suelo de la UNAN-Managua. Fuente: Alcaldía de Managua.

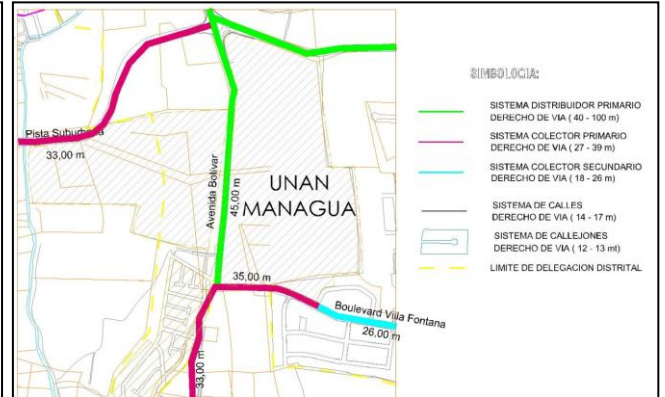


Imagen N°. 8 Sistema vial de la UNAN-Managua. Fuente: Alcaldía de Managua.

El Recinto está dividido transversalmente por la prolongación de la Avenida Bolívar con dirección Norte-Sur, en el extremo Sur está la desembocadura de la Pista Jean Paul Genie; la primera es un Sistema Distribuidor Primario con un derecho de vía de 45m, la segunda es un Sistema Colector Primario con derecho de vía de 38m. Ambas cuentan con andenes peatonales y acceso a vías secundarias hacia Villa Fontana Sur y la Colonia Miguel Bonilla.

En la UNAN-Managua están presentes cuatro fallas comprobadas y activas presentadas en la siguiente Imagen con líneas rojas, hay además escarpe de fallas al extremo Sur del terreno representadas con líneas punteadas rojas. Las fallas presentes en la parte central de la Universidad son la falla Zogaib y falla La Escuela.⁴⁹

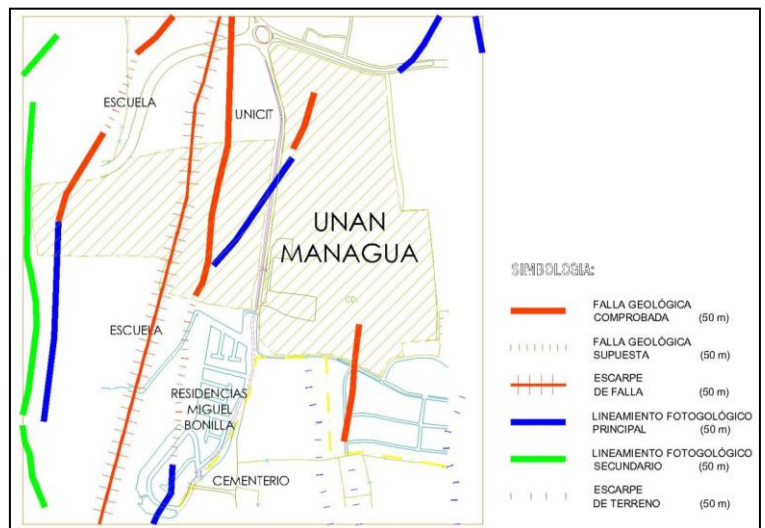


Imagen N°. 9 Fallas geológicas presentes en la UNAN-Managua. Fuente: INETER.

⁴⁸ Alcaldía de Managua. Plan Regulador de Managua. Pág. 16.

⁴⁹ Mapa de fallas geológicas de Managua. INETER.



Imagen N°. 10 Topografía de la UNAN-Managua. Fuente: Alcaldía de Managua.

La Universidad se encuentra dentro de los límites de las pendientes de terreno más pronunciadas de la capital, alcanzando una pendiente máxima de 22% en el terreno; en el Cerro Mokorón presenta una pendiente máxima de 77% y pendientes mínimas del 1.5% en las zonas construidas dentro del Recinto, tales como aulas y oficinas de administración. Esto es una de las características más particulares de la UNAN-Managua, sus recorridos dinámicos en todo el recinto.

La Universidad cuenta actualmente con tres tipos de residencias:

- las viviendas en la colonia Miguel Bonilla para varones.
- las Residencias Universitarias “Arlen Siu”
- el edificio “Arlen Siu” (tomado anteriormente como Modelo Análogo)
- el edificio POLISAL, diseñado como Residencia Universitaria pero nunca se utilizó como tal.

2.2.1. Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua

Las residencias universitarias para los becados varones de la UNAN-Managua se localizan en la Colonia Miguel Bonilla, entre el extremo Suroeste del Recinto Universitario Rubén Darío y el extremo Norte de la colonia. El diseño original de las viviendas comprendía: sala-comedor, cocina, dos dormitorios, sanitario y patio-tendedero.



Foto N° 5 Fachada principal de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

Para adaptar las viviendas a residencias universitarias fue necesario eliminar las particiones internas entre los dormitorios y crear un solo dormitorio para distribuir 5 literas para 10 estudiantes, dejando la sala-comedor como sala de estudio y estar y la cocina se transformó en área de servicio con una ducha y un inodoro.

2.2.1.1. El sitio y su contexto

Las residencias se encuentran en los bordes de la zona boscosa del Cerro Mokorón. La colonia cuenta con pulperías, cyber, bares, comiderias populares, tiendas de ropa y zapatos y farmacias.

La circulación vehicular interna corresponde a un Sistema de Calles con un derecho de vía de 14 a 17m. Las calles principales laterales de la colonia son utilizadas actualmente como retorno del Transporte Urbano Colectivo, la 168 y 111. En la parte frontal están los andenes peatonales de la colonia. Algunas de las casas están emplazadas en terrazas de mayor altura de las calles, los andenes están distribuidos en gradas, y no permite el acceso de personas con movilidad reducida debido a que no hay rampas u otros elementos de apoyo.

La residencia más alejada se encuentra a 404m de la Clínica universitaria, a 205m del Departamento de becas y al 389m del Comedor de becarios. Los becarios se encuentran distantes de las Oficinas administrativas, aulas de clases, biblioteca, auditorios y canchas deportivas, produciendo que los estudiantes recorran grandes distancias para llegar a estos ambientes.

- ***Aspectos naturales***

La colonia está ubicada en una zona de alto riesgo sísmico, debido a que se encuentra a 50m de una Falla Geológica Supuesta en el Cerro Mokorón. Los terrenos

presentan una pendiente del 1.7% con dirección Sur-Norte, donde el área de mayor inclinación del terreno está ubicada en el extremo Sur del conjunto residencial con 2.6%.

Las residencias reciben ventilación natural de los vientos predominantes del Noreste, los cuales son de mayor intensidad debido a la amplia forestación del sitio y del Cerro Mokorón, el cual a su vez proporciona confort térmico. En el interior de las viviendas la disposición de las ventanas permite la circulación fluida del viento y ventilación cruzada. Esto es reforzado con la gran dimensión de las ventanas⁵⁰.

2.2.1.2. Estudio funcional

- **Programa arquitectónico**

Tabla N°. 16 Programa arquitectónico Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

Programa Arquitectónico						
Zonas	Ambientes	Cantidad	Mobiliario	M ²	Total M ²	Usuarios
Social	Sala estar y estudio	36	2 mesas, 10 sillas	3.54	127.44	10
Sub total					127.44	
Servicios	Sanitarios Tipo A	36	1 inodoro y 1 ducha	0.47	16.92	1
	Sanitarios Tipo B	36	1 inodoro, 1 ducha	0.28	10.08	2
	Área de Lavado y Tendido	36	1 lavaderos	0.7	25.2	1
Sub total					52.2	
Privada	Dormitorio	36	5 literas y 2 closet	7.37	265.32	10
Sub total					265.32	
Total					444.96	

Fuente: Elaboración propia.

- **Estudio de áreas**

Zona Social

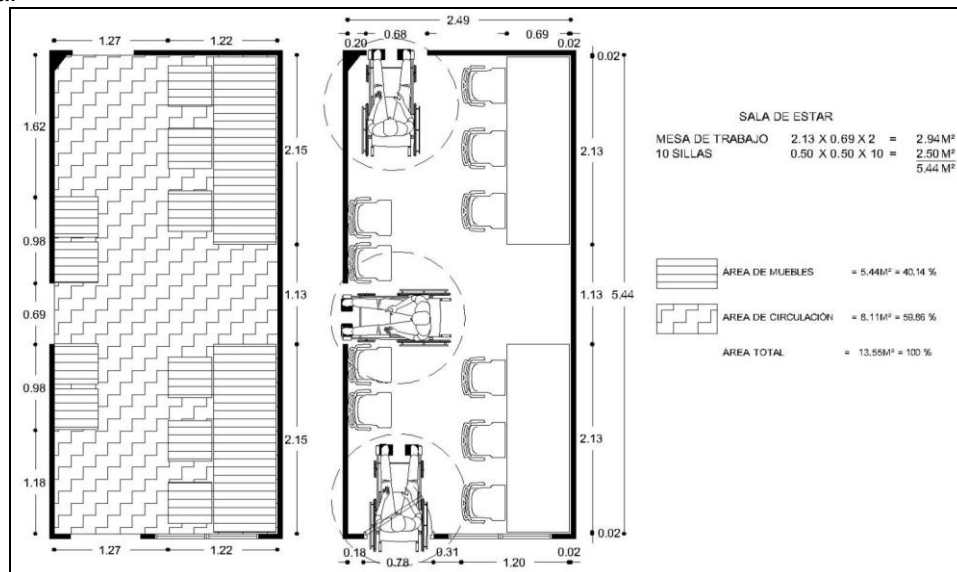


Gráfico N° 20 Estudio de área de la sala estar de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

⁵⁰ La superficie de las ventanas es de 3.38m² correspondientes al 20% del área del dormitorio.

Zona Privada

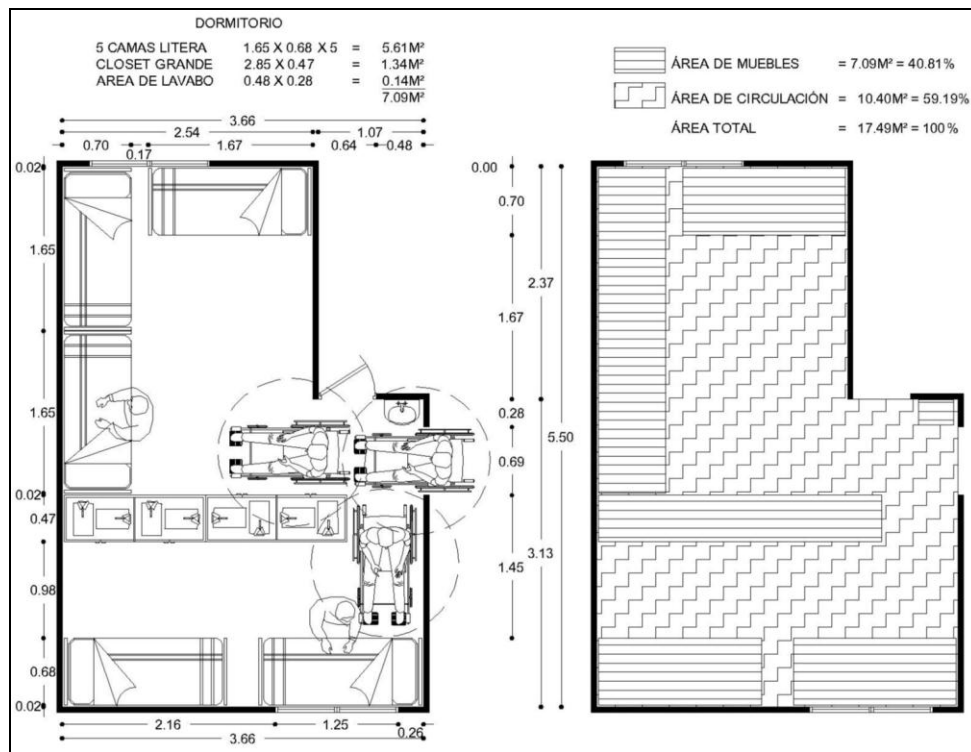


Gráfico N° 21 Estudio de área del Dormitorio de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.



Foto N° 6 Dormitorios de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

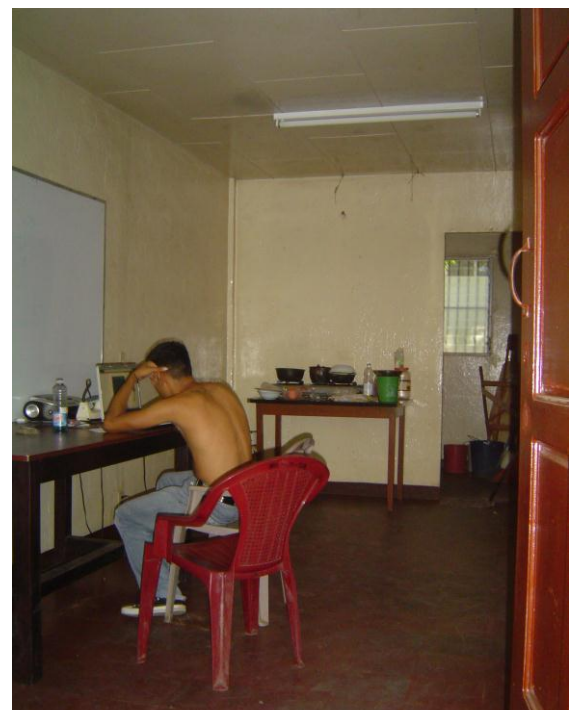


Foto N° 7 Sala estar de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.



Foto N° 8 Mobiliario del dormitorio de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.



Foto N° 9 Dormitorio de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.



Foto N° 10 Armario de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.



Foto N° 11 Ubicación de las literas en los dormitorios de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

Zona de Servicios

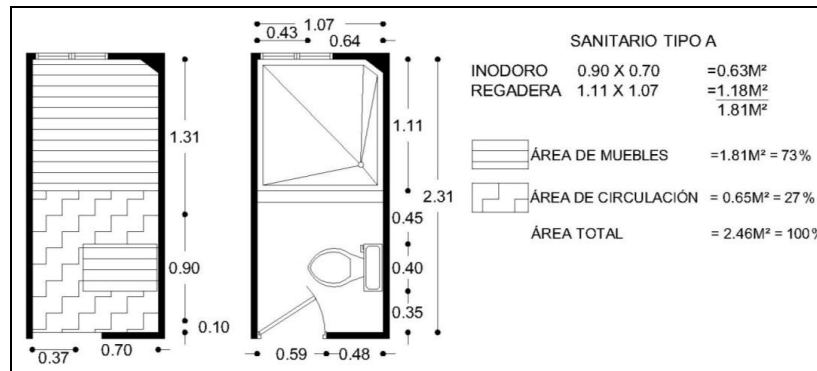


Gráfico N° 22 Estudio de área del Sanitario Tipo A de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

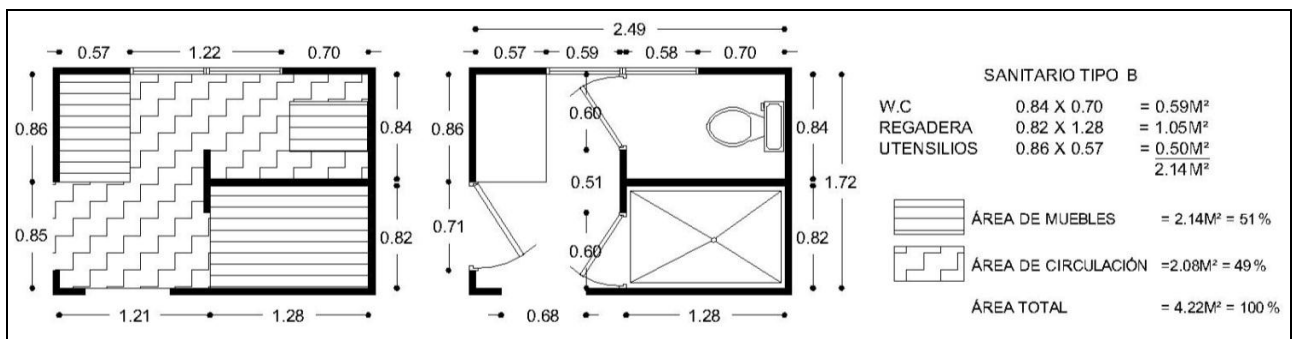


Gráfico N° 23 Estudio de área del Sanitario Tipo B de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

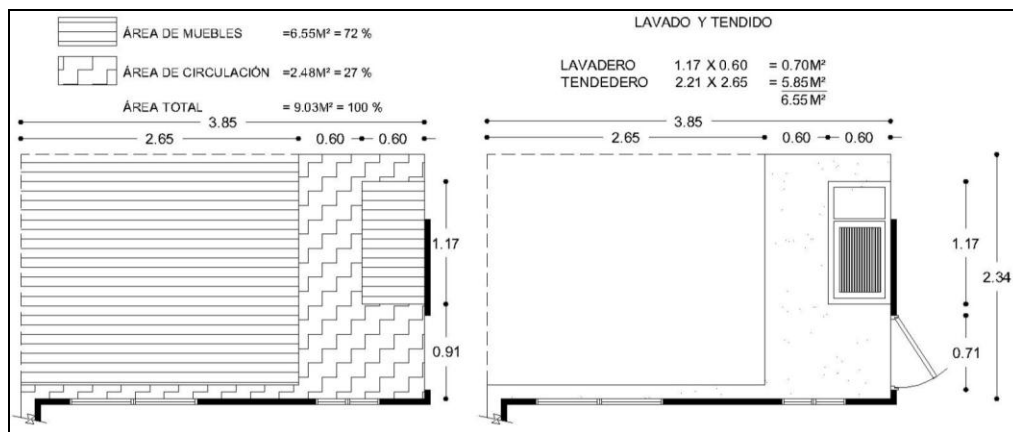


Gráfico N° 24 Estudio de área del Patio de servicio de las Residencias Universitarias de varones de la UNAN-Managua.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 4 Residencias universitarias de varones de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-
Managua)

2.2.2. Residencias Universitarias “Arlen Siu”

Se ubican en el extremo Sur del Recinto dentro de la zona de residencias, limita al Norte con el estacionamiento general, al Sur con área verde exterior, al Este con el Edificio “Arlen Siu” y al Oeste con la colonia Miguel Bonilla. Las residencias en el año 2009 alcanzaron una población estudiantil de 384 personas distribuidas en 94 habitaciones⁵¹.



Foto N° 13 Vista panorámica de las Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la UNAN-Managua.

2.2.2.1. El sitio y su contexto

Las becarias se desplazan de forma fluida por las demás zonas de la universidad, tales como las aulas de clases, el comedor, áreas administrativas, etc. El tránsito vehicular externo es uno de los principales factores de contaminación sonora debido a que se encuentran a 50m de la Avenida Bolívar y el límite Sur está expuesto a la prolongación de la Pista Jean Paul Genie.

- ***Aspectos naturales***

A 191.44m de las residencias está la falla La Escuela, la cual no representa un alto riesgo al cumplir el retiro mínimo de 50m de distancia.

El terreno presenta una pendiente de terreno del 6% de Sur a Norte, permitiendo el emplazamiento óptimo de los pabellones en una topografía poco inclinada. Esta misma característica permite un recorrido dinámico entre los pabellones ya que están dispuestos en diferentes terrazas. Al Este se presentan pendientes del 15% y al Oeste de 14%.

La ventilación predominante proviene del Noreste, los dos pabellones ubicados al Este son los que reciben la mejor ventilación, los demás pabellones del extremo Oeste reciben igual ventilación. Entre las áreas de circulación de los pabellones hay amplios y frondosos jardines con árboles de follaje alto y medio que permiten el confort térmico, así como las barreras de ornato frente a los accesos.

- ***Accesibilidad***

Las becas de las Residencias Universitarias “Arlen Siu”, acceden a través de los Portones N°3 y N°5, ubicadas en los extremos Noroeste y Este de las residencias, estos portones dan acceso a vías peatonales y vehiculares. Para acceder a las residencias se hace uso de andenes escalonados que no permite el acceso de personas con movilidad reducida ya que no cuenta con rampas ni otros elementos de apoyo.

⁵¹ Tomado del Informe de Becas I Semestre 2011. Departamento de Becas UNAN-Managua.

- **Servicios de equipamiento**

Las residencias se encuentran cercanas de la Clínica Universitaria, al Departamento de Becas y al Comedor de Becarios, ya que están en el extremo del límite Sur del recinto y cercano a los ambientes fuera del recinto. Asimismo las residencias están cercanas de las demás áreas de servicio dentro del recinto tales como: oficinas administrativas, biblioteca, laboratorios y cafeterías; esto que permite que recorran cortas distancias para llegar hacia estos ambientes.

2.2.2.2. Estudio funcional

- **Programa arquitectónico**

Tabla N°. 17 Programa arquitectónico Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.

Programa Arquitectónico						
Zonas	Ambiente	Cantidad	Mobiliario	A ²	Total	Usuarios
Social	Porche	48	2 pizarras y 2 sillas	2.9	139	4
Privada	Sala-Dormitorio	96	4 literas, 2closet, 2 mesa y 8 sillas	1.31	126	8
Servicios	Sanitarios	48	1 inodoros y 2 duchas	2.57	123	3
	Patio de Lavado	48	1 lavadero doble	11.6	555	2
Total					943	

Fuente: Elaboración propia.

- **Estudio de área**

Zona Social

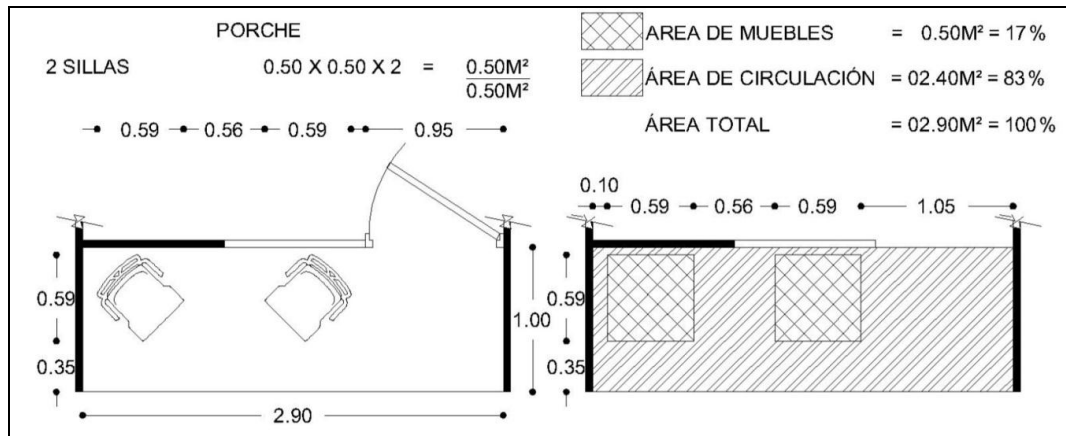


Gráfico N° 25 Estudio de área del Porche de las Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.

Zona Privada

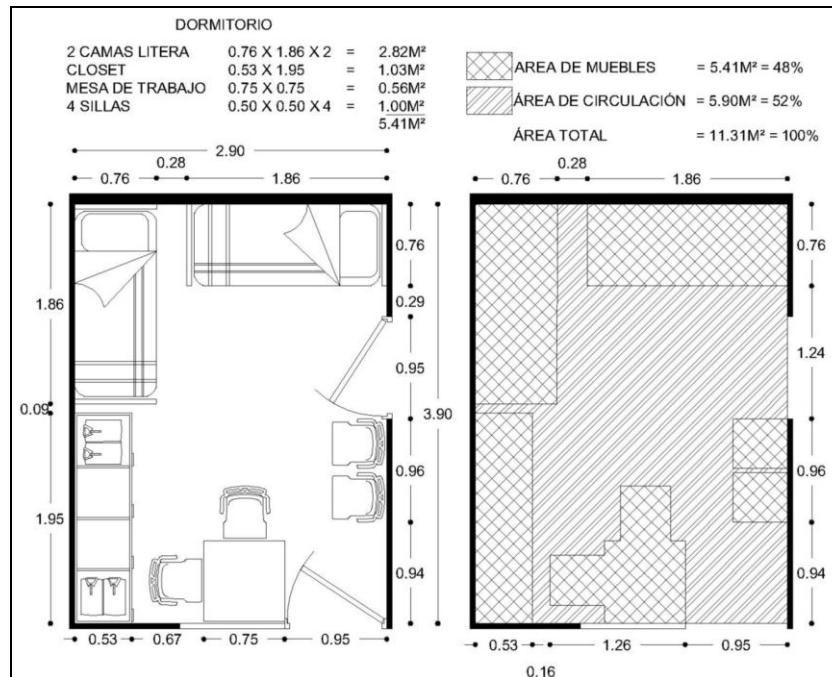


Gráfico N° 26 Estudio de área del Dormitorio de las Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.



Foto N° 14 Dormitorio de las Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.



Foto N° 15 Dormitorio de las Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.



Foto N° 16 Armario de las Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.



Foto N° 17 Dormitorio de las Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.

Zona de Servicios

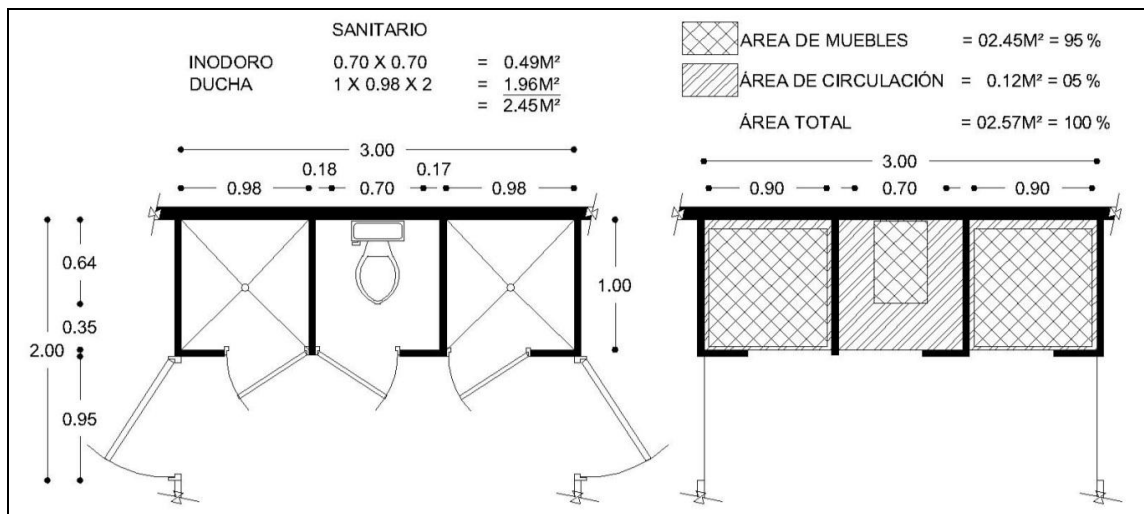


Gráfico N° 27 Estudio de área del Sanitario de las Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.

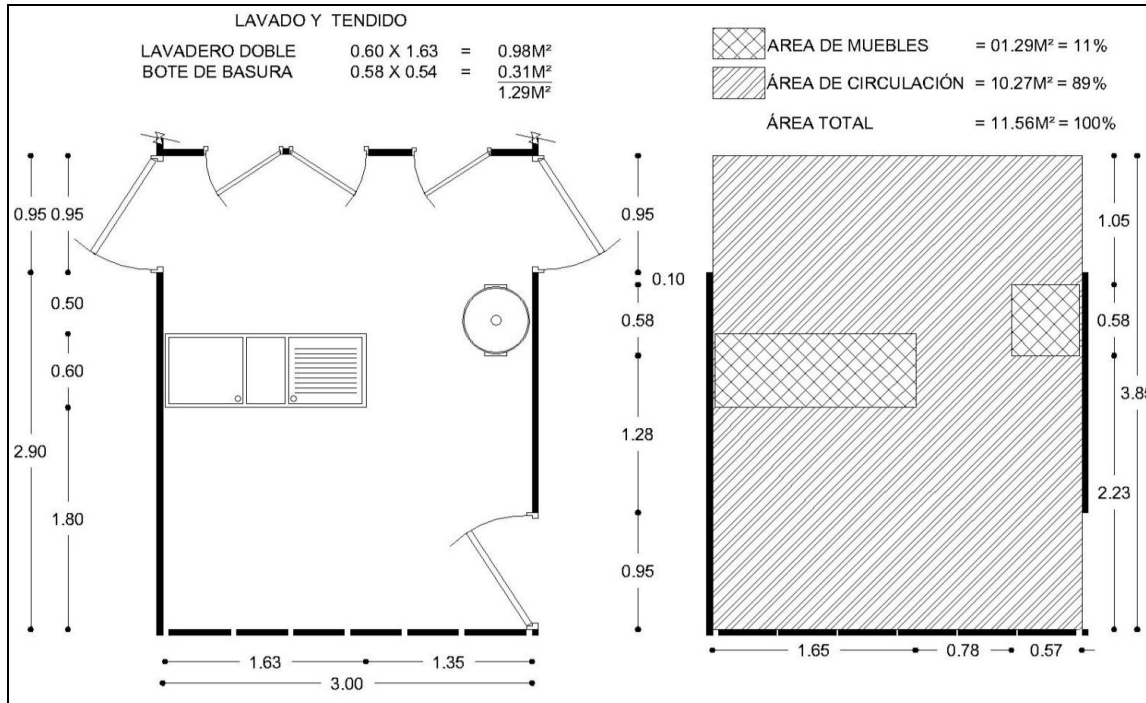


Gráfico N° 28 Estudio de área del Patio de servicio de las Residencias Universitarias "Arlen Siu" de la UNAN-Managua.

2.2.2.3. Análisis constructivo

El sistema constructivo utilizado es sistema prefabricado de losas de concreto de 1.98m x 0.44m, son paredes de 5cm de grosor conformados en su interior de varillas lisas de hierro enlazadas a manera de trama. Asimismo los módulos se forman por columnas prefabricadas de 10cmX10cm. El techo es autoportante con perfiles de madera y láminas de NICALIT ondulado.

Cuadro N° 3 Materiales de construcción Residencias Universitarias "Arlen Siu", UNAN-Managua.

Descripción	Materiales
Techo	Laminas de NICALIT ondulado
Estructura de techo	Clavadores de madera
Paredes	Losetas prefabricadas de concreto
Particiones	Láminas PLYCEM
Pisos	Baldosas de concreto
Puertas	Tipo Tambor de PLYWOOD
Ventanas	Paletas de vidrio y marco de aluminio

Fuente: Elaboración propia.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 5 Residencias Universitarias “Arlen Siu” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-
Managua)

2.2.3. Residencias Universitarias del edificio POLISAL

Se encuentra ubicado en el extremo Sureste del Recinto, al Este del portón de acceso N°5. El edificio POLISAL es un conjunto de dos edificios, diseñado cada uno para albergar a 312 becados, para cuatro personas en 78 dormitorios.



Foto N° 18 Fachada principal del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.

2.2.3.1. El sitio y su contexto

- ***Aspectos naturales***

Parte de la Falla Centroamérica afecta sísmicamente al Edificio POLISAL, en dirección Noreste a Suroeste. Esta falla se encuentra a 10.36 metros de distancia del edificio Oeste.

El edificio se sitúa en un terreno llano, con una pendiente mínima de 1.5% en dirección Sureste-Noroeste. Cabe señalar que uno de los edificios se ve afectado por inundación, debido a que la inclinación del terreno es mínima y el nivel del piso terminado no es pronunciado respecto al terreno.

Los vientos con dirección Noreste, facilitan la ventilación natural en gran manera a los ambientes, esto debido a la orientación de los edificios y la ubicación de amplias ventanas. Los ambientes cuentan con un patio interno que ventila los pasillos del edificio. Por su forma rectangular los ambientes son los más favorecidos ya que cuentan con ventilación natural que circula en el dormitorio, fusionando con el jardín interno para ventilar y mantener confort en todo el edificio. Por otra parte los ambientes se encuentran rodeados de abundante vegetación de árboles frondosos y de alto follaje permitiendo mantener los ambientes confortables y ventilados naturalmente.

El edificio cuenta con protectores solares en todas las ventanas ubicadas al Norte y Sur, esto evita los asoleamientos en los ambientes sumado a las barreras de arboles frondosos. La fachada principal está hacia el Noreste y permite una iluminación natural, que se mantiene a través de las ventanas de los edificios y sus patios internos.

2.2.3.2. Estudio funcional

- Programa arquitectónico**

Tabla N°. 18 Programa arquitectónico Residencias Universitarias edificio POLISAL, UNAN-Managua.

Programa Arquitectónico						
Zona	Ambientes	Cantidad	Mobiliario	M ²	Total M ²	Usuarios
Social	Estar Social	2	8 sillas y 1 mesa	15	30	48
	Sala de Estudio	6	24 sillas y 6 mesas	33.57	201.42	72
Sub Total					231.42	
Privada	Dormitorios	78	312 camas	18.25	1423.5	4
Sub Total					1423.5	
Servicios	Baterías Sanitarios	6	5 inodoros	20.7	124.2	30
	Duchas	6	5 duchas	20.7	124.2	30
	Lavandería y tendedero	2	0	47.74	95.48	0
	Lavandería y tendedero	2	0	23.5	47	0
Sub total					390.88	
Total					2045.8	

Fuente: Elaboración propia.

- Estudio de área**

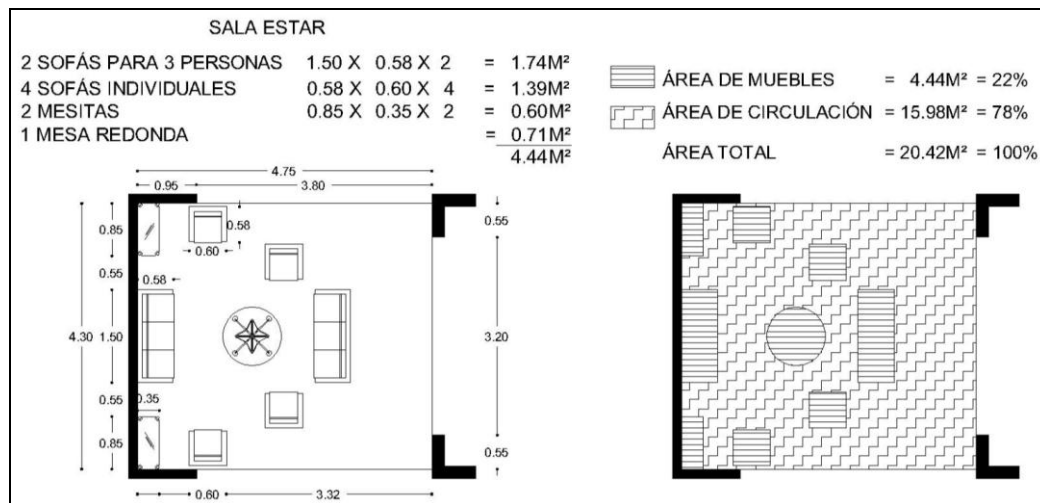


Gráfico N° 29 Estudio de área de la Sala estar del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.

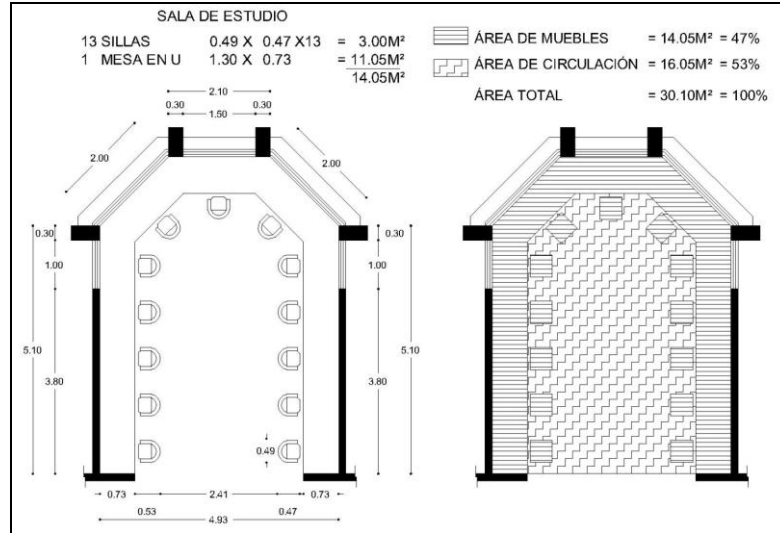


Gráfico N° 30 Estudio de área de la Sala de estudio del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.

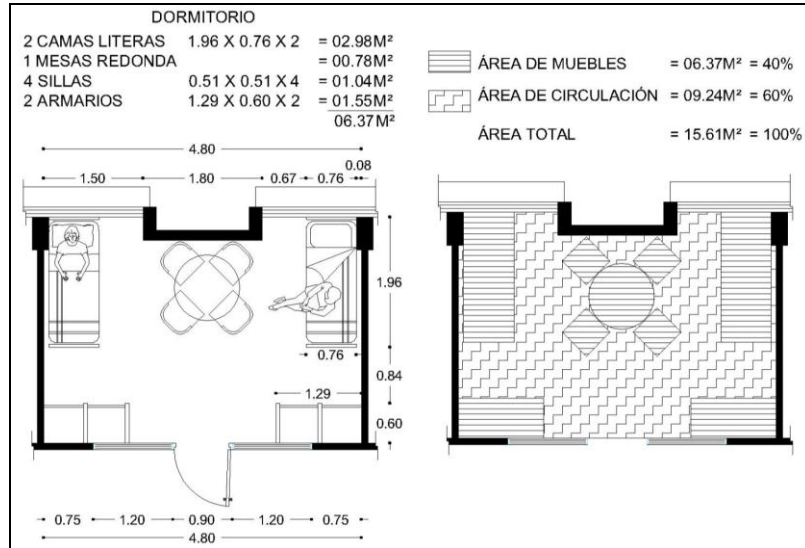


Gráfico N° 31 Estudio de área del Dormitorio del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.

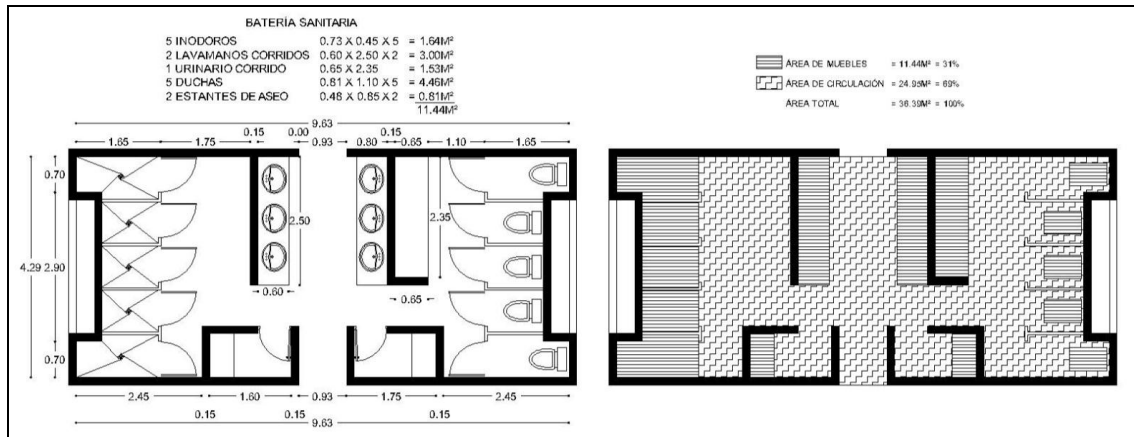


Gráfico N° 32 Estudio de área de la Batería Sanitaria del edificio POLISAL de la UNAN-Managua.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Plano N°. 6 Residencias universitarias del Edificio POLISAL de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua)

2.3. Resultados de encuestas realizadas a becarios varones de la UNAN-Managua.

Según datos obtenidos por medio de la realización de 55 encuestas a los becarios varones de la UNAN-Managua, el 30% procede de Rivas, el 10% de Boaco y RAAS, a como se presenta en el siguiente gráfico:

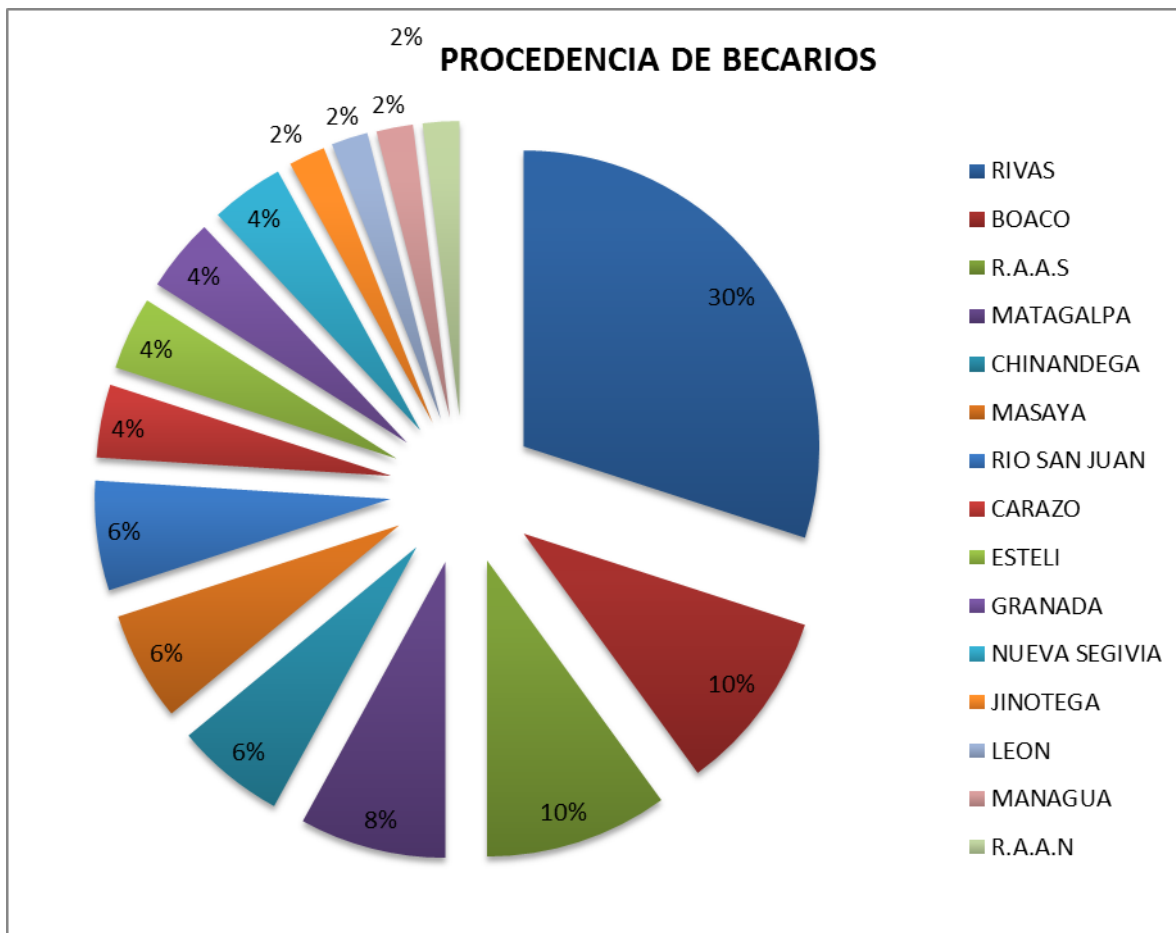


Gráfico N° 33 Procedencia de becarios varones de la UNAN-Managua. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.

La gráfica anterior permite visualizar que la mayoría de los becarios proceden de los departamentos más alejados de la capital y en un porcentaje menor de los departamentos más cercanos, y que incluso se encuentran alojados, de manera ilegal, estudiantes que proceden de Managua.

En el siguiente gráfico se muestra que Facultad de Ciencias e Ingenierías representa el 46% de mayor población becaria, dato contrarrestante con el 16% que representa la facultad en relación al total de la población estudiantil de la UNAN-Managua.

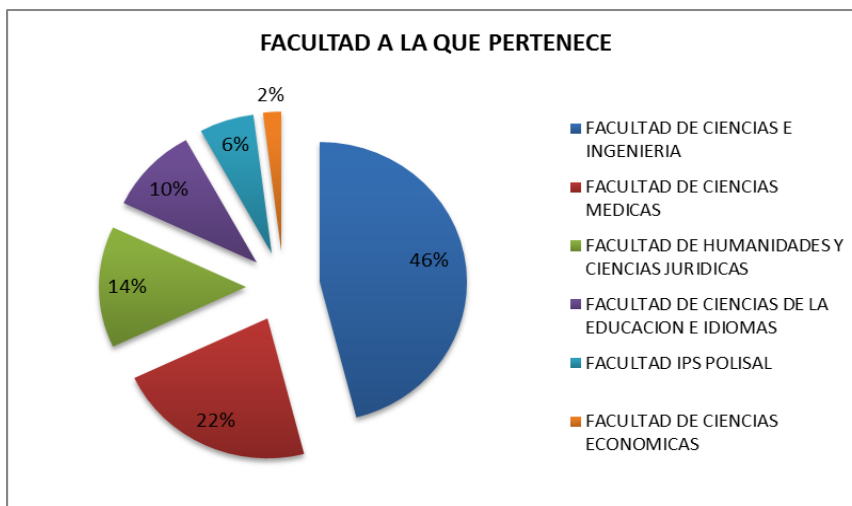


Gráfico N° 34 Facultad a la que pertenece cada becario interno. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.

El 22% de los becarios cursan el 1er y 3er año, seguido de un 20% del 5to año. El 58% de los becarios encuestados tienen alrededor de 16 a 20 años, el resto tiene entre 21 y 26 años. La mayor población becaria es joven, debido a que los becarios al alcanzar los últimos años de la carrera comienzan a integrarse al área laboral y por ende, obtienen cierta autonomía económica y sufragar sus propios gastos, dentro de ellos, rentar un dormitorio con mejores condiciones de infraestructura.

El 60% de las casas de los becarios están siendo utilizadas para albergar 12 personas, esto se da de manera informal sin la autorización del Departamento de Becas, el cual establece un máximo de 10 personas por vivienda. Esta realidad afecta significativamente la calidad de vida del becario y además aumenta el progresivo deterioro de la infraestructura.

Únicamente el 14% de las casas están siendo utilizadas a como el Departamento lo establece, 10 personas. Otro 6% cuenta con hasta 13 y 14 personas por casa, a como se presenta en el siguiente gráfico:

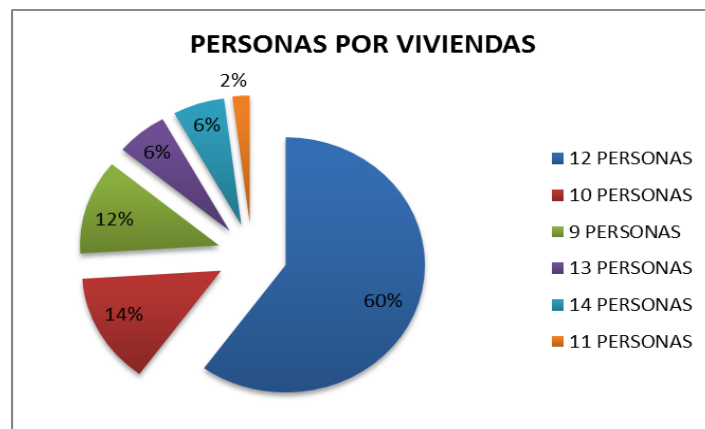
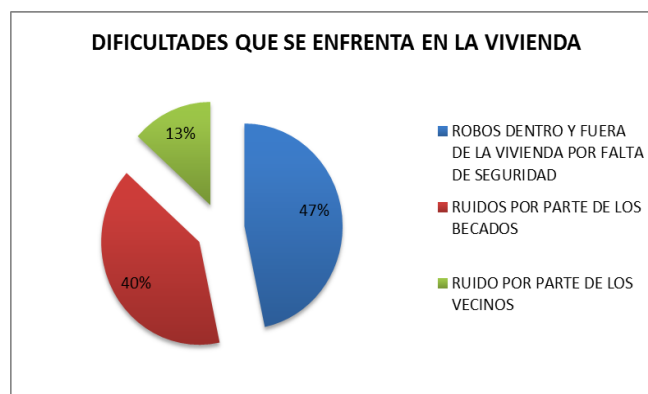


Gráfico N° 35 Cantidad de personas por vivienda en las residencias de varones de la UNAN-Managua. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

El 66% de los becarios manifiesta que la Colonia Miguel Bonilla no es segura referente a la seguridad social. El 47% de los encuestados afirman que la mayor dificultad que enfrentan por residir en la Colonia es robo por parte de delincuentes y la falta de seguridad ciudadana.



El 40% de los encuestados cree que la seguridad privada que ofrece la Universidad para los becarios varones es regular y el 26% afirma que es mala. Los becarios manifiestan que han sido fuertemente asediados por delincuentes, el 36% de ellos ha sido asaltado dentro de las inmediaciones de la Colonia e incluso en la puerta de entrada de su vivienda.

Debido a estas irregularidades que enfrentan los becarios, el 94% de ellos afirman que el emplazamiento del anteproyecto de residencia universitaria para varones debe ser dentro del Recinto. El 80% de los encuestados manifiestan que las actuales residencias no cuentan con los espacios o ambientes necesarios por vivienda y que no ha sido diseñada para la capacidad ni tipología necesaria.

El 90% cree óptimo el cambio de tipología de residencia, de una vivienda a un edificio de Residencia Universitaria exclusiva para varones, el 46% de los encuestados manifiestan que este edificio debe contar con Sala de estudio, Sala de Computación y Sala TV.



El 25% de los becarios manifiestan que la prioridad en este anteproyecto de residencias deberá ser un edificio diseñado según la capacidad necesaria para que sea una residencia cómoda, tanto en sus espacios generales como en los dormitorios. El 19% desea más privacidad en los dormitorios y que sean para un máximo de 4 personas.

Gráfico N° 37 Ambientes necesarios en el anteproyecto de Residencias Universitarias de varones. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Debido a que las actuales viviendas cuentan con patios de servicio sin muros perimetrales y que están expuestos al robo de sus ropas cuando estas están secándose, el 17% expresa que es importante que el edificio tenga un área segura para tendederos. En la siguiente gráfica se aprecian estos datos:

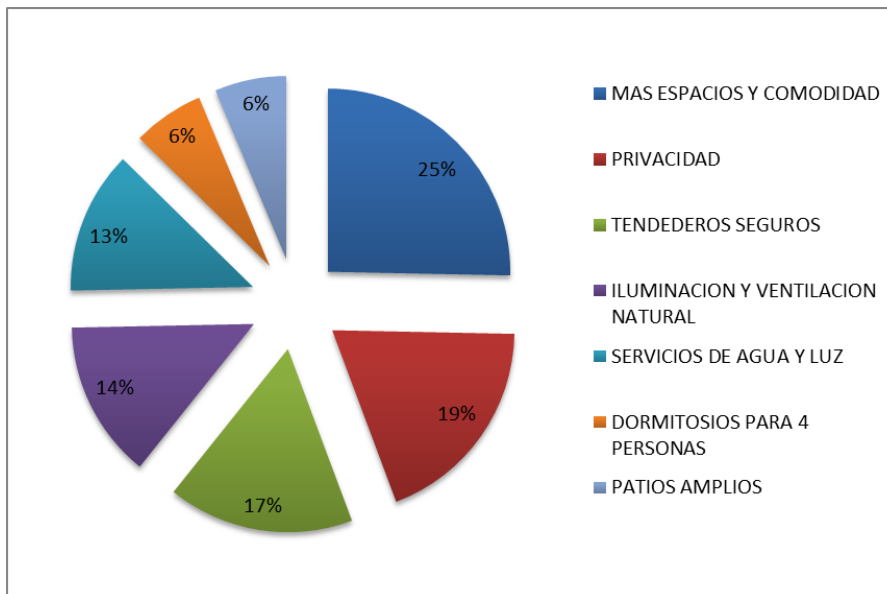


Gráfico N° 38 Espacios que debe tener el anteproyecto de Residencia Universitaria de varones. Fuente: Resultados de encuesta realizada en el año 2010.

Mediante la tabulación de los datos recopilados por la encuesta, se logró determinar el partido inicial del anteproyecto de diseño. La opinión del usuario de determinado anteproyecto es de vital importancia para que la obra tenga aceptación y sea un ambiente agradable, que haya considerado los aspectos y características antes planteados. Esto se deberá consolidar con los demás aspectos y criterios arquitectónicos y constructivos.



Capítulo III: Estudio de sitio en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua para emplazar el edificio de Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Para la selección del terreno a emplazar el anteproyecto de Residencia Universitaria se hizo un estudio de tres alternativas y la que se seleccionará la que presente mejores condiciones físicas-espaciales y de entorno. En la siguiente imagen se muestra la ubicación de estas alternativas dentro del Recinto Universitario "Rubén Darío".

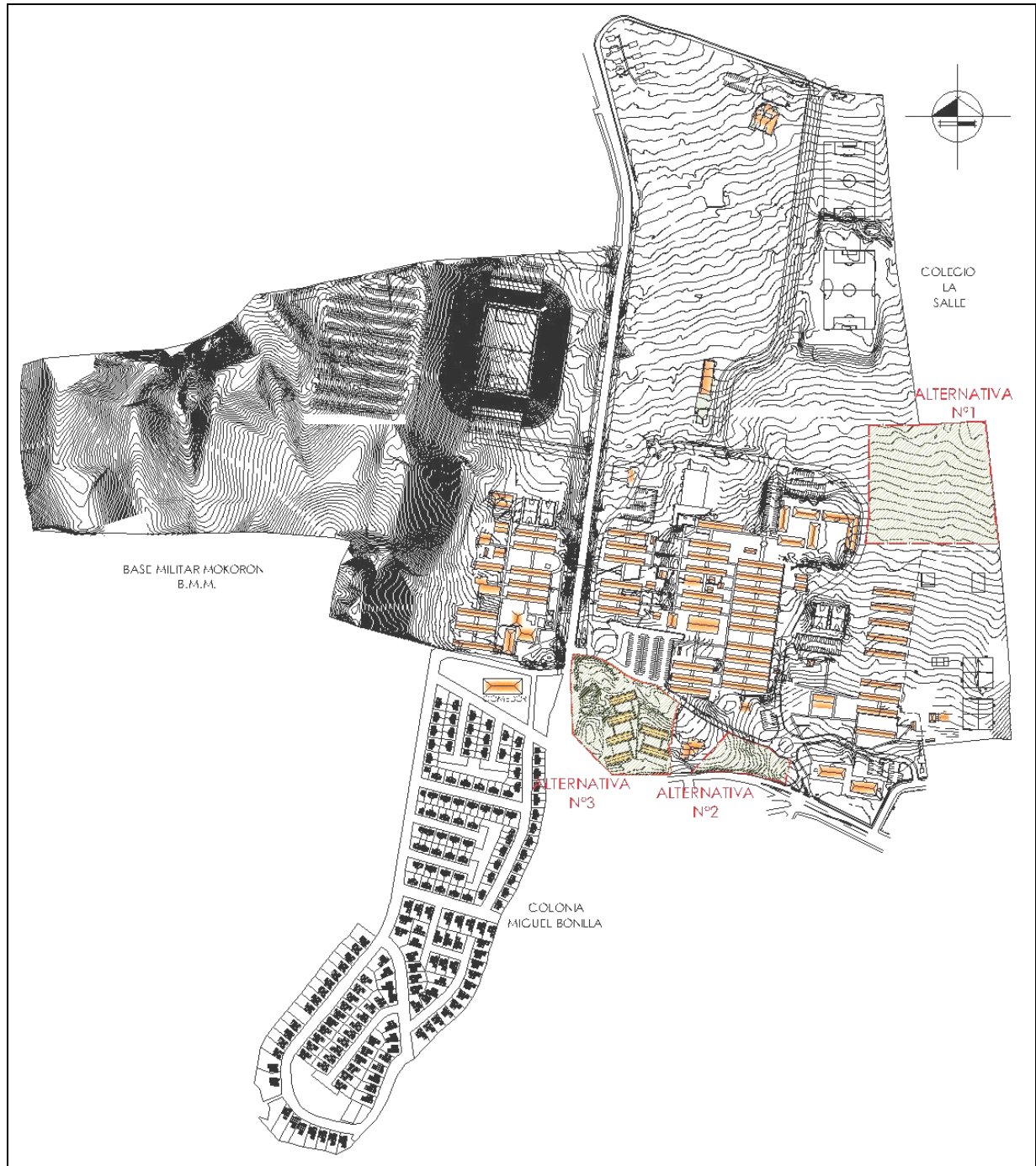


Imagen N°. 11 Ubicación de las alternativas de sitio de la UNAN-Managua. Fuente: Planificación de Proyectos de la UNAN-Managua.

3.1. Descripción de las alternativas

3.1.1. Alternativa N°1

3.1.1.1. Características del terreno

Se ubica contiguo a la nueva carretera proyectada del Recinto, en el extremo Este, próximo al edificio de la Facultad de Medicina y al Pabellón N°68, este terreno se utiliza frecuentemente como campo de Beisbol.

El terreno tiene una forma trapezoidal y tiene mayor dimensión en comparación con las otras alternativas, garantizando el diseño de edificios horizontales y verticales. Cuenta con un área de 26,954.47metros.

3.1.1.2. Aspectos físicos naturales

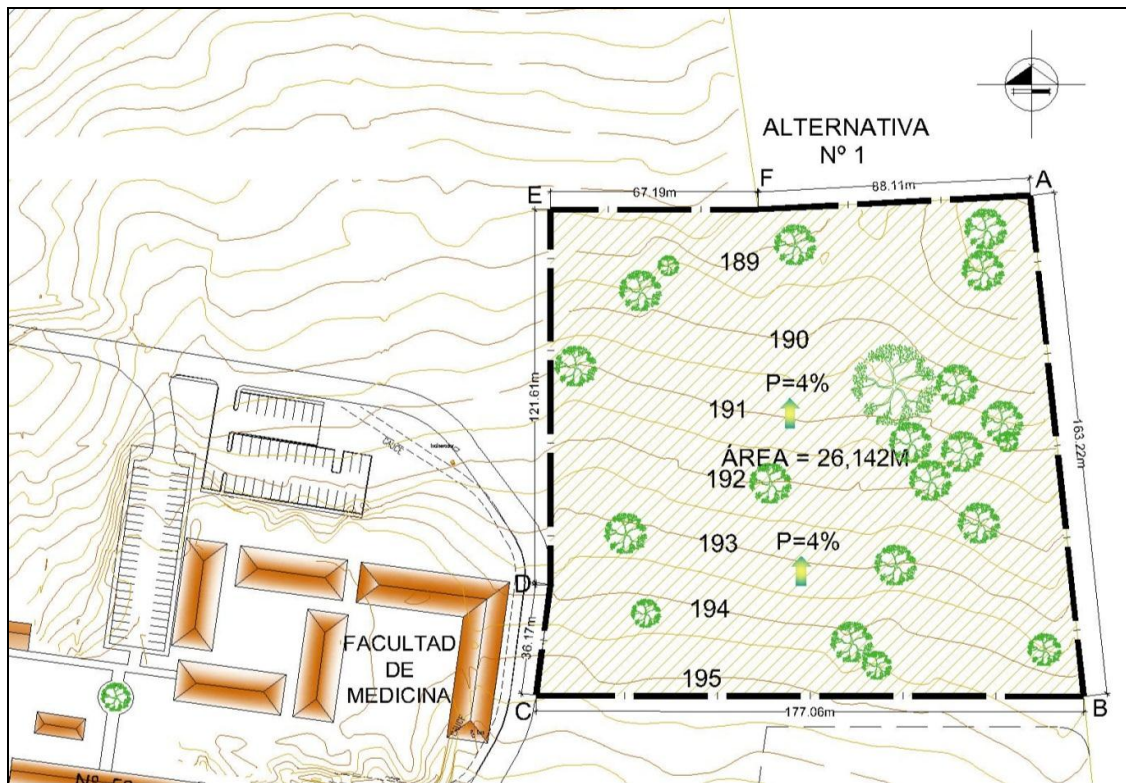


Imagen N°. 12 Características del terreno y aspectos físicos naturales de la Alternativa de sitio N° 1 en la UNAN-Managua.

El terreno presenta una pendiente del 4%, con orientación Sur-Norte. En la parte central se encuentran depresiones irregulares del 9%. Tiene vegetación montosa (maleza) y árboles frondosos de Chilamate, Guanacaste blanco, Guanacaste Negro, Espino, Laurel Negro y Guachipilín. Debido a las curvas de nivel y el muro perimetral de losetas, las aguas pluviales se empozan en la parte baja del terreno, lo que causa un drenaje pluvial natural con dirección Noreste hacia el Recinto.

El terreno no presenta fallas geológicas, la más cercana se encuentra a 228m del lado Sur, la otra falla es la del Cerro Mokorón al Oeste del terreno a 571m de distancia.

3.1.1.3. Aspectos urbanos

Este terreno se encuentra al Norte del Recinto, las vistas Sur y Oeste no tienen contaminación visual, pero las vistas Norte y Este se encuentran bloqueadas por el muro perimetral del Colegio La Salle y muros colindantes de viviendas. Este terreno es poco paisajístico, presenta poca vegetación y árboles de follaje bajo, los cuales en su mayoría son árboles de Guanacaste.

La falta de edificaciones cercanas y de gran altura, permite que sea potencial crear un entorno agradable, donde se puede potenciar la vegetación abundante de árboles frondosos. Las vistas Oeste y Sur presentan ventaja al proyecto, porque se proyectarían las fachadas del Edificio en ambas direcciones, a diferencia de las vistas Norte y Oeste que están bloqueadas por paredes vecinales.

Los accesos al terreno, uno está en el extremo Sur a 520m el Portón N°5 frente a la Pista Jean Paul Genie y en el extremo Norte se encuentra el Portón No.7, frente a la Pista Suburbana, éste es el acceso más cercano al terreno.

El terreno se encuentra alejado de las demás Residencias del Recinto. Limita al Norte con el campo de Fútbol, al Sur con el Pabellón 68, al Este con el colegio La Salle y al Oeste con la Facultad de Medicina.

Este sitio está alejado de varios ambientes de importancia para los becarios internos, la relación a las aulas de clases y áreas administrativas de varias facultades es distante, más aún del Comedor, la Clínica y del Departamento de Becas.

No cuenta con los servicios de infraestructura de Agua potable, Drenaje sanitario, Drenaje pluvial, Energía eléctrica, Sistema de Telecomunicaciones. Aunque el Recinto si cuenta con los servicios públicos, el terreno no los tiene, estos se deben instalar.

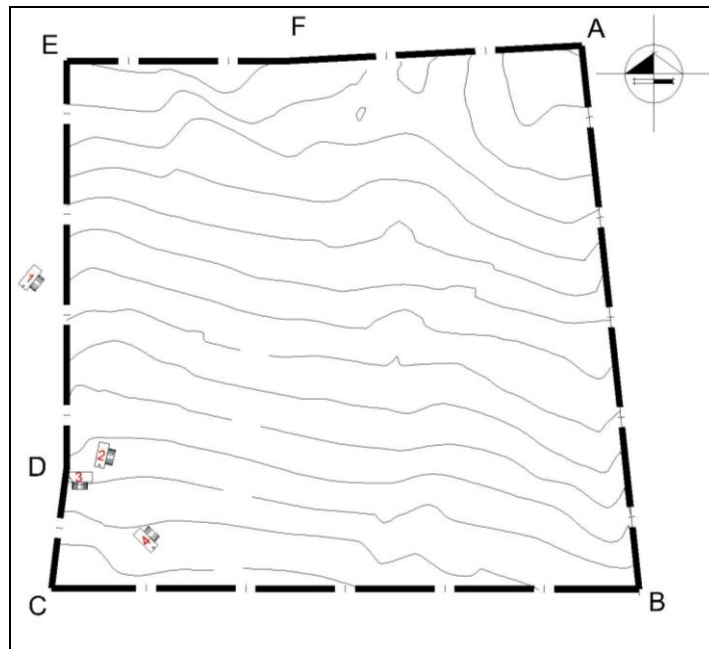


Gráfico N° 39 Vista de fotos de la Alternativa N°1.



Foto N° 22 Vista 1 de la Alternativa N°1.



Foto N° 19 Vista 2 de la Alternativa N°1.



Foto N° 21 Vista 3 de la Alternativa N°1.



Foto N° 20 Vista 4 de la Alternativa N°1.

3.1.2. Alternativa N° 2

3.1.2.1. Características del terreno

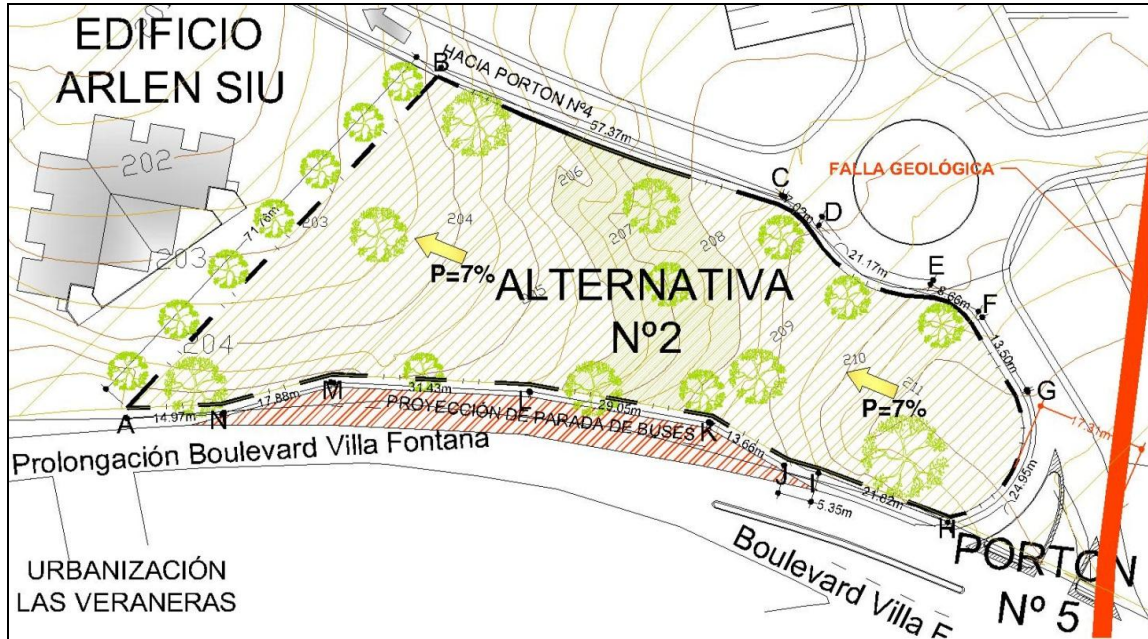


Imagen N°. 13 Características del terreno y aspectos físicos naturales de la Alternativa de sitio N° 2 en la UNAN-Managua.

La Alternativa N°2 se encuentra ubicada al Sur del Recinto, entre el Edificio "Arlen Siu" y el Edificio POLISAL, al extremo Oeste del Portón N°5. El terreno tiene una forma irregular debido a la vía interna del Recinto que está al Norte del mismo y a la proyección de la Parada de Buses al Sur del terreno. El área total es de 4,505.75m², donde el lado más largo es de 71.76 metros (A-B) y los demás lados del polígono son de menor dimensión.

3.1.2.2. Aspectos físicos naturales

El terreno presenta una pendiente promedio Sureste-Noroeste del 7%, considerando el largo máximo útil del terreno y la altura máxima pendiente. En la parte central del terreno se encuentran depresiones irregulares del 9%. La vegetación existente es maleza y árboles de follaje alto; entre ellos el Min, Mango y arboles de espinas.

Debido a las depresiones de terreno en la parte central, se forman cuencas naturales de drenaje pluvial con dirección hacia la parte baja del Recinto, pero de manera inmediata se dirigen hacia el Edificio de Becadas "Arlen Siu". Esta depresión tiene una pendiente de Sureste a Noroeste de 9%.

Al Este se encuentra la Falla La Escuela, a 17.21m.⁵²

⁵² Mapa de Fallas Geológicas de Managua. Dirección General de Geofísica, INETER.

3.1.2.3. Aspectos urbanos

Debido a que este terreno se encuentra al Sur del Recinto, presenta vistas en dirección Norte hacia la parte baja de la capital, asimismo se aprecia el Cerro Mokorón localizado en el extremo Oeste de la Universidad, el cual presenta áreas arborizadas y de maleza.

La accesibilidad al terreno es uno de los mejores factores que lo hacen un lugar óptimo para el emplazamiento de las residencias universitarias; en el extremo Este se encuentra el acceso del Portón N°5 desde la Pista Jean Paul Genie, asimismo se encuentra a 232m del Portón N°4 y de la parada del Transporte Urbano Colectivo, también a escasos 40 metros está otra parada de buses al Sur del terreno.

El terreno se encuentra cercana a las demás residencias del Recinto, al Norte se encuentran aulas de clases, al Este el Edificio POLISAL y al Oeste el Edificio "Arlen Siu". Este sitio está céntrico con relación a las aulas de clases y áreas administrativas de las facultades de Ciencias de la Educación, Ciencias y Medicina.

En el acceso frontal al terreno se encuentra el Sistema de Calles internas, la cual funciona como distribución transversal a lo largo del extremo Este de la UNAN-Managua, asimismo conecta con las demás vías longitudinales de la Universidad. Recientemente se finalizó la Rotonda del Portón N°5 el cual distribuye hacia las zonas del Recinto.

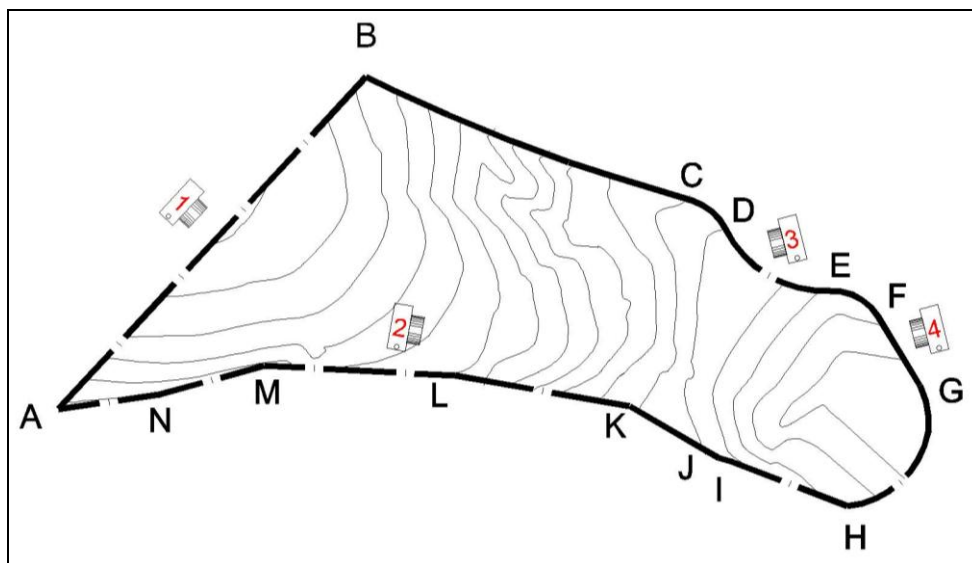


Gráfico N° 40 Vista de fotos de la Alternativa N° 3.



Foto N° 24 Vista 1 de la Alternativa N°2.



Foto N° 23 Vista 2 de la Alternativa N°2.



Foto N° 26 Vista 3 de la Alternativa N°2.

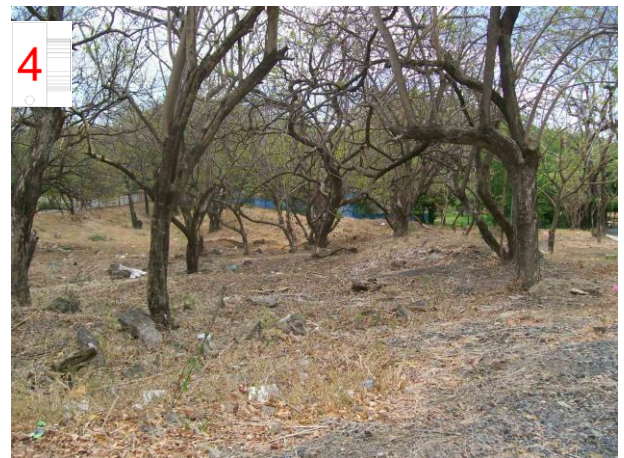


Foto N° 25 Vista 4 de la Alternativa N°2.

3.1.3. Alternativa N° 3

3.1.3.1. Características del terreno

La alternativa N°3 se ubica al Suroeste del Recinto, cuenta con infraestructura existente las Residencias Universitarias “Arlen Siu”. El terreno presenta una forma irregular, con un área total de 16,925.34M². Limita al Norte con el Parqueo General de la Universidad, al Este con el edificio “Arlen Siu”, al Oeste con la Avenida Bolívar y al Sur con la Prolongación de la Pista Jean Paul Genie.

3.1.3.2. Aspecto físico natural

Presenta una topografía ligeramente inclinada del 6% en dirección Sur a Norte. Presenta un follaje variado de plantas de jardinería, maleza, árboles frondosos y árboles frutales entre ellos se encuentran el Guanacaste, Nancite, Mango, Nim y Laurel.

El sitio presenta, en el costado Oeste, corrientes de agua pluviales en dirección de Sur a Norte, se encuentra un canal que se formó por la corriente natural del sitio y en épocas lluviosas es donde se observa más fuerte el drenaje pluvial del lugar, con dirección al

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Cauce Jocote Dulce, ubicado al Oeste del terreno. Esta alternativa no presenta fallas geológicas confirmadas, la más cercana se encuentra a 177.69m, conocida como falla La Escuela ubicada al Este del terreno.



Imagen N°. 14 Características del terreno y aspectos físicos naturales de la Alternativa de sitio N° 3 en la UNAN-Managua.



Gráfico N° 41 Vista de fotos de la Alternativa N° 3.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.



Foto N° 27 Vista 1 de la Alternativa N°3.



Foto N° 28 Vista 2 de la Alternativa N°3.



Foto N° 29 Vista 3 de la Alternativa N°3.



Foto N° 31 Vista 4 de la Alternativa N°3.



Foto N° 32 Vista 5 de la Alternativa N°3.



Foto N° 30 Vista 6 de la Alternativa N°3.

3.1.3.3. Aspectos urbanos

La alternativa N°3, presenta vistas en dirección Norte lo que corresponde la parte baja del municipio de Managua, en esta misma dirección se aprecia el cerro Mokorón ubicándose en el extremo Suroeste de la UNAN-Managua. El sitio cuenta con acceso directo al Recinto, corresponde al Portón N°4 (por razones de administración, este acceso se encuentra temporalmente clausurado). El Portón N°5 se localiza a 232m, en el extremo Sureste.

Lunielt Manzanares López.

Thelma Portobanco Cárdenas. 82

3.2. Síntesis de selección de la alternativa

Una vez presentada las alternativas de sitio, se tabulan las características generales de cada una de ellas y se dan puntuaciones valoradas de 3 como Óptimo, 2 como Regular y 1 como Poco Apropiado. En el siguiente Cuadro se presenta este estudio detallado, donde se suma el total de acumulado y así seleccionar el terreno que obtenga la más alta puntuación:

La Alternativa N°3 es la mejor opción para emplazar el edificio de residencia universitaria de varones en la UNAN-Managua, debido a que cuenta con la mayor área de terreno, su topografía es favorable para crear un diseño dinámico con terrazas.

Se encuentra cercano a los portones de acceso peatonal N°3 y N°5, los cuales son los más transitados y son los de mayor importancia referente a la circulación en el Recinto. El sitio está cercano al Comedor de Becarios, Auditorios y la Biblioteca. Cuenta con acceso por medio de andenes peatonales, los cuales están en regular estado y se encuentra en la proximidad inmediata al Parqueo General del Recinto.

Cuadro N° 4 Síntesis de las alternativas de sitio de la UNAN-Managua.

		Alternativa			
		N° 1	N° 2	N° 3	
Aspectos Físicos Naturales	área	3	1	3	
	Topografía	3	1	3	
	Falla geológica	3	1	3	
	Tipo de suelo	1	3	3	
	Vistas panorámicas	2	2	3	
Accesibilidad	Cercanía a calles principales	2	2	3	
	Mantenimiento de calles	3	3	3	
	Andenes de acceso peatonal	1	3	3	
	Parada de T.U.C.	1	3	2	
Servicios	Agua potable	1	1	3	
	Energía eléctrica	2	3	3	
	Aguas negras	1	1	2	
	Drenaje pluvial	1	1	1	
	Teléfono	2	3	3	
	Internet	2	3	3	
	Puesto de vigilancia	1	3	3	
	Calidad de estos servicios	1	2	1	
Equipamiento	Comedor	1	2	3	
	Clínica	1	3	2	
	Departamento de Becas	1	3	2	
	Biblioteca	2	2	3	
	Auditorios	1	2	3	
	Aulas de clases	1	2	3	
	Canchas deportivas	1	2	2	
Contaminación	Visual	2	3	2	
	Sonido	3	1	1	
	Basura	3	3	3	
Imagen urbana	Sendas que cruzan	1	1	2	
	Sendas que lo delimitan	2	3	1	
	Bordes-muro	3	3	3	
		1.73	2.2	2.5	Promedio
		52	66	75	Sumatoria

Fuente: Elaboración propia.

El terreno cuenta con los servicios de infraestructura de agua potable, energía eléctrica y aguas negras. La calidad de esta infraestructura hace necesario el remplazo de estos sistemas, debido a que están caducados, ya que se construyeron en 1986 y desde hace varios años han presentado un mal funcionamiento, principalmente las tuberías de aguas negras.

Otro aspecto negativo y significativo es la contaminación por ruidos, debido a la cercanía con las vías de circulación vehicular ubicadas en los extremos Oeste y Sur del terreno.

En referencia a las demás alternativas, esta alternativa presenta aspectos más positivos, que permiten obtener una mayor puntuación para facilitar la selección y no hacerla al azar.

3.3. Análisis de FODA de la alternativa de sitio seleccionada

Otra valoración importante que se realizó para presentar las distintas características de la alternativa seleccionada, es el estudio FODA, donde se muestran los aspectos negativos y positivos de la alternativa. En el siguiente Cuadro se muestran los resultados:

Cuadro N° 5 Análisis FODA de la alternativa de sitio seleccionada.

Análisis FODA de la Alternativa Seleccionada	
Fortalezas	Cuenta con suficiente área para desarrollar más de un edificio.
	Se localiza en la Zona de Residencias de la universidad.
	Las carreteras internas y externas presentan buen estado físico.
	Cercanía a paradas de buses que se ubican en el Portón N°4 y N°5.
	Cuenta con todos los servicios básicos.
	Puesto de vigilancia interna de la universidad.
	Cerca del comedor de becados.
Oportunidades	La topografía es ideal para el desarrollo habitacional.
	El terreno está libre de fallas geológicas comprobadas y activas.
	El sitio cuenta con paisaje.
	Facilidades de acceso desde la carretera.
	Terreno con capacidad de proyección de un segundo edificio.
	Cerca de las aulas de clase, áreas recreativas y la biblioteca.
Debilidades	Alejado de la Clínica y del Departamento de Becas.
	No cuenta con andenes de circulación desde el acceso.
	Se debe cambiar las redes de alcantarillado sanitario y de agua potable.
Amenazas	Contaminación acústica por estar cerca de una Distribuidora y Colectora Primaria
	Infraestructura existente de 96 dormitorios.

Fuente: Elaboración propia.



Capítulo IV: Consideraciones bioclimáticas para aplicar al edificio de Residencia Universitaria de varones.

La Arquitectura Bioclimática consiste en crear edificaciones con condiciones climáticas, aprovechando los recursos naturales disponibles (el sol, la lluvia, el viento, la vegetación, etc.), con el fin de intentar minimizar el impacto ambiental del edificio sobre el medio ambiente y sus habitantes donde se emplaza dicha construcción. Las acciones humanas sobre el medio ambiente, en sus distintos aspectos, no debe ir en contra de los procesos naturales, esto se logra: evitándolo, atenuándolo o compensándolo.⁵³

Algunos de los principios de la Arquitectura Bioclimática implementados al anteproyecto, son los siguientes:

4.1. Consideración de las condiciones climáticas

4.1.1. Datos meteorológicos

Partiendo de la necesidad inicial de analizar las condiciones climáticas se presentan los siguientes valores del entorno: Nicaragua se encuentra en una zona climática Tropical Húmeda, es uno de los países situados en el trópico donde se encuentran climas de carácter esencialmente tropical, cálido y lluvioso.

La Dirección de Meteorología del Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER)⁵⁴, registra los datos generales climatológicos, datos de los cuales corresponden al Brillo Solar, Humedad, Nubosidad, Pana, Piche, Precipitación, Punto de Rocío, Temperatura, Tensión del Vapor del Agua y Viento. Los datos suministrados son los valores máximos, promedios y mínimos.

En el Recinto Universitario Rubén Darío, el INETER cuenta con una Estación de Estudio desde el año 1972, permitiendo obtener los siguientes valores promedios anuales:

Tabla N°. 19 Datos meteorológicos del RURD de la UNAN-Managua.

Parámetro	Mínimo	Media	Máximo
Brillo solar (h/dec)	45.9	202.7	304.4
Temperatura absoluta (°C)	29.9	33.3	37.5
Punto de Rocío (°C)	17.8	21.3	23.7
Humedad relativa (%)	50.6	73.9	91.4
Tensión de vapor de agua (mb)	15.5	9.2	22.2
Viento 10m (m/seg)	1.3	4.5	4.9
Precipitación (mm)	2.3	96.24	590.8

El brillo solar máximo registrado es de 304h/dec, registrados durante el mes de marzo en el período de verano; el valor mínimo es de 45.9h/dec registrado durante el mes de junio en inicio de la temporada de invierno.

La temperatura ambiente más confortable para el hombre en reposo se encuentra entre los 18 y 20°C, y si está

Fuente: INETER.

⁵³ Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado en Diciembre 2011.

⁵⁴ Institución encargada de realizar los estudios y análisis correspondiente del estudio territorial en la región.

trabajando entre 15 y 18°C, según el grado de movimiento.

Considerando estos valores anteriores se presenta que la temperatura máxima absoluta registrada ha sido de 37.5 °C, lo cual representa un valor elevado, donde el calor seco será necesario contrarrestarlo con humedad para reducir los efectos negativos de la alta temperatura.

La temperatura promedio es de 33.3°C, el cual se considera un valor elevado según la temperatura ambiente más confortable correspondiente a 21.1°C; este valor anterior esta interconectado con los valores de humedad relativa, ya que el efecto de la humedad equilibra las altas temperaturas. Se percibe confort a baja temperatura con la perdida de calor a través de la radiación solar.

El Punto de Rocío máximo es de 23.7°, esta cantidad de temperatura se percibe como un calor húmedo sofocante, produciendo una inmensa sensación de incomodidad y malestar, especialmente con temperaturas de 30°. El punto promedio es de 21.3° lo cual genera la misma sensación antes descrita. Estos últimos valores prevalecen en los meses de mayo a septiembre. El valor mínimo registrado es de 17.8°C, prevalece siempre la sensación de calor húmedo, conjugado con temperaturas de 20 a 26°C se considera como un calor pesado.

La humedad relativa del aire con valores de 50-60% es considerado un ambiente agradable y se considera aceptable entre un 40 y un 70%. Un ambiente demasiado húmedo favorece el desarrollo de gérmenes nocivos, hongos y la descomposición de la materia orgánica. La Humedad máxima registro un 91.4% sobrepasando los estándares promedios permisibles de 70% como máximo, pero este registro ha sido en el año 1979 en el mes de octubre, y el valor mínimo registrado no ha llegado al límite de incomodidad de humedad.

La tensión de vapor de agua ha llegado a alcanzar un 22.2mb, a lo cual frecuentemente se experimenta una sensación de opresión si la presión del vapor alcanza los 15mb. Este efecto anterior pude contrarrestarse con un efecto de viento equivalente a 1km/h. La tensión de vapor media es de 18.3mb, valor que aún oscila dentro de los parámetros de sensación de opresión antes mencionado, asimismo este valor prevalece durante los últimos cinco meses de las actividades académicas.

El viento medio máximo ha alcanzado 4.9m/seg, equivale a 294m/min, el impacto probable de esta velocidad es considerado un impacto que requiere medidas correctivas si se requiere mantener un alto nivel de salud y de eficiencia. La velocidad media es de 4.5m/seg, equivalente a 270m/min y también está dentro del rango anterior, es decir que requiere de medida correctiva. La velocidad media mínima registrada es de 1.3m/seg equivalente a 78m/min, este valor es constante en los meses de mayo a diciembre, donde

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

mayormente se encuentra la población universitaria en sus residencias. En los meses restantes la velocidad es mayor, esto contrarresta las altas temperaturas secas y por medio de convección permite alcanzar ciertos niveles de confort térmico.

La precipitación máxima absoluta alcanzado valores de 590.8mm, durante los meses de mayo a octubre; los valores promedios de precipitaciones son de 96.24mm durante el mismo periodo de tiempo, tiempo durante el cual las residencias universitarias están en uso y para ello se deberá considerar medidas correctivas ante el aumento de humedad relativa o de reducción de la temperatura. La precipitación máxima absoluta ha sido de 590.8mm lo que no representa gran afectación ya que son terrenos de estratos arenosos firmes que tienen alta capacidad de absorción y permeabilidad.

El comportamiento de los aspectos climáticos en la UNAN-Managua varían según el periodo del año, en las siguientes tablas se presentan los valores promedios determinados en cada mes:

Tabla N°. 20 Valores promedios mensuales climáticos del RURD de la UNAN-Managua.

Factores climáticos	Ene	Feb.	Mar	Abril	Mayo	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Brillo solar (h/dec)	245.6	231.3	268.1	242.4	191.6	148.8	162.7	182.6	168	170.9	203.6	216.3
Temperatura absoluta (°C)	25.8	26.4	27.5	28.5	28.1	26.6	26.2	26.3	26	25.8	25.9	25.8
Punto de Rocío (°C)	19.4	19.3	19.7	20.2	22	22.7	22.7	22.8	23.1	22.7	21.7	20.4
Humedad relativa (%)	69.1	66.8	64.3	62.4	70.7	80	79.5	80.1	82.6	82.2	77.6	73.3
Tensión de vapor de agua (mb)	17.1	17	17.5	17.8	20	20.8	20.7	21	21.2	20.9	19.6	18.2
Viento 10m (m/seg)	6	6.6	6.6	5.9	3.6	4.2	4.6	3.7	2.5	2.6	3.1	4.7
Precipitación (mm)	4	1.8	5.1	15.6	172.7	155.4	131.9	154.5	221.7	229.6	57.9	4.7

Fuente: INETER.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

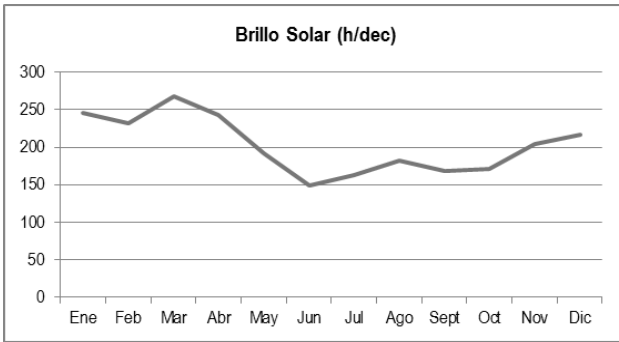


Gráfico N° 42 Brillo solar en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.

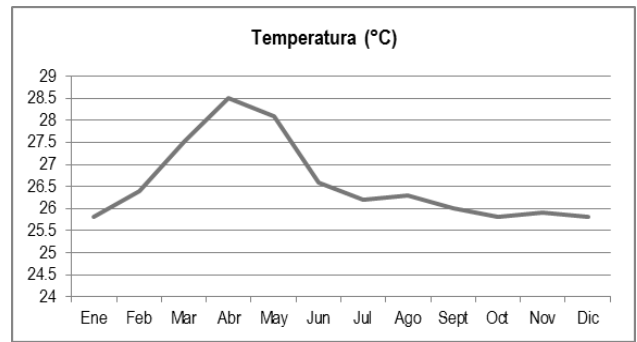


Gráfico N° 43 Temperatura en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.

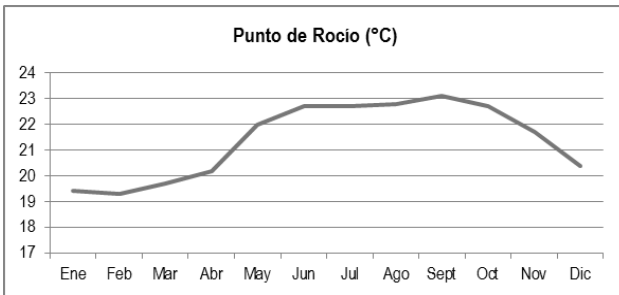


Gráfico N° 44 Punto de rocío en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.

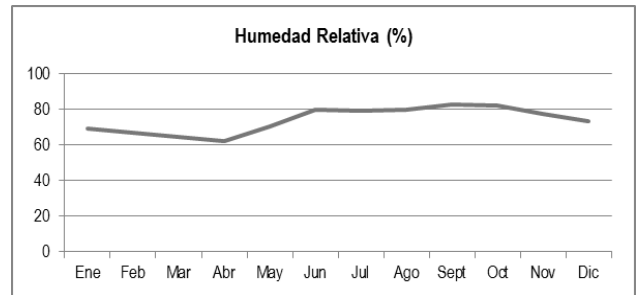


Gráfico N° 45 Humedad relativa en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.

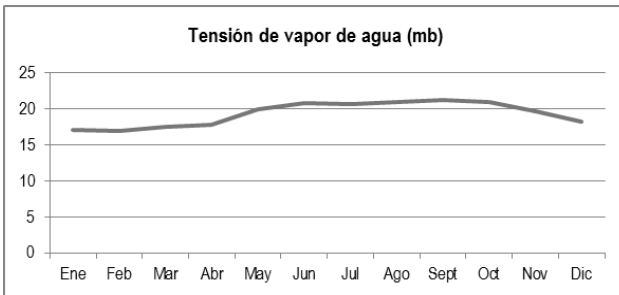


Gráfico N° 47 Tensión vapor del agua en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.

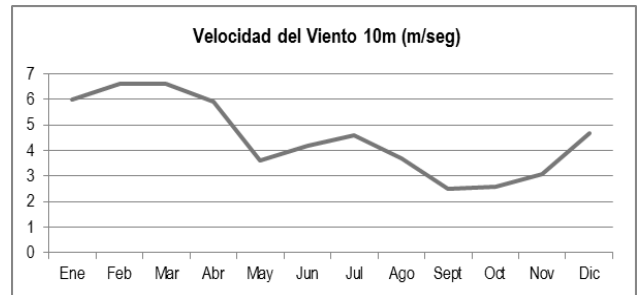


Gráfico N° 46 Velocidad del viento en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.

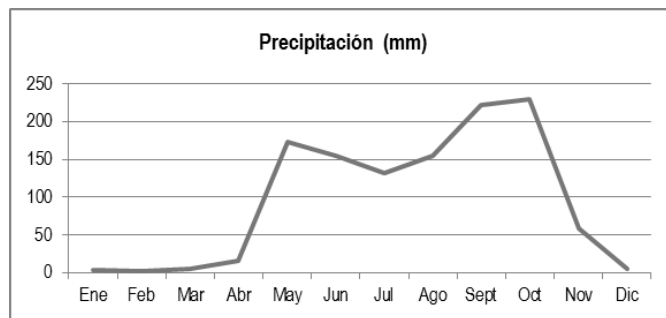


Gráfico N° 48 Precipitación en la UNAN-Managua, RURD. Fuente: INETER.

Debido a que en Nicaragua las estaciones del año están divididas en Estación Seca y Estación Lluviosa, de la misma manera se realiza el estudio del clima general del RURD en la UNAN-Managua, tiempo durante el cual se desarrollan las actividades académicas. El período académico da inicio en marzo y finaliza en noviembre, como

Lunielt Manzanares López.

resultado de esto los jóvenes estudiantes permanecen ocho meses del año dentro de las residencias universitarias.

Durante los primeros meses de la jornada académica se registra el mayor brillo solar, alcanzado un valor de 268.1h/dec. En este período se alcanza la más alta temperatura de 28.5°C, un bajo Punto de Rocío de 19.3°C y una Tensión de Vapor de Agua de 17.5mb, además las precipitaciones en este tiempo son escasas o nulas. Para contrarrestar estas características que influyen de manera negativa al confort térmico, se presenta una humedad relativa de 64.3% y se alcanzan casi los niveles más altos de la velocidad del viento con 5.9m/min. Este tiempo se caracteriza por su alta temperatura, brillo solar y velocidad del viento; agregado a un bajo punto de rocío y tensión de vapor de agua, con ausencia de precipitaciones. Es un periodo caluroso, ventoso y seco.

Durante mediados del año, en junio, es cuando se presenta el valor más bajo de brillo solar con 140.8 h/dec., prevalece una temperatura media de 26.6°C, un alto punto de rocío de 22.3°C y 20.8mb de Tensión de Vapor de Agua. En este periodo hay una reducción significativa de la velocidad del viento con 4.2 m/seg, seguido del aumento de la Humedad relativa con 80%. Este período del año es de temperatura baja, poco brillo solar, baja velocidad del viento, alto punto de rocío y humedad relativa; de esta manera se establece como un período fresco y seco.

A finales del periodo académico se caracteriza por tener un brillo solar moderado de 203.6 h/dec y las temperaturas más bajas del año con 25.9°C. Aquí comienza a descender el punto de rocío a 21.7°C, la humedad relativa a 77.6% y el viento con 3.1 m/seg. Las precipitaciones son escasas a nulas. Es una temporada fría con vientos agradables, casi inadvertida, que ayuda a que se contrarresten los efectos de la humedad relativa, la cual oscila casi al margen de humedad excesiva.

La evaluación bioclimática es el punto de partida para cualquier proyecto arquitectónico que aspire a proporcionar un entorno climático equilibrado. Todos estos aspectos climáticos se encuentran fuertemente entrelazados para la creación de los microclimas que se desean crear para la determinada zona.

El emplazamiento del edificio está definido por las condiciones climáticas, estas pueden constituir un inconveniente o ventaja para un adecuado rendimiento energético del edificio. Se deberán aplicar conceptos simples de la vida cotidiana:

- Si hace demasiado frío, para alcanzar confort se busca abrigarse por medio de aislamiento térmico
- Si es un día ventoso y frío se busca protección para volver al confort mediante protección eólica

- Si hace demasiado calor y con exposición al sol, se busca la sombra por medio de protección solar
- Si hace calor, aún a la sombra, se busca la brisa para refrescarnos por medio de la ventilación
- Si hace calor y el aire está muy seco, se busca un sótano umbrío y fresco, masa térmica.

Considerando una vez más los datos climáticos promedios se comparan con los estándares de confort higrotérmico, el cual refiere a la ausencia de malestar térmico.

En fisiología se dice que hay confort higrotérmico cuando no tienen que intervenir los mecanismos termorreguladores del cuerpo para una actividad sedentaria y con un ligero arropamiento. Esta situación puede registrarse mediante índices que no deben ser sobrepasados para que no se pongan en funcionamiento los sistemas termorreguladores (metabolismo, sudoración y otros)⁵⁵.

Tabla N°. 21 Datos meteorológicos medios y estándares del RURD de la UNAN-Managua.

Parámetro	Valor Medio	Valor Estándar
Brillo solar (h/dec)	202.7	
Temperatura absoluta (°C)	33.3	23
Punto de Rocío (°C)	21.3	
Humedad relativa (%)	73.9	20-70
Tensión de vapor de agua (mb)	19.2	
Viento 10m (m/seg)	4.5	
Precipitación (mm)	96.24	

Fuente: INETER.

circundantes y principalmente de la envolvente de las paredes del edificio; también su temperatura y capacidad calorífica

- La temperatura del ambiente del aire
- La velocidad del aire
- La presión parcial de vapor de agua o tensión de vapor del aire ambiente.

4.1.2. La Orientación

La orientación depende de las prioridades en el aprovechamiento del viento dominante, la iluminación y el asoleamiento. En los días fríos, las zonas habitadas del edificio deben orientarse al asoleamiento y procurar dar la espalda a los vientos dominantes. Si el viento dominante coincide con el asoleamiento, el viento se puede modificar mediante árboles, arbustos o construcciones colindantes.

⁵⁵ Wikipedia, la enciclopedia libre. Disponible en: www.wikipedia.org/wiki/confort_higrotermico

En el clima caluroso se debe evitar el asoleamiento y dar prioridad a los vientos dominantes. El sol se puede evitar mediante árboles que den sombra o poniendo los locales en donde no importa el calor con orientación hacia el sol. La conservación de un ambiente confortable dentro de un espacio determinado depende de una buena orientación y una correcta ubicación de las ventanas de manera que se permita el asoleamiento y se proteja de una excesiva insolación.

Un factor determinante para la selección de las orientaciones de los ambientes de un edificio son las cantidades de radiación que recibe de cada uno de sus extremos. Para ello existen métodos para determinar los efectos del asoleo. Es necesario conocer la cantidad de energía recibida que incide normalmente en relación a la altitud solar. Además se debe conocer el ángulo de incidencia sobre la superficie específica, para así reducir la energía, en función de lograr confort.

Para este tipo de análisis existen instrumentos que definen los ángulos de incidencia del sol sobre los edificios en los diferentes emplazamientos, estaciones y horas del día. Uno de estos instrumentos son los Ábacos Solares, los cuales se basan en las características de los patrones de sombra. Debido a que la sombra se mueve exactamente de forma opuesta al sol, el ábaco solar puede, en cualquier momento, determinar la posición del sol en relación con su sombra.

Existen diferentes diagramas de recorrido solar, estos métodos muestran la bóveda celeste imaginaria a partir del recorrido del sol, proyectada sobre un plano paralelo al horizonte. Los métodos de proyección pueden ser: el ortográfico, el estereográfico y el equidistante. En la siguiente gráfica se presenta el estudio de asoleamiento mediante el Método Estereográfico realizado con las coordenadas correspondientes al sitio en estudio: 12.3°, -86.2°.

Considerando los solsticios y los equinoccios se presentan las variaciones de la inclinación del sol hacia la edificación, asimismo la inclinación del sol en el plano de horizonte. La siguiente gráfica muestra este estudio:

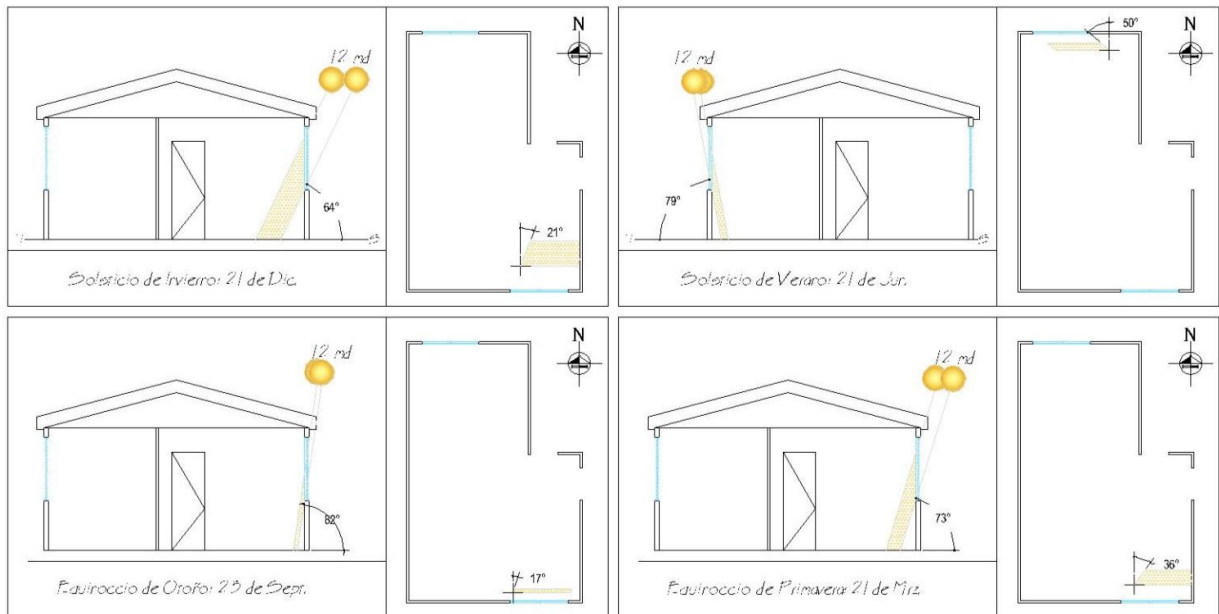


Gráfico N° 49 Variación de la incidencia solar en Solsticios y Equinoccios. Fuente: Elaboración propia.

Por medio de las gráficas anteriores se presenta las distintas inclinaciones del sol en los diferentes tiempos del año. En el Solsticio de Invierno (21 de diciembre) el sol tiene un ángulo de inclinación de 64° y 21° de ángulo de acimut en relación al Norte; esto crea un asoleamiento mayor en el interior de los espacios, es importante mencionar que durante este período del año la temperatura es baja, al igual que el punto de rocío y el brillo solar, por lo cual permite crear un ambiente confortable en el interior. Durante el Solsticio de Verano (21 de junio) el ángulo de inclinación del sol es de 79° y 310° de acimut, presentando un área de asoleo menor pero que debe ser contrarrestado por medio de protectores solares ya que las temperaturas, punto de rocío y brillo solar son mayores.

Durante el Equinoccio de Otoño (23 de septiembre) la inclinación del sol es de 82° y 17° de acimut, durante este periodo se registra la menor cantidad de asoleamiento en el interior de los ambientes. En cambio durante el Equinoccio de Primavera (21 de marzo) el ángulo de inclinación es de 73° y 36° de acimut, el asoleamiento es medio en las habitaciones, pero se debe de tomar medidas correctivas para evitarlo ya que en este período del año se presenta las mayores temperaturas y radiaciones solares, lo cual interviene en la creación de ambiente de confort higrotérmico.

El uso de las Cartas Solares facilita la selección adecuada de las orientaciones de las ventanas del edificio a emplazarse. En la siguiente gráfica se aprecia la incidencia solar en los ambientes durante las 12 del mediodía en los equinoccios y solsticios.

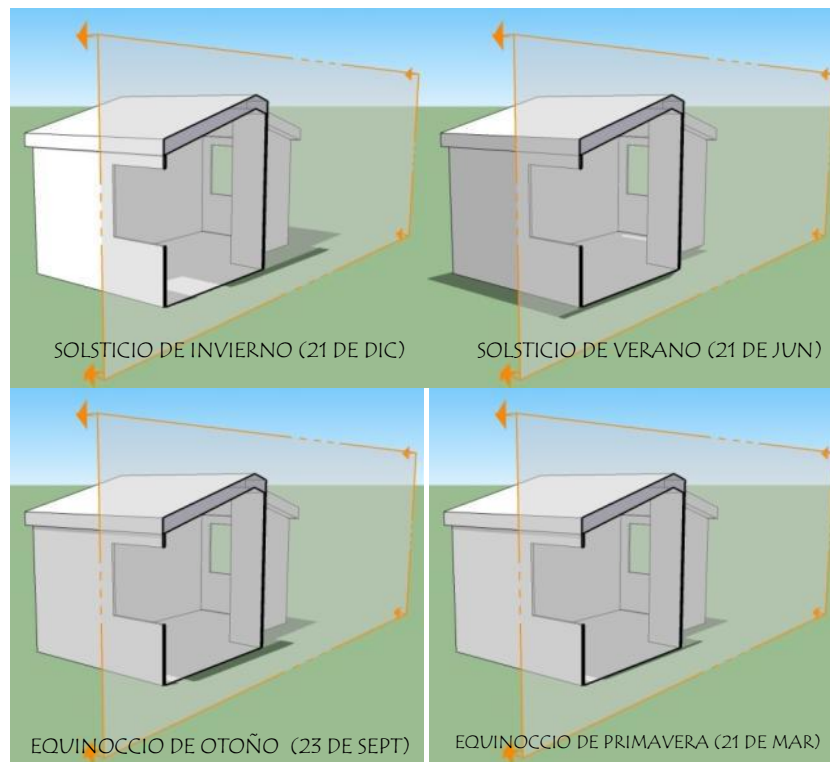


Gráfico N° 50 Asoleamiento en las diferentes estaciones del año. Fuente: Elaboración propia.

En la orientación SUR los rayos solares inciden desde avanzada la mañana hasta el final de la tarde. Aquí hay una máxima incidencia de los rayos solares durante el día. En las zonas cálidas o en verano se puede controlar fácilmente con un diseño adecuado de volados o faldones. En el invierno, la baja inclinación del sol proporciona una profunda incidencia de los rayos en ambientes orientados al Sur. En este hemisferio se debe ubicar la menor cantidad de vanos y reducir su dimensión, o rotar el edificio contrario al sol para evitar la insolación.

En la orientación ESTE los rayos solares inciden solamente en las primeras horas de la mañana. En el verano cuando el sol sale por el este, los rayos incidirán en las primeras horas de la mañana. El sol estará muy bajo en el cielo y en general no será muy intenso. En el invierno, el sol se levanta más hacia el Sureste, y por esto, el tiempo de incidencia es menor.

La orientación de la fachada hacia el ESTE permite un acceso agradable y confortable para el edificio, evitando deslumbramientos por el sol y permitiendo paredes poco colectoras de radiación. Los ambientes de mayor demanda por parte de los estudiantes deben de ser ubicados en esta orientación ya que serán espacios más confortables en consideración a las captaciones de calor y radiación. Las ventanas ubicadas hacia el Noreste permiten la ventilación natural ya que aquí se recibe el viento predominante.

Hacia el SURESTE los rayos solares inciden desde las primeras horas de la mañana hasta el medio día. A media mañana el sol estará suficientemente alto en el cielo como para que haya una intensidad moderada de los rayos solares.

La orientación SUROESTE: los rayos solares incidirán desde antes del mediodía hasta la puesta del sol; estará a una altura razonable en el cielo y los rayos solares serán mucho más intensos que por la mañana. En algunas zonas durante el invierno el sol se pondrá en el Sureste. Hacia este lado también se perciben en menor cantidad los vientos, así que es apropiada la ubicación de ventanas hacia esta orientación.

La orientación OESTE: los rayos solares incidirán desde pasado del mediodía hasta la puesta del sol. Durante los meses del verano el sol del Oeste será muy intenso y se pondrá entre el Oeste y el Noroeste. En el invierno se pone generalmente en el Suroeste. Debido a que en este sentido se recibe mayores asoleamiento se debe evitar disponer de ambientes que sean utilizados la mayor parte del tiempo por parte de los estudiantes. Asimismo se debe evitar la ubicación de grandes ventanales ya que se captará radiación solar directa y asoleamientos.

La orientación NORTE: en esta orientación los rayos solares inciden en algunos días cerca del solsticio de verano. En invierno no inciden directamente sobre la fachada. La ubicación de ventanas hacia este hemisferio permite una favorable iluminación sin asoleamientos, se capta más radiación solar en invierno y menos en verano, para las zonas más cálidas (con temperaturas promedio superiores a los 25°C) es sustancialmente más conveniente colocar los acristalamientos en el sentido opuesto, esto es, dándole la espalda al Ecuador; de esta forma en el Verano, la cara acristalada sólo será irradiada por el Sol en los primeros instantes del alba y en los últimos momentos del ocaso, y en el Invierno el Sol nunca cubrirá esta fachada, reduciendo el flujo calorífico al mínimo y permitiendo utilizar conceptos de diseño arquitectónico propios del uso del cristal.

En la siguiente gráfica se presenta la disposición de los ambientes de la Residencia Universitaria de varones en las orientaciones más apropiadas para su función:

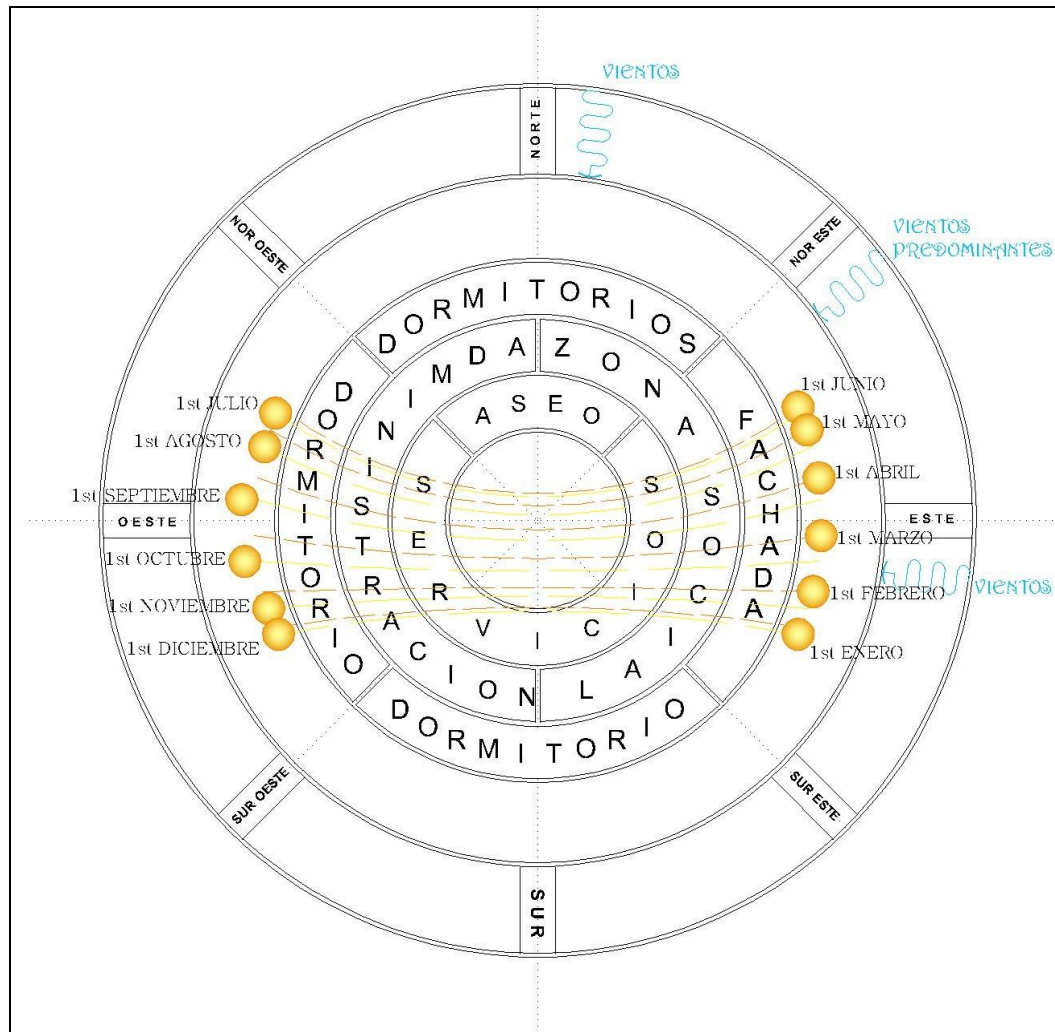


Gráfico N° 51 Distribución de los locales de las residencias universitarias. Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Iluminación y Protección Solar

La selección de los ambientes en torno a la cantidad de radiación recibida se debe de conjugar con la cantidad de iluminación necesaria para crear el ambiente de confort. La iluminación se puede lograr de dos maneras: natural y artificial. La iluminación natural se logra a través de ventanas o vanos y desniveles o las lozas (cenital).

Las disposiciones para el área mínima de vanos para iluminación indican 1/5 de la superficie del piso del local. La fuente inicial de la iluminación natural es el Sol y la luz que llega al interior de un local puede entrar de las siguientes maneras:

- Difusa o Cenital: a través de un domo o ventana con vidrio traslúcido.
- Reflejada en el exterior por el piso, objetos o edificios
- Reflejada en el interior del local por los muros, plafón o cualquier otra superficie
- Luz directa del sol a través de una ventana

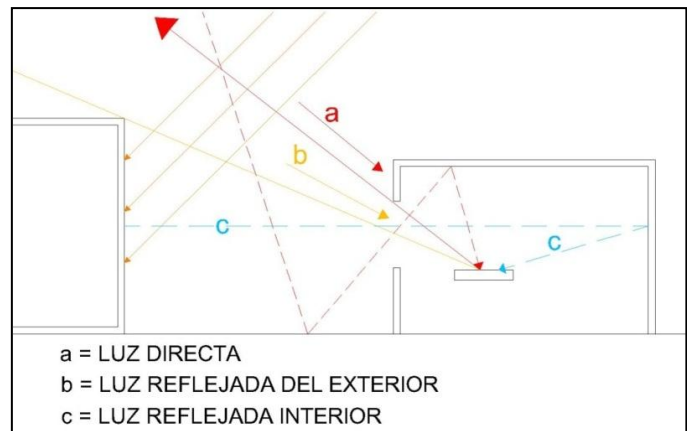


Imagen N°. 15 Tipos de luz que inciden en una superficie dentro del local. Fuente: Las medidas de una casa.

El porcentaje de luz que entra de cada una de las fuentes antes mencionadas determina la calidad y cantidad de luz dentro de un local. La luz directa se debe controlar dependiendo el clima, ya que en lugares cálidos los rayos solares pueden elevar la temperatura interior a niveles intolerables. La luz reflejada se puede incrementar por medio de persianas o repisones.

La iluminación artificial se da de varias maneras, depende el tipo de aparatos de alumbrado. La elección de estos está en función de las características de iluminación del lugar conjugado a las necesidades de ahorro energético, con el fin de reducir los consumos de energía.

4.1.4. Control Solar

El control solar parte desde la envolvente del edificio. Los masivos muros de cargas tradicionales han sido substituidos por elementos estructurales puntuales que soportan las cargas (esqueleto) cubiertos por muros cortinas (piel) realizado de diferentes materiales. El cerramiento actúa como filtro entre las condiciones externas e internas para controlar la entrada del aire, el calor, el frío, la luz, los ruidos y los olores.

Existen diversos tipos de paredes que actúan como filtros de radiación. En las cubiertas acristaladas, el cerramiento debe absorber las variaciones ambientales, con una escasa protección de la radiación debido a que el panel acristalado proporciona el 12% de transmisión calorífica. Un muro cortina totalmente opaco que envuelve completamente al edificio, deja el interior totalmente aislado y dependiente del acondicionamiento mecánico.

La utilización de vidrios aislantes permite la colocación de grandes superficies de muros cortinas acristaladas con una transmisión calorífica inferior a la que puede pasar a través de un vidrio convencional. Un tipo de acristalamiento con cierta coloración y capaz de absorber el calor, intercepta alrededor de un 40% de la energía radiante.

Se puede controlar la radiación utilizando elementos físicos para proporcionar sombra, estos pueden ser mecanismos graduales. Este sistema permite interceptar la energía antes de incidir en el edificio, de esta manera la radiación se refleja y disipa hacia el aire exterior. Los mecanismos graduales son los que proporcionan un mejor resultado, ya que al poder adaptarlos al recorrido solar, es posible conseguir sombra en verano y beneficios en invierno.

La selección de estos mecanismos de intercepción de radiación, permiten además crear un fuerte carácter espacial, añadiendo elementos compositivos arquitectónicos. Estos elementos pueden permitir el paso del aire y proporcionar sombra con mayor o menor privacidad. Los elementos practicables de las fachadas, en combinación con balcones, proporcionan texturas. Los elementos horizontales pueden tener un carácter más opaco, pero algunas orientaciones exigen la colocación de elementos verticales, que son el tema dominante en la fachada.

Se puede proporcionar el aislamiento necesario para contrarrestar los efectos del sol con una piel protectora o pantalla anterior, tipo panal de abeja, que intercepte la radiación antes de que ésta llegue a la fachada de vidrio, o bien diseñando el panel de fachada con dos pieles.

La radiación directa transmitida varía de acuerdo al ángulo de incidencia de los rayos, manteniéndose estable hasta aproximadamente los 50% y cayendo bruscamente después de los 60%. Los datos para un vano de pared con un solo cristal (con un 0.90 de coeficiente de transmisión para una incidencia normal), y para una ventana con doble cristal, son los siguientes:

Tabla N°. 22 Coeficiente de transmisión solar difusa de los tipos de cristal en ventanas.

Ángulo de incidencia	Ventana cristal sencillo	Ventana doble cristal
0°	0.9	0.81
20°	0.9	0.81
40°	0.89	0.8
50°	0.87	0.77
60	0.82	0.71
70°	0.77	0.59
80°	0.44	0.29
90°	0	0

Fuente: Arquitectura y clima.

Existen diversos métodos de protección solar por medio de elementos externos, los cuales generan un coeficiente de sombra. El coeficiente de sombra es el índice de ganancia total de calor procedente de la energía transmitida, absorbida y nuevamente radiada por una combinación de sombra y cristal, comparada con la ganancia total de calor

procedente de la energía transmitida, absorbida y nuevamente radiada por la ventana de cristal sencilla y expuesta al sol.

Para valorar el coeficiente de sombra, el porcentaje de la radiación transmitida por la combinación sombra-cristal se ha equiparado a un valor de 1.00 como índice básico para una ventana expuesta al sol, con un cristal extrafuerte. Como valor de transmisión se ha tomado el que resulta de un ángulo normal de incidencia sobre la superficie plana que proporciona sombra (vidrio tintado, cristal laminado o tintado). Las designaciones "luminoso y oscuro" se refieren a materiales con al menos 50 y 20% de transmisión luminosa.

Asumiendo que los mecanismos de protección están colocados de forma que puedan interceptar los rayos directos del sol, los valores adoptados para estas zonas de sombra están basados en los efectos que se producen en las diferentes orientaciones. Debido al número de variables implicadas en el cálculo, los coeficientes deben ser considerados como valores aproximados y se aplican como una interpretación.

Los mecanismos de protección menos eficientes son las ventanas que tiene una persiana interior oscura o de color intermedia a medio corrido, o una persiana interior oscura totalmente desplegada; los valores correspondientes a estos métodos son de 0.91 y 0.81 respectivamente. La colocación de un vidrio absorbente de calor de 0.60cm de espesor tiene un valor de 0.66, al igual que la colocación de árboles como elementos de protección solar. Una capa metalizada de color gris claro, aplicado sobre el vidrio presenta un índice de 0.60 a 0.36.

Los elementos situados en el exterior de las ventanas son los métodos que presentan los valores más bajos de impacto de la radiación transmitida. Las lamas verticales fijas, situadas en las fachadas este y Oeste tienen un valor de 0.32. El método convencional de un toldo exterior inclinado, de color intermedio u oscuro tiene un valor óptimo de 0.25, al igual que la protección horizontal continua en la fachada Sur y una masa densa de árboles que proporcionan gran sombra. Las lamas horizontales abatibles, presentan desde un 0.15 a 0.10. Son las lamas verticales abatibles las que tienen el valor mínimo de 0.10 de transmisión, presentándolas como el método apropiado para logran reducir la carga solar al mínimo.

En la siguiente gráfica se muestra la implementación de protectores solares horizontales y verticales, situados en las ventanas de los dormitorios. Se considera el paso de los rayos solares durante el período frío, que permitan la transmisión de calor hacia el interior y crear así un ambiente confortable; y no permite el paso de la luz solar directa de los períodos de verano.

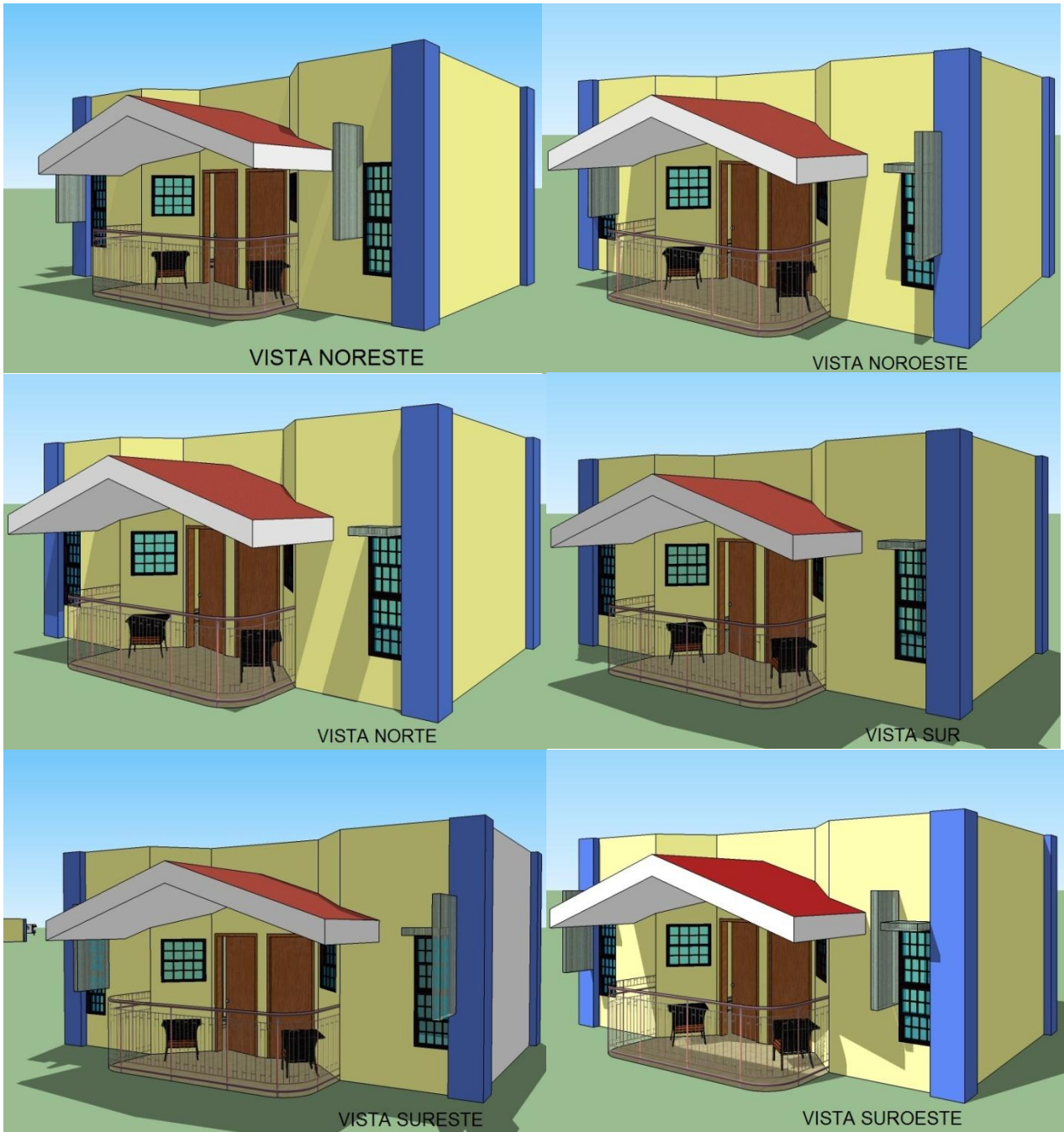


Gráfico N° 52 Asoleamiento durante el Solsticio de verano. Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. Sistemas de Aire Acondicionado

Mientras más sensible sea una edificación a su medio ambiente, usando el sol como su fuente de energía, el viento para su ventilación, la tierra como su aislante y la vegetación y topografía para su sombra y protección, menor necesidad tendrá de fuentes auxiliares de control ambiental. Sin embargo, en determinados ambientes es necesario un sistema de aire acondicionado que complete los medios naturales para mantener el confort.

La eficiencia energética es una de las principales metas de la arquitectura bioclimática, para ello se implementan diversos métodos para reducir el consumo energético. Los sistemas de climatización representan el mayor consumo de energía. Se debe considerar la selección de equipos garantizados de eficiencia energética certificada.

En el caso del Edificio de Residencias Universitarias de varones, los ambientes que tendrán aire acondicionado serán aquellos que contengan equipos eléctricos cuyo mantenimiento y adecuada función dependan de un clima frío durante toda su utilización, equipos tales como computadoras.

Los demás ambientes que no requieran de acondicionamiento del aire, se debe implementar adecuados sistemas de ventilación. La ventilación tiene como finalidad asegurar la limpieza del aire no respirable, asegurar la salubridad del aire y principalmente colaborar con el acondicionamiento térmico del edificio.

4.1.6. Ventilación

Se debe de garantizar la renovación total del aire cuando menos de 2 a 4 veces por hora. Esta renovación se puede lograr por medios mecánicos o naturales. En los ambientes donde se realicen actividades de preparación de alimentos se recomienda una renovación de 15 veces por hora, a lo cual la superficie de vano debe ser de 1/8 del área del local. En caso de los dormitorios con dimensiones mínimas, la superficie total de vanos debe ser igual o mayor a 1/5 del área del local. En todos los casos se recomienda satisfacer la ventilación de los locales de manera natural.

Todas y cada una de las ventilaciones naturales, sin esfuerzo mecánico alguno, se pueden integrar para lograr alcanzar el confort higrotérmico de los ambientes del edificio. La ventilación natural depende de varios factores, dentro de los cuales se presentan los siguientes:

- Dirección y fuerza de los vientos dominantes. Tanto la fuerza como la dirección se pueden modificar con el uso de árboles y setos o construcciones cercanas.

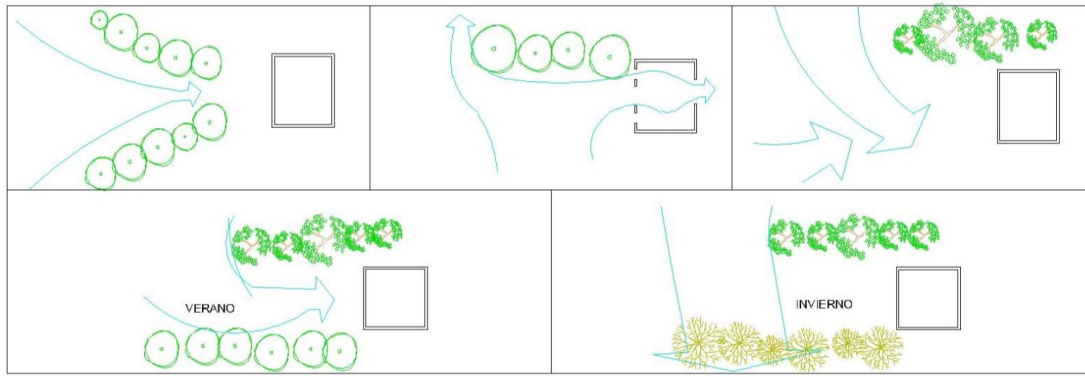


Imagen N°. 16 Uso de la vegetación para encausar los vientos dominantes y lograr una óptima ventilación natural. Fuente: Las medidas de una casa.

- Perforaciones o ventanas en los muros y desniveles en el techo para permitir y obligar el paso del viento. Si el vano de entrada es pequeño y el de salida grande, la circulación del aire se verá incrementada notablemente.
- La diferencia de temperatura dentro de los locales. El aire caliente tiende a subir, por lo que si perforamos muros opuestos a distintas alturas, se creará una corriente ascendente que saldrá por los vanos superiores y jalará aire por los inferiores.

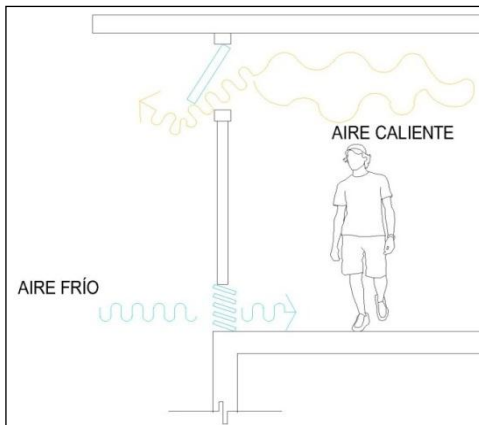


Imagen N°. 17 Diferencia de temperaturas dentro de los locales. Fuente: Las medidas de una casa.

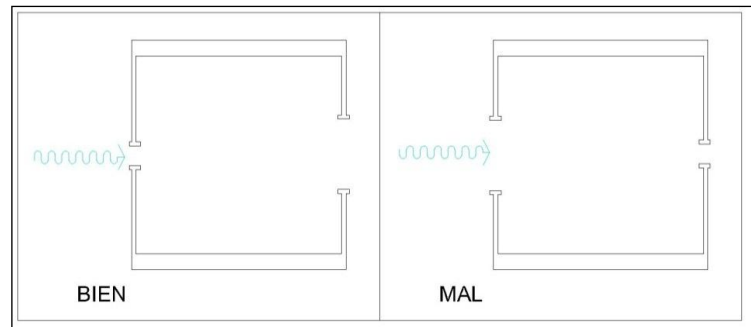


Imagen N°. 18 Apropiaada ventilación cruzada. Fuente: Las medidas de una casa.

Tabla N°. 23 Cuadro comparativo de la velocidad de viento en el interior de los espacios.

A una velocidad de: ... m/seg	Sensación
0.25	No es notoria
0.25 - 0.50	Es agradable
0.50 - 1.00	Notoria y vuela papeles
1.00 - 1.50	Puede ser desagradable
1.50 - más	Requiere de medidas correctivas

Fuente: Las medidas de una casa.

Es por medio de la conjugación los elementos de orientación, ventilación e iluminación que se determina la cantidad y dimensionamiento de las aberturas en las superficies del edificio. De esta manera se considera la no orientación de ventanas hacia el hemisferio Suroeste o Noroeste con vanos que correspondan al menos al 1/7 del área de superficie para lograr una ventilación natural y que por medio de ellas pueda entrar iluminación reflejada del exterior y no directa, para obtener iluminación natural.

4.1.7. Sonido

Con respecto al sonido se debe de partir considerando que es transportado por el aire y el viento. Los sonidos no deseados son conocidos como Ruidos. Al diseñar se debe distinguir entre ruido interno y ruido externo. Para protección contra el ruido externo se puede recurrir a:

- Distancia
- Evitar zonas de ruidos
- Uso de pantallas acústicas
- Uso de locales como barreras donde no importa el ruido.
- Abrir ventanas lejos de las fuentes de ruidos
- Aislar con material aislante

Para protección contra ruido interno se pueden tomar las siguientes precauciones:

- Reducción de las fuentes de ruidos
- Separar la fuente de ruido
- Usar pantallas absorbentes
- Separar áreas ruidosas de las silenciosas colocando locales que no generan ruido y en donde no importa el ruido entre ambas.
- Colocar el equipo ruidoso en la parte más oculta
- Reducir el ruido en el local donde se genera cubriendo las superficies con materiales absorbentes
- Reducir el ruido transmitido por el aire por medio de compartimientos sellados y materiales aislantes
- Reducir el ruido transmitido a través de la estructura por medio de discontinuidad

En un espacio cerrado, aún con una fuente única de sonido, hay un complejo patrón de sonido reflejado, el cual se conoce como reverberación. Por ello, cualquier punto en el espacio, el sonido recibido tendrá dos componentes: sonido directo y reverberación. El primero se reduce con la distancia, pero el segundo se puede considerar como constante a

través del local. La reverberación depende de las cualidades absorbentes del material del cual está hecho el local. En la siguiente gráfica se presenta el comportamiento del sonido al pegar contra un objeto sólido, parte del sonido rebota como reverberación; otra parte es absorbida por el elemento y transmitida por la estructura por diversas rutas.

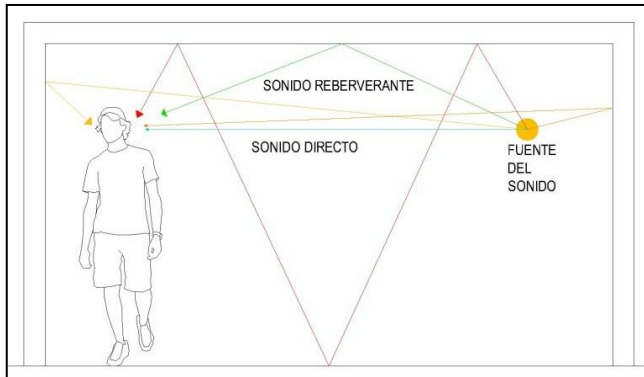
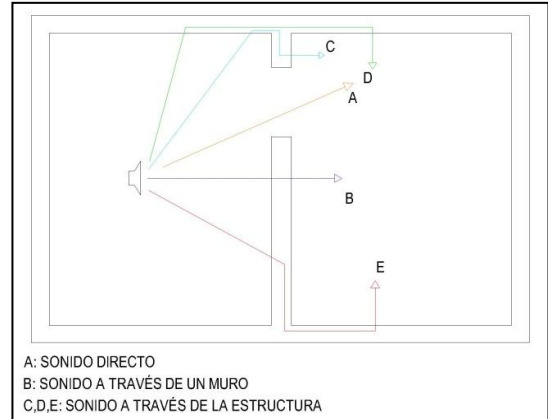


Imagen N°. 19 Vista en sección del Sonido directo y Sonido reverberante. Fuente: Las medidas de una casa.



A: SONIDO DIRECTO
B: SONIDO A TRAVÉS DE UN MURO
C,D,E: SONIDO A TRAVÉS DE LA ESTRUCTURA

Imagen N°. 20 Vista en planta de la transmisión del sonido dentro de una estructura. Fuente: Las medidas de una casa.

4.2. Utilización de materiales de construcción de bajo contenido energético

4.2.1. Sistema constructivo de paredes

El recubrimiento de las paredes juega un papel decisivo en la utilización y control de los rayos del sol. Para ello el sistema constructivo dominante de las paredes será de Bahareque cementado, el cual es un sistema constituido por dos partes principales: el entramado y el recubrimiento. Ambas partes se combinan para conformar un material compuesto que trabaja a manera de sándwich.⁵⁶ (Ver Anexo 4)

El entramado se construye con un marco de guadua, constituido por dos soleras (inferior y superior) y pie derecho conectados entre sí con tornillos. Para crear muros más resistentes, se crean muros estructurales arriostrados, los cuales se le agregan elementos arriostrados inclinados y con recubrimiento en ambos lados con base en mortero de cemento, colocados sobre malla de alambre. Esto permite que además de recibir cargas verticales resistan además fuerzas horizontales de sismos o vientos.⁵⁷

⁵⁶ Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. Manual de Construcción sismo resistente de viviendas en Bahareque encementado. Pág. 2-2.

⁵⁷ Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. *op.cit.*, Pág. 2-3.

4.2.2. Cubiertas

- Cubiertas planas transitables y Cubiertas Vegetales

Este tipo de cubiertas permite un cambio a tecnologías usadas en los techos con el fin de mejorar el habitat y reducir el consumo de energía. Son áreas ajardinadas que permiten la circulación de personas en su interior, con el fin de aprovechar al máximo los beneficios de la naturaleza en el interior del edificio. Las cubiertas vegetales son una cubierta cuya capa exterior de cobertura la ocupa un sustrato de pequeño espesor que alberga especies vegetales de poco o nulo mantenimiento.

Este tipo de cubiertas aumenta la retención de polvo y sustancias contaminantes (filtra contaminantes y CO₂ del aire); es una eficaz protección contra la radiación solar; aumenta la capacidad de enfriamiento por medio de evaporación; aumenta la utilización del espacio útil y finalmente mejora el enfriamiento, actúa como barrera acústica, es decir que el suelo bloquea los sonidos de baja frecuencia y las plantas las de alta frecuencia; da estabilidad térmica en su interior y mejora la climatización del edificio. Asimismo permite proteger la biodiversidad de las zonas urbanas.

Se deben utilizar sistemas radicales de poca profundidad y sin raíz pivotante, con buena capacidad de regeneración y con una altura de crecimiento normal inferior de 50cm. Las distintas capas que componen esta tipología de cubierta son: capa de sustrato, capa filtrante, lámina impermeabilizante y capa drenante. El peso total de la capa de sustrato y la capa vegetal no debe ser superior a 120kg/m². La tipología de cubierta vegetal a implementar será de techos extensivos, es decir que se requiere de poco o nada de mantenimiento y un mínimo de atención.

- Cubiertas inclinadas

En ciertas áreas se implementarán cubiertas inclinadas de láminas galvanizadas con superficie ondulada longitudinalmente. La superficie exterior de estas placas posee un tratamiento especial que la hace más lisa para facilitar el deslizamiento del agua de lluvia.

- Cubiertas de derivados plásticos reciclados

Se utilizarán placas de policarbonato, el cual será de materiales reciclados. Estas placas tienen similitud con las placas de fibrocemento, pero tienen menor peso y tienen transparencia, esto permite el paso de la luz. Se instalarán placas lisas de gran transparencia y de doble capa para que permita el aislamiento térmico debido a las cámaras de aire en su interior.

4.2.3. Aislamientos

- **Aislantes Térmicos**

Los aislantes térmicos son materiales que por medio de conducción no permiten el paso del calor hacia el interior de los ambientes, es decir que tiene alta resistencia térmica. Establecen una barrera al paso del calor entre dos medios que naturalmente tendrían a igualarse en temperatura, impidiendo que entre o salga del sistema o ambiente que interesa.

Los tipos de aislantes a utilizar son: lanas minerales (lana de roca y lana de vidrio), espumas plásticas (Poliestireno o Polietileno o Poliuretano expandido) y vegetal (en este caso se incluye la Cubierta Vegetal). Uno de los mejores aislantes es el vacío, en el que el calor solo se transmite por radiación, pero debido a la gran dificultad por obtener y mantener condiciones de vacío, se emplea en muy pocas ocasiones. La lana de roca se utilizará en las cubiertas y en particiones interiores.

- **Aislantes Acústicos**

Se implementará cámaras de aire (espacio de aire hermético) en las paredes, esto agregado con espuma celulósica en el espacio medio entre los tabiques o paredes.

4.3. Reducción del consumo de energía

La reducción del consumo de energía se da en refrigeración e iluminación.

La refrigeración se obtiene de manera natural en todos los ambientes, únicamente se instalará sistema de aire acondicionado en el Laboratorio de Computación y Oficina Administrativa, utilizando equipos de bajo consumo eléctrico y con certificación energética a fin de conocer cuan eficientes son. Además los equipos electrónicos a utilizar deben de seguir estos mismos márgenes.

Con respecto a la iluminación se deberá de utilizar equipos de bajo consumo de energía, utilizando lámparas fluoescntes compactas, las cuales tienen una duración media de 7,500 horas y consumen menos energía que una lámpara convencional.



Capítulo V: Diseño del edificio de Residencia Universitaria de varones.

Luniatt Manzanares López.

Thelma Portobanco Cárdenas. 107



Imagen N°. 21 Perspectiva del extremo Este de la Residencia Universitaria de varones de la UNAN-Managua.

5.1. Generalidades

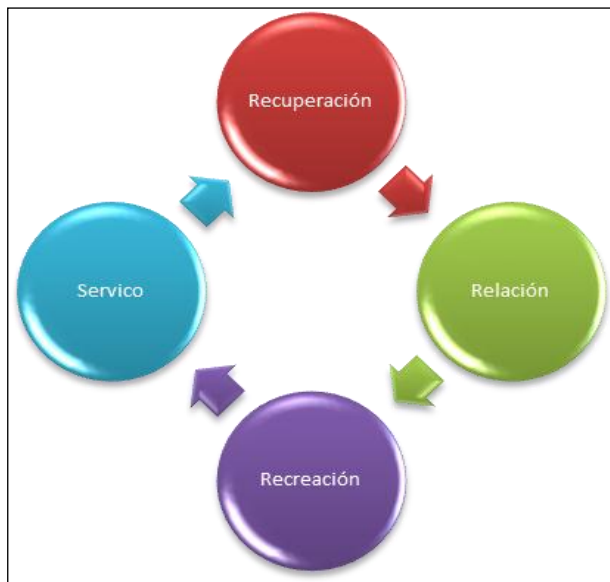


Gráfico N° 53 Funciones Base en que se desarrolla la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

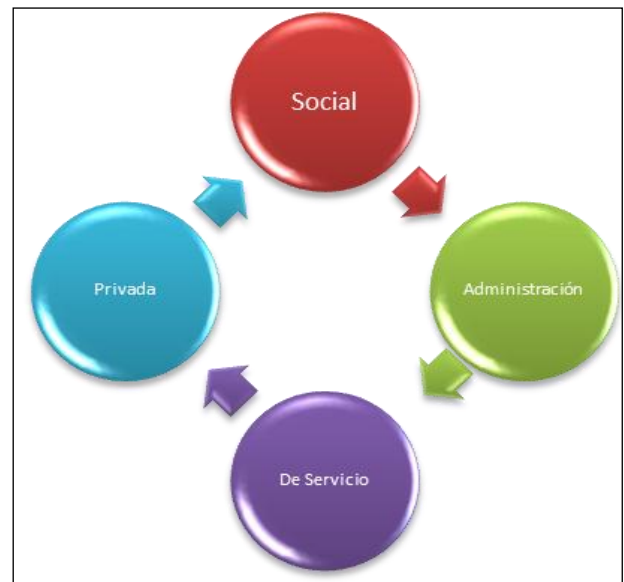


Gráfico N° 54 Zonas de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

Las cuatro funciones base que se desarrollan en las residencias son: recuperación, relación, recreación y servicio. Estas cuatro funciones originan partes arquitectónicas que son especiales para cada actividad según listado y como consecuencia dan origen a las partes características del Programa de la Residencia Universitaria, conocidas también como Zonas, las cuales se clasifican en cuatro grupos: Social, Administración, De Servicio e Intima.

Hay funciones que se desarrollan en el grupo de recepción e íntima, sin embargo, se determina que la actividad pertenece principalmente a uno de los grupos y para el otro es una actividad secundaria.

5.2. Programa de las Residencias Universitarias

Consta de las funciones de cada uno de los ambientes de las residencias. En la siguiente tabla se presentan este programa:

Cuadro N° 6 Programa de la Residencia Universitaria de varones.

ZONA SOCIAL	
Comer	Cafetín, terrazas, sala tv, sala estar.
Descansar	Dormitorio, sala estar.
Estudiar	Salas de estudio, terrazas.
Divertirse en reuniones	Sala tv, sala estar.
ZONA ADMINISTRACIÓN	
Trabajo	oficina
Eliminación	sanitario
Almacenar papelerías	armarios
ZONA DE SERVICIO	
Cocinar	Cocineta
Eliminación	Sanitario
Guardarropa	armarios
Almacenar útiles de aseo	Bodega
ZONA ÍNTIMA	
Dormir	Dormitorio.
Aseo de las personas	sanitarios
Descanso	dormitorios, balcón, terrazas
Divertirse en reuniones	sala tv, sala estar, sala de juegos de mesa

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Cuestionario Inicial

Una vez formada la idea de las necesidades de la residencia universitaria es de gran utilidad llenar el Cuestionario con los datos de los jóvenes estudiantes becados internos varones que habitarán la residencia. Este cuestionario tiene como fin conocer a fondo las particularidades de los becados, esto ayudará a entender el problema, aunque esté sujeto a cambios de opinión por parte de los interesados o de parte de los diseñadores en el proceso de diseño. Las Residencias Universitarias serán para una población de 408 personas. Serán ocupadas por jóvenes entre 16 a 27 años de edad.

Cuestionario inicial

A. Ocupación

Todos los jóvenes son estudiantes de las distintas facultades de la universidad de los dos recintos universitarios de la UNAN-Managua el RURD y el RUCFA.

B. Influencia de la ocupación anterior en las actividades de la residencia

Debido a que los habitantes de las residencias son estudiantes universitarios se requiere de amplios espacios de esparcimiento y de estudio, así como espacios para recibir visitas.

C. Recreación

- a. Leer: se necesita salas de estudio individual y grupal para realizar las labores de estudio.
- b. Conversar: lo realizan en una sala estar y sala tv, esto si están en la Zona Social; ya que si desean tener conversaciones con demás compañeros de habitaciones pueden realizarlo en zonas más privadas tal como terrazas.
- c. Ver películas: en salas tv en distintos niveles, en el primer nivel se podrá ver televisión con visitas y demás compañeros de residencias, en el segundo nivel solo tendrán acceso a la sala tv los residentes del edificio.
- d. Juegos de mesa: se llevarán en la sala de juegos de mesa con acceso solo a los residentes.
- e. Recibir visitas: los becados reciben visita de manera constante, ya sea de familiares, amigos y compañeros de clases que no son becados internos, además son visitas de ambos sexos. Se requiere de sala de recepción y estar para recibir visitas, así como plazas abiertas en el exterior del edificio.
- f. Otros: frecuentemente los becados internos requieren de espacio donde proyectar documentales o películas en espacios abiertos, también se realizan conferencias o charlas de distinta índole por parte del Departamento de Becas. Esto requiere un espacio abierto donde realizar esta función.

D. Comer

Los becados internos reciben alimentación como parte del programa de beca; esto se efectúa en el Comedor de la UNAN-Managua, el Suroeste del recinto, por lo que se requiere únicamente de una cafetería que ofrezca meriendas o refrigerios a los residentes, visitantes y personal de servicio y administrativo del edificio.

E. Preparación de los alimentos

No se requiere preparar alimentos debido a que reciben alimentación por parte del programa de becas.

F. Dormir

- a. Se requiere un total de 108 dormitorios para cuatro personas cada uno. Estos deben adaptarse además a personas con movilidad reducida que se desplace por medio de sillas de ruedas o muletas.
- b. El tipo de cama a utilizar es de literas de dos pisos.
- c. Se desea que en los dormitorios se generen otras actividades como estudiar y oír música.
- d. Los muebles los realizará el Taller de Mantenimiento de la UNAN-Managua o se comprarán.
- e. Los blancos de los dormitorios se guardarán en los roperos integrados a las camas literas.

G. Aseo personal

- a. El aseo de la persona se realiza en las baterías sanitarias, las cuales son parte aislada de los dormitorios pero asimismo son contiguos a los mismos.
- b. El número de baños deseados son baterías sanitarias es de cada bloque dormitorio.
- c. Cada batería sanitaria contará con cinco duchas, cinco inodoros, cuatro urinarios y cuatro lavamanos; a excepción que la batería diseñada para personas con movilidad reducida tendrá 4 duchas y cuatro inodoros solamente.
- d. Los sanitarios están distribuidos en relación a la cantidad de residentes por piso y por bloque de dormitorios, quedando una batería sanitaria por cada 12 dormitorios lo cual corresponde a un bloque de dormitorios.
- e. Los materiales del aseo personal se guardarán en sus respectivos roperos o estantes en el interior de sus dormitorios.

H. Aseo de la ropa

- a. Se realizará por el sistema de lavandería con que cuenta el edificio.
- b. La lavandería será administrada por personas designadas y contratadas por las autoridades de la UNAN-Managua.
- c. Se cuenta con lavadoras, secadoras y material de limpieza.
- d. Cuando no se pueda realizar el aseo de la ropa a través de la lavandería, por mantenimiento de los equipos o falta de energía eléctrica, se cuenta con lavaderos en el Patio de Tendido.
- e. Quienes no deseen recibir el servicio de lavandería usarán los lavaderos del Patio de Tendido. Almacenarán sus materiales de limpieza en el interior de sus respectivos estantes o roperos en sus dormitorios.
- f. El planchado de la ropa lo realizan cada uno de los estudiantes, si ellos lo desean y se realizará en el interior de los dormitorios.

I. Actividades caseras

- a. Las actividades caseras las realizará el personal de mantenimiento del edificio, entre estas funciones son las del aseo de pisos y paredes, jardinería y demás mantenimiento.
- b. Los utensilios de limpieza del edificio se almacenarán en el cuarto de aseo en armarios.
- c. El aseo de los dormitorios y balcones lo realizarán los residentes de cada dormitorio.
- d. El equipo de limpieza de los dormitorios lo otorgará el Departamento de Becas y se almacenará en armarios dentro de cada dormitorio.
- e. El edificio cuenta con bodegas para almacenar muebles deteriorados que estén en espera para trasladarlos hacia el Departamento de Mantenimiento General de la UNAN-Managua.

J. Espacios abiertos

- a. El diseño toma en consideración un Patio de Tendido donde se pueda lavar y secar la ropa.
- b. Jardín de acceso que permita amortiguar los rayos solares hacia el acceso del edificio.
- c. Jardín común donde se reciban visitas al aire libre y natural.
- d. El Departamento de Mantenimiento General de la UNAN-Managua realizará el mantenimiento de los jardines.
- e. El equipo necesario para el mantenimiento de los jardines será otorgado a los jardineros por parte del departamento y se almacenarán en los almacenes del mismo.
- f. Terrazas en los techos del edificio permitirá que los residentes opten por disfrutar del aire libre dentro del edificio y cercano a sus dormitorios.
- g. Balcones en cada dos dormitorios orientados hacia los jardines laterales del edificio

5.3.1. Formulación del Programa Arquitectónico

El programa arquitectónico estuvo sujeto a cambios durante el proceso de composición, por ello se estableció inicialmente todas las variables y se creó el concepto integral de la residencia para así poder crear las modificaciones durante las diversas etapas del proceso creativo. En la siguiente tabla se presenta esta formulación del programa:

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Tabla N°. 24 Programa arquitectónico de la Residencia Universitaria de varones.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO								
Zona	Simb	Ambiente	Cant.	Usu.	Total	Mobiliario	Á²	Total
SOCIAL	1	Lobby	1	8	8	2 Sillones para 4 personas	50	50
	2	Cafetería	1	6	6	3 Bancas, 1 Barra, Cocineta, Pantry y Mesa	14.11	14.11
	3	Recepción y Sala Estar	1	28	28	8 Sillones individuales, 4 dobles y 4 triples, 4 Mesas	152.64	152.64
	4	Sala TV	2	42	84	46 butacas y 2 espacios para sillas de ruedas	85.27	170.54
	5	Sala de Computación	1	20	20	20 Cubículos y 20 Sillas	84.96	84.96
	6A	Batería Sanitaria Tipo C	3	2	6	1 Inodoro o Urinario y 1 Lavamanos	5.12	15.36
	6B	Batería Sanitaria Tipo D	2	2	4	1 Inodoro o Urinario y 1 Lavamanos	6.06	12.12
SUB TOTAL								499.73
PRIVADA	7	Dormitorios	108	4	432	2 Camas literas, 2 Sillas y 1 Mesa	12.87	1,389.96
	8	Balcón	72	4	288	2 Sillas	6.78	488.16
	9A	Batería sanitaria Tipo A	1	10	10	4 Inodoros, 4 Urinarios, 4 Duchas y 4 Lavamanos	39.12	39.12
	9B	Batería sanitaria Tipo B	8	15	120	5 Inodoros, 4 Urinarios, 5 Duchas y 4 Lavamanos	38.88	311.04
	10	Sala de estudio grupal	1	24	24	24 Sillas y 6 mesas	50	50
	11A	Sala de estudio individual A	1	22	22	22 Cubículos y 22 Sillas	69.76	69.76
	11B	Sala de estudio individual B	1	28	28	28 Cubículos y 28 Sillas	85.12	85.12
	12	Sala de juegos de mesa	1	32	32	24 Sillas y 6 mesas	50	50
	13A	Terraza A	1	34	34	17 Bancas	168	168
	13B	Terraza B	1	24	24	12 Bancas	105.23	105.23
	13C	Terraza C	1	52	52	26 Bancas	362.11	362.11
SUB TOTAL								3,118.5
SERVICIO	14	Lavandería	1	3	3	4 Lavadoras, 4 Secadoras, 3 Armarios y 2 Estantes	33.6	33.6
	15	Patio de Servicio	1	12	12	7 Lavaderos, 5 Lavalampazos y 2 Depósitos de basura	69.76	69.58
	16A	Cuarto de Aseo Tipo A	1	1	1	Lavalampazos y Armarios	5.39	5.39
	16B	Cuarto de Aseo Tipo B	1	1	1	Lavalampazos y Armarios	5.57	5.57
	17	Bodega	1	1	1	Estantes	34.22	34.22
SUB TOTAL								148.36
ADMON	18	Oficina	1	1	1	1 Escritorio, 3 Sillas, 1 Armario y 1 Archivador	14.11	14.11
	19	Guardas de seguridad	1	2	2	1 Escritorios, 2 Sillas, 1 Armario, 1Pantry y Sanitarios (1 inodoro y 1 lavamanos)	11.03	11.03
	20	Sala de descanso	1	5	5	Pantry, Mesa de trabajo, 4 Sillas, Mesa y Armario	14.94	14.94
SUB TOTAL								40.08
TOTAL								3,806.67

Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Estudio de las funciones que se desarrollan en las residencias universitarias

Las funciones base que se desarrollarán en las residencias universitarias son: Recuperación, Relación, Recreación y Servicio; las cuales originan partes arquitectónicas especiales para cada actividad, estas son:

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Cuadro N° 7 Funciones que se desarrollarán en la Residencia Universitaria de varones.

	Funciones	Ambientes
Recuperación	Dormir	Dormitorio
	Comer	Cafetería, Sala TV, Sala Estar, Terraza, Balcón
	Descansar	Dormitorio, Balcón y Terraza
	Aseo de las Personas	Batería sanitaria
	Eliminación	Batería sanitaria
Relación y Recreación	Estudiar	Salas de estudio y Dormitorio
	Divertirse en reuniones	Sala Estar, Terrazas
Servicios	Aseo de la Ropa	Lavandería y Patio de Servicio
	Almacenar Víveres	Dormitorios
	Almacenar Ropas	Dormitorios
	Almacenar Útiles de Aseo	Dormitorios

Fuente: Elaboración propia.

5.3.3. Desglose de las funciones de acuerdo con un local específico

Una vez determinada las funciones que se realizarán en las residencias se especifican los ambientes en los cuales se desarrollarán cada una de estas actividades. A continuación se presenta el cuadro analítico en base a las necesidades y los ambientes:

Cuadro N° 8 Cuadro analítico de las funciones de la Residencia Universitaria de varones.

Recuperación			
Necesidades	Local Especial	Local común	Mobiliario
Dormir y descansar	Dormitorio		Cama con ropero, mesas, sillas, armario
Comer		Cafetería	Bancas y barra de servicio
Aseo	Sanitario		inodoros, urinarios, lavamanos y duchas
Vestirse y desvestirse	Ducha	Dormitorio	Banca empotrada en ducha
Relación y Recreación			
Recibir visitas	Sala estar	Sala TV	Sillones, mesas y sillas
Comer con visitas y conversar	Cafetería	Sala estar	Bancas y barra de servicio
Leer y escribir	Sala de estudio Individual	Sala de Estudio Grupal	Cubículos y sillas
Oír música		Dormitorio	Radio o Televisor
Jugar	Sala de Juegos de Mesa		Sillas y mesas
Rezar		Dormitorio	
Servicios			
Cocinar		Cafetería	Bancas y barra de servicio
Lavar	Lavandería	Patio de servicio	Lavadoras, secadoras y lavaderos
Planchar		Dormitorio	
Almacenar			
Alimentos		Dormitorio	Armario o estantes
Vestuario		Dormitorio	Ropero
Útiles y herramientas		Dormitorio	Armario o estantes

Fuente: Elaboración propia.

5.3.4. Dimensionar locales y circulación en función de muebles y hombre

Una vez obtenido el programa arquitectónico y analizado las funciones de las residencias, se procede a realizar un Estudio de áreas que consiste en elaborar un cálculo aproximado del tamaño de los espacios arquitectónicos requeridos basándose en los intereses de los becados varones, de las intenciones de las diseñadoras y del mobiliario y equipo que se desea.

Este estudio se realiza considerando normativas y consideraciones estándares de diseño, los cuales plantean que el espacio necesario para un dormitorio de una sola cama con mesa de trabajo debe ser de 9 a 15m², donde los locales correspondientes a cada grupo de 10 a 15 habitaciones deben cumplir un mínimo de área.

En la siguiente tabla comparativa se muestran las dimensiones mínimas de los ambientes, el valor requerido total para una población becaria de 432 estudiantes, y el valor real diseñado en la Residencia Universitaria de varones:

Tabla N°. 25 Área mínima necesaria para los ambientes de las Residencias Universitarias.

Ambiente	Área por persona (m ²)	Área Requerida (m ²)	Área Real diseñada (m ²)
Sala de reunión	0.8	345.6	373.18
Cocinilla de te	0.4	172.8	14.11 ⁵⁸
Lavamanos	0.5	216	350.16
Duchas	0.3	129.6	
Inodoro	0.4	172.8	
Aseo	0.2	86.4	18
Total	2.6	1,123.2	755.45

Fuente: El arte de proyectar en arquitectura. Ernst Neufert

Con respecto a los datos de la tabla anterior, es importante mencionar que para determinar el área de Sala re reunión se sumaron los ambientes de Recepción y Sala Estar, el Lobby y la Sala de TV y Video pública. De esta misma manera el dato de la Cocinilla de te se determino con el área de la Cafetería de la residencia. Los datos correspondientes a Lavamanos, Duchas e Inodoro, no se deben determinar de manera individual al momento del diseño de la Residencia Universitaria de varones sino que se realizad determinando la cantidad de usuarios por equipo, a como se presenta mas adelante. Las residencias cuentan con espacios complementarios a los dormitorios, los que se conocen como Locales Generales que funcionan para toda residencia, tienen también dimensiones mínimas por las cuales se deben de crear los ambientes. En la siguiente tabla comparativa se muestran los valores mínimos para los espacios complementarios, el valor requerido para una población

⁵⁸ Este valor corresponde al área total de la Cafetería de la residencia.

de becarios de 432 estudiantes, y el valor real diseñado en la Residencia Universitaria de varones:

Tabla N°. 26 Área mínima necesaria para espacios complementarios de las Residencias Universitarias.

Ambiente	Área por persona (m ²)	Área Requerida(m ²)	Área Real diseñada (m ²)
Gran sala de reunión	0.9	388.8	373.18
Sala de lectura	0.4	172.8	1,363.34
Recreo	0.2	86.4	135.27
Hobby	0.2	86.4	635.34
Total	1.7	734.4	2,507.13

Fuente: El arte de proyectar en arquitectura. Ernst Neufert.

En los ambientes de la tabla anterior se realizó la sumatoria de los espacios representados en el Programa Arquitectónico. El valor de la Gran sala de lectura se determinó sumando la Sala estar; el Lobby y la Sala TV y de Video. La Sala de lectura consta de los ambientes de Sala de estudio, Sala de computación y el Balcón del dormitorio. Los ambientes de Recreo corresponden a los espacios de Juegos de Mesa y Sala TV y Video privada. Los ambientes de Hobby (entretenimiento) corresponden a las Terrazas del 2^{do} y 3^{er} nivel del edificio.

Cada ambiente tiene un área mínima a como se presenta en las tablas anteriores, asimismo hay cantidad de equipos mínimos determinados por la cantidad de usuarios. En los locales de aseo se requiere al menos una ducha cada 8 estudiantes, un inodoro y un urinario cada 10 estudiantes. En el caso de las personas con movilidad reducida requieren de un inodoro con ducha integrado equipado con todas las herramientas y mobiliarios que le permitan realizar su aseo de forma eficiente.

Se requiere que cada piso tenga un local con cerradura para material y enseres de limpieza. El vestíbulo o sala de espera debe contar con pequeñas tiendas para el consumo de los estudiantes, en cuyo caso se podrá incorporar una cafetería que cumpla esta función. Habiendo determinado y estudiado las normativas y especificaciones mínimas de las residencias universitarias se presenta que se requiere un espacio mínimo de 13.3m² por persona para el edificio de residencias, a como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N°. 27 Área mínima por persona para Residencias Universitarias.

Área Mínima por persona		Real diseñada
Ambiente	Área (m ²)	Área (m ²)
Dormitorio	9	6.44
Espacios necesarios	2.6	2.08
Espacios complementarios	1.7	3.01
Total	13.3	14.17

Fuente: El arte de proyectar en arquitectura. Ernst Neufert.

Considerando el área mínima necesaria de los ambientes por persona se crea el cálculo de áreas, presentado por un esquema gráfico en planta de cada ambiente del programa arquitectónico. Se establece el tamaño aproximado del espacio y se distribuyen los muebles, considerando no solo el tamaño de los muebles sino que también el área que ocupa una persona al hacer uso de ellos de manera cómoda. En el caso de espacios compartidos se analizaron de manera conjunta tomando especial atención en las circulaciones entre ellos. En los siguientes gráficos se presentan estos estudios:

Zona Social

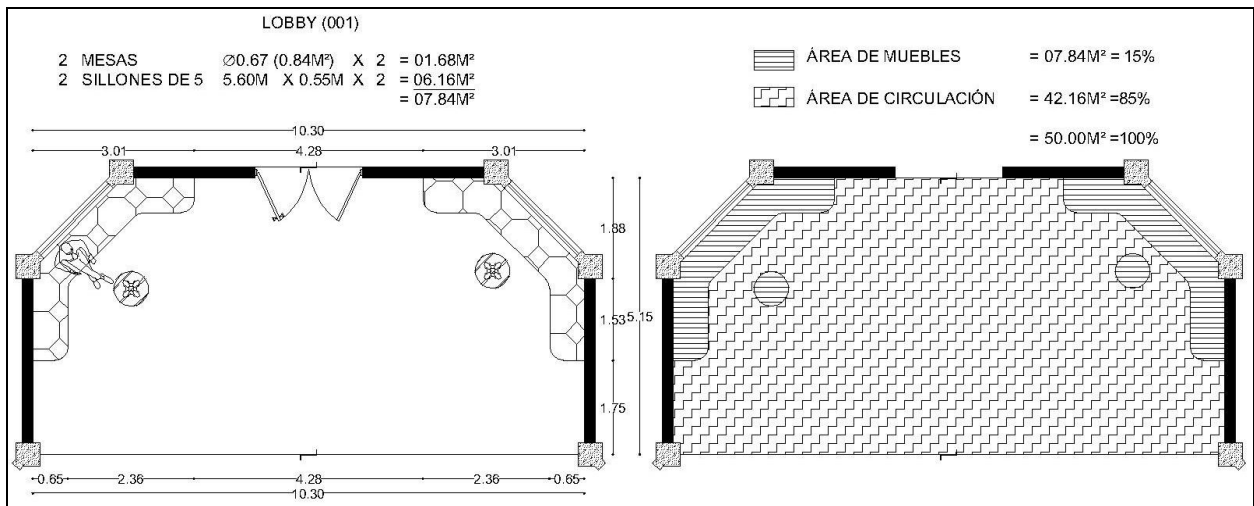


Gráfico N° 55 Estudio de área del Lobby de la Residencia Universitaria de varones.

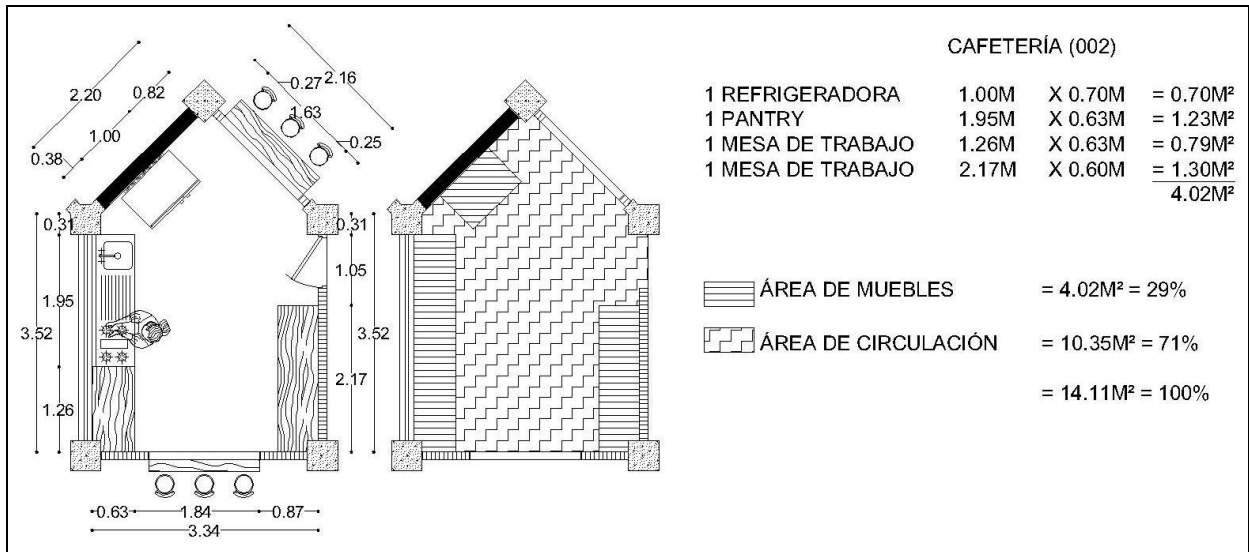


Gráfico N° 56 Estudio de área de la Cafetería de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

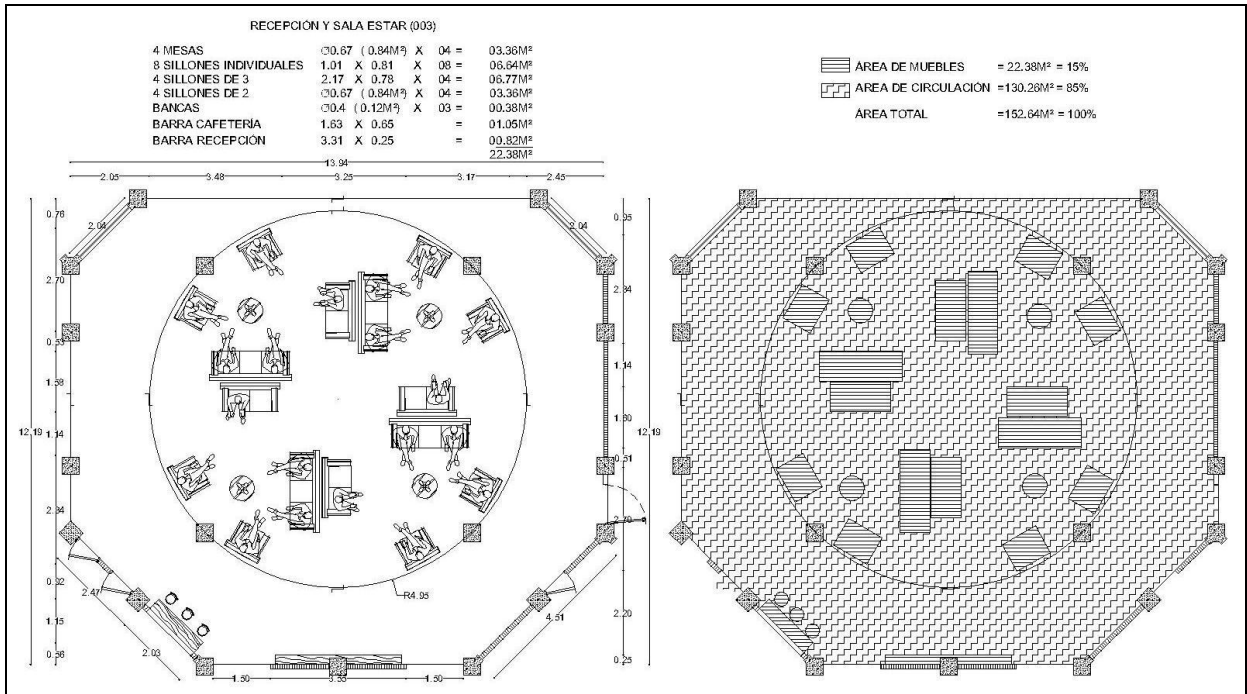


Gráfico N° 57 Estudio de área de la Recepción y Sala estar de la Residencia Universitaria de varones.

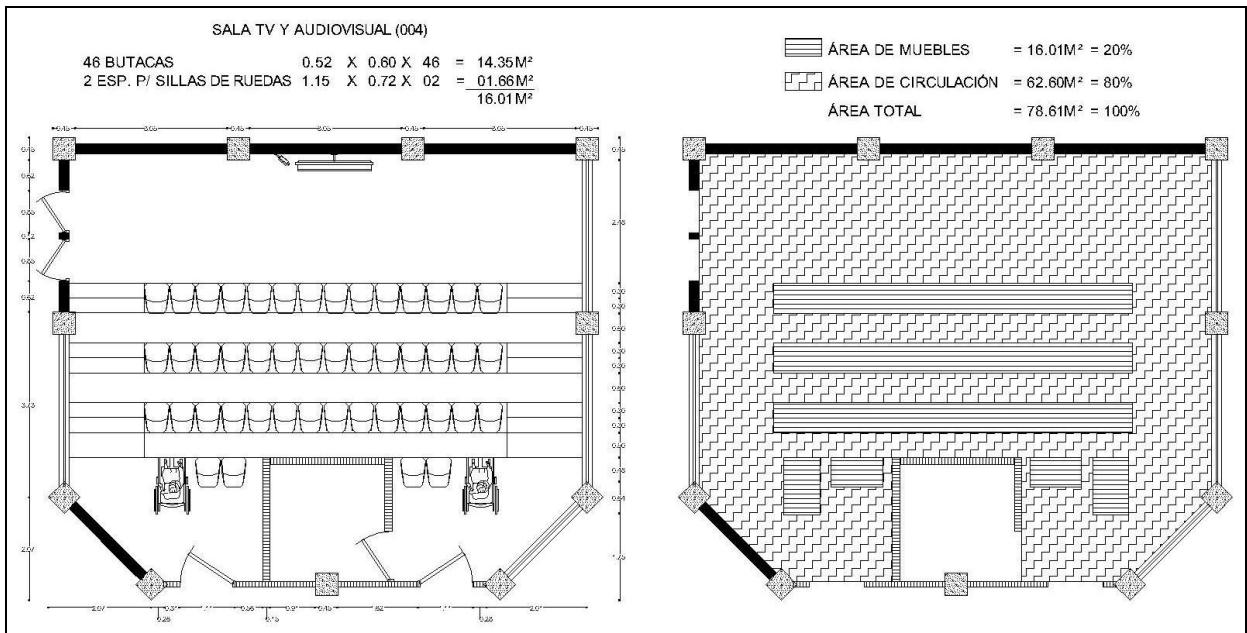


Gráfico N° 58 Estudio de área de la Sala de televisión de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

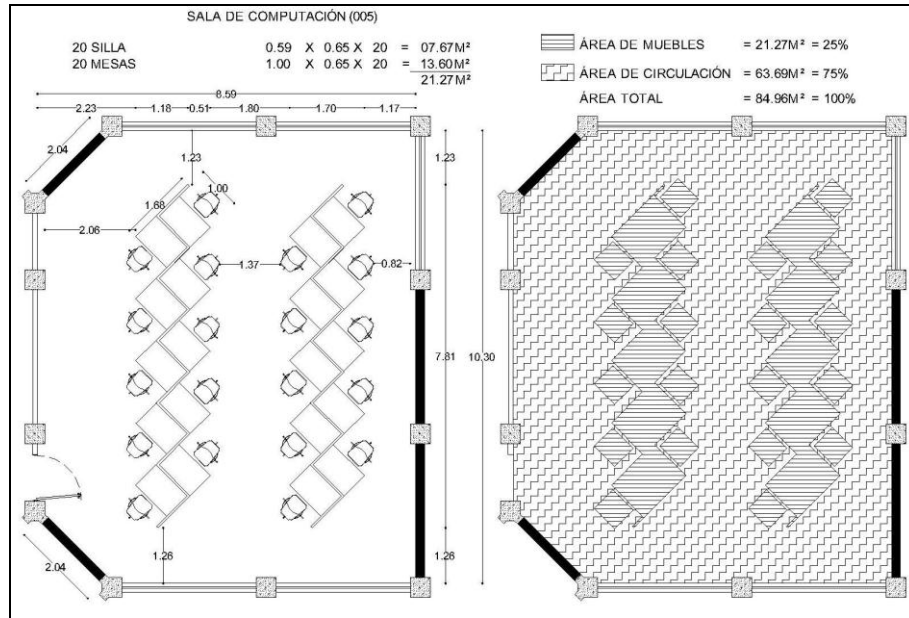


Gráfico N° 59 Estudio de área de la Sala de computación de la Residencia Universitaria de varones.

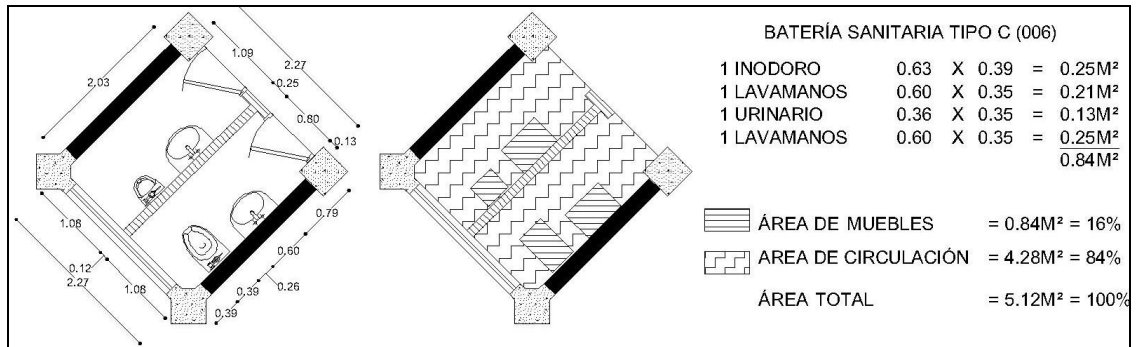


Gráfico N° 60 Estudio de área de la Batería sanitaria tipo C de la Residencia Universitaria de varones.

Zona Privada

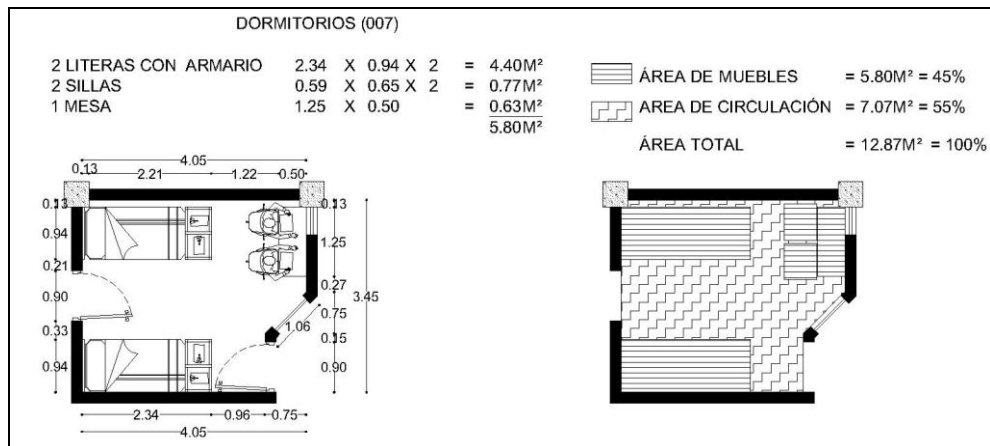


Gráfico N° 61 Estudio de área del Dormitorio de la Residencia Universitaria de varones.

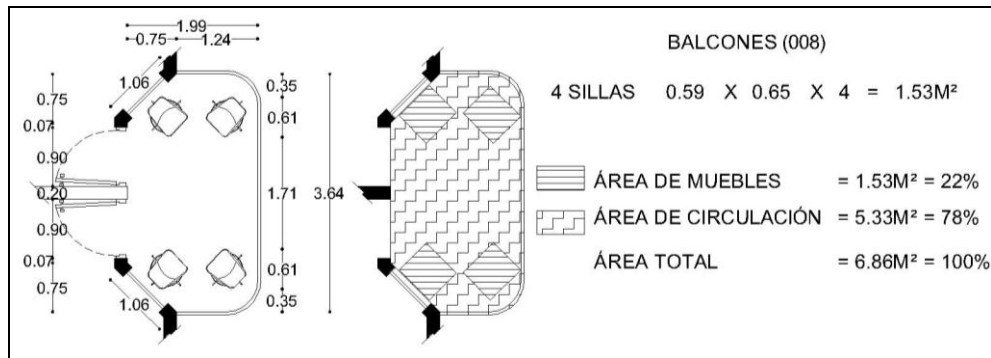


Gráfico N° 62 Estudio de área del Balcón de la Residencia Universitaria de varones.

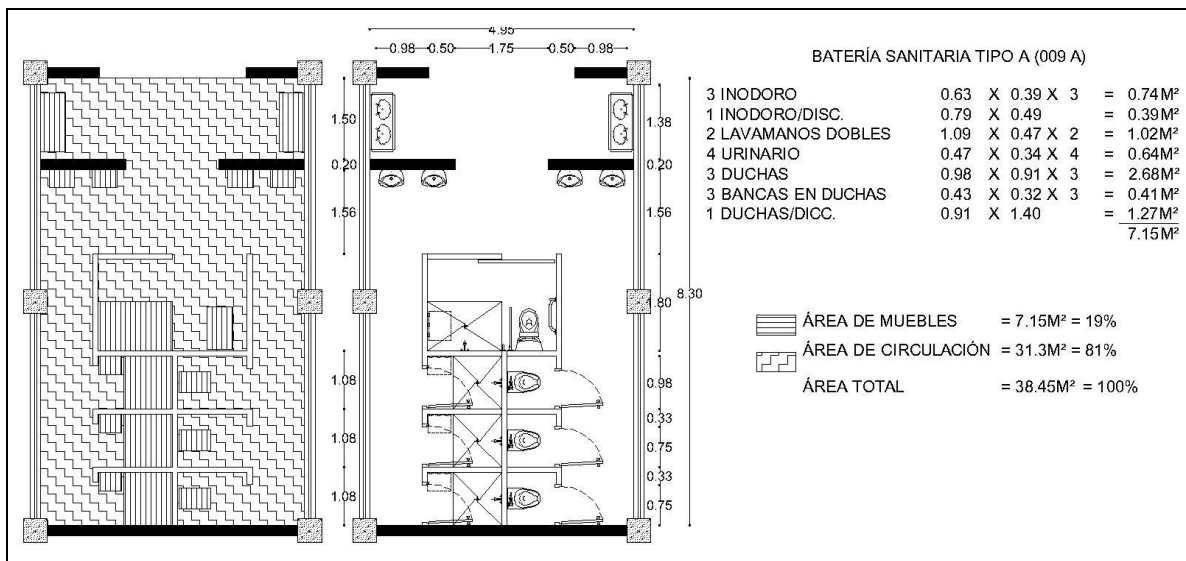


Gráfico N° 63 Estudio de área de la Batería sanitaria tipo A de la Residencia Universitaria de varones.

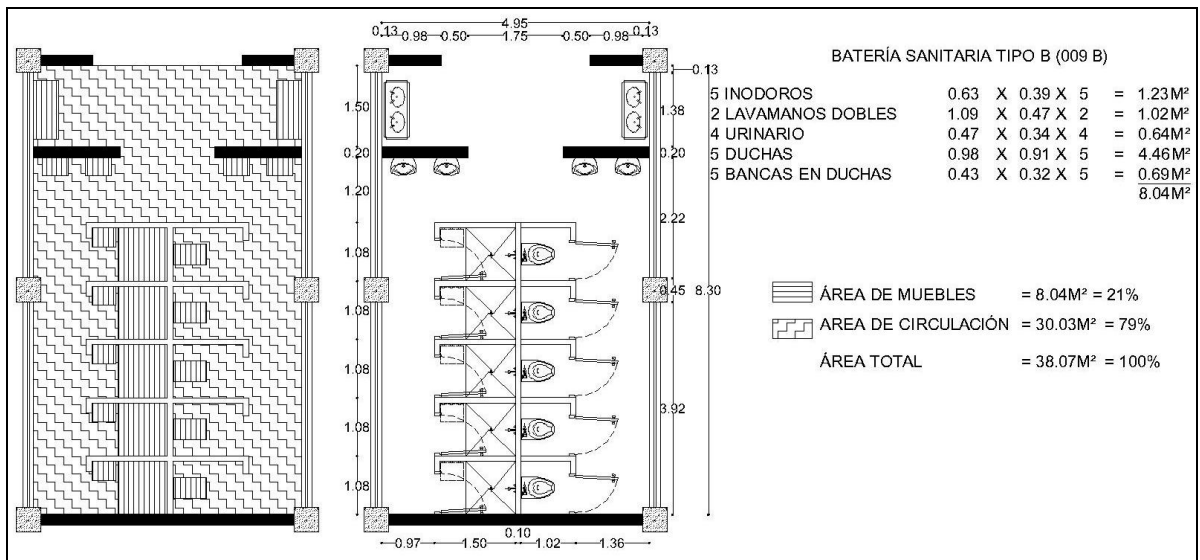


Gráfico N° 64 Estudio de área de la Batería sanitaria tipo B de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

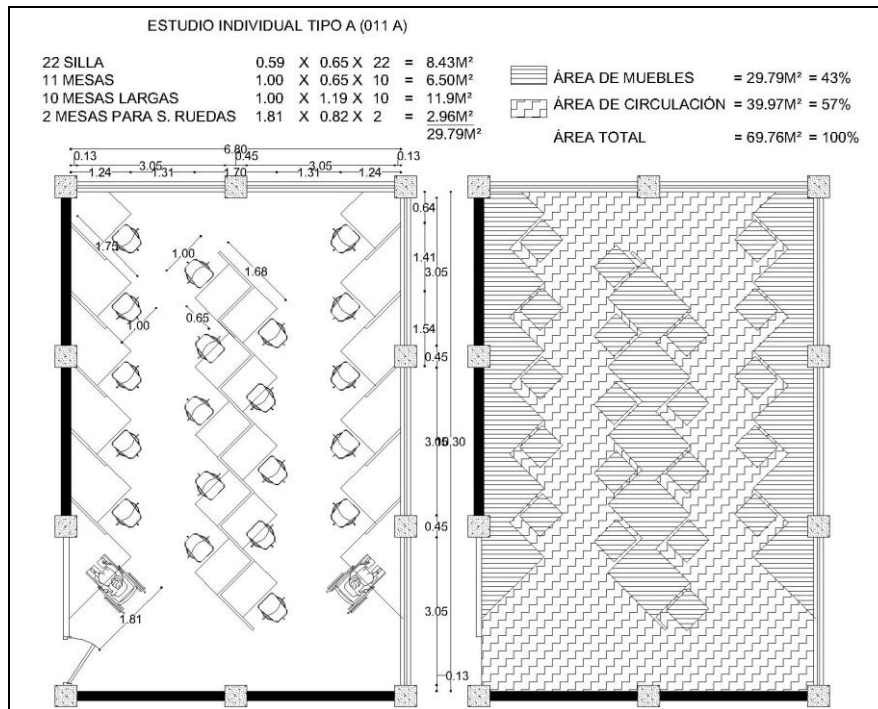


Gráfico N° 65 Estudio de área de la Sala de estudio individual tipo A de la Residencia Universitaria de varones.

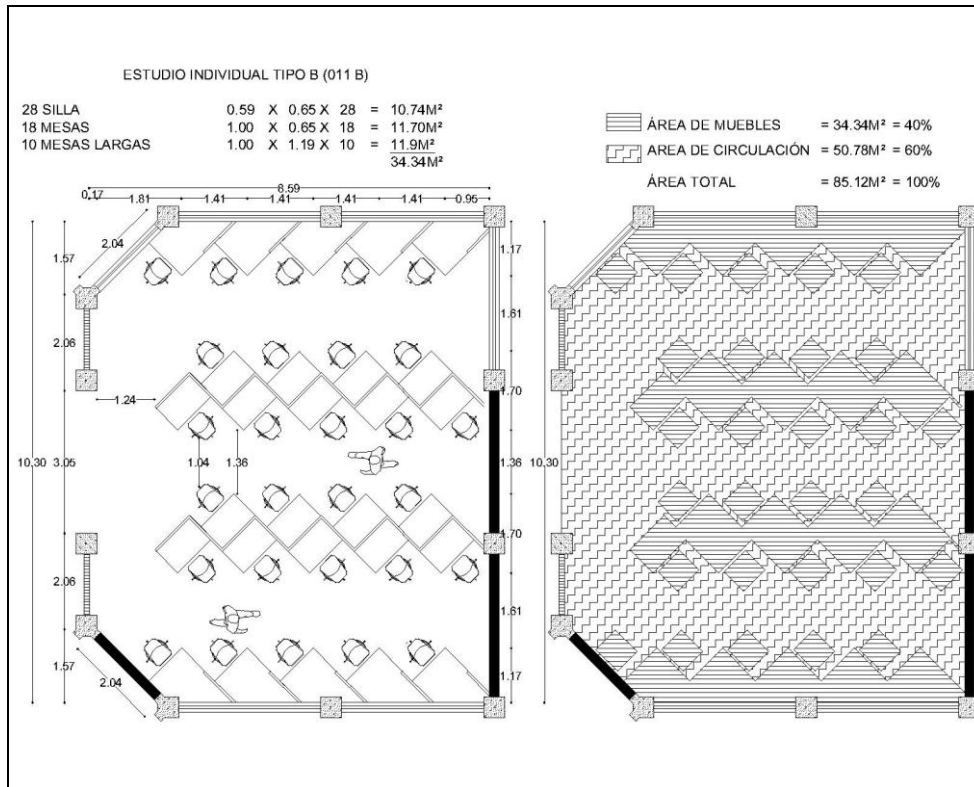


Gráfico N° 66 Estudio de área de la Sala de estudio individual tipo B de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

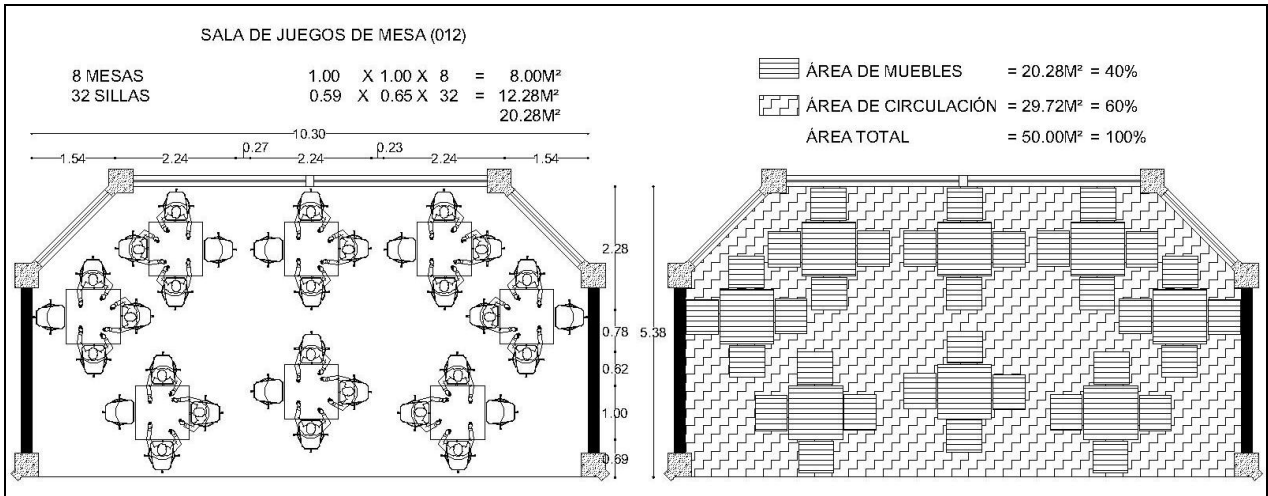


Gráfico N° 67 Estudio de área de la Sala de juegos de mesa de la Residencia Universitaria de varones.

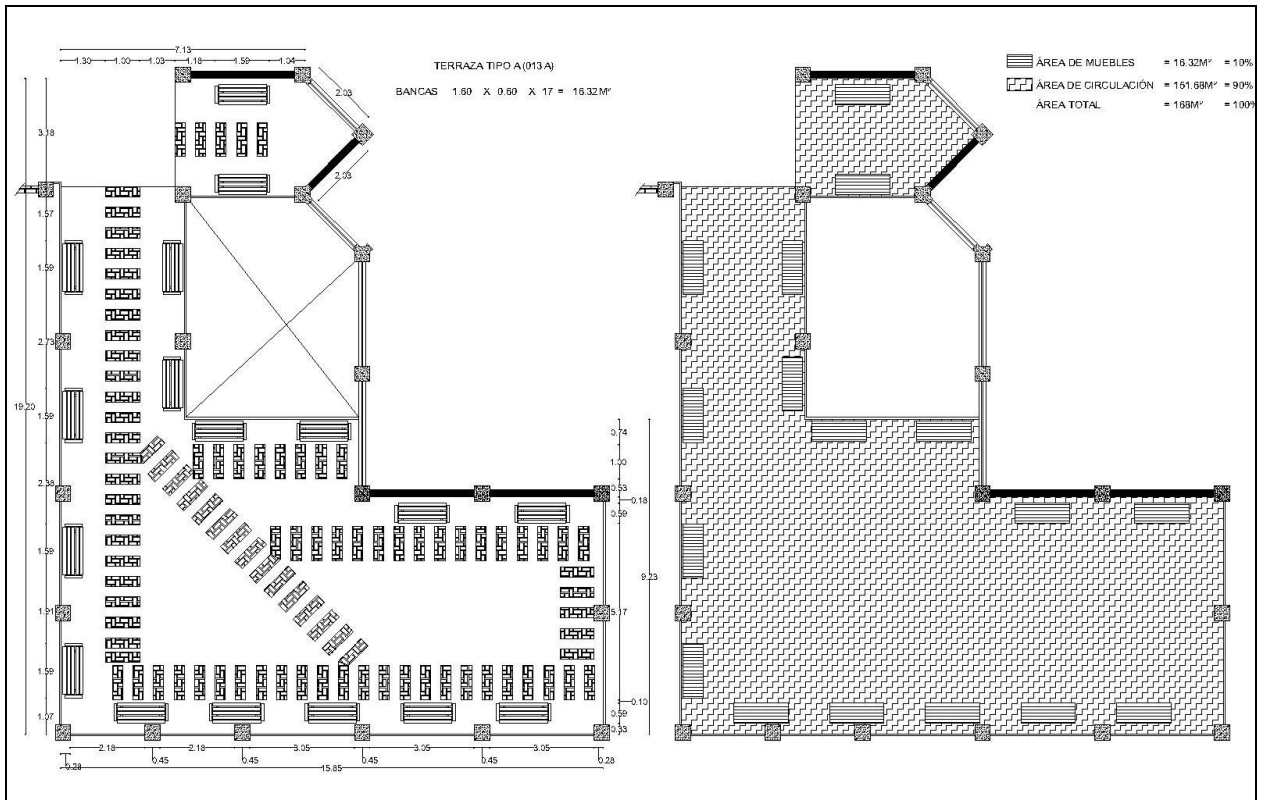


Gráfico N° 68 Estudio de área de la Terraza tipo A de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

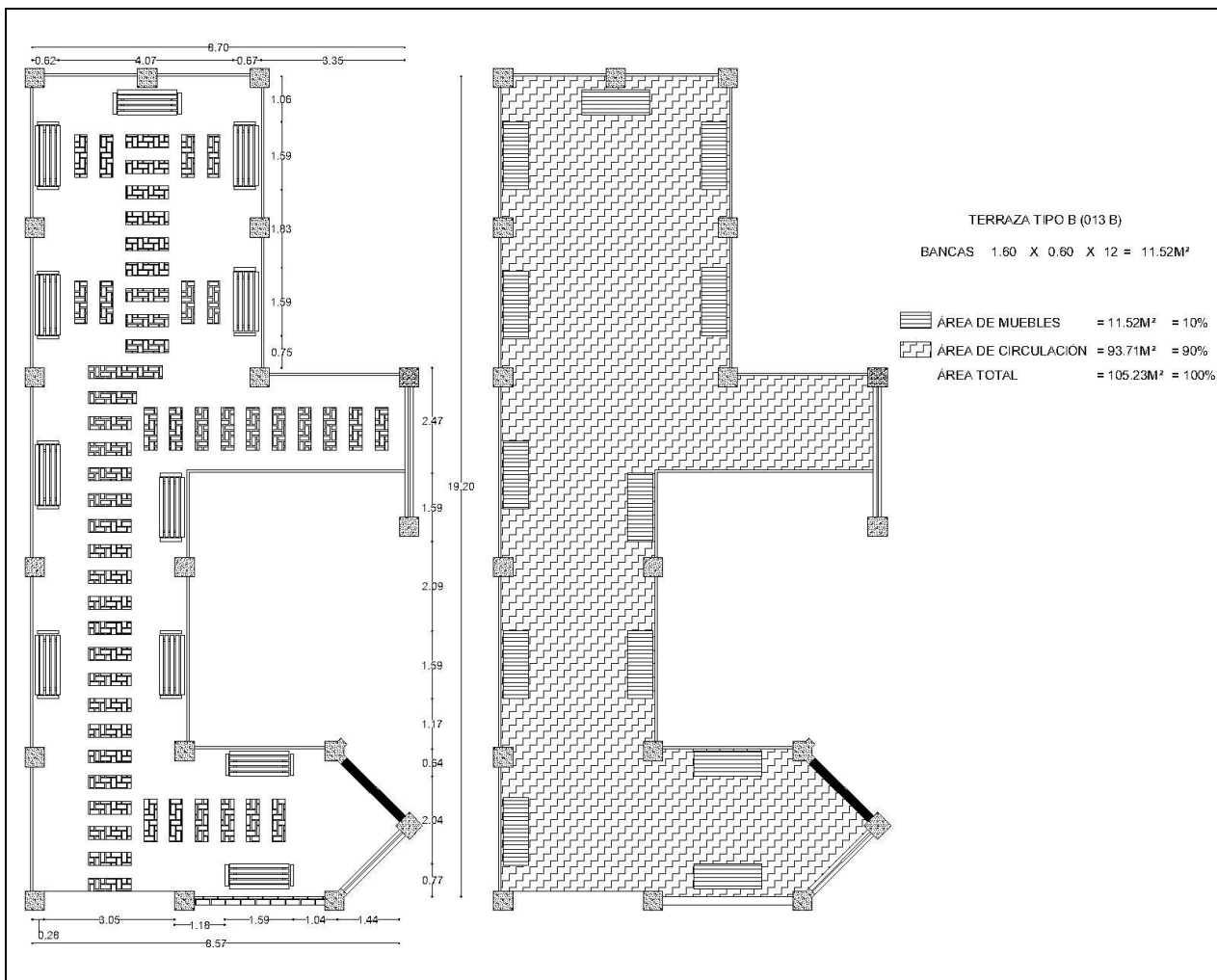


Gráfico N° 69 Estudio de área de la Terraza tipo B de la Residencia Universitaria de varones.

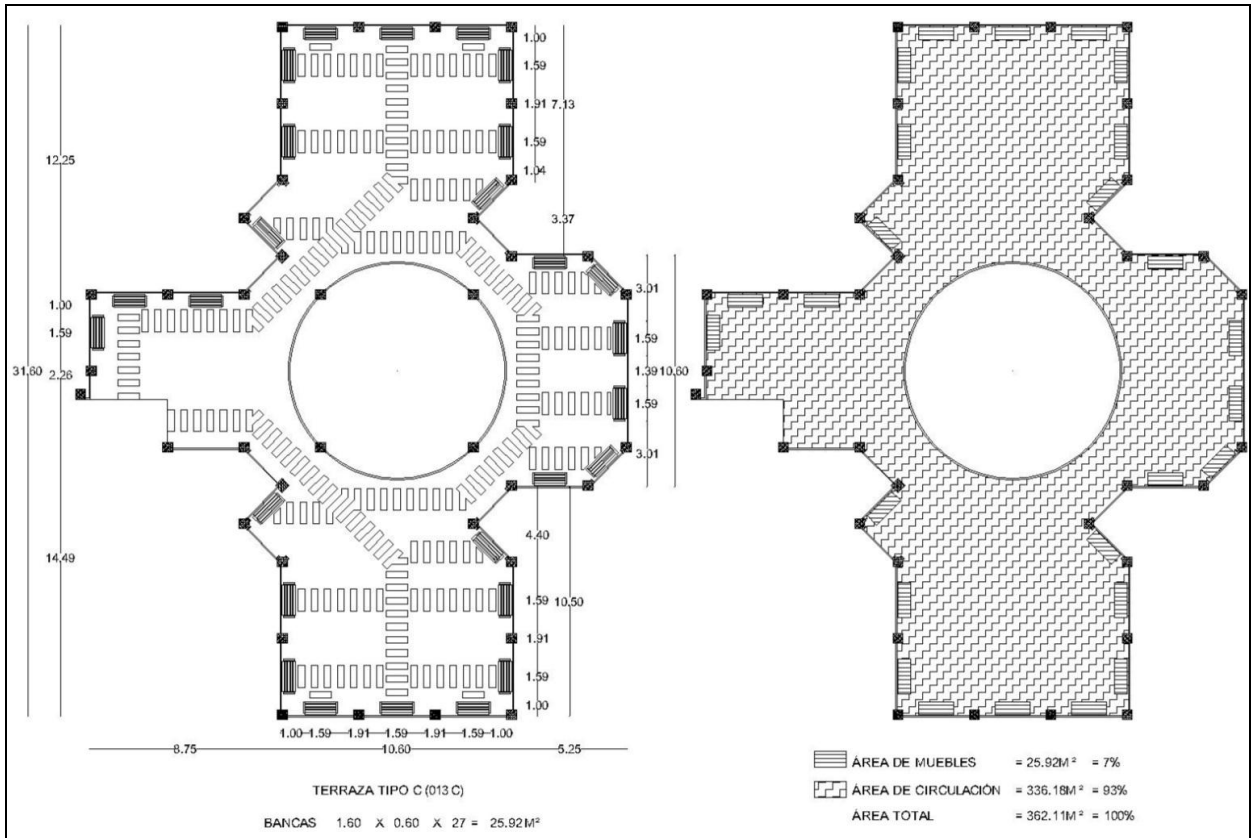


Gráfico N° 70 Estudio de área de la Terraza tipo C de la Residencia Universitaria de varones.

Zona de Servicios

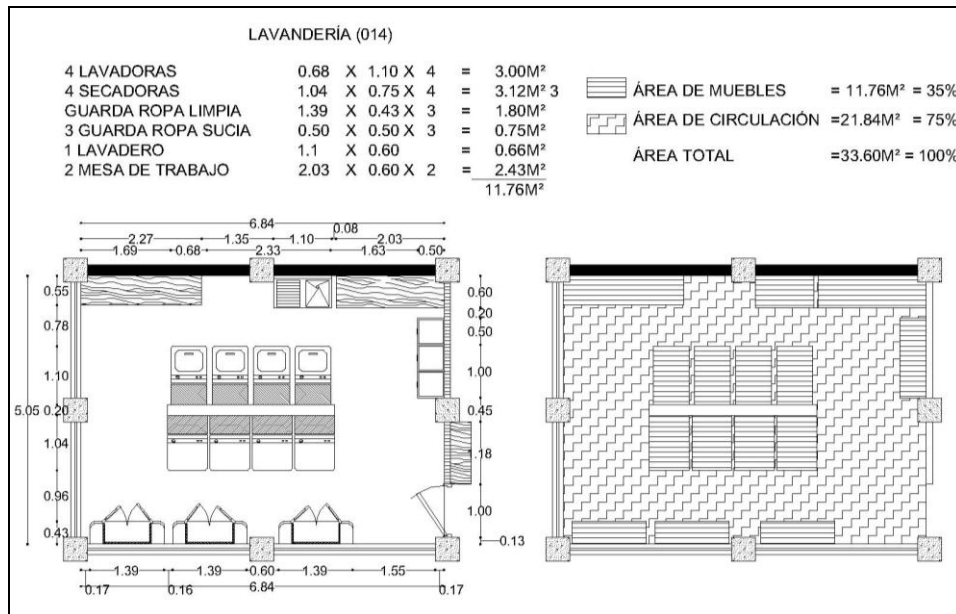


Gráfico N° 71 Estudio de área de la Lavandería de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

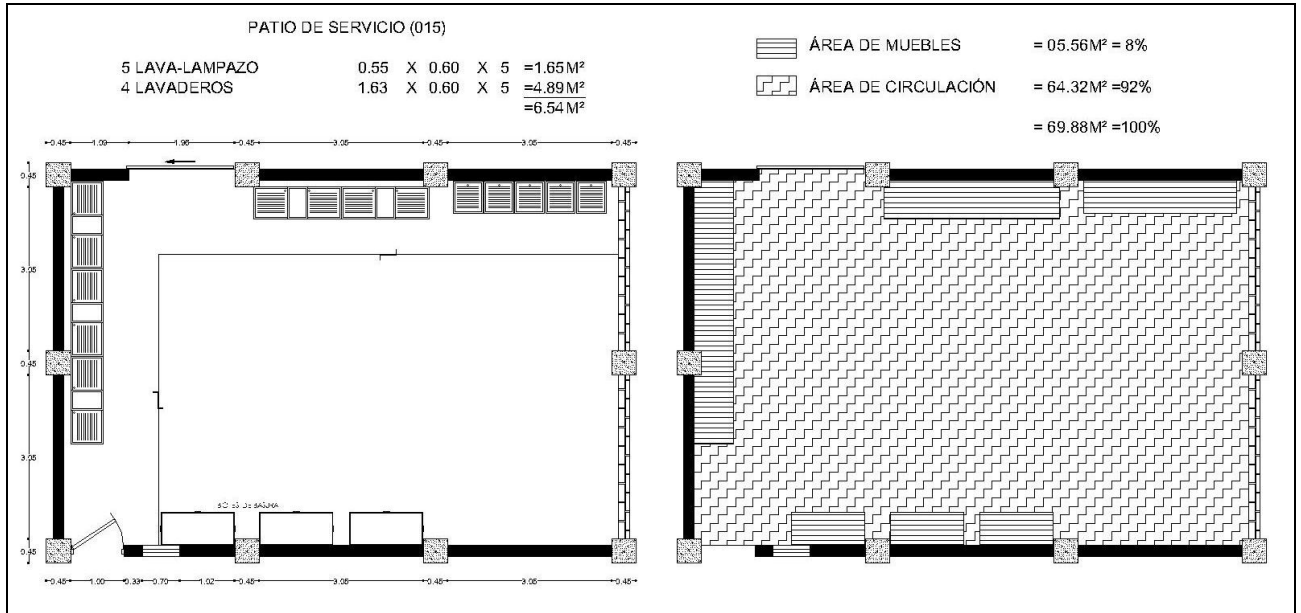


Gráfico N° 72 Estudio de área del Patio de servicio de la Residencia Universitaria de varones.

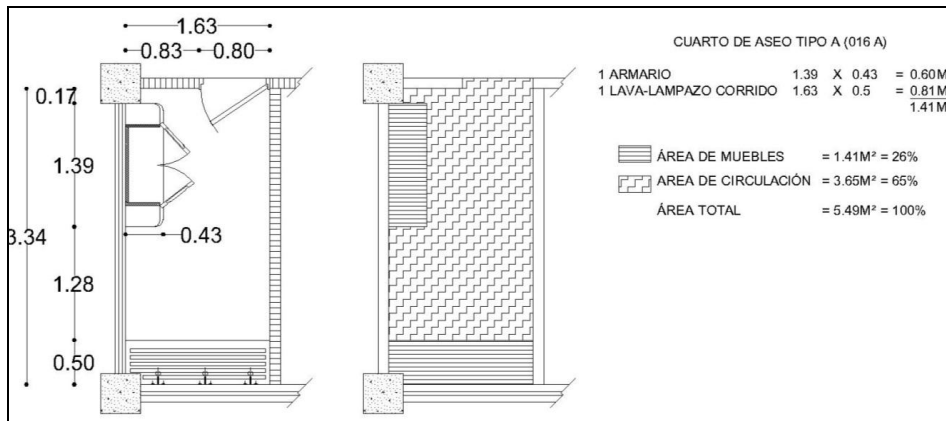


Gráfico N° 73 Estudio de área del Cuarto de aseo tipo A de la Residencia Universitaria de varones.

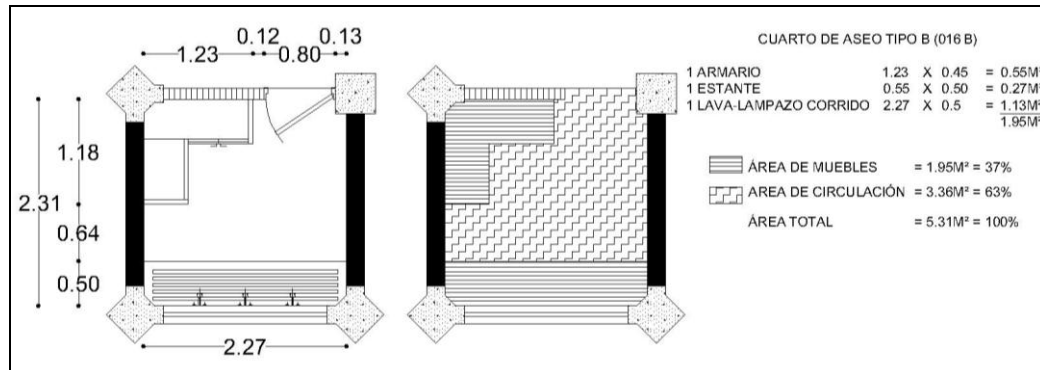


Gráfico N° 74 Estudio de área del Cuarto de aseo tipo B de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

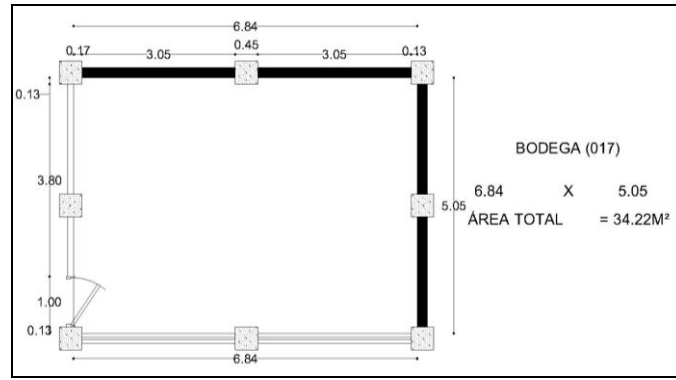


Gráfico N° 75 Estudio de área de la Bodega de la Residencia Universitaria de varones.

Zona de Administración

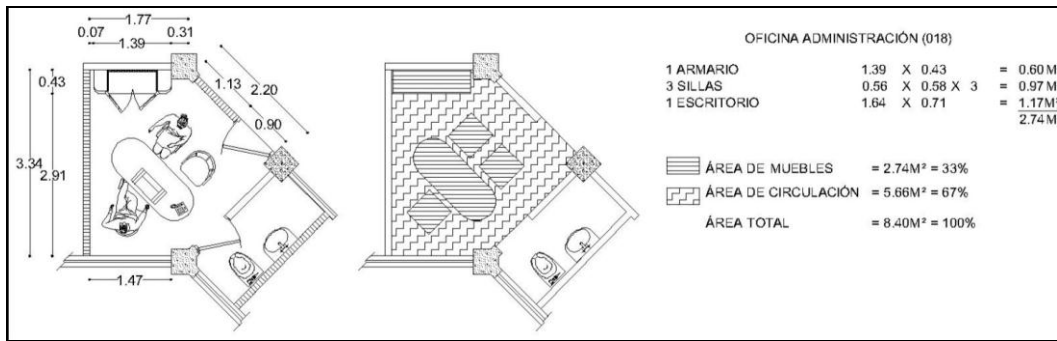


Gráfico N° 76 Estudio de área de la Oficina administrativa de la Residencia Universitaria de varones.

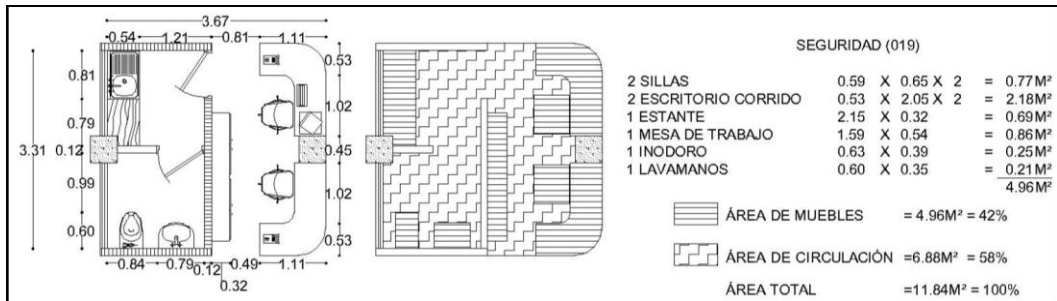


Gráfico N° 77 Estudio de área del cuarto de Seguridad de la Residencia Universitaria de varones.

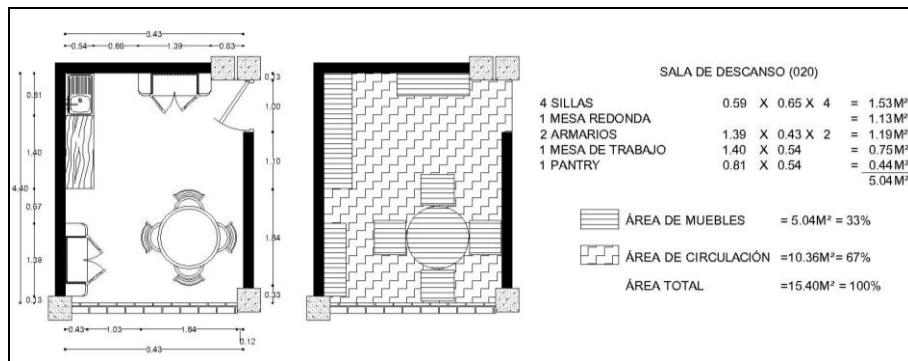


Gráfico N° 78 Estudio de área de la Sala de descanso de la Residencia Universitaria de varones.

Sumando los totales de áreas anteriores se obtienen un total de 3,747.61m² y esto es el área utilizable de las residencias. A esta área se suma un porcentaje de circulación, no es posible establecer un porcentaje estándar pero si hay existir una proporción entre el área total de los espacios del programa arquitectónico y las circulaciones. Considerando que el ancho por persona mínimo es de 0.60m se tomó la circulación de tres personas juntas con una distancia de 2.5m equivalente a 0.83m por persona para una circulación más cómoda.

5.3.5. Desarrollar Diagramas de Inter-Relaciones

Establecido el programa arquitectónico de necesidades con los espacios que se requieren en las residencias universitarias, se lleva a cabo un listado del mismo para efectuar el diagrama de inter-relaciones, el cual consiste en jerarquizar la relación que existe entre un espacio y otro.

Existen locales que para que tengan un buen funcionamiento es necesario que exista liga directa con otros. Otros espacios mantienen una relación de funcionamiento no tan estrecha, pero si se deben ligar entre sí por medio de otro ambiente. También hay espacios que no necesitan de otros espacios para funcionar adecuadamente.

Mediante este sistema se logra zonificar el listado y relacionar un espacio con otro, facilitando la representación del todo y de sus partes. Las tres jerarquías que se manejan en los diagramas son: estrechamente relacionado, medianamente relacionados y con poca o nula relación. Los diagramas además se presentan por los niveles del edificio, a continuación se presentan estos diagramas:

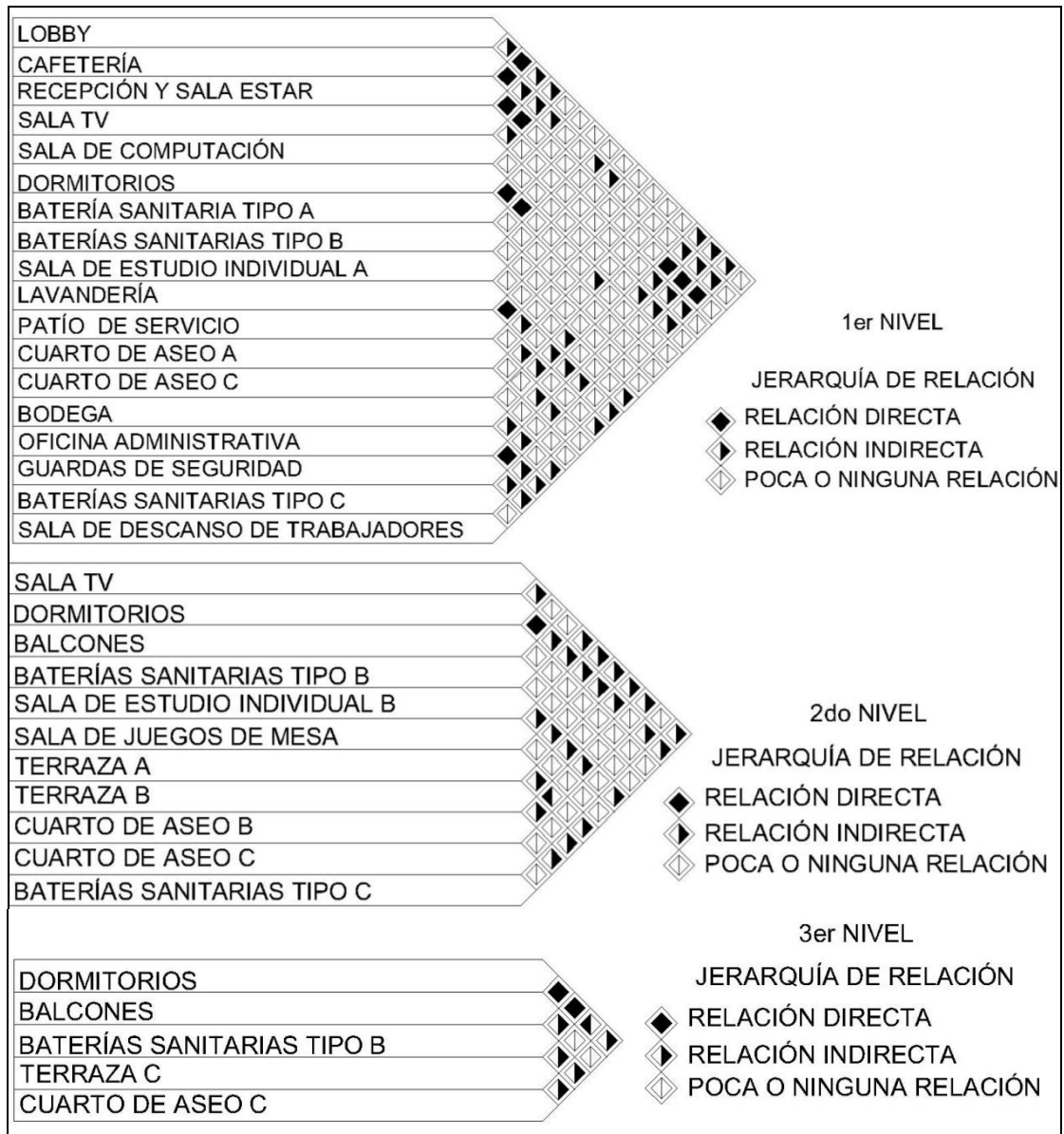


Gráfico N° 79 Diagrama de inter-relaciones de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia

5.3.6. Desarrollar el Diagrama de Funcionamiento

Los Diagramas de Funcionamientos consisten en organigramas donde se plasma el programa arquitectónico y se establecen las conexiones de manera gráfica considerando las inter-relaciones obtenidas en el inciso anterior. Dentro de este diagrama se establecen espacios de circulación y distribución a los diferentes espacios.

Antes de llegar al partido general, se anticipan soluciones particulares por medio de diagramas de funcionamiento, dándoles áreas proporcionales a los esquemas de los ambientes. Esto se logra utilizando figuras geométricas que se asemejen a los ambientes y sus áreas. En los siguientes gráficos se muestran estos diagramas:

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

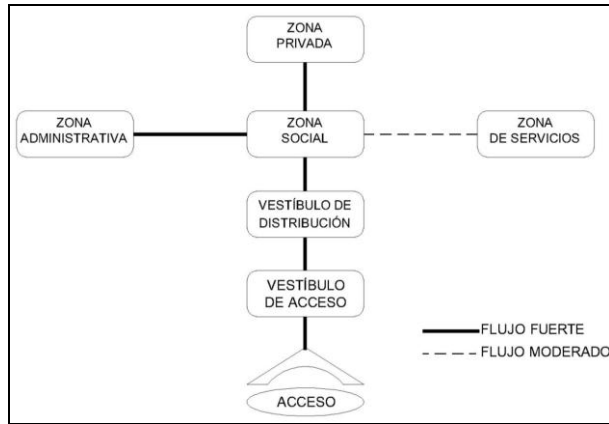


Gráfico N° 80 Diagrama de funcionamiento general por zonas de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

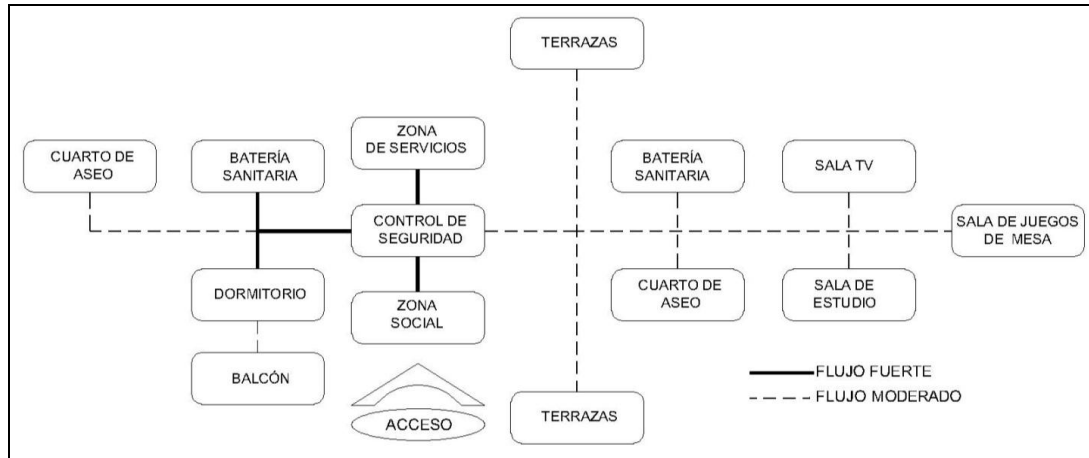


Gráfico N° 81 Diagrama de funcionamiento de la Zona Privada de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

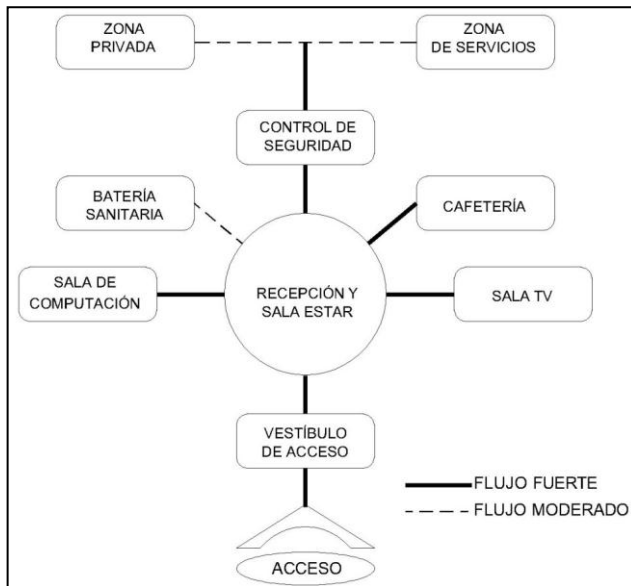


Gráfico N° 83 Diagrama de funcionamiento de la Zona Social de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

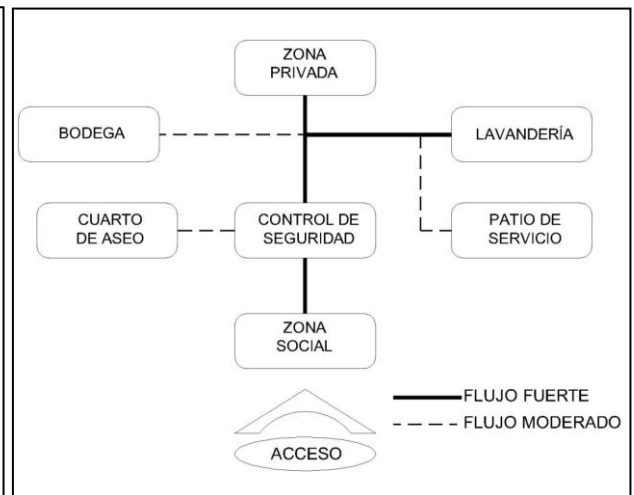


Gráfico N° 82 Diagrama de funcionamiento de la Zona de Servicios de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

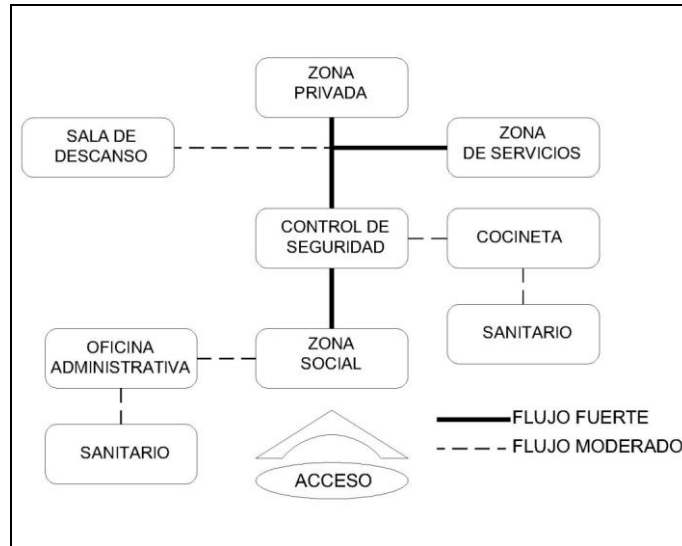


Gráfico N° 84 Diagrama de funcionamiento de la Zona de Administración de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

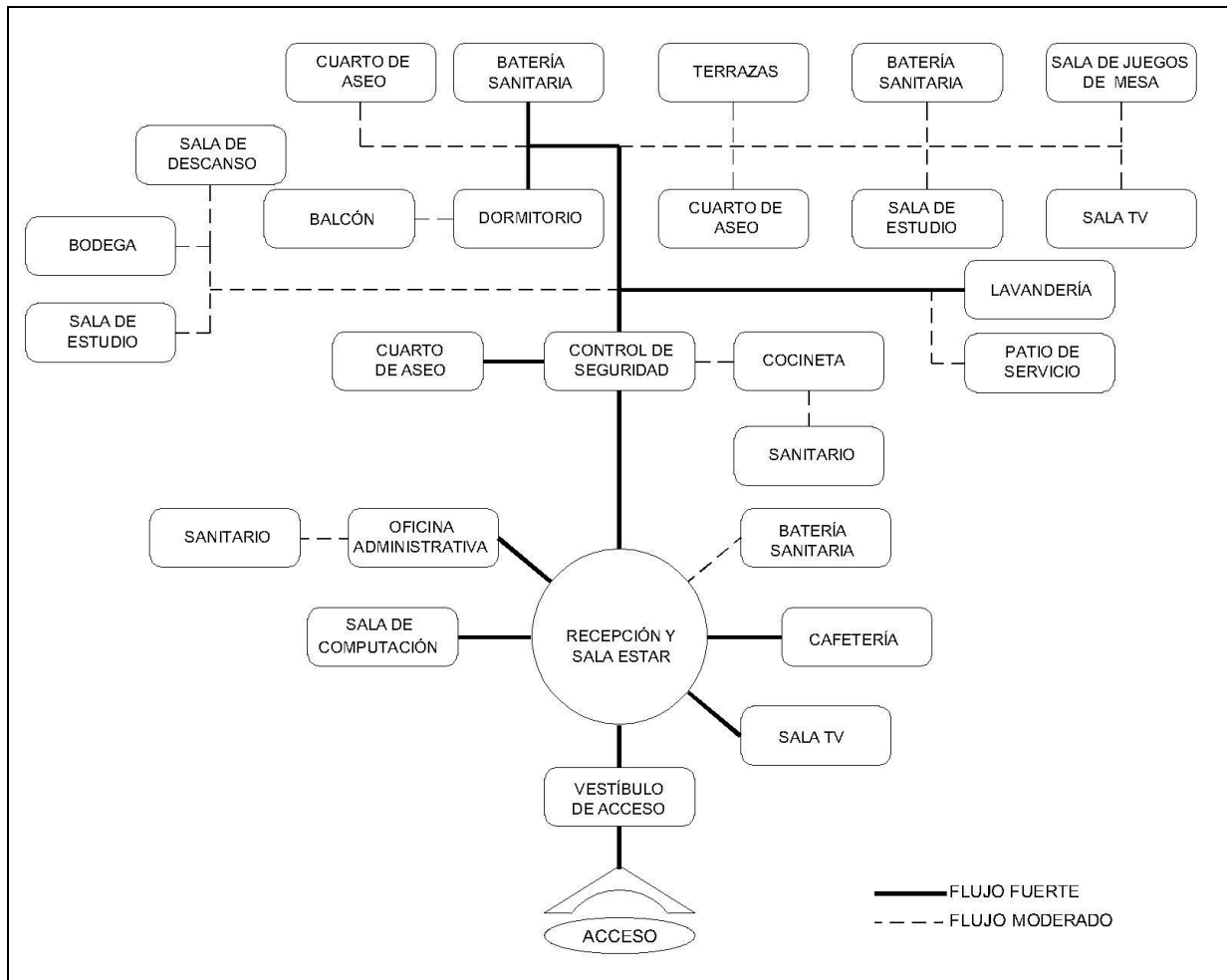


Gráfico N° 85 Diagrama de funcionamiento general de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

5.3.7. Consideración de los factores que determinan el Partido Arquitectónico

El Partido Arquitectónico muestra las partes distribuidas considerando las circulaciones obtenidas en los diagramas de funcionamiento anteriormente presentados. Se tomó en cuenta: topografía, asoleamiento, orientación, relación entre espacios; y de manera muy especial la aplicación arquitectónica que se implementará en el edificio para garantizar el confort en los ambientes.

Sobre el terreno dibujado se crean esquemas de las colocaciones de los distintos ambientes para determinar la mejor disposición y así cumplir con las necesidades e intenciones del diseño. Cada parte tiene la forma, orientación y dimensiones adecuadas. Esto se realiza de manera general por zonas y de manera precisa por a mayor escala.

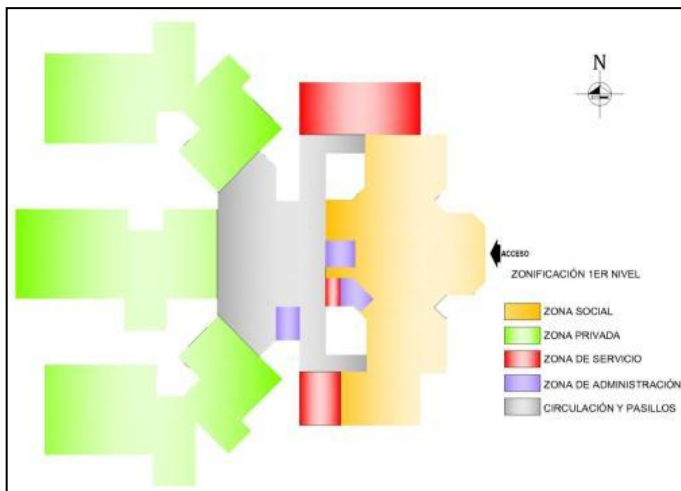


Gráfico N° 86 Zonificación del 1er nivel de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

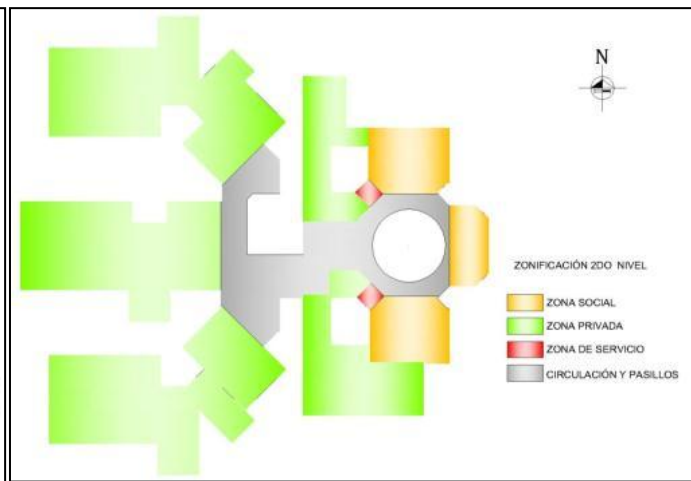


Gráfico N° 87 Zonificación del 2do nivel de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia

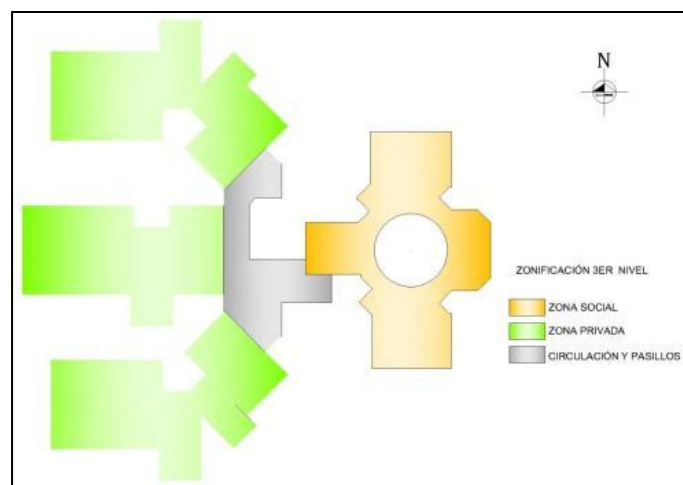


Gráfico N° 88 Zonificación del 3er nivel de la Residencia Universitaria de varones. Fuente: Elaboración propia.

5.3.8. Elementos compositivos considerados

- Conjunto

Presenta una forma radial, debido a que el Jardín central actúa a manera de centro entre el edificio de residencia y la proyección de un segundo edificio para mujeres. El objetivo de este Jardín es que sea un ambiente en común entre las residencias de varones y de mujeres. La organización del espacio es centralizada. El principio ordenador es Simetría.

- Planta Arquitectónica

Las propiedades visuales de la forma del edificio están fuertemente marcadas por formas aditivas y sustractivas que han sido agrupadas a manera de una retícula girada de 45°, que además obedecen a un entramado estructural de líneas paralelas y oblicuas.

La planta contiene espacios conexos, contiguos e incluso vinculados por otro común, a como es la restricción a la zona privada por medio del área de control de seguridad. La organización del espacio es radial, debido a que se creó como centro la Recepción y a partir de ahí todos los demás ambientes han sido distribuidos en su periferia. La circulación en hacia el edificio se hace de forma frontal a través de un recorrido lineal circulando en los pasillos exteriores del edificio. El principio ordenador de la planta arquitectónica es Jerarquía en el área central de la zona social, en la Recepción.

- Elevación

Los ambientes tienen una organización agrupada con espacios contiguos para cumplir una función determinada. El principio ordenador es Jerarquía en el área central de la Elevación Principal, creada por la cubierta de la Recepción que tiene doble altura.

5.3.9. Presentación objetiva del proyecto.

- Plano de Macro-localización y de Micro-localización
- Plano de Terraceo
- Plano de Conjunto
- Cortes de Conjunto
- Planta Arquitectónica 1er nivel
- Planta Arquitectónica 2do nivel
- Planta Arquitectónica 3er nivel
- Ampliaciones de cada planta arquitectónica
- Planta de Techo
- Elevaciones
- Secciones
- Perspectivas Externas
- Perspectivas internas

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 7 Plano de Conjunto del Recinto Universitario “Rubén Darío” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua UNAN-Managua

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la UNAN-Managua.

Plano N°. 8 Plano de Terraceo de la Residencia Universitaria de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío” de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua)

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Plano N°. 9 Plano de Infraestructura actual del terreno de la Residencia Universitaria de varones

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Plano N°. 10 Plano de Proyección de emplazamiento del edificio de Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Plano N°. 11 Plano de Conjunto de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Plano N°. 12 Plano de Conjunto del Jardín Central de la Residencia Universitaria de varones.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 13 Planta Arquitectónica del 1^{er} Nivel de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Plano N°. 14 Planta Arquitectónica del 2^{do} Nivel de la Residencia Universitaria de varones.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 15 Planta Arquitectónica del 3^{er} Nivel de la Residencia Universitaria de varones.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

Plano N°. 16 Planta de Techo de la Residencia Universitaria de varones.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 17 Elevaciones de la Residencia Universitaria de varones.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 18 Elevaciones y Secciones de la Residencia Universitaria de varones.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 19 Secciones y Corte de Conjunto de la Residencia Universitaria de varones.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 20 Corte por fachada y Detalles de la Residencia Universitaria de varones.

***Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-
Managua.***

Plano N°. 21 Ruta de Evacuación de Emergencia del 1^{er} Nivel de la Residencia Universitaria de varones.

Plano N°. 22 Perspectivas externas de la Residencia Universitaria de varones.

Plano N°. 23 Perspectivas de la Residencia Universitaria de varones.

IX. DISCUSIÓN

Las residencias universitarias son conocidas también como internados, a diferencia que los internados cuentan únicamente con los espacios necesarios para los estudiantes: dormitorios y sanitarios, mientras que las residencias cuentan con espacios complementarios. De esta forma se definió el tema de este informe final como Residencia Universitaria y no como Internado, ya que los becarios están regidos por un reglamento de convivencia establecido por el Departamento de Becas de la UNAN-Managua.

Los estudios de modelos análogos de residencias universitarias permitieron comprender de manera física-espacial esta tipología de edificio, analizando capacidades de usuarios, ambientes requeridos, similitudes constructivas y encontrando aspectos negativos a evitar. Estos ejemplos reales de residencias se consideraron los aspectos positivos en conjunto de las demás reglamentaciones establecidas.

Teniendo una concepción lógica-espacial-constructiva se determinó la finalidad para la cual se diseñaría. En base a los datos obtenidos por medio de las encuestas a los becarios internos, se encontró la necesidad de ampliar la capacidad de residencias; en base a esto es necesario mencionar que uno de los alcances de este trabajo fue proyectar la capacidad de beca interna en vista a dar solución a la Demanda Potencialmente Insatisfecha para el año 2020.

El sitio a emplazar es de vital importancia para la plena funcionalidad, para ello se decidió situar el edificio en las cercanías de las demás Residencias, para crear áreas congruentes, funcionales e integrales con el resto del conjunto universitario, permitiendo además garantizar la seguridad de los residentes, debido a que las residencias están en el interior del recinto universitario.

La funcionalidad exterior debe crear armonía espacial global, considerando aspectos del entorno inmediato, evitando crear un impacto visual negativo a la Residencias Universitarias de varones y más aún a la Universidad. Esta propuesta arquitectónica genera impacto directo en la generación de empatía con el medio ambiente, que ha sido gravemente afectado por construcciones y diseños de edificios incongruentes con la naturaleza, retoma los aspectos determinantes del medio climático de la zona específica donde se localiza, dando la pauta para crear ambientes que optimicen al máximo los beneficios del medio ambiente, creando además ambientes confortables térmicamente para que los usuarios desarrollen sus actividades gratamente en todos los ambientes.

X. CONCLUSIONES

1. Mediante los estudios funcionales y generales de las Residencias Universitarias estudiantiles de las universidades públicas de Managua, se logro determinar los ambientes necesarios para las Residencias Universitarias de varones. Asimismo por medio de la comparación y evaluación de estos modelos se obtuvieron criterios que aportaron al diseño de la Residencia Universitaria de varones.
2. La identificación de la problemática actual de infraestructura y de sobreutilización de las Residencias Universitarias de varones en la colonia Miguel Bonilla, permitió entender la realidad en que se encuentran los becarios en cuanto a la calidad de alojamiento que reciben por parte de la Universidad y así transformar el sentir y vivir de los becarios en un edificio de residencias universitarias que satisfaga sus necesidades espaciales y de infraestructura.
3. Analizando las zonas potenciales del Recinto Universitario Rubén Darío se encontró el sitio potencial para el emplazamiento de la Residencia Universitaria de varones, dicho sitio cuenta con las condiciones óptimas de terreno, de los aspectos físicos-naturales y urbanos, esto creara las condiciones para una adecuada funcionalidad.
4. Implementando principios de arquitectura bioclimática y utilizando materiales de construcción que aporten al confort térmico en el edificio, se aporta de manera significativa al ahorro energético y a la preservación del medio ambiente local y global. Asimismo el edificio del diseño bioclimático logra conseguir un ambiente confortable con un bajo costo de mantenimiento y reduciendo la necesidad de acondicionamiento mecánico extra.
5. La UNAN-Managua cuenta con el terreno necesario para la realización de este anteproyecto, el cual puede ser financiado con fondos provenientes del 6% o mediante cooperación de entes externos nacionales e internacionales.
6. La realización de este anteproyecto podrá satisfacer tanto las necesidades espaciales de los becarios varones de la UNAN-Managua como la Demanda Potencialmente Insatisfecha para el año 2020, debido a que cuenta con los ambientes necesarios para que los estudiantes desarrollen óptimamente las funciones de descanso y actividades educativas, esto va sumamente correlacionado con la calidad educativa que ofrece esta institución. El edificio garantiza seguridad y estabilidad al encontrarse dentro del Recinto, mejorando significativamente la calidad de vida de los becarios.

XI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la realización de este anteproyecto de cara al futuro para dar respuesta a la creciente demanda de beca interna por parte de estudiantes varones provenientes de los distintos departamentos del país.
2. Se recomienda el emplazamiento de las Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario “Rubén Darío”, con miras a contribuir la plena funcionalidad de los ambientes convergentes, facilitando así la circulación y desplazamiento de los residentes en el interior del complejo académico global.
3. Se recomienda la construcción de este anteproyecto en el Recinto Universitario “Rubén Darío” como una forma viable de garantizar la seguridad de los becarios.
4. Se recomienda crear estrategias de control para evitar que se cree ambientes de hacinamiento en las residencias universitarias, de esta manera se evitará el rápido y progresivo deterioro de las instalaciones y creará además zonas aptas para el desarrollo humano e intelectual de los residentes.
5. Se recomienda la utilización de esta propuesta arquitectónica como modelo de residencia universitaria para albergar tanto a hombres como mujeres, en distintos edificios. Esto debido a que cuenta con todos los ambientes necesarios y ambientes complementarios para el desarrollo académico de los becarios.
6. Para tomar esta propuesta arquitectónica como modelo de residencia para mujeres se debe considerar el rediseño de las baterías sanitarias utilizando los valores estándar de cantidad de sanitarios recomendado, según la capacidad total del edificio. Además, debido al cambio de orientación del edificio al emplazarlo en el terreno, se debe de hacer estudios de asoleamiento en los dormitorios y de esta forma diseñar los dispositivos de control solar.

XII. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

1. Ching D.K., Francis. 2002. **Forma, espacio y orden**. 13^a Edición. Editorial G. Gili, SA de CV. 414 pág.
2. Fonseca, Xavier. 1994. **Las medidas de una casa: antropometría de la vivienda**. México. Editorial Pax México. 127 pág.
3. Hernández Sampieri, Roberto y otros. 1997. **Metodología de la investigación**. 4^{ta} edición. Bogotá, Colombia. Editorial Mc Graw-Hill. 407 pág.
4. Lanham, Ana; Gama, Pedro y Braz, Renato. 2004. **Arquitectura bioclimática**. Portugal, Lisboa. Editorial Instituto Superior Técnico-Universidad Técnica de Lisboa. 66 pág.
5. Neufert, Erns y Neufert, Peter. 1964. **El arte de proyectar en arquitectura**. 21^a edición reimpresa. Editorial G. Gili. 431 pág.
6. Nicaragua. Ministerio de Construcción y Cultura. 1997. **Estudio de factibilidad y diseño detallado de los campos y prolongación Avenida Bolívar-El Crucero (pavimentado)**. Managua, Publicaciones de Ministerio: Informe inicial.
7. Nicaragua. Ministerio del Distrito Nacional. 1975. **Realizaciones 1972-1974**. Managua, Publicaciones del Ministerio.
8. Nicaragua. Vice Ministerio de Planificación Urbana. 1976. **Informe de labores 1974**. Managua, Publicaciones del Ministerio del Distrito Nacional.
9. Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). 1981. **Estratigrafía y tectónica de Managua**. Managua, Catastro Nacional.
10. Nicaragua, Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). 1971. **Levantamiento de suelos de la región pacífica de Nicaragua. Parte 2, Descripción de suelos**. Managua, Catastro e Inventario de Recursos Naturales de Nicaragua.
11. Olgyay, Victor. 2006. **Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas**. 4^{ta} Edición. Barcelona, España. Editorial G. Gili. 216 pág.
12. Plazola Cisneros, Alfredo. 1992. **Arquitectura habitacional, volumen 2**. México. Editorial Noriega Limuza. 541 pág.
13. Real Academia Española. 1934. **Diccionario de la lengua española**. 20^a edición. Madrid, España. Editorial Espasa, Calpe, S.A., Madrid. Volumen I y II.
14. Rodríguez Viqueira, Manuel. 2006. **Introducción a la arquitectura bioclimática**. 2^{da} edición. México. Editorial Limusa. 204 pág.
15. Sequeira Calero, Valinda y Cruz Picón, Australia. 1997. **Investigar es fácil**. Editorial El Amanecer S.A.

NORMATIVAS Y REGLAMENTOS:

1. Bogotá, Colombia. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. 2006. **Manual de construcción sismo resistente de viviendas en bahareque encementado**. Bogotá. Fondo para la reconstrucción y desarrollo social del eje cafetalero- FOREC.69 páginas.
2. Nicaragua. Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos. 1982. **Plan regulador de Managua**. Managua, Publicaciones del Ministerio, Imprenta Managua HN. 69 pág.
3. Nicaragua. Ministerio de Transporte e Infraestructura (MTI). 2005. **Normas mínimas de accesibilidad**. 2^{da} Edición. Managua, Publicaciones del ministerio. Editorial Grafica Editores. 127 pág.
4. Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). 2005. **Reglamento del departamento de becas UNAN-Managua**, Managua, Reglamento del Departamento de Becas. Editorial de la UNAN-Managua. 23 pág.

MONOGRAFÍAS Y TESIS:

1. Cisneros Arguellos, Oscar; Peralta Paguacha, Raúl; Sánchez Duarte, Alberto y Ríos García, Eduardo. 1974. **Ciudad universitaria**. Monografía. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua), Escuela de Arquitectura. 106 pág.
2. Nicaragua. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). 1976. **Plan Maestro Recinto Universitario Rubén Darío: áreas académicas y recreativas**. Managua, Publicaciones de la universidad. Editorial de la UNAN-Managua. 31 pág.

WEB GRAFÍA:

1. Acosta, Domingo y Ciento Sarli, Alfredo. 2007. **Edificaciones sostenibles: estrategias de investigación y desarrollo**. (en línea).Venezuela. Publicado en: Tecnología y Construcción, 2005. Disponible:
<http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/EDIFICACIONES%20SOTENIBLES%20CILENTO.pdf>. Consultado el 26 de agosto, 2011.
2. Chávez del Valle, F.J. 2002. **Zona variable de confort térmico. Capítulo 2. Conceptos generales sobre ambiente y confort térmico** (en línea). México. Disponible en:
<http://tdx.cat/bitstream/handle/10803/6104/07CAPITULO2.pdf?sequence=7>. Consultado el 13 de julio, 2011.
3. García. L., María Dolores. 2008. **Arquitectura bioclimática**. (en línea). Disponible en:
<http://abioclimatica.blogspot.com/>. Consultado en agosto, 2011.
4. D'Amico Celis, Flavio. 2000. **Arquitectura bioclimática, conceptos básicos y panorama actual**. (en línea) Disponible en:

- <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n14/afcel.html>. Consultado en agosto, 2010.
5. Fuentes Freixanet, Victor. 1998. **Nuevas tecnologías en la arquitectura bioclimáticas**. México DF. Disponible en:
<http://www.azc.uam.mx/cyad/procesos/website/grupos/tde/NewFiles/bioclimatica.html> Consultado en agosto, 2010.
 6. Gutiérrez Cruz, Mariano. (1998). **Dirección de aplicaciones a la meteorología**. Managua, Nicaragua. Disponible en <http://www.ineter.gob.ni>. Consultado el 20 de marzo, 2010.
 7. Miliarium Aureum, S.L. 2001. **¿Que es la arquitectura bioclimática?** (en línea). Disponible en:
<http://www.miliarium.com/monografias/construccionverde/ArquitecturaBioclimatica.asp>. Consultado en diciembre, 2011.
 8. Neila, Javier. 2000. **Arquitectura bioclimática en un entorno sostenible: buenas prácticas edificatorias**. (en línea). Madrid, España. Disponible en:
<http://habitat.aq.upm.es/select-sost/ab3.html>. Consultado en agosto, 2011.
 9. UNAN-Managua. 2011. **Información básica**, (en línea). Managua, Nicaragua. Disponible en <http://www.unan.edu.ni/informacionb>. Consultado en septiembre, 2011.
 10. Wikipedia. 2009. **Arquitectura bioclimática**. (en línea). Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Arquitectura_bioclim%C3%A1tica. Consultado en septiembre, 2009.
 11. **Arquitectura bioclimática**. (en línea). Disponible en:
http://www.unizar.es/med_naturista/arquitectura%20bioclimatica_completo.pdf. Consultado el 08 de septiembre, 2011.

ENTREVISTAS:

1. Castillo, William. Jefe de Mantenimiento, Departamento de Becas, UNAN-Managua. Managua, Nicaragua. Enero, 2010.
2. Farach Ulloa, Luis Emilio. Coordinador de Planificación de Proyectos, UNAN-Managua. Managua, Nicaragua. Enero, 2010.
3. Mendoza, Gerardo. Responsable de Becas, Departamento de Becas, UNAN-Managua. Managua, Nicaragua. Enero, 2010
4. Morales, María Asunción. Directora del Departamento de Bienestar Estudiantil, UNAN-Managua. Managua, Nicaragua. Enero, 2010.
5. Siles Piura, Gustavo. Ex Vice-Rector Académico de la UNAN-Managua. Managua, Nicaragua. Marzo, 2010.
6. Zambrana, Álvaro. Coordinador del Departamento de Becas, UNAN-Managua. Managua, Nicaragua. Enero, 2010.

MAPAS:

1. Alcaldía de Managua (ALMA). **Mapa de Nueva División Distrital de Managua.** Managua, Nicaragua. Dirección General de Ordenamiento Territorial. Dirección de Urbanismo. 2009.
2. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). **Fallas Geológicas de Managua.** Managua, Nicaragua. Dirección General de Geofísica, Mayo del año 2002. Esc.: 1:25 000 Km, color.
3. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). **Foto-mapa de Suelos y Clasificación de la Tierra 2952 III - B.** Managua, Nicaragua. Dirección General de Ordenamiento Territorial, Mayo del año 2002. Esc.: 1:20 000 Km, color.
4. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER). **Mapa de profundidad del agua del Acuífero Las Sierras.** Managua, Nicaragua. Dirección General de Recursos Hídricos, Red de Vigilancia Poziométrica Nacional, 2009. Esc.: 1:100 000 Km, color.
5. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua). **Plan Maestro del Recinto Universitario Rubén Darío de la UNAN-Managua.** Octubre del año 1985.

PLANOS DIGITALES:

1. Alcaldía de Managua. 2004. **Síntesis de planes parciales de ordenamiento urbano sectores Nor-Central, Sur-Occidental y Oriental: Zonificación y uso de suelo.** Managua, Dirección General de Desarrollo Urbano. Dirección de Urbanismo. Departamento de Planeamiento Urbano.
2. Alcaldía de Managua. 2004. **Síntesis de planes parciales de ordenamiento urbano sectores Nor-Central, Sur-Occidental y Oriental: Sistema vial del sector Nor-Central.** Managua, Dirección General de Desarrollo Urbano. Dirección de Urbanismo. Departamento de Planeamiento Urbano.
3. Alcaldía de Managua. 2004. **Síntesis de planes parciales de ordenamiento urbano sectores Nor-Central, Sur-Occidental y Oriental: Sistema vial del sector Sur-Occidental.** Managua, Dirección General de Desarrollo Urbano. Dirección de Urbanismo. Departamento de Planeamiento Urbano.
4. Alcaldía de Managua. 2004. **Síntesis de planes parciales de ordenamiento urbano sectores Nor-Central, Sur-Occidental y Oriental: Sistema vial del sector Oriental.** Managua, Dirección General de Desarrollo Urbano. Dirección de Urbanismo. Departamento de Planeamiento Urbano.
5. Alcaldía de Managua. 2003. **Municipio de Managua: Distrito III.** Managua, Dirección de Catastro Municipal. Dirección de Cartografía Digital.

6. Alcaldía de Managua. 2003. **Fallas sísmicas de la ciudad de Managua.** Managua, Dirección General de Desarrollo Urbano. Dirección de Urbanismo. Departamento de Planeamiento Urbano.
7. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales. 2002. **Ortofotomapa Digital de Managua: Curvas de nivel de 1 metro.** Managua, Dirección General de Geodesia y Cartografía.
8. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. 2004. **Edificio de dormitorios para becadas de la UNAN-Managua.** Managua, Oficina de Planificación de Proyectos de la UNAN-Managua.
9. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. 2004. **Edificio POLISAL.** Managua, Oficina de Planificación de Proyectos de la UNAN-Managua.
10. Universidad Nacional Agraria. 2004. **Plan Maestro Universidad Nacional Agraria. Conjunto Arquitectónico Calera Sur.** Managua, Nicaragua. Oficina de DIARSA, Ing. y Arq. S.A.
11. Universidad Nacional Agraria. 2004. **Plan Maestro Universidad Nacional Agraria. Edificio de Internado.** Managua, Nicaragua. Oficina de DIARSA, Ing. y Arq. S.A.
12. Universidad Nacional de Ingeniería. 2008. **Plano de Edificio Residencia Estudiantil.** Managua, Planeamiento Físico de la Universidad Nacional de Ingeniería.

XIII. ANEXOS

Anexo 1. Ciudad Universitaria (1974)

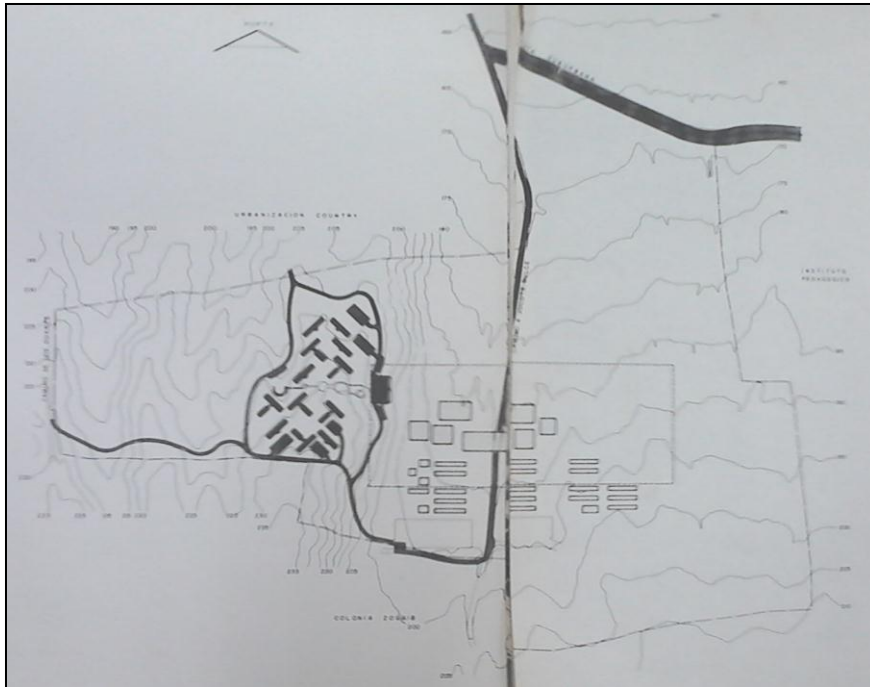


Foto N° 33 Plano de ubicación de la Ciudad Universitaria en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.



- 1 MANCHA ACADÉMICA PROYECTADA
- 2 LADERA Y ACCESO PEATONAL
- 3 EDIFICIO DE SERVICIOS COMUNALES
- 4 PUENTE PEATONAL
- 5 TERRAZAS – EJE PEATONAL
- 6 PLAZA DE DISTRIBUCIÓN
- 7 CENTRO DEPORTIVO CULTURAL
- 8 PRIMERA ETAPA
- 9 SEGUNDA ETAPA
- 10 TERCERA ETAPA
- 11 CANCHAS DEPORTIVAS
- 12 BOLSAS DE ESTACIONAMIENTO

Foto N° 34 Plano de Conjunto de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

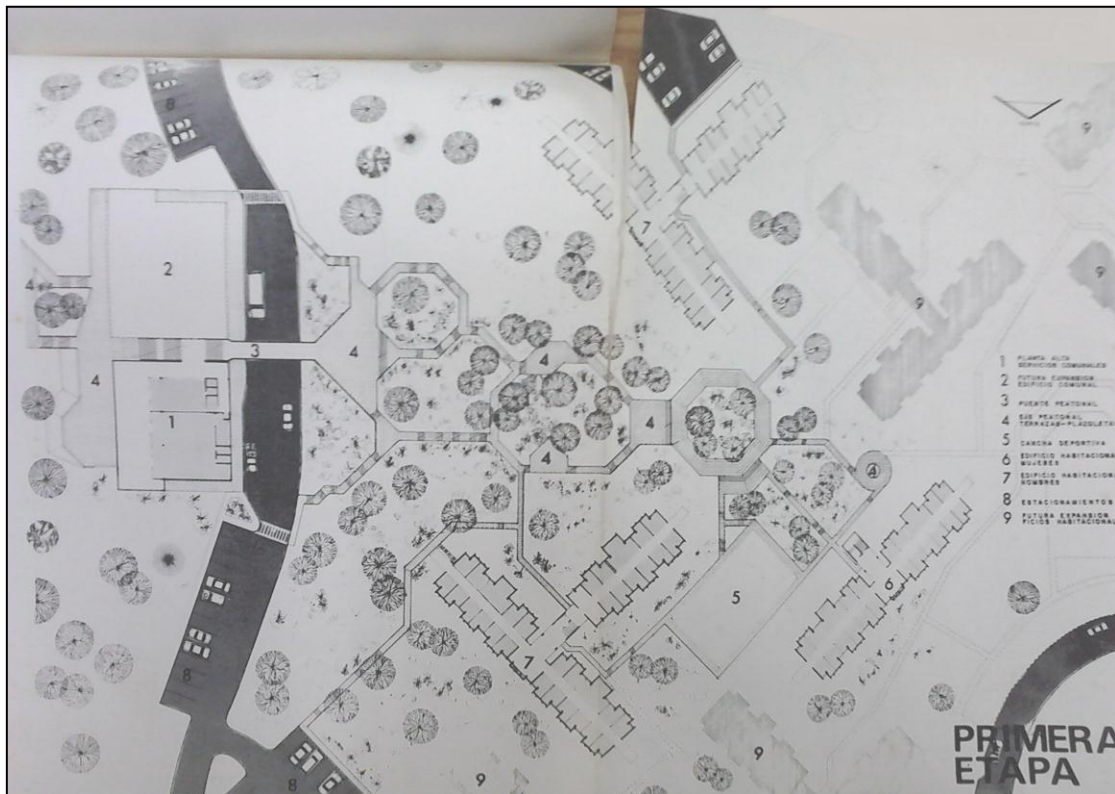


Foto N° 35 Plano de Plaza Central y ubicación de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

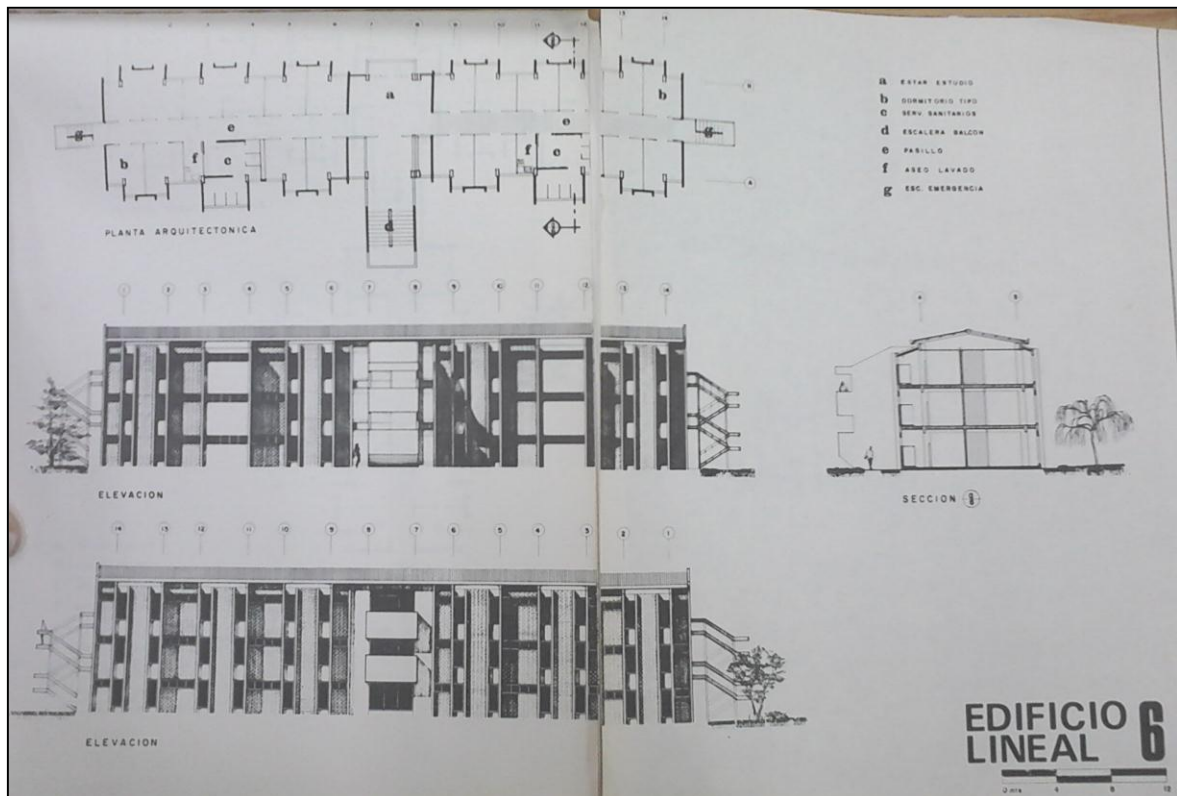


Foto N° 36 Plano del Edificio Lineal de Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

Lunielt Manzanares López.

Thelma Portobanco Cárdenas. II

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

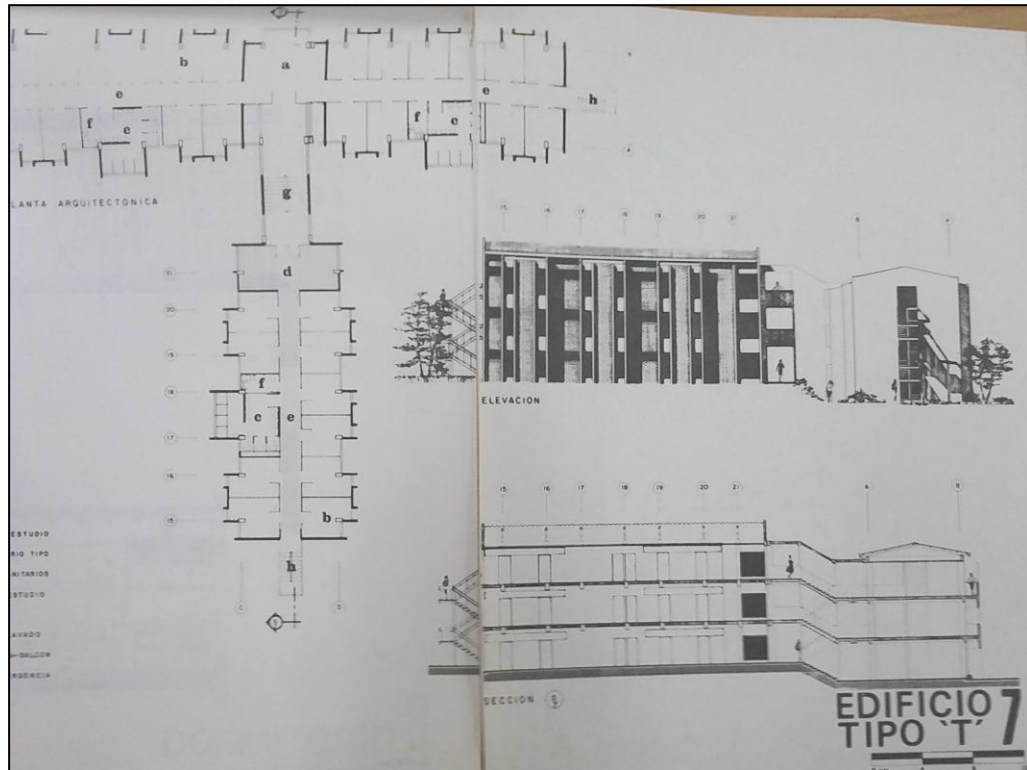


Foto N° 37 Plano de Edificio tipo T de Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

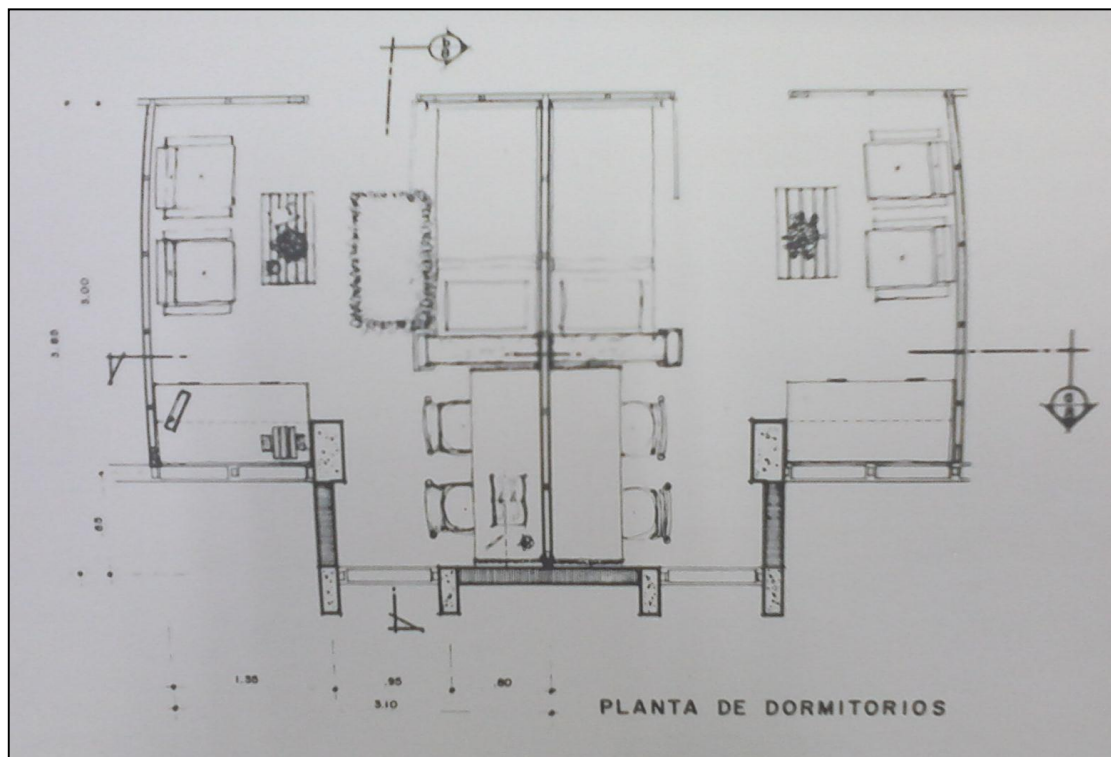


Foto N° 38 Planta arquitectónica del dormitorio de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

Lunielt Manzanares López.

Thelma Portobanco Cárdenas. III

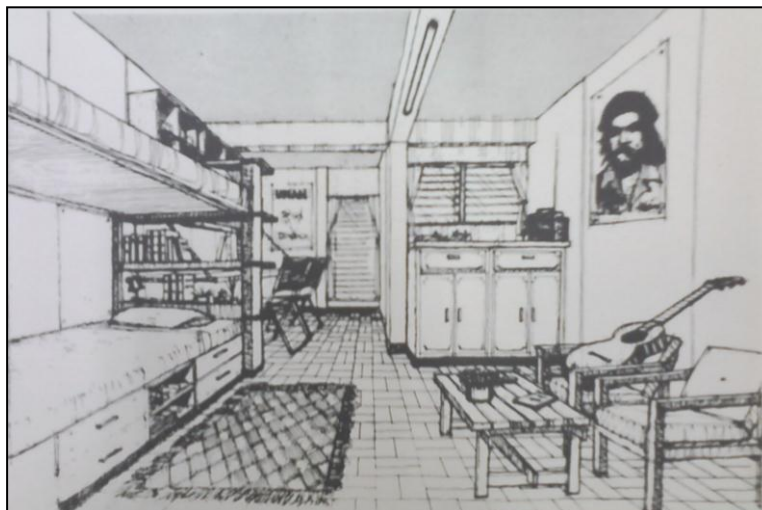


Foto N° 39 Vista interna del dormitorio de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

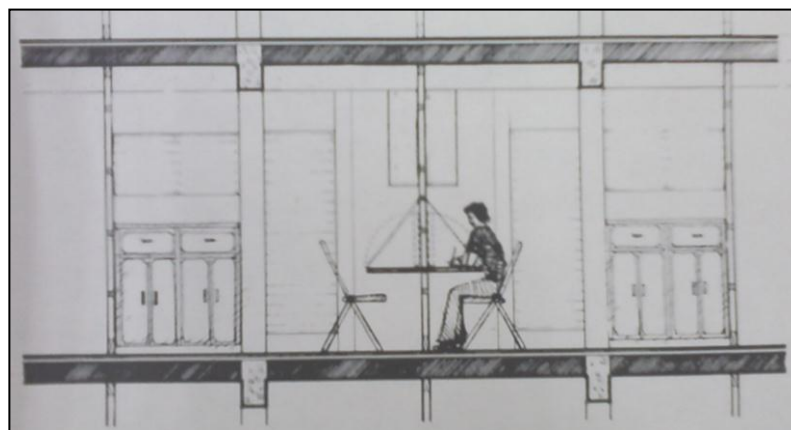


Foto N° 40 Corte longitudinal del dormitorio de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

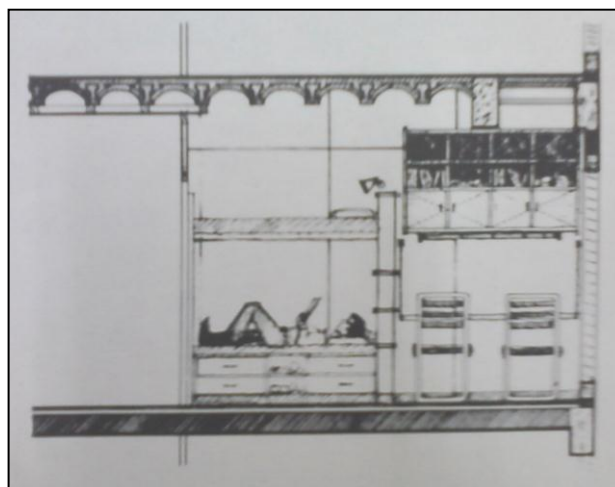


Foto N° 41 Corte transversal del dormitorio de las Residencias Universitarias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

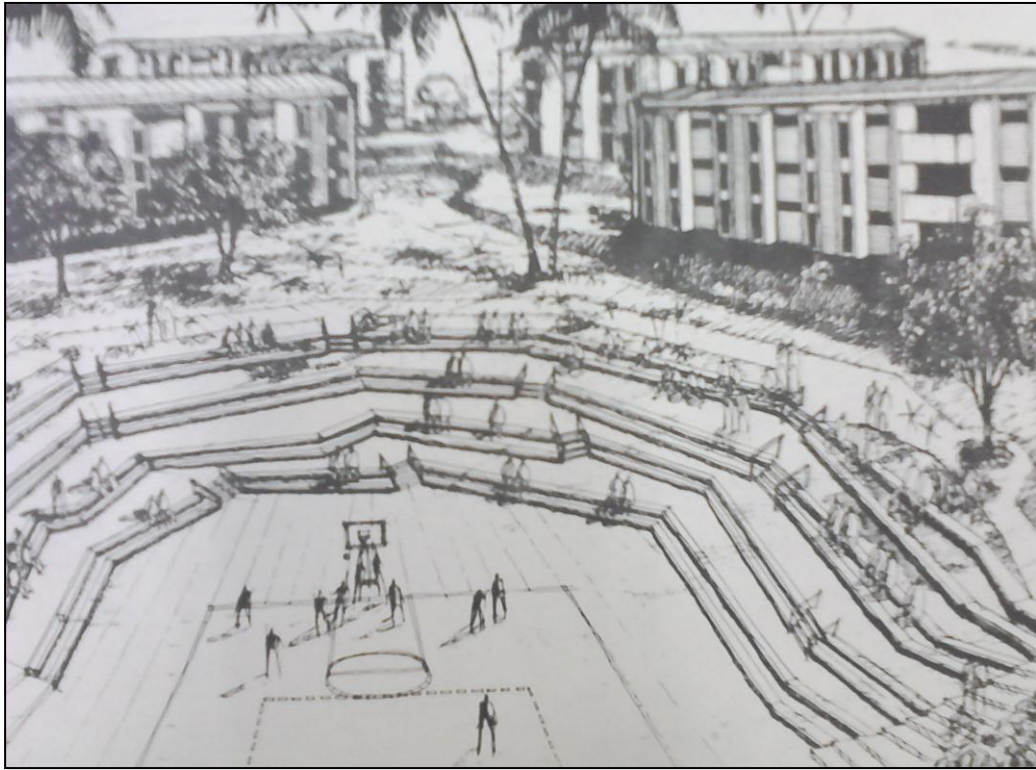


Foto N° 42 Perspectiva interna del Área de canchas y de Residencias de la Ciudad Universitaria de la UNAN-Managua.

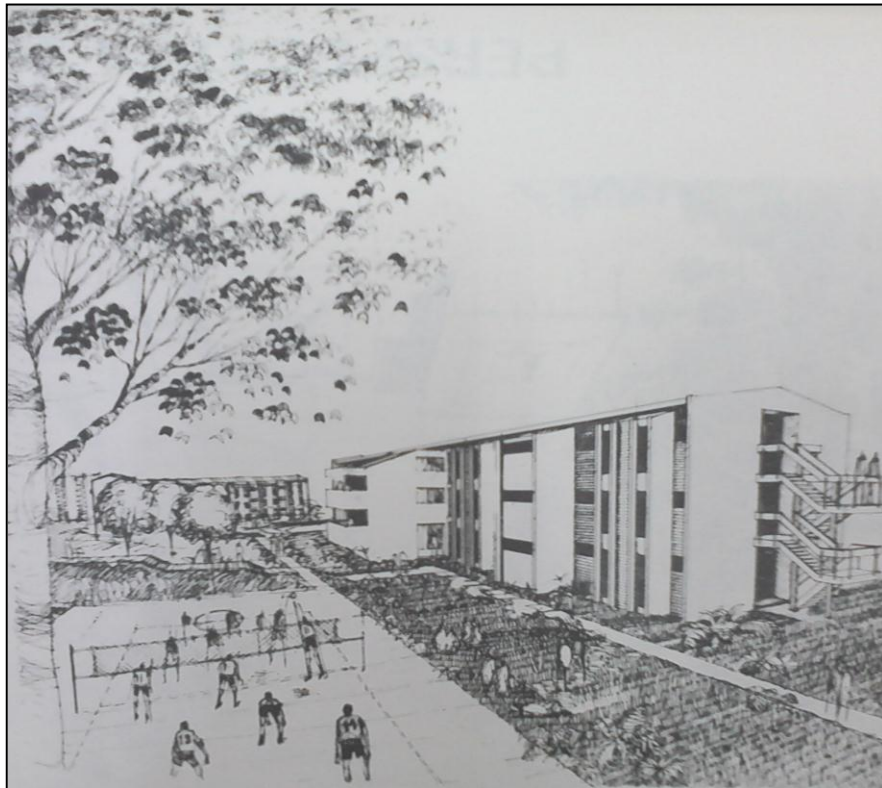


Foto N° 43 Perspectiva de la Plaza central y los edificios de Residencias de la Ciudad Universitaria de a UNAN-Managua.

Lunielt Manzanares López.

Thelma Portobanco Cárdenas. V

Anexo 2. Plan Maestro del Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua del año 1985.

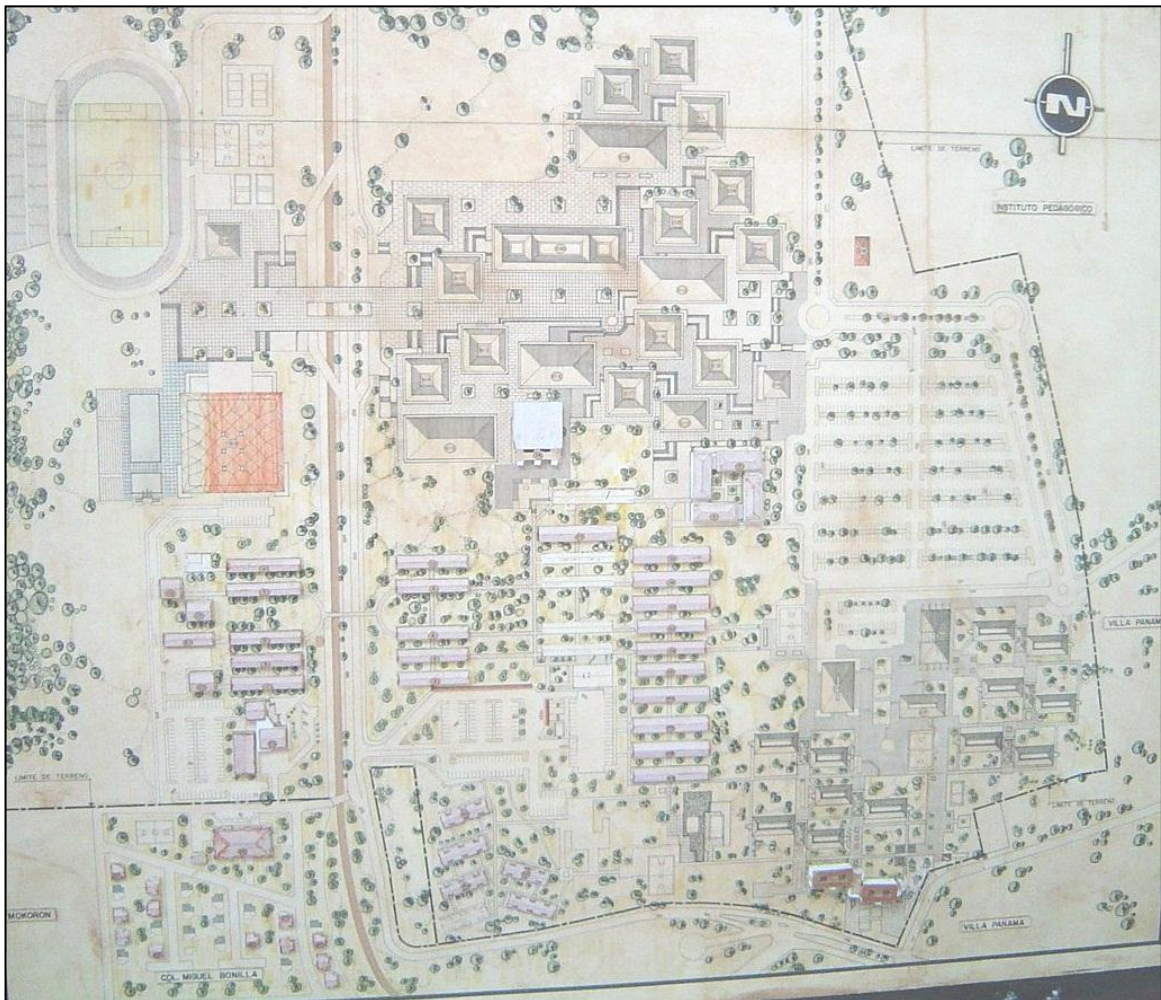


Foto N° 44 Maqueta del Plan Maestro del Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua de 1985.

Residencias Universitarias de varones en el Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua.

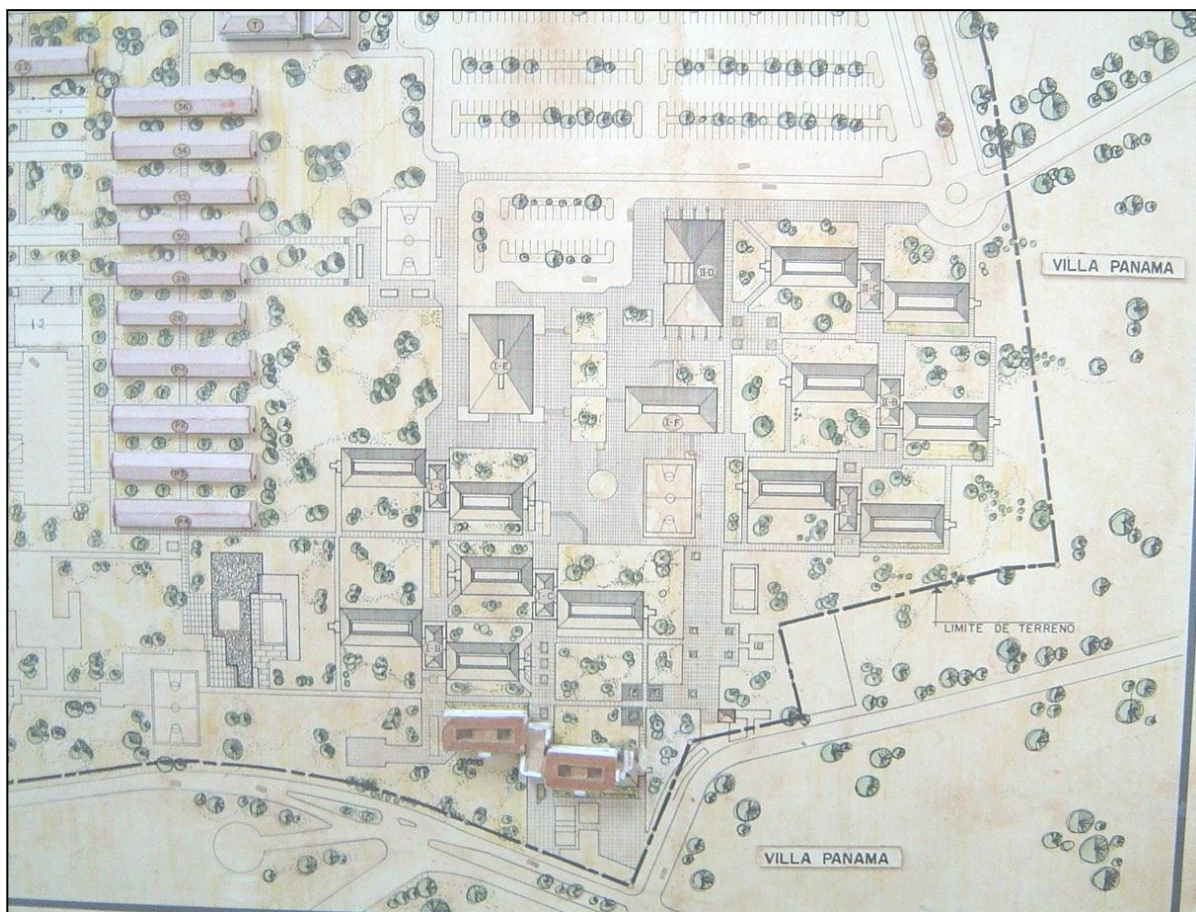


Foto N° 45 Ampliación del Área de Residencias Universitarias del Plan Maestro del Recinto Universitario "Rubén Darío" de la UNAN-Managua de 1985.

Anexo 3. Modelo de encuesta realizada a becarios internos varones de la UNAN-Managua en el año 2010.

**ENCUESTA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-MANAGUA**

Estimado estudiante: El propósito de esta encuesta es de realizar un estudio sobre el desarrollo de un edificio de residencias universitarias para varones en la UNAN-Managua, con el objetivo de elevar tu calidad de vida y confort, por tanto necesitamos de tu aporte, puesto que la información que nos brindes será determinante para el logro de este anteproyecto.

DATOS GENERALES.

I. N° de Carné: ____ - _____ - ____

II. Facultad a la que pertenece:

a) Facultad de Ciencias Puras. ____

b) Facultad de Ciencias Económicas. ____

c) Facultad de Ciencias Jurídicas. ____

d) Facultad de Ciencias Médicas. ____

e) Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades. ____

III. Edad: _____

IV. Cantidad de becados que habitan en su vivienda: _____

V. ¿Considera usted seguro vivir en la colonia Miguel Bonilla?

Si ____ No ____

VI. ¿Considera usted que el tamaño de la residencia es suficiente para la cantidad de personas que habitan en ella?

Si ____ No ____

VII. ¿Cree usted necesario el desarrollo de un edificio que funcione como Residencias Universitarias de varones dentro de los terrenos del Recinto Universitario de la UNAN-Managua?

Si _____, No _____.

VIII. ¿Con cuales de las siguientes áreas le gustaría a usted que contara la Residencia Universitaria de varones de Residencias Universitarias de varones?

a) Zona de estudio. _____.

b) Sala de computación _____.

c) Sala de video _____.

IX. ¿Usted ha sido víctima de delincuentes por la inseguridad que presentan las residencias en la Colonia Miguel Bonilla?

Si _____, No _____.

X. ¿Cuáles de las siguientes dificultades ha enfrentado en su vivienda?

a) Ruido por parte de los vecinos. _____.

b) Ruido por parte de los demás becados. _____.

c) Robos dentro de la vivienda por la falta de seguridad. _____.

XI. ¿Cómo usted idealiza una Residencias Universitarias de varones en la Unan-Managua?

Anexo 4. Bahareque encementado

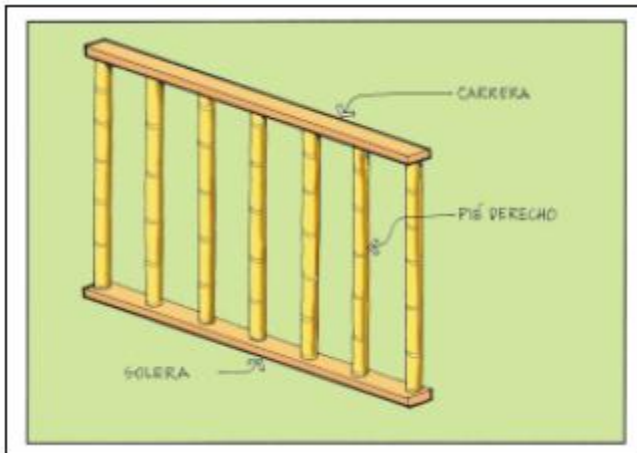


Imagen N°. 22 Muros no estructurales de Bahareque.

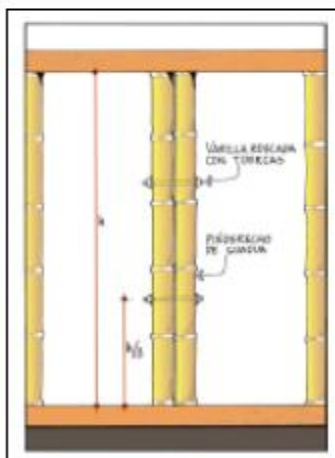
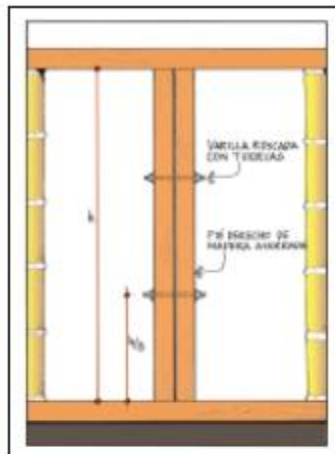
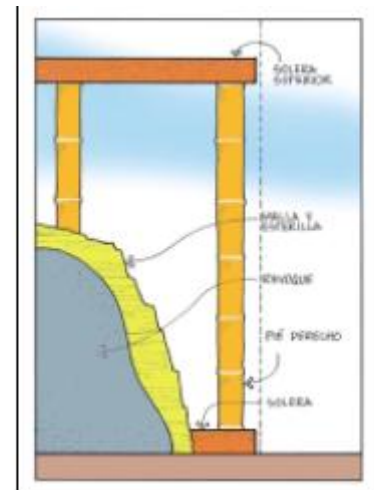


Imagen N°. 24 Detalle de unión de muros no estructurales de Bahareque encementado.

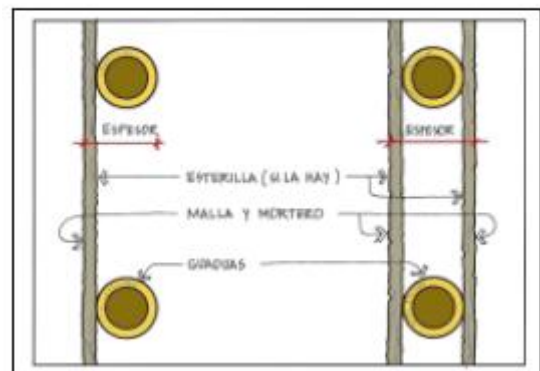


Imagen N°. 23 Detalle de Muros no estructurales de Bahareque.

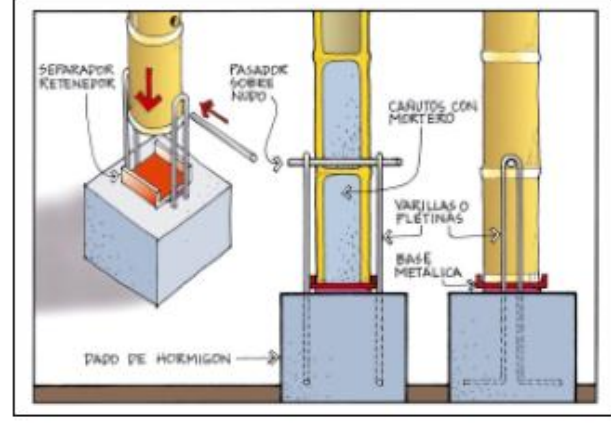
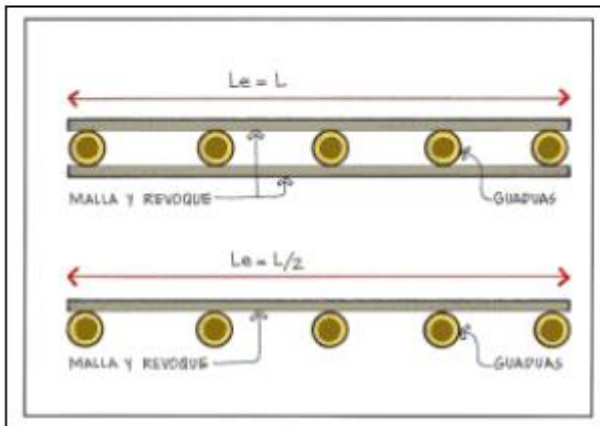
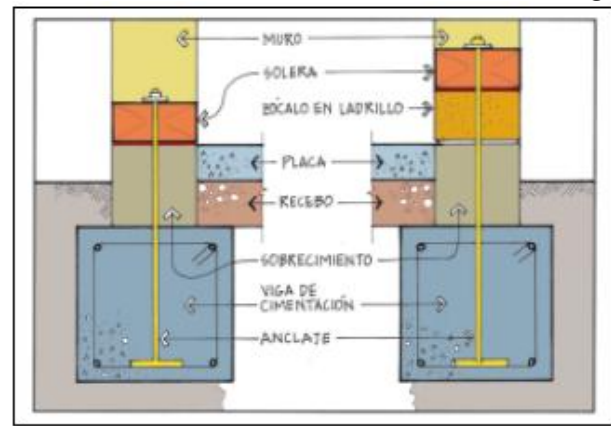
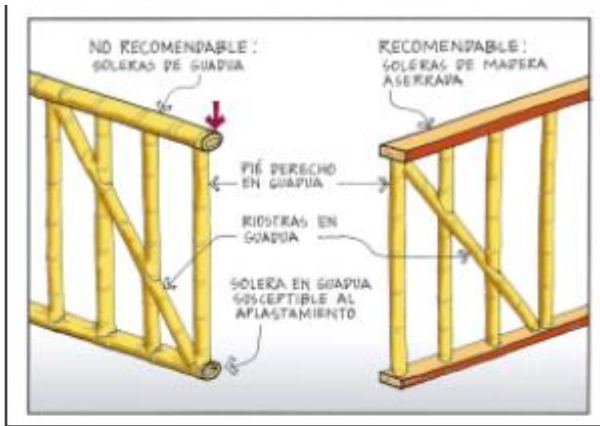


Imagen N°. 25 Detalle de Soleras en Muros no estructurales de Bahareque encementado.

Imagen N°. 26 Detalle de unión de Soleras.

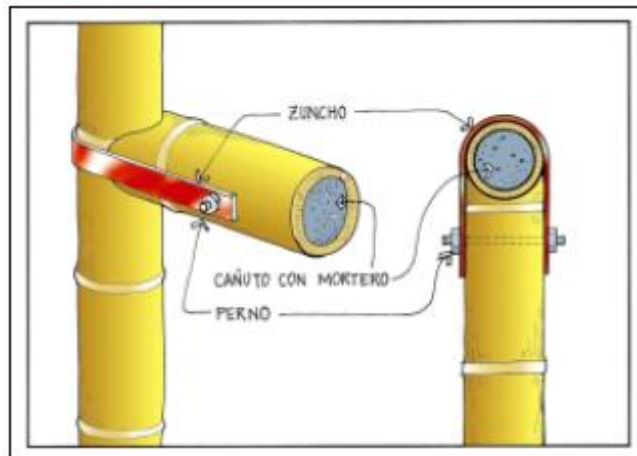


Imagen N°. 27 Detalle de uniones entre guaduas.

Anexo 5. Glosario

Abatible: Que baja o inclina de forma vertical.

Alojamiento: Contempla a la vivienda pero incluye a muchos más tipos de habitación humana como el apartamento individual, la residencia colectiva para estudiantes u obreros jóvenes, los hogares para ancianos, los orfanatos, entre otros.

Arriostrado: Puesto en riostras.

Asoleamiento: En Arquitectura se habla de asoleamiento o soleamiento cuando se trate de la necesidad de permitir el ingreso del sol en ambientes interiores o espacios exteriores donde se busque alcanzar el confort higrotérmico. Es un concepto utilizado por la Arquitectura bioclimática y el bioclimatismo.

Bahareque: Denominación genérica de la construcción, por extensión de la denominación de los muros, es un compuesto de madera, guadua, rellenos de tierra y recubrimientos diversos: pañete de cagajón y tierra, pañete de mortero de cemento, tablas o láminas metálicas. Es un conjunto de muros vinculados entre sí por exigencia constructiva.

Confort higrotérmico: En fisiología se dice que hay confort higrotérmico cuando no tienen que intervenir los mecanismos termorreguladores del cuerpo para una actividad sedentaria y con un ligero arropamiento. Esta situación puede registrarse mediante índices que no deben ser sobrepasados para que no se pongan en funcionamiento los sistemas termorreguladores (metabolismo, sudoración y otros).

Entramado: Sistema estructural primario de una edificación.

Equinoccio: Cada uno de los dos puntos de intersección de la eclíptica con el ecuador celeste. A lo largo del año se presentan dos e.: el e. de primavera (21 de marzo) y el e. de otoño (22 de septiembre).

Equipamiento: Es el conjunto de obras y edificios para satisfacer necesidades de la comunidad a nivel de unidades residenciales y vecinales. Según la tipología, se subdivide en:

Equipamiento Social: Educación, Salud, Bienestar Social, Actividades Comunes, Recreación, Deportes, etc.

Equipamiento Diverso: Policía, Comunicación, Culto, Comercio, Servicios, etc.

Falla geológica: Superficie a lo largo de la cual un cuerpo rocoso ha sido roto y desplazado. Fractura en una masa rocosa, a lo largo de la cual se producen desplazamientos de los bloques originados.

FOS: Factor de Ocupación del Suelo: es la relación entre el área de ocupación del suelo y el área del lote. Siempre menor que la unidad.

FOT: Factor de Ocupación Total: es la relación entre el área total de construcción y el área del lote. Es menor, igual o mayor que la unidad.

Fregadero: Recipiente que se haya en la cocina para fregar los cacharros.

Guadua: Especie de bambú muy grueso y alto.

Hacinamiento: Acumulados, amontonados, juntos sin orden.

Humedad relativa: Relación entre la humedad absoluta en un momento dado y la cantidad de vapor del agua necesaria para saturar 1m³ de aire a la misma temperatura.

Impacto ambiental: Se entiende por impacto ambiental el efecto que produce una determinada acción humana sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos yendo en contra de los procesos naturales.

Lavabos: Recipiente, provisto de pie y grifo, para lavarse.

Litera: Cada una de las camas que se colocan una encima de la otra.

Meteorología: Ciencia que estudia la atmósfera y los fenómenos producidos en ella y relacionados con el tiempo atmosférico, a fin de predecirlo y controlarlo.

Mínimos cuadrados: Es un método utilizado para la elaboración de un pronóstico siempre que los datos sugieren una recta par su representación. Este método consta de la determinación de la línea recta que mejor se ajusta a los puntos, es decir, la línea para la cual la suma de los cuadrados de las distancias a los puntos de la gráfica, es mínima.

Pie derecho: Elemento vegetal en posición vertical de la estructura de un muro.

Punto de Rocío: Temperatura para la cual la presión parcial de la humedad en el aire es igual a la presión de vapor del agua.

Precipitaciones: Es el agua procedente de la atmósfera, que en forma líquida o sólida se deposita sobre la superficie de la tierra.

Recubrimiento: Material que conforman las caras de un muro.

Retiro: Espacio obligatorio entre construcción y el límite del lote o entre dos edificaciones.

Riostra: Elemento secundario de una estructura o armazón, destinado a mantener puntos fijos en los elementos principales.

Soleras: Elemento horizontal que sirve de base a la estructura de un muro e integra las cargas de los pies derechos.

Solsticio: Cada uno de los instantes en que el Sol alcanza los puntos de la eclíptica más alejada del ecuador. El s. de verano, en el hemisferio boreal, el 22 de junio; el s. de invierno, en el austral, el 22 de diciembre.

Tensión de vapor del agua: Presión máxima del vapor saturado en presencia del líquido con el cual se haya en equilibrio a aquella temperatura.